Aus dem Institut für Röntgendiagnostik

der Universität Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. D. Hahn

Langzeitergebnisse nach radiologischen Interventionen der Becken- und Beinarterien

Inaugural – Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der

Medizinischen Fakultät

der

Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

vorgelegt von

Martin Steiner

aus Traunstein

Würzburg, Mai 2003

Referent:	Prof. Dr. med. D. Hahn
Koreferent:	Priv.-Doz. Dr. med. S. Debus
Dekan:	Prof. Dr. med. S. Silbernagl

Tag der mündlichen Prüfung: 12.11.2003

Der Promovend ist Arzt

INHALT

1.	Einleitung	1
1.1	Die periphere arterielle Verschlusskrankheit	2
1.1.1	Grundlagen	2
1.1.2	Klinik der pAVK	4
1.2	Prinzip der Doppler- und Duplexsonographie	7
1.2.1	Entwicklung und physikalische Grundlagen	7
1.2.2	Hämodynamische Grundlagen	8
1.3	Digitale Subtraktionsangiographie	12
1.3.1	Entwicklung und Grundlagen	12
1.3.2	Einflussgrößen und Komplikationen	14
1.4	Perkutane transluminale Angioplastie (PTA)	15
1.4.1	Entwicklung und Grundlagen	15
1.4.2	Einflussgrößen und Komplikationen	18
1.5	Stentimplantationen	22
1.5.1	Entwicklung und Grundlagen	22
1.5.2	Einflussgrößen und Komplikationen	25
2.	Patienten und Methoden	27
2.1	Patienten	27
2.2	Perkutane transluminale Angioplastie	29
2.3	Stentimplantationen	31
2.4	Untersuchung mit der farbkodierten Duplexsonographie	32
2.5	Untersuchung mit der digitalen Subtraktionsangiographie	34
2.6	Statistik	34
3.	Ergebnisse	35
3.1	Beckenarterien	38
3.2	Oberschenkelarterien	67
3.3	Kniearterien	111
3.4	Unterschenkelarterien	141

4. Diskussion..... 151
4.1 Beckenarterien..... 151
4.2 Oberschenkelarterien..... 156
4.3 Kniearterien..... 161
4.4 Unterschenkelarterien..... 165

5. Zusammenfassung..... 168

6. Literaturverzeichnis..... 170

7. Anhang..... 178

Einleitung

Die Inzidenz und Prävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) hat in den letzten Jahrzehnten in den westlichen Industrienationen deutlich zugenommen. Das Ansteigen der Lebenserwartung, die Veränderung der Ernährungsgewohnheiten, sowie das Vorkommen von Risikofaktoren zählen zu den Ursachen der Entstehung der Atherosklerose. Sie gehört zwar in einem gewissen Ausmaß zu den natürlichen Veränderungen im Alterungsprozess, tritt aber aufgrund unseres heutigen Lebensstils bereits bei vielen jüngeren Menschen auf [41]. Hauptrisikofaktoren wie arterieller Hypertonus, Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen, oder Nikotinabusus induzieren verschiedene Pathomechanismen, die für die atherosklerotischen Gefäßwandveränderungen verantwortlich sind. Diese führen unter anderem zu Herz-Kreislauferkrankungen, die mit 50 – 55 % die häufigste Todesursache in den Industriestaaten darstellen [41]. Heute versucht man durch die immer weitere Verfeinerung von diagnostischen und therapeutischen Verfahren, die pAVK möglichst frühzeitig zu diagnostizieren, und mit der bestmöglichsten Therapie zu behandeln. Zur Erkennung und Beurteilung von atherosklerotischen Gefäßveränderungen, bzw. zur Verlaufskontrolle nach interventionellen Eingriffen bedient man sich heute vor allem der farbkodierten Duplexsonographie (FKDS), einem Ultraschallverfahren, oder der digitalen Subtraktionsangiographie (DSA), einer Entwicklung aus der konventionellen Angiographie. Zunehmend findet auch die gering-invasive Magnetresonanzangiographie (MR-Angiographie) Einsatz bei der Darstellung vaskulärer Alterationen. Neben konservativen Methoden wie Risikofaktoreneinstellung, bzw. –vermeidung, medikamentöser Thrombocytenaggregationshemmung und Gehtraining, können Methoden wie die perkutane transluminale Angioplastie, sowie die Implantation von Stents bis zu einem gewissen Grad eine gering-invasive Alternative zur chirurgischen Intervention darstellen.

In der vorliegenden retrospektiven Untersuchung des Patientenkollektivs wird die Offenheitsrate von Becken- und Beinarterien nach radiologischen Interventionen beurteilt. Die Ergebnisse der perkutanen transluminalen Angioplastie (PTA), bzw. der Implantationen von Stents werden in den unterschiedlichen Lokalisationen in Abhängigkeit verschiedenster Parameter angegeben.

1.1 Die periphere arterielle Verschlusskrankheit

1.1.1 Grundlagen

Die Definition der Atherosklerose lautet nach WHO folgendermaßen: „Atherosklerose ist eine variable Kombination von Veränderungen der Intima, bestehend aus einer herdförmigen Ansammlung von Fettsubstanzen, komplexen Kohlenhydraten, Blut und Blutbestandteilen, Bindegewebe und Kalziumablagerungen, verbunden mit Veränderungen der Arterienmedia.“ (Roessner A., Schneider I., Kirkpatrick C.J., Böcker W.) [4].

Während die atherosklerotischen Gefäßwandveränderungen mit über 95 % den Hauptanteil bei der Entstehung einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit ausmachen, sind entzündliche Ursachen, rezidivierende Thrombembolien, oder der M. Winniwarter-Buerger die Ausnahmen [17]. Das längerandauernde Einwirken von physikalischen und metabolischen Gefäßwandirritationen begünstigt die Entstehung der Atherosklerose. Faktoren, die eine solche Gefäßwandveränderung begünstigen, sog. Risikofaktoren, sind heute nach der Durchführung einer Vielzahl von epidemiologischen und experimentellen Untersuchungen bekannt. Nach der Bedeutung für das Fortschreiten der atherosklerotischen Gefäßwandveränderungen unterteilt man sie in zwei Gruppen: Risikofaktoren erster und zweiter Ordnung.

Zu den Risikofaktoren erster Ordnung zählt man die arterielle Hypertonie, den Diabetes mellitus, die Hypercholesterinämie und den Nikotinabusus. Dagegen gehören allgemeine Adipositas, Hypertriglyceridämie, Hyperurikämie, Stress, Bewegungsmangel, hormonelle Faktoren, Alter, Geschlecht und familiäre Häufung zu den Risikofaktoren zweiter Ordnung [4]. Die Gesamtprävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit beträgt für sämtliche Altersklassen und für beide Geschlechter 2,7 %. Zwischen dem 35. und 44. Lebensjahr erkranken rund 2 % der Männer, zwischen dem 55. und 64. Lebensjahr sind es rund 11 %. Auch wenn in dieser Altersgruppe Männer fünf mal häufiger betroffen sind als Frauen, so verwischt die Geschlechtsspezifität mit zunehmendem Lebensalter. Frauen erkranken an einer pAVK rund 10 Jahre später als Männer [1].

Zur Pathogenese der Atherosklerose gibt es verschiedene Theorien, die in den letzten Jahren durch die „reaction to injury hypothesis“ erklärt wurden. Hierbei spielen das Auftreten von Endothelläsionen, sowie alleinige Endotheldysfunktionen eine wichtige Rolle. Diese werden durch Bluthochdruck, Nikotinabusus, Immunmechanismen, hämodynamische Faktoren, und eine Hyperlipidämie ausgelöst. Aufgrund der gestörten Endothelfunktion kommt es in der Gefäßintima zur Einlagerung von LDL-Cholesterin, welches von Makrophagen rezeptorvermittelt aufgenommen wird. Die Einwanderung der Makrophagen in die Intima wird dabei durch die vermehrte Expression von Adhäsionsmolekülen am Endothel vermittelt. Bei einem Überangebot von Cholesterin wird es in den Makrophagen abgebaut und als fettbeladene Vakuolen in deren Zytoplasma abgelagert. Es entstehen die sog. Schaumzellen, die sich in kleinen Gruppen in der Intima ablagern und als reversibles Stadium makroskopisch als Lipidflecken an der Gefäßwand imponieren. Bei zunehmender Ausbreitung der Schaumzellen kann sich die Intima ins Gefäßlumen vorwölben, und zusätzliche mechanische Schädigungen erfahren. Die Folge ist die Anlagerungen von Thrombocyten an die Stelle des Endotheldefektes. Durch die Abgabe von PDGF (platelet derived growth factor) durch die Thrombocyten einerseits, bzw. von Interleukinen (IL-1) und Tumor-Nekrose-Faktor (TNF) durch die Makrophagen andererseits kommt es zu einer Stimulation der glatten Muskelzellen in der Media der Gefäßwand. Die Myocyten wandern daraufhin durch die Basalmembran hindurch in die Intima ein, proliferieren verstärkt und differenzieren sich zu Myofibroblasten um, die mit der Sekretion von Kollagen, Elastin, sowie Proteoglykanen beginnen. Es kommt zu einer verstärkten Vorwölbung des fibrösen Plaques ins Lumen des Gefäßes. Durch die Persistenz der pathogenen Faktoren werden auch weiterhin lipoproteingebundene Cholesterine und anderen Plasmabestandteile in die Intima eingelagert, Makrophagen kommen hinzu und nehmen diese in sich auf. Es kommt durch den Zerfall gealterter Schaumzellen zur Ablagerung von nekrotischem Material in die Intimaschicht, bestehend aus Cholesterinkristallen und fettigem Zelldetritus, was zusammen als Atherombrei bezeichnet wird. Das Bild der komplexen oder komplizierten Läsion entsteht. Zusätzlich kann es auch zu einer sekundären Verkalkung der Matrix kommen. Die zunehmende Kalzifikation führt zu einer Zunahme der Brüchigkeit dieser Plaques so dass sich bei einer Ruptur der Deckplatte, der Atherombrei ins Gefäß ergießt, und in

den angrenzenden Organen durch Atherombreiverschleppungen zu multiplen Mikroembolien führen kann [4].
Die atherosklerotischen Wandveränderungen führen zu einer zunehmenden Stenosierung des Gefäßes. Die Größe der Restdurchblutung distal der Stenose hängt bei einer pAVK vom Stenosegrad, von der Kollateralisierung, sowie von der Blutviskosität ab [17]. Der Körper kann eine poststenotische Minderdurchblutung bis zu einem gewissen Grad durch verschiedenste Kompensationsmechanismen ausgleichen. Dazu zählt die Kollateralenbildung, Verminderung des peripheren Widerstandes, erhöhte Sauerstoffextraktion aus dem Blut, Stoffwechselumstellungen, Muskelkoordination und Veränderung der Mikrozirkulation. Bei Stenosen über 50 % des Gefäßlumens treten aber in der Regel erste klinische Symptome auf, da es bereits zu einer Einschränkung der Ruhedurchblutung kommt [1].

1.1.2 Klinik der pAVK

Der Schweregradeinteilung einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit liegt meistens das Ausmaß der klinischen Symptomatik des Patienten durch die Minderdurchblutung zugrunde, d.h. der Stenosegrad spielt hierfür nur eine untergeordnete Rolle; denn durch das langsame Fortschreiten der arteriellen Verschlusskrankheit kann der Körper ein Kollateralgefäßsystem ausbilden, mit dem der Blutfluss stenosierte Gefäßareale umgehen kann. Somit wird eine Grunddurchblutung der Extremität weiter gewährleistet, und der Patient bleibt trotz schwerer Gefäßwandveränderungen bei einer guten Kollateralisation unter Umständen beschwerdefrei.
Patienten mit einer klinische Symptomatik bemerken vor allem den durch die Minderperfusion auftretenden Schmerz, den sog. Ischämieschmerz. In der Abbildung 1 sind die Stadien der pAVK-Einteilung nach Fontaine-Ratschow dargelegt. Das Stadium I stellt meist nur einen Zufallsbefund dar, denn trotz objektiv nachweisbarer Gefäßwandveränderungen, gibt der Patient Beschwerdefreiheit an. Durch Belastung induzierte Ischämieschmerzen werden als Claudicatio intermittens (Schaufensterkrankheit) beschrieben, die je nach Weglänge von über bzw. unter 200 m

Gehstrecke als Stadium II a bzw. II b beschrieben werden. Im Stadium III wird bereits in Ruhe ein durch Minderperfusion hervorgerufener Ischämieschmerz ausgelöst - typischerweise nachts auftretend, wenn der Patient ruhig im Bett liegt. Durch das Aufstehen, Ausschütteln, oder Herabhängenlassen des betroffenen Beines wird der Schmerz verbessert. Trophische Störungen, wie die Ausbildung von Nekrosen, Gangrän oder arteriellen Ulcera, zählt man zum Stadium IV. Arterielle Ulcera findet man im Gegensatz zu den chronisch venösen Ulcera vor allem an druckexponierten Arealen, im Bereich der Ferse, oder der Zehen [17].

Abb. 1: Stadien der pAVK nach Fontaine-Ratschow

• Stadium I	Beschwerdefreiheit bei nachgewiesenen Gefäßalterationen (~ 75 %)
• Stadium II	Claudicatio intermittens
II a	schmerzfreie Gehstrecke > 200 m
II b	schmerzfreie Gehstrecke < 200 m
• Stadium III	Ruhe-, Nachtschmerzen
• Stadium IV	Ulcus, Nekrose, Gangrän

Alleine durch die Erhebung einer Anamnese und einer klinischen Untersuchung mit Inspektion und Palpation von arteriellen Pulsen kann über die vermutliche Lokalisation der Gefäßstenosierungen eine Aussage getroffen werden. Bei Patienten mit einer fortgeschrittenen pAVK der unteren Extremität, erhält man bei der klinischen Untersuchung die in Abbildung 2 zusammengefassten Befunde.

Abb. 2: Befunde an unterschiedlichen Lokalisationen der unteren Extremität bei Patienten mit einer pAVK

Typ (Häufigkeit)	**Fehlende Pulse**	**Ischämieschmerz**
Beckentyp (30 %)	ab Leiste	Oberschenkel/Hüfte
Oberschenkel (50 %)	ab A. poplitea	Wade
Peripher (20 %)	Fußpulse	Fußsohle

Darüber hinaus kann man noch Untersuchungen wie die Lagerungsprobe nach Ratschow durchführen, um die Durchblutung des Beines zu kontrollieren. Mittels standardisierter Laufbandergometrie, bei definiertem Neigungswinkel, lassen sich Patienten im Stadium II nach Fontaine noch genauer unterscheiden. An apparativen Möglichkeiten der Diagnostik bieten sich z.B. nicht-invasive Untersuchungsverfahren an, wie die dopplersonographische Verschlussdruckmessung, die mechanische Stufenoszillographie, die akrale Volumenplethysmographie, die direktionale Dopplersonographie, die B-Bild-Sonographie, sowie die farbkodierte Duplexsonographie. Darüber hinaus existieren die invasiven radiologischen bildgebenden Verfahren, wie die digitale Subtraktionsangiographie [1]. Eine invasive Diagnostik führt man bei Patienten im Stadium III, IV durch, bzw. bei Patienten im Stadium II, die einer geplanten Intervention zugeführt werden sollen.

Die Therapieprinzipien bei Patienten mit einer pAVK unterteilt man in eine kausale und symptomatische Vorgehensweise. Zur kausalen Therapie zählt man die Einstellung, bzw. Beseitigung der vorhandenen Risikofaktoren. Bei der symptomatischen Therapie gibt es zum Einen konservative Möglichkeiten wie konsequentes Gehtraining zur Förderung der Kollateralisierung, medikamentöse Thrombocytenaggregationshemmung und Vasodilatation, sowie zum Anderen lokale Maßnahmen. Daneben existieren Katheterverfahren wie die perkutane transluminale Angioplastie (PTA) bzw. Stentimplantation, aber auch operative Maßnahmen zur Revaskularisierung, über Sympathektomie bis hin zur Amputation [17].

1.2 Prinzip der Doppler- und Duplexsonographie

1.2.1 Entwicklung und physikalische Grundlagen

Bei der Doppler-Sonographie wird die Frequenzdifferenz zwischen ausgesandten und empfangenen Schallwellen registriert, die sich zum Beispiel durch die Bewegung von korpuskulären Bestandteilen im Blut in Bezug zum Schallkopf ergeben. Somit ist sie die Grundlage zur Beschreibung von Blutflussgeschwindigkeiten und Flussrichtungen. Bewegen sich eine Schallquelle und ein Reflektor aufeinander zu, so werden die Schallwellen verstärkt gebündelt und reflektieren mit einer höhern Frequenz, als ursprünglich ausgesandt. Bewegen sich dagegen Schallquelle und Reflektor von einander weg, so reflektieren die Schallwellen in einer niedrigeren Frequenz, als ursprünglich ausgesandt.

Bei der farbkodierten Duplexsonographie wird neben dem durch die B-Bild-Sonographie erstellten Gefäßbild, der Blutfluss in farblicher Kodierung dargestellt. Per Definition erfolgt die Farbkodierung von arteriellen Gefäßen in Rot und von Venen in Blau. Für diese Farbgebung wird die Flussrichtung in Bezug auf den Schallkopf genutzt, und kann entsprechend gerätetechnisch gewählt werden. Die Blutflussgeschwindigkeit geht über die Helligkeit der Farbe in die Bildinformation ein. Schnellere Geschwindigkeiten werden heller dargestellt als Langsamere. Dies bekommt eine Bedeutung bei der Diagnostik von stenotisch bedingten Flussturbulenzen. Das Ergebnis der farbkodierten Duplexsonographie ist sowohl die Darstellung der Gefäßmorphologie, als auch des Blutflusses in diesem Gefäßabschnitt [23,26].

Da bei einer hohen Sendefrequenz nur noch eine geringe Eindringtiefe ins Gewebe erreicht werden kann, sollte man Frequenzen zwischen fünf und zehn Megahertz nur für oberflächliche Gefäßbetrachtungen verwenden. Bei tiefer gelegenen, z.B. arteriellen Gefäßen ist es sinnvoller Schallköpfe mit einer Emission zwischen drei und fünf Megahertz zu verwenden, damit eine bessere Eindringtiefe erzielt werden kann, was aber natürlich auf Kosten der Bildauflösung geht.

1.2.2 Hämodynamische Grundlagen

Bei einer sog. laminaren Strömung geht man davon aus, dass in einem flüssigkeitsgefüllten Rohr, das Geschwindigkeitsprofil die Form eines Rotationsparaboloides annimmt. Durch entstehende Reibungskräfte an der Röhrenwand reduziert sich die Strömungsgeschwindigkeit der äußersten Lamellen stärker, als die der etwas weiter innen gelegenen.
Da aber die menschlichen Gefäße nicht mit einer newtonschen Flüssigkeit, sondern mit Blut gefüllt sind, spielen noch mehrere Faktoren in die Strömungsform hinein. So ergibt sich zum Beispiel eine Abhängigkeit von der Viskosität der Flüssigkeit, die der inneren Reibung entspricht. Außerdem spielen die Kohäsionskräfte der Moleküle eine wichtige Rolle, genauso wie die äußere Reibung, sprich der Adhäsion der äußersten Lamellen an der Gefäßwand. Beim Mensch gilt die laminare Strömungsform aber nur für die großen Gefäße.
Mit Hilfe der Messungen von Veränderungen der Flussgeschwindigkeit in Stenosen, kann anhand der Gleichung 1 der Stenosegrad bestimmt werden.

Gl. 1: Berechnung des Stenosegrades

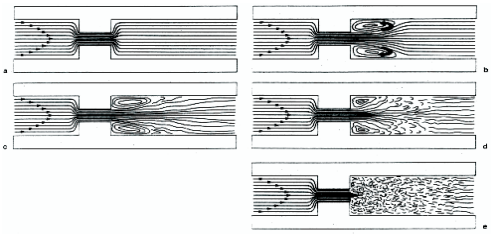
$$X = 100 \times \left(1 - \frac{100}{Y}\right), \qquad \text{bzw.} \qquad X = 100 \times \left(1 - \frac{v_1}{v_2}\right)$$

X = Stenosegrad in Prozent, entspricht der relativen Flächenreduktion
Y = relative Geschwindigkeitserhöhung in Prozent
v_1 = prästenotische Geschwindigkeit
v_2 = intrastenotische Geschwindigkeit

Die Massenträgheit der Flüssigkeit stellt dem Flussprofil einen Widerstand entgegen, der vor allem in den kleineren Gefäßen, den Arteriolen, am größten ist. Die dadurch entstehende Labilität des Flussprofils begünstigt die Entstehung von Turbulenzen. Das ganze System wird noch durch vorübergehende Rückflussanteile (vor allem in den Extremitätenarterien) verstärkt, die in den wandnahen Anteilen (wo normalerweise die Strömungsgeschwindigkeit am niedrigsten war) beginnen, und sich zum Gefäßzentrum

hin fortsetzen. Daher finden sich in den Extremitätenarterien klassischerweise pulsatile Phänomene [7].
Abbildung 3 zeigt in Abhängigkeit von sich erhöhender Blutflussgeschwindigkeit die poststenotischen Flussveränderungen.

Abb. 3: Poststenotische Flussveränderungen bei zunehmender Geschwindigkeit [25]



a) laminarer Fluss ohne poststenotische Veränderungen
b) laminarer Fluss mit flow reversal-Anteilen
c) gestörter Fluss mit wellenförmigen Anteilen
d) hohe Flussgeschwindigkeiten, aus den flow reversals entwickeln sich Turbulenzen
e) vollständige poststenotische Turbulenzen

Die FKDS liefert hiervon ein Bild inhomogener Farbhelligkeitsverteilungen, bis hin zu Pixels der Gegenfarbe der Hauptflussrichtung, als Zeichen eines zunehmend stärker werdenden turbulenten Flusses. Die Flussgeschwindigkeitserhöhung kann zunächst poststenotisch bestehen bleiben (poststenotischer Jet). Dagegen bilden sich wandnah Rückflussanteile, die sich nach distal hin fortsetzen können. Bei hochgradigen Gefäßeinengungen können sich hieraus ebenfalls Turbulenzen bilden, die distal zu einem starken Energieverlust der Blutströmung führen.
Es existieren verschiedene Möglichkeiten den Stenosegrad genauer zu quantifizieren. Die erste Möglichkeit wäre die bereits beschriebene Methode der Berechnung des Stenosegrades aus den Angaben der Strömungsgeschwindigkeiten (Gleichung 1). Eine andere Möglichkeit bietet die Bestimmung der PSV (peak systolic velocity ratio). Man bildet aus dem Verhältnis der intrastenotischen PSV zu dem niedrigsten prä- bzw.

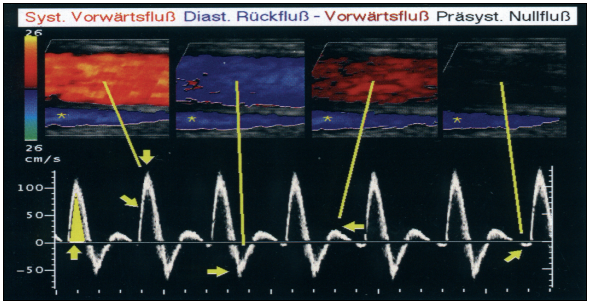
poststenostischen PSV des gleichen arteriellen Segmentes einen Quotienten, mit dessen Hilfe der Stenosegrad bestimmt werden kann (Abbildung 4) [20].

Abb. 4: Stenosegradquantifizierung mit der PSV – ratio [20]

PSV	Reduktion der Querschnittsfläche
< 2,5	00 – 49 %
> 2,5	50 – 74 %
> 5,5	75 – 99 %

Als dritte Möglichkeit den Stenosegrad zu ermitteln, bietet sich die Beurteilung der Frequenzspektralveränderungen an. Eine normale, gesunde Extremitätenarterie ist durch ihr triphasisch verlaufendes Spektrum charakterisiert. Dieses besteht aus einem steilen systolischen Anstieg, mit systolischen Peak, einer frühdiastolischen Rückflusskomponente, dem spätdiastolischen Vorwärtsfluss, sowie dem präsystolischen Nullfluss. Abbildung 5 verdeutlicht dies:

Abb. 5: Triphasisches Flussspektrum in einer normalen Extremitätenarterie [20]



↘ : steiler systolischer Anstieg

↓ : systolischer Peak

→ : frühe diastolische Rückflusskomponente

← : spätdiastolischer Vorwärtsfluss

↗ : präsystolischer Nullfluss

* : kontinuierlicher Fluss in der Begleitvene

Veränderungen in dieser Spektralanalyse können auf Strombahnhindernisse hinweisen, und weitere Erkenntnisse über den Stenosegrad erbringen, was jedoch im Bereich von Gefäßaufzweigungen nicht gilt.

Eine Reihe exogener, wie endogener Parameter kann die Aussagekraft der FKDS verändern. Von Seiten des Untersuchers sollte eine optimale Geräteeinstellung mit Berücksichtigung der Farbsättigung, eine angemessene Schallfrequenz, sowie ein angepasster Beschallungswinkel beachtet werden. Andererseits können beim Untersuchten Faktoren wie Adipositas, intestinale Gasansammlungen, bzw. Kalzifikationen die Bildqualität verschlechtern. Kalkablagerungen führen zu einer dorsalen Schallauslöschung. Genauso können aber auch Faktoren wie Herzinsuffizienz, Herzvitien, Schlängelung der Gefäßstrecke, unregelmäßige Beschaffenheit der Gefäßoberflächen, Ausmaß der Kollateralisation, bzw. peripherer Widerstand die Form von Spektralkurven beeinflussen [24,25].

In der Literatur betragen die Angaben zur Sensitivität der FKDS im Vergleich zur DSA, abhängig von der jeweiligen Lokalisation, zwischen 88 % und 97 %. Die Spezifität liegt dabei zwischen 95 % und 99 %. Die Abbildung 6 zeigt eine Übersicht von Ergebnissen einzelner Arbeitsgruppen zur Sensitivität und Spezifität der FKDS [15].

Abb. 6: Korrelation der FKDS mit der i.a. DSA bei der Diagnostik der pAVK der Becken-/ Beinarterien [15]

	Sensitivität	**Spezifität**	**Genauigkeit**
Koennecke (n = 53)	97%	97%	97%
Landwehr (n = 52)	92%	99%	96%
Polak (n = 17)	88%	95%	93%
Wittenberg (n = 153)	90%	99%	95%

1.3 Digitale Subtraktionsangiographie

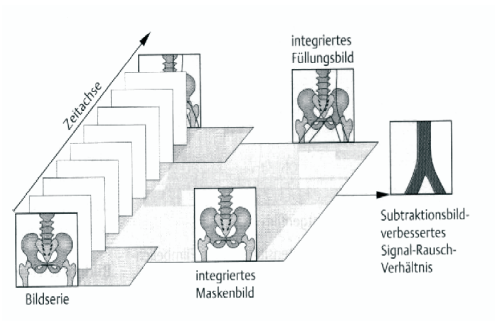
1.3.1 Entwicklung und Grundlagen

„Die Angiographie ist ein röntgenologisches Verfahren zur Darstellung von Arterien mit Hilfe einer intravenösen oder intraarteriellen Gabe von Röntgenkontrastmittel.“ (Barbey M.-M., Gmelin E.) [1].

Die digitale Subtraktionsangiographie wurde 1978 von Mistretta, Brennecke, Ovitt und Nudelman entwickelt [39]. Das Prinzip der Subtraktion zweier Radiographiebilder um störend überlagernde Strukturen zu reduzieren, war schon seit 1934 durch Plantes bekannt. Ein feststehender Patiententisch, und ein sich gegen den Patienten bewegendes C-Bogen-Stativ, bestehend aus Röntgenröhre, Bildverstärker und digitalem Aufnahmesystem, bilden die technische Grundlage einer digitalen Angiographieanlage. Die digitale Subtraktionsangiographie kann sowohl nach intraarterieller

Kontrastmittelgabe (i.a. DSA), als auch nach intravenöser Kontrastmittelapplikation (i.v. DSA) durchgeführt werden. Heute wird aufgrund einer deutlich besseren Detailerkennbarkeit und eines geringeren Kontrastmittelverbrauches die intraarterielle DSA bevorzugt eingesetzt. Die hohen Kontrastmittelkonzentrationen im arteriellen System senken zugleich die Strahlenexposition des Patienten, da geringere Strahlendosen benötigt werden. Indikationen für einer intraarterielle, digitale Subtraktionsangiographie sind die Darstellung des gesamten arteriellen Gefäßbaumes, die Beurteilung der Lage bei Patienten mit chronisch obliterierenden Gefäßerkrankungen, akuten Arterienverschlüssen, entzündlichen, benignen, oder malignen Organprozessen, Gefäßmalformationen, bzw. funktionellen Durchblutungsstörungen. Außerdem bildet sie die Grundlage bei gleichzeitigem interventionellen, therapeutischen Vorgehen, wie PTA oder Stentimplantationen [1].
Die digitale Subtraktionsangiographie stellt eine Zeitfilterungstechnik dar, d.h. zeitlich unterschiedliches Bildmaterial kann voneinander subtrahiert werden. Man erstellt von einer Körperregion Bilddatensätze vor und nach Injektion eines jodhaltigen Kontrastmittels in zeitlicher Folge. Man erhält vor der Gefäßkontrastierung eine Leeraufnahme, auch Maskenbild genannt, während nach der Gefäßkontrastierung eine Füllungsaufnahme angefertigt wird. Im anschließenden Schritt werden die Füllungsaufnahme und die Leeraufnahme voneinander subtrahiert, so dass die bei beiden Aufnahmen gleich bleibende Gefäßumgebung rechnerisch eliminiert wird, und ein reines Gefäßbild entsteht (siehe Abbildung 7) [44].

Abb. 7: DSA, zeitliche Subtraktion [44]



1.3.2 Einflussgrößen und Komplikationen

Nachteile einer digitalen Subtraktionsangiographie sind einerseits die Kosten für eine DSA-Anlage, sowie der hohe Personalaufwand. Andererseits ist es eine invasive Untersuchungsmethode, die die Patienten sowie das Personal einer Strahlenexposition aussetzt, und somit unter die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung fällt. Es sollte im jedem Falle auf regelrechte Strahlenschutzvorrichtungen geachtet werden, mit einem absolut strahlengeschützten Schalttisch zum Schutze des Personals, sowie einer möglichst hohen Dosisersparnis für den Patienten. Ein wichtiger Schritt zur Reduktion der Strahlenexposition für den Patienten ist die Verwendung von Bildverstärker-Geräten bei der DSA.

Zur Vorbereitung eines Patienten für eine digitale Subtraktionsangiographie zählt man das Erfassen von relevanten Begleiterkrankungen, möglichen Kontraindikationen und Risiken, sowie notwendige Voruntersuchungen. Es sollte anamnestisch auf bestehende Allergien und Grunderkrankungen geachtet werden, um das Komplikationsrisiko zu minimieren. Laborchemisch sollten die Parameter der Schilddrüsenfunktion (jodhaltige Kontrastmittelverwendung), der Nierenfunktion (Ausscheidungsfunktion für das Kontrastmittel), das Blutbild und die Blutgerinnung untersucht werden. Bei bekannten Allergien sollte eine Prämedikation mit H_1- und H_2-Blockern, sowie Corticosteroiden erfolgen. In einem Aufklärungsgespräch wird der Untersuchungsablauf, mit ggf. zusätzlich geplanten Interventionen, sowie Komplikationen mit dem Patienten besprochen. In seltenen Fällen kommt es zu Kontrastmittelunverträglichkeiten, die Letalität von nichtionischen Kontrastmittelzwischenfällen liegt zwischen 1:80000 bis 1:200000. Die Gesamtmortalität der Angiographieuntersuchungen liegt bei rund 0,025 %, hängt aber natürlich auch von Allgemeinzustand und Vorerkrankungen des Patienten, sowie dem Untersuchungsverlauf ab [1].

Die häufigsten Komplikationen einer Angiographie sind kontrastmittelbedingt (allergische Reaktion, nephrotoxische Wirkung, Hyperthyreose bzw. thyreotoxische Krise, Lungenödem, pyrogene Reaktionen...), bzw. untersuchungsbedingt (Blutung, Hämatom bzw. Aneurysma spurium an der Punktionsstelle, AV-Fistel, arterielle Thrombose, Thrombembolien, Gefäßspasmus, Gefäßverschluss...) [1].

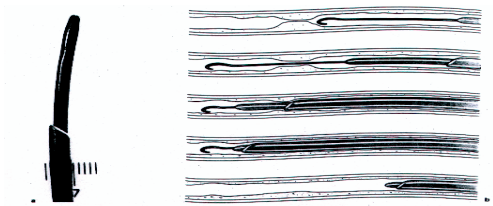
Die diagnostische Aussagekraft der DSA ist an sich sehr gut, kann aber durch verschiedene exogene und endogene Faktoren (v.a. gerätebedingt, kontrastmittelbedingt bzw. patientenbedingt) beeinträchtigt werden. Ein Informationsverlust kann bei Anlagen mit geringerem Graustufenspektrum durch sog. Über- und Untersteuerungsartefakte entstehen. Sowohl zu geringe, als auch zu hohe Gefäßkontraste können die Bildgebung verschlechtern. Mangelnde Kooperationsbereitschaft und Unruhe des Patienten können zu Bewegungsartefakten führen.

1.4 Perkutane transluminale Angioplastie (PTA)

1.4.1 Entwicklung und Grundlagen

Die Einführung der Angioplastie als radiologische Interventionsmaßnahme begann bereits 1964 mit der Entwicklung eines koaxialen Kathetersystems durch Dotter und Judkins. Nach erfolgter Punktion der Femoralarterie im Bereich der Leiste in Seldinger Technik, wurde die Stenose mittels eines Führungsdrahtes überwunden und im Anschluss mit zwei Kathetern (einem Inneren und einem Äußeren) unterschiedlicher Größe passiert. Im Endeffekt kam es somit zu einer Verdrängung der bestehenden Stenosen, wobei aber auch häufig mit peripheren Embolien als Komplikation gerechnet werden musste. Abbildung 8 stellt die Angioplastie nach Dotter dar [10].

Abb. 8: Angioplastie – Dotter Technik [10]



a : Koaxiales Kathetersystem
b : Dotters Rekanalisationstechnik

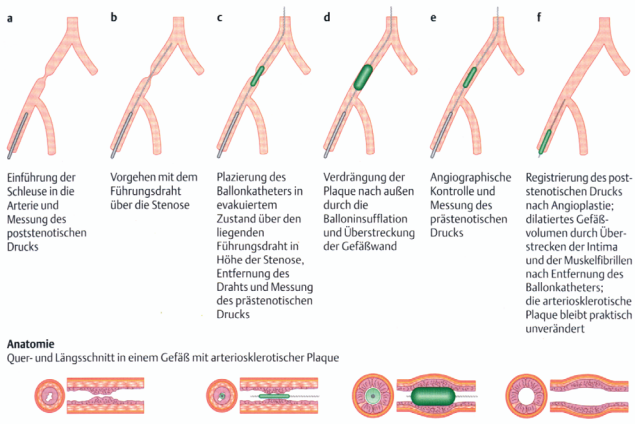
1978 modifizierte van Andel dieses System, und entwickelte neue Katheter in unterschiedlichen Größen, bei denen der äußere Durchmesser kontinuierlich zunahm. Im Endeffekt wurde der ausgewählte Katheter soweit vorgeschoben, bis die Stenose des Gefäßes verdrängt wurde.

Mit der Entwicklung des Ballonkathetersystems 1974, revolutionierten Grüntzig und Hopf die perkutane transluminale Angioplastie. Es handelt sich dabei um einen doppellumigen Dilatationskatheter mit festem innenliegendem Grundkatheter, und einem außenliegenden Überkatheter [10].

1977 entwickelte Olbert mit Hilfe von Hanecka ein ähnliches Kathetersystem, bei dem aber Ballon und Katheter in einer gestreckten Stellung den gleichen äußeren Durchmesser aufweisen. Die Folge ist bei diesem System eine nur noch minimale Irritation der Gefäßwand beim Vorschieben des Katheters [10].

Das Ziel der perkutanen transluminalen Angioplastie ist eine mögliche funktionelle Verbesserung der arteriellen Durchblutung zu erreichen. Dem Prinzip liegt zum Einen die Kompression des Verschlussmaterials, zum Anderen die lokale Gefäßwandüberdehnung zugrunde. Der älteren Kompressionstheorie zufolge, ist das Verschlussmaterial wandadhärent und plastisch verformbar, weshalb das Risiko für eine periphere Embolisation während einer Intervention ziemlich gering ist. Heute weiß man aber, dass sich die Wandadhärenz des Verschlussmaterials erst nach ungefähr drei Monaten ausbildet. Das bedeutet, dass bei akuten oder jüngeren Stenosierungen bzw. Verschlüssen eine Lysetherapie bzw. eine Aspirationsembolektomie indiziert ist. Mit Hilfe der Dilatationskraft kommt es lokal zu einer Überdehnung der Gefäßwand, bei der die Myofibrillen der glatten Muskulatur in der Media überstreckt und irreparabel geschädigt werden. Die Folge ist eine permanente, lokale Ektasie, die zu einer Gefäßdilatation in diesem Bereich führt. Entstandene Einrisse der Intima und Media führen in einem etwa zwei Wochen lang dauernden Heilungsprozess zu einer zusätzlichen lokalen Lumenerweiterung des Gefäßes [13]. Abbildung 9 zeigt den schematischen Ablauf einer Angioplastie am Beispiel einer Beckenarterienstenose.

Abb. 9: Schematische Darstellung der PTA bei Beckenarterienstenose [1]



Es gibt heute eine Reihe verschiedenster Größen von Ballonkathetern, die individuell an die Größe und Beschaffenheit des jeweiligen Gefäßes angepasst werden können.

Indikationen für eine Angioplastie sind heutzutage nicht nur atherosklerotische Plaques und wenige Zentimeter lange Verschlüsse der großen Körperarterien, sondern bei hochgradiger Beinischämie (Stadium III / IV nach Fontaine) auch längerstreckige Verschlüsse.

Bevor eine radiologische Intervention in Erwägung gezogen wird, sollte man sich mit Hilfe einer DSA bzw. FKDS im Vorfeld ein Bild der jeweiligen Situation schaffen. Man kann dadurch zumindest schon mal eine Aussage über die arterielle Gesamtsituation an der jeweiligen Extremität treffen. Hinzu kommt das Wissen über die Lokalisation der Stenose, das Umfeld um die Stenose herum, die Stenosenart, sowie die periphere Ausstrombahn für das jeweilige Gefäß. Prophylaktisch, in Anbetracht der möglichen Komplikationen, sollte man 24 Stunden vor dem geplanten Eingriff mit der Durchführung einer Thrombocytenaggregationshemmung, falls noch nicht bestehend, beginnen. Eine Dosis von 100 mg ASS/d ist hierfür ausreichend. Die Angioplastie wird unter Lokalanästhesie der Punktionsstelle in Seldinger Technik durchgeführt. Man sollte bei der Wahl des Zuganges darauf achten, dass bei möglichst geringem technischen Aufwand, sowie einem geringen Komplikationsrisiko für den Patienten, die

Gefäßverengung mit dem Ballonkatheter auf schnellstem und einfachstem Wege eliminierbar ist. Die häufigsten Zugangswege für radiologische Interventionen im Becken- und Beinbereich sind ipsilateral transfemoral, bzw. contralateral transfemoral (sog. „cross-over“). Transpopliteale, transbrachiale, oder transaxilläre Zugangswege sind nur in speziellen Fällen indiziert [1].

Ein Einführungsbesteck (Schleuse) sollte als Möglichkeit der Verringerung von Punktions- und Kathetertraumata verwendet werden. Im Rahmen von auftretenden Komplikationen wie peripheren Embolisationen kann eine Aspirationsembolektomie, sowie eine lokale Lysetherapie angestrebt werden.

Während der Intervention erhält der Patient zusätzlich einmalig 3000 IE Heparin intraarteriell. Neuere Studien versuchen durch die i.a.-Gabe von Nitropräparaten und Prostacyclinen ein verbessertes Langzeitergebnis nach Angioplastien zu erhalten. Im Anschluss an die DSA wird dem Patienten nach manueller Kompression bis zur Blutungsstase ein Kompressionsverband für 24 Stunden angelegt, und er sollte in dieser Zeit Bettruhe einhalten. Nach Rekanalisation längerer Verschlüsse im Ober- und Unterschenkelbereich kann auch eine mehrtägige Heparinsierung des Patienten indiziert sein.

Neuere Kathetertechniken wie lokale Katheterlyse, Thrombusaspiration, hydrodynamische oder mechanische Thrombektomie, dynamische Atherektomie, Rotationskatheter nach Vallbracht und Stentimplantationen können bei einem differenzierten Einsatz die primäre Eröffnungsrate der konventionellen Angioplastie weiter verbessern [1,13].

1.4.2 Einflussgrößen und Komplikationen

Kontraindikationen für eine perkutane transluminale Angioplastie werden in absolute und relative Faktoren unterschieden. Als absolute Kontraindikation für eine PTA gilt eine hämorrhagische Diathese, bzw. eine bekannte Kontrastmittelallergie. Zu den relativen Kontraindikationen für eine PTA zählen meist Probleme technischer Art. So können Operationsnarben im Bereich der Leiste, sowie starke Adipositas eine Punktion der Leistenarterie erschweren, oder sogar verhindern. Gefäßverkalkungen bzw. -

sklerosierungen können die Passage eines Gefäßverschlusses mittels Führungsdrahtes blockieren, und die Angioplastie vereiteln. Bei einem Verschluss im Bereich des Abganges der A. femoralis superficialis, kann die Sondierung des Gefäßes nach Punktion der A. femoralis communis misslingen. In diesem Fall wäre ein transpoplitealer Zugangsweg eine Alternative [13].

Zu den Komplikationen bei perkutaner transluminaler Angioplastie zählt man punktionsbedingte, dilatationsbedingte und allgemeine Faktoren. Es wird zusätzlich zwischen Komplikationen, die nur durch eine chirurgische Intervention therapiert werden können, und Komplikationen, die konservativ behandelbar sind, unterschieden. Indikationen für eine notfallmäßige Operation sind ausgedehnte akute Thrombosen und Embolien, unstillbare Blutungen an der Punktionsstelle, ausgedehnte Gefäßwandperforationen und –rupturen am dilatierten Segment; sie liegen zwischen 2 % und 3 %. Komplikationen, die hingegen konservativ behandelt werden können, schwanken nach Literaturangaben zwischen 0,76 % und 3,3 %. So können dilatationsbedingte Wanddissektionen mit verlangsamten Fluss durch eine Stentimplantation korrigiert werden. Periphere Embolien können durch eine Kombination von lokaler Lysetherapie und Aspirationsembolektomie therapiert werden. Das Letalitätsrisiko für die PTA liegt unter 0,2 %, und ist somit um ein Vielfaches niedriger als der Wert für das Risiko bei einem chirurgischen Eingriff.

Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass die Angioplastie lokal zu einer Desquamation des Intimaendothels an der Gefäßwand führt. Es können Intima- und Mediaeinrisse entstehen, die bis an die Adventitia heranreichen können. Die beschriebenen Intimaläsionen sind dabei im Gegensatz zu den Medialäsionen reversibel. Die irreversible Schädigung der Media der Gefäßwand zeigt sich als bleibende Ektasie. Als Reaktion auf die Gefäßwandläsion folgt eine myointimale Proliferation, die zur Entstehung einer Restenosierung führt. Deshalb sollte der Ballondurchmesser dem Gefäßdurchmesser angepasst sein, um die Gefäßwandläsion und die damit verknüpfte Rezidivgefahr möglichst gering zu halten.

Ein Nachteil gegenüber Operationen sind bei der PTA auftretende punktionsbedingte Komplikationen, wie Blutungen, AV-Fistel, falsche Aneurysmata bzw. akute thrombotische Verschlüsse. Trotz Abdrückens der Punktionsstelle bis zum Blutungsstillstand, und Anlage eines Kompressionsverbandes nach Ziehen der

Schleuse, entwickeln sich häufig Hämatome, die in unterschiedlich starker Ausprägung imponieren. Es können auch durch die Angioplastie dilatationsbedingt Embolien ausgelöst werden, in unterschiedlicher Größe, die in die Peripherie abgeschwemmt werden. Kleinere periphere Embolien verlaufen klinisch inapparent, können aber die Langzeitprognose der Extremität verschlechtern. Größere Embolien können bei gewisser Erfahrung des Untersuchers konservativ behandelt werden, aber auch ggf. eine Indikation zur operativen Versorgung darstellen. Auch in diesem Fall besteht das Risiko einer Kontrastmittelunverträglichkeit als Komplikation [1,13].

Als klinische Zeichen für eine erfolgreiche PTA zählt man die Verschlussbeseitigung, oder eine bleibende Reststenose kleiner als 30 %. Eine Erhöhung des Knöchel-Arm-Index um mehr als 0,2, die Beseitigung des vorher bestehenden Druckgradienten, oder die Verbesserung der klinischen Symptomatik des Patienten, gemessen an der Fontaine-Klassifikation werden ebenfalls als positives Resultat registriert. Für die Langzeitergebnisse spielt die Lokalisation und Ausdehnung einer Stenose genauso wie die periphere Ausstrombahn eine entscheidende Rolle.

Die primäre Erfolgsquote nach PTA der Beckenarterien liegt zwischen 89 % und 95 %, sinkt aber im weiteren Verlauf von fünf Jahren auf rund 50 % [1].

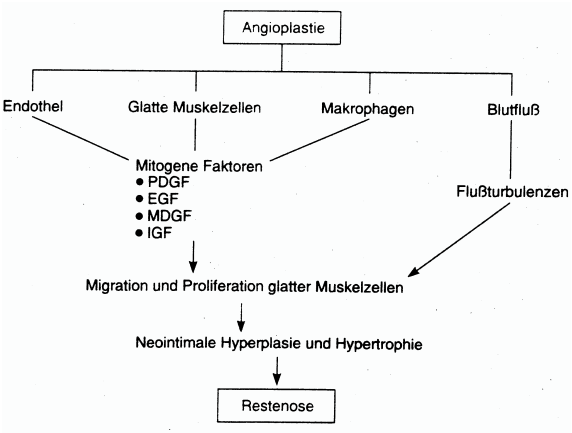
Die primären Erfolgsraten nach PTA im femoro-poplitealen Bereich schwanken zwischen 53 % und 88 % und sinken im Verlauf von fünf Jahren unter 40 % [13]. Bei der Behandlung femoro-poplitealer Verschlüsse steigt dagegen die Chance für eine Rezidivstenose durch Intimahyperplasie im ersten Jahr auf rund 35 % [1].

Im Unterschenkelbereich liegt die Erfolgsquote zwischen 65 % und 86 % [1]; nach drei Jahren liegt die Offenheitsrate bei 64 %, ein Beinerhalt für zwei Jahre wird in 84 % der Fälle angegeben [21].

Ein Problem der perkutanen transluminalen Angioplastie ist die Gefahr einer Restenosierung aufgrund der neointimalen Hyperplasie. Man stellt sich vor, dass die Ursache und Entwicklung einer Rezidivstenose mit der Pathogenese der Atherosklerose verglichen werden kann. Beiden Veränderungen liegt der Defekt des Gefäßendothels zugrunde, bei der Angioplastie iatrogen durch die Überdehnung der Gefäßwand hervorgerufen. Histologische Ergebnisse zeigen stets intimale bis mediale Einrisse der Gefäßwand, die angiographisch oft nicht zu erkennen sind. Eine Reihe von zellulären und humoralen Prozessen wird induziert. Es kommt wiederum zu einer

Thrombocytenanlagerung und –aggregation, die eine Polymerisierung von Fibrin zur Folge haben. Zusammen mit Endothelzellen werden eine Reihe von verschiedenen Proliferations- und Migrationsfaktoren freigesetzt. Von Endothelzellfaktoren angelockt, adhärieren auch inflammatorische Zellen wie Makrophagen und T-Lymphocyten, die ebenfalls eine Stimulation und Migration von glatten Muskelzellen auslösen können. Die daraus folgende neointimale Hyperplasie und Hypertrophie begünstigt die Bildung einer Rezidivstenose, und wird in Abbildung 10 nochmals schematisch erklärt [13].

Abb. 10: Schematische und vereinfachte Darstellung der postulierten Mechanismen für die Induktion einer Restenose nach Angioplastie [13]



PDGF : Platelet derived growth factor

EDF : Epidermal growth factor

MDGF : Macrophage derived growth factor

IGF : Insulin-like growth factor

Die mittlere Restenoserate im ersten Jahr steigt bis zu 30 % an, wobei die Häufigkeit einer Restenosierung nach Angioplastie mit Abnahme des Gefäßdurchmessers zunimmt. So werden für eine Restenosierung im Beckenbereich im ersten Jahr Werte von 3,5 %

bis 27 % angegeben, für den femoro-poplitealen Bereich Werte von 20 % bis 30 %, sowie für den cruralen Abschnitt Werte von rund 20 % [13].
Einige Faktoren, die einen negativen Einfluss auf Langzeitergebnisse besitzen, und die Bildung einer Rezidivstenose fördern sind z.T. bekannt. Der klinische Schweregrad der Ischämie spielt eine Rolle, genauso wie die Lokalisation und Ausprägung der Läsion. Stenosen im Beckenarterienbereich haben eine bessere Prognose als weiter distal gelegene; die Prognose einer einfachen, isolierten Stenose ist ebenfalls besser als die einer Okklusion, oder von multiplen Stenosen. Risikofaktoren primärer Ordnung, schlechter Runoff und das Auftreten von Komplikationen während der Intervention zählen genauso zu den fördernden Mechanismen einer Rezidivstenose [13].
Allgemein kann man sagen, dass die perkutane transluminale Angioplastie trotzdem einen festen Platz in der Behandlung der pAVK einnimmt. Sie zählt wie die operativen Maßnahmen zu einer palliativen Therapie von Durchblutungsstörungen. Operative Maßnahmen haben zwar gegenüber der PTA bessere Früh- und Spätergebnisse, besitzen aber ein deutlich erhöhtes Komplikationsrisiko für den Patienten. Im Stadium III / IV nach Fontaine kann bei schwieriger Gefäßrekonstruktionssituation eine drohende Amputation der Extremität durch eine PTA abgewendet werden. Vor geplanten Amputationen kann die PTA eine verbesserte Durchblutung des späteren Stumpfes, und somit eine schnellere Heilungschance bieten. Nachdem die pAVK eine progrediente Erkrankung darstellt, sollte man bei jüngeren Patienten zunächst mit radiologischen Interventionsmöglichkeiten beginnen, um vielleicht später noch chirurgische Therapiereserven zu besitzen [13].

1.5 Stentimplantationen

1.5.1 Entwicklung und Grundlagen

Im Jahre 1964 berichtete Dotter in seiner Arbeit über die Idee einer internen Gefäßschienung, die er 1969 mit der Veröffentlichung der transluminalen Applikation von metallenen Spiraldrahtprothesen verwirklichte. Aufgrund von technische Mängel konnten nur sehr kleinkalibrige Prothesen eingesetzt werden, so dass erst mit dem

Einsetzen neuer Technologien die Stentimplantation wieder forciert wurde. 1982 und 1983 berichteten mehrere Zentren über erfolgreiche experimentelle Ergebnisse in der Anwendung der endovaskulären Prothesen.

Voraussetzungen für einen Stent sind neben seiner Biokompatibilität, ein gutes Expansionsvermögen, damit auch nach dünnen Einführungsmechanismen sich große Prothesen entwickeln können. Die Einführung, Platzierung und Fixierung müssen technisch einfach und zuverlässig sein, der Stent sollte ortständig bleiben und keine Verletzungsgefahr für die Gefäßwand darstellen. Die Endoprothese sollte gut perfundierbar sein, d.h. geringe Thrombogenität aufweisen, zu einer raschen, aber nicht überschießenden Endothelialisierung führen, sowie den Abgang von Seitenästen ermöglichen.

Heute unterscheidet man verschiedene Gruppen von Endoprothesen: selbstexpandierbare und ballondilatierbare Stents, aber auch rigide und flexible Stents. Die ballondilatierbaren Stents sind Metallendoprothesen, die auf herkömmlichen Ballonkathetern montiert sind, und durch eine Ballondilatation an der bestimmten Stelle passiv mitgedehnt werden, und dort wandständig verbleiben. Vorteile von ballondilatierbaren Stents sind eine einfache und exakte Applikationsmöglichkeit, mit bekannten Techniken, und es muss nur mit einer minimalen Verkürzung gerechnet werden. Der Nachteil ist die Abhängigkeit der Stentlänge vom Ballon des Katheters, so dass längere Interventionsstrecken nur eingeschränkt therapierbar sind. Als Modelle kennt man v.a. den Palmaz- und Strecker-Stent. Bei den selbstexpandierbaren Stentformen unterscheidet man selbstexpandierbare Stahldrahtprothesen von sog. Memorymetallstents. Memorymetallstents sind Spiralen mit einem thermischen Formgedächtnis. Nitinoldrähte können in eine bestimmte Form gebracht werden, anschließend auf 500° Celsius erhitzt werden und damit ein Erinnerungsvermögen für diese Form bilden. Im ausgekühlten Zustand ist der Nitinoldraht weich und verformbar, kann aber nach der Applikation durch die Erwärmung im Blutstrom seine gespeicherte Form wieder einnehmen. Da die ersten Modelle aber zu kompliziert und ungenau waren, gab es eine Weiterentwicklung von Nitinolendoprothesen, wie den sog. Cragg-Stent, oder Strecker-Nitinol-Stent, die heute immer wieder eingesetzt werden. Zu den selbstexpandierbaren Stahldrahtprothesen zählt man z.B. den Wallstent, den ich noch etwas genauer beschreiben möchte, da er in dieser Studie den größten zahlenmäßigen

Einsatz aller Stents erfahren hat. Hans Wallsten gilt als der Erfinder des heutigen Wallstents, der aus einem gewobenen, tubulären Drahtnetz besteht. Die Kreuzungspunkte der Drahtfilamente sind frei beweglich, so dass der Stent selbstexpandierbar wird, und eine gute Längenflexibilität aufweist. Die Flexibilität und der Expansionsdruck kann durch die Netzdichte und Stärke der Drahtfilamente (0,08 mm - 0,20 mm) verändert werden. Die Länge der eingesetzten Wallstents liegt zwischen 20 mm und 110 mm. Für die Applikation der Wallstents ist ein spezielles Trägersystem erforderlich.

Um eine ungenaue Positionierung zu vermeiden, kann man sich an röntgendichten Markierungen am Katheter orientieren, die die voraussichtliche Endlänge des Wallstents angeben. Andererseits kann man bei einem antegradem Vorgehen den Stent etwas distal der Läsion bereits leicht entfalten lassen, und anschließend das System soweit zurückziehen, bis das distale Stentende die Gefäßwandläsion bedeckt. Ein Vorschieben eines entfalteten Stents ist dagegen nicht mehr möglich [13].

Stents werden heute nicht nur in arteriellen und venösen Gefäßen implantiert, sondern auch zur Offenhaltung der Lumina im Tracheal- und Bronchialsystem, in den abfließenden Gallenwegen, oder im Ösophagus.

Zu den Indikationen für eine Stentimplantation im Bereich der Arterien der unteren Extremität zählt man:

- Rekanalisation, besonders im Beckenbereich
- exzentrische Stenosen
- elastische, PTA-resistente Stenosen
- Reststenosen nach PTA mit hämodynamischer Relevanz
- chronischer Verschluss
- Gefäßkompression von außen
- okkludierende Wanddissektionen
- Aneurysmata / Gefäßrupturen (gecoateter Stent)

1.5.2 Einflussgrößen und Komplikationen

Durch die oberflächlichere Lage der proximalen A. femoralis superficialis und A. poplitea besteht durch eine Kompression von außen, bzw. durch eine stärkere mechanische Beeinflussung der Endoprothesen ein erhöhtes Risiko für Reverschlüsse. Die Einsatzmöglichkeit von Stents im Bereich von potentiellen Kollateralgefäßen sollte ebenfalls individuell entschieden werden.

Zu den möglichen Komplikationen einer Stentimplantation müssen natürlich auch die bereits aus der Angiographie und Angioplastie bekannten Komplikationsmöglichkeiten hinzugezählt werden. Speziell für die Stentimplantation unterscheidet man aber technische von physiologischen Komplikationen. Materialdefekte der Stents können z.B. zu Stentbrüchen führen. Dislokationen treten nur in selten Fällen nach Implantation der Endoprothesen auf. Die Hauptkomplikation stellt der Reverschluss des Gefäßes, trotz Stents, dar. Man unterscheidet zwischen Früh- und Spätokklusionen. Ursache für Frühokklusionen sind Thrombosierung des Stents, unvollständige Stentung, oder eine schlechte periphere Ausstrombahn. Mit Spätokklusionen ist bei einem progredienten Fortschreiten der atherosklerotischen Grunderkrankung, oder bei einer verstärkt auftretenden intimalen Proliferation zu rechnen. Therapiemöglichkeiten bestehen dabei in einer Reintervention mit Ballonangioplastie, Thrombendarteriektomie, oder einer intravasalen Radiatio, im Anschluss an die stattgefundene Intervention. Röntgendiagnostisch kann man in späteren Verlaufskontrollen auch Aussagen über die Konfiguration, eine evtl. Dislokation, oder einen Materialdefekt des Stents treffen.

In verschiedensten Literaturangaben stellt man bei den Stentimplantationen im Beckenbereich eine hohe technische Erfolgsrate von über 95 % fest. In einer von Long und Mitarbeiter angegebenen Studie mit einem Kollektiv von Strecker- und Wallstents wird die primäre Offenheitsrate nach Stentimplantation im Beckenbereich nach einem Jahr mit 85 %, nach eineinhalb Jahren mit 81 % angegeben. Die sekundäre Offenheitsrate, nach einer erneuten Intervention, betrug dagegen nach eineinhalb Jahren 96 % [13].

Die Ergebnisse von Stentapplikationen im femoro-poplitealen Bereich fallen etwas schlechter aus. Es werden Durchgängigkeitsraten von 55 % nach einem Jahr, und 49 % nach zwei Jahren beschrieben. Es fällt vor allem auch eine höhere Rate von

Reokklusionen auf, so dass im Oberschenkelbereich die Ergebnisse von Stentimplantationen, denen der alleinigen Ballonangioplastie nicht extrem überlegen sind.

Im Endeffekt kann man sagen, dass eine alleinige perkutane transluminale Angioplastie bei guten Grundvoraussetzungen schon sehr gute Ergebnisse erzielen kann, die im Beckenbereich aber durch Stentimplantationen auf jeden Fall verbessert werden können. Im Oberschenkelbereich müssen ansonsten andere Faktoren wie Läsionsmorphologie, evtl. exzentrische Plaques, Länge der Läsion, kompletter oder inkompletter Verschluss berücksichtigt werden, bei denen ggf. der Einsatz von Endoprothesen einer alleinigen PTA vorzuziehen ist [13].

2. Patienten und Methoden

2.1 Patienten

In der vorliegenden retrospektiven Studie wurden im Institut für Röntgendiagnostik der Universität Würzburg in einem Zeitraum von bis zu 60 Monaten bei 206 Patienten mit einer pAVK, die Offenheitsrate von Becken- und Beinarterien nach radiologischen Interventionen untersucht. Die Ergebnisse der perkutanen transluminalen Angioplastie oder Stentimplantation beziehen sich dabei auf verschiedenste Grund- und Risikofaktoren der Patienten. Es handelte sich bei den korrelierten Patienten um 94 Frauen und 112 Männer in einem Alter zwischen 32 Jahren und 89 Jahren. Das Durchschnittsalter beträgt dabei 68,4 Jahre.
Die Untersuchungen und Auswertungen führten Ärzte mit unterschiedlichem Ausbildungsstand durch.
Bei den 206 Patienten wurden während der letzten fünf Jahre 535 radiologische Interventionen begangen. Die hohe Anzahl an Interventionen ergibt sich aus der Summe der Eingriffe, z.T. an beiden unteren Extremitäten, an unterschiedlichen Lokalisationen im Verlauf der Becken- und Beinarterien, sowie aus einer Reihe erneuter Eingriffe, sog. Reinterventionen. Der Auswertung liegen wie bereits erwähnt verschiedene Parameter zugrunde, auf die nun noch näher eingegangen werden soll.

1) Alter der Patienten
2) Geschlecht der Patienten
3) Risikofaktoren
4) Beschwerden der Patienten nach Fontaine, vor der ersten Intervention
5) Stenosenart, sowie Stenosenanzahl
6) Primäre bzw. sekundäre Offenheitsrate
7) Alleinige PTA bzw. zusätzliche Stentimplantation, samt Stenttyp
8) Ausstrombahn (Runoff)
9) Lokalisation
10) Offenheitsrate im Zeitverlauf

Abbildung 11 zeigt die zugrundeliegenden Risikofaktoren an, die bei den Patienten anamnestisch erhoben, und zusätzlich noch genauer verifiziert wurden.

Abb. 11: Risikofaktorenanamnese

o Arterieller Hypertonus	o.B. - positiv
o Cerebrale Durchblutung	o.B. – positiv, d.h. Z.n. Apoplex
o Diabetes mellitus	o.B. – positiv
o Hypercholesterinämie	o.B. – positiv
o KHK	o.B. – positiv
o Niereninsuffizienz	o.B. – positiv
o Nikotinabusus	o.B. – positiv

Die Beschwerden der Patienten vor der ersten Intervention wurden nach der Fontaine-Klassifikation eingeteilt, die bereits erläutert wurde.
Die Abbildung 12 fasst die Einteilung der Stenosenarten, sowie der Stenosenanzahl zusammen, die vor den Interventionen erhoben wurde.

Abb. 12: Stenosenart, Stenosenanzahl

Stenosenart	Stenosenanzahl
# conzentrische Stenose	# isolierte Stenose
# filiform conzentrische Stenose	# multiple Stenosen
# exzentrische Stenose	# Okklusionen (< 10 cm)
# filiform exzentrische Stenose	
# Okklusion	

Zur genaueren Lokalisationsangabe wurden vier Gefäßsegmente gebildet: Becken-, Oberschenkel-, Knie- und Unterschenkelsegment. Diese Segmente wurden z.T. nochmals in Subsegmente untergliedert, die man der Abbildung 13 entnehmen kann.

Abb. 13: Segmente und Teilsegmente an den Arterien der unteren Extremität

Beckensegment : A. iliaca

- A. iliaca communis
  vom Abgang aus der Bauchaorta bis zur Abzweigung der A. iliaca interna
- A. iliaca externa
  vom Abgang der A. iliaca interna bis zum Leistenband

Oberschenkelsegment : A. femoralis superficialis

- A. femoralis superficialis proximal
  vom Abgang der A. profunda femoris bis zum Canalis adductorius
- A. femoralis superficialis distal
  ab dem Eintritt in den Canalis adductorius, dorsaler Verlauf

Kniesegment : A. poplitea

- A. poplitea proximal supragenualer Verlauf
- A. poplitea Mitte genualer Verlauf
- A. poplitea distal subgenualer Verlauf

Unterschenkelsegment :

- Unterschenkelarterien allgemein

Die sich an die radiologischen Interventionen anschließenden Verlaufskontrollen wurden normalerweise nach 1 Tag, nach 1 Monat, nach 3 Monaten, nach 6 Monaten, nach 1 Jahr und weiterhin in einem jährlichen Rhythmus, mittels FKDS, bzw. in Abhängigkeit des jeweiligen FKDS-Befundes als DSA durchgeführt.

2.2 Perkutane transluminale Angioplastie (PTA)

In der vorliegenden Studie wurde wie bereits erwähnt bei 206 Patienten in den letzten fünf Jahren 535 radiologische Interventionen durchgeführt. Davon waren 443 Interventionen alleinige perkutane transluminale Angioplastien, das entspricht einem Prozentsatz von 82,8 %, während die restlichen 92 Interventionen an

Stentimplantationen gekoppelt waren. Die 443 Ballonangioplastien teilen sich folgendermaßen auf:

- 62,5 % : PTA im Oberschenkelbereich (A. femoralis superficialis)
- 20,8 % : PTA im Kniebereich (A. poplitea)
- 9,0 % : PTA im Unterschenkelbereich (Unterschenkelarterien allgemein)
- 7,5 % : PTA im Beckenbereich (A. iliaca communis, A. iliaca externa)

365 Ballonangioplastien waren erstmalige radiologische Interventionen; hinzukamen 65 erste Reinterventionen, 10 zweite und 3 dritte Reinterventionen.
Nach Applikation von Lokalanästhetikum in der Leiste, wird die A. femoralis communis punktiert. Es wird im Anschluss eine Gefäßschleuse (meistens 6 French) etabliert. Für die Dilatation der Gefäßstenosierungen und –verschlüsse in den unterschiedlichen Lokalisationen werden Ballonkatheter verschiedener Größen verwendet. Der Ballondurchmesser wird entsprechend des vorliegenden Gefäßdurchmessers adaptiert gewählt, um Verletzungen der Gefäßwand, die eine intimale Hyperplasie und Restenosierung fördern, zu verhindern. Für die Ballonangioplastie im Beckenbereich wurden vorwiegend Katheter mit einem Ballondurchmesser von sechs bis acht Millimeter verwendet. Im Oberschenkel- und Kniebereich wurden vorwiegend Ballonkatheter mit vier bis fünf Millimeter Durchmesser verwandt. Die im Unterschenkelbereich vorwiegend eingesetzten Katheter hatten einen Durchmesser zwischen zwei und drei Millimeter. Bei einer Behandlung von frischeren Gefäßverschlüssen wurde entweder eine Thrombektomie versucht, oder mit Hilfe einer Lysetherapie der betroffene Gefäßabschnitt wieder reperfundiert. Vorwiegend eingesetzte Substanz zur lokalen Lysetherapie war der Plasminogenaktivator rtPA.

2.3 Stentimplantationen

Bei den vorliegenden 206 Patienten wurden in dieser Zeit insgesamt 92 Stentimplantationen durchgeführt, was einem Prozentsatz von 17,2 % an der Gesamtzahl der Interventionen entspricht. Der Einsatz dieser Gefäßstützen verteilt sich auf die folgenden Lokalisationen :

- 50,6 % : Stentimplantation im Oberschenkelbereich
- 29,7 % : Stentimplantation im Beckenbereich
- 15,4 % : Stentimplantation im Kniebereich
- 4,4 % : Stentimplantation im Unterschenkelbereich

In 68 Fällen wurde dabei eine primäre Stentimplantation durchgeführt. Im Rahmen von erneuten Eingriffen wurden bei 17 ersten Reinterventionen, bei 6 zweiten und bei 1 dritten Reintervention ebenfalls ein Stent appliziert.
Im Verlauf der letzten fünf Jahre wurden verschiedene Stenttypen verwendet :

- 77 Wallstents
- 7 Vascucoils
- 2 Cragg Stents
- 3 Palmaz Stents
- 3 Strecker Stents

Das Vorgehen bei einer Stentimplantation entspricht dem bereits oben Erwähnten, analog zur perkutanen transluminalen Angioplastie. Im Beckenbereich wurden je nach Gefäßgröße Stents mit einem Durchmesser zwischen sieben und zwölf Millimeter eingesetzt, im Oberschenkelbereich liegt der Stentdurchmesser bei fünf bis sechs Millimeter. Im Kniebereich wurden vier und fünf Millimeter Stents implantiert, in den Unterschenkelarterien betrug der Durchmesser der implantierten Stents dreieinhalb Millimeter. Durch eine nachfolgenden Kontrastmittel-Kontrollanspritzung wurde die neue Gefäßsituation überprüft, und bei Bedarf Restengen im Stentbereich mittels Ballonkatheter beseitigt.

2.4 Untersuchung mit der farbkodierten Duplexsonographie

Die nach einer radiologischen Intervention durchgeführten FKDS-Kontrollen wurden je nach Gefäßdarstellung mit einem 3,5, 5,0 oder 7,5 MHz – Linearschallkopf durchgeführt.

Im Laufe jeder FKDS-Verlaufskontrolle wurde eine segmentale Verschlussdruckmessung durchgeführt, um den Doppler-Verschlussdruckquotienten, den sog. Knöchel-Arm-Index (KAI) zu ermitteln.

Man legt ungefähr 10 cm überhalb der Knöchel eine Blutdruckmanschette an, und sucht sonographisch die A. dorsalis pedis bzw. A. tibialis posterior retromalleolär, distal der Manschette, auf. Man pumpt die Blutdruckmanschette bis zum Erreichen eines suprasystolischen Blutstaus auf. Während man den Druck wieder ablässt liest man denjenigen Wert ab, bei dem eine Reperfusion des Gefäßes einsetzt. Dieser Wert entspricht dem segmentalen Verschlussdruck. Ein Knöchel-Arm-Index (entspricht dem Quotienten Knöcheldruck gegen systolischen Oberarmdruck) kleiner als 0,9 würde für eine proximal gelegene Stenosierung sprechen. In Abbildung 14 wird eine Übersicht über verschiedene Knöchel-Arm-Indices wiedergegeben [20].

Abb. 14: Knöchel-Arm-Index (KAI) und Arm-Knöchel-Druckgradient (AKDG) [20]

KAI = Knöcheldruck / systolischer Oberarmdruck
AKDG = systolischer Oberarmdruck - Knöcheldruck

KAI	AKDG	Interpretation
> 1,2	< -20 mmHg	V.a. Mediasklerose (Mönkeberg) (durch die Sklerose erschwerte Kompressibilität der Gefäße)
≥ 0,97	**zwischen 0 und -20 mmHg**	**Normwert**
0,7- 0,97	zwischen +5 und + 20 mmHg	Gefäßstenose bzw. gut kollateralisierte Gefäßverschlüsse, V.a. pAVK
< 0,69	> 20 mmHg	V.a. unzureichend kollateralisierte Verschlüsse und Mehretagenverschlüsse

Eine Druckdifferenz größer als 20 mmHg zwischen zwei Ableitungen am Bein wird ebenfalls als pathologisch angesehen. Standardableitpunkt für die arterielle Reperfusion bleibt dabei die distale Unterschenkelarterie. Fehlerquellen für eine pathologisch zu hohe Verschlussdruckmessung liegen in einem zu hoch gelagerten Oberkörper, einer chronisch venösen Insuffizienz, einem Knöchelödem, einem arteriellen Hypertonus, oder einer Mediasklerose. Falschniedrige Messwerte erhält man bei einem zu raschen Ablassen des Manschettendruckes, einem zu festen Aufdrücken der Sonde, einer zu kurzen Ruhephase, einer Überstreckstellung im Sprunggelenk, oder aufgrund einer Stenose zwischen Manschette und Sonde [20]. Nach der Verschlussdruckmessung bildet sich in den Gefäßen eine reaktive Hyperämie aus, die zu einer Veränderung der Spektralkurven im Knöchelbereich führt.

Die Darstellung der Beckenarterien, Oberschenkelarterien, sowie der A. tibialis anterior und posterior erreicht man am besten in Rückenlage des Patienten. Die Einsicht auf die distale A. femoralis superficialis, A. poplitea, A. fibularis, sowie den Truncus tibiofibularis gewinnt man aufgrund des zunehmend dorsalen Verlaufes in Bauchlage des Patienten. Im Beckenbereich musste man z.T. einen erhöhten Druck auf den Schallkopf ausüben, um trotz Adipositas oder gasgefüllter Darmschlingen die Darstellbarkeit der Gefäße zu verbessern. Der Truncus tibiofibularis, sowie die Abgänge der drei Unterschenkelarterien ließen sich von lateral, bei leichter Flexion im Kniegelenk am besten erkennen. Bei adipösen Patienten, oder den Muskeln- und Faszienummantelungen im Adduktorenkanal reichte gelegentlich die Eindringtiefe der 5 und 7,5 MHz Schallköpfe nicht mehr aus, so dass man auf den 3,5 MHz Schallkopf zurückgreifen musste, was auf Kosten des Auflösungsvermögens ging. Die Ergebnisse der Gefäßstenosierungen wurden in fünf Schweregrade eingeteilt, wobei das Ausmaß der Gefäßdurchmesserreduktion den Stenosegrad bestimmte (siehe Abbildung 15).

Abb. 15: Stenosegrade

Stenosegrad	Durchmesserreduktion
geringgradige Stenose	0 - 29 %
mäßiggradige Stenose	30 - 49 %
hochgradige Stenose	50 - 74 %
höchstgradige Stenose	75 - 99 %
Okklusion	100%

2.5 Untersuchung mit der digitalen Subtraktionsangiographie

Die angiographischen Untersuchungen wurden mit der Angiographieanlage Angiodiagnost 3 der Firma Philips durchgeführt. Vor jeder Untersuchung wurde bei jedem Patienten eine Anamnese zu Risikofaktoren (Kontrastmittelallergie, Niereninsuffizienz usw.) und Begleiterkrankungen erhoben, und eine Aufklärung durchgeführt. In Lokalanästhesie erfolgte die Punktion der A. femoralis communis in Seldinger Technik. Unter Durchleuchtungskontrolle wurde ein Pigtail-Katheter in die Aorta abdominalis platziert. Im nächsten Schritt erfolgte die Darstellung des Gefäßsystems von proximal nach distal durch mehrere Kontrastmittelserien. Die Beurteilung der Bilder überprüfte das Anflutungs- und Kontrastierungsverhalten, sowie die Lumenweite des Gefäßes. Für die subjektive Einschätzung des Schweregrades von Gefäßveränderungen wurde wiederum die Einteilung gemäß Abbildung 15 verwendet.

2.6 Statistik

Die statistische Auswertung der Langzeitergebnisse nach radiologischen Interventionen an Becken- und Beinarterien erfolgten gemäß den nichtparametrischen Abschätzungen von inkompletten Beobachtungen nach Kaplan und Meier [22]. Die dabei entstandenen Ergebnisse wurden als Kaplan-Meier-Diagramme dargelegt.

3. Ergebnisse

Zunächst wird eine Übersicht angeboten, der man die Häufigkeit von aufgetretenen Risikofaktoren und Grundparameter bei allen radiologischen Interventionen entnehmen kann.

Risikofaktoren, bzw. Grundparameter bei allen radiologischen Interventionen	**Patientenzahl**	**Fallzahl**	**Prozentsatz**
Interventionen bei arteriellem Hypertonus	112	300	56,1 %
Interventionen bei Z.n. Apoplex	29	71	13,3 %
Interventionen bei Diabetes mellitus	101	271	50,7 %
Interventionen bei Hypercholesterinämie	53	169	31,6 %
Interventionen bei KHK	86	224	41,9 %
Interventionen bei Niereninsuffizienz	71	210	39,3 %
Interventionen bei Nikotinabusus	97	227	42,4 %
Interventionen im Stadium II a	26	66	12,3 %
Interventionen im Stadium II b	107	294	55,0 %
Interventionen im Stadium III	23	75	14,0 %
Interventionen im Stadium IV	50	100	18,7 %
Interventionen bei gutem Runoff	115	315	58,9 %
Interventionen bei schlechtem Runoff	91	220	41,1 %
Interventionen bei conzentrischen Stenosen		57	10,7 %
Interventionen bei filiform conzentrischen Stenosen		107	20,0 %
Interventionen bei exzentrischen Stenosen		173	32,3 %
Interventionen bei filiform exzentrischen Stenosen		58	10,8 %
Interventionen bei Okklusion		140	26,2 %

Risikofaktoren, bzw. Grundparameter bei allen radiologischen Interventionen	**Fallzahl**	**Prozentsatz**
Interventionen bei solitären Stenosen	183	34,2 %
Interventionen bei multiplen Stenosen	352	65,8 %
Einmalige Intervention	432	80,8 %
1. Reinterventionen	84	15,7 %
2. Reinterventionen	15	2,8 %
3. Reinterventionen	4	0,7 %
Interventionen mit PTA	442	82,6 %
Interventionen mit Stentimplantation	90	16,8 %
Interventionen mit intravasaler Radiatio	3	0,6 %

Im folgenden Text wird auf eingetretene Komplikationen eingegangen, wobei aber diese für alle radiologische Interventionen im genannten Zeitraum gelten, d.h. Komplikationen bei PTA und Stentimplantationen wurden zusammengefasst. Die Komplikationsrate liegt im Endeffekt bei rund 12 %. Sie umfasst technische wie interventionsbedingte Komplikationen.

Die im Regelfall bei einer Ballonangioplastie auftretenden minimalen intimalen Wanddissektionen, sowie mögliche postinterventionelle Hämatombildungen an der Punktionsstelle wurden nicht beachtet. In vier Fällen musste die radiologische Intervention aufgrund von auftretenden Komplikationen mit einer chirurgischen Bypass-Operation beendet werden. Ursachen hierfür waren lokale Thrombenbildungen, Gefäßperforationen, bzw. ein perforiertes Aneurysma spurium. In der folgenden Aufzählung werden die eingetretenen Komplikationen genannt, in Kombination mit ihrem Eintritt und ihrer auftretenden Häufigkeit.

Materialbedingt:

- Ballonrupturen mit einer Häufigkeit von 1,5 %, vorwiegend bei exzentrischen Gefäßstenosierungen.

Punktionsbedingt:

- Aneurysma spurium im Bereich der Leiste in 3,4 % der Fälle; eine mit Hilfe der FKDS kontrollierte Kompressionstherapie war immer erfolgreich.
- AV-Fistel (0,9 %)
- In einem Fall kam es zu einer stärkeren Hämatombildung im Bereich der Leiste, mit kreislaufwirksamen Einbluten in die Bauchdecke.

Interventionsbedingt:

- Distale Mikroembolisationen (3,2 %) – mit Hilfe einer angewandten Lysetherapie konnten die distal betroffenen Gefäßabschnitte reperfundiert werden.
- Gefäßspasmen (1,3 %)
- In 0,75 % der Fälle traten Wanddissektionen auf, bei denen es zu einer Flapbildung kam.

Allgemeine Komplikationen:

- Bei drei Patienten kam es zu einer kreislaufwirksamen vasovagalen Reaktion mit starkem Abfall von Herzfrequenz und Blutdruck.

Im Langzeitverlauf wurden dreizehn Patienten chirurgisch mit einem Bypass versorgt, bei sechs Patienten mussten Extremitätenamputationen durchgeführt werden - eine Oberschenkelamputation und sechs Unterschenkelamputationen.

Die Offenheitsrate der Untersuchungsergebnisse wird in den folgenden Diagrammen dargestellt. Als hämodynamisch relevante Restenosierungen wurden Gefäßdurchmesserreduktionen von über 75 % angenommen.

Die Zahl in Klammer hinter den jeweiligen Diagrammbeschreibungen steht für die Fallzahlen in der jeweiligen Auswertung.

Die genauen Daten zu den jeweiligen Diagrammen kann man anhand von Tabellen im Abschnitt „7. Anhang“ nachsehen.

3.1 Beckenarterien (A. iliaca communis, A. iliaca externa)

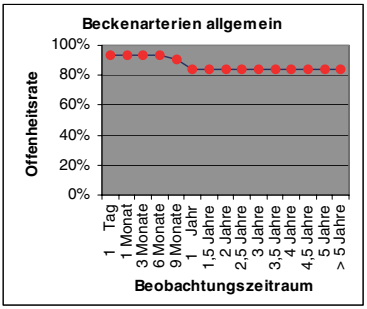
Von den 535 radiologischen Interventionen waren 60 Eingriffe im Beckenbereich lokalisiert, was einem Prozentsatz von 11,2 % entspricht. Davon waren 55 % der Interventionen alleinige perkutane transluminale Angioplastien, und 45 % mit Stentimplantationen gekoppelt.

In der folgenden Untersuchung werden verschiedene Grundparameter miteinander verglichen, oder z.T. auch kombiniert, um über die Prognose von Langzeitergebnissen bei verschiedenen Grundkonstellationen eine Aussage machen zu können.

Diagramm 1 zeigt den Verlauf der Ergebnisse für sämtliche Eingriffe im Bereich der Beckenarterien. Die Diagramme 2 und 3 bieten dagegen eine Aufschlüsselung der Ergebnisse für die radiologischen Interventionen in der A. iliaca communis, bzw. in der A. iliaca externa.

Diagr. 1: Beckenarterien allgemein

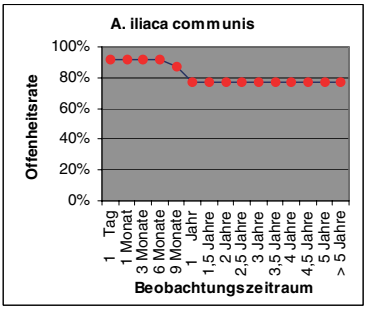
Gesamtzahl der Interventionen (60)



Typisch für Interventionen im Beckenbereich sind die sehr guten Prognosen, die man auch über einen Zeitraum von fünf Jahren beobachten kann. Laut Diagramm 1 beträgt die Offenheitsrate von radiologischen Interventionen in der gesamten Beckenstrombahn über 83 %. In den Diagrammen 2 und 3 kann man einen leichten Unterschied in der Prognose von Beckenarterieneingriffen sehen.

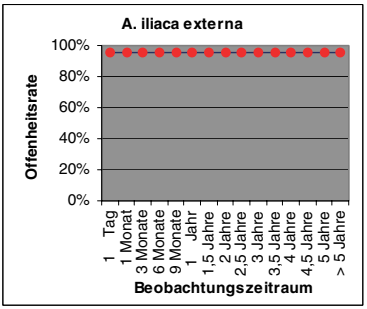
Diagr. 2: A. iliaca communis

Gesamtzahl der Interventionen (36)



Diagr. 3: A. iliaca externa

Gesamtzahl der Interventionen (24)



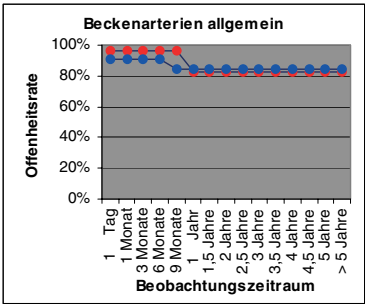
Während nach fünf Jahren die Offenheitsrate von Interventionen in der A. iliaca communis bei rund 77 % liegen, findet man bei Interventionen in der A. iliaca externa Werte um die 96 %. Den ersten beiden Diagrammen ist der geringe Abfall der Kurven im ersten Jahr gemeinsam, gefolgt von einer ziemlich konstanten Periode.

In den folgenden Diagrammen wird ein Bezug zu verschiedenen Grundrisikofaktoren dargestellt, zunächst für die Beckenarterien allgemein, und anschließend getrennt für A. iliaca communis und externa. Die Diagramme 4, 5 und 6 zeigen die Ergebnisse von radiologischen Interventionen im Beckenbereich bei Patienten unter bzw. über 65 Jahre.

Diagr. 4: Beckenarterien allgemein

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (27)

Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (33)

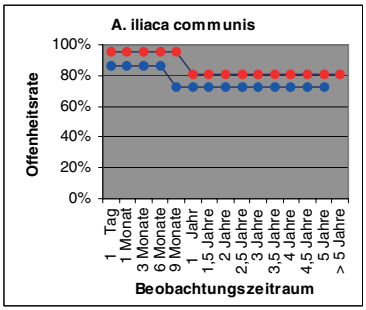


Die Diagramme für die Eingriffe in Beckenarterien bei Patienten unter 65 Jahre unterscheiden sich nicht sehr von den bereits bekannten Ergebnissen. Es existiert eine ähnlich gute Langzeitprognose. Im Bereich der A. iliaca communis liegt die Offenheitsrate nach fünf Jahren bei 81 % (siehe Diagramm 5). Die Ergebnisse für Interventionen im Bereich der A. iliaca externa betragen 100 %, leider liegen aber bei insgesamt sechs Fällen nur ein Verlauf von einem Jahr vor.

Diagr. 5: A. iliaca communis

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (21)

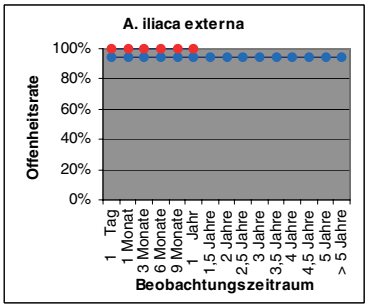
Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (15)



Diagr. 6: A. iliaca externa

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (6)

Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (18)



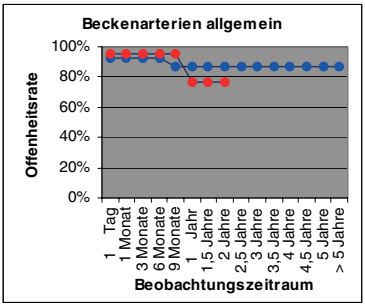
Im Vergleich zu den jüngeren Patienten findet man bei den Behandelten über 65 Jahre eine etwas schlechtere Prognose. Im Bereich der A. iliaca communis beträgt die Offenheitsrate nach fünf Jahren 72 % (siehe Diagramm 5), in der A. iliaca externa 94 % (siehe Diagramm 6).

In den Diagrammen 7 bis 9 werden die Interventionsergebnisse in Bezug auf eine eventuelle Abhängigkeit vom Geschlecht der Patienten untersucht.

Diagr. 7: Beckenarterien allgemein

Interventionen bei weiblichen Patienten (22)

Interventionen bei männlichen Patienten (38)

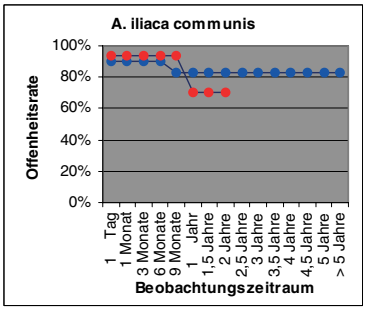


Im Endeffekt sieht man bei dieser geschlechtsspezifischen Aufteilung der radiologischen Interventionen in der Beckenetage einen leichten Vorteil bei den Ergebnissen der männlichen Patienten, deren Diagrammen dem bekannten Standard entsprechen. Bei den weiblichen Patienten liegen leider z.T. nur Verlaufskontrollen bis zu 2 Jahren vor.

Diagr. 8: A. iliaca communis

Interventionen bei weiblichen Patienten (16)

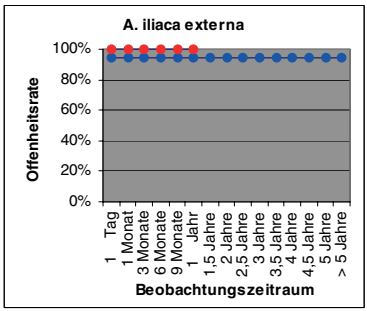
Interventionen bei männlichen Patienten (20)



Diagr. 9: A. iliaca externa

Interventionen bei weiblichen Patienten (6)

Interventionen bei männlichen Patienten (18)



In der detaillierteren Ansicht liegen die Ergebnisse in der A. iliaca externa bei den männlichen Patienten nach fünf Jahren bei 94 %, bei den weiblichen Patienten nach einem Jahr bei 100 % (siehe Diagramm 9). Laut Diagramm 8 beträgt die Offenheitsrate

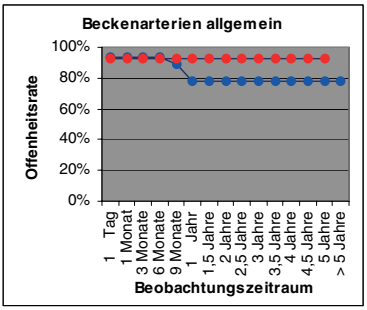
in der A. iliaca communis bei den männlichen Patienten nach fünf Jahren 83 %, bei den weiblichen Patienten nach zwei Jahren 70 %.

In den Diagrammen 10 bis 12 wird bei den radiologischen Interventionen (Interv.) auf das (Nicht-) Vorhandensein eines arteriellen Hypertonus geachtet.

Diagr. 10: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (28)

Interv. bei Patienten mit Hypertonus (32)

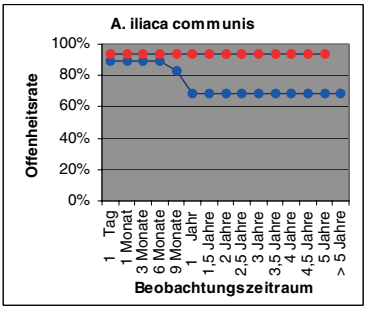


Lässt man bei der Betrachtung der Abhängigkeit der radiologischen Interventionen im Beckenarterienbereich mit arteriellem Hypertonus als Risikofaktor die Ergebnisse der Eingriffe in der A. iliaca externa (Diagramm 12) außen vor, so sieht man den deutlichen Unterschied der Ergebnisse zwischen Patienten ohne und mit arteriellem Hypertonus.

Diagr. 11: A. iliaca communis

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (17)

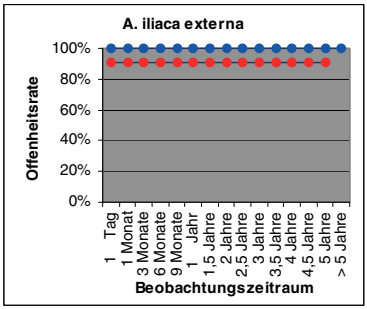
Interv. bei Patienten mit Hypertonus (19)



Diagr. 12: A. iliaca externa

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (11)

Interv. bei Patienten mit Hypertonus (13)

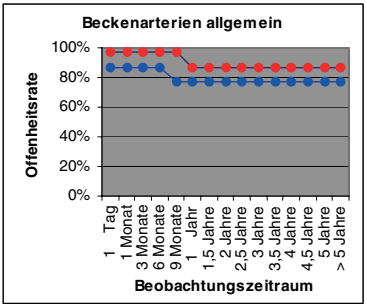


Die Offenheitsrate der Langzeitergebnisse bei Patienten ohne arteriellem Hypertonus liegen rund 15 % bis 20 % höher, als die bei Patienten mit arteriellem Hypertonus.
So liegen die Werte nach fünf Jahren Verlaufskontrolle im gesamten Beckenbereich bei Patienten ohne arteriellen Hypertonus laut Diagramm 10 bei 93 %, bei Patienten mit arteriellem Hypertonus dagegen nur bei 78 %. Bei einer genaueren Untersuchung findet man den Grund für die unterschiedliche Prognose bei einer Betrachtung der Ergebnisse im Bereich der A. iliaca communis. Laut Diagramm 11 wurden bei Patienten ohne Hypertonus nach fünf Jahren noch Offenheitsraten von 94 % erzielt, während sie bei den Patienten mit Hypertonus bei 69 % liegen.
In den Diagrammen 13 bis 15 wird eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen (Interv.) im Beckenbereich vom Diabetes mellitus, als Risikofaktor einer pAVK, dargestellt.
Man erkennt anhand der folgenden Diagramme die etwas schlechtere Langzeitprognose nach radiologischen Interventionen an Patienten mit Diabetes mellitus. Die Mehrzahl der Interventionen (83 %) wurden an Patienten, die mit oralen Antidiabetika eingestellt waren, durchgeführt, während nur eine geringe Anzahl von Interventionen (17 %) an Patienten mit Insulinpflichtigkeit erfolgte. Auffallend an den Diagrammen der Patienten mit Diabetes mellitus ist das bereits ein Tag nach der radiologischen Intervention bestehende schlechtere Ergebnis, als im Vergleich zu den Patienten ohne Diabetes. Bei einer genaueren Aufteilung der Eingriffe in der Beckenetage sieht man die Unterschiede in der Lokalisation, zwischen A. iliaca communis und A. iliaca externa. Im Bereich der A. iliaca communis liegt die Offenheitsrate bei Patienten mit normalen Zuckerwerten nach fünf Jahren bei 84 %, während sie bei Patienten mit Diabetes mellitus nach zwei Jahren auf 58 % (siehe Diagramm 14) abfällt. In der A. iliaca externa ist die Langzeitprognose deutlich besser. Die Offenheitsrate liegt bei Patienten ohne Diabetes mellitus nach fünf Jahren mit 100 % über den Ergebnissen der Patienten mit erhöhtem Zuckerspiegel mit 93 % (siehe Diagramm 15).

Diagr. 13: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Diabetes mellitus (37)

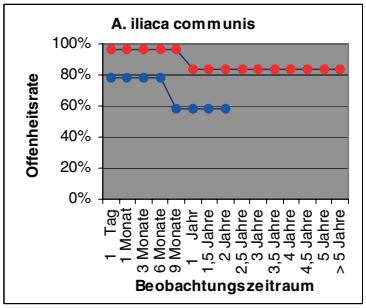
Interv. bei Patienten mit Diabetes mellitus (23)



Diagr. 14: A. iliaca communis

Interv. bei Patienten ohne Diabetes mellitus (27)

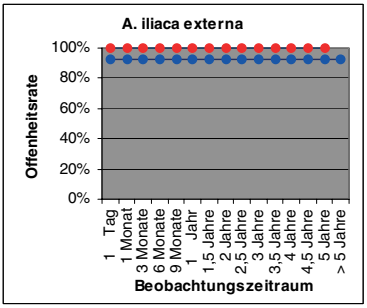
Interv. bei Patienten mit Diabetes mellitus (9)



Diagr. 15: A. iliaca externa

Interv. bei Patienten ohne Diabetes mellitus (10)

Interv. bei Patienten mit Diabetes mellitus (14)

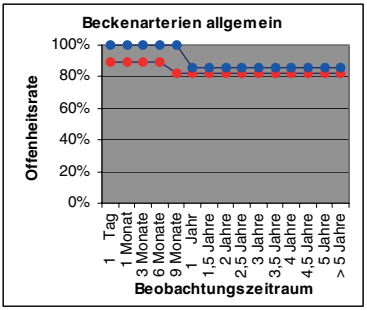


Die folgenden Diagramme beschäftigen sich mit einer eventuellen Abhängigkeit der radiologischen Interventionen (Interv.) von einer Hypercholesterinämie (Hyperchol.).

Diagr. 16: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (36)

Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (24)

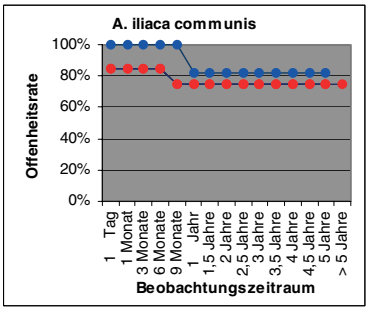


Betrachtet man im Vergleich der Patienten ohne und mit Hypercholesterinämie die Ergebnisse für die Eingriffe in den Beckenarterien allgemein (siehe Diagramm 16), so kann man eine annähernd gleiche Prognose erkennen. Im detaillierten Vergleich sind die Ergebnisse der Patienten mit Hypercholesterinämie tendenziell etwas besser.

Diagr. 17: A. iliaca communis

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (20)

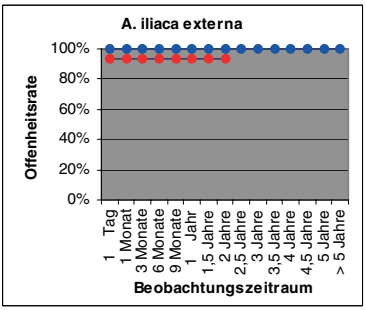
Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (16)



Diagr. 18: A. iliaca externa

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (16)

Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (8)



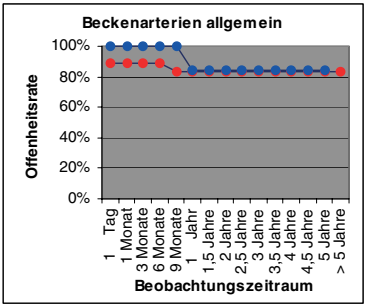
Im Bereich der A. iliaca communis liegt die Offenheitsrate nach fünf Jahren bei 82 % (siehe Diagramm 17), in der A. iliaca externa beträgt sie 100 % (siehe Diagramm 18). Demgegenüber stehen die Ergebnisse der Patienten ohne Hypercholesterinämie, die im Bereich der A. iliaca communis nach fünf Jahren 74 % (siehe Diagramm 17), im Bereich der A. iliaca externa nach zwei Jahren noch 94 % (siehe Diagramm 18) betragen.

In den folgenden Diagrammen wird eine mögliche Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen im Beckenbereich von einer koronaren Herzkrankheit (KHK) untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung von Langzeitprognosen nach radiologischen Interventionen in der Beckenetage in Bezug auf das (Nicht-) Vorhandensein einer KHK verlaufen ziemlich ähnlich.

Diagr. 19: Beckenarterien allgemein

Interventionen bei Patienten ohne KHK (35)

Interventionen bei Patienten mit KHK (25)

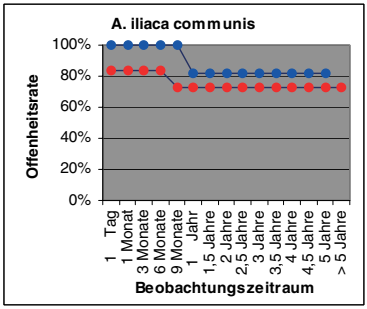


Bei der allgemeinen Betrachtung der Beckenarterien werden bei Patienten ohne KHK nach fünf Jahren eine Offenheitsrate von 83 % (siehe Diagramm 19) gefunden, bei Patienten mit KHK liegen die Werte nach fünf Jahren bei 85 %. Auffallend ist der starke Abfall der Offenheitsrate bei Patienten mit Hypercholesterinämie nach einem Jahr Beobachtungszeitraum (siehe Diagramme 19 und 20).

Diagr. 20: A. iliaca communis

Interventionen bei Patienten ohne KHK (18)

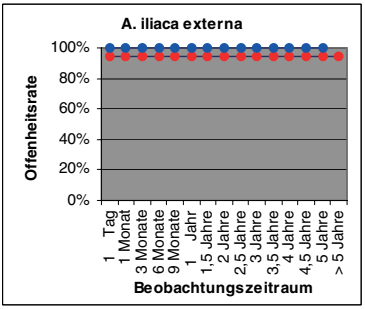
Interventionen bei Patienten mit KHK (18)



Diagr. 21: A. iliaca externa

Interventionen bei Patienten ohne KHK (17)

Interventionen bei Patienten mit KHK (7)



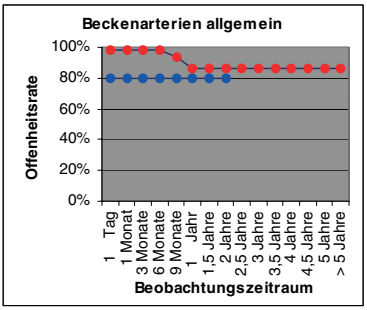
Ein etwas schlechteres Ergebnis der Langzeitprognosen für Patienten ohne KHK findet man im Bereich der A. iliaca communis und externa, in denen die Werte 5 % bis 10 % niedriger ausfallen, als bei Patienten mit KHK.

In den folgenden Diagrammen wird eine Abhängigkeit der Prognose von radiologischen Interventionen (Interv.) in der Beckenetage bei Patienten ohne, bzw. mit einer Niereninsuffizienz (Niereninsuff.) überprüft.

Diagr. 22: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (45)

Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (15)

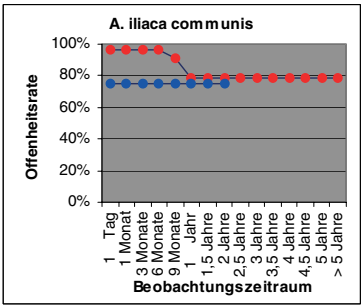


Mit rund 75 % stellen die dialysepflichtigen Patienten den Grossteil der Patientengruppe mit einer eingeschränkten Nierenfunktion. Die Langzeitprognosen von radiologischen Interventionen in der Beckenetage ist bei Patienten mit Niereninsuffizienz etwas schlechter, als bei normaler Nierenfunktion.

Diagr. 23: A. iliaca communis

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (28)

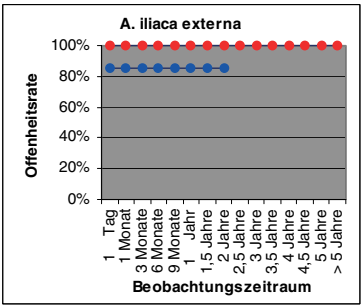
Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (8)



Diagr. 24: A. iliaca externa

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (17)

Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (7)



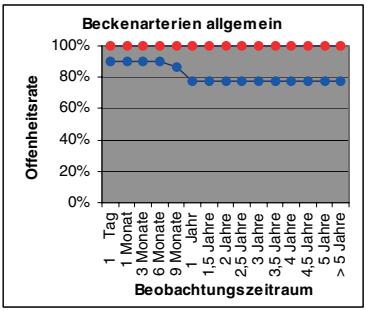
Dabei beträgt der Beobachtungszeitraum bei Patienten mit Niereninsuffizienz aber nur zwei Jahre, so dass sich der Unterschied in den Langzeitergebnissen vielleicht später noch stärker auswirken könnte.

Die nächsten Diagramme sollen eine eventuelle Abhängigkeit der Prognose von radiologischen Interventionen (Interv.) in der Beckenetage von einem weiteren Risikofaktor der pAVK, dem Nikotinabusus, veranschaulichen.

Diagr. 25: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (20)

Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (40)

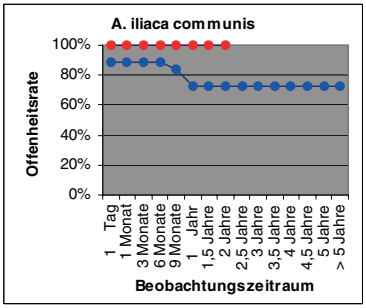


Die Diagramme verdeutlichen die schlechtere Prognose, die rauchende Patienten nach radiologischen Interventionen in der Beckenetage zu erwarten haben. Einerseits wird der sehr gute Verlauf der Ergebnissen von Nichtrauchern in den Diagrammen 25 bis 27 dargestellt. Andererseits erkennt man das Absinken der Langzeitprognose nach radiologischen Interventionen in der Beckenetage bei Rauchern.

Diagr. 26: A. iliaca communis

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (9)

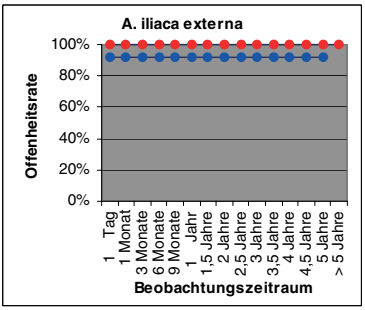
Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (27)



Diagr. 27: A. iliaca externa

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (11)

Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (13)



Hier liegen die Ergebnisse der Eingriffe im gesamten Beckenbereich nach fünf Jahren bei 78 % (siehe Diagramm 25), bei Aufschlüsselung nach Interventionen in der A. iliaca communis, sogar nur noch bei 73 % (siehe Diagramm 26). Nur die Eingriffe in der A. iliaca externa (siehe Diagramm 27) zeigen eine bessere Prognose, mit einer Offenheitsrate von 92 % nach fünf Jahren.

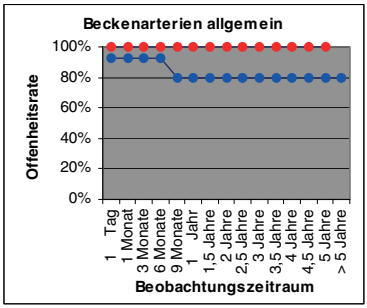
Die folgenden Diagramme bestehen aus einer Kombination von zwei verschiedenen Risikofaktoren. Die dabei entstehenden Ergebnisse werden nur für die Situation der gesamten Beckenarterien beschrieben, da bei einer zusätzlichen Aufsplitterung in A. iliaca communis und externa, die Aussagekraft aufgrund zu geringer Fallzahlen stark eingeschränkt wäre.

Zunächst erfolgt ein Vergleich der Ergebnisse von radiologischen Interventionen (Interv.) bei Patienten (Pat.) mit einer Kombination des Risikofaktors arterieller Hypertonus mit Diabetes mellitus, mit Hypercholesterinämie (Hyperchol.), mit KHK, bzw. mit Nikotinabusus (Nikotin).

Diagr. 28: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Diabetes (19)

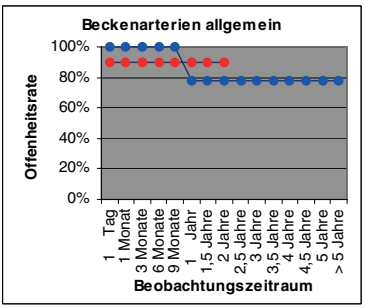
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Diabetes (14)



Diagr. 29: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Hyperchol. (19)

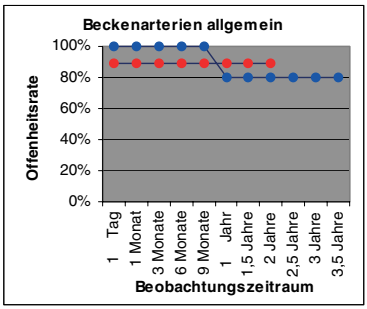
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Hyperchol. (15)



Diagr. 30: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & KHK (19)

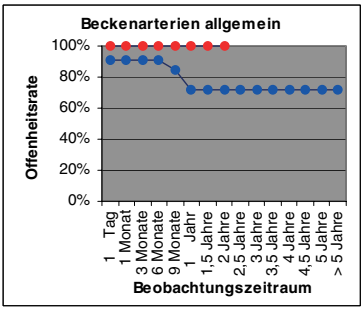
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & KHK (16)



Diagr. 31: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Nikotin (11)

Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Nikotin (23)



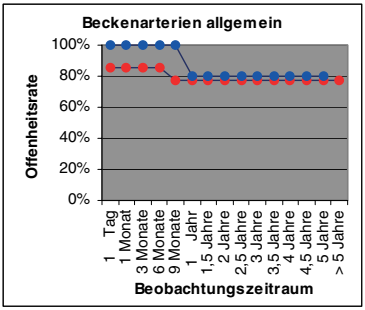
In einer Zusammenfassung der Ergebnisse der Diagramme 28 bis 31 erkennt man in allen aufgeführten Beispielen, die schlechtere Prognose der radiologischen Interventionen im Beckenbereich bei Patienten mit den genannten Risikofaktoren, im Vergleich zu den „gesunden“ Patienten. Die Offenheitsrate bei Patienten mit arteriellem Hypertonus und Diabetes mellitus liegt nach fünf Jahren bei 80 % (siehe Diagramm 28), im Vergleich zu den 100 % bei den übrigen Patienten. Laut Diagramm 29 fällt die Prognose bei Patienten mit arteriellem Hypertonus und Hypercholesterinämie nach fünf Jahren auf 78 % (siehe Diagramm 29). Bei den Patienten ohne diese Risikofaktorkombination liegt sie dagegen bei 90 %, es existiert aber nur eine zweijährige Verlaufskontrolle. Patienten mit arteriellem Hypertonus und KHK zeigen nach 3,5 Jahren eine Offenheitsrate von 80 % (siehe Diagramm 30), im Vergleich zu dem Ergebnis von 90 % nach zwei Jahren, bei den gesunden Patienten. Im Diagramm 31 findet man zwar bei der Kontrollgruppe wieder nur einen zweijährigen Beobachtungszeitraum, aber das Ergebnis ist trotzdem deutlich besser als bei den Patienten mit arteriellem Hypertonus und Nikotinabusus.

Das folgende Diagramm beschäftigt sich mit dem Ergebnis der radiologischen Intervention (Interv.) bei Patienten (Pat.) mit Kombination der Risikofaktoren Hypercholesterinämie (Hyperchol.) und KHK.

Diagr. 32: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hyperchol. & KHK (27)

Interv. bei Pat. mit Hyperchol. & KHK (16)



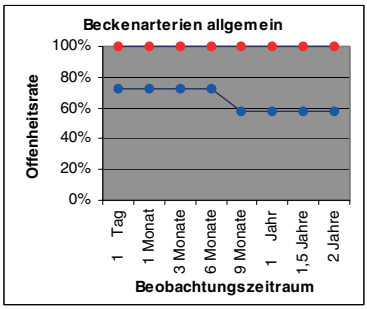
Am Beispiel des Diagramms 32 erkennt man trotz annähernd gleichen Endergebnisses, einen deutlich unterschiedlichen Kurvenverlauf. Während Patienten ohne Hypercholesterinämie und KHK bereits einen Tag nach der Intervention ein Sinken der Offenheitsrate auf 85 % erfahren, bleibt ein 100 % Ergebnis bei Patienten mit erhöhten Cholesterinspiegeln und KHK bestehen. Erst nach neun Monaten fällt der Wert auf 80 % ab, im Vergleich zu den 78 % der übrigen Patienten.

Die anschließenden Diagramme beschäftigen sich mit den Ergebnissen der radiologischen Interventionen (Interv.) bei Patienten (Pat.) mit der Kombination des Risikofaktors Nikotinabusus (Nikotin) mit Diabetes mellitus, mit Hypercholesterinämie (Hyperchol.), mit KHK, bzw. mit Niereninsuffizienz (Niereninsuff.).

Diagr. 33: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Nikotin & Diabetes (8)

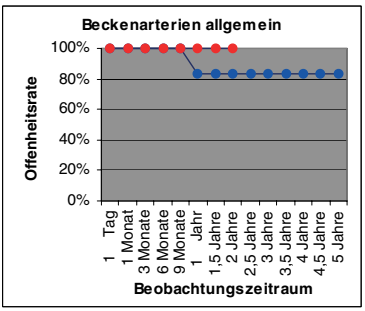
Interv. bei Pat. mit Nikotin & Diabetes (11)



Diagr. 34: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Nikotin & Hyperchol. (15)

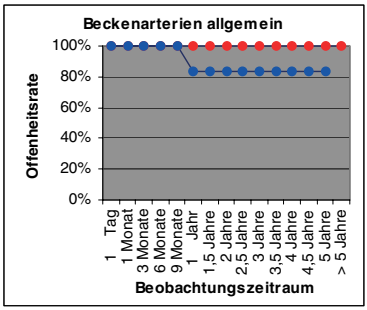
Interv. bei Pat. mit Nikotin & Hyperchol. (19)



Diagr. 35: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Nikotin & KHK (16)

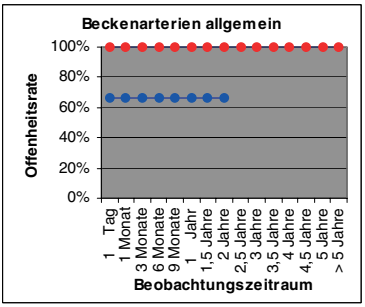
Interv. bei Pat. mit Nikotin & KHK (21)



Diagr. 36: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Nikotin & Niereninsuff. (14)

Interv. bei Pat. mit Nikotin & Niereninsuff. (9)



In der Zusammenfassung der Ergebnisse der Diagramme 33 bis 36 erkennt man bei Patienten mit einer Kombination von Nikotinabusus mit weiteren Risikofaktoren, gegenüber den „gesunden Patienten“, eine Verschlechterung der Prognose nach radiologischen Interventionen im Beckenbereich. Trotz der etwas kürzeren Beobachtungszeit von nur zwei Jahren erkennt man anhand des Diagramms 33 die schlechtere Offenheitsrate der Patienten mit Nikotinabusus und Diabetes mellitus von 58 %, gegenüber den 100 % der Patienten ohne diese Risikofaktoren. Patienten mit Nikotinabusus und Hypercholesterinämie bieten nach fünf Jahren ein Ergebnis von 83 % (siehe Diagramm 34), während bei den übrigen Patienten wiederum eine Offenheitsrate von 100 % nach zwei Jahren existiert. Patienten, die neben dem Nikotinabusus noch an einer KHK leiden, weisen nach fünf Jahren ein Langzeitergebnis von 83 % (siehe Diagramm 35) auf. Laut Diagramm 36 liegt die Offenheitsrate nach radiologischen Interventionen in den Beckenarterien bei Patienten mit Nikotinabusus und eingeschränkter Nierenfunktion nach zwei Jahren bei 67 %, während die Interventionsergebnisse bei den gesunden Patienten nach fünf Jahren noch 100 % betragen.

In den folgenden Diagrammen werden die Ergebnisse der radiologischen Interventionen (Interv.) in den Beckenarterien bei verschiedenen Risikofaktoren für männliche (männl.), bzw. weibliche (weibl.) Patienten (Pat.) getrennt aufgeführt.

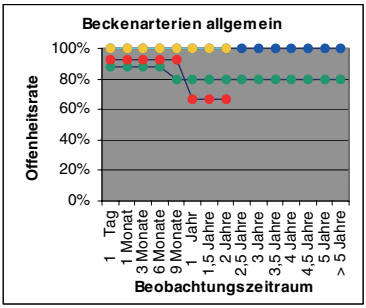
Diagr. 37: Beckenarterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. < 65 Jahre (14)

Interv. bei weibl. Pat. ≥ 65 Jahre (8)

Interv. bei männl. Pat. < 65 Jahre (13)

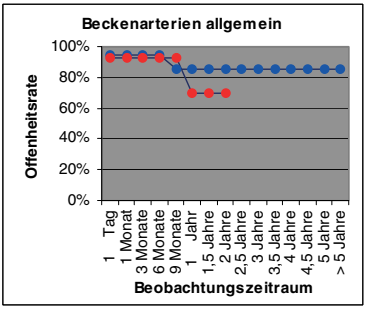
Interv. bei männl. Pat. ≥ 65 Jahre (25)



Diagr. 38: Beckenarterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Hypertonus (14)

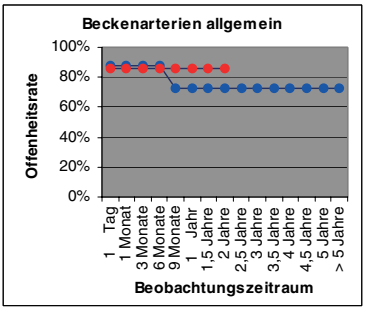
Interv. bei männl. Pat. mit Hypertonus (18)



Diagr. 39: Beckenarterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Diabetes (7)

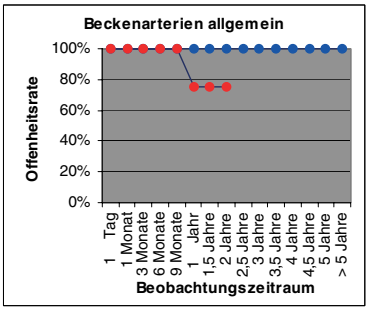
Interv. bei männl. Pat. mit Diabetes (16)



Diagr. 40: Beckenarterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Hyperchol. (12)

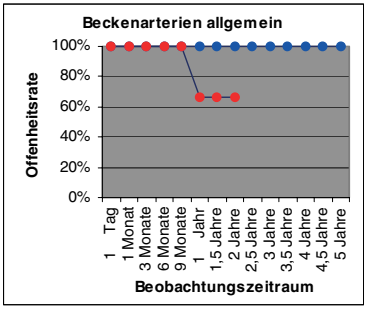
Interv. bei männl. Pat. mit Hyperchol. (12)



Diagr. 41: Beckenarterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit KHK (8)

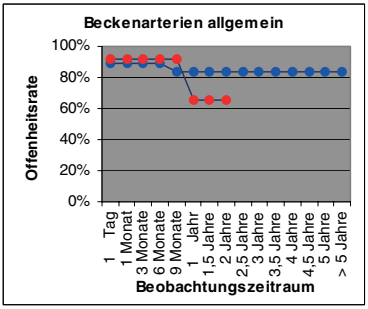
Interv. bei männl. Pat. mit KHK (17)



Diagr. 42: Beckenarterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Nikotinabusus (12)

Interv. bei männl. Pat. mit Nikotinabusus (28)



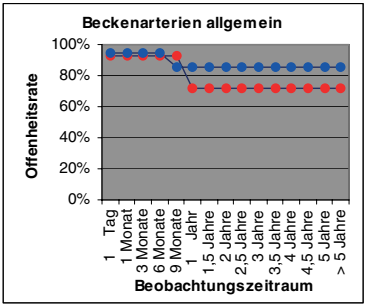
Im Vergleich der Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen im Beckenbereich vom Geschlecht erkennt man bei den männlichen Patienten oft eine bessere Langzeitprognose. Nur in zwei Fällen haben weibliche Patienten eine höhere Offenheitsrate, zum Einen bei Patienten über 65 Jahren (siehe Diagramm 37), zum Anderen bei Patienten mit Diabetes mellitus (siehe Diagramm 39). Dabei fällt aber die stets nur zweijährige Verlaufskontrolle bei den weiblichen Patienten auf, im Gegensatz zum fünfjährigen Beobachtungszeitraum bei männlichen Patienten. Bei Patienten unter 65 Jahren (siehe Diagramm 37), bei Patienten mit arteriellem Hypertonus (siehe Diagramm 38), Hypercholesterinämie (siehe Diagramm 40), KHK (siehe Diagramm 41) oder Nikotinabusus (siehe Diagramm 42) findet man bei männlichen Patienten bessere Langzeitergebnisse.

In den folgenden Diagrammen werden die Ergebnisse der radiologischen Interventionen (Interv.) in den Beckenarterien bei verschiedenen Risikofaktoren getrennt für Patienten (Pat.) unter, bzw. über 65 Jahre (J.) dargestellt.

Diagr. 43: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & Hypertonus (13)

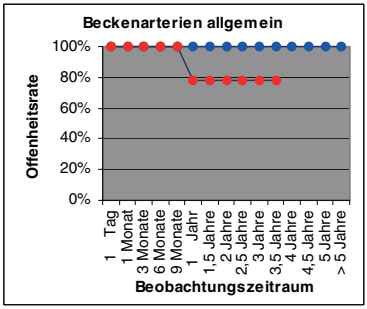
Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & Hypertonus (19)



Diagr. 44: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & Hyperchol. (14)

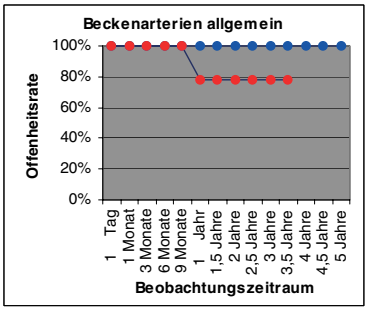
Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & Hyperchol. (10)



Diagr. 45: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & KHK (14)

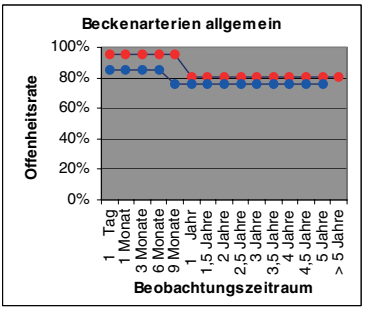
Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & KHK (11)



Diagr. 46: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & Nikotinabusus (20)

Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & Nikotinabusus (20)



Im Vergleich der Diagramme 43 bis 46 erkennt man bis auf die Auswertung der Ergebnisse der Patienten mit einem Nikotinabusus (siehe Diagramm 46) eine bessere Langzeitprognose bei Patienten über 65 Jahre. Patienten unter 65 Jahre und arteriellem Hypertonus zeigen nach radiologischen Interventionen in den Beckenarterien eine Offenheitsrate von 72 % (siehe Diagramm 43) nach fünf Jahren, während die älteren Patienten mit erhöhtem Blutdruck ein Ergebnis von 85 % bieten. Laut Diagramm 44

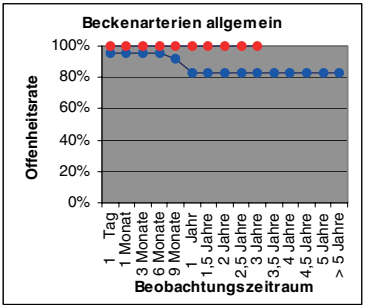
haben junge Patienten mit Hypercholesterinämie mit 78 % nach 3,5 Jahren eine schlechtere Prognose, als Patienten über 65 Jahre. Ein analoges Ergebnis findet man auch bei der Auswertung der Ergebnisse der Patienten mit einer KHK. Junge Patienten haben mit 78 % (siehe Diagramm 45) nach 3,5 Jahren eine schlechtere Langzeitprognose als die älteren Patienten, deren Offenheitsrate nach fünf Jahren noch bei 100 % liegt.

Das folgende Diagramm beschäftigt sich mit der Untersuchung einer eventuellen Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen (Interv.) in der Beckenetage vom jeweiligen klinischen Beschwerdebild des Patienten. Zur Einteilung der klinischen Beschwerden wurde die Fontaine-Klassifikation verwendet. Die meisten Patienten, die im Beckenbereich behandelt wurden, gehörten den Stadien II a und II b an. Die übrigen Stadien werden aufgrund zu geringer Fallzahlen vernachlässigt.

Diagr. 47: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Patienten im Stadium II a (8)

Interv. bei Patienten im Stadium II b (45)



Laut Diagramm 47 findet man bei Patienten im Fontaine-Stadium II a, nach einer radiologischen Intervention und dreijährigem Beobachtungszeitraum eine Offenheitsrate von 100 %. Patienten, die vor dem Eingriff in den Beckenarterien, das Beschwerdebild eines Fontaine-Stadiums II b angeben, besitzen die Chance einer Offenheitsrate von 83 %, nach fünf Jahren.

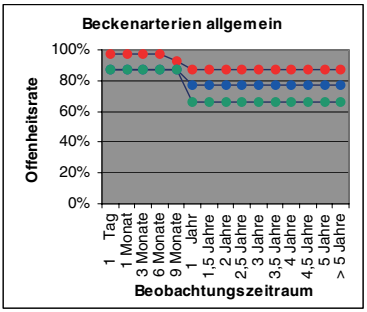
In den folgenden Diagrammen wird eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen (Interv.) in der Beckenstrombahn von der Häufigkeit der Stenosen überprüft. Unterschieden werden solitäre Stenosen, im Gegensatz zu gruppierten (grupp.) Stenosen, sowie Okklusionen, deren Länge aber unter 10 cm liegt.

Diagr. 48: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (37)

Interv. bei Pat. mit grupp. Stenosen (23)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (8)

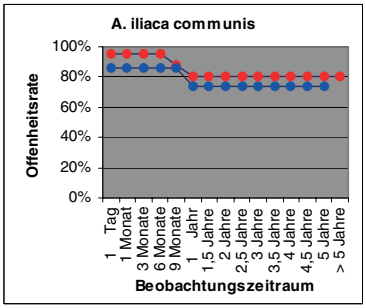


Im Vergleich der Diagramme 48 bis 50 erkennt man eine unterschiedliche Langzeitprognose für radiologische Interventionen im Beckenbereich, in Bezug auf die zu therapierbare Stenosenanzahl. Diagramm 48 verdeutlicht die Abnahme der Offenheitsrate nach Interventionen von solitären-, gruppierten Stenosen, bzw. einer Okklusion. Die Behandlung solitärer Stenosen hat mit 87 % nach fünf Jahren das beste Langzeitergebnis, im Gegensatz zu 77 % bei gruppierten Stenosen, und 66 % bei Okklusionen.

Diagr. 49: A. iliaca communis

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (22)

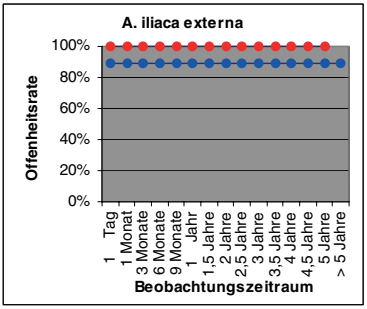
Interv. bei Pat. mit grupp. Stenosen (14)



Diagr. 50: A. iliaca externa

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (15)

Interv. bei Pat. mit grupp. Stenosen (9)



In einer genaueren Aufschlüsselung der Ergebnisse im Beckenarterienbereich zeigen sich bei solitären Stenosen bessere Offenheitsraten, als bei gruppierten Stenosen. Im Bereich der A. iliaca communis liegen die Werte nach fünf Jahren bei 80 % bzw. 74 % (siehe Diagramm 49). Im Bereich der A. iliaca externa findet man bei der Behandlung

solitärer Stenosen eine Prognose von 100 % (siehe Diagramm 50) nach fünf Jahren, während bei gruppierten Stenosen der Wert bei 89 % zu liegen kommt.

Die anschließenden Diagramme beschäftigen sich mit einer eventuellen Abhängigkeit der Ergebnisse von radiologischen Interventionen (Interv.) im Beckenbereich vom Stenosetyp. Es wird hierbei zwischen conzentrischen (conzentr.), filiform conzentrischen (filif. conzentr.), exzentrischen (exzentr.) und filiform exzentrischen (filif. exzentr.) Stenosen unterschieden, unabhängig von der Anzahl.

Anhand des Diagramms 51 kann man die unterschiedlichen Prognose von radiologischen Interventionen in der Beckenetage, abhängig vom Stenosetyp erkennen. Unabhängig von der Anzahl der jeweiligen Stenosen, zeigen conzentrische Stenosen mit einer Offenheitsrate von 100 % nach 3,5 Jahren die besten Ergebnisse. An zweiter Stelle stehen filiform conzentrische Stenosen (93 % nach drei Jahren), vor exzentrischen Stenosen (82 % nach fünf Jahren), und den filiform exzentrischen Stenosen. Trotz des kurzen Beobachtungszeitraumes von nur einem Jahr, fällt die Offenheitsrate bereits auf 67 % ab. Aufgrund zu geringer Fallzahlen konnte eine genauere Aufschlüsselung der Lokalisationen nur für filiform conzentrische, sowie exzentrische Stenosen durchgeführt werden. In beiden Bereichen, A. iliaca communis (siehe Diagramm 52) und A. iliaca externa (siehe Diagramm 53), haben filiform conzentrische Stenosen wiederum eine höhere Offenheitsrate.

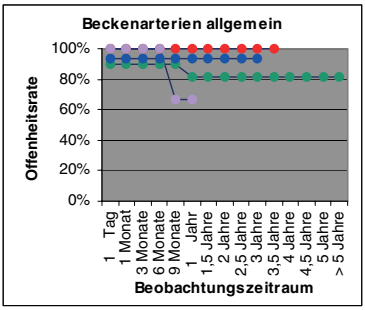
Diagr. 51: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. mit conzentr. Stenose (11)

Interv. bei Pat. mit filif. conzentr. Stenose (15)

Interv. bei Pat. mit exzentr. Stenose (20)

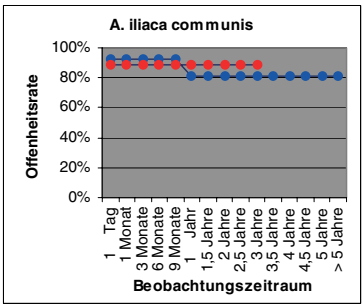
Interv. bei Pat. mit filif. exzentr. Stenose (6)



Diagr. 52: A. iliaca communis

Interv. bei Pat. mit filif. conzentr. Stenose (9)

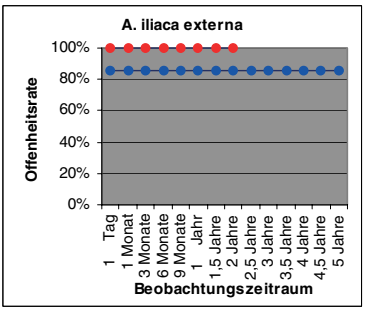
Interv. bei Pat. mit exzentr. Stenose (13)



Diagr. 53: A. iliaca externa

Interv. bei Pat. mit filif. conzentr. Stenose (6)

Interv. bei Pat. mit exzentr. Stenose (7)

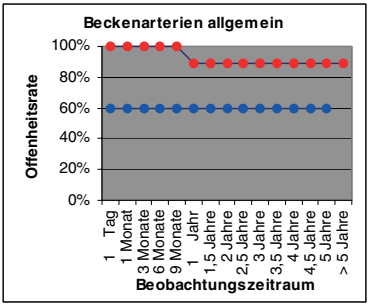


Eine Kombination der Auswertung der Ergebnisse von Stenosenanzahl und dem Stenosentyp konnte im Beckenbereich nur für exzentrische Stenosen ausgeführt werden.

Diagr. 54: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. mit solitärer, exzentr. Stenose (15)

Interv. bei Pat. mit grupp., exzentr. Stenose (5)



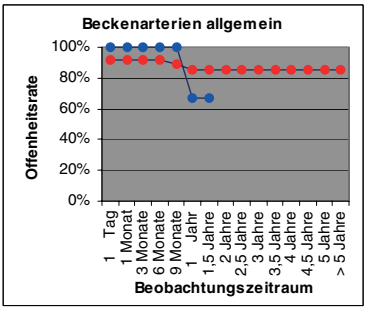
Man erkennt in diesem Beispiel die deutlich bessere Prognose für Patienten mit solitären Stenosen im Beckenbereich, denn mit einer Offenheitsrate von 89 % (siehe Diagramm 54) nach fünf Jahren, sind die Ergebnisse deutlich besser, als die 60 % bei den gruppierten exzentrischen Stenosen. Bereits einen Tag nach der radiologischen Intervention fällt der Wert dabei auf 60 %.

Das Diagramm 55 differenziert die Ergebnisse der radiologischen Interventionen in den Beckenarterien nach primären und sekundären Offenheitsraten.

Diagr. 55: Beckenarterien allgemein

Primäre Offenheitsrate (51)

Sekundäre Offenheitsrate (9)



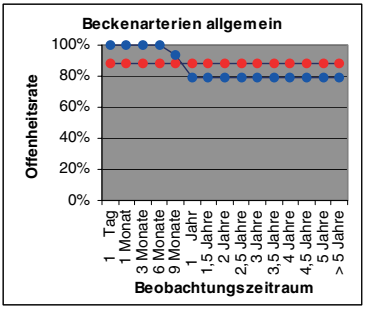
Man erkennt bei radiologischen Interventionen im Bereich der Beckenetage eine deutlich bessere Prognose für Ersteingriffe, als für Reinterventionen. Die primäre Offenheitsrate liegt laut Diagramm 55 auch nach fünf Jahren noch bei 85 %, während die Langzeitprognose der sekundären Offenheitsrate nach 1,5 Jahren ein Ergebnis von 67 % erreicht.

In den folgenden Diagrammen wird noch auf eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen in den Beckenarterien von der Interventionsart eingegangen. Unterschieden wird hierbei die alleinige perkutane transluminale Angioplastie, von einer zusätzlichen Stentimplantation.

Diagr. 56: Beckenarterien allgemein

Alleinige PTA (33)

Stentimplantationen (27)

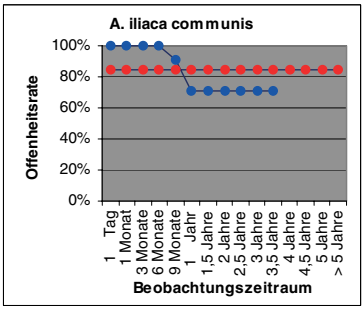


Im Vergleich der Diagramme 56 bis 58 erkennt man im Bereich der A. iliaca externa, sowohl bei alleiniger PTA, als auch bei einer zusätzlichen Stentimplantation sehr gute Ergebnisse, mit einer Offenheitsrate von 93 % bzw. 100 % (siehe Diagramm 58) nach fünf Jahren. In der gesamten Beckenetage, bzw. in der A. iliaca communis sind dagegen leichte Vorteile in der Langzeitprognose für die PTA nachweisbar.

Diagr. 57: A. iliaca communis

Alleinige PTA (19)

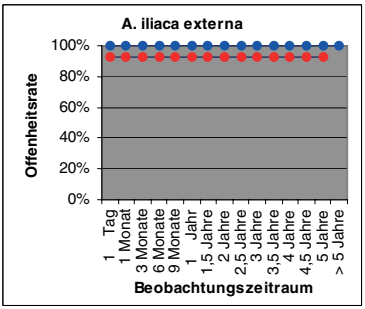
Stentimplantationen (17)



Diagr. 58: A. iliaca externa

Alleinige PTA (14)

Stentimplantationen (10)



Mit Werten von 88 % (siehe Diagramm 56) für den gesamten Beckenbereich, und 84 % (siehe Diagramm 57) für die A. iliaca communis, liegen die Ergebnisse der PTA bei einem jeweiligen Beobachtungszeitraum von fünf Jahren über denen mit einer zusätzlichen Stentimplantation. Auffallend ist dabei aber der nach sechs Monaten eintretende Abfall der Offenheitsrate bei Patienten mit Stents in den Beckenarterien, von 100 % auf 79 % (siehe Diagramm 56) bzw. 71 % (siehe Diagramm 57).

Die am häufigsten verwendete endovaskuläre Prothese im Beckenbereich war der Wallstent, der in 23 der 27 Implantationen verwendet wurde.
Die folgenden Diagramme sollen Aufschluss über die Abhängigkeit von radiologischen Interventionen im Beckenbereich von der Ausstrombahn (Runoff) geben. Für die Diagnose einer schlechten Ausstrombahn wurden folgende Veränderungen im Bereich der Leisten- und Oberschenkelarterien festgelegt:

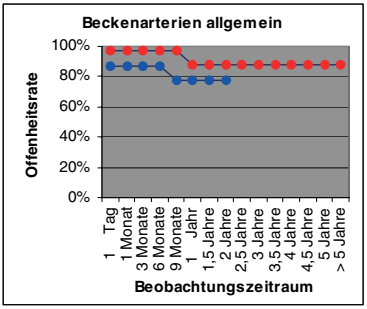
- multiple hochgradige Stenosierungen, bzw. höchstgradige Stenosierungen,
- Gefäßokklusion, bzw. alleiniges Kollateralkreislaufsystem vorhanden.

Im Vergleich der Diagramme 59 bis 61 findet man langfristig eine positivere Prognose bei den Patienten, die distal der Gefäßeinengung eine bessere Ausstrombahn besitzen. Für die gesamte Beckenetage findet man nach fünf Jahren eine Offenheitsrate von 88 % (siehe Diagramm 59) bei gutem Runoff, und 77 % bei schlechtem Runoff, wobei hier ein nur zweijähriger Beobachtungszeitraum vorliegt. Ein analoges Bild erhält man bei einer Aufschlüsselung der Lokalisationen in A. iliaca communis und externa. Im Bereich der A. iliaca communis liegen die Werte bei gutem Runoff nach fünf Jahren bei 83 % (siehe Diagramm 60), bei einer schlechten Ausstrombahn nach zwei Jahren bei 61 %. Im Bereich der A. iliaca externa liegt die Offenheitsrate bei Patienten mit gutem Runoff nach fünf Jahren bei 100 % (siehe Diagramm 61), bei Patienten mit schlechtem Runoff nach 1,5 Jahren bei 92 %.

Diagr. 59: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. mit gutem Runoff (37)

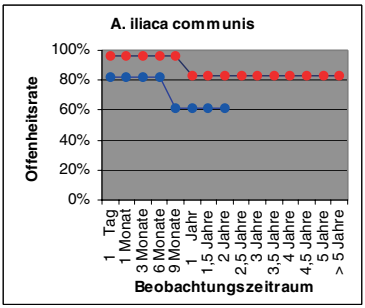
Interv. bei Pat. mit schlechtem Runoff (23)



Diagr. 60: A. iliaca communis

Interv. bei Pat. mit gutem Runoff (25)

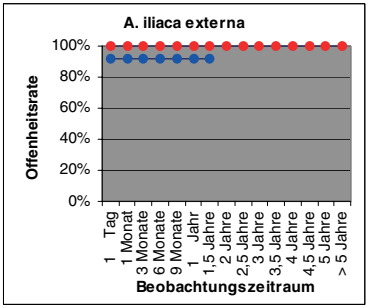
Interv. bei Pat. mit schlechtem Runoff (11)



Diagr. 61: A. iliaca externa

Interv. bei Pat. mit gutem Runoff (12)

Interv. bei Pat. mit schlechtem Runoff (12)



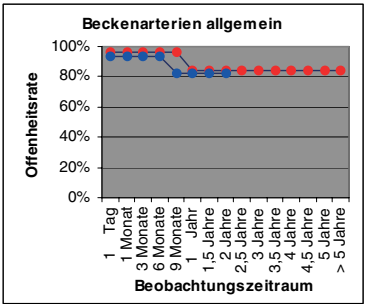
In den folgenden Diagrammen wird die Ausstrombahn der Patienten mit anderen, bereits bekannten Faktoren kombiniert, um ggf. einen Einfluss auf das Ergebnis von radiologischen Interventionen in der Beckenetage vermitteln zu können.

Die Diagramme 62 bis 64 beschäftigen sich mit der Auswertung der Ergebnisse von radiologischen Interventionen (Interv.) im Bereich der Iliacalarterien bei Patienten (Pat.) im Stadium II b (St. II b) nach Fontaine - mit gutem, bzw. schlechtem (schl.) Runoff.

Diagr. 62: Beckenarterien allgemein

Interv. bei Pat. im St. II b & gutem Runoff (29)

Interv. bei Pat. im St. II b & schl. Runoff (16)

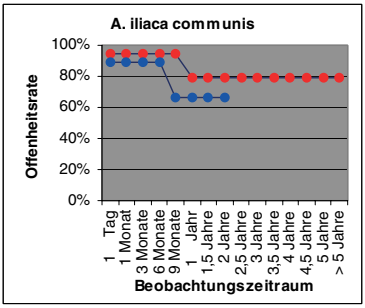


Im Vergleich der Diagramme 62 bis 64 erkennt man auch in Abhängigkeit des klinischen Beschwerdebildes die bessere Prognose bei Patienten mit einer guten Ausstrombahn, distal der Gefäßeinengung. Der Beobachtungszeitraum beträgt bei den radiologischen Interventionen im Beckenbereich bei Patienten mit schlechtem Runoff leider nur zwei Jahre, im Gegensatz zu den fünf Jahre langen Verlaufskontrollen bei Patienten mit gutem Runoff.

Diagr. 63: A. iliaca communis

Interv. bei Pat. im St. II b & gutem Runoff (19)

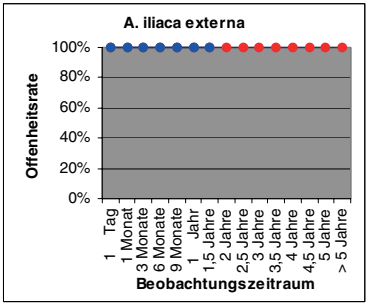
Interv. bei Pat. im St. II b & schl. Runoff (9)



Diagr. 64: A. iliaca externa

Interv. bei Pat. im St. II b & gutem Runoff (10)

Interv. bei Pat. im St. II b & schl. Runoff (7)



Für die gesamte Beckenetage findet man Werte zwischen 85 % (siehe Diagramm 62) und 82 %. Deutlicher ist der Unterschied im Bereich der A. iliaca communis. Patienten mit gutem Runoff haben mit 79 % (siehe Diagramm 63) nach fünf Jahren eine bessere Langzeitprognose als Patienten mit schlechtem Runoff, deren Wert nach zwei Jahren bereits auf 67 % abfällt. Im Bereich der A. iliaca externa findet man in beiden Fällen

eine 100 % Offenheitsrate, bei Patienten mit gutem Runoff fünf Jahre lang, bei Patienten mit schlechtem Runoff aber nur 1,5 Jahre lang kontrolliert.

Sowohl bei der Behandlung von solitären, als auch bei gruppierten Stenosen fällt eine bessere Langzeitprognose bei Patienten mit einer guten Ausstrombahn auf. Die Offenheitsrate liegt bei Patienten mit solitärer Stenose und gutem Runoff nach fünf Jahren bei 91 %, bei Patienten mit schlechtem Runoff nach zwei Jahren bei 81 %. Patienten, bei denen gruppierte Stenosen im Beckenarterienbereich behandelt wurden, zeigen bei gutem Runoff ein Langzeitergebnis von 83 % nach fünf Jahren, während der Wert bei schlechtem Runoff bereits nach neun Monaten auf 78 % abfällt.

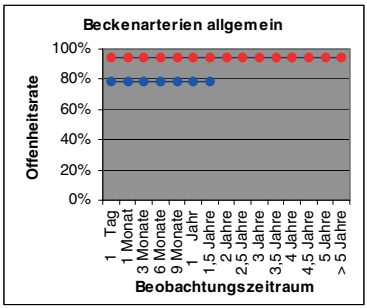
Sowohl für filiform conzentrische, als auch für exzentrische Stenosen findet man bei Patienten mit einer guten Ausstrombahn bessere Langzeitergebnisse, als bei Patienten mit schlechtem Runoff. Die Offenheitsrate liegt nach Behandlung von filiform conzentrischen Stenosen bei Patienten mit gutem Runoff nach drei Jahren bei 100 %, bei Patienten mit schlechtem Runoff nach 1,5 Jahren bei 86 %. Bei der Behandlung von exzentrischen Stenosen liegt die Offenheitsrate bei Patienten mit guter Ausstrombahn nach fünf Jahren bei 86 %, während sie bei Patienten mit schlechtem Runoff nach zwei Jahren auf 78 % abfällt.

Die Diagramme 65 und 66 entstehen aus einer Kombination von Interventionsart - alleiniger PTA, bzw. Stentimplantationen (Stentimplant.) - sowie der Ausstrombahn.

Diagr. 65: Beckenarterien allgemein

Alleinige PTA bei Pat. mit gutem Runoff (19)

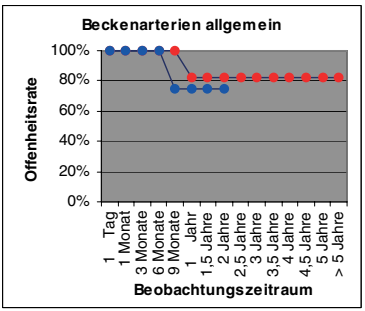
Alleinige PTA bei Pat. mit schl. Runoff (14)



Diagr. 66: Beckenarterien allgemein

Stentimplant. bei Pat. mit gutem Runoff (18)

Stentimplant. bei Pat. mit schl. Runoff (9)



Sowohl bei alleiniger PTA, als auch bei zusätzlichen Stentimplantationen findet man bei Patienten mit guter Ausstrombahn ein besseres Langzeitergebnis, als bei Patienten mit einer schlechten Ausstrombahn. Bei einer alleinigen perkutanen transluminalen Angioplastie liegt die Offenheitsrate bei Patienten mit gutem Runoff bei 95 % (siehe Diagramm 65) nach fünf Jahren, bei Patienten mit schlechtem Runoff bei 79 %. Hierbei ist aber ein Beobachtungszeitraum von nur 1,5 Jahren angegeben. Laut Diagramm 66 beträgt das Langzeitergebnis nach Stentimplantationen in den Beckenarterien bei Patienten mit gutem Runoff nach fünf Jahren 82 %, während der Wert bei Patienten mit schlechtem Runoff nach zwei Jahren bereits auf 75 % gesunken ist.

3.2 Oberschenkelarterien (A. femoralis superficialis proximal, distal)

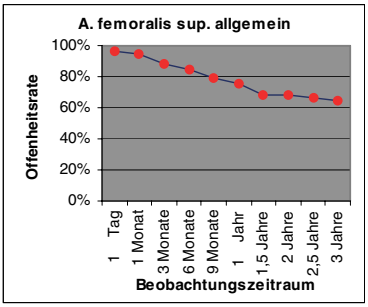
Von den 535 radiologischen Interventionen waren 325 Eingriffe im Oberschenkelbereich lokalisiert, was einem Prozentsatz von 60,75 % entspricht. 321 der 325 Interventionen fanden im Bereich der A. femoralis superficialis statt, die restlichen Interventionen verteilten sich auf die A. profunda femoris und A. femoralis communis. In der folgenden Auswertung wird vor allem auf die 321 Interventionen der A. femoralis superficialis näher eingegangen. Davon waren 85,4 % alleinige perkutane transluminale Angioplastien, 13,7 % Stentimplantationen und 0,9 % gekoppelt mit einer intravasalen Radiatio.

Insgesamt wurden diese 321 Interventionen an 147 Patienten durchgeführt. Im Laufe der Nachuntersuchungen sind mittlerweile 24 Patienten verstorben, hinzukommt, dass 52 Patienten, die unter anderem eine Intervention in der A. femoralis superficialis erhielten, sich trotz mehrfachen Nachfragens nicht mehr gemeldet haben. Aufgrund dieser personellen Verluste wird in der nachfolgenden Auswertung nur ein verminderter Beobachtungszeitraum dargestellt, um eine möglichst genaue Aussagekraft beizubehalten.

In den folgenden Diagrammen werden wiederum verschiedenen Grundparameter miteinander verglichen oder kombiniert, um verschiedene Aussagen über die Prognose nach Interventionen im Oberschenkelbereich zu treffen. Diagramm 67 zeigt dabei den Verlauf für sämtliche Eingriffe im Femoralarterienbereich, während die Diagramme 68 und 69 eine Aufschlüsselung der Ergebnisse für den proximalen, bzw. distalen Anteil der A. femoralis superficialis (A. femoralis sup.) bieten.

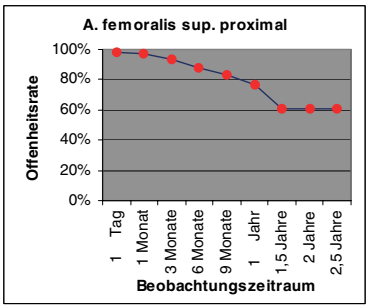
Diagr. 67: A. femoralis sup. allgemein

Gesamtzahl der Interventionen (321)



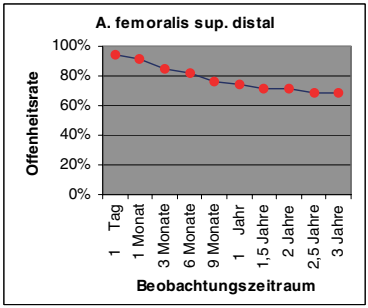
Diagr. 68: A. femoralis sup. proximal

Gesamtzahl der Interventionen (133)



Diagr. 69: A. femoralis sup. distal

Gesamtzahl der Interventionen (188)



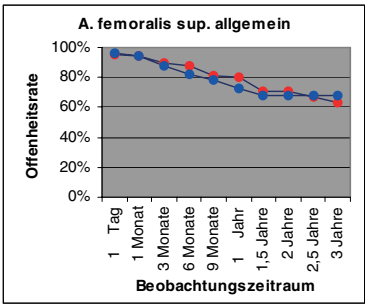
Anhand der Diagramme 67 bis 69 erkennt man im Vergleich zu den Eingriffen in der Beckenetage, die bereits deutlich abfallenden Langzeitergebnisse für radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis. Betrachtet man das Diagramm 67, stellvertretend für die gesamte Oberschenkelarterie, so erkennt man innerhalb der drei Jahre Beobachtungszeitraum eine kontinuierliche Verschlechterung der Langzeitergebnisse auf 64 %. Im proximalen Abschnitt der A. femoralis superficialis findet man nach 2,5 Jahren einen Wert von 61 % (siehe Diagramm 68), im Gegensatz zu den 69 % (siehe Diagramm 69) nach drei Jahren im distalen Stromgebiet.

Die nächsten Diagramme beschäftigen sich mit einer möglichen Abhängigkeit der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der Oberschenkelarterie vom Alter des Patienten.

Diagr. 70: A. femoralis sup. allgemein

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (88)

Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (233)

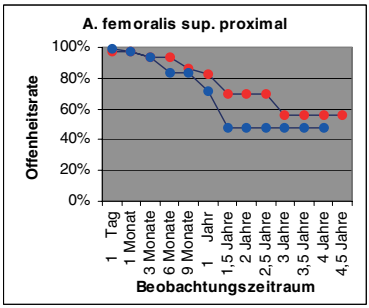


Im Vergleich der Diagramme 70 bis 72 erhält man keine eindeutige Aussage der Prognose von radiologischen Interventionen, in Abhängigkeit vom Alter der Patienten. Im allgemeinen Überblick im Diagramm 70 erkennt man einen ziemlich identischen Kurvenverlauf, bei dem die älteren Patienten mit 68 % nach drei Jahren eine etwas bessere Offenheitsrate zeigen, als die jüngeren Patienten.

Diagr. 71: A. femoralis sup. proximal

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (36)

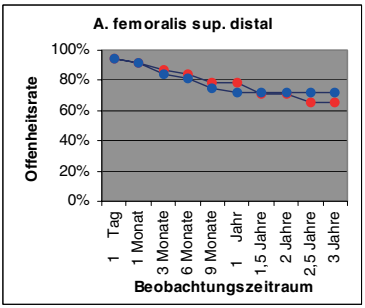
Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (97)



Diagr. 72: A. femoralis sup. distal

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (52)

Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (136)



Bei einer genaueren Aufschlüsselung der Lokalisationen erkennt man ein ähnliches Ergebnis im distalen Anteil der A. femoralis superficialis, denn mit 66 % (siehe Diagramm 72) nach drei Jahren liegt die Offenheitsrate bei den jüngeren Patienten etwas niedriger als die 72 % bei den Patienten über 65 Jahre. Im proximalen Abschnitt des Oberschenkelgefäßes ist die Langzeitprognose bei den jüngeren Patienten besser. Hier beträgt die Offenheitsrate nach 4,5 Jahren noch 56 % (siehe Diagramm 71), im Gegensatz zu den 48 %, die man bei den Patienten über 65 Jahre nach 4 Jahren Verlaufskontrolle vorfindet.

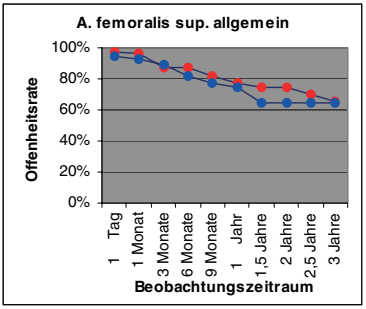
Die folgenden Diagramme zeigen einen möglichen Bezug der Ergebnisse von radiologischen Interventionen im Oberschenkelbereich zum Geschlecht der Patienten.

Im Vergleich der Diagramme 73 bis 75 findet man in den Ergebnissen der radiologischen Interventionen für den gesamten Oberschenkelbereich keine großartigen Unterschiede in Bezug auf das Geschlecht der Patienten. Dies verdeutlicht der Gesamtüberblick über die A. femoralis superficialis, die im Diagramm 73 dargestellt ist. Nach drei Jahren beträgt dort die Offenheitsrate für weibliche Patienten 65 %, für männliche Patienten 64 %. Dagegen erkennt man bei einer genaueren Aufschlüsselung der Lokalisationen für weibliche, bzw. männliche Patienten eine unterschiedliche Prognose. Im proximalen Gefäßsegment sinkt die Offenheitsrate bei weiblichen Patienten nach 2,5 Jahren auf 53 % (siehe Diagramm 74) ab, während bei männlichen Patienten nach 4,5 Jahren noch ein Ergebnis von 62 % existiert. Im distalen Abschnitt behalten dagegen die weiblichen Patienten die Oberhand. Mit einer Langzeitprognose von 73 % (siehe Diagramm 75) nach drei Jahren, übertreffen sie die Offenheitsrate der männlichen Patienten mit 65 %.

Diagr. 73: A. femoralis sup. allgemein

Interventionen bei weiblichen Patienten (161)

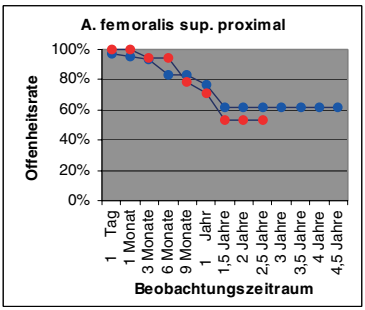
Interventionen bei männlichen Patienten (160)



Diagr. 74: A. femoralis sup. proximal

Interventionen bei weiblichen Patienten (60)

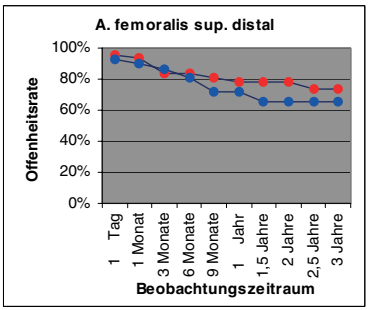
Interventionen bei männlichen Patienten (73)



Diagr. 75: A. femoralis sup. distal

Interventionen bei weiblichen Patienten (101)

Interventionen bei männlichen Patienten (87)

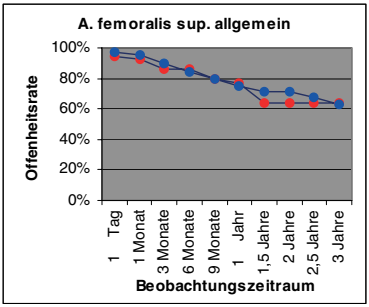


Die nächsten Diagramme beschäftigen sich nun mit einer eventuellen Abhängigkeit einzelner Risikofaktoren vom Ergebnis der radiologischen Interventionen (Interv.) in der Oberschenkelarterie. Zunächst werden die Untersuchungsergebnisse der Langzeitprognosen in Abhängigkeit vom (Nicht-)Vorhandensein des arteriellen Hypertonus überprüft.

Diagr. 76: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (132)

Interv. bei Patienten mit Hypertonus (189)

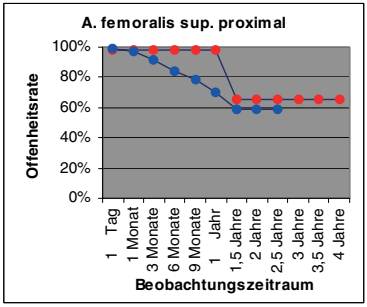


Im Vergleich der Diagramme 76 bis 78 lässt sich kein eindeutiger Vorteil bei radiologischer Interventionen im gesamten Oberschenkelbereich bei den einzelnen Patientengruppen nachweisen. Laut Diagramm 76 ergibt sich sowohl für Patienten ohne, als auch mit arteriellem Hypertonus eine ähnliche Langzeitprognose mit Werten von 64 % bzw. 63 % nach drei Jahren.

Diagr. 77: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (50)

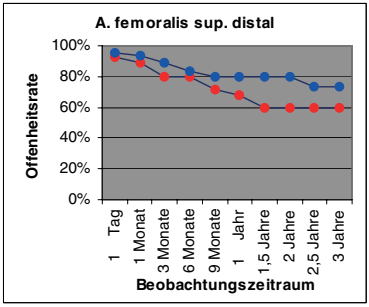
Interv. bei Patienten mit Hypertonus (83)



Diagr. 78: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (82)

Interv. bei Patienten mit Hypertonus (106)



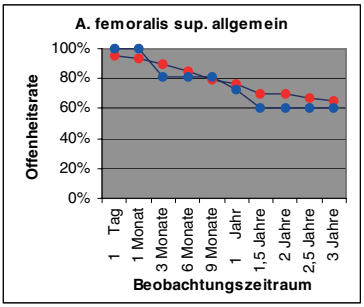
Im proximalen Gefäßabschnitt liegt die Offenheitsrate bei Patienten ohne Hypertonus mit 65 % (siehe Diagramm 77) nach vier Jahren etwas über den Ergebnissen der Patienten mit erhöhten Blutdruck, deren Beobachtungszeitraum aber nur 2,5 Jahre beträgt. Im distalen Segment besitzen Patienten mit Hypertonus und einer Offenheitsrate von 74 % (siehe Diagramm 78) nach drei Jahren eine bessere Prognose, als Patienten mit normalem Blutdruck, deren Wert bei 60 % liegt.

Die folgenden Diagramme überprüfen die Aussagekraft der Vergleichbarkeit der Gefäßsituation mit der cerebralen Durchblutung. Dabei wird der Verlauf der radiologischen Interventionen (Interv.) im Oberschenkelbereich bei Patienten ohne und mit Zustand nach (Z.n.) Apoplex verglichen.

Diagr. 79: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Patienten ohne Z.n. Apoplex (280)

Interv. bei Patienten mit Z.n. Apoplex (41)

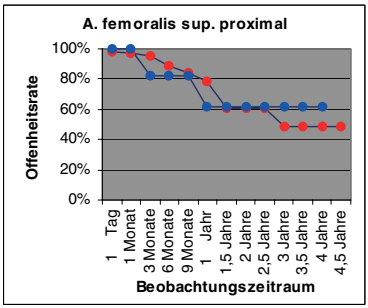


Im Vergleich der Diagramme 79 bis 81 erkennt man bei der Betrachtung der gesamten Oberschenkelarterie, bzw. dem distalen Gefäßabschnitt eine höhere Offenheitsrate bei Patienten ohne Z.n. Apoplex. Nach drei Jahren liegt der Wert laut Diagramm 79 bei Patienten ohne entsprechende Anamnese bei 65 %, bei Patienten mit Apoplex dagegen bei 60 %.

Diagr. 80: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Patienten ohne Z.n. Apoplex (118)

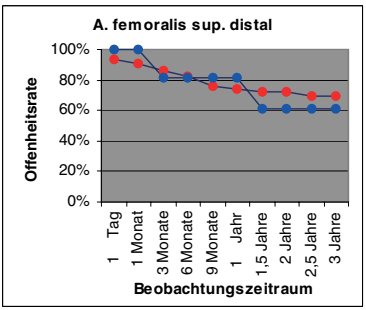
Interv. bei Patienten mit Z.n. Apoplex (15)



Diagr. 81: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Patienten ohne Z.n. Apoplex (162)

Interv. bei Patienten mit Z.n. Apoplex (26)



Im proximalen Gefäßsegment findet man eine etwas schlechtere Prognose für Patienten ohne Apoplex in der Vorgeschichte, denn mit 48 % (siehe Diagramm 80) nach 4,5 Jahren liegt die Offenheitsrate unter den 61 % nach vier Jahren bei Patienten mit Schlaganfall. Im distalen Abschnitt zeigen die Patienten ohne cerebrale Durchblutungsstörungen mit 69 % (siehe Diagramm 81) nach drei Jahren eine bessere Langzeitprognose als Patienten mit Z.n. Apoplex.

Die anschließenden Diagramme überprüfen eine eventuelle Abhängigkeit der radiologischen Interventionen (Interv.) im Oberschenkelbereich vom Diabetes mellitus, einem Risikofaktor der pAVK. Die Patienten (Pat.) mit Diabetes mellitus werden nach tablettenpflichtiger (tablettenpfl.) bzw. insulinpflichtiger (insulinpfl.) Therapie unterschieden.

Im Vergleich der Diagramme 82 bis 84 zeigt sich eine eindeutige Entwicklung in der Langzeitprognose der radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis, in Bezug auf den Risikofaktor Diabetes mellitus. Die besten Langzeitergebnisse zeigen Patienten ohne Diabetes mellitus. Für die gesamte Oberschenkelarterie ergeben sich folgende Ergebnisse: laut Diagramm 82 liegt die Offenheitsrate nach drei Jahren bei Patienten ohne Diabetes bei 71 %, bei insulinpflichtigen Diabetikern bei 62 %, und tablettenpflichtigen Diabetikern bei 56 %. Im distalen Gefäßsegment findet man eine ähnliche Konstellation. Nach 4,5 Jahren haben Patienten ohne Diabetes mit 74 % (siehe Diagramm 84) die beste Langzeitprognose, während Patienten mit Insulinpflicht (70 %), bzw. Tablettenpflicht (62 %) ein schlechteres Ergebnis aufweisen. Dabei ist die Langzeitprognose der Diabetiker aber deutlich besser als im proximalen Gefäßverlauf.

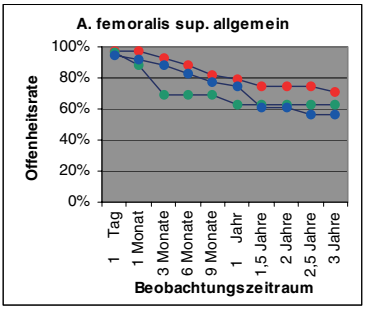
Im proximalen Abschnitt der A. femoralis superficialis haben tablettenpflichtige Diabetiker nach 3,5 Jahren Beobachtungszeitraum mit 44 % (siehe Diagramm 83) die gleiche Offenheitsrate wie insulinpflichtige Diabetiker bereits nach einem Jahr.

Diagr. 82: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes mellitus (170)

Interv. bei Pat. mit tablettenpfl. Diabetes (121)

Interv. bei Pat. mit insulinpfl. Diabetes (30)

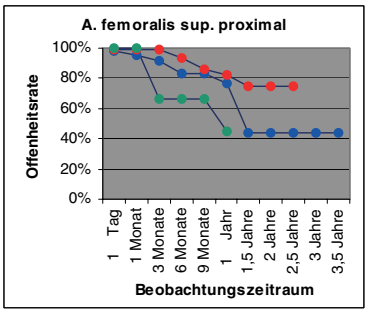


Diagr. 83: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Pat. ohne Diabetes mellitus (72)

Interv. bei Pat. mit tablettenpfl. Diabetes (51)

Interv. bei Pat. mit insulinpfl. Diabetes (10)

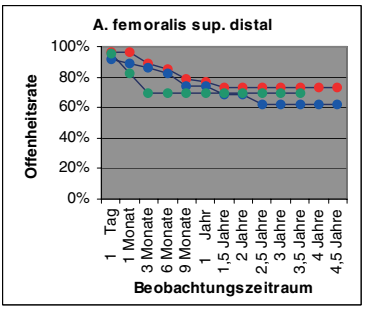


Diagr. 84: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Pat. ohne Diabetes mellitus (98)

Interv. bei Pat. mit tablettenpfl. Diabetes (70)

Interv. bei Pat. mit insulinpfl. Diabetes (20)



Die folgenden Diagramme beschäftigen sich mit einer eventuellen Abhängigkeit der Ergebnisse bei radiologischen Interventionen von einer Hypercholesterinämie (Hyperchol.), einem weiteren Risikofaktor der pAVK.

Diagr. 85: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (229)

Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (92)

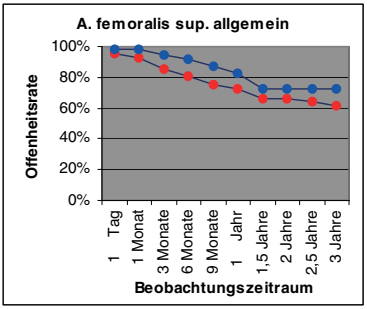
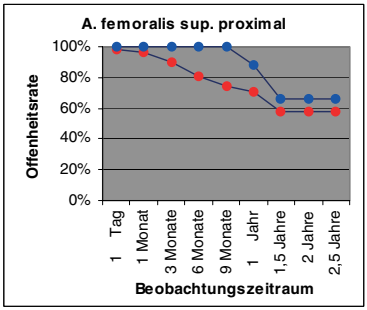


Diagramm 85 zeigt bei einem allgemeinen Überblick über die Interventionen in der gesamten A. femoralis superficialis ein besseres Langzeitergebnis für Patienten mit erhöhten Cholesterinspiegeln (72 % nach drei Jahren), als für Patienten ohne Hypercholesterinämie (61 % nach drei Jahren).

Diagr. 86: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (94)

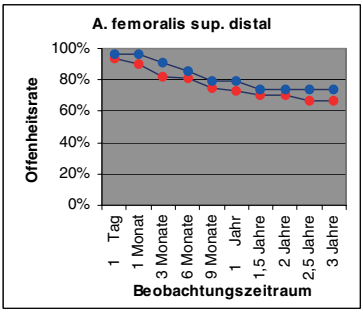
Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (39)



Diagr. 87: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (135)

Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (53)



Eine ähnliche Konstellation vermitteln die Diagramme 86 und 87, denn sowohl im proximalen, als auch distalen Gefäßverlauf findet man nach radiologischen Interventionen bei Patienten mit Hypercholesterinämie bessere Offenheitsraten. Im Bereich des proximalen Gefäßabschnittes erreichen Patienten mit Hypercholesterinämie

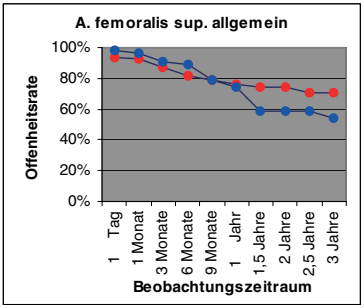
einen Wert von 66 % (siehe Diagramm 86) nach 2,5 Jahren, im distalen Abschnitt erreichen sie sogar 74 % (siehe Diagramm 87).

In den folgenden Diagrammen wird eine mögliche Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen im Oberschenkelbereich von einer koronaren Herzkrankheit (KHK) untersucht.

Diagr. 88: A. femoralis sup. allgemein

Interventionen bei Patienten ohne KHK (176)

Interventionen bei Patienten mit KHK (145)

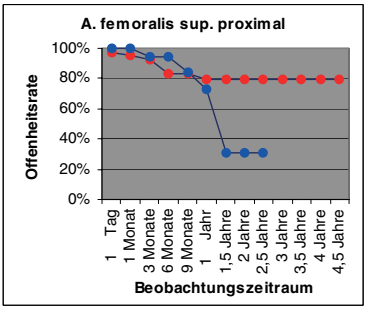


Im Vergleich der Diagramme 88 bis 90 kann man nach radiologischen Interventionen in der Oberschenkeletage anhand der Ergebnisse einen deutlichen Vorteil für Patienten ohne KHK erkennen. Laut Diagramm 88 sieht man in der Auswertung für die gesamte A. femoralis superficialis bei Patienten ohne KHK eine Langzeitprognose von 71 % nach drei Jahren, bei Patienten mit KHK nur 54 %.

Diagr. 89: A. femoralis sup. proximal

Interventionen bei Patienten ohne KHK (72)

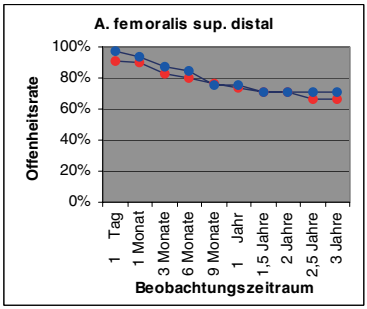
Interventionen bei Patienten mit KHK (61)



Diagr. 90: A. femoralis sup. distal

Interventionen bei Patienten ohne KHK (104)

Interventionen bei Patienten mit KHK (84)



Noch deutlicher ist der Unterschied bei der Betrachtung des proximalen Gefäßabschnittes. Hier kann man nach 2,5 Jahren Beobachtungszeitraum bei Patienten mit KHK nur Werte von 31 % (siehe Diagramm 89) erkennen. Demgegenüber liegt die Offenheitsrate bei Patienten ohne KHK im proximalen Segment nach 4,5 Jahren bei 79 %. Eine Ausnahme in dieser Unterscheidung bietet der distale Gefäßverlauf der A. femoralis superficialis. Hier liegen die Werte bei Patienten mit KHK mit 71 % (siehe Diagramm 90) nach drei Jahren, über dem Wert von 66 % bei Patienten ohne koronare Herzerkrankung.

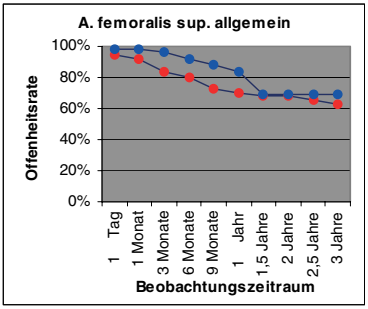
Die nächsten Diagramme vergleichen die Ergebnisse der radiologischen Interventionen (Interv.) im Oberschenkelbereich bei Patienten ohne, bzw. mit vorhandener Niereninsuffizienz (Niereninsuff.).

Im Vergleich der Diagramme 91 bis 93 erkennt man, anhand der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis, eine zum Teil etwas bessere Langzeitprognose bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion. Unter den Patienten mit Niereninsuffizienz versteht man in diesen Fällen v.a. eine dialysepflichtige Niereninsuffizienz, die mit knapp 85 % den Großteil in dieser Patientengruppe stellt. Bereits bei der Betrachtung des gesamten Oberschenkelgefäßes liegt die Offenheitsrate bei Patienten mit Niereninsuffizienz mit 69 % (siehe Diagramm 91) nach drei Jahren höher als bei Patienten mit normaler Nierenfunktion mit 62 %. Im distalen Gefäßverlauf findet man eine analoges Ergebnis mit leichten Vorteilen in den Langzeitergebnissen für Patienten mit Niereninsuffizienz. Im proximalen Gefäßabschnitt liegt die Offenheitsrate bei Patienten ohne Niereninsuffizienz mit 66 % (siehe Diagramm 92) über dem Wert der Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion - dabei liegt aber nur ein Beobachtungszeitraum von 2,5 Jahren vor.

Diagr. 91: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (200)

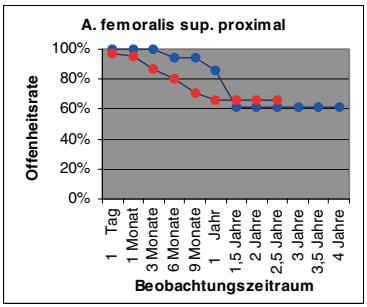
Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (121)



Diagr. 92: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (73)

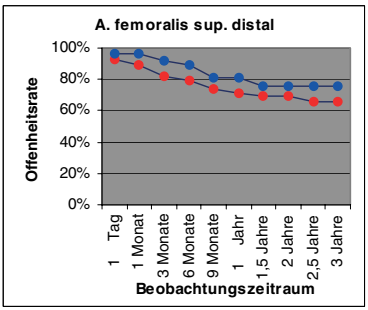
Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (60)



Diagr. 93: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (127)

Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (61)

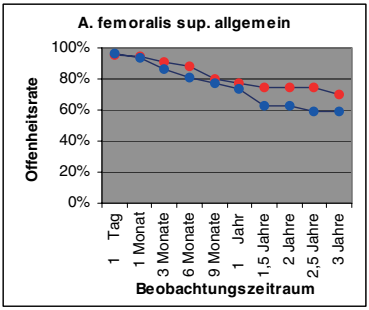


Die folgenden Diagramme sollen eine eventuelle Abhängigkeit der Prognose der radiologischen Interventionen (Interv.) in der Oberschenkeletage von einem anderen Risikofaktor der pAVK, dem Nikotinabusus, veranschaulichen.

Diagr. 94: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (167)

Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (154)

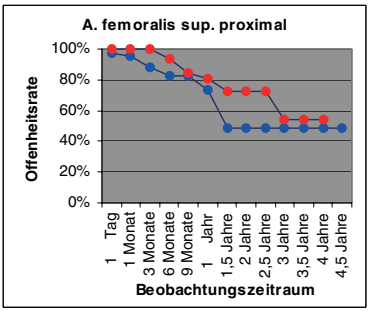


Im Vergleich der Diagramme 94 bis 96 findet man nach radiologischen Interventionen in der Oberschenkeletage eine deutlich bessere Langzeitprognose für Patienten ohne Nikotinabusus. Für die gesamte A. femoralis superficialis erhält man nach drei Jahren Werte von 70 % (siehe Diagramm 94) bei Nichtrauchern, gegenüber 59 % bei Patienten mit Nikotinabusus.

Diagr. 95: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (61)

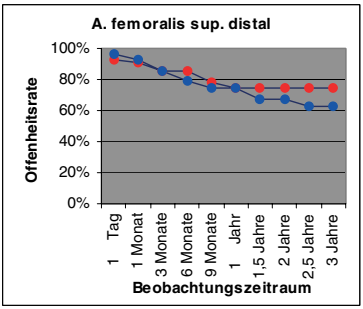
Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (72)



Diagr. 96: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (106)

Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (82)



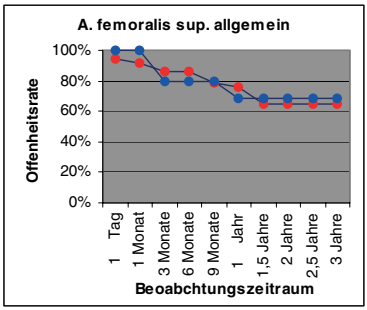
Im proximalen Gefäßsegment liegt die Offenheitsrate bei Patienten ohne Nikotinabusus mit 54 % (siehe Diagramm 95) nach vier Jahren ebenfalls über dem Wert der Raucher, die nach 4,5 Jahren auf 49 % kommen. Im distalen Gefäßabschnitt erkennt man ein ähnliches Bild: rauchende Patienten haben mit einer Offenheitsrate von 63 % (siehe Diagramm 96) nach drei Jahren eine schlechtere Prognose, als Patienten ohne Nikotinabusus, deren Wert bei 75 % liegt.

Die folgenden Diagramme bestehen aus einem Vergleich der Offenheitsraten nach radiologischen Interventionen bei Patienten mit einer Kombination von zwei verschiedenen Risikofaktoren, zur Patientengruppe ohne diese Risikofaktoren. Die dabei entstehenden Ergebnisse werden für die gesamte A. femoralis superficialis beschrieben, um eine bessere Übersichtlichkeit zu erhalten. Es kommt dabei zur Kombination des Risikofaktors arterieller Hypertonus mit Z.n. Apoplex, mit tablettenpflichtigem Diabetes (tablett. D.), sowie insulinpflichtigem Diabetes (insulin. D.), mit Hypercholesterinämie (Hyperchol.), mit KHK, mit Niereninsuffizienz (Niereninsuff.), sowie mit Nikotinabusus (Nikotin).

Diagr. 97: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Apoplex (127)

Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Apoplex (36)

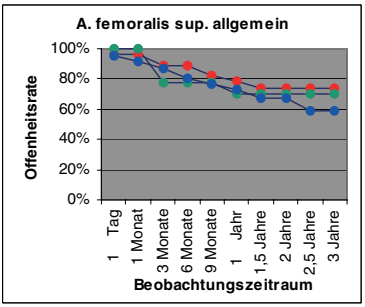


Diagr. 98: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Diabetes (85)

Interv. bei Pat. mit Hypertonus & tablett. D. (81)

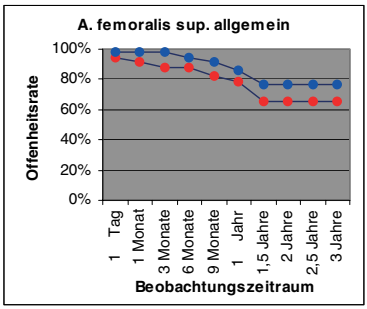
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & insulin. D. (23)



Diagr. 99: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Hyperchol. (111)

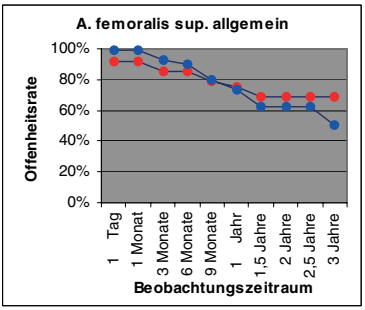
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Hyperchol. (71)



Diagr. 100: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & KHK (74)

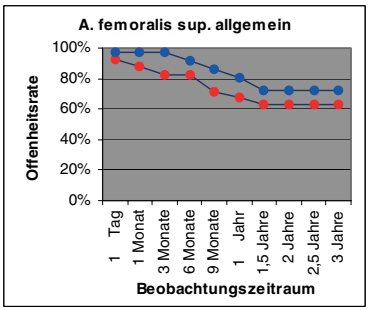
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & KHK (87)



Diagr. 101: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Niereninsuff. (89)

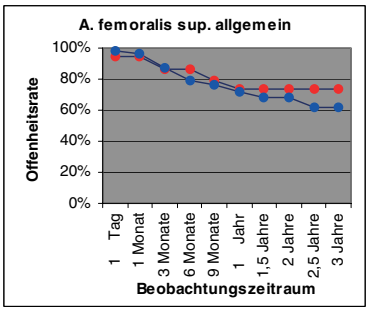
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Niereninsuff. (78)



Diagr. 102: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Nikotin (74)

Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Nikotin (96)



Im Vergleich der Diagramme 97 bis 102 erkennt man unterschiedliche Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis. Nach drei Jahren haben Patienten mit einer Kombination von arteriellem Hypertonus mit tablettenpflichtigem Diabetes (59 %, siehe Diagramm 98), mit insulinpflichtigem Diabetes (70 %, siehe Diagramm 98), mit KHK (50 %, siehe Diagramm 100), bzw. mit Nikotinabusus (62 %, siehe Diagramm 102) eine schlechtere Prognose, als Patienten ohne diese jeweilige

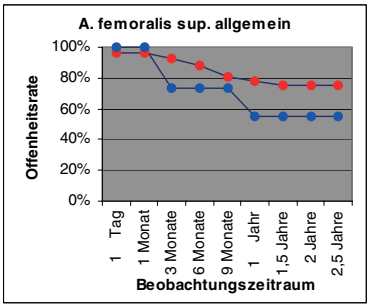
Risikofaktorenkombination. Dagegen haben Patienten mit einer Kombination von arteriellem Hypertonus mit Z.n. Apoplex (69 %, siehe Diagramm 97), mit Hypercholesterinämie (77 %, siehe Diagramm 99), bzw. mit Niereninsuffizienz (73 %, siehe Diagramm 101) gegenüber den „gesunden“ Patienten nach drei Jahren eine höhere Offenheitsrate aufzuweisen.

Als nächstes werden Patienten mit Z.n. Apoplex und weiterem Risikofaktor aufgeführt.

Diagr. 103: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Apoplex & Diabetes (154)

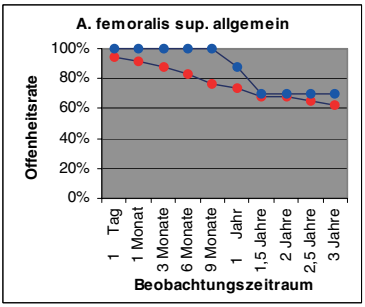
Interv. bei Pat. mit Apoplex & Diabetes (25)



Diagr. 104: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Apoplex & Hyperchol. (203)

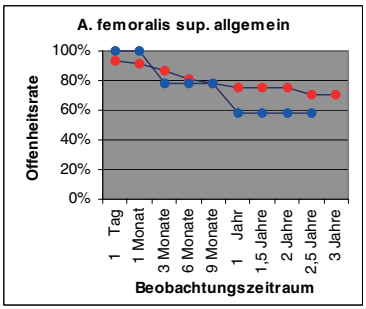
Interv. bei Pat. mit Apoplex & Hyperchol. (15)



Diagr. 105: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Apoplex & KHK (160)

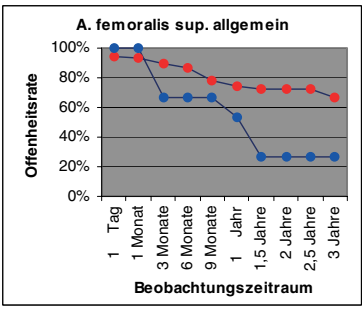
Interv. bei Pat. mit Apoplex & KHK (25)



Diagr. 106: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Apoplex & Nikotin (146)

Interv. bei Pat. mit Apoplex & Nikotin (20)



Im Vergleich der Diagramme 103 bis 106 erkennt man bei den Ergebnissen nach radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis, dass Patienten mit Z.n. Apoplex in Kombination mit einem weiteren Risikofaktor, meistens eine schlechtere Langzeitprognose besitzen, als Patienten ohne cerebrale Durchblutungsstörungen. Nach 2,5 bzw. drei Jahren bieten Patienten mit Z.n. Apoplex mit Diabetes mellitus (55 %, siehe Diagramm 103), mit KHK (58 %, siehe Diagramm 105), bzw. mit Nikotinabusus (27 %, siehe Diagramm 106) z.T. deutlich schlechtere Offenheitsraten, als Patienten ohne diese zusätzlichen Risikofaktoren. Patienten mit Z.n. Apoplex und Hypertonus (69 %, siehe Diagramm 97), bzw. Hypercholesterinämie (70 %, siehe Diagramm 104) zeigen dagegen nach drei Jahren eine etwas bessere Langzeitprognose, als Patienten ohne die jeweiligen zusätzlichen Risikofaktoren.

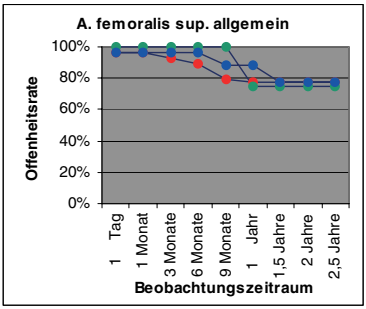
Die folgenden Diagramme beschäftigen sich mit Patienten, die eine Kombination von Diabetes mellitus, sowie einen zusätzlichen Risikofaktor aufweisen. Dabei werden die Patienten in tablettenpflichtige Diabetiker (tablett. D.), bzw. insulinpflichtige Diabetiker (insulin. D.) unterteilt.

Diagr. 107: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & Hyperchol. (115)

Interv. bei Pat. mit tablett. D. & Hyperchol. (31)

Interv. bei Pat. mit insulin. D. & Hyperchol. (6)

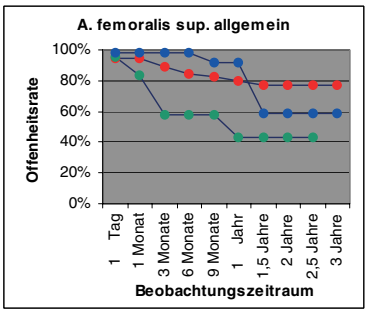


Diagr. 108: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & KHK (92)

Interv. bei Pat. mit tablett. D. & KHK (47)

Interv. bei Pat. mit insulin. D. & KHK (20)

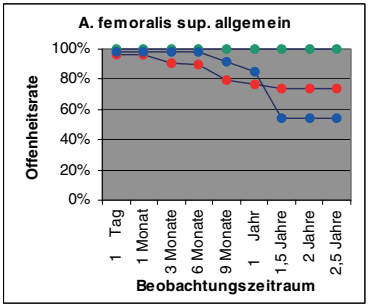


Diagr. 109: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & Niereninsuff. (102)

Interv. bei Pat. mit tablett. D. & Niereninsuff. (44)

Interv. bei Pat. mit insulin. D. & Niereninsuff. (9)

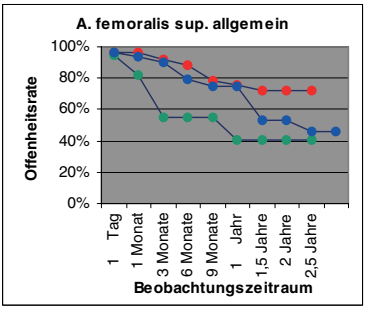


Diagr. 110: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & Nikotin (93)

Interv. bei Pat. mit tablett. D. & Nikotin (59)

Interv. bei Pat. mit insulin. D. & Nikotin (18)



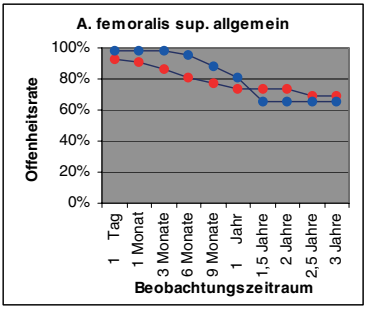
Bei der Betrachtung des Diagramms 107 findet man bei einer Kombination von Diabetes mellitus mit Hypercholesterinämie keine Veränderungen in der Langzeitprognose. Sowohl bei Patienten ohne diese Risikofaktorenkombination, wie auch bei Patienten mit Diabetes und Cholesterin bleibt die Offenheitsrate nach 2,5 Jahren bei ungefähr 75 % bestehen. Patienten, die zu ihrem Diabetes eine KHK entwickeln haben dagegen eine schlechtere Prognose, als Patienten ohne Diabetes und ohne koronare Herzkrankheit. Laut Diagramm 108 liegen die Werte nach drei Jahren bei Patienten ohne Diabetes mellitus und ohne KHK bei 77 %, bei Patienten mit tablettenpflichtigem Diabetes und KHK bei 58 %, bzw. mit insulinpflichtigem Diabetes und KHK bei 43 %. Ein ähnliches Bild erhält man auch nach der Auswertung der Offenheitsraten von Patienten mit radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis mit Diabetes mellitus und Nikotinabusus (siehe Diagramm 110). Patienten, die zu ihrem Diabetes eine Niereninsuffizienz bekommen, haben bei einer oralen Medikation im Vergleich zu „gesunden“ Patienten ein schlechteres Langzeitergebnis (siehe Diagramm 109), während insulinpflichtige Patienten mit einer Niereninsuffizienz auch nach 2,5 Jahren Beobachtungszeitraum eine Offenheitsrate von 100 % aufweisen.

In den folgenden Diagrammen werden die Ergebnisse von radiologischen Interventionen (Interv.) im Bereich der A. femoralis superficialis bei Patienten (Pat.) mit Hypercholesterinämie (Hyperchol.) und weiterem Risikofaktor dargestellt.

Diagr. 111: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hyperchol. & KHK (140)

Interv. bei Pat. mit Hyperchol. & KHK (56)

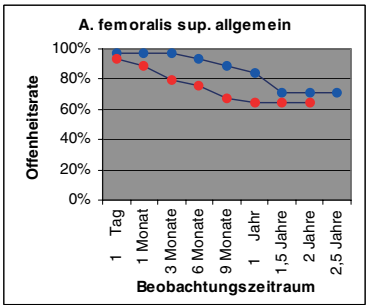


Im Vergleich der Diagramme 111 bis 113 zeigt sich keine eindeutige Verbesserung der Langzeitprognose bei Patienten ohne Risikofaktorenkombination, im Vergleich zu Patienten, die zu einer Hypercholesterinämie weitere Risikofaktoren aufweisen.

Diagr. 112: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hyperchol. & Niereninsuff. (144)

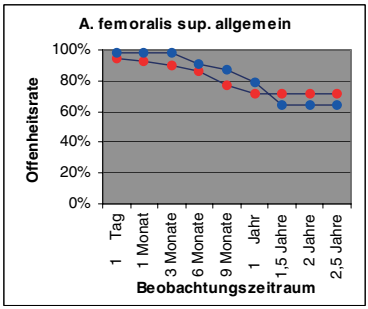
Interv. bei Pat. mit Hyperchol. & Niereninsuff. (36)



Diagr. 113: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hyperchol. & Nikotin (122)

Interv. bei Pat. mit Hyperchol. & Nikotin (47)



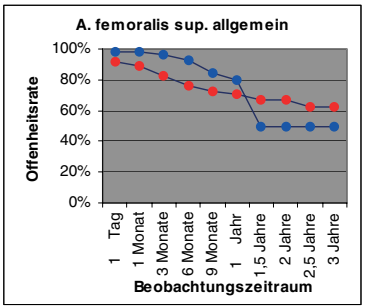
Patienten mit einer Hypercholesterinämie und KHK besitzen nach drei Jahren eine ähnliche Offenheitsrate, als die Patienten ohne diese Risikofaktoren (siehe Diagramm 111). Im Vergleich zu der Kontrollgruppe haben Patienten, die zu ihrem erhöhten Cholesterinspiegel eine Niereninsuffizienz entwickeln, nach 2,5 Jahren eine etwas bessere Prognose (siehe Diagramm 112), Patienten mit zusätzlichem Nikotinabusus dagegen eine schlechtere Prognose (siehe Diagramm 113).

Die Diagramme 114 und 115 beschäftigen sich mit der Auswertung der Ergebnisse von radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis bei Patienten, mit einer Kombination des Risikofaktors KHK mit einer Niereninsuffizienz (Niereninsuff.), bzw. einem Nikotinabusus (Nikotin). Im Diagramm 116 kommt es dagegen zu einer Kombination der Risikofaktoren Niereninsuffizienz (Niereninsuff.) und Nikotinabusus (Nikotin).

Diagr. 114: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne KHK & Niereninsuff. (116)

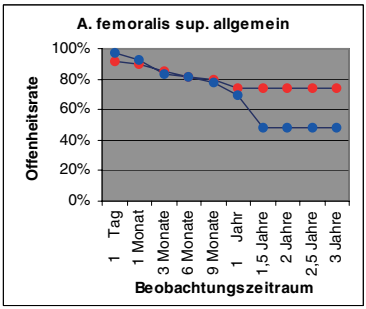
Interv. bei Pat. mit KHK & Niereninsuff. (61)



Diagr. 115: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne KHK & Nikotin (91)

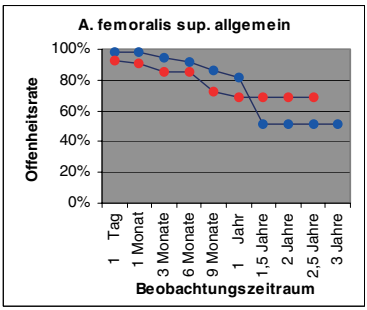
Interv. bei Pat. mit KHK & Nikotin (69)



Diagr. 116: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne Niereninsuff. & Nikotin (95)

Interv. bei Pat. mit Niereninsuff. & Nikotin (49)



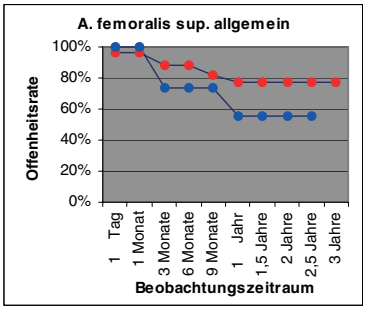
Im Vergleich der Diagramme 114 bis 116 erkennt man deutliche Unterschiede in der Langzeitprognose von radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis bei Patienten mit und ohne Risikofaktoren. Laut Diagramm 114 liegt die Offenheitsrate bei „gesunden“ Patienten nach drei Jahren bei 62 %, während Patienten mit KHK und Niereninsuffizienz nur 49 % erreichen. Das Diagramm 115 zeigt anhand der Patienten mit KHK und Nikotinabusus das schlechtere Langzeitergebnis von nur 48 % nach drei Jahren. Patienten mit Niereninsuffizienz und Nikotinabusus weisen mit 52 % (siehe Diagramm 116) nach 2,5 Jahren im Vergleich zu den 69 % der Patienten ohne diese Risikofaktoren ebenfalls einen niedrigeren Wert auf.

In den folgenden Diagrammen werden soweit möglich, drei Risikofaktoren miteinander kombiniert, um einen eventuellen Einfluss auf das Ergebnis der radiologischen Interventionen im Bereich der A. femoralis superficialis nachzuweisen. Verglichen werden sie jeweils mit der Patientengruppe ohne die jeweiligen Risikofaktoren.

Diagr. 117: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (82)

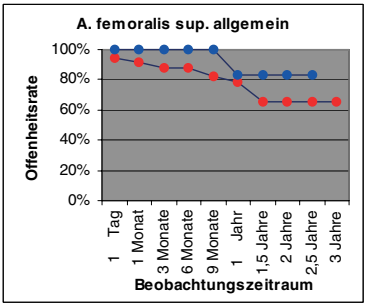
Pat. mit Hypertonus, Apoplex, Diabetes (23)



Diagr. 118: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (108)

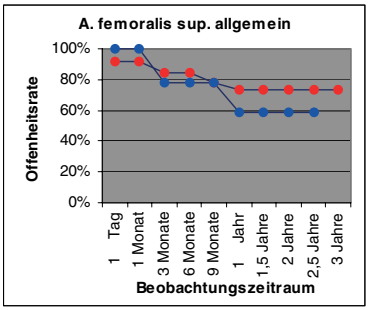
Pat. mit Hypertonus, Apoplex, Hyperchol. (13)



Diagr. 119: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (71)

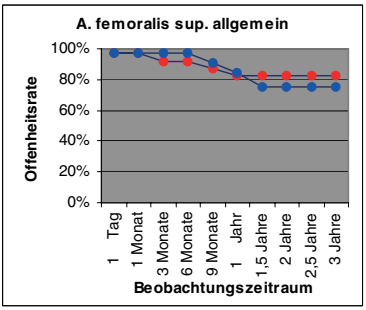
Pat. mit Hypertonus, Apoplex, KHK (23)



Diagr. 120: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (69)

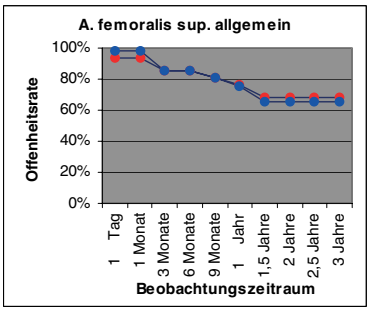
Pat. mit Hypertonus, Diabetes, Hyperchol. (32)



Diagr. 121: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (46)

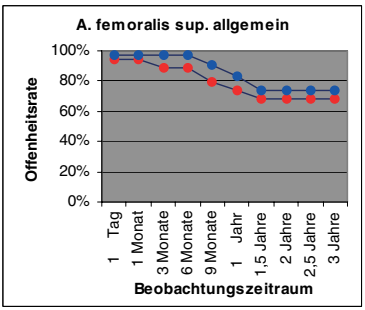
Pat. mit Hypertonus, Diabetes, KHK (48)



Diagr. 122: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (56)

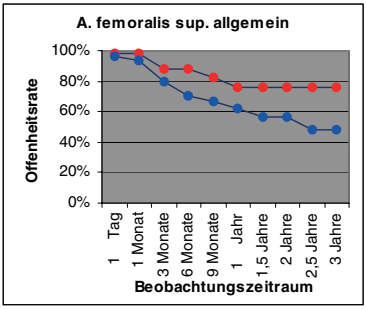
Pat. mit Hypertonus, Diabetes, Niereninsuff. (39)



Diagr. 123: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (50)

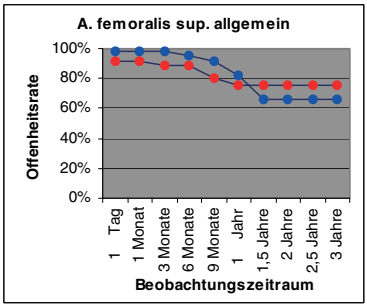
Pat. mit Hypertonus, Diabetes, Nikotin (54)



Diagr. 124: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (60)

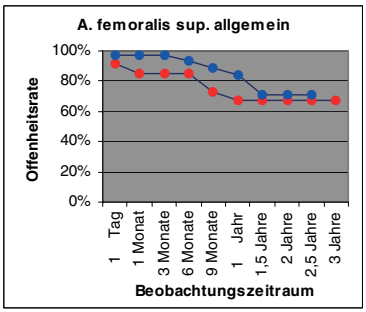
Pat. mit Hypertonus, Hyperchol., KHK (49)



Diagr. 125: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (68)

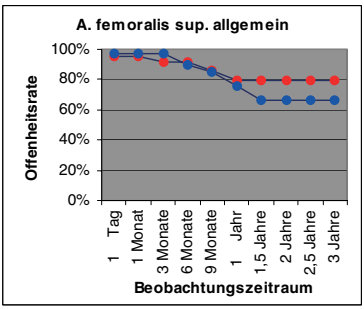
Pat. mit Hypertonus, Hyperchol., Niereninsuff. (36)



Diagr. 126: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (60)

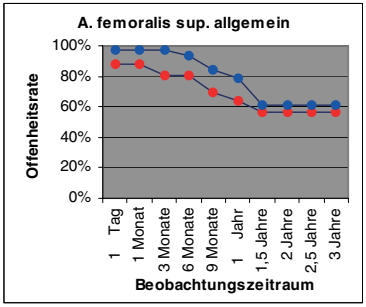
Pat. mit Hypertonus, Hyperchol., Nikotin (40)



Diagr. 127: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (50)

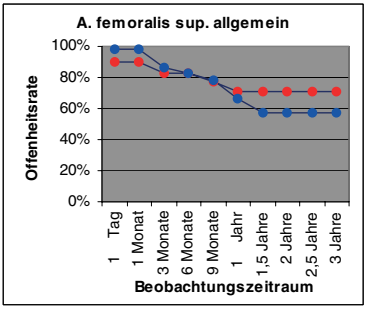
Pat. mit Hypertonus, KHK, Niereninsuff. (42)



Diagr. 128: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (40)

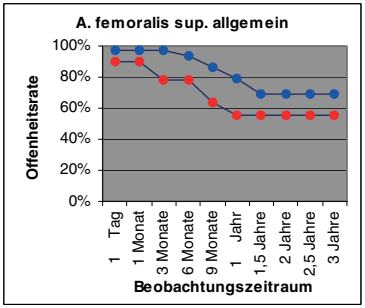
Pat. mit Hypertonus, KHK, Nikotin (45)



Diagr. 129: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (40)

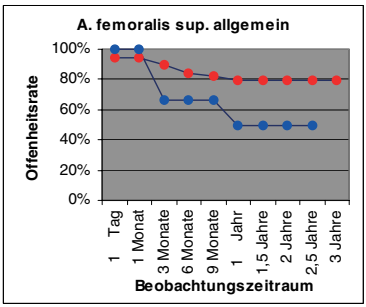
Pat. mit Hypertonus, Niereninsuff., Nikotin (40)



Diagr. 130: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (86)

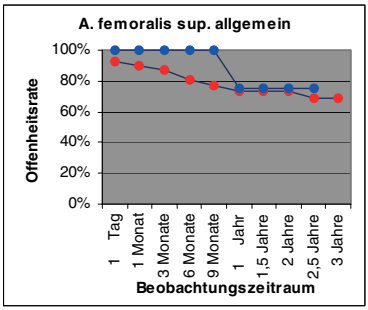
Pat. mit Apoplex, Diabetes, KHK (15)



Diagr. 131: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (129)

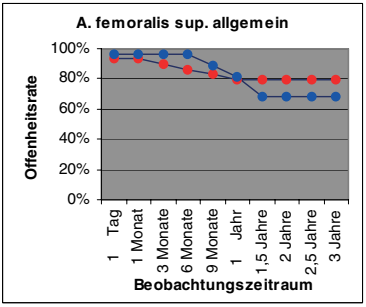
Pat. mit Apoplex, Hyperchol., KHK (10)



Diagr. 132: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (64)

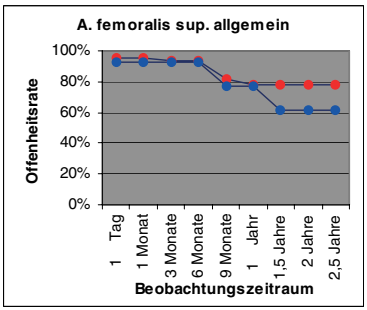
Pat. mit Diabetes, Hyperchol., KHK (29)



Diagr. 133: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (69)

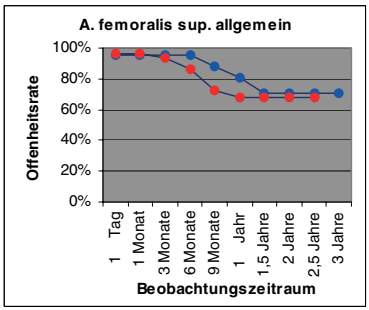
Pat. mit Diabetes, Hyperchol., Niereninsuff. (14)



Diagr. 134: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (61)

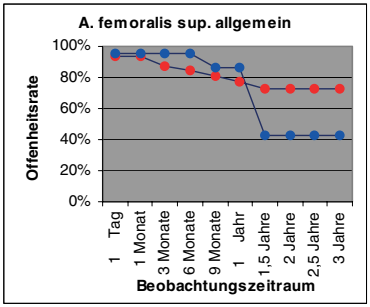
Pat. mit Diabetes, Hyperchol., Nikotin (24)



Diagr. 135: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (62)

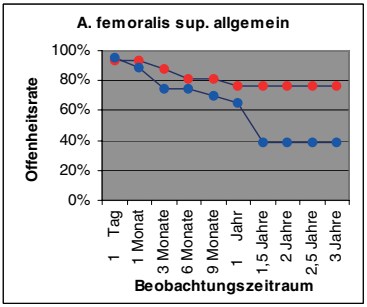
Pat. mit Diabetes, KHK, Niereninsuff. (23)



Diagr. 136: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (43)

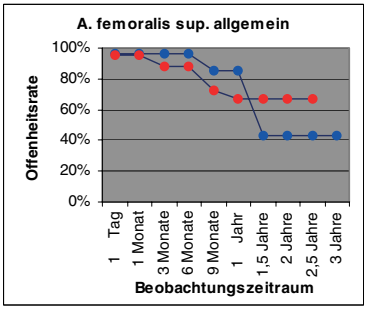
Pat. mit Diabetes, KHK, Nikotin (41)



Diagr. 137: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (46)

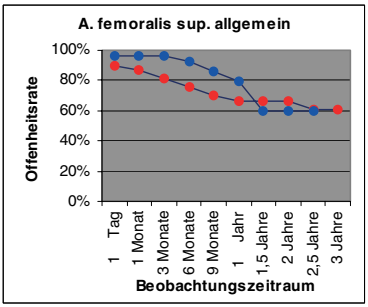
Pat. mit Diabetes, Niereninsuff., Nikotin (28)



Diagr. 138: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (87)

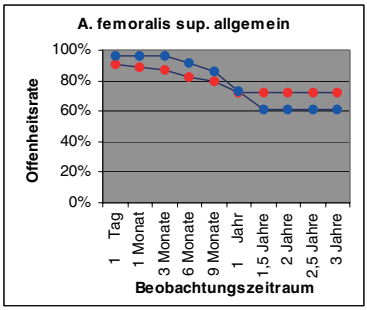
Pat. mit Hyperchol., KHK, Niereninsuff. (29)



Diagr. 139: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (74)

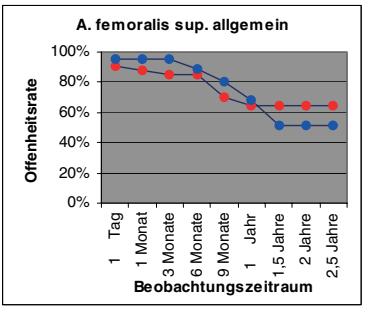
Pat. mit Hyperchol., KHK, Nikotin (28)



Diagr. 140: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (65)

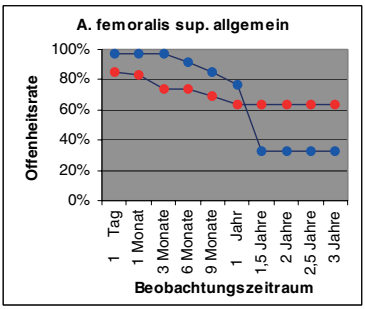
Pat. mit Hyperchol., Niereninsuff., Nikotin (21)



Diagr. 141: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. ohne diese Risikofaktoren (48)

Pat. mit KHK, Niereninsuff., Nikotin (32)



Die Diagramme 117 bis 141 beschäftigten sich mit dem Vergleich der Ergebnisse von radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis nach 2,5 bzw. drei Jahren bei Patienten ohne bzw. mit einer Kombination von verschiedenen Risikofaktoren.

In 18 Auswertungen (siehe Diagramm 117, 119, 120, 121, 123, 124, 126, 128, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141) findet man eine bessere Langzeitprognose bei Patienten ohne Risikofaktoren, während in 7 Diagrammen (siehe Diagramm 118, 122,

125, 127, 129, 131, 134) Patienten mit Risikofaktoren höhere Offenheitsraten aufweisen.

Es lassen sich zusammenfassend zwei Ergebnisse festhalten:

- Die Offenheitsraten bei Patienten ohne Risikofaktorenkombination liegen nach 2,5 bzw. drei Jahren größtenteils zwischen 60 % und 80 %, während bei Patienten mit Risikofaktoren Werte zwischen 40 % und 70 % erreicht werden.
- Die Differenz in der Offenheitsrate ist in den Fällen, in denen Patienten ohne Risikofaktoren überlegen sind, deutlich stärker ausgeprägt. In den Auswertungen der Ergebnisse, in denen Patienten mit Risikofaktorenkombination bessere Langzeitprognosen besitzen, unterscheiden sich die Offenheitsraten der beiden Patientengruppen z.T. nur minimal zu Gunsten der Patienten mit Risikofaktoren.

In den folgenden Diagrammen werden die bereits genannten Risikofaktoren zunächst mit dem Geschlecht, und im Anschluss daran mit dem Alter der Patienten kombiniert.

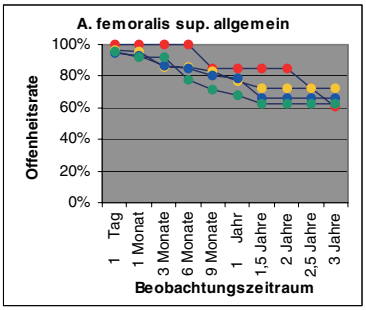
Diagr. 142: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weiblichen Patienten < 65 Jahre (17)

Interv. bei weiblichen Patienten ≥ 65 Jahre (144)

Interv. bei männlichen Patienten < 65 Jahre (71)

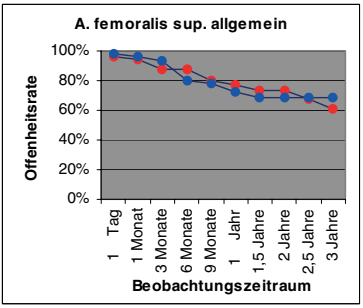
Interv. bei männlichen Patienten ≥ 65 Jahre (89)



Diagr. 143: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Hypertonus (102)

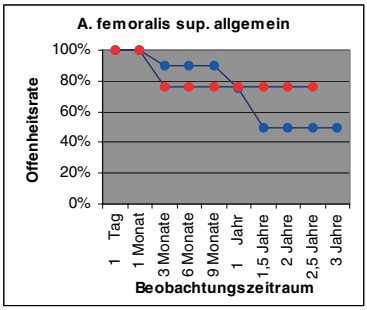
Interv. bei männl. Pat. mit Hypertonus (87)



Diagr. 144: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Z.n. Apoplex (25)

Interv. bei männl. Pat. mit Z.n. Apoplex (16)



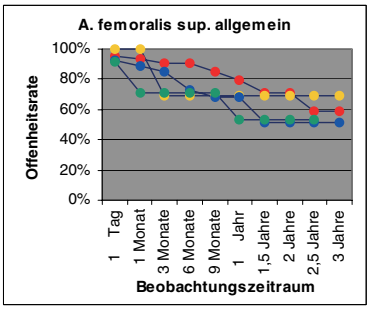
Diagr. 145: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit tablett. Diabetes (69)

Interv. bei weibl. Pat. mit insulin. Diabetes (18)

Interv. bei männl. Pat. mit tablett. Diabetes (52)

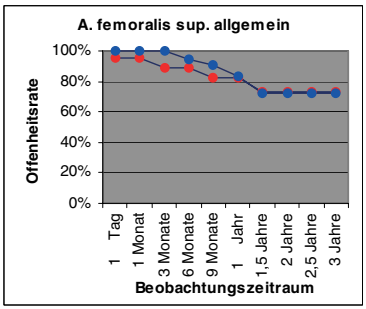
Interv. bei männl. Pat. mit insulin. Diabetes (12)



Diagr. 146: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Hyperchol. (43)

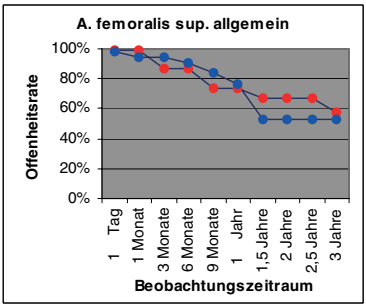
Interv. bei männl. Pat. mit Hyperchol. (49)



Diagr. 147: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit KHK (77)

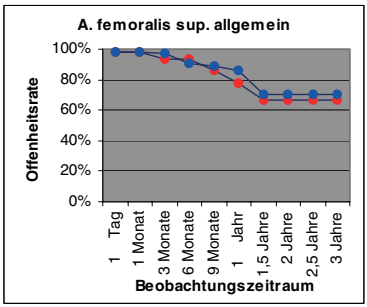
Interv. bei männl. Pat. mit KHK (68)



Diagr. 148: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Niereninsuffizienz (49)

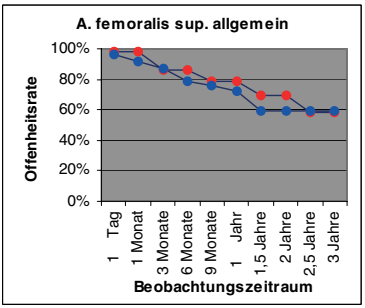
Interv. bei männl. Pat. mit Niereninsuffizienz (72)



Diagr. 149: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Nikotinabusus (50)

Interv. bei männl. Pat. mit Nikotinabusus (104)



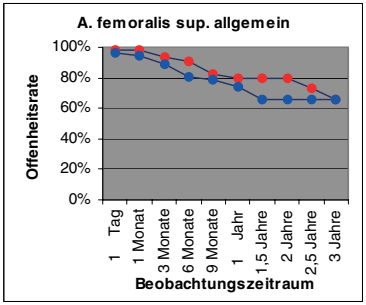
Im Vergleich der Diagramme 142 bis 149 erkennt man unterschiedliche Ergebnisse in den Auswertungen der radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis bezüglich einer möglichen Abhängigkeit vom Geschlecht der Patienten. Einerseits weisen eine Reihe von Diagrammen ziemlich ähnliche Langzeitprognosen auf, so z. B. Diagramm 142, 143, 146, 147, 148, 149. Andererseits existieren in einigen Auswertungen in Bezug auf einen bestimmten Risikofaktor aber auch deutliche höhere Offenheitsraten bei den weiblichen Patienten. Nach drei Jahren findet man bei Patienten mit Z.n. Apoplex (siehe Diagramm 144), bzw. bei Patienten mit Diabetes mellitus (siehe Diagramm 145) bei den weiblichen Patienten bessere Langzeitprognosen.

Die nächsten Diagramme beschäftigen sich mit den Ergebnissen der radiologischen Interventionen in der Oberschenkeletage in Abhängigkeit vom Alter der Patienten.

Diagr. 150: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Hypertonus (52)

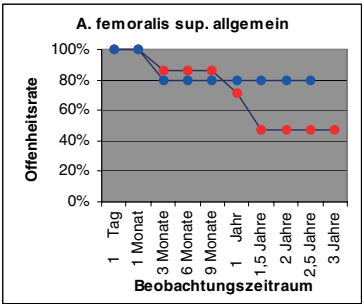
Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Hypertonus (137)



Diagr. 151: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Apoplex (12)

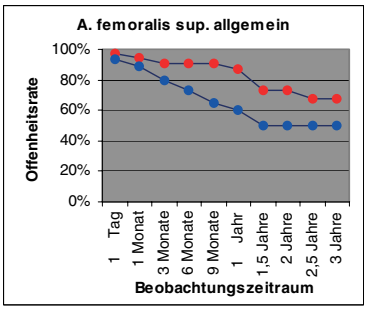
Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Apoplex (29)



Diagr. 152: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Diabetes (42)

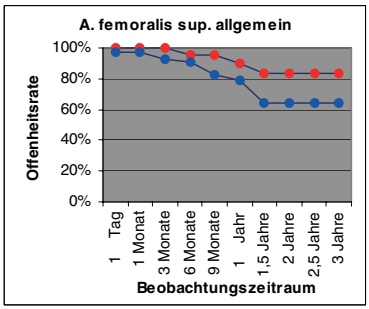
Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Diabetes (109)



Diagr. 153: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Hyperchol. (23)

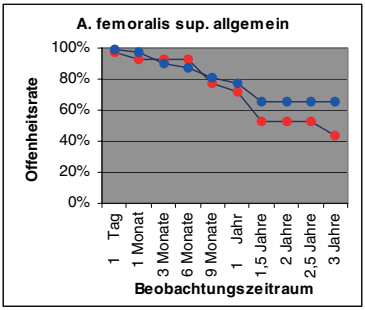
Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Hyperchol. (69)



Diagr. 154: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & KHK (32)

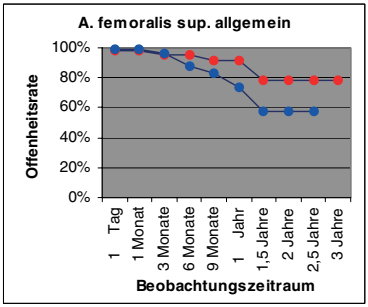
Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & KHK (113)



Diagr. 155: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Niereninsuff. (45)

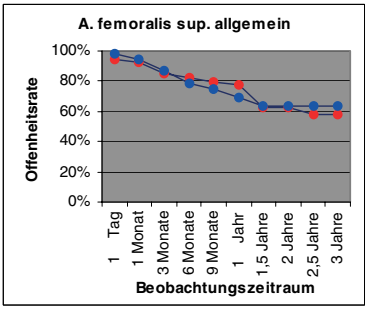
Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Niereninsuff. (76)



Diagr. 156: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Nikotinabusus (55)

Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Nikotinabusus (99)



Im Vergleich der Diagramme 150 bis 156 zeigen sich nach radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis bei bestimmten Risikofaktoren oftmals die besseren Langzeitergebnisse bei jüngeren Patienten. Junge Patienten mit Diabetes (siehe Diagramm 152), mit Hypercholesterinämie (siehe Diagramm 153), bzw. mit Niereninsuffizienz (siehe Diagramm 155), haben nach drei Jahren im Vergleich zu den älteren Patienten höhere Offenheitsraten aufzuweisen. Patienten mit arteriellem

Hypertonus liefern, unabhängig von ihrem Alter, nach drei Jahren ein Ergebnis von 66 % (siehe Diagramm 150). Bei Patienten über 65 Jahre findet man dagegen in Verbindung mit Z.n. Apoplex (siehe Diagramm 151), mit KHK (siehe Diagramm 154), bzw. mit Nikotinabusus (siehe Diagramm 156) nach drei Jahren eine bessere Langzeitprognose, als im Vergleich zu den jüngeren Patienten.

Die folgenden Diagramme beschäftigen sich mit der Untersuchung einer eventuellen Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der Oberschenkelarterie vom jeweiligen klinischen Beschwerdebild des Patienten. Zur Einteilung der klinischen Beschwerden wurde die Fontaine-Klassifikation verwendet. Die meisten Patienten, die im Oberschenkelbereich behandelt wurden, gehörten den Stadien II a bis IV an.

Diagr. 157: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Patienten im Stadium II a (45)

Interv. bei Patienten im Stadium II b (174)

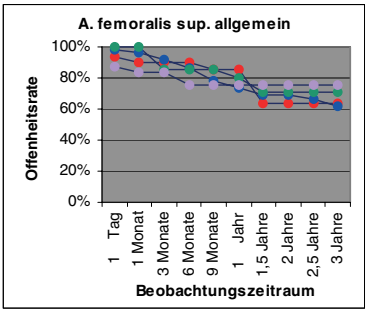
Interv. bei Patienten im Stadium III (46)

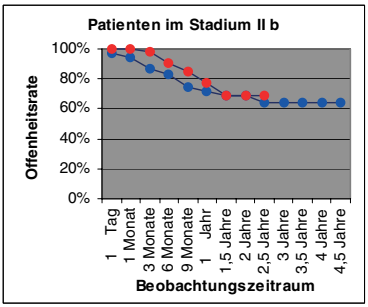
Interv. bei Patienten im Stadium IV (56)

Diagr. 158: Patienten im Stadium II b

Proximaler Abschnitt der A. femoralis sup. (75)

Distaler Abschnitt der A. femoralis sup. (99)





Augrund der hohen Fallzahl, wurde die Auswertung von radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis bei Patienten im Stadium II b genauer aufgeschlüsselt.

Man erkennt bei den Patienten trotz zunehmender klinischer Symptomatik, keine Verschlechterung der Langzeitergebnisse nach radiologischen Interventionen (siehe Diagramm 157). Stattdessen findet man bei Patienten im Stadium II a und II b mit 64 %

bzw. 62 % nach drei Jahren ähnliche Werte, die aber unter der Offenheitsrate der Patienten im Stadium III und IV, mit 71 % bzw. 75 % nach drei Jahren liegen.

Im proximalen Segment der A. femoralis superficialis findet man bei Patienten im Stadium II b nach der Fontaine-Klassifikation mit 69 % (siehe Diagramm 158) eine etwas bessere Prognose, als im distalen Abschnitt, in dem die Werte bei 64 % liegen. Dagegen beträgt der Beobachtungszeitraum im distalen Gefäßsegment vier Jahre, während im proximalen Abschnitt nur eine 2,5 Jahre andauernde Verlaufskontrolle vorliegt.

In den folgenden Diagrammen wird eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen in der Oberschenkeletage von der Anzahl der Stenosen überprüft. Unterschieden werden solitäre, bzw. gruppierte Stenosen, oder direkte Gefäßverschlüsse (Okklusionen), deren Länge aber unter 10 cm liegt.

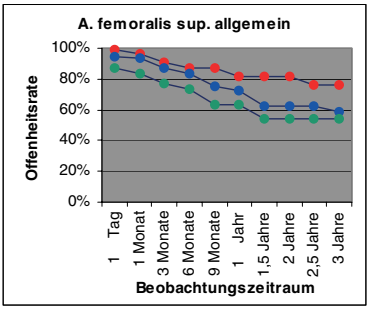
Im Vergleich der Diagramme 159 bis 161 findet man die besten Langzeitprognosen bei radiologischen Interventionen von solitären Stenosen. Gruppierte Stenosen, bzw. Okklusionen haben dagegen deutlich niedrigere Offenheitsraten. Laut Diagramm 159 liegen die Ergebnisse für die gesamte A. femoralis superficialis nach drei Jahren bei 76 % für solitäre Stenosen, bei 59 % für gruppierten Stenosen, sowie 54 % für Okklusionen. Eine ähnliche Konstellation der Ergebnisse findet man ebenfalls im proximalen, wie im distalen Stromgebiet der Oberschenkelarterie. Proximal liegt die Offenheitsrate nach Intervention von solitären Stenosen bei 73 % (siehe Diagramm 160) nach vier Jahren, von gruppierten Stenosen bei 56 % nach 2,5 Jahren, und Okklusionen bei 54 % nach 4,5 Jahren. Distal findet man nach einem Beobachtungszeitraum von drei Jahren die beste Prognose für solitäre Stenosen, mit einer Offenheitsrate von 80 % (siehe Diagramm 161).

Diagr. 159: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (102)

Interv. bei Pat. mit gruppierten Stenosen (219)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (69)

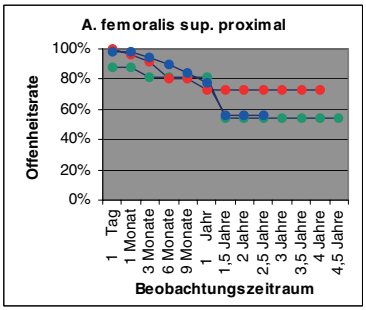


Diagr. 160: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (42)

Interv. bei Pat. mit gruppierten Stenosen (91)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (17)

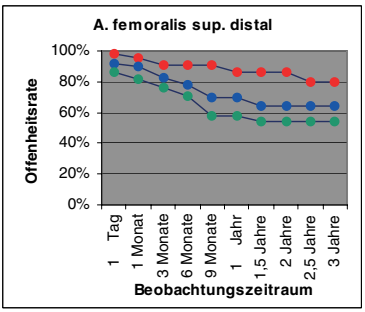


Diagr. 161: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (60)

Interv. bei Pat. mit gruppierten Stenosen (128)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (52)



Im Anschluss folgen Diagramme, in denen die Auswertung der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis, in Abhängigkeit vom Stenosetyp angegeben wird. Diese Auswertung ist zunächst unabhängig von der Anzahl der dabei behandelten Stenosen.

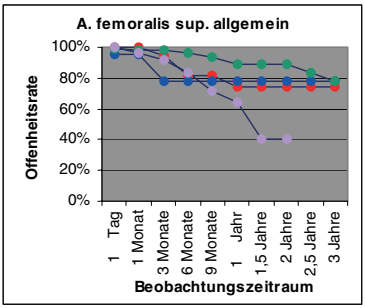
Diagr. 162: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. mit conzentrischer Stenose (31)

Interv. bei Pat. mit filiform conzentr. Stenose (61)

Interv. bei Pat. mit exzentrischer Stenose (124)

Interv. bei Pat. mit filiform exzentr. Stenose (36)

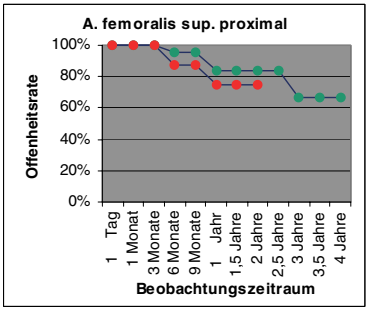


Im Vergleich der Diagramme 162 bis 164 erkennt man bei den unterschiedlichen Stenosetypen meistens ähnliche Langzeitprognosen nach drei Jahren. Conzentrische, filiform conzentrische, bzw. exzentrische Stenosen haben in der A. femoralis superficialis laut Diagramm 162 rund 75 % Offenheitsrate. Demgegenüber stehen die Werte der filiform exzentrischen Stenosen, deren Ergebnisse mit 40 % nach zwei Jahren, deutlich schlechter ausfallen.

Diagr. 163: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Pat. mit conzentrischer Stenose (16)

Interv. bei Pat. mit exzentrischer Stenose (60)



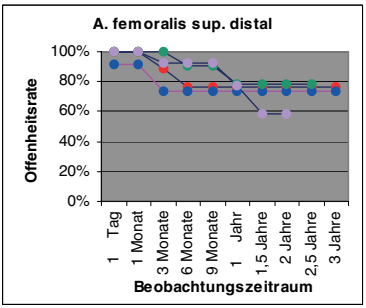
Diagr. 164: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Pat. mit conzentrischer Stenose (15)

Interv. bei Pat. mit filiform conzentr. Stenose (37)

Interv. bei Pat. mit exzentrischer Stenose (64)

Interv. bei Pat. mit filiform exzentr. Stenose (20)



Im proximalen Gefäßabschnitt wurden aufgrund zu geringer Fallzahlen bzw. Verlaufskontrollen nur die Ergebnisse von conzentrischen und exzentrischen Stenosen aufgeführt, mit Werten von 75 % (siehe Diagramm 163) nach zwei Jahren für

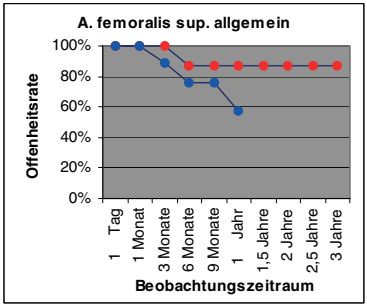
conzentrische Stenosen, bzw. 67 % nach vier Jahren für exzentrische Stenosen. Im distalen Stromgebiet der A. femoralis superficialis zeigt sich ein bekanntes Bild: die Offenheitsraten von conzentrischen, filiform conzentrischen, und exzentrischen Stenosen liegen nach 2,5 bzw. drei Jahren wiederum dicht beisammen (75 %, Diagramm 164). Die Langzeitprognose der filiform exzentrischen Stenosen fällt mit 58 % nach zwei Jahren wiederum deutlich schlechter aus.

Die anschließenden Diagramme überprüfen eine mögliche Abhängigkeit der Ergebnisse von radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis von der Kombination Stenosetyp und Stenosenanzahl. Solitäre (solit.), bzw. gruppierte (grupp.) Stenosen werden in Kombination gesetzt mit conzentrischen (conz.), filiform conzentrischen (filif. conz.), exzentrischen (exzen.), und filiform exzentrischen (filif. exzen.) Stenosen.

Diagr. 165: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. mit solit., conz. Stenose (15)

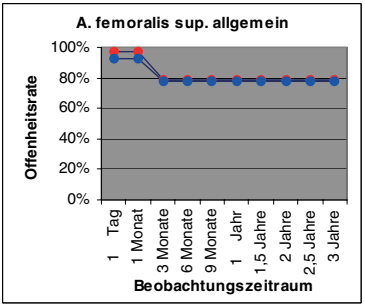
Interv. bei Pat. mit grupp., conz. Stenose (16)



Diagr. 166: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. mit solit., filif. conz. Stenose (33)

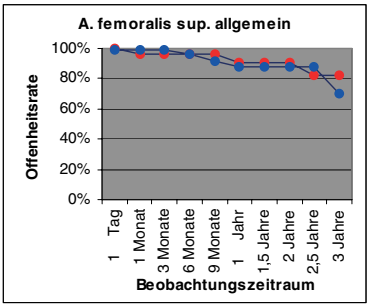
Interv. bei Pat. mit grupp., filif. conz. Stenose (28)



Diagr. 167: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. mit solit., exzen. Stenose (38)

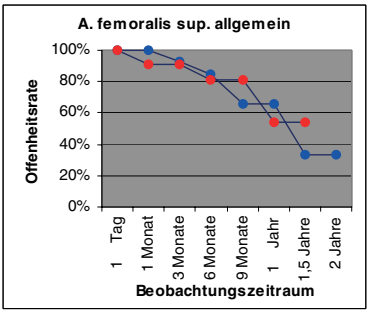
Interv. bei Pat. mit grupp., exzen. Stenose (86)



Diagr. 168: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. mit solit., filif. exzen. Stenose (16)

Interv. bei Pat. mit grupp., filif. exzen. Stenose (20)



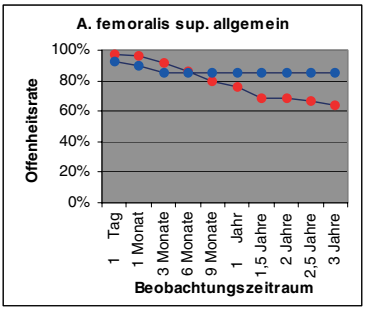
Die Diagramme 165 bis 168 verdeutlichen die bessere Langzeitprognose von radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis bei solitären Stenosen. In allen Fällen liegen die Offenheitsraten von solitären Stenosen über denen der gruppierten Stenosen. Bei filiform conzentrischen Stenosen findet man in beiden Fällen nach drei Jahren gute Langzeitergebnisse, so dass der Wert von solitären Stenosen mit 79 % (siehe Diagramm 166), den Wert von gruppierten Stenosen mit 77 % nur gering übertrifft. Am Beispiel der conzentrischen Stenosen (siehe Diagramm 165), der exzentrischen Stenosen (siehe Diagramm 167), bzw. der filiform exzentrischen Stenosen (siehe Diagramm 168) ist die Differenz in den Langzeitprognosen zwischen solitären und gruppierten Stenosen besser nachvollziehbar.

Die folgenden Diagramme sollen die Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der Oberschenkelarterie nach primären und sekundären Offenheitsraten differenzieren.

Diagr. 169: A. femoralis sup. allgemein

Primäre Offenheitsrate (255)

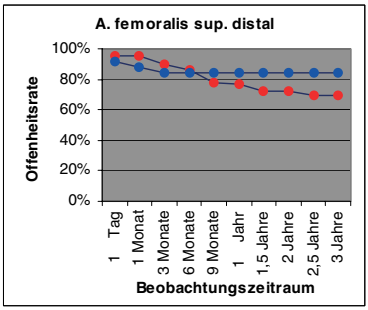
Sekundäre Offenheitsrate (54)



Diagr. 170: A. femoralis sup. distal

Primäre Offenheitsrate (144)

Sekundäre Offenheitsrate (36)



Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes der sekundären Offenheitsrate im Bereich der proximalen A. femoralis superficialis, wurde auf die Darstellung der Ergebnisse in diesem Segment verzichtet.

Von den insgesamt 321 Interventionen im Bereich der A. femoralis superficialis waren 255 erstmalige Eingriffe (primäre Offenheitsrate). Hinzukommen 54 erste Reinterventionen (sekundäre Offenheitsrate), zehn zweite, und zwei dritte Reinterventionen, die aber wegen eines zu geringen Beobachtungszeitraumes nicht mehr extra aufgeführt worden sind. Im Endeffekt mussten in 20,6 % der Fälle erneute Interventionen durchgeführt werden.

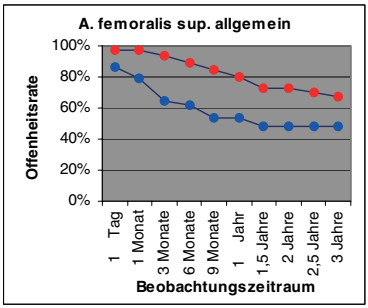
Anhand der Diagramme 169 und 170 erkennt man für die radiologischen Reinterventionen eine bessere Langzeitprognose. Nach dreijährigem Beobachtungszeitraum liegt die Offenheitsrate der primären Eingriffe mit 64 % (siehe Diagramm 169), bzw. 69 % (siehe Diagramm 170), unterhalb der Werte, die nach wiederholtem Eingriff erzielt wurden (85 %, siehe Diagramm 169, bzw. 84 %, siehe Diagramm 170).

In den folgenden Diagrammen wird noch auf eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis von der Interventionsart eingegangen.

Diagr. 171: A. femoralis sup. allgemein

Alleinige PTA (274)

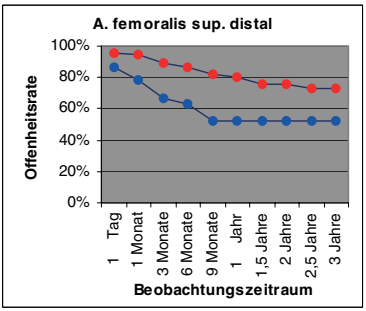
Stentimplantationen (44)



Diagr. 172: A. femoralis sup. distal

Alleinige PTA (158)

Stentimplantationen (29)



Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes wurde auf die Gegenüberstellung des Diagramms von Interventionen in der proximalen A. femoralis superficialis verzichtet.

Diagramm 171 beinhaltet die Auswertung der Ergebnisse der radiologischen Interventionen, im Vergleich PTA und Stentimplantationen, für die gesamte A. femoralis superficialis. Nach drei Jahren liegt die Offenheitsrate nach alleiniger PTA mit 67 % höher, als nach zusätzlicher Stentimplantation mit 48 %. Im distalen Segment des Gefäßes erhält man nach drei Jahren Beobachtungszeitraum ein analoges Ergebnis. Mit 52 % (siehe Diagramm 172) liegt die Langzeitprognose nach Stentimplantationen im Oberschenkelbereich deutlich unter den Offenheitsraten nach perkutaner transluminaler Angioplastie mit 73 %.

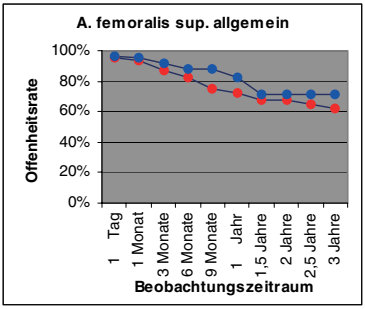
Die folgenden Diagramme sollen Aufschluss über eine eventuelle Abhängigkeit von radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis von der Ausstrombahn (Runoff) geben. Für die Diagnose einer schlechten Ausstrombahn wurden folgende möglichen Veränderungen im Bereich des Knies und Unterschenkels festgelegt:

Es muss ein Verschluss von mindestens einer Unterschenkelarterie, sowie eine, bzw. mehrere hochgradige (> 50 %) Stenosierungen einer weiteren Unterschenkelarterie vorliegen.

Diagr. 173: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Patienten mit gutem Runoff (204)

Interv. bei Patienten mit schlechtem Runoff (117)

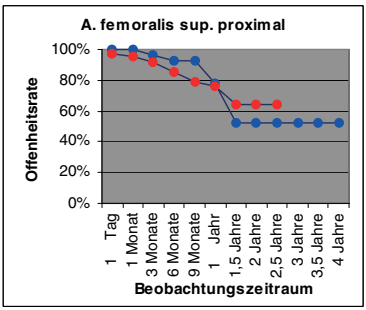


Im Vergleich der Diagramme 173 bis 175 findet man nach radiologischen Interventionen im Bereich der A. femoralis superficialis höhere Offenheitsraten bei Patienten mit schlechtem Runoff. Die Langzeitprognose liegt bei Patienten mit gutem Runoff mit rund 65 % nach 2,5 bzw. drei Jahren in allen drei Diagrammen ziemlich konstant.

Diagr. 174: A. femoralis sup. proximal

Interv. bei Patienten mit gutem Runoff (81)

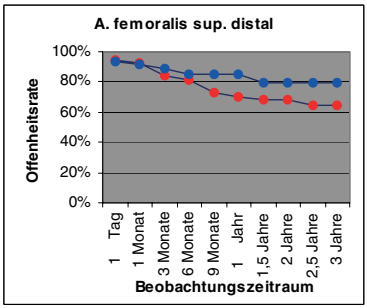
Interv. bei Patienten mit schlechtem Runoff (52)



Diagr. 175: A. femoralis sup. distal

Interv. bei Patienten mit gutem Runoff (123)

Interv. bei Patienten mit schlechtem Runoff (65)



Patienten mit schlechtem Runoff weisen im Bereich des proximalen Abschnittes der Oberschenkelarterie einen starken Abfall der Kurve nach neun Monaten auf. In diesem Beispiel fällt der Wert mit 52 % (siehe Diagramm 174) nach vier Jahren unter die Offenheitsrate von Patienten mit gutem Runoff, die in der proximalen A. femoralis superficialis nach 2,5 Jahren eine Langzeitprognose von 64 % aufweisen. Ansonsten findet man bei Patienten mit schlechtem Runoff nach radiologischer Intervention im

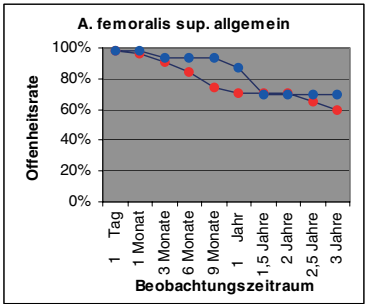
Bereich der distalen A. femoralis superficialis mit 79 % (siehe Diagramm 175) nach drei Jahren ein gutes Langzeitergebnis.

In den folgenden Diagrammen wird die Ausstrombahn der Patienten mit anderen, bereits beschriebenen Faktoren kombiniert, um ggf. einen Einfluss auf das Ergebnis von radiologischen Interventionen in der Oberschenkeletage zu vermitteln.

Diagr. 176: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. im St. II b & gutem Runoff (129)

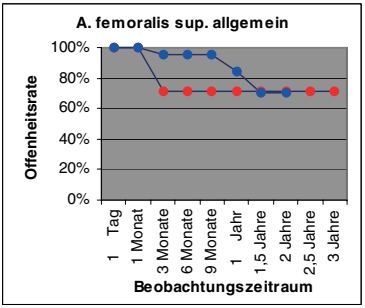
Interv. bei Pat. im St. II b & schlecht. Runoff (45)



Diagr. 177: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. im St. III & gutem Runoff (20)

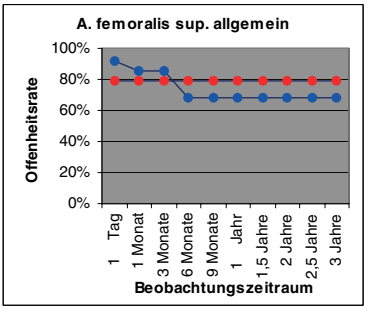
Interv. bei Pat. im St. III & schlecht. Runoff (26)



Diagr. 178: A. femoralis sup. allgemein

Interv. bei Pat. im St. IV & gutem Runoff (19)

Interv. bei Pat. im St. IV & schlecht. Runoff (37)



Zum Einen lässt sich eine ziemlich konstante Offenheitsrate nach radiologischen Interventionen im Bereich der A. femoralis superficialis bei Patienten mit schlechtem Runoff und unterschiedlich starken klinischen Beschwerden feststellen. Nach drei Jahren liegen die Offenheitsraten in allen drei Fällen bei rund 70 %. Zum Anderen findet man einen Anstieg der Langzeitprognose bei Patienten mit gutem Runoff und zunehmenden klinischen Beschwerden.

Nach drei Jahren beträgt das Ergebnis von radiologischen Interventionen im Stadium II b noch 60 % (siehe Diagramm 176), und steigt im Stadium III auf 71 % (siehe Diagramm 177), und schließlich im Stadium IV auf 79 % (siehe Diagramm 178) nach drei Jahren an. Je höher das Stadium nach der Fontaine-Klassifikation ist, desto wichtiger ist eine gute Ausstrombahn.

Bei der Auswertung der Ergebnisse, abhängig von der Ausstrombahn und der Stenosenanzahl, findet man für solitäre Stenosen bei Patienten mit schlechtem Runoff eine bessere Langzeitprognose. Bei gruppierten Stenosen bzw. Okklusionen liegen die Offenheitsraten bei Patienten mit guter Ausstrombahn über denen der Patienten mit schlechtem Runoff. Sowohl bei Patienten mit gutem Runoff, als auch bei Patienten mit schlechtem Runoff sinkt die Langzeitprognose von solitären Stenosen, über gruppierte Stenosen, bis hin zu Okklusionen.

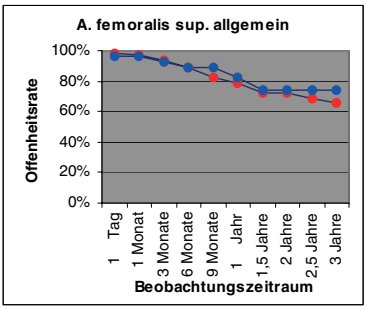
Bei der Behandlung von conzentrischen Stenosen findet man bei Patienten mit einer guten Ausstrombahn ein besseres Ergebnis, als bei Patienten mit schlechtem Runoff. Dagegen liegen die Offenheitsraten von Patienten mit filiform conzentrischen, bzw. exzentrischen Stenosen und schlechter Ausstrombahn über denen, von Patienten mit gutem Runoff.

Diagramm 179 zeigt die Auswertung der Kombination von alleiniger PTA mit der jeweiligen Ausstrombahn der Patienten.

Diagr. 179: A. femoralis sup. allgemein

Alleinige PTA bei Pat. mit gutem Runoff (164)

Alleinige PTA bei Pat. mit schlecht. Runoff (110)



Man erkennt einen ziemlich identischen Kurvenverlauf, bei dem aber nach zwei Jahren die Ergebnisse der Patienten mit einer guten Ausstrombahn auf 65 % abfallen. Im Gegensatz dazu bleibt die Kurve bei Patienten mit schlechtem Runoff nach drei Jahren bei 74 % bestehen.

3.3 Kniearterien (A. poplitea proximal, Mitte, distal)

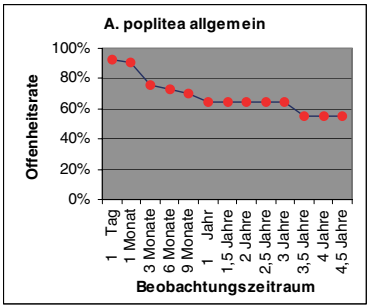
Von den 535 radiologischen Interventionen waren 106 Eingriffe im Bereich der A. poplitea lokalisiert, was einem Prozentsatz von 19,81 % entspricht. Davon waren 86,79 % alleinige perkutane transluminale Angioplastien, sowie 13,21 % Stentimplantationen.

Mit 44 % wurden die meisten Eingriffe im Kniebereich im Poplitealsegment P 1 durchgeführt, so dass hier auch die längsten Langzeitprognosen bestehen. In den Segmenten P 2 und P 3 (genual und subgenual) beträgt der Beobachtungszeitraum meistens nur zwei Jahre oder drei Jahre.

In den anschließenden Diagrammen werden wiederum verschiedene Risikofaktoren miteinander verglichen oder kombiniert, um verschiedene Aussagen über die Prognose nach Interventionen im Bereich der A. poplitea zu treffen. Das Diagramm 180 zeigt dabei den allgemeinen Verlauf für sämtliche Eingriffe im Poplitealbereich, während die Diagramme 181 bis 183 eine genauere Aufschlüsselung in die einzelnen Poplitealsegmente darstellen.

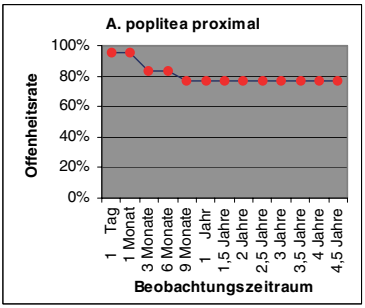
Diagr. 180: A. poplitea allgemein

Gesamtzahl der Interventionen (106)



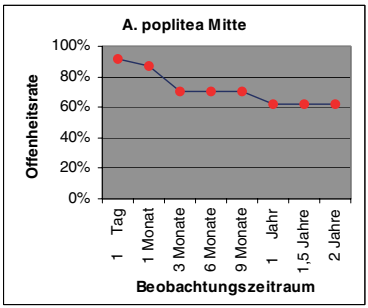
Diagr. 181: A. poplitea proximal

Gesamtzahl der Interventionen (47)



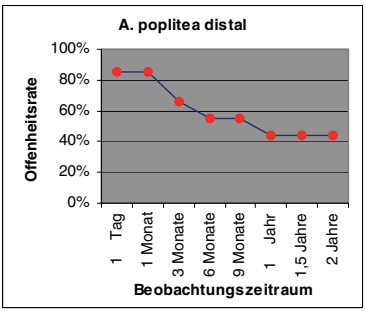
Diagr. 182: A. poplitea Mitte

Gesamtzahl der Interventionen (38)



Diagr. 183: A. poplitea distal

Gesamtzahl der Interventionen (21)



Im Vergleich der Diagramme 180 bis 183 erkennt man eine kontinuierliche Abnahme der Offenheitsraten nach radiologischen Interventionen im Kniearterienbereich, von proximal nach distal hin. Der Allgemeinwert liegt laut Diagramm 180 bei 55 % nach 4,5 Jahren. Man findet auch im Vergleich zu den Interventionsergebnissen im Becken- und Oberschenkelbereich eine Abnahme der Langzeitprognose. Im Beckenbereich liegt die Offenheitsrate bei 84 % (siehe Diagramm 1, Abschnitt 3.1), im Oberschenkelbereich bei 64 % (siehe Diagramm 67, Abschnitt 3.2).

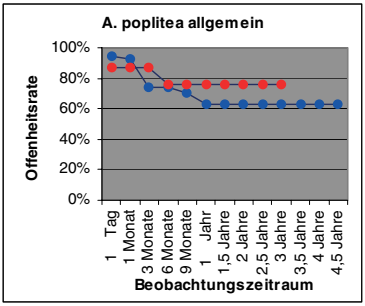
Im proximalen Drittel der A. poplitea findet man mit einem Langzeitergebnis von 77 % (siehe Diagramm 181) nach 4,5 Jahren die besten Werte. Im mittleren Drittel fallen sie bereits nach zwei Jahren auf 62 % (siehe Diagramm 182), im distalen Drittel auf 44 % (siehe Diagramm 183) ab.

Die nächsten Diagramme beschäftigen sich mit einer eventuellen Abhängigkeit der Ergebnisse der Interventionen in der A. poplitea vom Alter des Patienten.

Diagr. 184: A. poplitea allgemein

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (31)

Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (75)

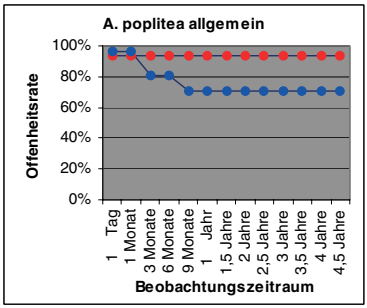


Aufgrund einer zu geringen Fallzahl wird auf die Gegenüberstellung der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. poplitea distal, bei Patienten unter bzw. über 65 Jahre verzichtet. Ansonsten erkennt man in allen drei Diagrammen eine bessere Prognose für jüngere Patienten, die im Bereich der A. poplitea behandelt werden. Laut Diagramm 184 variiert die Offenheitsrate nach drei Jahren zwischen 76 % bei Patienten unter 65 Jahre und 63 %, bei Patienten über 65 Jahre.

Diagr. 185: A. poplitea proximal

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (16)

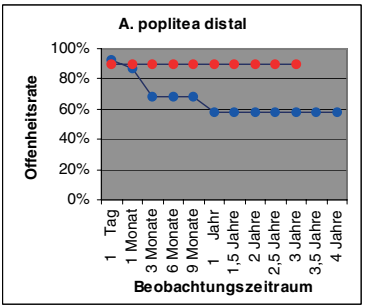
Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (31)



Diagr. 186: A. poplitea Mitte

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (10)

Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (28)



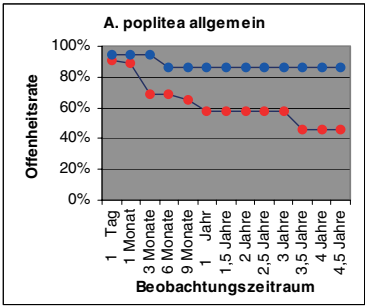
Im proximalen, bzw. mittleren Gefäßabschnitt stellt sich ein analoges Ergebnis dar. Im Bereich der A. poplitea proximal findet man bei jüngeren Patienten Ergebnisse von 94 % (siehe Diagramm 185) nach 4,5 Jahren, im Gegensatz zu den 71 % bei den älteren Patienten. Im mittleren Drittel der A. poplitea erhält man bei Patienten unter 65 Jahre eine Prognose von 90 % (siehe Diagramm 186) nach drei Jahren, bei Patienten über 65 Jahre dagegen 58 % nach vier Jahren.

Die folgenden Diagramme stellen einen Bezug der Interventionen zum Geschlecht her.

Diagr. 187: A. poplitea allgemein

Interventionen bei weiblichen Patienten (69)

Interventionen bei männlichen Patienten (36)

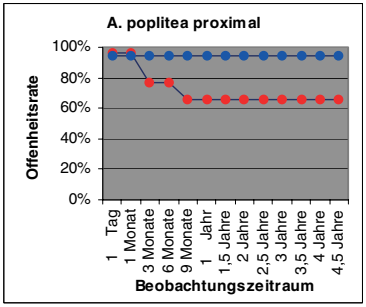


Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes wird auf die Gegenüberstellung der Ergebnisse von radiologischen Interventionen in der A. poplitea Mitte bei männlichen bzw. weiblichen Patienten verzichtet. Anhand der Diagramme 187 bis 189 erkennt man die bessere Langzeitprognose für männliche Patienten.

Diagr. 188: A. poplitea proximal

Interventionen bei weiblichen Patienten (28)

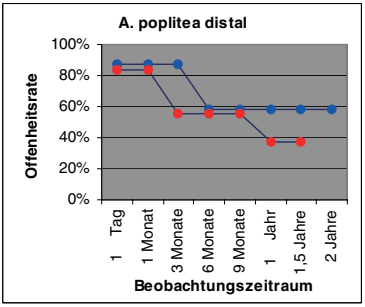
Interventionen bei männlichen Patienten (18)



Diagr. 189: A. poplitea distal

Interventionen bei weiblichen Patienten (13)

Interventionen bei männlichen Patienten (8)



Laut Diagramm 187 liegt für den gesamten Bereich der A. poplitea, die Offenheitsrate bei Männern bei 87 % nach 4,5 Jahren, während Frauen nur auf 46 % kommen. Genauso verhält es sich auch im proximalen Abschnitt der A. poplitea. Die Langzeitergebnisse liegen bei Frauen mit 66 % (siehe Diagramm 188) nach 4,5 Jahren deutlich unter den 94 % bei männlichen Patienten. Im distalen Gefäßdrittel haben männliche Patienten mit 58 % (siehe Diagramm 189) nach zwei Jahren ebenfalls einen Vorteil, denn nach 1,5 Jahren sinkt die Offenheitsrate bei weiblichen Patienten auf 37 % ab.

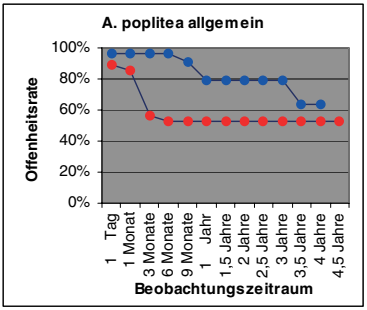
Die nächsten Diagramme beschäftigen sich nun mit der Abhängigkeit der Ergebnisse der radiologischen Interventionen (Interv.) in der A. poplitea von einzelnen Risikofaktoren. Als erstes wird dabei eine mögliche Abhängigkeit vom arteriellen Hypertonus untersucht.

Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes wird auf die Darstellung der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea distal bei Patienten ohne, bzw. mit arteriellem Hypertonus verzichtet. Im Vergleich der Diagramme 190 bis 192 erkennt man bei Patienten mit arteriellem Hypertonus bessere Langzeitergebnisse, als bei Patienten mit normalem Blutdruck. Laut Diagramm 190 unterscheiden sich die Werte nach vier Jahren zwischen 52 % bei Patienten ohne Bluthochdruck, und 63 % bei Patienten mit Hypertonus. Ähnliche Ergebnisse findet man im proximalen und mittleren Drittel der A. poplitea. Im proximalen Segment liegt die Offenheitsrate bei Patienten ohne Hypertonus bei 70 % (siehe Diagramm 191) nach vier Jahren, und 80 % bei Patienten mit Hypertonus. Im mittleren Abschnitt der A. poplitea beträgt die Langzeitprognose bei Patienten ohne Bluthochdruck 54 % (siehe Diagramm 192) nach 2,5 Jahren, bei Patienten mit arteriellem Hypertonus dagegen 79 %.

Diagr. 190: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (54)

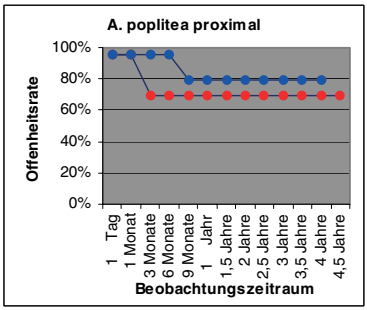
Interv. bei Patienten mit Hypertonus (52)



Diagr. 191: A. poplitea proximal

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (24)

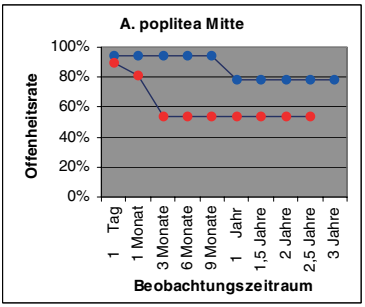
Interv. bei Patienten mit Hypertonus (23)



Diagr. 192: A. poplitea Mitte

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (20)

Interv. bei Patienten mit Hypertonus (18)

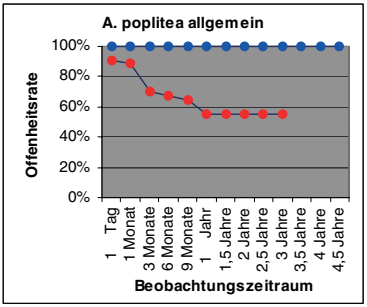


Die folgenden Diagramme überprüfen die Aussagekraft der Vergleichbarkeit der Gefäßsituation mit der cerebralen Durchblutung. Dabei wird der Verlauf der radiologischen Interventionen im Bereich der A. poplitea bei Patienten ohne und mit Zustand nach (Z.n.) Apoplex verglichen.

Diagr. 193: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten ohne Z.n. Apoplex (90)

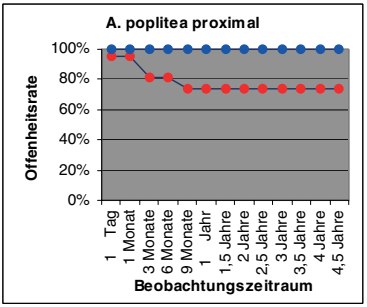
Interv. bei Patienten mit Z.n. Apoplex (16)



Diagr. 194: A. poplitea proximal

Interv. bei Patienten ohne Z.n. Apoplex (41)

Interv. bei Patienten mit Z.n. Apoplex (6)



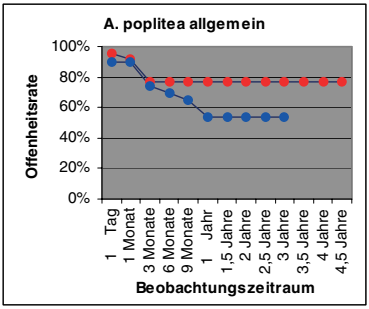
Aufgrund einer zu geringen Fallzahl wurde auf die Gegenüberstellung der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea Mitte und distal bei Patienten ohne, bzw. mit Z.n. Apoplex verzichtet. Anhand der Diagramme 193 und 194 erkennt man bei Patienten mit cerebraler Durchblutungsstörungen und Z.n. Apoplex mit 100 % Offenheitsrate nach 4,5 Jahren eine sehr gute Langzeitprognose. Patienten ohne Z.n. Apoplex können nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea allgemein mit einer Offenheitsrate von 56 % (siehe Diagramm 193) nach drei Jahren, bzw. in der A. poplitea proximal mit 74 % (siehe Diagramm 194) nach 4,5 Jahren rechnen.

Die anschließenden Diagramme überprüfen eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen in der A. poplitea vom Diabetes mellitus, einem weiteren Risikofaktor der pAVK.

Diagr. 195: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten ohne Diabetes mellitus (45)

Interv. bei Patienten mit Diabetes mellitus (61)

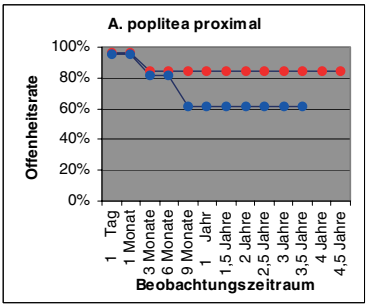


Bei der Auswertung der Ergebnisse von radiologischen Interventionen im Bereich der A. poplitea bei Patienten mit Diabetes mellitus wurde auf eine weitere Unterteilung in tablettenpflichtigen- und insulinpflichtigen Diabetes verzichtet: mit 77 % war der Großteil dieser Patienten mit oralen Antidiabetika eingestellt.

Diagr. 196: A. poplitea proximal

Interv. bei Patienten ohne Diabetes mellitus (25)

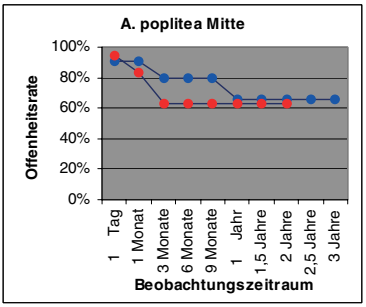
Interv. bei Patienten mit Diabetes mellitus (22)



Diagr. 197: A. poplitea Mitte

Interv. bei Patienten ohne Diabetes mellitus (17)

Interv. bei Patienten mit Diabetes mellitus (21)



Aufgrund einer zu geringen Fallzahl wurde auf die Gegenüberstellung der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. poplitea distal bei Patienten ohne, bzw. mit Diabetes verzichtet. Im Vergleich der Diagramme 195 bis 197 erkennt man bei Patienten ohne Diabetes mellitus eine etwas bessere Langzeitprognose. Für die gesamte A. poplitea findet man bei Patienten ohne Diabetes eine Offenheitsrate von 77 % (siehe Diagramm 195) nach 4,5 Jahren, bei Patienten mit erhöhtem Blutzucker dagegen nur 54 % nach drei Jahren. Im proximalen Gefäßabschnitt haben Patienten mit Diabetes und

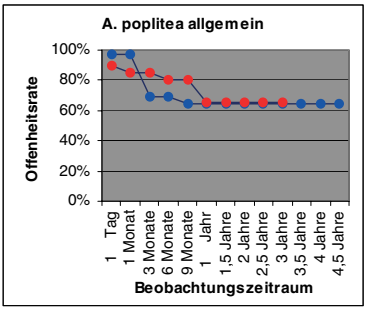
einem Wert von 61 % (siehe Diagramm 196) nach 3,5 Jahren ein schlechteres Ergebnis, als Patienten ohne Diabetes mit 84 %. Im Bereich der A. poplitea Mitte findet man mit rund 65 % (siehe Diagramm 197) nach zwei Jahren bei beiden Patientengruppen ähnliche Langzeitergebnisse.

Die folgenden Diagramme beschäftigen sich mit der eventuellen Abhängigkeit der Ergebnisse im Bereich der A. poplitea von einer Hypercholesterinämie (Hyperchol.).

Diagr. 198: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (67)

Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (39)

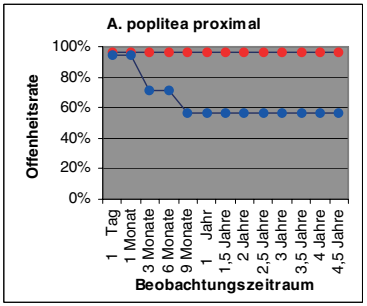


Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes wird auf die Darstellung der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea distal bei Patienten ohne, bzw. mit Hypercholesterinämie verzichtet. Im Vergleich der Diagramme 198 bis 200 erkennt man für die gesamte A. poplitea einen leichten Vorteil für Patienten ohne erhöhtes Cholesterin: eine Offenheitsrate von 66 % (siehe Diagramm 198) nach drei Jahren.

Diagr. 199: A. poplitea proximal

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (28)

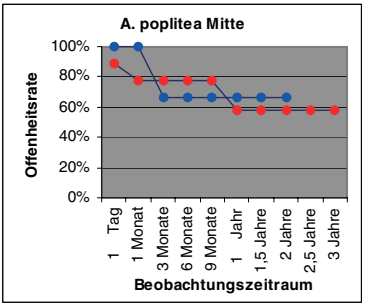
Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (19)



Diagr. 200: A. poplitea Mitte

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (27)

Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (11)



Im proximalen Gefäßdrittel liegen Patienten ohne Cholesterin deutlich im Vorteil. Die Langzeitergebnisse betragen hier 96 % (siehe Diagramm 199) nach 4,5 Jahren, im Gegensatz zu Patienten mit Hypercholesterinämie, und einer Offenheitsrate von 57 %. Im mittleren Abschnitt der A. poplitea verhält es sich aber umgekehrt. In diesem Fall haben Patienten mit Cholesterin und einer Offenheitsrate von 67 % (siehe Diagramm 200) nach zwei Jahren bessere Langzeitergebnisse, als die Patienten ohne Hypercholesterinämie mit 58 %.

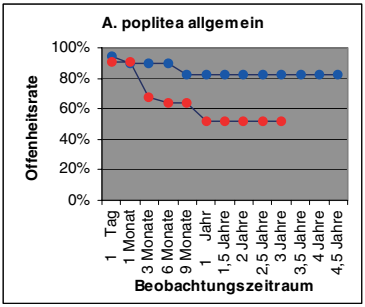
In den folgenden Diagrammen wird eine mögliche Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen im Bereich der A. poplitea von einer eventuell bestehenden koronaren Herzkrankheit (KHK) untersucht.

Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes wird auf die Darstellung der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. poplitea distal bei Patienten ohne, bzw. mit KHK verzichtet. In allen drei Diagrammen erkennt man bei Patienten mit einer koronaren Herzkrankheit, eine bessere Langzeitprognose. Für die gesamte A. poplitea gelten bei Patienten mit KHK Werte von 83 % (siehe Diagramm 201) nach 4,5 Jahren, im Gegensatz zu Patienten ohne KHK und 52 % Offenheitsrate nach drei Jahren Beobachtungszeitraum. Im proximalen Drittel der A. poplitea erreichen Patienten ohne bzw. mit KHK ähnliche Offenheitsraten, die um 77 % (siehe Diagramm 202) nach 4,5 Jahren liegen. Im mittleren Gefäßsegment sieht man dagegen wieder einen deutlicheren Vorteil für Patienten mit KHK, denn mit einer Offenheitsrate von 74 % (siehe Diagramm 203) nach 1,5 Jahren, haben sie ein besseres Ergebnis als Patienten ohne KHK mit einer Offenheitsrate von 55 % nach 1,5 bzw. drei Jahren.

Diagr. 201: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten ohne KHK (68)

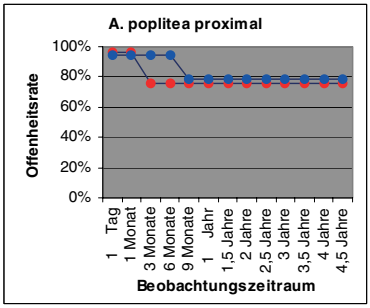
Interv. bei Patienten mit KHK (38)



Diagr. 202: A. poplitea proximal

Interv. bei Patienten ohne KHK (28)

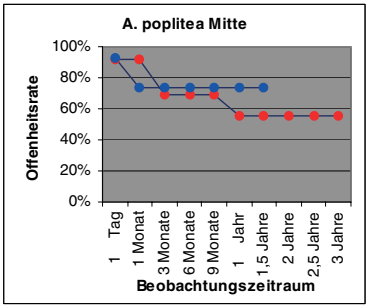
Interv. bei Patienten mit KHK (19)



Diagr. 203: A. poplitea Mitte

Interv. bei Patienten ohne KHK (25)

Interv. bei Patienten mit KHK (13)

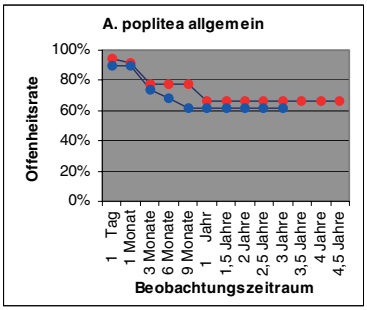


Die nächsten Diagramme überprüfen eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen (Interv.) im Bereich der A. poplitea bei Patienten ohne, bzw. mit vorliegender Niereninsuffizienz (Niereninsuff.).

Diagr. 204: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (56)

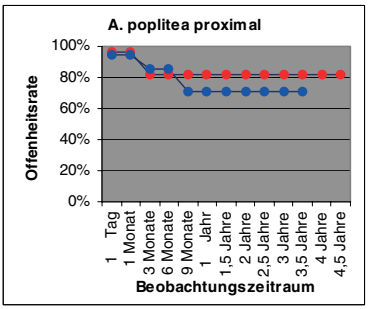
Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (50)



Diagr. 205: A. poplitea proximal

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (28)

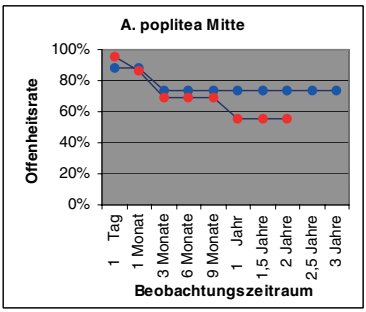
Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (19)



Diagr. 206: A. poplitea Mitte

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (21)

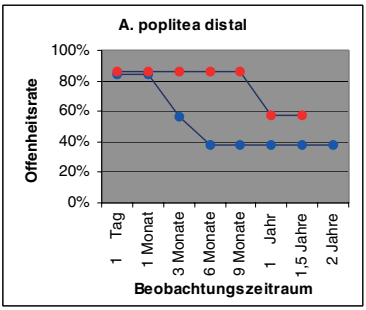
Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (17)



Diagr. 207: A. poplitea distal

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (7)

Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (14)



Die Untersuchung der Ergebnisse von radiologischen Interventionen bei Patienten mit einer Niereninsuffizienz bezieht sich vor allem auf dialysepflichtige Patienten, die mit 78 % den Großteil dieser Gruppe stellen. Im Vergleich der Diagramme 204 bis 207 erkennt man nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea bei Patienten ohne Niereninsuffizienz eine etwas bessere Langzeitprognose. Für die gesamte A. poplitea findet man eine Offenheitsrate von 66 % (siehe Diagramm 204) nach 4,5 Jahren bei

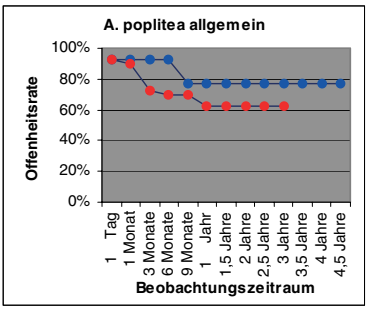
Patienten mit normaler Nierenfunktion, und 62 % bei Niereninsuffizienten. Im proximalen Gefäßabschnitt findet man nach 4,5 Jahren bei Patienten ohne Niereninsuffizienz eine Offenheitsrate von 82 % (siehe Diagramm 205), bei Patienten mit Niereninsuffizienz dagegen nur 71 % nach 3,5 Jahren. Im distalen Gefäßsegment findet man generell die schlechteren Offenheitsraten, aber mit 57 % (siehe Diagramm 207) nach 1,5 Jahren haben Patienten mit normaler Nierenfunktion noch eine etwas bessere Prognose als Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion. Die Ausnahme in dieser Auswertung bildet das mittlere Drittel der A. poplitea, in dem die Langzeitergebnisse bei Patienten mit Niereninsuffizienz mit 74 % (siehe Diagramm 206) nach drei Jahren höher ausfallen, als die 55 % nach zwei Jahren, bei Patienten mit normaler Nierenfunktion.

Die folgenden Diagramme sollen eine mögliche Abhängigkeit der Prognose von radiologischen Interventionen (Interv.) im Bereich der A. poplitea von einem weiteren Risikofaktor der pAVK, dem Nikotinabusus, veranschaulichen.

Diagr. 208: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (79)

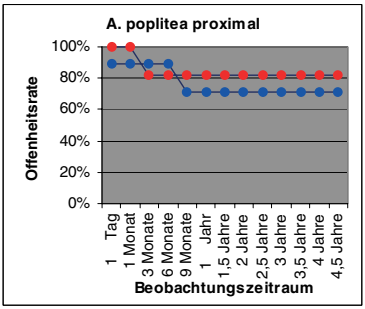
Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (27)



Diagr. 209: A. poplitea proximal

Interv. bei Patienten ohne Nikotinabusus (29)

Interv. bei Patienten mit Nikotinabusus (18)



Aufgrund einer zu geringen Fallzahl wird auf die Darstellung der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. poplitea Mitte und distal bei Patienten ohne, bzw. mit Nikotinabusus verzichtet. Laut Diagramm 208 erkennt man bei Patienten mit Nikotinabusus eine etwas bessere Langzeitprognose. Mit 77 % liegt die Offenheitsrate

nach 4,5 Jahren über dem Wert, der von Patienten ohne Nikotinabusus erreicht wird, nämlich 63 % nach drei Jahren. Bei einer genaueren Betrachtung des proximalen Gefäßsegments, findet man dagegen eine bessere Prognose bei Patienten ohne Nikotinabusus. Laut Diagramm 209 haben Nichtraucher im Bereich der A. poplitea proximal eine Offenheitsrate von 82 % nach 4,5 Jahren, im Gegensatz zu den 71 %, die von Rauchern erreicht werden.

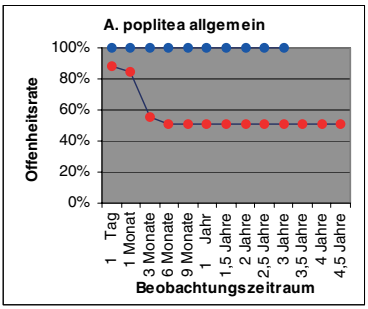
Die folgenden Diagramme bestehen aus einer Kombination von zwei verschiedenen Risikofaktoren. Die dabei entstehenden Ergebnisse werden nur für die gesamte A. poplitea beschrieben, da die Aussagekraft der einzelnen Diagramme bei einer weiteren Differenzierung der Abschnitte der A. poplitea aufgrund zu geringer Fallzahlen sehr stark eingeschränkt wäre. Dabei werden nur solche Ergebnisse aufgeführt, bei denen eine ausreichende Fallzahl, bzw. ein ausreichender Beobachtungszeitraum besteht.

Zunächst findet eine Kombination des arteriellen Hypertonus mit weiteren Risikofaktoren statt.

Diagr. 210: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Apoplex (53)

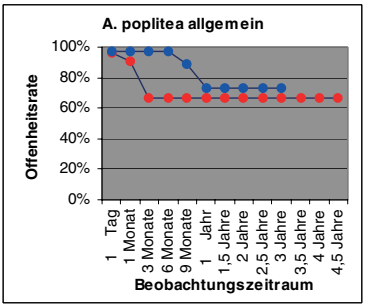
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Apoplex (15)



Diagr. 211: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Diabetes (30)

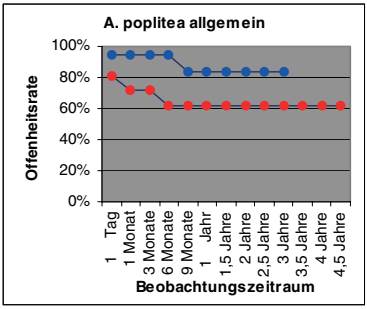
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Diabetes (37)



Diagr. 212: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Hyperchol. (32)

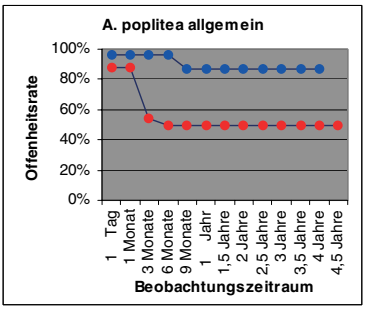
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Hyperchol. (17)



Diagr. 213: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & KHK (41)

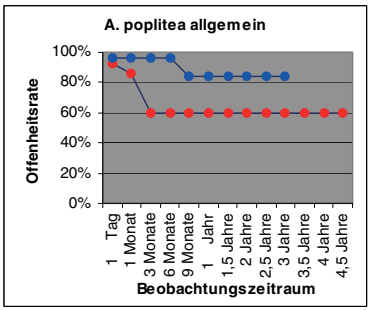
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & KHK (25)



Diagr. 214: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Niereninsuff. (28)

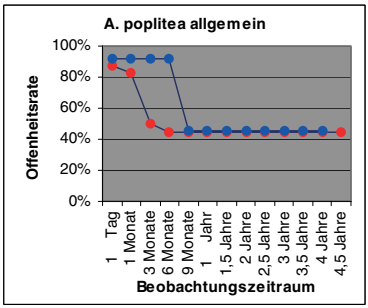
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Niereninsuff. (24)



Diagr. 215: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & Nikotin (39)

Interv. bei Pat. mit Hypertonus & Nikotin (12)



Die Diagramme 210 bis 215 beziehen sich auf die Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. poplitea bei Patienten mit einer Kombination von arteriellem Hypertonus mit einem weiteren Risikofaktor. Dabei sind die Offenheitsraten bei Patienten, die beide Risikofaktoren aufweisen höher, als bei den Patienten ohne diese Risikofaktorkombination. Dies gilt vor allem für eine Kombination des Risikofaktors arterieller Hypertonus mit Z.n. Apoplex (siehe Diagramm 210), mit

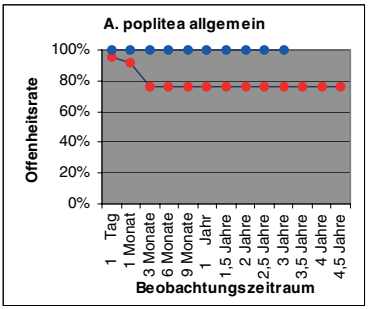
Hypercholesterinämie (siehe Diagramm 212), mit KHK (siehe Diagramm 213), bzw. mit Niereninsuffizienz (siehe Diagramm 214). Nur im Fall der Kombination von arteriellem Hypertonus mit Diabetes mellitus (siehe Diagramm 211), bzw. mit Nikotinabusus (siehe Diagramm 215) erkennt man eine Annäherung der beiden jeweiligen Langzeitergebnisse.

Die nächsten zwei Diagramme bestehen aus einer Kombination von Z.n. Apoplex mit Diabetes mellitus (Diabetes), bzw. mit Hypercholesterinämie (Hyperchol.).

Diagr. 216: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Apoplex & Diabetes (44)

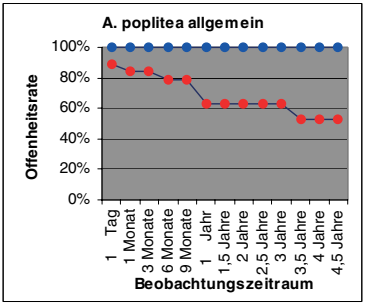
Interv. bei Pat. mit Apoplex & Diabetes (15)



Diagr. 217: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Apoplex & Hyperchol. (61)

Interv. bei Pat. mit Apoplex & Hyperchol. (10)



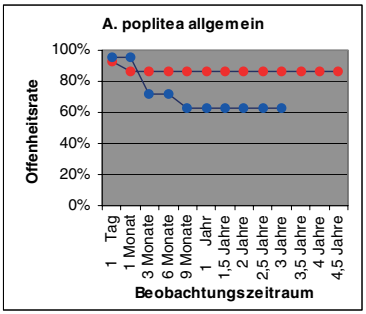
Im Vergleich der Diagramme 216 und 217 erkennt man bei Patienten mit Z.n. Apoplex und einem weiteren Risikofaktor mit einer Offenheitsrate von 100 % nach drei bzw. 4,5 Jahren eine deutlich bessere Langzeitprognose, als bei Patienten ohne Risikofaktorkombination. In beiden Diagrammen besitzen Patienten mit Risikofaktoren eine 100 %ige Offenheitsrate nach drei bzw. 4,5 Jahren. Patienten ohne diese jeweiligen Risikofaktoren kommen dagegen auf 76 % (siehe Diagramm 216) nach 4,5 Jahren, bzw. auf 52 % (siehe Diagramm 217) nach 4,5 Jahren.

Die nächsten Diagramme verbinden den Risikofaktor Diabetes mellitus mit Hypercholesterinämie (Hyperchol.), mit KHK, bzw. mit Niereninsuffizienz (Niereninsuff.).

Diagr. 218: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & Hyperchol. (28)

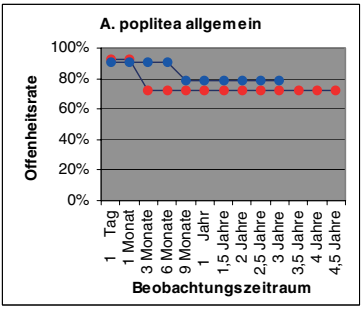
Interv. bei Pat. mit Diabetes & Hyperchol. (22)



Diagr. 219: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & KHK (28)

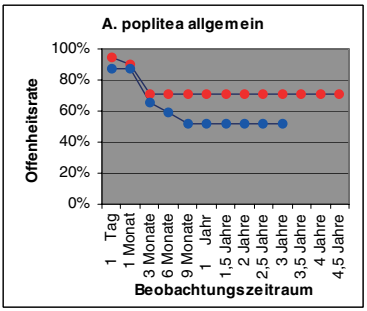
Interv. bei Pat. mit Diabetes & KHK (21)



Diagr. 220: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & Niereninsuff. (35)

Interv. bei Pat. mit Diabetes & Niereninsuff. (40)



Im Vergleich der Diagramme 218 bis 220 erkennt man zum ersten Mal bei Patienten mit einer Kombination von Risikofaktoren, eine schlechtere Langzeitprognose, als Patienten ohne diese Risikofaktoren. Patienten mit Diabetes mellitus und Hypercholesterinämie haben mit 63 % (siehe Diagramm 218) nach drei Jahren eine schlechtere Offenheitsrate, als Patienten ohne diese zwei Risikofaktoren mit 86 %iger Offenheitsrate.

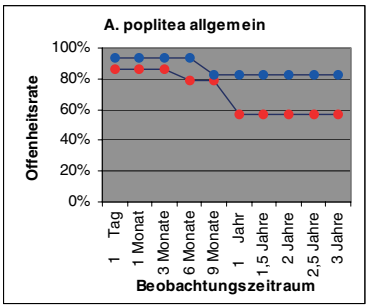
Laut Diagramm 220 haben Patienten mit Diabetes mellitus und Niereninsuffizienz mit 52 % nach drei Jahren ebenfalls ein schlechteres Langzeitergebnis, als Patienten ohne diese Risikofaktoren mit 71 %. Nur bei der Kombination der Risikofaktoren Diabetes mellitus und KHK waren die Ergebnis wieder umgekehrt. Diabetiker mit zusätzlicher KHK haben mit 79 % (siehe Diagramm 219) Offenheitsrate nach drei Jahren einen besseren Wert als die 72 %, bei Patienten ohne Diabetes mellitus und ohne KHK.

Die nachfolgenden Diagramme kombinieren den Risikofaktor Hypercholesterinämie (Hyperchol.) mit KHK, Niereninsuffizienz (Niereninsuff.), bzw. mit Nikotinabusus (Nikotin).

Diagr. 221: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hyperchol. & KHK (44)

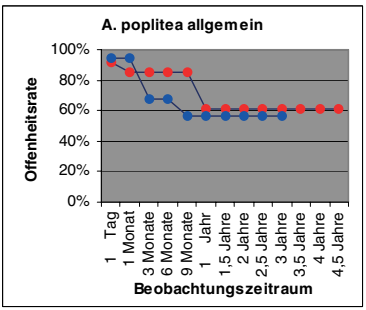
Interv. bei Pat. mit Hyperchol. & KHK (15)



Diagr. 222: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hyperchol. & Niereninsuff. (36)

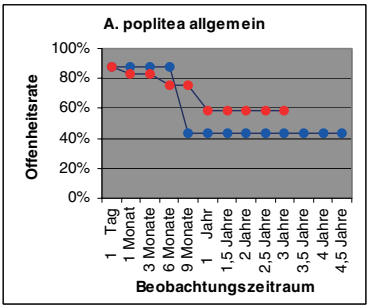
Interv. bei Pat. mit Hyperchol. & Niereninsuff. (19)



Diagr. 223: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hyperchol. & Nikotin (48)

Interv. bei Pat. mit Hyperchol. & Nikotin (8)



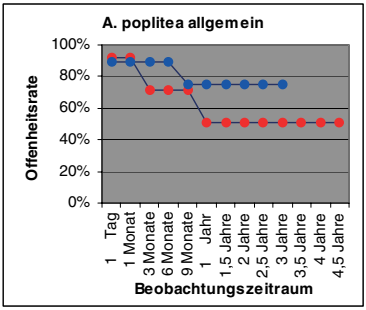
Im Vergleich der Diagramme 221 bis 223 erkennt man zum Einen, dass Patienten mit Hypercholesterinämie und KHK eine bessere Langzeitprognose besitzen, als Patienten ohne diese Risikofaktoren. Laut Diagramm 221 steht die Offenheitsrate nach drei Jahren zwischen 83 % und 57 %. Andererseits erkennt man anhand der Diagramme 222 und 223, dass Patienten mit Hypercholesterinämie und Niereninsuffizienz, bzw. Hypercholesterinämie und Nikotinabusus eine schlechtere Prognose aufweisen, als Patienten ohne diese Risikofaktoren.

Abschließend zeigen die Diagramme 224 und 225 die Auswertungen der Ergebnisse von Patienten die zu einer KHK noch eine Niereninsuffizienz (Niereninsuff.), bzw. einen Nikotinabusus aufweisen.

Diagr. 224: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne KHK & Niereninsuff. (37)

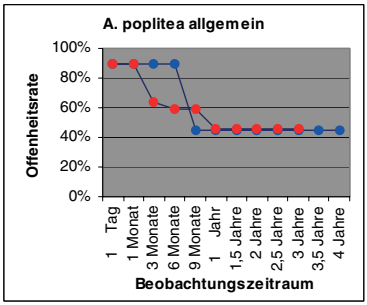
Interv. bei Pat. mit KHK & Niereninsuff. (19)



Diagr. 225: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. ohne KHK & Nikotinabusus (51)

Interv. bei Pat. mit KHK & Nikotinabusus (10)



Patienten mit KHK und Niereninsuffizienz haben laut Diagramm 224 nach drei Jahren mit 75 % eine bessere Langzeitprognose, als Patienten ohne diese Risikofaktoren mit 51 %. Dagegen haben Patienten mit KHK und Nikotinabusus, im Vergleich zu den Patienten ohne diese Risikofaktorkombination, mit 45 % (siehe Diagramm 225) nach drei Jahren ziemlich identische Langzeitergebnisse, auch wenn sich der Kurvenverlauf innerhalb des ersten Jahres deutlich unterscheidet.

In den folgenden Diagrammen werden die bereits bekannten Risikofaktoren zunächst mit dem Geschlecht, und im Anschluss daran mit dem Alter der Patienten kombiniert.

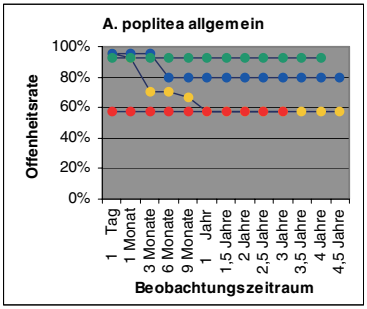
Diagr. 226: A. poplitea allgemein

Interv. bei weibl. Pat. < 65 Jahre (7)

Interv. bei weibl. Pat. ≥ 65 Jahre (62)

Interv. bei männl. Pat. < 65 Jahre (23)

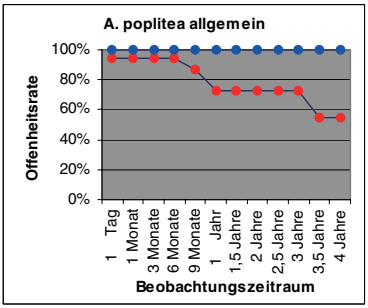
Interv. bei männl. Pat. ≥ 65 Jahre (13)



Diagr. 227: A. poplitea allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Hypertonus (34)

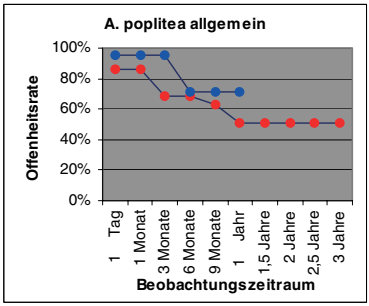
Interv. bei männl. Pat. mit Hypertonus (17)



Diagr. 228: A. poplitea allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Diabetes (38)

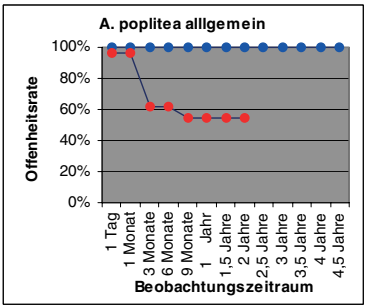
Interv. bei männl. Pat. mit Diabetes (22)



Diagr. 229: A. poplitea allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Hyperchol. (30)

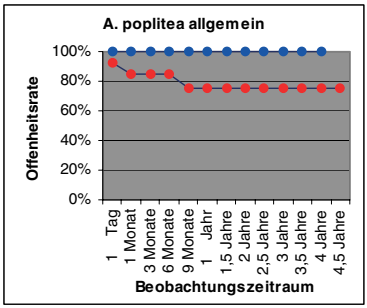
Interv. bei männl. Pat. mit Hyperchol. (8)



Diagr. 230: A. poplitea allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit KHK (25)

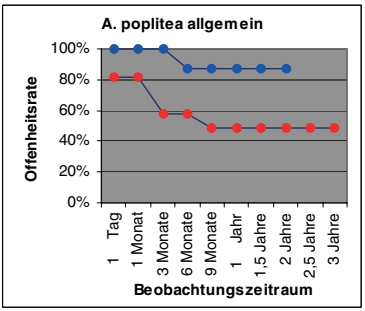
Interv. bei männl. Pat. mit KHK (13)



Diagr. 231: A. poplitea allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Niereninsuff. (28)

Interv. bei männl. Pat. mit Niereninsuff. (21)



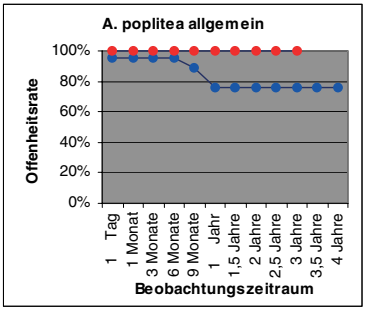
Im Vergleich der Diagramme 226 bis 231 erkennt man nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea, in Bezug auf bestimmte Risikofaktoren, bei männlichen Patienten eine deutlich bessere Langzeitprognose. Während die Offenheitsraten in den jeweiligen Beobachtungszeiträumen bei den Männern zwischen 70 % bis 100 % liegen, erwarten die Frauen nur Werte zwischen 49 % und 75 %. In allen Auswertungen, in Bezug auf das Alter (siehe Diagramm 226), auf arteriellen Hypertonus (siehe Diagramm 227), auf Diabetes mellitus (siehe Diagramm 228), auf Hypercholesterinämie (siehe Diagramm 229), auf KHK (siehe Diagramm 230), bzw. auf Niereninsuffizienz (siehe Diagramm 231) fallen die Langzeitergebnisse zugunsten der männlichen Patienten aus.

Die folgenden Diagramme bieten eine Unterscheidung der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen (Interv.) in der A. poplitea bei Patienten (Pat.) unter, bzw. über 65 Jahre (J.).

Diagr. 232: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & Hypertonus (11)

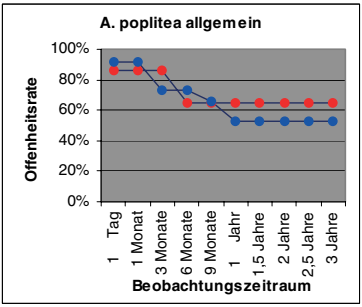
Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & Hypertonus (41)



Diagr. 233: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & Diabetes (22)

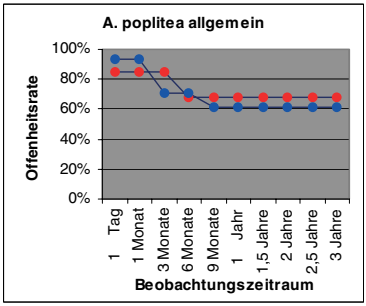
Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & Diabetes (39)



Diagr. 234: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & Niereninsuff. (20)

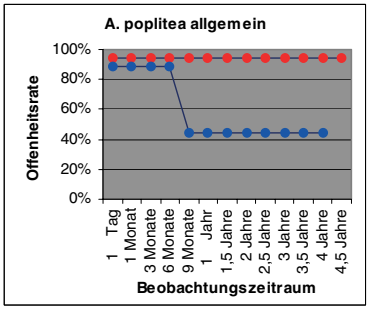
Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & Niereninsuff. (30)



Diagr. 235: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. < 65 J. & Nikotinabusus (18)

Interv. bei Pat. ≥ 65 J. & Nikotinabusus (9)



Im Vergleich der Diagramme 232 bis 235 erkennt man nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea, in Bezug auf bestimmte Risikofaktoren, eine bessere Langzeitprognose für Patienten unter 65 Jahre. Während bei den jüngeren Patienten die Offenheitsraten nach drei Jahren zwischen 65 % und 100 % schwanken, erzielen Patienten über 65 Jahre nur Werte zwischen 44 % und 76 %. In Bezug auf arteriellen Hypertonus (siehe Diagramm 232), auf Diabetes mellitus (siehe Diagramm 233), auf

Niereninsuffizienz (siehe Diagramm 234), bzw. auf Nikotinabusus (siehe Diagramm 235), besitzen Patienten unter dem 65. Lebensjahr eine deutlich höhere Offenheitsrate.

Im folgenden Diagramm wird die Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea von dem jeweiligen klinischen Beschwerdebild des Patienten vor dem Eingriff dargestellt. Zur Einteilung der klinischen Beschwerden wurde auch in diesem Fall die Fontaine-Klassifikation verwendet. Die dabei erfassten Patienten gehören den Stadien II a bis IV an.

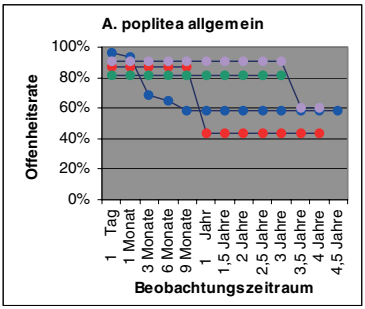
Diagr. 236: A. poplitea allgemein

Interv. bei Patienten im Stadium II a (8)

Interv. bei Patienten im Stadium II b (61)

Interv. bei Patienten im Stadium III (16)

Interv. bei Patienten im Stadium IV (21)



Laut Diagramm 236 findet man die besten Langzeitergebnisse nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea bei Patienten, die ins Stadium III der Fontaine-Klassifikation eingegliedert werden. Mit 81 % Offenheitsrate nach drei Jahren zeigen sie die beste Langzeitprognose. Patienten im Stadium II b und IV zeigen mit rund 60 % Offenheitsrate nach vier Jahren ein ziemlich identisches Langzeitergebnis, obwohl der Verlauf der beiden Kurven deutliche Unterschiede zeigt. Mit 44 % Offenheitsrate nach vier Jahren liegen Patienten im Stadium II a an letzter Stelle.

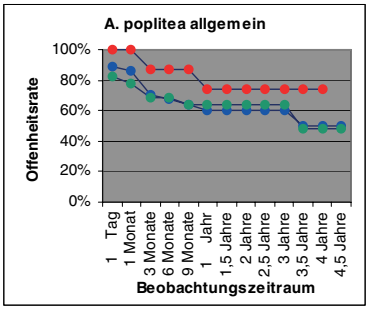
In den folgenden Diagrammen wird die Abhängigkeit der radiologischen Interventionen im Bereich der A. poplitea von der lokalen Anzahl der Stenosen überprüft. Man unterscheidet hierbei solitäre Stenosen, gruppierte (grupp.) Stenosen, bzw. Okklusionen, deren Länge aber unter 10 cm liegt.

Diagr. 237: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (32)

Interv. bei Pat. mit grupp. Stenosen (74)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (41)

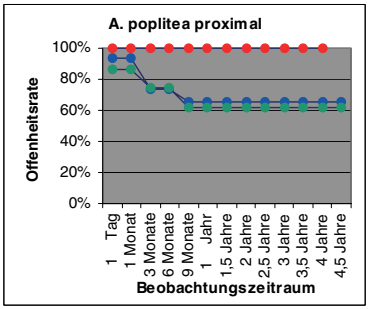


Diagr. 238: A. poplitea proximal

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (15)

Interv. bei Pat. mit grupp. Stenosen (32)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (15)

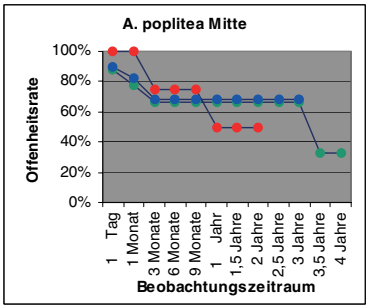


Diagr. 239: A. poplitea Mitte

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (10)

Interv. bei Pat. mit grupp. Stenosen (28)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (17)

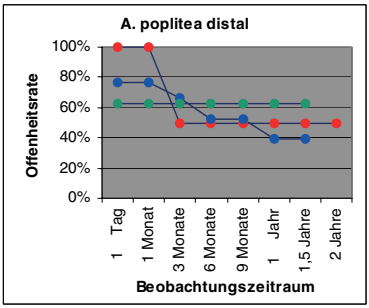


Diagr. 240: A. poplitea distal

Interv. bei Pat. mit solitären Stenosen (7)

Interv. bei Pat. mit grupp. Stenosen (14)

Interv. bei Pat. mit einer Okklusion (9)



Im Vergleich der Diagramme 237 bis 240 erkennt man nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea, in Bezug auf die Anzahl der behandelten Stenosen, ein unterschiedliches Ergebnis. Anhand der Diagramme 237 und 238 findet man das zu erwartende Ergebnis. Patienten mit einer solitären Stenose zeigen die höchste Offenheitsrate, gefolgt von Patienten mit gruppierten Stenosen, bzw. mit einer

Okklusion. Die Diagramme 239 und 240 weichen dagegen von dieser Struktur ab. Die Ergebnisse in diesen beiden Diagrammen könnten aber aufgrund der sinkenden Fallzahlen durchaus in ihrer Aussagekraft eingeschränkt sein.

Das Diagramm 241 beschäftigt sich mit der Beziehung der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea vom Stenosetyp. Unterschieden werden conzentrische (conzentr.), filiform conzentrische (filif. conzentr.), exzentrische (exzentr.), und filiform exzentrische (filif. exzentr.) Stenosen.

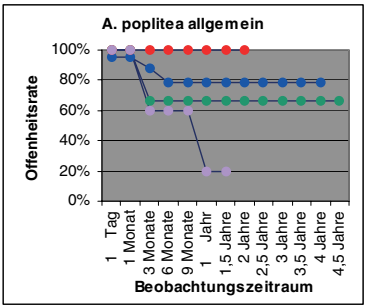
Diagr. 241: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. mit conzentr. Stenose (9)

Interv. bei Pat. mit filif. conzentr. Stenose (22)

Interv. bei Pat. mit exzentr. Stenose (23)

Interv. bei Pat. mit filif. exzentr. Stenose (11)



Laut Diagramm 241 haben Patienten mit der Behandlung einer conzentrischen Stenose in der A. poplitea die besten Langzeitergebnisse, mit einer Offenheitsrate von 100 % nach zwei Jahren. An zweiter Stelle liegen Patienten mit einer filiform conzentrischen Stenose in der A. poplitea, mit einer Offenheitsrate von 78 % nach vier Jahren. Mit einer schlechteren Langzeitprognose findet man Patienten mit einer exzentrischen Stenose in der A. poplitea, und einer Offenheitsrate von 67 % nach 4,5 Jahren.

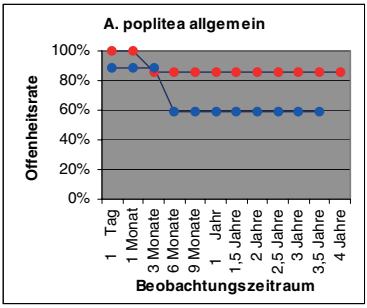
Die schlechteste Prognose von allen Stenosetypen bilden die filiform exzentrischen Stenosen, deren Offenheitsrate nach 1,5 Jahren bereits auf 20 % abfällt.

Die nächsten Diagramme überprüfen eine mögliche Abhängigkeit der radiologischen Interventionen in der A. poplitea von der Kombination Stenosetyp und Stenosenanzahl. Solitäre (solit.), bzw. gruppierte (grupp.) Stenosen werden jeweils mit filiform conzentrischen (filif. conz.), bzw. exzentrischen (exzentr.) Stenosen kombiniert.

Diagr. 242: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. mit solit., filif. conz. Stenose (13)

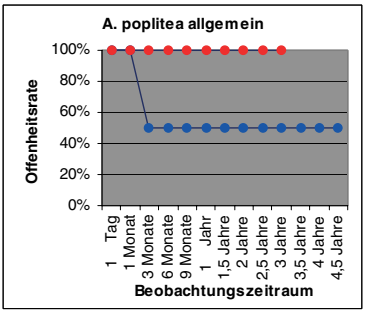
Interv. bei Pat. mit grupp., filif. conz. Stenose (9)



Diagr. 243: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. mit solit., exzentr. Stenose (10)

Interv. bei Pat. mit grupp., exzentr. Stenose (13)



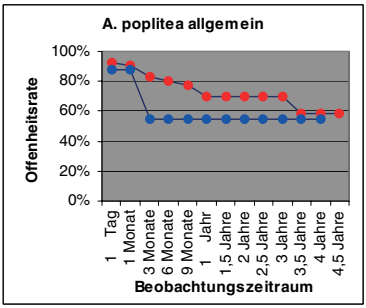
Auch bei einer Kombination der Stenosenanzahl mit dem Stenosetyp erkennt man sowohl bei filiform conzentrischen Stenosen (siehe Diagramm 242), als auch bei exzentrischen Stenosen (siehe Diagramm 243) in der A. poplitea, die bessere Langzeitprognose bei Patienten mit einer solitären Stenose.

Die folgenden Diagramme sollen die Ergebnisse der radiologischen Interventionen in der A. poplitea nach primären und sekundären Offenheitsraten differenzieren.

Diagr. 244: A. poplitea allgemein

Primäre Offenheitsrate (84)

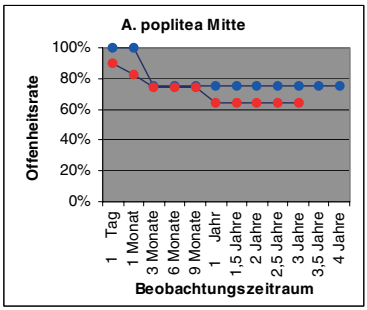
Sekundäre Offenheitsrate (17)



Diagr. 245: A. poplitea Mitte

Primäre Offenheitsrate (29)

Sekundäre Offenheitsrate (7)



Von den insgesamt 106 Interventionen im Bereich der A. poplitea waren 84 erstmalige Eingriffe (primäre Offenheitsrate). Hinzukommen 17 erste Reinterventionen (sekundäre Offenheitsrate), drei zweite, und zwei dritte Reinterventionen, die aber aufgrund der zu geringen Fallzahl nicht extra aufgeführt werden.

Laut Diagramm 244 liegen die Ergebnisse der primären Offenheitsrate in der gesamten A. poplitea nach 4,5 Jahren bei 59 %. Die Ergebnisse der sekundären Offenheitsrate sinken dagegen nach vier Jahren auf 55 %. Betrachtet man die Aufschlüsselung für das mittlere Drittel der A. poplitea, so liegt die sekundäre Offenheitsrate mit 75 % (siehe Diagramm 245) nach vier Jahren über den Ergebnissen der primären Offenheitsrate mit 64 % nach drei Jahren.

Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes ist eine Darstellung der Interventionen mit zusätzlicher Stentimplantation nicht möglich. Deshalb fällt die Gegenüberstellung der Ergebnisse von radiologischen Interventionen in der A. poplitea als alleinige PTA, bzw. als Stentimplantation weg.

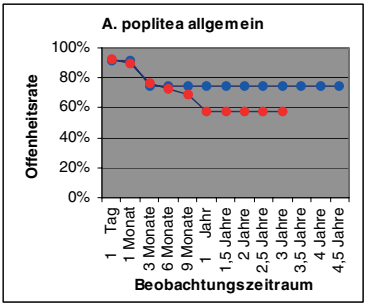
Die folgenden Diagramme sollen Aufschluss über eine eventuelle Abhängigkeit von radiologischen Interventionen in der A. poplitea von der Ausstrombahn (Runoff) geben. Für die Diagnose einer schlechten Ausstrombahn wurden folgende Veränderungen im Bereich des Unterschenkels festgelegt:

Es muss ein Verschluss von mindestens einer Unterschenkelarterie, sowie eine bzw. mehrere hochgradige (> 50 %) Stenosierungen einer weiteren Unterschenkelarterie vorliegen.

Diagr. 246: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. mit gutem Runoff (56)

Interv. bei Pat. mit schlechtem Runoff (50)

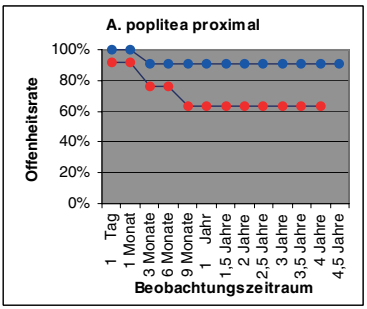


Im Vergleich der Diagramme 246 bis 248 erkennt man nach radiologischen Interventionen in der A. poplitea bei Patienten mit schlechtem Runoff oft bessere Langzeitergebnisse, als bei Patienten mit einer guten Ausstrombahn. Für die Gesamtzahl der Eingriffe im Bereich der A. poplitea liegt die Offenheitsrate bei Patienten mit gutem Runoff nach drei Jahren bei 58 % (siehe Diagramm 246), während Patienten mit schlechtem Runoff auf 74 % kommen.

Diagr. 247: A. poplitea proximal

Interv. bei Pat. mit gutem Runoff (24)

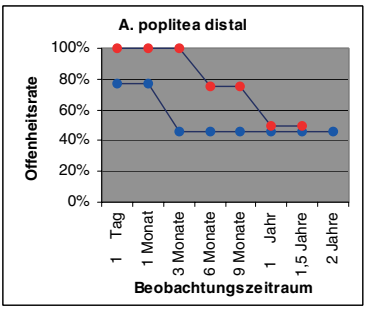
Interv. bei Pat. mit schlechtem Runoff (23)



Diagr. 248: A. poplitea distal

Interv. bei Pat. mit gutem Runoff (7)

Interv. bei Pat. mit schlechtem Runoff (14)



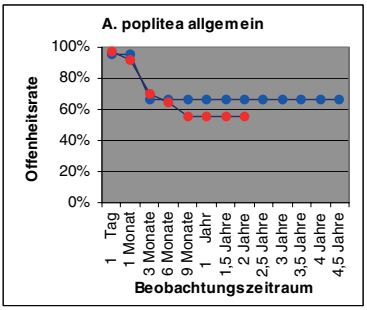
Im proximalen Drittel findet man bei Patienten mit gutem Runoff eine Offenheitsrate von 64 % (siehe Diagramm 247) nach vier Jahren, während Patienten mit schlechtem Runoff ein Ergebnis von 91 % nach 4,5 Jahren erreichen. Nur im distalen Drittel haben Patienten mit guter Ausstrombahn, und einer Langzeitprognose von 50 % (siehe Diagramm 248) nach 1,5 Jahren leichte Vorteile, gegenüber den 46 % nach zwei Jahren bei Patienten mit schlechtem Runoff.

Im folgenden Diagramm werden die Ergebnisse von Patienten mit einer guten, bzw. schlechten (schl.) Ausstrombahn mit dem Fontaine-Stadium II b (St. II b) kombiniert, um ggf. einen Einfluss auf das Ergebnis von radiologischen Interventionen im Bereich der A. poplitea zu vermitteln.

Diagr. 249: A. poplitea allgemein

Interv. bei Pat. im St. II b & gutem Runoff (37)

Interv. bei Pat. im St. II b & schl. Runoff (24)



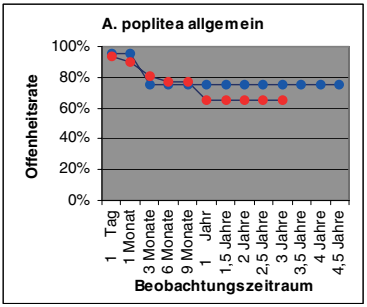
Laut Diagramm 249 findet man bei Patienten im Stadium II b nach der Fontaine-Klassifikation und schlechtem Runoff mit 66 % nach 4,5 Jahren ein besseres Langzeitergebnis, als bei Patienten mit einer gutem Ausstrombahn, deren Offenheitsrate bereits nach zwei Jahren auf 55 % abfällt.

Das anschließende Diagramm entsteht aus einer Kombination von Interventionsart und Ausstrombahn beim Patienten, als Auswertung der radiologischen Interventionen in der A. poplitea. Aufgrund des geringen Beobachtungszeitraumes von Stentimplantationen als radiologische Interventionsart, wird die Auswertung nur für alleinige transluminale Angioplastien vorgenommen.

Diagr. 250: A. poplitea allgemein

Alleinige PTA bei Pat. mit gutem Runoff (48)

Alleinige PTA bei Pat. mit schl. Runoff (44)



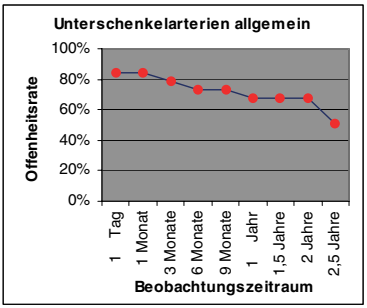
Laut Diagramm 250 liegt die Offenheitsrate nach alleinigen perkutanen transluminalen Angioplastien in der A. poplitea bei Patienten mit schlechtem Runoff mit 75 % nach 4,5 Jahren über den Ergebnissen der Patienten mit einer guten Ausstrombahn. Deren Offenheitsrate beträgt nach drei Jahren nur noch 65 %.

3.4 Unterschenkelarterien

Von den 535 radiologischen Interventionen waren 44 Eingriffe im Bereich des Unterschenkels lokalisiert, was einem Prozentsatz von 8,22 % entspricht.
Davon waren 90,9 % alleinige perkutane transluminale Angioplastien, sowie 9,1 % Stentimplantationen.
Aufgrund zu geringer Fallzahlen an radiologischen Interventionen im Bereich der Unterschenkelarterien, wird auf eine genauere Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Truncus tibiofibularis, A. tibialis anterior, A. tibialis posterior, sowie A. fibularis verzichtet.
Die meisten Verlaufskontrollen im Bereich des Unterschenkels betragen zwischen zwei und drei Jahren.
In den folgenden Diagrammen werden verschiedene Grundparameter miteinander verglichen oder kombiniert, um verschiedene Aussagen über die Prognose nach Interventionen im Unterschenkelbereich treffen zu können. Diagramm 1 zeigt dabei den Verlauf für sämtliche Eingriffe im Bereich der Unterschenkelarterien (US-Arterien).

Diagr. 251: US-Arterien allgemein

Gesamtzahl der Interventionen (44)



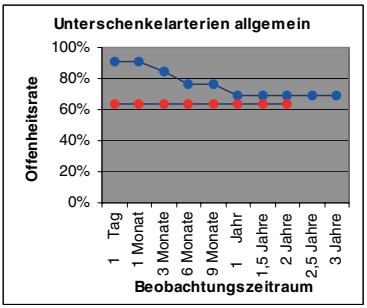
Laut Diagramm 251 erkennt man nach radiologischen Interventionen in den gesamten Unterschenkelarterien nach 2,5 Jahren eine Offenheitsrate von 51 %.

Das nächste Diagramm beschäftigt sich mit einer eventuellen Abhängigkeit der Ergebnisse der radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien vom Alter des Patienten.

Diagr. 252: US-Arterien allgemein

Interventionen bei Patienten < 65 Jahre (11)

Interventionen bei Patienten ≥ 65 Jahre (33)



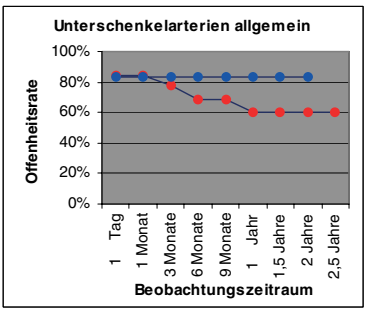
Man erkennt anhand des Diagramms 252 nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien eine ähnliche Langzeitprognose bei Patienten unter, sowohl über dem 65. Lebensjahr. Patienten über 65 Jahre haben mit einer Offenheitsrate von 69 % nach drei Jahren ein besseres Langzeitergebnis als die jüngeren Patienten, deren Offenheitsrate nach zwei Jahren noch 64 % beträgt.

Das Diagramm 253 zeigt den Bezug der radiologischen Interventionen im Unterschenkelbereich zu Patienten des weiblichen, bzw. des männlichen Geschlechts.

Diagr. 253: US-Arterien allgemein

Interventionen bei weiblichen Patienten (26)

Interventionen bei männlichen Patienten (18)



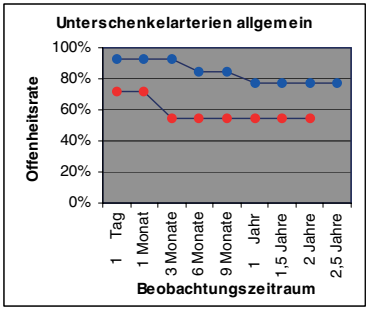
Im Vergleich der Abhängigkeit der Ergebnisse von radiologischen Interventionen im Unterschenkelbereich vom Geschlecht der Patienten, erkennt man eine bessere Langzeitprognose bei männlichen Patienten. Bei der Betrachtung der Eingriffe in allen Unterschenkelarterien findet man bei männlichen Patienten eine Offenheitsrate von 83 % (siehe Diagramm 253) nach zwei Jahren, während weibliche Patienten nur auf 60 % kommen.

Die nächsten Diagramme beschäftigen sich nun mit der Abhängigkeit einzelner Risikofaktoren vom Ergebnis der radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien (US-Arterien).

Diagr. 254: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hypertonus (18)

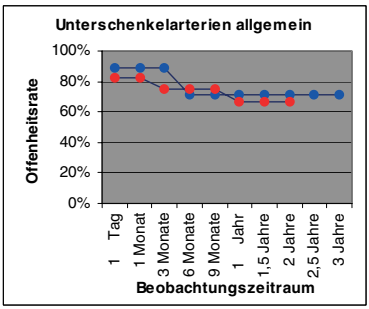
Interv. bei Patienten mit Hypertonus (26)



Diagr. 255: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Z.n. Apoplex (35)

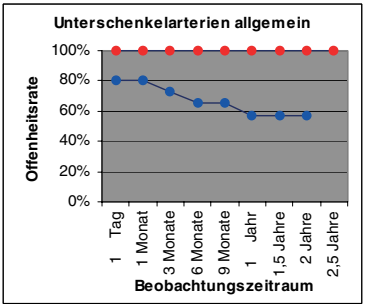
Interv. bei Patienten mit Z.n. Apoplex (9)



Diagr. 256: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Diabetes (9)

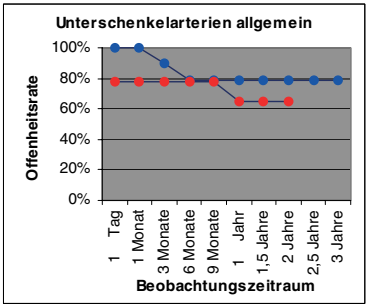
Interv. bei Patienten mit Diabetes (35)



Diagr. 257: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Hyperchol. (31)

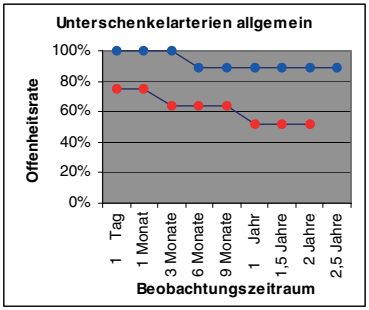
Interv. bei Patienten mit Hyperchol. (13)



Diagr. 258: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne KHK (28)

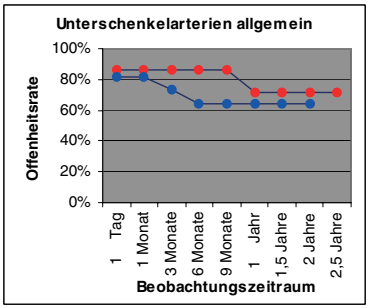
Interv. bei Patienten mit KHK (16)



Diagr. 259: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten ohne Niereninsuff. (22)

Interv. bei Patienten mit Niereninsuff. (22)



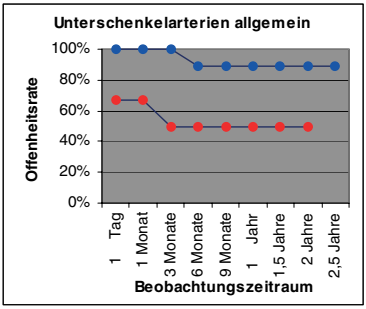
Im Vergleich der Diagramme 254 bis 259 erkennt man nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien bei Patienten ohne, bzw. mit bestimmten Risikofaktoren eine unterschiedliche Auswirkung auf die Langzeitprognose. In Bezug auf die Auswirkung der Risikofaktoren Diabetes mellitus und Niereninsuffizienz, erhielt man bei Patienten mit dem jeweiligen Risikofaktor eine schlechtere Offenheitsrate, als bei Patienten ohne diese Erkrankungen. Patienten mit Diabetes mellitus haben mit einer Offenheitsrate von 57 % (siehe Diagramm 256) nach zwei Jahren eine deutlich schlechtere Langzeitprognose, als Patienten ohne Diabetes mellitus mit 100 %. Ähnlich verhält es sich bei Patienten mit einer Niereninsuffizienz. Patienten mit einer eingeschränkten Nierenfunktion können mit einer Offenheitsrate von 64 % (siehe Diagramm 259) nach zwei Jahren rechnen, während Patienten ohne Niereninsuffizienz auf 72 % kommen. Dagegen erhält man für die Risikofaktoren arterieller Hypertonus (siehe Diagramm 254), Z.n. Apoplex (siehe Diagramm 255), Hypercholesterinämie (siehe Diagramm 257) und KHK (siehe Diagramm 258) ein umgekehrtes Ergebnis.

In den folgenden Diagrammen werden nur bei aussagekräftigen Fallzahlen Kombinationen von Risikofaktoren erstellt, und deren Auswirkung auf die Prognose von radiologischen Interventionen in den gesamten Unterschenkelarterien dargestellt.

Diagr. 260: US-Arterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Hypertonus & KHK (15)

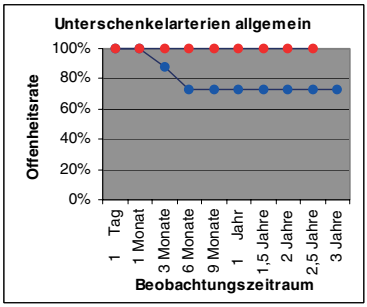
Interv. bei Pat. mit Hypertonus & KHK (13)



Diagr. 261: US-Arterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & Hyperchol. (7)

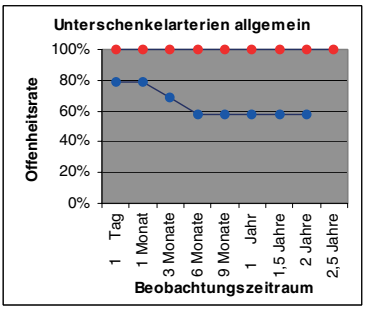
Interv. bei Pat. mit Diabetes & Hyperchol. (11)



Diagr. 262: US-Arterien allgemein

Interv. bei Pat. ohne Diabetes & Niereninsuff. (6)

Interv. bei Pat. mit Diabetes & Niereninsuff. (19)



Es konnten leider nur drei Beispiele von Gegenüberstellungen der Ergebnisse von radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien bei Patienten ohne, bzw. mit den jeweiligen Risikofaktoren dargestellt werden. Anhand des Diagramms 260 erkennt man bei Patienten mit arteriellem Hypertonus und KHK mit 89 % eine bessere Offenheitsrate nach 2,5 Jahren, als bei den Patienten ohne diese Risikofaktoren mit einem Ergebnis von 50 %.

In den Diagrammen 261 und 262 kann man dagegen eine bessere Langzeitprognose bei den Patienten ohne die Risikofaktoren entnehmen. Patienten ohne Diabetes mellitus und ohne Hypercholesterinämie erreichen mit 100 % (siehe Diagramm 261) nach 2,5 Jahren ein besseres Ergebnis, als Patienten mit diesen Risikofaktoren und einer Offenheitsrate von 73 %. Patienten ohne Diabetes mellitus und ohne Niereninsuffizienz können ebenfalls mit einer Offenheitsrate von 100 % (siehe Diagramm 262) nach 2,5 Jahren

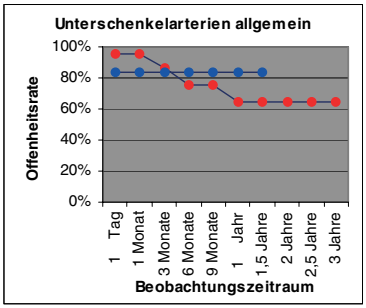
rechnen, während Patienten mit diesen Risikofaktoren nach zwei Jahren einen Wert von 58 % erreichen.

In den folgenden Diagrammen werden die bereits bekannten Risikofaktoren zunächst mit dem Geschlecht , und im Anschluss daran mit dem Alter der Patienten kombiniert.

Diagr. 263: US-Arterien allgemein

Interv. bei weiblichen Pat. ≥ 65 Jahre (21)

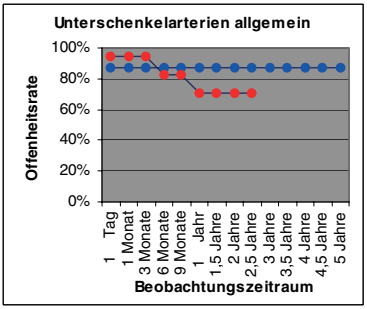
Interv. bei männlichen Pat. ≥ 65 Jahre (12)



Diagr. 264: US-Arterien allgemein

Interv. bei weibl. Patienten mit Hypertonus (18)

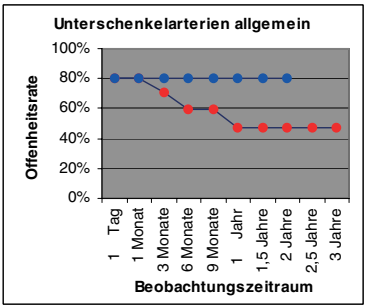
Interv. bei männl. Patienten mit Hypertonus (8)



Diagr. 265: US-Arterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Diabetes (20)

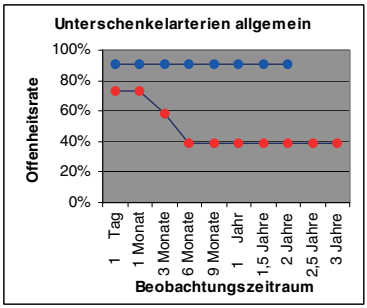
Interv. bei männl. Pat. mit Diabetes (15)



Diagr. 266: US-Arterien allgemein

Interv. bei weibl. Pat. mit Niereninsuff. (11)

Interv. bei männl. Pat. mit Niereninsuff. (11)

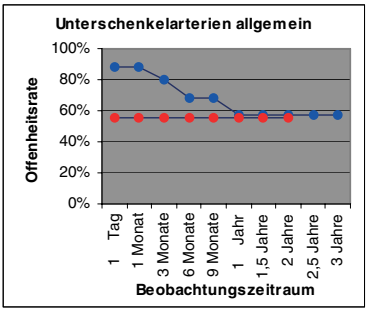


Im Vergleich der Diagramme 263 bis 266 erkennt man nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien bei männlichen Patienten eine bessere Langzeitprognose, als bei weiblichen Patienten. Ältere männliche Patienten haben mit einer Offenheitsrate von 83 % (siehe Diagramm 263) nach 1,5 Jahren deutliche Vorteile, gegenüber den weiblichen Patienten über 65 Jahre, deren Wert nach 1,5 bzw. drei Jahren bei 65 % liegt. In Bezug auf das Vorhandensein eines zusätzlichen Risikofaktors wie arteriellen Hypertonus (siehe Diagramm 264), Diabetes mellitus (siehe Diagramm 265), bzw. Niereninsuffizienz (siehe Diagramm 266) findet man bei männlichen Patienten deutlich höhere Offenheitsrate, als bei den weiblichen Patienten.
Die Diagramme 267 und 268 beschäftigen sich mit der Auswertung der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien, in Bezug auf das Alter der Patienten.

Diagr. 267: US-Arterien allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Diabetes (9)

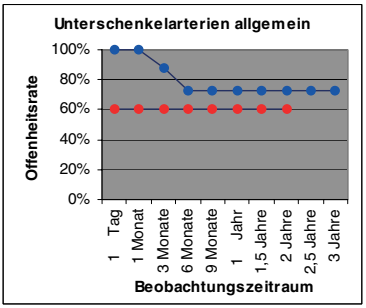
Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Diabetes (26)



Diagr. 268: US-Arterien allgemein

Interv. bei Pat. < 65 Jahre & Niereninsuff. (10)

Interv. bei Pat. ≥ 65 Jahre & Niereninsuff. (12)



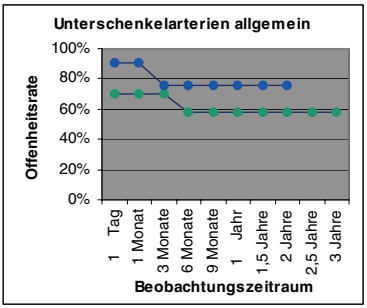
Laut Diagramme 267 und 268 findet man nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien bei den älteren Patienten mit bestimmten Risikofaktoren bessere Langzeitergebnisse, als bei Patienten unter 65 Jahre. Patienten über 65 Jahre mit Diabetes mellitus (57 %, siehe Diagramm 267), bzw. mit Niereninsuffizienz (73 %, siehe Diagramm 268) haben nach zwei Jahren, im Vergleich zu den jüngeren Patienten eine etwas bessere Offenheitsrate aufzuweisen.

In den folgenden Diagrammen wird die Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in der Unterschenkeletage von dem jeweiligen klinischen Beschwerdebild des Patienten vor dem Eingriff dargestellt. Zur Einteilung der klinischen Beschwerden wurde die Fontaine-Klassifikation verwendet. Die dabei erfassten Patienten gehören den Stadien II b und III an. Obwohl eine ausreichende Fallzahl von Patienten im Stadium IV vorliegt, wurde auf die Darstellung der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes verzichtet.

Diagr. 269: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten im Stadium II b (11)

Interv. bei Patienten im Stadium III (10)



Patienten im Stadium II b nach der Fontaine-Klassifikation haben laut Diagramm 269 nach radiologischen Eingriffen in den Unterschenkelarterien mit einer Offenheitsrate von 76 % nach zwei Jahren ein besseres Langzeitergebnis, als Patienten im Stadium III, mit 58 % nach drei Jahren.

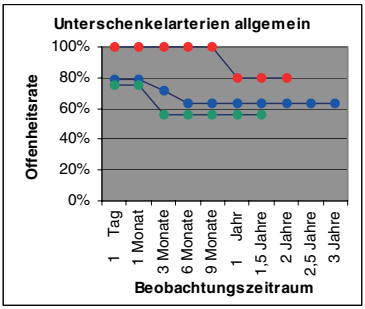
Das Diagramm 270 überprüft eine mögliche Abhängigkeit der Ergebnisse nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien von der lokalen Anzahl der Stenosen.

Diagr. 270: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten mit solitären Stenosen (11)

Interv. bei Patienten mit grupp. Stenosen (33)

Interv. bei Patienten mit einer Okklusion (20)



Anhand des Diagramms 270 erkennt man die Reihenfolge der besten Langzeitprognose, in Bezug auf die Anzahl der behandelten Stenosen. Die höchste Offenheitsrate nach den Interventionen in den Unterschenkelarterien gehören den solitären Stenosen, deren Wert bei 80 % nach zwei Jahren liegt. An zweiter Stelle findet man die Ergebnisse von gruppierten Stenosen, die mit einer Offenheitsrate von 64 % nach drei Jahren, vor den Ergebnissen von Okklusionen mit 56 % nach 1,5 Jahren zu liegen kommen.

Im Bereich der Unterschenkelarterien waren 86,4 % erstmalige Interventionen (primäre Offenheitsrate), während nur 13,6 % erste Reinterventionen (sekundäre Offenheitsrate) stattfanden. Aufgrund dieser geringen Fallzahl von Reinterventionen ist eine Gegenüberstellung der Langzeitergebnisse von primären und sekundären Offenheitsraten nicht möglich.

90,9 % der radiologischen Interventionen im Unterschenkelbereich waren alleinige perkutane transluminale Angioplastien, nur 9,1 % Stentimplantationen. Aufgrund dieser geringen Fallzahl wird auf eine Gegenüberstellung der Langzeitergebnisse von PTA und Stentimplantationen verzichtet.

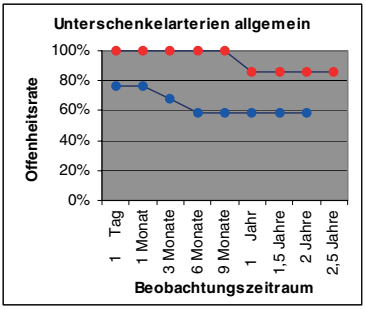
Die folgenden Diagramme sollen Aufschluss über eine eventuelle Abhängigkeit von radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien von der jeweiligen Ausstrombahn (Runoff) geben. Für die Diagnose einer schlechten Ausstrombahn wurden folgende Kriterien in den distalen Gefäßabschnitten festgelegt:

- multiple hochgradige Stenosierungen
- höchstgradige Stenosierungen
- Gefäßokklusion

Diagr. 271: US-Arterien allgemein

Interv. bei Patienten mit gutem Runoff (14)

Interv. bei Patienten mit schlechtem Runoff (30)



Laut Diagramm 271 haben bei einer Betrachtung der Gesamtzahl von Interventionen in den Cruralarterien, Patienten mit einem guten Runoff mit 86 % Offenheitsrate nach 2,5 Jahren, eine bessere Prognose, als Patienten mit schlechtem Runoff und einem Ergebnis von 58 % nach zwei Jahren.

Aufgrund einer geringen Fallzahl der Patienten mit einem guten Runoff distal der Gefäßläsion im Unterschenkel, wurden bei Kombinationen mit anderen Faktoren keine aussagekräftigen Gruppen erreicht, so dass im Endeffekt keine Fallunterscheidungen mehr möglich waren.

4. Diskussion

Bei einem allgemeinen Überblick über die Ergebnisse der radiologischen Interventionen in den unterschiedlichen Etagen der Becken- und Beinarterien erkennt man den Abfall der Offenheitsrate von den Beckenarterien zu den Unterschenkelarterien hin. Die besten Langzeitergebnisse findet man nach radiologischen Interventionen in der Beckenetage, mit einer Offenheitsrate von 84 %, nach einem Jahr, bzw. fünf Jahren. Die Prognose im Bereich der A. femoralis superficialis liegt nach einem Jahr bei 76 %, nach drei Jahren bei 64 %. Die Ergebnisse in der A. poplitea betragen nach einem Jahr 64 % und sinken nach drei Jahren auf 55 %. Im Bereich der Unterschenkelarterien fällt die Offenheitsrate von 68 % nach einem Jahr, auf 51 % nach 2,5 Jahren ab.

4.1 Beckenarterien (A. iliaca communis, A. iliaca externa)

Die allgemeine Offenheitsrate beträgt nach sämtlichen radiologischen Interventionen in den Beckenarterien (A. iliaca communis, A. iliaca externa), bei insgesamt 60 Eingriffen, 84 % nach einem Jahr, bzw. nach fünf Jahren.
Die Offenheitsrate ist im Bereich der A. iliaca communis mit 77 % nach fünf Jahren etwas schlechter ausgefallen, im Vergleich zu der 96 %igen Offenheitsrate im Bereich der A. iliaca externa.
Bei drei Patienten musste aufgrund von während der Intervention aufgetretenen Komplikationen wie Gefäßspasmen, Arterienperforation, bzw. Reokklusion, eine gefäßchirurgische Versorgung durchgeführt werden.
Van Andel publizierte in seiner Arbeit der Langzeitergebnisse nach PTA in den gesamten Iliacalarterien eine Offenheitsrate von 90 % nach sieben Jahren [46]. Eine genauere Aufschlüsselung der Iliacalarterien in unterschiedliche Segmente unterblieb dabei.
In unserer Auswertung liegt die primäre Offenheitsrate nach Eingriffen in der Beckenetage bei 85 % nach einem Jahr, bzw. nach zwei und vier Jahren Kontrolle. Die sekundäre Offenheitsrate beträgt nach neun Monaten 100 %, nach 1,5 Jahren noch 67 %. Aufgrund einer zu geringen Fallzahl konnte die sekundäre Offenheitsrate nur

1,5 Jahre lang kontrolliert werden. In allen neun Fällen waren zu diesem Zeitpunkt noch keine Gefäßverengungen nachweisbar. Nachdem nur drei Patienten über 1,5 Jahre betreut wurden, und ein Patient davon eine hämodynamisch relevante Restenose entwickelt hat, kam es zu diesem starken Abfall der Offenheitsrate.

Hassen-Khodja veröffentlichte in seiner Arbeit über die Ergebnisse der PTA in den Iliacalarterien eine primäre Offenheitsrate von 84 %, 79 % und 63 %, nach ein, zwei und vier Jahren. Die sekundäre Offenheitsrate liegt dagegen bei 87 %, 85 % und 73 % nach ein, zwei und vier Jahren [14].

Bei einer genaueren Aufschlüsselung der verschiedenen Grundrisikofaktoren der Patienten, erkennt man in unserer Auswertung bei Patienten mit einem Risikofaktor folgendes Ergebnis: in Bezug auf arteriellen Hypertonus, Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz und Nikotinabusus erhält man jeweils deutlich bessere Langzeitprognosen für Patienten ohne den jeweiligen Risikofaktor. Bei Patienten mit dem Risikofaktor Hypercholesterinämie, bzw. bei Patienten mit einer KHK kann man im Vergleich zu den Patienten ohne den jeweiligen Risikofaktor keinen Unterschied in der Auswirkung auf die Offenheitsrate erkennen.

In Bezug auf das Geschlecht der Patienten, erkennt man bessere Langzeitergebnisse für männliche Patienten. In Kombination mit arteriellem Hypertonus, mit Hypercholesterinämie, mit KHK, bzw. mit Nikotinabusus, liegt die Offenheitsrate bei männlichen Patienten höher, als bei weiblichen Patienten. Nur in Bezug auf Diabetes mellitus findet man bei weiblichen Patienten eine bessere Prognose.

Patienten unter bzw. über 65 Jahre bieten eine fast identische Langzeitprognose. In Kombination mit dem Geschlecht findet man bei den jüngeren männlichen Patienten eine bessere Prognose, während bei den Patienten über 65 Jahre die weiblichen Patienten im Vorteil sind.

In der Kombination des Alters der Patienten mit den einzelnen Risikofaktoren, findet man bei Patienten über 65 Jahre ein besseres Ergebnis, als bei Patienten unter 65 Jahre. So liegt die Offenheitsrate bei älteren Patienten mit arteriellem Hypertonus, mit Hypercholesterinämie, bzw. mit KHK jeweils über den Ergebnissen der Patienten unter 65 Jahre. Unabhängig vom Alter erhält man sowohl bei Patienten unter, als auch über 65 Jahre mit einem Nikotinabusus eine ähnliche Prognose.

In den aufgeführten Auswertungen der Ergebnisse von Risikofaktorenkombinationen untereinander, findet man in allen Fällen eine deutlich bessere Langzeitprognose für Patienten ohne Risikofaktoren.

Patienten, die vor der radiologischen Intervention dem Stadium II a nach Fontaine zugeteilt wurden, erzielen mit einer Offenheitsrate von 100 % nach drei Jahren ein optimales Ergebnis. Patienten im Stadium II b zeigen nach einem Beobachtungszeitraum von fünf Jahren eine Offenheitsrate von 83 %.

Bei Berücksichtigung der Stenosenanzahl, bzw. der verschiedenen Stenosetypen, erhält man folgende Ergebnisse: Patienten mit solitären Stenosen in der Beckenstrombahn zeigen eine Offenheitsrate von 87 % nach einem Jahr. Bei Patienten mit gruppierten Stenosen beträgt die Offenheitsrate nach einem Jahr dagegen 77 %, während Patienten mit einer Okklusion eine Offenheitsrate von 66 % aufweisen. Die Länge der behandelten Okklusionen liegen allesamt unter 10 cm.

Patienten mit einer conzentrischen Stenose in den Beckenarterien haben mit 100 % nach 3,5 Jahren die höchste Offenheitsrate, gefolgt von Patienten mit einer filiform conzentrischen Stenose (93 % nach drei Jahren), einer exzentrischen Stenose (82 % nach fünf Jahren), bzw. einer filiform exzentrischen Stenose (67 % nach einem Jahr).

In der Arbeit von Hirai wird nach PTA von Stenosen der Beckenarterien, von Offenheitsraten von 92 % bzw. von 70 % nach einem Monat bzw. fünf Jahren berichtet. Die Ergebnisse der Behandlung von Okklusionen mittels PTA, werden mit 58 % bzw. 69 %, nach einem Monat bzw. fünf Jahren angegeben [18]. In unserem Fall liegt die Offenheitsrate nach Behandlung der Okklusionen in der Beckenetage nach einem Monat bei 88 %, fällt aber nach einem Jahr auf 66 % ab. Diesen Wert kann man aber nach fünf Jahren Beobachtungszeitraum immer noch vorfinden, so dass im Vergleich zu anderen Arbeiten, ein repräsentativer Wert erzielt werden konnte.

Laut der Arbeit von Vogt konnte in der Behandlung von Beckenarterienverschlüssen mittels PTA nach drei Jahren eine primäre Offenheitsrate von 71 % erzielt werden [47]. Bosch publizierte in seiner Arbeit über perkutane transluminale Angioplastien im aortoiliacalen Bereich, eine sofortige Offenheitsrate von 91 %. Bei diesen Patienten, die von einer Claudicatio intermittens betroffen waren, wurden nach vier Jahren Verlaufskontrolle, eine Offenheitsrate von 65 % für Stenosen, und 54 % für Okklusionen in den Beckenarterien gefunden [5].

Unter Berücksichtigung der peripheren Ausstrombahn, findet man bei Patienten mit gutem Runoff ein deutlich besseres Ergebnis. Als guten Runoff bezeichnet man die Ausstrombahn, deren weiterer Verlauf keine hochgradigen, bzw. höchstgradige Stenosierungen, oder Okklusionen aufweist. Mit 88 % Offenheitsrate nach fünf Jahren Beobachtungszeitraum, liegt die Prognose der Patienten mit gutem Runoff über den 77 %, die bei Patienten mit schlechter Ausstrombahn nach zwei Jahren ermittelt wurde. In Kombination der Ausstrombahn mit dem klinischen Beschwerdebild nach der Fontaine-Klassifikation, bzw. der Interventionsart findet man im Vergleich jeweils die bessere Prognose für Patienten mit einer guten Ausstrombahn.

Bei der Unterscheidung der Interventionsart in alleinige PTA und kombinierte Stentimplantation wurde bei Patienten mit alleiniger perkutaner transluminaler Angioplastie in den Beckenarterien ein besseres Ergebnis erzielt. Mit einer Offenheitsrate von 88 % nach einem Jahr, bzw. fünf Jahren, haben Patienten mit einer PTA (33 Fälle) in den Iliacalarterien, gegenüber der 79 %igen Offenheitsrate der Patienten mit einer zusätzlichen Stentimplantation (27 Fälle) einen gewissen Vorteil. Eine Ursache der schlechteren Ergebnisse nach Stentimplantation im Beckenstromgebiet können in unserer Auswertung die hohe Anzahl an Fällen an exzentrischen-, bzw. filiform exzentrischen Stenosierungen, oder Okklusionen sein, die in rund 78 % der Fälle zur Stentimplantation führten. Dagegen wurden in rund 61 % der Fälle mit alleiniger PTA im Iliacalbereich conzentrische- bzw. filiform conzentrische Stenosen behandelt. Unterteilt man die Beckenstrombahn in A. iliaca communis und A. iliaca externa ändert sich das Ergebnis: einerseits ist im Bereich der A. iliaca communis die Offenheitsrate nach PTA mit 84 % nach fünf Jahren, der der Stentimplantation mit 71 % nach 3,5 Jahren überlegen. Andererseits findet man im Bereich der A. iliaca externa bei Patienten mit Stentimplantation nach fünf Jahren eine Offenheitsrate von 100 %, gegenüber der PTA mit 93 %.

Bosch publiziert in der bereits erwähnten Arbeit bei Stentimplantationen im aortoiliacalen Bereich eine sofortige Offenheitsrate von 96 %. Patienten, die aufgrund einer Claudicatio intermittens mit einem Stent im aortoiliacalen Bereich versorgt wurden, bieten nach vier Jahren Beobachtungszeitraum eine primäre Offenheitsrate von 77 % für die Behandlung von Stenosen und 61 % für Okklusionen [5].

Murphy zeigt in seiner Arbeit über die Behandlung von Gefäßstenosen in der Beckenetage mit einem Wallstent folgende Ergebnisse: die primäre Offenheitsrate nach Stentimplantationen in den Beckenarterien liegt nach einem Jahr bei 78 %, nach zwei und drei Jahren dagegen bei 53 %. Die sekundäre Offenheitsrate liegt dagegen nach einem Jahr bei 86 %, sowie 82 % nach 2,5 Jahren. Die Ergebnisse der primären Offenheitsrate waren dabei unabhängig vom Stenosetyp, vom klinischen Beschwerdebild der Patienten, von der Stenosenlokalisation, bzw. von der Situation der Ausstrombahn [34].

In einer Arbeit von Martin über die Behandlung von Gefäßläsionen in der Beckenetage mit Wallstents, berichtet er über eine primäre Offenheitsrate von 81 % nach einem Jahr, bzw. 71 % nach zwei Jahren. Die sekundäre Offenheitsrate beträgt nach einem Jahr 91 %, und 86 % nach zwei Jahren [31]. Auffallend ist die in beiden Fällen, die beschriebene Steigerung der Langzeitprognose für die sekundäre Offenheitsrate. In unserem Fall konnte aufgrund einer zu geringen Fallzahl von Reinterventionen mit Stentimplantation in den Beckenarterien kein Ergebnis ausgewertet werden.

Ein anderer Vergleich zeigt für eine Wallstent-Implantation in den Beckenarterien etwas bessere Ergebnisse. In der Arbeit von Vorwerk liegt die Offenheitsrate nach sechs Monaten noch bei 100 %, fällt aber nach zwei Jahren auf 89 % ab [48].

Die Ergebnisse, die mit anderen Stents erzielt werden, liegen in der Regel in dem bereits beschriebenen Bereich der Wallstents. Palmaz beschrieb den klinischen Erfolg in seiner Studie von der Behandlung iliacaler Arterien mit dem ballonexpandierbaren Palmaz-Stent mit 91 % nach einem Jahr, 84 % nach zwei Jahren und 69 % nach 3,5 Jahren [38].

Long beschreibt dagegen in seiner Arbeit die Ergebnisse der Behandlung von Läsionen in den Beckenarterien mit der Implantation von Strecker-Stents. Die primäre Offenheitsrate liegt nach einem Jahr bei 84 %, nach zwei Jahren bei 69 %. Die sekundäre Offenheitsrate beträgt nach einem Jahr 90 %, bzw. 81 % nach zwei Jahren [30].

Ligush berichtet in seiner Veröffentlichung über die Behandlung von chronisch atherosklerotisch veränderten infrarenalen Aortenokklusionen. Den Hauptrisikofaktor stellt dabei ein schwerer Nikotinabusus. Die operative Mortalitätsrate beträgt 5 %, die perioperative Morbiditätsrate dagegen 18 %. Die Offenheitsrate liegt nach zwei Jahren bei 92 % für thoracobifemorale Bypässe, bei 92 % für aortobifemorale / iliacale

Bypässe, und bei 44 % für axillo-bifemorale Bypässe. Nach fünf Jahren Beobachtungszeitraum beträgt die Offenheitsrate für alle Bypass-Operationen 67 %. Die Offenheitsrate der thoracobifemoralen Bypässe fällt auf 71 %, der aortobifemoralen / iliacalen Bypässe auf 79 %. Die 8 Patienten mit einem axillo-bifemoralen Bypass hatten nach drei Jahren allesamt einen Verschluss des Bypass, und sind vor der Kontrolle nach fünf Jahren verstorben [29].
In einer Publikation von Nazzal berichtet er von einer primären und sekundären Offenheitsrate der iliofemoralen Bypässe von 61,3 % und 80,5 % nach fünf Jahren. Behandelt wurden dabei 40 Patienten mit einer einseitigen, iliacalen Verschlusserkrankung [35].
Oliveira beschreibt in seiner Arbeit die Offenheitsrate von iliofemoralen Bypässen mit 72 % nach einem Jahr, und 64 % nach zwei, bzw. fünf Jahren Beobachtungszeitraum. Dabei handelte es sich um eine Therapieform der einseitigen, iliacalen Verschlusserkrankung bei insgesamt 19 Patienten [37].
Defraigne beschreibt in seiner Arbeit die Ergebnisse der „crossover"-Technik von iliofemoralen Bypassoperationen als Therapieform von einseitigen, iliacalen atherosklerotischen Veränderungen. Die primäre und sekundäre Offenheitsrate betragen hierbei 94 % und 100 % nach einem Jahr, bzw. 76,7 % und 95 % nach fünf Jahren Verlaufskontrolle [9].

4.2 Oberschenkelarterien (A. femoralis superficialis proximal, distal)

Die Gesamtzahl sämtlicher radiologischer Interventionen im Oberschenkelbereich (A. femoralis superficialis proximal, distal) ergeben in insgesamt 321 Eingriffen eine Offenheitsrate von 76 % nach einem Jahr, und 64 % nach drei Jahren.
Bei insgesamt 12 Patienten musste wegen einer Verschlechterung der Langzeitergebnisse eine chirurgische Bypass-Operation durchgeführt werden. Bei fünf Patienten mussten aufgrund eines sich verschlechternden Verlaufes innerhalb der ersten zwei Jahre nach der radiologischen Intervention sechs Unterschenkelamputationen vorgenommen werden.

Die Aufsplitterung der Langzeitergebnisse in der A. femoralis superficialis in die Abschnitte proximal und distal, bietet folgende Offenheitsraten: im proximalen Abschnitt liegt die Offenheitsrate bei 77 % nach einem Jahr, und 61 % nach 2,5 Jahren. Im distalen Drittel der Arterie werden Werte von 75 % nach einem Jahr, und 69 % nach drei Jahren erreicht.

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse die in den folgenden Publikationen dargestellt werden, sind dadurch etwas eingeschränkt, dass sich die Ergebnisse meistens auf das gesamte femoro-popliteale Segment beziehen, während die Ergebnisse in dieser Auswertung noch in die einzelnen Segmente von A. femoralis superficialis und A. poplitea unterteilt wurden.

Hirai beschreibt in seiner Arbeit einen initialen Erfolg nach PTA von Stenosen im femoro-poplitealen Segment von 83 %. Nach fünf Jahren Verlaufskontrollen beträgt die Offenheitsrate hier noch 63 % [18].

In unseren Auswertungen beträgt die primäre Offenheitsrate nach Eingriffen in der A. femoralis superficialis nach einem Jahr 76 %, und nach drei Jahren 64 %. Die sekundäre Offenheitsrate erreicht dagegen nach einem Jahr, bzw. nach drei Jahren Werte von 85 %.

Treiman beschreibt in seiner Arbeit über die verschiedenen Möglichkeiten der Behandlung von Restenosen im femoro-poplitealen Bereich, eine sekundäre Offenheitsrate nach Re-PTA von 41 % nach einem Jahr, 20 % nach zwei Jahren, bzw. 11 % nach drei Jahren [45].

Bei einer Unterteilung der Patienten auf bestimmte Grundrisikofaktoren, besitzen Patienten ohne die bestimmten Risikofaktoren, meistens die bessere Langzeitprognose. Patienten ohne Apoplex, ohne Diabetes mellitus, ohne KHK, bzw. ohne Nikotinabusus haben im Vergleich zu den übrigen Patienten mit dem jeweiligen Risikofaktor eine bessere Prognose. Patienten ohne, bzw. mit dem Risikofaktor arterieller Hypertonus haben eine identische Langzeitprognose. Dagegen besitzen Patienten mit Hypercholesterinämie, oder Niereninsuffizienz eine etwas höhere Offenheitsrate, als Patienten mit normalem Cholesterinspiegel, bzw. normaler Nierenfunktion.

In Bezug auf das Geschlecht der Patienten, erkennt man im Bereich der A. femoralis superficialis, insgesamt gesehen, eine identische Langzeitprognose. Dies verdeutlichen die Ergebnisse der Kombinationen des Geschlechts der Patienten mit bestimmten

Risikofaktoren. In Bezug auf das Vorliegen eines Risikofaktors wie Hypercholesterinämie, KHK, Niereninsuffizienz, oder Nikotinabusus besitzen männliche wie weibliche Patienten eine ähnliche Offenheitsrate. Männliche Patienten mit arteriellem Hypertonus, haben eine bessere Offenheitsrate, als weiblichen Patienten mit erhöhtem Blutdruck. Dagegen liegt die Offenheitsrate bei weiblichen Patienten mit einem Apoplex, bzw. mit einem Diabetes mellitus (tabletten- wie insulinpflichtig) über dem Ergebnis von männlichen Patienten mit dem jeweiligen Risikofaktor.

In einem Gesamtüberblick, bezogen auf das Alter, haben Patienten über 65 Jahre eine etwas bessere Prognose, im Vergleich zu den jüngeren Patienten. Bei einer Kombination des Alters mit verschiedenen Parametern, erhält man im Endeffekt ein ausgewogenes Bild. Ältere Patienten können in Verbindung mit einem Apoplex, einer KHK, bzw. einem Nikotinabusus, im Vergleich zu den Jüngeren, eine etwas höhere Offenheitsrate aufweisen. Patienten unter 65 Jahre, die an einem Diabetes mellitus, einer Hypercholesterinämie, bzw. einer Niereninsuffizienz leiden, besitzen im Vergleich zu den Älteren mit dem jeweiligen Risikofaktor eine bessere Langzeitprognose. In Bezug auf arteriellen Hypertonus erhält man in beiden Gruppen einen ähnlichen Wert. Die Ergebnisse der Kombination von Alter und Geschlecht zeigen nur geringfügige Unterschiede. Unter den Jüngeren haben männliche Patienten gewisse Vorteile, während die weiblichen Patienten bei den über 65-Jährigen tendenziell etwas besser abschneiden.

In den Darstellungen der Risikofaktorenkombinationen untereinander, findet man durchaus unterschiedliche Ergebnisse. Meistens sind Patienten ohne Risikofaktoren im Vorteil, es existieren aber einige Auswertungen, in denen die Patienten mit einer bestimmten Risikofaktorkombination ein ähnliches bzw. ein etwas besseres Ergebnis aufweisen können. Dieses gilt zum Beispiel für Patienten mit einer Kombination von arteriellem Hypertonus und Hypercholesterinämie, arteriellem Hypertonus und Niereninsuffizienz, Apoplex und Hypercholesterinämie, bzw. Hypercholesterinämie und Niereninsuffizienz. Ein triftiger Grund für die Verbesserung der Langzeitprognose trotz der Anwesenheit dieser Risikofaktoren konnte nicht festgestellt werden. Es konnten auch keine vergleichbaren Studien zu diesem Thema herangezogen werden.

Der Grossteil der Patienten befindet sich vor den radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis im klinischen Stadium II a und II b nach der Fontaine-

Klassifikation. Ein Drittel der Patienten wird vor den radiologischen Interventionen in der A. femoralis superficialis dem Stadium III bzw. IV zugeordnet. Die Offenheitsrate liegt bei Patienten im Stadium II a nach drei Jahren bei 64 %, bei Patienten im Stadium II b bei 72 %. Patienten im Stadium III besitzen nach drei Jahren eine Offenheitsrate von 71 %, Patienten im Stadium IV dagegen sogar 75 %. Ein Vergleich zu anderen Studien ist hier leider nicht möglich, da in diesen Studien immer nur das gesamte Patientenkollektiv betrachtet wird, eine Untersuchung zu den jeweiligen Patientengruppen der einzelnen Stadien aber unterbleibt.

Bei einer Unterteilung der Gefäßläsionen in Stenosenanzahl, bzw. in verschiedene Stenosetypen, erhält man folgende Ergebnisse: wie bereits in der Beckenetage erwähnt, haben auch hier Patienten mit einer solitären Stenose in der A. femoralis superficialis mit einer Offenheitsrate von 76 % nach drei Jahren die beste Prognose. An zweiter und dritter Stelle kommen Patienten mit gruppierten Stenosen (59 % nach drei Jahren), sowie Patienten mit einer Okklusion (54 % nach drei Jahren) in der Oberschenkelarterie zu liegen. Die Offenheitsrate der Patienten, die aufgrund einer Okklusion in der A. femoralis superficialis behandelt wurden, beträgt nach einem Monat noch 83 %, nach einem Jahr 63 %, und sinkt nach drei Jahren auf 54 % ab. Patienten mit einer filiform conzentrischen, bzw. exzentrischen Stenose in der A. femoralis superficialis haben nach drei Jahren mit jeweils 78 % die höchste Offenheitsrate, gefolgt von Patienten mit einer conzentrischen Stenose (74 % nach drei Jahren), und einer filiform exzentrischen Stenose (40 % nach zwei Jahren).

Hirai beschreibt in seiner Arbeit der PTA von femoro-poplitealen Okklusionen eine sofortige Offenheitsrate von 74 %, und einen Abfall des Ergebnisses auf 42 % nach einem Jahr [18].

Vroegindeweij erhält in seiner Arbeit über Restenosierungen und Reokklusionen nach Rekanalisation femoro-poplitealer Verschlüsse eine Offenheitsrate von 44 % nach drei Jahren [49].

Bei der Unterteilung der Patienten nach der Situation der Ausstrombahn, erhält man in unserer Untersuchung folgendes Ergebnis. In einer Gesamtübersicht haben Patienten mit schlechtem Runoff mit einer Offenheitsrate von 71 % nach drei Jahren sogar bessere Ergebnisse, als Patienten mit einem guten Runoff und einer Offenheitsrate von 62 %. Für die Bezeichnung einer schlechten Ausstrombahn muss mindestens eine

Unterschenkelarterie okkludiert sein, sowie eine bzw. mehrere hochgradige (> 50 %) Stenosierungen einer weiteren Unterschenkelarterie vorliegen.

Bei der Unterscheidung der Interventionsart in alleinige PTA und kombinierte Stentimplantation wurde bei Patienten mit alleiniger perkutaner transluminaler Angioplastie in der A. femoralis superficialis ein besseres Ergebnis erzielt. Mit einer Offenheitsrate von 80 % nach einem Jahr, und 67 % nach drei Jahren, haben Patienten mit einer PTA (274 Fälle) in der Oberschenkelarterie, gegenüber den Patienten mit einer Stentimplantation (44 Fälle) und einer Offenheitsrate von 53 % nach einem Jahr, und 48 % nach drei Jahren, einen deutlichen Vorteil. In 37 der 44 Fälle wurde wiederum ein selbstexpandierbarer Wallstent verwendet. Für das schlechtere Abschneiden der Ergebnisse nach Stentimplantation in der A. femoralis superficialis gibt es wahrscheinlich mehrere Gründe: einerseits sind über die Hälfte der Patienten, die mit einem Stent in der Oberschenkelarterie versorgt wurden, mit arteriellem Hypertonus, mit Diabetes mellitus, bzw. mit Nikotinabusus belastet. Andererseits wird über ein Drittel der Patienten dem klinischen Beschwerdebild nach, dem Stadium III bzw. IV der Fontaine-Klassifikation zugeordnet. Zusätzlich wurden in 27 der 44 Fälle, Okklusionen (unter 10 cm Länge) der A. femoralis superficialis mit einem Stent versorgt.

Martin beschreibt in seiner Arbeit über die Wallstentimplantation in der Femoralarterie eine ähnliche Langzeitprognose. Nach einem Jahr beträgt die primäre Offenheitsrate 61 %, nach zwei Jahren nur noch 49 % [31].

Sapoval publizierte in seiner Studie über die Langzeitergebnisse von selbstexpandierbaren Stents in dem femoro-poplitealen Segment folgende Ergebnisse: nach Wallstentimplantationen in der A. femoralis superficialis bzw. in der A. poplitea liegt die primäre Offenheitsrate nach einem Jahr bei 49 % [40].

Den Arbeiten von Bergeron und Henry nach zu urteilen, scheinen ballonexpandierbare Stents nach Implantation im Oberschenkelsegment bessere Ergebnisse zu bringen. Bergeron beschreibt nach der Implantation von Palmaz-Stents in der A. femoralis superficialis eine primäre Offenheitsrate von 77 % nach zwei Jahren [2]. Henry publizierte in seiner Arbeit über die Implantation des Palmaz-Stents in der A. femoralis superficialis eine primäre Offenheitsrate von 65 % nach vier Jahren [16].

Andererseits beschreibt Strecker in seiner Veröffentlichung über die Implantation von ballonexpandierbaren Tantalum-Stents im femoro-poplitealen Segment eine primäre

Offenheitsrate von 51 % nach zwei Jahren, und 48 % nach drei Jahren [43]. In einer neueren Studie können Gottman und Strecker aber aufgrund einer verbesserten peri- und postinterventionellen Medikation mit Reviparin einen Anstieg der Langzeitergebnisse beschreiben. Die primäre Offenheitsrate nach Strecker-Stentimplantationen im femoro-poplitealen Bereich liegt nach einem Jahr bei 88 %, nach zwei Jahren bei 80 % [12].

In einer Arbeit von Criado wird die Offenheitsrate nach femoro-femoralen Bypassoperationen mit 60 % nach fünf Jahren und 51 % nach sechs Jahren angegeben [8].

Schneider berichtet in seiner vergleichenden Studie der Langzeitprognose von aortobifemoralen und femoro-femoralen Bypässen nach drei Jahren, von einer Offenheitsrate von 60 % für femoro-femorale Bypässe, während die Offenheitsrate der aortobifemoralen Bypässe noch 85 % beträgt [42].

Ein etwas besseres Ergebnis wird in der Arbeit von Mingoli dargestellt. Dabei wurden an insgesamt 76 Patienten mit einer einseitigen, iliacalen Verschlusskrankheit, femoro-femorale Bypässe aus Polytetrafluorethylen implantiert. Nach fünf Jahren Beobachtungszeitraum liegt die primäre Offenheitsrate des Bypass bei 71 %, die sekundäre Offenheitsrate sogar bei 80 % [32].

Die Durchführung von femoro-femoralen Bypässen in der „crossover“-Technik bringt laut einer weiteren Arbeit von Mingoli eine primäre, bzw. sekundäre Offenheitsrate von 70,2 %, bzw. 82,8 % nach fünf Jahren. Nach zehn Jahren Beobachtungszeitraum liegt die primäre Offenheitsrate bei 48,1 %, die Sekundäre bei 63,2 % [33].

In einer Arbeit von Nolan berichtet er über die Ergebnisse von femoro-femoralen Bypässen bei Patienten mit einem Verschluss des aortofemoralen Bypass. Nach fünf Jahren beträgt die primäre Offenheitsrate 54 %, die Sekundäre 84 % [36].

4.3 Kniearterien (A. poplitea proximal, Mitte, distal)

Die Gesamtzahl sämtlich durchgeführter radiologischer Interventionen in der A. poplitea ergeben in insgesamt 106 Eingriffen eine Offenheitsrate von 64 % nach einem Jahr, und 55 % nach 4,5 Jahren. Bei einer Aufsplitterung der Langzeitergebnisse

in der A. poplitea in die Abschnitte proximal, Mitte und distal, erkennt man einen Abfall der Offenheitsrate von proximal nach distal hin. So beträgt die Prognose im proximalen Poplitealsegment nach 4,5 Jahren noch 77 %, im Mittleren nach zwei Jahren 62 %, wogegen im distalen Poplitealsegment die Offenheitsrate nach zwei Jahren sogar auf 44 % abfällt.

Bei einem Patienten musste aufgrund der sich verschlechternden Klinik im ersten Jahr nach der radiologischen Intervention eine Bypass-Operation durchgeführt werden.

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse die in den folgenden Publikationen dargestellt werden, sind dadurch etwas eingeschränkt, dass sich die Ergebnisse meistens auf das gesamte femoro-popliteale Segment beziehen, während die Ergebnisse in dieser Auswertung noch in die einzelnen Segmente von A. femoralis superficialis und A. poplitea unterteilt wurden.

Hirai beschreibt in seiner Arbeit einen initialen Erfolg nach PTA von Stenosen im femoro-poplitealen Segment von 83 %. Nach fünf Jahren Verlaufskontrollen beträgt die Offenheitsrate hier noch 63 % [18].

In unserer Auswertung liegt die primäre Offenheitsrate nach Eingriffen in der A. poplitea nach einem Jahr bei 70 %, nach 4,5 Jahren bei 59 %. Die sekundäre Offenheitsrate beträgt dagegen nach einem Jahr, bzw. nach vier Jahren 55 %.

Treiman beschreibt in seiner Arbeit über die verschiedenen Möglichkeiten der Behandlung von Restenosen im femoro-poplitealen Bereich, eine sekundäre Offenheitsrate nach Re-PTA von 41 % nach einem Jahr, 20 % nach zwei Jahren, bzw. 11 % nach drei Jahren [45].

Bei einer genaueren Aufschlüsselung der Ergebnisse für Patienten mit unterschiedlichen Risikofaktoren, konnte kein eindeutiges Ergebnis gewonnen werden. Patienten mit Risikofaktoren wie arterieller Hypertonus, Z.n. Apoplex, Hypercholesterinämie, KHK, bzw. Nikotinabusus konnten sogar bessere Langzeitprognosen, als Patienten ohne diese Risikofaktoren aufweisen. Nur für Diabetes mellitus bzw. Niereninsuffizienz konnte eine Verschlechterung der Ergebnisse bei Patienten mit diesem Risikofaktor nachgewiesen werden. Dementsprechend wurden auch bei einer Kombination dieser Risikofaktoren untereinander unerwartete Ergebnisse geliefert. Nur bei Patienten mit der Kombination von Risikofaktoren mit Diabetes mellitus, bzw. mit

Niereninsuffizienz, konnten im Vergleich zu den Patienten ohne diese Risikofaktoren, annähernd gleiche, oder z.T. schlechtere Ergebnisse nachgewiesen werden.
In Bezug auf das Geschlecht der Patienten, erkennt man im Bereich der A. poplitea bei männlichen Patienten die bessere Langzeitprognose. Mit einer Offenheitsrate von 87 % nach 4,5 Jahren, liegt der Wert bei den männlichen Patienten deutlich über den 46 %, der bei den weiblichen Patienten nach 4,5 Jahren gefunden wird. Der einzige Unterschied in der Verteilung der Risikofaktoren in Abhängigkeit vom Geschlecht der Patienten bezieht sich auf den arteriellen Hypertonus. Die meisten Patienten mit arteriellem Hypertonus sind hier weibliche Patienten.
In der Kombination des Geschlechts mit den jeweiligen Risikofaktoren, liegen die Ergebnisse bei männlichen Patienten deutlich über denen, die bei den weiblichen Patienten erzielt werden konnten.
Bei einer Unterscheidung der Patienten nach ihrem Alter, findet man bei den Patienten unter 65 Jahre, im Vergleich zu den Älteren, eine bessere Langzeitprognose. Patienten unter 65 Jahre können nach drei Jahren noch eine Offenheitsrate von 76 % aufweisen, während die Prognose bei Patienten über dem 65. Lebensjahr, bei 63 % zu liegen kommt. Sowohl bei den jüngeren, als auch bei den älteren Patienten zeigen die Männer die besseren Langzeitergebnisse. Bei einer Kombination der Risikofaktoren mit dem Alter der Patienten, erkennt man in allen Fällen eine deutliche Verbesserung der Prognose bei Patienten unter 65 Jahre.
Rund zwei Drittel der Patienten mit einer Behandlung im Bereich der A. poplitea sind dem Stadium II nach der Fontaine-Klassifikation zuzuordnen. Ein Drittel gehört den Stadien III und IV an. Es konnte dabei aber keine Abhängigkeit der Ergebnisse vom klinischen Beschwerdebild der Patienten vor dem Eingriff gestellt werden.
Bei einer Unterteilung der Gefäßläsionen in Stenosenanzahl, bzw. in verschiedene Stenosetypen, erhält man folgende Ergebnisse: Patienten mit einer solitären Stenose in der Kniestrombahn besitzen mit 74 % nach vier Jahren Beobachtungszeitraum die höchsten Offenheitsraten. Dagegen liegen die Ergebnisse bei Patienten mit Behandlung gruppierter Stenosen im Bereich der A. poplitea nach 4,5 Jahren bei 50 %, bei Behandlung einer Okklusion bei 48 %. Patienten mit einer conzentrischen Stenose im Bereich der A. poplitea haben mit 100 % Offenheitsrate nach zwei Jahren ebenfalls eine bessere Prognose als Patienten mit einer filiform conzentrischen Stenose (78 % nach

vier Jahren), mit einer exzentrischen Stenose (67 % nach 4,5 Jahren), oder mit einer filiform exzentrischen Stenose (20 % nach 1,5 Jahren).

Hirai beschreibt in seiner Arbeit der PTA von femoro-poplitealen Okklusionen eine sofortige Offenheitsrate von 74 %, und einen Abfall des Ergebnisses auf 42 % nach einem Jahr [18].

Vroegindeweij erhält in seiner Arbeit über Restenosierungen und Reokklusionen nach Rekanalisation femoro-poplitealer Verschlüsse eine Offenheitsrate von 44 % nach drei Jahren [49].

Eine Abhängigkeit der Ergebnisse der radiologischen Interventionen im Bereich der A. poplitea von der Situation der Ausstrombahn in den Unterschenkelarterien konnte in diesem Fall nicht nachgewiesen werden.

Aufgrund eines zu geringen Beobachtungszeitraumes der Patienten mit einer Stentimplantation in der A. poplitea, kann ein Vergleich zwischen den Ergebnissen von PTA bzw. Stentimplantation nicht dargestellt werden.

Sapoval publizierte in seiner Studie über die Langzeitergebnisse von selbstexpandierbaren Stents in dem femoro-poplitealen Segment folgende Ergebnisse: nach Wallstentimplantationen in der A. femoralis superficialis bzw. in der A. poplitea liegt die primäre Offenheitsrate nach einem Jahr bei 49 % [40].

Andererseits beschreibt Strecker in seiner Veröffentlichung über die Implantation von ballonexpandierbaren Tantalum-Stents im femoro-poplitealen Segment eine primäre Offenheitsrate von 51 % nach zwei Jahren, und 48 % nach drei Jahren [43].

In einer Arbeit von Burger wird der Erfolg von femoro-poplitealen Bypässen zwischen Bypässen aus Polytetrafluorethylen und den Vv. saphenae verglichen. Nach zwei Jahren beträgt die primäre Offenheitsrate für synthetische Bypässe 67 %, für venöse Bypässe dagegen 83 %. Die sekundäre Offenheitsrate beträgt nach zwei Jahren wiederum 83 % für venöse Bypässe, und 77 % für synthetische Bypässe [6].

Lau veröffentlicht in seiner Arbeit über die Prognose von femoro-poplitealen Bypässen eine primäre Offenheitsrate von 88 % nach einem Jahr, 79 % nach drei Jahren, und 76 % nach fünf Jahren [27].

Hoedt beschreibt in seiner Arbeit über die Ergebnisse von femoro-poplitealen Bypässen eine Offenheitsrate von 86 % nach einem Jahr, 66 % nach fünf Jahren, und 57 % nach acht Jahren Beobachtungszeitraum [19].

4.4 Unterschenkelarterien

Die Gesamtzahl sämtlicher radiologischer Interventionen im Unterschenkelbereich ergeben bei insgesamt 44 Eingriffen eine Offenheitsrate von 68 % nach einem Jahr, und 51 % nach 2,5 Jahren.

In einer Arbeit von Flueckiger werden nach PTA in den Unterschenkelarterien etwas höhere Offenheitsraten angegeben. Bei zwei Drittel der Patienten wurde dabei neben einer PTA im Bereich der Unterschenkelarterien eine zusätzliche Intervention (PTA, Laser-Angioplastie, Fibrinolyse) im Bereich der A. femoralis superficialis, bzw. A. poplitea-Segment durchgeführt. Die Ergebnisse der Offenheitsrate liegen nach zwei Jahren bei 71 %, und nach drei Jahren bei 64 % [11].

Für den stärkeren Abfall der Offenheitsrate in unseren Ergebnissen gibt es mehrere Gründe: zum Einen sind 70 % der Interventionen bei Patienten mit einer schlechten Ausstrombahn, bzw. mit gruppierten Stenosen oder Okklusion in den Unterschenkelarterien durchgeführt worden. Zum Anderen befanden sich vor den Eingriffen 70 % der Patienten im Stadium III bzw. IV nach der Einteilung der Fontaine-Klassifikation. Außerdem liegen in über 50 % der Interventionsfälle Patienten mit Risikofaktoren wie arterieller Hypertonus, Diabetes mellitus, bzw. Niereninsuffizienz vor.

Bei einer Kontrolle der Abhängigkeit der Offenheitsrate nach radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien von bestimmten Risikofaktoren, konnte nur bei Patienten mit Diabetes mellitus, bzw. mit Niereninsuffizienz eine Verschlechterung der Prognose beobachtet werden. Bei einer Auswertung der Ergebnisse bei Patienten mit einer Kombination der Risikofaktoren Diabetes mellitus und Niereninsuffizienz, wurde nach zwei Jahren eine Offenheitsrate von 58 % festgestellt. Bei Patienten ohne Diabetes und ohne Niereninsuffizienz, konnte dagegen eine 100 %ige Offenheitsrate nach 2,5 Jahren nachgewiesen werden.

In Bezug auf das Geschlecht der Patienten, erkennt man für männliche Patienten die bessere Langzeitprognose. Mit einer Offenheitsrate von 83 % nach zwei Jahren, liegt das Ergebnis der radiologischen Interventionen in den Unterschenkelarterien bei männlichen Patienten, deutlich über den 60 %, die nach 2,5 Jahren bei weiblichen Patienten gefunden wurde. Bei einer Kombination von Geschlecht mit anderen

Risikofaktoren wie arterieller Hypertonus, Diabetes mellitus, oder auch Niereninsuffizienz, zeigt sich ebenfalls ein Vorteil für männliche Patienten.
Bei Patienten über 65 Jahre liegt die Offenheitsrate der männlichen Patienten mit 83 % nach 1,5 Jahren über den 65 % der weiblichen Patienten, die nach drei Jahren bestehen.
Im Vergleich der Patienten unter bzw. über 65 Jahre, stellt man die etwas besseren Offenheitsraten bei den älteren Patienten fest. Mit einem Langzeitergebnis von 69 % nach drei Jahren, haben Patienten über 65 Jahre, im Vergleich zu den jüngeren Patienten mit 64 % einen leichten Vorteil.
70 % der Patienten befanden sich vor den radiologischen Eingriffen im Unterschenkelbereich im Stadium III bzw. IV nach der Fontaine-Klassifikation. Mit einer Offenheitsrate von 58 % nach drei Jahren, haben Patienten im Stadium III eine deutlich schlechtere Langzeitprognose, als Patienten im Stadium II b, mit einer Offenheitsrate von 76 % nach zwei Jahren.
Eine Aufsplitterung der Gefäßläsionen nach Stenosenanzahl, ergibt die besseren Ergebnisse für Patienten mit einer solitären Stenose in der Strombahn der Unterschenkelarterien. Nach zwei Jahren liegt die Offenheitsrate immer noch bei 80 %, während Patienten mit gruppierten Stenosen (64 % nach drei Jahren), bzw. Okklusionen (56 % nach 1,5 Jahren) einen deutlichen Abfall der Ergebnisse aufweisen.
Bei der Unterteilung der Interventionen in den Unterschenkelarterien in Patienten mit einer guten, bzw. einer schlechten Ausstrombahn, findet man bei Patienten mit gutem Runoff ein deutlich besseres Ergebnis. Mit einer Offenheitsrate von 86 % nach 2,5 Jahren Beobachtungszeitraum, haben Patienten mit gutem Runoff eine deutlich bessere Prognose, als Patienten mit schlechtem Runoff, deren Offenheitsrate nach zwei Jahren nur noch 58 % beträgt.
Für die etwas schlechteren Ergebnisse nach radiologischen Interventionen im Unterschenkelbereich, liegen in unserem Fall wohl zwei Hauptgründe vor. Die hohe Anzahl an Interventionen bei Patienten mit gruppierten Stenosen und Okklusionen in den Unterschenkelarterien, sowie der schlechte Runoff im anschließenden Stromgebiet.
Leseche veröffentlichte in seiner Studie über die Verwendung von „cryopreserved venous allografts“ für femoro-distale Bypässe bei Patienten mit erfolglosen konventionellen Interventionen folgende Ergebnisse: die sekundäre Offenheitsrate nach

femoro-tibialen, bzw. femoro-pedalen Bypässen beträgt nach einem Monat 88 %, nach sechs Monaten 72 %, und nach einem Jahr 52 % [28].
Biancari beschreibt in seiner Untersuchung der Ergebnisse von popliteal-cruralen, bzw. popliteal-pedalen Bypässen eine primäre Offenheitsrate von 87 % nach einem Monat, 58 % nach einem Jahr, bzw. 55 % nach zwei Jahren. Die sekundäre Offenheitsrate beträgt dagegen 95 % nach einem Monat, 70 % nach einem Jahr, bzw. 67 % nach zwei Jahren [3].

Eine zusätzliche Alternative zur Therapie von pAVK im Bereich der Extremitätenarterien stellt die intravasale Radiatio dar. Bei Patienten mit hohem Risiko für die Ausbildung von Restenosierungen kann im Anschluss an die radiologische Intervention über die Schleuse ein Spezialkatheter zur Vorbereitung einer intraluminalen Brachytherapie positioniert werden. Mittels Afterloading-Therapie wird Iridium-192-HDR mit einer Dosis von 12 Gy auf den Bestrahlungsapplikator appliziert, bei einem Achsenabstand von 3 mm und unterschiedlicher Bestrahlungslänge.
In neueren Untersuchungen konnten die Offenheitsraten nach radiologischen Interventionen durch eine veränderte Medikation prä- bzw. postinterventionell verbessert werden. Als Beispiel kann wiederum auf die Arbeit von Gottman und Strecker verwiesen werden, die zusätzlich zur normalen Stentimplantation, die Patienten mit „low molecular weight heparin“ (Reviparin®) peri- und postinterventionell behandelten, und deshalb in der Therapie von Stenosen im femoro-poplitealen Bereich primäre Offenheitsraten von 88 % nach einem Jahr, bzw. 80 % nach zwei Jahren erhalten konnten [12].
Auch zeigen leichter durchführbare orale periinterventionelle Medikationen, z.B. die Kombination von Clopidogrel (z.B. Plavix®) und Acetylsalicylsäure, gute primäre Ergebnisse in Bezug auf die Langzeitoffenheitsrate bei peripheren Gefäßinterventionen. Diese Ergebnisse müssen zwar noch weiter validiert werden, geben aber Hoffnung für die Zukunft.

5. Zusammenfassung

In einem Zeitraum bis zu 60 Monaten wurden bei 206 Patienten in den unteren Extremitätenarterien insgesamt 535 radiologische Interventionen durchgeführt. Dazu zählen perkutane transluminale Angioplastien, sowie Stentimplantationen.
Die Ergebnisse der radiologischen Interventionen wurden in dieser Auswertung auf verschiedenste Grund- und Risikofaktoren bei den einzelnen Patienten untersucht.
Bei einem Überblick über die Ergebnisse der Gesamtzahlen der Interventionen in den jeweiligen Etagen der unteren Extremität, fällt die Abnahme der Offenheitsraten von den Beckenarterien bis zu den Unterschenkelarterien hin auf.
Im Beckenbereich liegt die primäre Offenheitsrate deutlich über den Ergebnissen der Sekundären. Im Gegensatz dazu, findet man in der A. femoralis superficialis bei Reinterventionen die besseren Langzeitprognosen.
Im proximalen Abschnitt der Arterien der unteren Extremität (Becken, Oberschenkel) findet man eine Verschlechterung der Langzeitergebnisse bei Patienten mit einem bzw. mehreren Risikofaktoren. Im distalen Stromgebiet (Knie, Unterschenkel) kommt es nur bei Patienten mit Diabetes mellitus bzw. Niereninsuffizienz zu einer Verschlechterung der Prognose. Ein analoges Ergebnis erhält man auch nach Auswertungen verschiedener Risikofaktorkombinationen.
Bis auf die Ergebnisse im Bereich der A. femoralis superficialis, haben männliche Patienten jeweils eine deutlich bessere Prognose als weibliche Patienten. Dies schlägt sich auch in den Ergebnissen der Kombination von Geschlecht mit anderen Risikofaktoren nieder.
Nur im Bereich der A. poplitea haben Patienten unter 65 Jahre eine bessere Langzeitprognose. In den übrigen Etagen findet man bei Patienten über 65 Jahre ähnliche, bzw. etwas bessere Offenheitsraten.
In den Becken- und Unterschenkelarterien findet man eine Abhängigkeit der Ergebnisse vom Stadium des klinischen Beschwerdebildes der Patienten, sowie von der Situation der Ausstrombahn. Patienten mit fortgeschrittenen Beschwerden, bzw. mit schlechtem Runoff haben in diesen Abschnitten eine deutlich schlechtere Prognose.
In allen Segmenten der Becken- und Beinarterien sind die Langzeitergebnisse bei Patienten mit solitären Stenosen besser. Patienten mit gruppierten Stenosen, bzw. einer

Okklusion des Gefäßes müssen mit einer stärkeren Abnahme der Offenheitsrate rechnen.

Patienten, die conzentrische Stenosen in den Becken- und Beinarterien aufweisen haben eine bessere Prognose, als Patienten mit exzentrischen Stenosen. In fast allen Fällen sind die Ergebnisse der geringeren Gefäßeinengung, denen der filiformen Stenosen überlegen. Patienten mit einer filiform exzentrischen Stenose haben meistens schlechtere Langzeitergebnisse, als Patienten mit einem direkten Gefäßverschluss.

Im Becken- und Oberschenkelbereich konnte eine Gegenüberstellung von Ergebnissen der PTA bzw. Stentimplantationen durchgeführt werden. In beiden Fällen besitzen Patienten mit alleiniger PTA die höheren Offenheitsraten.

6. Literaturverzeichnis

[1] Alexander K.

Thiemes Innere Medizin (TIM) – Angiologie

Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 1999, 5-57

[2] Bergeron P., Pinot J., Poyen V.

Long-term results with the Palmaz stent in the superficial femoral artery.

Journal of Endovascular Surgery 1995 May; 2(2): 161-167

[3] Biancari F., Kantonen I., Alback A.

Popliteal-to-distal bypass grafts for critical leg ischaemia.

Journal of Vascular Surgery 2000 Apr; 41(2): 281-286

[4] Böcker W., Denk H., Heitz Ph.U.

Pathologie

Urban&Schwarzenberg Verlag, 1997, 437-452

[5] Bosch J., Hunink M.

Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease.

Radiology 1997 Jul; 204(1): 87-96

[6] Burger D., Kappetein A., van Bockel J.

A prospective randomized trial comparing vein with polytetrafluoroethylene in above-knee femoropopliteal bypass grafting.

Journal of Vascular Surgery 2000 Aug; 32(2): 278-283

[7] Burns P.N.

Hemodynamics

In: Taylor K.J.W., Burns P.N., Wells P.N.T.

Clinical applications of Doppler ultrasound

Raven Press, New York 1988, 46-75

[8] Criado E., Farber M.

Femorofemoral bypass: appropiate application based on factors affecting outcome

Seminars in Vascular Surgery 1997 Mar; 10(1): 34-41

[9] Defraigne J., Vazquez C., Limet R.

Crossover iliofemoral bypass grafting for treatment of unilateral iliac ahterosclerotic disease.

Journal of Vascular Surgery 1999 Oct; 30(4): 693-700

[10] Dondelinger R.F., Rossi P., Kurdziel J.-C., Wallace S.

Interventional Radiology

Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 1990, 550-553, 686-705

[11] Flueckiger F., Lammer J., Klein G.

Percutaneous transluminal angioplasty of crural arteries.

Acta Radiologica 1992 Mar; 33(2): 152-155

[12] Gottman D., Strecker E., Boos I.

Dose-dependent decrease of the rate of restenosis of stents in peripheral vessels with reviparin.

ROFO. Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen und der neuen bildgebenden Verfahren 1999 Jan; 170(1): 84-88

[13] Günther R.W., Thelen M.

Interventionelle Radiologie

Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 1996, 81-97, 123-126, 154-170

[14] Hassen-Khodja R., Bas P., Declemy S.

Treatment of iliac artery stenosis and obliteration by transluminal angioplasty

Chirurgie 1998 Jun; 123(3): 287-291

[15] Heller M., Blume J.

Gefäßdiagnostik - Symposium Kiel 1995

Sonographie der Extremitätenarterien – Wittenberg G.

W. Zuckschwerdt Verlag München, Bern, Wien, New York, 1995, 78-84

[16] Henry M., Amor M., Ethevenot G.

Palmaz stent placement in iliac and femoropopliteal arteries: primary and secondary patency in 310 patients with 2 – 4 year follow-up

Radiology 1995 Oct; 197(1): 167-174

[17] Herold G.

Innere Medizin

Gerd Herold und Mitarbeiter, 2000, 634-637

[18] Hirai T., Korogi Y., Oguni T.

Percutaneous transluminal angioplasty of the ilio-femoro-popliteal arteries : Initial and long-term results.

Nippon-Igaku-Hoshasen-Gakkai-Zasshi. Nippon Acta Radiologica 1994 Dec; 54(14): 1339-1346

[19] Hoedt M. van Urk H., Hop W.

A comparison of distal end-to-side and end-to-end anastomoses in femoropopliteal bypasses.

European Journal of Endovascular Surgery 2001 Mar; 21(3): 266-270

[20] Hofer M.

FKDS-Kursbuch – Physikalische und Technische Grundlagen
Didamed Verlag, 1999

[21] Johnston K.W.

Femoral and popliteal arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty
Radiology 1992; 183: 767-771

[22] Kaplan E.L., Meier P.

Nonparametric estimation from incomplete observations
American Statistical Association Journal 1958; 53: 457-481

[23] Klews P.-M.

Einführung in die farbkodierte Duplexsonographie (FKDS)
In: Wolf K.-J., Fobbe F.: Farbkodierte Duplexsonographie
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1993, 1-13

[24] Koennecke H.-C., Fobbe G. Hamed M.M., Wolf K.-J.

Diagnostik arterieller Gefäßerkrankungen der unteren Extremität mit der farbkodierten Duplexsonographie
Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und bildgebenden Verfahren 1989; 151: 42-46

[25] Landwehr P.

In: Wolf K.-J., Fobbe F.: Farbkodierte Duplexsonographie
Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1993, 19-36, 69-93

[26] Landwehr P., Tschammler A., Höhmann M.

Gefäßdiagnostik mit der farbkodierten Duplexsonographie
Deutsche Medizinische Wochenzeitschrift 1990; 115: 343-351

[27] Lau H., Cheng S.

Long-term prognosis of femoropopliteal bypass: an analysis of 349 consecutive revascularizations.

Journal of Surgery 2001 Jun; 71(6): 335-340

[28] Leseche G., Penna C., Bouttier S.

Femorodistal bypass using cryopreserved venous allografts for limb salvage.

Annals of Vascular Surgery 1997 May; 11(3): 230-236

[29] Ligush Jr J., Criado E., Burnham S.

Management and outcome of chronic atherosclerotic infrarenal aortic occlusion

Journal of Vascular Surgery 1996 Sep; 24(3): 394-404

[30] Long A., Sapoval M., Beyssen B.

Strecker stent implantation in iliac arteries: patency and predicitve factors for Long-term success.

Radiology 1995 Mar; 194(3): 739-744

[31] Martin E., Katzen B., Benenati J.

Multicenter trial of the wallstent in the iliac and femoral arteries.

Journal of Vascular and Interventional Radiology 1995 Nov-Dez; 6(6): 843-849

[32] Mingoli A., Sapienza P., Feldhaus R.

Comparison of femorofemoral and aortofemoral bypass for aortoiliac occlusive disease

Cardiovascular Surgery 2001 Jun; 42(3): 381-387

[33] Mingoli A., Sapienza P., Feldhaus R.

Femorofemoral bypass grafts: factors influencing long-term patency rate and outcome

Surgery 2001 Apr; 129(4): 451-458

[34] Murphy T., Webb M., Lambiase R.

Percutaneous revascularisation of complex iliac artery stenoses and Occlusions with use of Wallstents: three-year experience.

Journal of Vascular and Interventional Radiology 1996 Jan-Feb; 7(1): 21-27

[35] Nazzal M., Hoballah J., Jacobovicz C.

A comparative evaluation of femorofemoral crossover bypass and iliofemoral bypass for unilateral iliac artery occluisve disease.

Angiology 1998 Apr; 49(4): 259-265

[36] Nolan K., Benjamin M., Murphy T.

Femorofemoral bypass for aortofemoral graft limb occlusion: a ten-year experience.

Journal of Vascular Surgery 1994 May; 19(5): 851-856

[37] Oliveira M., Wilson S., Williams R.

Iliofemoral bypass: a 10-year review.

Cardiovascular Surgery 1993 Apr; 1(2): 103-106

[38] Palmaz J, Laborde J., Rivera F.

Stenting of the iliac arteries with the Palmaz Stent: experience from a multicenter trial

Cardiovascular and Interventional Radiology 1992; 15(5): 291-297

[39] Rosenbusch G., Oudkerk M, Ammann E.

Radiologie in der medizinischen Diagnostik – Evolution der Röntgenstrahlanwendung 1895 – 1995

Blackwell-Wissenschaft Berlin 1994

[40] Sapoval M., Long A., Raynaud A.

Femoropopliteal stent placement: long-term results.

Radiology 1992 Sep; 184(3): 833-839

[41] Schäffler A., Schmidt S.

Mensch, Körper, Krankheit

Jungjohann Verlag, 1995, 58-59

[42] Schneider J., Besso S., Walsh D.

Femorofemoral bypass versus aortobifemoral bypass: outcome and hemodynamic results

Journal of Vascular Surgery 1994 Jan; 19(1): 43-55

[43] Strecker E., Boos I., Gottmann D.

Femoropopliteal artery stent placement: evaluation of long-term success.

Radiology 1997 Nov; 205(2): 375-383

[44] Thurn P., Bücheler E., Lackner K.-J., Thelen M.

Einführung in die radiologische Diagnostik

Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 1998, 23-25

[45] Treiman G., Ichikawa L, Treiman R.

Treatment of recurrent femoral or popliteal artery stenosis after percutaneous transluminal angioplasty.

Journal of Vascular Surgery 1994 Oct; 20(4): 577-585

[46] van Andel G., van Erp W. Krepel V.

Percutaneous transluminal dilatation of the iliac artery: long-term results.
Radiology 1985 Aug; 156(2): 321-323

[47] Vogt K., Just S., Levi-Mazloum N.

Percutaneous transluminal angioplasty of iliac occlusions.
Ugeskrift for Laeger 1995 May; 157(21): 3042-3045

[48] Vorwerk D., Günther R.

Stent placement in iliac arterial lesions: three years of clinic experience with the Wallstent.
Cardiovascular and Interventional Radiology1992 Sep-Oct; 15 (5): 285-290

[49] Vroegindeweij D., Tielbeek A., Buth J.

Patterns of recurrent disease after recanalization of femoropopliteal artery occlusions.
Cardiovascular and Interventional Radiology 1997 Jul-Aug; 20(4): 257-262

7. Anhang

Die nachfolgenden Tabellen stellen die Grundlage der jeweiligen Diagramme im Abschnitt „3. Ergebnisse“ dar.

7.1 Beckenarterien

Diagr. 1:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,933	0,933	0,933	0,933	0,902	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835

Diagr. 2:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,917	0,917	0,917	0,917	0,871	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774

Diagr. 3:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958

Diagr. 4:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825
0,909	0,909	0,909	0,909	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848

Diagr. 5:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,952	0,952	0,952	0,952	0,952	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806
0,867	0,867	0,867	0,867	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	

Diagr. 6:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1									
0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944

Diagr. 7:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,955	0,955	0,955	0,955	0,955	0,764	0,764	0,764							
0,921	0,921	0,921	0,921	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873

Diagr. 8:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,703	0,703	0,703							
0,9	0,9	0,9	0,9	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825

Diagr. 9:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1									
0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944

Diagr. 10:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	
0,938	0,938	0,938	0,938	0,888	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784

Diagr. 11:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	
0,895	0,895	0,895	0,895	0,826	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688

Diagr. 12:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Diagr. 13:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871
0,87	0,87	0,87	0,87	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773

Diagr. 14:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835	0,835
0,778	0,778	0,778	0,778	0,583	0,583	0,583	0,583							

Diagr. 15:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929

Diagr. 16:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,889	0,889	0,889	0,889	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825
1	1	1	1	1	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857

Diagr. 17:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,85	0,85	0,85	0,85	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744
1	1	1	1	1	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	

Diagr. 18:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Diagr. 19:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,886	0,886	0,886	0,886	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
1	1	1	1	1	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846	

Diagr. 20:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,833	0,833	0,833	0,833	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729
1	1	1	1	1	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	

Diagr. 21:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941	0,941
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Diagr. 22:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,978	0,978	0,978	0,978	0,94	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858
0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8							

Diagr. 23:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,964	0,964	0,964	0,964	0,908	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787
0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75							

Diagr. 24:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857							

Diagr. 25:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,9	0,9	0,9	0,9	0,861	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779

Diagr. 26:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1							
0,889	0,889	0,889	0,889	0,837	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725

Diagr. 27:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	

Diagr. 28:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0,929	0,929	0,929	0,929	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796

Diagr. 29:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,895	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895							
1	1	1	1	1	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778

Diagr. 30:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,895	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895							
1	1	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8				

Diagr. 31:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1							
0,913	0,913	0,913	0,913	0,848	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717

Diagr. 32:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,852	0,852	0,852	0,852	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
1	1	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	

Diagr. 33:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1							
0,727	0,727	0,727	0,727	0,582	0,582	0,582	0,582							

Diagr. 34:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1							
1	1	1	1	1	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	

Diagr. 35:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	

Diagr. 36:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667							

Diagr. 37:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,663	0,663	0,663							
1	1	1	1	1	1	1	1							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,88	0,88	0,88	0,88	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Diagr. 38:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,696	0,696	0,696							
0,944	0,944	0,944	0,944	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

Diagr. 39:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857							
0,875	0,875	0,875	0,875	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729

Diagr. 40:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,75	0,75	0,75							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Diagr. 41:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,667	0,667	0,667							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Diagr. 42:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,917	0,917	0,917	0,917	0,917	0,655	0,655	0,655							
0,893	0,893	0,893	0,893	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837

Diagr. 43:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718
0,947	0,947	0,947	0,947	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853

Diagr. 44:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Diagr. 45:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Diagr. 46:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804
0,85	0,85	0,85	0,85	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	

Diagr. 47:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
0,956	0,956	0,956	0,956	0,916	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832

Diagr. 48:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,973	0,973	0,973	0,973	0,924	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773
0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656

Diagr. 49:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,955	0,955	0,955	0,955	0,881	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801
0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	

Diagr. 50:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889

Diagr. 51:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933	0,933					
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818
1	1	1	1	0,667	0,667									

Diagr. 52:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889					
0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,808	0,808	0,808	0,808	0,808	0,808	0,808	0,808	0,808	0,808

Diagr. 53:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1							
0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	

Diagr. 54:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889
0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	

Diagr. 55:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,922	0,922	0,922	0,922	0,887	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
1	1	1	1	1	0,667	0,667								

Diagr. 56:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879
1	1	1	1	0,938	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793

Diagr. 57:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842
1	1	1	1	0,909	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707				

Diagr. 58:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	0,929	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Diagr. 59:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,876	0,876	0,876	0,876	0,876	0,876	0,876	0,876	0,876	0,876
0,87	0,87	0,87	0,87	0,773	0,773	0,773	0,773							

Diagr. 60:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832
0,818	0,818	0,818	0,818	0,614	0,614	0,614	0,614							

Diagr. 61:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,917	0,917	0,917	0,917	0,917	0,917	0,917								

Diagr. 62:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,966	0,966	0,966	0,966	0,966	0,845	0,845	0,845	0,845	0,845	0,845	0,845	0,845	0,845	0,845
0,938	0,938	0,938	0,938	0,82	0,82	0,82	0,82							

Diagr. 63:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789
0,889	0,889	0,889	0,889	0,667	0,667	0,667	0,667							

Diagr. 64:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1								

Diagr. 65:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947
0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786								

Diagr. 66:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818	0,818
1	1	1	1	0,75	0,75	0,75	0,75							

7.2 Oberschenkelarterien

Diagr. 67:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,96	0,941	0,886	0,845	0,791	0,756	0,684	0,684	0,664	0,642					

Diagr. 68:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,985	0,974	0,936	0,875	0,835	0,767	0,606	0,606	0,606						

Diagr. 69:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,941	0,919	0,852	0,823	0,761	0,747	0,713	0,713	0,686	0,686					

Diagr. 70:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,955	0,94	0,895	0,88	0,815	0,797	0,703	0,703	0,668	0,629					
0,961	0,942	0,881	0,824	0,779	0,727	0,677	0,677	0,677	0,677					

Diagr. 71:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,972	0,972	0,936	0,936	0,861	0,822	0,696	0,696	0,696	0,557	0,557	0,557	0,557		
0,99	0,973	0,934	0,83	0,83	0,72	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48			

Diagr. 72:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,942	0,917	0,866	0,839	0,781	0,781	0,707	0,707	0,656	0,656					
0,941	0,919	0,845	0,815	0,749	0,724	0,724	0,724	0,724	0,724					

Diagr. 73:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,969	0,96	0,875	0,875	0,814	0,771	0,742	0,742	0,698	0,652					
0,95	0,923	0,895	0,82	0,77	0,742	0,642	0,642	0,642	0,642					

Diagr. 74:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,941	0,941	0,784	0,706	0,529	0,529	0,529						
0,973	0,953	0,931	0,833	0,833	0,771	0,617	0,617	0,617	0,617	0,617	0,617	0,617		

Diagr. 75:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,95	0,936	0,837	0,837	0,81	0,781	0,781	0,781	0,733	0,733					
0,931	0,899	0,865	0,809	0,716	0,716	0,651	0,651	0,651	0,651					

Diagr. 76:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,947	0,922	0,862	0,862	0,794	0,769	0,635	0,635	0,635	0,635					
0,968	0,954	0,901	0,839	0,792	0,753	0,715	0,715	0,676	0,627					

Diagr. 77:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653			
0,988	0,971	0,919	0,841	0,789	0,701	0,593	0,593	0,593						

Diagr. 78:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,927	0,887	0,801	0,801	0,712	0,678	0,598	0,598	0,598	0,598					
0,953	0,94	0,886	0,838	0,795	0,795	0,795	0,795	0,739	0,739					

Diagr. 79:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,954	0,932	0,898	0,851	0,79	0,762	0,695	0,695	0,673	0,649					
1	1	0,815	0,815	0,815	0,724	0,604	0,604	0,604	0,604					

Diagr. 80:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,983	0,97	0,956	0,886	0,841	0,79	0,604	0,604	0,604	0,483	0,483	0,483	0,483		
1	1	0,818	0,818	0,818	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614			

Diagr. 81:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,932	0,905	0,857	0,825	0,756	0,741	0,722	0,722	0,693	0,693					
1	1	0,813	0,813	0,813	0,813	0,609	0,609	0,609	0,609					

Diagr. 82:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,971	0,971	0,927	0,886	0,817	0,788	0,746	0,746	0,746	0,705					
0,942	0,914	0,881	0,827	0,777	0,748	0,606	0,606	0,559	0,559					
0,967	0,879	0,694	0,694	0,694	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624					

Diagr. 83:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,986	0,986	0,986	0,931	0,86	0,821	0,752	0,752	0,752						
0,98	0,949	0,912	0,833	0,833	0,764	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436				
1	1	0,667	0,667	0,667	0,444									

Diagr. 84:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,959	0,959	0,888	0,854	0,788	0,765	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735		
0,914	0,889	0,859	0,826	0,739	0,739	0,686	0,686	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618		
0,95	0,823	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697				

Diagr. 85:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,952	0,925	0,855	0,809	0,748	0,72	0,665	0,665	0,638	0,612					
0,978	0,978	0,949	0,916	0,874	0,828	0,724	0,724	0,724	0,724					

Diagr. 86:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,979	0,962	0,903	0,808	0,743	0,706	0,578	0,578	0,578						
1	1	1	1	1	0,882	0,662	0,662	0,662						

Diagr. 87:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,933	0,899	0,822	0,807	0,748	0,726	0,7	0,7	0,663	0,663					
0,962	0,962	0,914	0,859	0,79	0,79	0,741	0,741	0,741	0,741					

Diagr. 88:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,938	0,922	0,87	0,814	0,788	0,76	0,741	0,741	0,705	0,705					
0,986	0,964	0,905	0,889	0,79	0,746	0,591	0,591	0,591	0,537					

Diagr. 89:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,972	0,952	0,929	0,831	0,831	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794		
1	1	0,944	0,944	0,84	0,728	0,312	0,312	0,312						

Diagr. 90:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,913	0,901	0,832	0,801	0,76	0,738	0,711	0,711	0,663	0,663					
0,976	0,937	0,875	0,849	0,755	0,755	0,71	0,71	0,71	0,71					

Diagr. 91:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,945	0,915	0,837	0,798	0,731	0,701	0,68	0,68	0,652	0,623					
0,983	0,983	0,959	0,915	0,878	0,837	0,693	0,693	0,693	0,693					

Diagr. 92:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,973	0,95	0,869	0,807	0,712	0,657	0,657	0,657	0,657						
1	1	1	0,941	0,941	0,863	0,616	0,616	0,616	0,616	0,616	0,616			

Diagr. 93:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,895	0,819	0,791	0,735	0,714	0,69	0,69	0,657	0,657					
0,967	0,967	0,918	0,888	0,814	0,814	0,76	0,76	0,76	0,76					

Diagr. 94:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,952	0,944	0,905	0,882	0,804	0,77	0,745	0,745	0,745	0,696					
0,968	0,938	0,864	0,806	0,775	0,741	0,625	0,625	0,59	0,59					

Diagr. 95:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	0,933	0,848	0,804	0,723	0,723	0,723	0,543	0,543	0,543			
0,972	0,951	0,877	0,823	0,823	0,731	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487		

Diagr. 96:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,925	0,911	0,85	0,85	0,777	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75					
0,963	0,928	0,854	0,793	0,741	0,741	0,677	0,677	0,632	0,632					

Diagr. 97:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,945	0,919	0,858	0,858	0,786	0,759	0,651	0,651	0,651	0,651					
1	1	0,8	0,8	0,8	0,686	0,686	0,686	0,686	0,686					

Diagr. 98:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,965	0,965	0,888	0,888	0,824	0,788	0,736	0,736	0,736	0,736					
0,951	0,913	0,872	0,803	0,768	0,728	0,672	0,672	0,588	0,588					
1	1	0,778	0,778	0,778	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7					

Diagr. 99:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,946	0,916	0,88	0,88	0,822	0,789	0,657	0,657	0,657	0,657					
0,986	0,986	0,986	0,945	0,918	0,86	0,77	0,77	0,77	0,77					

Diagr. 100:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,919	0,919	0,853	0,853	0,788	0,75	0,692	0,692	0,692	0,692					
0,989	0,989	0,924	0,903	0,794	0,733	0,628	0,628	0,628	0,502					

Diagr. 101:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,921	0,878	0,828	0,828	0,715	0,676	0,631	0,631	0,631	0,631					
0,974	0,974	0,974	0,912	0,859	0,801	0,725	0,725	0,725	0,725					

Diagr. 102:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,946	0,946	0,867	0,867	0,788	0,739	0,739	0,739	0,739	0,739					
0,979	0,965	0,873	0,789	0,767	0,716	0,68	0,68	0,618	0,618					

Diagr. 103:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,968	0,968	0,929	0,883	0,809	0,777	0,753	0,753	0,753						
1	1	0,733	0,733	0,733	0,55	0,55	0,55	0,55						

Diagr. 104:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,946	0,915	0,88	0,831	0,766	0,737	0,679	0,679	0,651	0,622					
1	1	1	1	1	0,875	0,7	0,7	0,7	0,7					

Diagr. 105:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,931	0,915	0,867	0,806	0,779	0,748	0,748	0,748	0,709	0,709					
1	1	0,778	0,778	0,778	0,583	0,583	0,583	0,583						

Diagr. 106:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,945	0,935	0,892	0,865	0,783	0,747	0,719	0,719	0,719	0,668					
1	1	0,667	0,667	0,667	0,533	0,267	0,267	0,267	0,267					

Diagr. 107:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,965	0,965	0,924	0,89	0,796	0,771	0,771	0,771	0,771						
0,968	0,968	0,968	0,968	0,887	0,887	0,776	0,776	0,776						
1	1	1	1	1	0,75	0,75	0,75	0,75						

Diagr. 108:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,946	0,946	0,89	0,844	0,823	0,802	0,771	0,771	0,771	0,771					
0,979	0,979	0,979	0,979	0,918	0,918	0,584	0,584	0,584	0,584					
0,95	0,831	0,575	0,575	0,575	0,432	0,432	0,432	0,432						

Diagr. 109:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,961	0,961	0,911	0,893	0,794	0,768	0,736	0,736	0,736						
0,977	0,977	0,977	0,977	0,916	0,851	0,541	0,541	0,541						
1	1	1	1	1	1	1	1	1						

Diagr. 110:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,968	0,968	0,92	0,88	0,782	0,755	0,719	0,719	0,719						
0,966	0,934	0,898	0,79	0,746	0,746	0,533	0,533	0,457	0,457					
0,944	0,819	0,546	0,546	0,546	0,409	0,409	0,409	0,409						

Diagr. 111:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,91	0,866	0,808	0,774	0,735	0,735	0,735	0,692	0,692					
0,982	0,982	0,982	0,956	0,885	0,805	0,659	0,659	0,659	0,659					

Diagr. 112:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,931	0,887	0,797	0,754	0,673	0,649	0,649	0,649							
0,972	0,972	0,972	0,936	0,892	0,842	0,713	0,713	0,713						

Diagr. 113:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,943	0,93	0,899	0,862	0,769	0,716	0,716	0,716	0,716						
0,979	0,979	0,979	0,911	0,872	0,784	0,642	0,642	0,642						

Diagr. 114:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,914	0,89	0,823	0,766	0,724	0,702	0,671	0,671	0,623	0,623					
0,984	0,984	0,96	0,928	0,847	0,802	0,494	0,494	0,494	0,494					

Diagr. 115:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,912	0,899	0,852	0,818	0,795	0,744	0,744	0,744	0,744	0,744					
0,971	0,928	0,837	0,81	0,777	0,699	0,484	0,484	0,484	0,484					

Diagr. 116:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,926	0,91	0,855	0,855	0,723	0,687	0,687	0,687	0,687						
0,98	0,98	0,949	0,915	0,867	0,813	0,517	0,517	0,517	0,517					

Diagr. 117:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,963	0,963	0,883	0,883	0,815	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776					
1	1	0,733	0,733	0,733	0,55	0,55	0,55	0,55						

Diagr. 118:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,944	0,915	0,879	0,879	0,82	0,788	0,656	0,656	0,656	0,656					
1	1	1	1	1	0,833	0,833	0,833	0,833						

Diagr. 119:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,915	0,915	0,847	0,847	0,776	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735					
1	1	0,778	0,778	0,778	0,583	0,583	0,583	0,583						

Diagr. 120:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,971	0,971	0,921	0,921	0,875	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824					
0,969	0,969	0,969	0,969	0,908	0,848	0,753	0,753	0,753	0,753					

Diagr. 121:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,935	0,935	0,855	0,855	0,812	0,764	0,679	0,679	0,679	0,679					
0,979	0,979	0,857	0,857	0,806	0,753	0,659	0,659	0,659	0,659					

Diagr. 122:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,946	0,946	0,883	0,883	0,79	0,741	0,684	0,684	0,684	0,684					
0,974	0,974	0,974	0,974	0,905	0,835	0,742	0,742	0,742	0,742					

Diagr. 123:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,98	0,98	0,879	0,879	0,824	0,755	0,755	0,755	0,755	0,755					
0,963	0,936	0,794	0,703	0,666	0,621	0,565	0,565	0,484	0,484					

Diagr. 124:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,917	0,917	0,89	0,89	0,805	0,755	0,755	0,755	0,755	0,755					
0,98	0,98	0,98	0,952	0,912	0,825	0,66	0,66	0,66	0,66					

Diagr. 125:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,912	0,855	0,855	0,855	0,733	0,672	0,672	0,672	0,672	0,672					
0,972	0,972	0,972	0,936	0,892	0,842	0,713	0,713	0,713						

Diagr. 126:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,95	0,95	0,916	0,916	0,862	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796					
0,975	0,975	0,975	0,9	0,855	0,754	0,66	0,66	0,66	0,66					

Diagr. 127:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,88	0,88	0,81	0,81	0,694	0,636	0,565	0,565	0,565	0,565					
0,976	0,976	0,976	0,939	0,84	0,784	0,61	0,61	0,61	0,61					

Diagr. 128:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,9	0,9	0,825	0,825	0,773	0,709	0,709	0,709	0,709	0,709					
0,978	0,978	0,859	0,823	0,778	0,667	0,571	0,571	0,571	0,571					

Diagr. 129:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,9	0,9	0,78	0,78	0,638	0,558	0,558	0,558	0,558	0,558					
0,975	0,975	0,975	0,933	0,866	0,787	0,689	0,689	0,689	0,689					

Diagr. 130:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,942	0,942	0,896	0,846	0,822	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797					
1	1	0,667	0,667	0,667	0,5	0,5	0,5	0,5						

Diagr. 131:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,922	0,902	0,868	0,806	0,772	0,732	0,732	0,732	0,686	0,686					
1	1	1	1	1	0,75	0,75	0,75	0,75						

Diagr. 132:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,938	0,938	0,9	0,858	0,827	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794					
0,966	0,966	0,966	0,966	0,891	0,817	0,681	0,681	0,681	0,681					

Diagr. 133:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,957	0,957	0,931	0,931	0,815	0,776	0,776	0,776	0,776						
0,929	0,929	0,929	0,929	0,774	0,774	0,619	0,619	0,619						

Diagr. 134:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,967	0,967	0,939	0,864	0,727	0,675	0,675	0,675	0,675						
0,958	0,958	0,958	0,958	0,885	0,811	0,71	0,71	0,71	0,71					

Diagr. 135:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,935	0,935	0,869	0,845	0,811	0,777	0,731	0,731	0,731	0,731					
0,957	0,957	0,957	0,957	0,861	0,861	0,43	0,43	0,43	0,43					

Diagr. 136:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,93	0,93	0,874	0,809	0,809	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764					
0,951	0,886	0,744	0,744	0,697	0,648	0,389	0,389	0,389	0,389					

Diagr. 137:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,957	0,957	0,883	0,883	0,727	0,671	0,671	0,671	0,671						
0,964	0,964	0,964	0,964	0,857	0,857	0,429	0,429	0,429	0,429					

Diagr. 138:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,897	0,866	0,814	0,759	0,7	0,667	0,667	0,667	0,606	0,606					
0,966	0,966	0,966	0,922	0,864	0,798	0,598	0,598	0,598						

Diagr. 139:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,905	0,889	0,868	0,824	0,793	0,721	0,721	0,721	0,721	0,721					
0,964	0,964	0,964	0,918	0,861	0,729	0,607	0,607	0,607	0,607					

Diagr. 140:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,908	0,881	0,847	0,847	0,698	0,644	0,644	0,644	0,644						
0,952	0,952	0,952	0,889	0,8	0,686	0,514	0,514	0,514						

Diagr. 141:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,854	0,828	0,74	0,74	0,69	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637					
0,969	0,969	0,969	0,918	0,847	0,762	0,327	0,327	0,327	0,327					

Diagr. 142:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	0,846	0,846	0,846	0,846	0,725	0,604					
0,965	0,955	0,855	0,855	0,827	0,766	0,721	0,721	0,721	0,721					
0,944	0,925	0,869	0,849	0,808	0,785	0,66	0,66	0,66	0,66					
0,955	0,921	0,921	0,779	0,717	0,677	0,621	0,621	0,621	0,621					

Diagr. 143:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,961	0,947	0,877	0,877	0,802	0,775	0,736	0,736	0,675	0,607					
0,977	0,962	0,929	0,799	0,776	0,726	0,69	0,69	0,69	0,69					

Diagr. 144:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765						
1	1	0,9	0,9	0,9	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5					

Diagr. 145:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,957	0,933	0,906	0,906	0,852	0,796	0,707	0,707	0,589	0,589					
1	1	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692					
0,923	0,888	0,847	0,726	0,681	0,681	0,511	0,511	0,511	0,511					
0,917	0,713	0,713	0,713	0,713	0,535	0,535	0,535	0,535						

Diagr. 146:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,953	0,953	0,888	0,888	0,824	0,824	0,733	0,733	0,733	0,733					
1	1	1	0,943	0,91	0,838	0,726	0,726	0,726	0,726					

Diagr. 147:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,987	0,987	0,872	0,872	0,735	0,735	0,668	0,668	0,668	0,572					
0,985	0,939	0,939	0,91	0,84	0,76	0,526	0,526	0,526	0,526					

Diagr. 148:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,98	0,98	0,937	0,937	0,859	0,781	0,669	0,669	0,669	0,669					
0,986	0,986	0,969	0,91	0,886	0,858	0,702	0,702	0,702	0,702					

Diagr. 149:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,98	0,98	0,858	0,858	0,786	0,786	0,699	0,699	0,582	0,582					
0,962	0,918	0,87	0,783	0,763	0,719	0,594	0,594	0,594	0,594					

Diagr. 150:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,981	0,981	0,932	0,906	0,823	0,796	0,796	0,796	0,735	0,661					
0,964	0,943	0,888	0,808	0,787	0,736	0,655	0,655	0,655	0,655					

Diagr. 151:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,857	0,857	0,857	0,714	0,476	0,476	0,476	0,476					
1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8						

Diagr. 152:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,976	0,944	0,91	0,91	0,91	0,872	0,734	0,734	0,678	0,678					
0,936	0,888	0,794	0,728	0,651	0,601	0,501	0,501	0,501	0,501					

Diagr. 153:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	0,95	0,95	0,9	0,831	0,831	0,831	0,831					
0,971	0,971	0,93	0,905	0,829	0,786	0,643	0,643	0,643	0,643					

Diagr. 154:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,969	0,925	0,925	0,925	0,771	0,719	0,523	0,523	0,523	0,436					
0,991	0,976	0,896	0,873	0,808	0,77	0,651	0,651	0,651	0,651					

Diagr. 155:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,978	0,978	0,95	0,95	0,918	0,918	0,78	0,78	0,78	0,78					
0,987	0,987	0,965	0,878	0,834	0,736	0,572	0,572	0,572						

Diagr. 156:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,945	0,922	0,849	0,825	0,798	0,772	0,625	0,625	0,577	0,577					
0,98	0,947	0,872	0,783	0,746	0,696	0,633	0,633	0,633	0,633					

Diagr. 157:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,933	0,901	0,901	0,901	0,851	0,851	0,638	0,638	0,638	0,638					
0,983	0,967	0,915	0,866	0,786	0,74	0,695	0,695	0,66	0,619					
1	1	0,853	0,853	0,853	0,796	0,708	0,708	0,708	0,708					
0,875	0,839	0,839	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75					

Diagr. 158:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,979	0,909	0,847	0,773	0,687	0,687	0,687						
0,97	0,942	0,867	0,834	0,741	0,714	0,685	0,685	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642		

Diagr. 159:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,99	0,96	0,909	0,871	0,871	0,815	0,815	0,815	0,764	0,764					
0,945	0,932	0,875	0,832	0,753	0,728	0,621	0,621	0,621	0,585					
0,87	0,833	0,774	0,734	0,633	0,633	0,542	0,542	0,542	0,542					

Diagr. 160:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	0,962	0,916	0,808	0,808	0,727	0,727	0,727	0,727	0,727	0,727	0,727			
0,978	0,978	0,943	0,901	0,841	0,779	0,556	0,556	0,556						
0,882	0,882	0,809	0,809	0,809	0,809	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539		

Diagr. 161:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,983	0,958	0,905	0,905	0,905	0,862	0,862	0,862	0,8	0,8					
0,922	0,9	0,827	0,784	0,693	0,693	0,642	0,642	0,642	0,642					
0,865	0,814	0,762	0,705	0,577	0,577	0,539	0,539	0,539	0,539					

Diagr. 162:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,941	0,816	0,816	0,742	0,742	0,742	0,742	0,742					
0,951	0,951	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783					
0,992	0,979	0,979	0,961	0,938	0,889	0,889	0,889	0,837	0,777					
1	0,96	0,92	0,832	0,713	0,642	0,401	0,401							

Diagr. 163:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	0,875	0,875	0,75	0,75	0,75							
1	1	1	0,958	0,958	0,839	0,839	0,839	0,839	0,671	0,671	0,671			

Diagr. 164:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,889	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762					
0,919	0,919	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735					
1	1	1	0,909	0,909	0,779	0,779	0,779	0,779						
1	1	0,929	0,929	0,929	0,774	0,58	0,58							

Diagr. 165:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875					
1	1	0,889	0,762	0,762	0,571									

Diagr. 166:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,97	0,97	0,788	0,788	0,788	0,788	0,788	0,788	0,788	0,788					
0,929	0,929	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774					

Diagr. 167:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	0,962	0,962	0,962	0,962	0,905	0,905	0,905	0,823	0,823					
0,988	0,988	0,988	0,959	0,919	0,876	0,876	0,876	0,876	0,7					

Diagr. 168:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	0,909	0,909	0,808	0,808	0,539	0,539								
1	1	0,929	0,851	0,662	0,662	0,331	0,331							

Diagr. 169:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,969	0,963	0,917	0,864	0,798	0,757	0,687	0,687	0,663	0,637					
0,926	0,902	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85					

Diagr. 170:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,951	0,951	0,895	0,858	0,781	0,765	0,723	0,723	0,69	0,69					
0,917	0,88	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84					

Diagr. 171:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,974	0,969	0,932	0,889	0,841	0,799	0,724	0,724	0,7	0,674					
0,864	0,787	0,647	0,614	0,533	0,533	0,479	0,479	0,479	0,479					

Diagr. 172:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,956	0,946	0,894	0,869	0,821	0,803	0,76	0,76	0,728	0,728					
0,862	0,787	0,669	0,627	0,523	0,523	0,523	0,523	0,523	0,523					

Diagr. 173:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,956	0,936	0,869	0,827	0,751	0,726	0,674	0,674	0,649	0,622					
0,966	0,951	0,92	0,882	0,882	0,827	0,709	0,709	0,709	0,709					

Diagr. 174:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,975	0,958	0,918	0,849	0,792	0,759	0,642	0,642	0,642						
1	1	0,967	0,923	0,923	0,781	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521			

Diagr. 175:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,943	0,921	0,839	0,812	0,726	0,706	0,681	0,681	0,647	0,647					
0,938	0,912	0,884	0,85	0,85	0,85	0,793	0,793	0,793	0,793					

Diagr. 176:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,984	0,964	0,909	0,847	0,745	0,704	0,704	0,704	0,653	0,599					
0,978	0,978	0,937	0,937	0,937	0,875	0,7	0,7	0,7	0,7					

Diagr. 177:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714					
1	1	0,95	0,95	0,95	0,844	0,704	0,704							

Diagr. 178:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789					
0,919	0,853	0,853	0,683	0,683	0,683	0,683	0,683	0,683	0,683					

Diagr. 179:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,982	0,973	0,934	0,89	0,821	0,789	0,72	0,72	0,687	0,654					
0,964	0,964	0,93	0,888	0,888	0,827	0,74	0,74	0,74	0,74					

7.3 Kniearterien

Diagr. 180:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,924	0,905	0,754	0,732	0,704	0,643	0,643	0,643	0,643	0,643	0,551	0,551	0,551		

Diagr. 181:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,957	0,957	0,833	0,833	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769	0,769		

Diagr. 182:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,921	0,867	0,704	0,704	0,704	0,616	0,616	0,616							

Diagr. 183:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,85	0,85	0,661	0,551	0,551	0,441	0,441	0,441							

Diagr. 184:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,871	0,871	0,871	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762					
0,946	0,923	0,739	0,739	0,702	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628		

Diagr. 185:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938	0,938		
0,968	0,968	0,806	0,806	0,706	0,706	0,706	0,706	0,706	0,706	0,706	0,706	0,706		

Diagr. 186:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9					
0,929	0,867	0,681	0,681	0,681	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584			

Diagr. 187:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,912	0,887	0,69	0,69	0,652	0,575	0,575	0,575	0,575	0,575	0,46	0,46	0,46		
0,944	0,944	0,944	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866		

Diagr. 188:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,964	0,964	0,771	0,771	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661		
0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944		

Diagr. 189:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,833	0,833	0,556	0,556	0,556	0,37	0,37								
0,875	0,875	0,875	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583							

Diagr. 190:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,887	0,851	0,568	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524		
0,962	0,962	0,962	0,962	0,905	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,633	0,633			

Diagr. 191:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,958	0,958	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697		
0,957	0,957	0,957	0,957	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797			

Diagr. 192:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,9	0,81	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54						
0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787					

Diagr. 193:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,91	0,887	0,705	0,676	0,64	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Diagr. 194:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,951	0,951	0,809	0,809	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Diagr. 195:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,956	0,919	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772		
0,9	0,9	0,743	0,697	0,647	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539					

Diagr. 196:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,96	0,96	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84		
0,955	0,955	0,818	0,818	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614				

Diagr. 197:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,941	0,837	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627							
0,905	0,905	0,792	0,792	0,792	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66					

Diagr. 198:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,896	0,855	0,855	0,801	0,801	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656					
0,974	0,974	0,695	0,695	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642		

Diagr. 199:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964		
0,947	0,947	0,711	0,711	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568	0,568		

Diagr. 200:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,889	0,778	0,778	0,778	0,778	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583					
1	1	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667							

Diagr. 201:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,91	0,91	0,675	0,638	0,638	0,522	0,522	0,522	0,522	0,522					
0,947	0,898	0,898	0,898	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828		

Diagr. 202:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,964	0,964	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758		
0,947	0,947	0,947	0,947	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789		

Diagr. 203:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,92	0,92	0,69	0,69	0,69	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552					
0,923	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738								

Diagr. 204:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,946	0,913	0,772	0,772	0,772	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662		
0,898	0,898	0,735	0,682	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62					

Diagr. 205:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,964	0,964	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816		
0,947	0,947	0,853	0,853	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711				

Diagr. 206:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,952	0,866	0,693	0,693	0,693	0,554	0,554	0,554							
0,882	0,882	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735	0,735					

Diagr. 207:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,571	0,571								
0,846	0,846	0,564	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376							

Diagr. 208:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,923	0,902	0,726	0,698	0,698	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628					
0,926	0,926	0,926	0,926	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772		

Diagr. 209:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824		
0,889	0,889	0,889	0,889	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711		

Diagr. 210:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,885	0,848	0,553	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					

Diagr. 211:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,967	0,906	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665		
0,973	0,973	0,973	0,973	0,892	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73					

Diagr. 212:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,813	0,722	0,722	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619		
0,941	0,941	0,941	0,941	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837	0,837					

Diagr. 213:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,875	0,875	0,542	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492		
0,96	0,96	0,96	0,96	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873			

Diagr. 214:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,862	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597		
0,958	0,958	0,958	0,958	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839					

Diagr. 215:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,868	0,827	0,496	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441		
0,917	0,917	0,917	0,917	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458			

Diagr. 216:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,955	0,916	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					

Diagr. 217:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,885	0,841	0,841	0,785	0,785	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,523	0,523	0,523		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Diagr. 218:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862		
0,952	0,952	0,714	0,714	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625					

Diagr. 219:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,929	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722		
0,905	0,905	0,905	0,905	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792					

Diagr. 220:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,943	0,896	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707		
0,872	0,872	0,654	0,588	0,515	0,515	0,515	0,515	0,515	0,515					

Diagr. 221:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,864	0,864	0,864	0,792	0,792	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565					
0,933	0,933	0,933	0,933	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83					

Diagr. 222:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,917	0,851	0,851	0,851	0,851	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608		
0,944	0,944	0,675	0,675	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562					

Diagr. 223:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,875	0,826	0,826	0,758	0,758	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589					
0,875	0,875	0,875	0,875	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438		

Diagr. 224:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,919	0,919	0,715	0,715	0,715	0,511	0,511	0,511	0,511	0,511	0,511	0,511	0,511		
0,895	0,895	0,895	0,895	0,746	0,746	0,746	0,746	0,746	0,746					

Diagr. 225:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,9	0,9	0,633	0,588	0,588	0,457	0,457	0,457	0,457	0,457					
0,9	0,9	0,9	0,9	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45			

Diagr. 226:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571					
0,951	0,924	0,706	0,706	0,662	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574		
0,957	0,957	0,957	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797		
0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923	0,923			

Diagr. 227:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,941	0,941	0,941	0,941	0,869	0,724	0,724	0,724	0,724	0,724	0,543	0,543			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

Diagr. 228:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,865	0,865	0,683	0,683	0,626	0,512	0,512	0,512	0,512	0,512					
0,955	0,955	0,955	0,716	0,716	0,716									

Diagr. 229:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,966	0,966	0,614	0,614	0,546	0,546	0,546	0,546							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Diagr. 230:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,92	0,843	0,843	0,843	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

Diagr. 231:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,815	0,815	0,582	0,582	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485					
1	1	1	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875							

Diagr. 232:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
0,951	0,951	0,951	0,951	0,888	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761			

Diagr. 233:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,864	0,864	0,864	0,648	0,648	0,648	0,648	0,648	0,648	0,648					
0,921	0,921	0,727	0,727	0,661	0,529	0,529	0,529	0,529	0,529					

Diagr. 234:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,85	0,85	0,85	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68					
0,931	0,931	0,712	0,712	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61					

Diagr. 235:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944		
0,889	0,889	0,889	0,889	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444			

Diagr. 236:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438	0,438			
0,967	0,936	0,687	0,646	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588		
0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813					
0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,603	0,603			

Diagr. 237:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,867	0,867	0,867	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743			
0,89	0,864	0,707	0,673	0,638	0,598	0,598	0,598	0,598	0,598	0,498	0,498	0,498		
0,825	0,779	0,688	0,688	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,481	0,481	0,481		

Diagr. 238:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
0,938	0,938	0,737	0,737	0,655	0,655	0,655	0,655	0,655	0,655	0,655	0,655	0,655		
0,867	0,867	0,743	0,743	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619	0,619		

Diagr. 239:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5							
0,893	0,824	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687					
0,882	0,772	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,331	0,331			

Diagr. 240:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5							
0,769	0,769	0,659	0,527	0,527	0,396	0,396								
0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625								

Diagr. 241:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1							
0,955	0,955	0,881	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783			
1	1	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667		
1	1	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2								

Diagr. 242:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857			
0,889	0,889	0,889	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593				

Diagr. 243:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		

Diagr. 244:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,905	0,831	0,804	0,773	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,585	0,585	0,585		
0,875	0,875	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547			

Diagr. 245:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,897	0,822	0,747	0,747	0,747	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64					
1	1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75			

Diagr. 246:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,929	0,895	0,763	0,728	0,685	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58					
0,918	0,918	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743		

Diagr. 247:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,917	0,917	0,764	0,764	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637			
1	1	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909		

Diagr. 248:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	0,75	0,75	0,5	0,5								
0,769	0,769	0,462	0,462	0,462	0,462	0,462	0,462							

Diagr. 249:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,973	0,919	0,703	0,644	0,552	0,552	0,552	0,552							
0,957	0,957	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662		

Diagr. 250:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,938	0,895	0,81	0,767	0,767	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649					
0,955	0,955	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754		

7.4 Unterschenkelarterien

Diagr. 251:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,841	0,841	0,791	0,735	0,735	0,678	0,678	0,678	0,509						

Diagr. 252:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636							
0,909	0,909	0,844	0,767	0,767	0,691	0,691	0,691	0,691	0,691					

Diagr. 253:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,846	0,846	0,776	0,689	0,689	0,603	0,603	0,603	0,603						
0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833							

Diagr. 254:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,722	0,722	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542							
0,923	0,923	0,923	0,846	0,846	0,769	0,769	0,769	0,769						

Diagr. 255:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,829	0,829	0,753	0,753	0,753	0,67	0,67	0,67							
0,889	0,889	0,889	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711					

Diagr. 256:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1						
0,8	0,8	0,733	0,652	0,652	0,57	0,57	0,57							

Diagr. 257:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,645	0,645	0,645							
1	1	0,9	0,788	0,788	0,788	0,788	0,788	0,788	0,788					

Diagr. 258:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,75	0,75	0,643	0,643	0,643	0,514	0,514	0,514							
1	1	1	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889						

Diagr. 259:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,72	0,72	0,72	0,72						
0,818	0,818	0,736	0,644	0,644	0,644	0,644	0,644							

Diagr. 260:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,667	0,667	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5							
1	1	1	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889						

Diagr. 261:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1						
1	1	0,875	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729					

Diagr. 262:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	1	1	1	1						
0,789	0,789	0,691	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576							

Diagr. 263:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,952	0,952	0,866	0,758	0,758	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649					
0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833								

Diagr. 264:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,944	0,944	0,944	0,826	0,826	0,708	0,708	0,708	0,708						
0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	

Diagr. 265:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,8	0,8	0,711	0,593	0,593	0,474	0,474	0,474	0,474	0,474					
0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8							

Diagr. 266:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,727	0,727	0,582	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388					
0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909							

Diagr. 267:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556							
0,885	0,885	0,796	0,682	0,682	0,569	0,569	0,569	0,569	0,569					

Diagr. 268:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6							
1	1	0,875	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729					

Diagr. 269:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
0,909	0,909	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758							
0,7	0,7	0,7	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583					

Diagr. 270:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,8	0,8	0,8							
0,788	0,788	0,716	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637					
0,75	0,75	0,563	0,563	0,563	0,563	0,563								

Diagr. 271:

1 Tag	1 Monat	3 Monate	6 Monate	9 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	2,5 Jahre	3 Jahre	3,5 Jahre	4 Jahre	4,5 Jahre	5 Jahre	> 5 Jahre
1	1	1	1	1	0,857	0,857	0,857	0,857						
0,767	0,767	0,681	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584							

Danksagung

Meinem Doktorvater Prof. Dr. D. Hahn danke ich für die hervorragenden Arbeitbedingungen am Lehrstuhl.

Meinem Betreuer Herrn Priv.-Doz. Dr. G. Wittenberg danke ich für die Themenstellung. Seine Hilfsbereitschaft, sein beständiges Interesse am Fortgang der Arbeit, sowie seine rege Diskussionsfreude haben mich sehr motiviert.

Herrn Dr. W. Meixner danke ich für die Einführung in die medizinische Statistik.

Meinen Eltern, sowie meiner Frau Daniela danke ich für ihr Verständnis und ihre Geduldigkeit.

LEBENSLAUF

Persönliche Daten:

Name:	Steiner Martin
Geburtsdatum/-ort:	10.06.1976 in Traunstein
Anschrift:	Wolkersdorfer Str. 16, 83278 Traunstein
Telefon/Fax:	0861/2097766 (privat)
Familienstand:	verheiratet

Schulische Ausbildung:

1982 – 1986	Grundschule in Siegsdorf
1986 – 1995	Annette-Kolb-Gymnasium in Traunstein
30.06.1995	Abschluss: Allgemeine Hochschulreife

Zivildienst:

1995 – 1996	Zivildienst im Rettungsdienst beim BRK Traunstein
1997	Fortbildung zum Rettungssanitäter

Studium:

ab 01.11.1996	Medizinstudium an der Universität Würzburg
22.09.1998	Ärztliche Vorprüfung
21.09.1999	Erstes Staatsexamen
10.04.2002	Zweites Staatsexamen
31.03.2002	Exmatrikulation an der Universität Würzburg
11.04.2002	Immatrikulation an der Universität München
Praktisches Jahr vom	Gynäkologie/Geburtshilfe: Klinikum Traunstein
15.04.2002-16.03.2003	Chirurgie: Klinikum Traunstein
	Innere Medizin: Klinikum Traunstein
05.05.2003	Drittes Staatsexamen
ab 01.07.2003	Arzt im Praktikum im Kreiskrankenhaus Prien am Chiemsee