

Diplomarbeit

Embolisation von hämorrhagischen Läsionen im Nasen- Rachenraum

eingereicht von

Gerhard Fuchs

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Radiologie

Klinische Abteilung für Neuroradiologie

unter der Anleitung von

Ao. Univ. Prof. Dr. med. univ. Hannes Deutschmann

Graz, November 2015

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 25.11.2015

Gerhard Fuchs eh.

Zusammenfassung

Hintergrund: Das juvenile Angiofibrom stellt eine seltene benigne Tumorerkrankung bei männlichen, vorwiegend jugendlichen Patienten dar. Mittels chirurgischer Intervention ist es jedoch gut behandelbar. Um Komplikationen in Form von intraoperativen Blutungen zu vermeiden, wird vor dem eigentlichen Eingriff eine endovaskuläre Embolisation durchgeführt. Diese hat zum Ziel, tumorversorgende Gefäßabschnitte mit mechanischen, chemischen und flüssigen Embolisaten zu verschließen und den Tumor so von der Blutversorgung zu trennen.

Ebenso ist es mit der Technik der endovaskulären Embolisation möglich, eine Behandlung der schwer stillbaren Epistaxis durchzuführen.

Ziel: Die Bewertung der Embolisationen hinsichtlich des technischen wie auch des klinischen Erfolges. Berücksichtigt wurden weiters auch verwendete Materialien, Art des Embolisates sowie allfällige Komplikationen. Der technische Erfolg wurde in 3 Kategorien eingeteilt: vollständiger Gefäßverschluss, Verschluss mit max. 30% Rest und Verschluss mit bis zu 50% Rest.

Methode: Durchgeführt wurde eine retrospektive monozentrische Studie an der Univ. Klinik für Radiologie Graz. Eingeschlossen wurden insgesamt 29 Patienten und Patientinnen (mit 31 Eingriffen), wovon 14 (16 Eingriffe) an einem JNF litten und 15 Patienten und Patientinnen an Epistaxis. Beobachtet wurde ein Zeitraum von 10 Jahren. Es wurden Männer und Frauen aller Altersgruppen in die Studie eingeschlossen. Einschlusskriterium war die Behandlung eines juvenilen Angiofibroms oder einer Epistaxis an der Univ. Klinik für Radiologie Graz von 2004-2014.

Ergebnis: Aus technischer Sicht fielen in die erste Gruppe mit totalem Verschluss 18 von insgesamt 31 Eingriffen (58,1%). In die Gruppe „wenig Rest“ fielen 12 Eingriffe (38,7 %) und in die Gruppe bis 50% Rest ein einziger (3,2%). Angiofibrom-Patienten und Patientinnen konnten im Rahmen dieser Studie nicht hinsichtlich eines Follow-Up dokumentiert werden. In der Gruppe Epistaxis kam es in 66,7% der Fälle zu einem Totalverschluss, in 33,3% zu einem Verschluss mit wenig Rest und bei allen Patienten und Patientinnen zu einem Sistieren der Blutung.

Conclusio: Aufgrund der klinischen Besserung bei Epistaxis Patienten und Patientinnen sowie der hohen Verschlussraten bei Patienten und Patientinnen mit juvenilem Angiofibrom zur Risikominimierung stellt die Embolisation von Gefäßen im Nasen- und Rachenraum eine empfehlenswerte Behandlungsmethode dar.

Abstract

Background: Juvenile nasopharyngeal fibroma (JNF) is a rare and benign tumorous disease occurring in young male adults. It is well treatable by means of surgical intervention. Thus, to avoid complications such as intraoperative bleeding e. g. , an endovascular embolization prior to actual surgery is carried out. The aim of that measure is to obliterate any blood vessel segments supplying the tumor using mechanical, chemical or liquid embolizates and, in consequence, to separate the tumor from blood support.

Furthermore, it is possible to carry out treatment of epistaxis by use of endovascular embolization.

Purpose: Evaluation of embolization in terms of technical and clinical success. Additional focus was put on materials being used, type of the embolization material and considerable complications. Technical success was split into three categories: Total vascular obliteration, obliteration with residual flow of up to 30% and up to 50%.

Methods: A retrospective, single center data analysis was implemented at the Department of Radiology at Medical University Hospital in Graz. In total it included 29 patients (and 31 interventions) of whom 14 (16 Interventions) suffered from JNF and 15 did so from epistaxis. The study period had a duration of 10 years. Male and female patients of all ages were included. Inclusion criteria was the treatment of JNF or epistaxis at the Medical University Hospital in Graz at the Dept. of Radiology from 2004 to 2014.

Results: Regarded technically, the first group, in which total embolization was achieved, contained 18 interventions (58,2%), the second group with up to 30% residual consisted of 12 interventions (38,7%) and only in one patient (3,1%) a 50% residual was seen. JNF patients weren't followed-up in this analysis. Epistaxis patients had a total embolization ratio of 66,7% and a 33,3% ratio with a 30% residual and halt of bleeding was achieved in all patients.

Conclusion: Due to clinical amelioration in patients suffering from epistaxis and high embolization ratio in JNF patients, as to minimize risk, embolization of vessels in the nasal and pharyngeal areas is a recommendable method of treatment.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	II
Zusammenfassung	III
Abstract	V
Glossar und Abkürzungen.....	VIII
Abbildungsverzeichnis	X
Tabellenverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
1.1 Anatomie.....	1
1.1.1 Die Nasenhöhle (cavitas nasi).....	1
1.1.2 Der Rachen (Pharynx)	3
1.1.3 Der Verlauf der Arteria carotis externa.....	4
1.2 Pathologie	6
1.2.1 Das juvenile Nasenrachenfibrom (JNF)	6
1.2.2 Epistaxis	9
1.3 Endovaskulärer Zugang.....	11
1.3.1 Die Embolisation.....	11
Material und Methoden	18
2.1 Durchführung und Aufbau	18
2.2 Studienziel.....	18
2.3 Patienten und Patientinnen.....	25
2.4 Verwendete Materialien.....	19
2.5 Spezielles.....	20
Ergebnisse.....	21
3.1 Technischer Erfolg.....	21
3.2 Komplikationen.....	25

3.3 Klinischer Erfolg	29
Diskussion	31
Literaturverzeichnis	34

Glossar und Abkürzungen

A.	Arteria
A. max.	Arteria maxillaris
Aa.	Arteriae
Abb.	Abbildung
ACI	Arteria carotis interna
ant.	anterior
ca.	circa
cm	Zentimeter
CT	Computertomographie
dext.	dexter
et al.	et alii
ethm.	ethmoidale
FESS	Functional Endoscopic Sinus Surgery
h	Stunden
Hb	Hämoglobin
inf.	inferior
int.	interna
JNF	Juveniles Nasenrachenfibrom
lat.	lateralis
M.	Musculus
med.	medialis

ml	Milliliter
Mm.	Musculi
Mm	Millimeter
MRT	Magnetresonanztomographie
NNH	Nasennebenhöhlen
N.	Nervus
NSAR	Nicht steroidales Antirheumatikum
post.	posterior
postop.	postoperativ
Proc.	Processus
Prof.	Professor
Rr.	Rami
sup.	superior

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Lokalisation des Locus Kiesselbach	2
Quelle: http://www.meddic.jp/Kiesselbach's_area vom 19.9.2014	
Abbildung 2 - Verlauf der Arteria Carotis Externa	5
Quelle: http://www.medi-learn.de/examen/bildarchiv/detail.php?auflage=_7&bilder=&skr=Anatomie%204&akt=152 vom 30.11.2015	
Abbildung 3 - Arteria ophthalmica	10
Quelle: http://myroadtomedicalschool.blogspot.co.at/2014_05_01_archive.html	
Abbildung 4 - Seldinger Technik.....	13
Quelle: www.katheterlabor-wertingen.de/koronarangio.htm vom 31.1.2015	
Abbildung 5 - Größen der Contour(r) Partikel.....	14
Quelle: http://www.bostonscientific.com/en-US/products/embolization/contour-pva-embolization-particles.html vom 22.5.2015	
Abbildung 6 - Führungskatheter.....	16
Quelle: http://www.nicolai-medizintechnik.de/produkt.php?n1=1&n2=1&n3=2&n4=10&produkt=28 vom 22.5.2015	
Abbildung 10 - Erfolgsrate der Embolisation	21
Abbildung 11 – Zielgefäße	24
Abbildung 7 - Verteilung der Erkrankungen.....	26
Abbildung 8 - Altersverteilung beim JNF	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Klassifikation des JNF	7
Tabelle 2 - Altersverteilung der Patienten und Patientinnen nach Geschlecht	26

1 Einleitung

1.1 Anatomie

1.1.1 *Die Nasenhöhle (cavitas nasi)*

Die knöcherne Nasenhöhle liegt in der vorderen Schädelgrube und wird nach cranial durch das Os nasale, die Pars nasalis ossis frontalis und die Lamina cribrosa ossis ethmoidalis begrenzt. Basal wird sie durch das Os palatinum und das Os incisivum begrenzt. Median teilt das Septum nasi die cavitas nasi in zwei paarige Hälften. Lateral bilden je drei übereinanderliegende Conchen ein Relief.

In Verbindung mit der darüberliegenden Schleimhaut bilden sich durch diese Conchen drei Nasengänge (Meatus nasi inf., Meatus nasi med., Meatus nasi sup.). Erwähnte Schleimhaut teilt die cavitas nasi in zwei funktionelle Teile:

die Pars respiratoria und die Pars olfactoria.

Für diese Arbeit jedoch eher von Bedeutung ist die vaskuläre Versorgung der Nasenhöhle, hier im speziellen der arterielle Teil des Gefäßsystems. Dies besteht aus einem kleineren vorderen sowie größeren hinteren Anteil. Der vordere Anteil wird von der A. ethmoidalis ant. versorgt, welche über das Foramen ethmoidale in die vordere Schädelgrube gelangt. Der große hintere Teil wird von den Ästen der A. maxillaris versorgt. Hauptsächlich hierbei von der A. sphenopalatina (Sie zweigt in der Folge in die Aa. nasales post. lat. und die Rr. septales post. auf, welche das Septum nasi versorgen.)

Hier soll speziell der sog. Locus Kiesselbachi Erwähnung finden: Dieser besonders stark durchblutete Anteil des Septum nasi, der sich am Übergang zum mit Flimmerepithel ausgekleideten Teil des Nasenseptums befindet, ist besonders häufig für die Entstehung der Epistaxis verantwortlich.

Er setzt sich aus Ästen der A. labialis sup., der A. ethmoidalis ant., der A. sphenopalatina und der A. palatina ascendens zusammen und ist der häufigste Entstehungsort der anterioren Epistaxis.

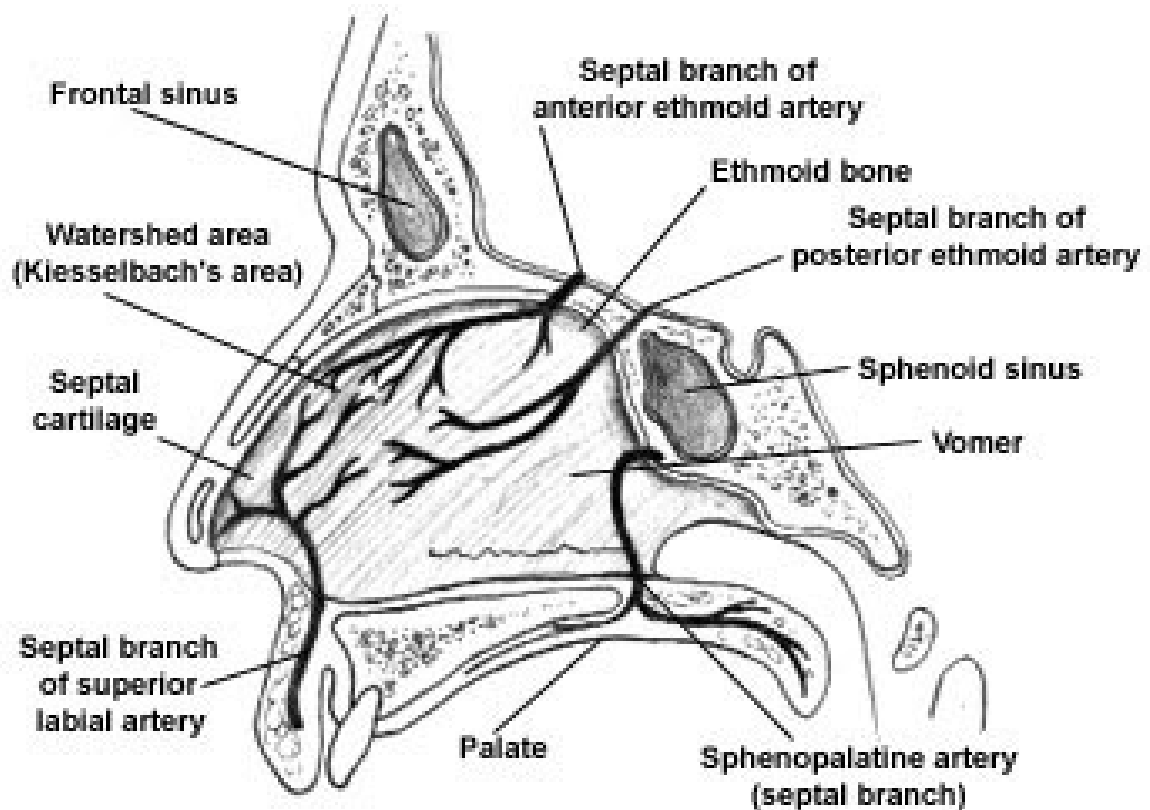


Abbildung 1 - Lokalisation des Locus Kiesselbach

Auch Äste aus den Aa. palatinae sowie aus der A. ophthalmica (v.a. A. ethmoidalis post.) tragen zur Versorgung des hinteren Anteils bei.

Ein weiterer Gefäßplexus, der Plexus Woodruff befindet sich dorsal des Locus Kiesselbach und wird von Verzweigungen der A. pharyngea und der A. ethmoidalis post. sowie Ästen der A. sphenopalatina gebildet. Von hier gehen die meisten posterioren Blutungen aus.

1.1.2 **Der Rachen (Pharynx)**

Der Pharynx liegt vor dem Halsteil der Wirbelsäule, seine Rückwand liegt der Lamina praevertebralis der Fascia colli an. Er reicht in Längsrichtung von der Schädelbasis bis zum 6. Halswirbel und geht dort in den Oesophagus über. Er hat breite Verbindungen zur vor ihm liegenden Nasen- und Mundhöhle sowie zum Kehlkopfeingang. Seine Länge beträgt ca. 12-15 cm. (1)

Er gliedert sich in drei Etagen:

1. Pars nasalis
2. Pars oralis
3. Pars laryngea

Da nur die erste für diese Arbeit von Bedeutung ist, möchte ich hier deshalb auch nur auf diese, die pars nasalis pharyngis näher eingehen:

Das Dach des Pharynx ist mit der knöchernen Schädelbasis verwachsen (namentlich dem Keil- und dem Hinterhauptsbein). Initial liegt die Hinterwand dem Atlas an. Ca. einen halben cm caudal der unteren Nasenmuschel findet sich eine paarige Öffnung an beiden Seiten (Ostium pharyngeum tubae auditivae), wodurch der Rachen mit dem Mittelohrraum in Verbindung steht. Dieses Ostium wird dorsocaudal von einer Wulst (Torus tubarius) begrenzt, darunter liegt der Tubenknorpel. Weiter nach unten verliert sich diese Struktur weiter als Plica salpingopharyngea, später Plica salpingopalatina.

Hinter dem Torus tubarius ist der Pharynx zu dem spaltförmigen Recessus pharyngeus (Rosenmüller) ausgebuchtet. Dieser stellt eine tiefe, schmale Tasche dar, welche nach hinten lateral verläuft und in Höhe des Eintritts der A. carotis interna in den Karotiskanal blind endet. (1)

1.1.3 ***Der Verlauf der Arteria carotis externa***

Widmen wir uns nun dem Gefäß, über das der Zugang für unsere Embolisationen erfolgt: Der A. carotis externa und deren Verlauf ab der Bifurkation der Carotiden (Höhe ca. 4 Halswirbel).

Vordere Äste:

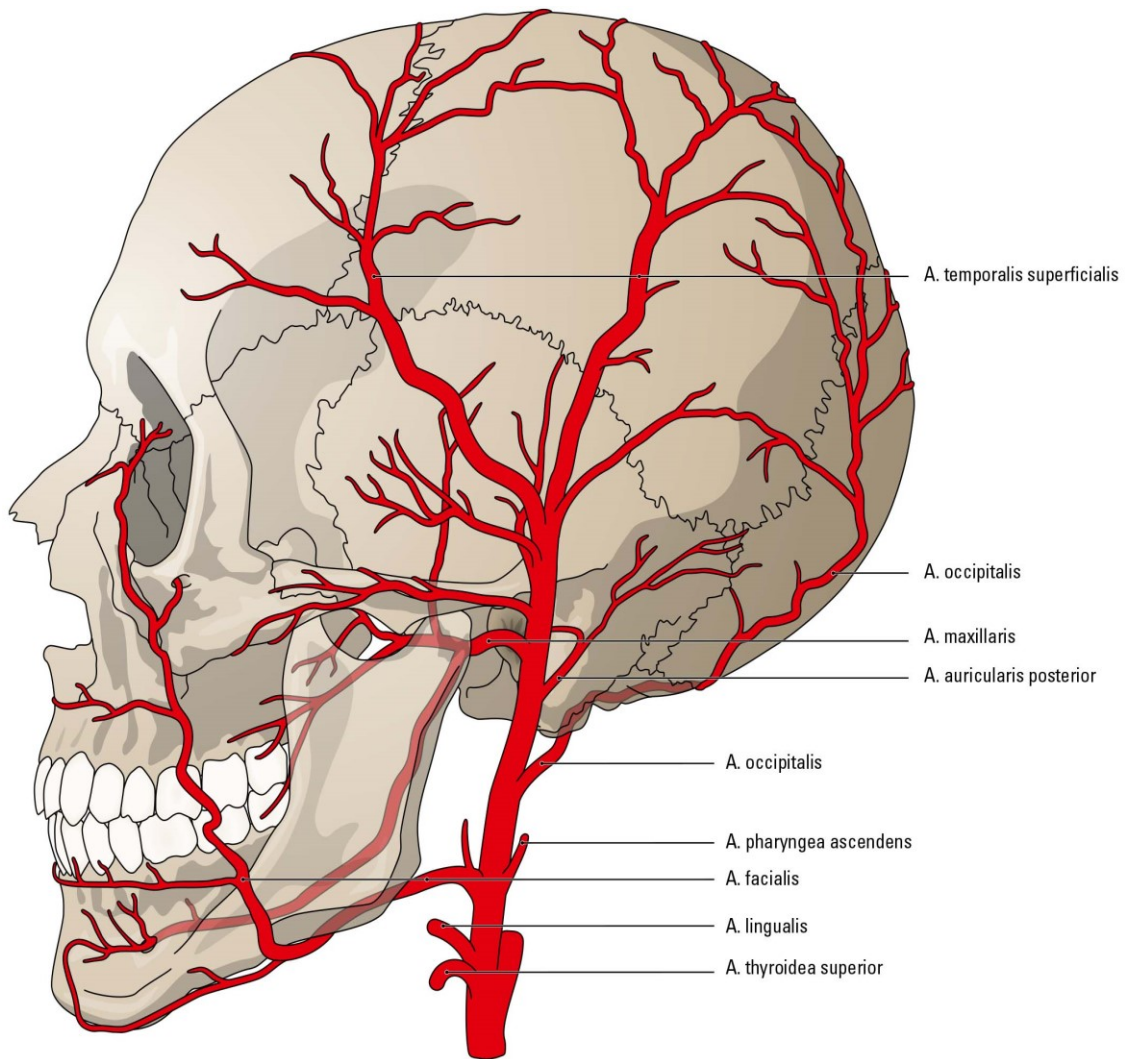
Unmittelbar zu Beginn entspringt an ihr die A. thyroidea superior aus der als weiterer Ast die A. laryngea sup. hervorgeht. In der Nähe des großen Zungenbeinhornes entspringt die A. lingualis als zweiter vorderer Ast unmittelbar danach die A. facialis, die weiter bis zum Augenwinkel aufsteigt und dort in ihr Endstück, die A. angularis ausläuft. Darüber hinaus entlässt sie die A. palatina ascendens (Versorgung hintere Nasenhöhle).

Mediale und hintere Äste:

Die A. pharyngea ascendens, die in weiterer Folge die A. meningea post. entlässt, entspringt knapp über der vorne liegenden A. thyroidea sup. Als hinterer Ast geht dann die A. occipitalis ab, gefolgt von der A. auricularis post.

Endäste:

Erwähnt seien hier die A. temporalis superficialis, die A. zygomaticoorbitalis sowie die für uns wichtige A. maxillaris als stärkster Endast, die unterhalb des Kiefergelenkes ihren Beginn findet. (2)



MEDI-LEARN Skript Anatomie 4 – Abbildung 53b

www.medi-learn.de/ana4

Abgänge der A. carotis externa

Abbildung 2 - Verlauf der Arteria Carotis Externa

Ergänzend sei hier noch die A. ophthalmica als einer der Endäste der A. carotis interna erwähnt. Dieses Gefäß stellt auch eine wichtige Struktur dar, von der juvenile Angiofibrome versorgt werden können und ist somit auch mögliches Zielgefäß für interventionell radiologische Embolisationen. In unserer Studie wurde die A. ophthalmica viermal aufgesucht und verschlossen.

Sie findet sich im anterioren Bereich des Circulus arteriosus Wilissi und entspringt am vorderen Processus clinoides. Sie versorgt, von dort ausgehend, beispielsweise die Tränendrüse, die Nasenschleimhaut, die Siebbeinzellen sowie auch Anteile an der Dura

mater. Auch entlässt sie im Bereich der Orbita die A. centralis retinae, die nahe dem Augapfel in den Nervus opticus dringt und von dort aus nervale Strukturen in der Netzhaut mit Blut versorgt. Dies sei in diesem Zusammenhange noch speziell erwähnt, da bei Verschluss dieser Gefäße die Komplikation der Erblindung des Patienten bzw. der Patientin gegeben sein könnte. (1)

1.2 Pathologie

1.2.1 *Das juvenile Nasenrachenfibrom (JNF)*

Hierbei handelt es sich um einen benignen Tumor der allerdings lokal-destruierend wächst und somit klinisch das Erscheinungsbild eines bösartigen Wachstumsverhaltens zeigt. Er besitzt jedoch keine Tendenz zur Metastasierung.

Epidemiologisch handelt es sich hierbei zwar um eine recht seltene Neoplasie des Kopf-Halsbereiches mit einem prozentuellen Anteil von 0,05% an den eben erwähnten (3). Unter den Neoplasien des Kinder- und Jugendalters nimmt es allerdings einen hohen Stellenwert ein. Aufgrund der Tatsache, dass fast nur männliche Jugendliche von JNF betroffen sind, wird eine hormonelle Komponente in dessen Pathogenese diskutiert. Eindeutig ist die Pathogenese jedoch noch nicht geklärt.

Klinisch kann es sich äußerst vielfältig und unspezifisch manifestieren: Es kann sowohl zu fortschreitender Obstruktion des Nasenraumes und damit verbundenen Atemproblemen kommen, Rhinorrhoe wird auch häufig beobachtet. Patienten und Patientinnen klagen über Kopfschmerz, vorwiegend einseitige Epistaxis, Schmerzen des Gesichtes sowie otitis media.

Zur Diagnosesicherungen haben sich CT sowie MRT bewährt, mit beiden kann das JNF eindeutig festgestellt werden. Im Falle der Computertomografie wird diese in jedem Fall mit Kontrastmittel durchgeführt, um die tumorversorgenden Gefäße zu identifizieren. MRT kann in weiterer Folge diagnostisch sinnvoll sein, sollte Das Kontrastmittel CT nicht ausreichend Rückschlüsse auf die anatomischen Verhältnisse zulassen. (4)

Die typische Lokalisation, von der aus es zu wachsen beginnt, ist das Foramen sphenopalatinum, jedoch geht sein Wachstum wahrscheinlich von Gefäßen aus, hier vor allem von der A. maxillaris, seltener der A. pharyngea ascendens (5).

Klinisch lässt sich das JNF anhand zahlreicher Klassifikationen einteilen (Radowski, Session, Chandler, Fisch). Exemplarisch weil am relevantesten und am häufigsten in Verwendung ist hier die Klassifikation nach Session aufgeführt:

Session I	Ia	Limitiert auf Nasenhöhle und/oder Nasopharynx
	Ib	Wachstum in einem oder mehreren paranasalen Sinus
Session II	IIa	Minimales Wachstum durch Foramen sphenopalatinum in die Fossa pterygomaxillaris
	IIb	Füllt Fossa pterygomaxillaris vollständig aus und verdrängt Knochen oder Wachstum in die Orbita via Fissura infraorbitalis
	IIc	Wachstum über Fossa pterygomaxillaris hinaus in die Fossa infratemporalis
Session III	III	Intracranielles Wachstum

Tabelle 1 - Klassifikation des JNF

Therapie des JNF

Ziel der Behandlung des juvenilen Nasenrachenfibromes ist die vollständige Exstirpation und Rekonstruktion von durch das Wachstum des Tumors deformierten und in der Funktion beeinträchtigten Strukturen. Hierzu gibt es verschiedene Zugangswege und Möglichkeiten des Eingriffes die an dieser Stelle nur namentlich Erwähnung finden sollten, da sie nicht Kern dieser Arbeit sind:

- Das Midfacial Degloving: Stellt die Methode der Wahl bei JNF ohne intrakranielle Infiltration dar. Dieser Zugang bietet den Vorteil der Vermeidung äußerlich sichtbarer Narben.
- Moure-Inzision (laterale Rhinotomie): Bietet dem Operateur ein besseres Handling, vor allem von ausgedehnten JNF.
- Transpalatinaler Zugang
- FESS (functional endoscopic sinus surgery) als minimalinvasiver Zugangsweg

Der Vollständigkeit halber sei hier noch die lokale Radiatio erwähnt, die jedoch aufgrund der geringen Strahlensensitivität des juvenilen Nasenrachenfibromes eine untergeordnete Rolle spielt. Zum anderen stellt die Strahlentherapie einen per se schädigenden Eingriff dar, bei dem auch umliegende Gewebe und Strukturen in Mitleidenschaft gezogen werden. In einer Arbeit von Lee et al. wird deshalb nur zur Radiatio geraten, sollte der Tumor inoperabel sein bzw ein sehr fortgeschrittenes Stadium in der Session Klassifikation aufweisen. (6)

Das JNF stellt einen außerordentlich gut vaskularisierten Tumor dar, und ist deshalb sehr gut für die präoperative Embolisierung geeignet. Ziel hierbei ist es, den intraoperativen Blutverlust zu reduzieren, den Eingriff zu verkürzen sowie die Übersichtlichkeit des Operationsgebietes zu wahren und so das gesamte Handling intraoperativ zu optimieren. Dies ist sowohl für die Patienten und Patientinnen als auch für den Operateur oder die Operateurin ein Vorteil.

1.2.2 *Epistaxis*

Blutungen der Nase werden formal als Epistaxis bezeichnet. Die Hämostase im Bereich der Nase und Nasenhöhle kann durch Faktoren wie Schleimhautveränderungen, kongenitale Veränderungen, Gefäßpathologien oder Gerinnungsstörungen beeinflusst werden. Man unterteilt die Genese der Epistaxis in lokale und systemische Faktoren: (7)

- Lokal: Traumata, Fremdkörper, intranasale Tumoren, Verätzungen durch Inhalation diverser Chemikalien, iatrogene Prozesse (postoperativ), CPAP-Therapie bei Schlafapnoe, lokale Entzündungen
- Systemisch: Hämatologische Grunderkrankungen, Therapie mit Antikoagulantien, hereditäre Erkrankungen (z. B. hereditäre hämorrhagische Teleangiektasie), maligne Erkrankungen, Medikamenteneinnahme, Suchtgiftabusus

Die häufigste Form der Epistaxis stellt die sogenannte anteriore Epistaxis dar. Diese kommt vorwiegend bei Kindern und jungen Erwachsenen vor und ist gewöhnlich venösen Ursprunges. Aufgrund dieser Tatsache und der leichten Erreichbarkeit des Ursprungsgebietes von außen ist sie gut dazu geeignet, per Tamponade behandelt zu werden, sollte die Blutung nicht ohnehin von selbst sistieren. (8)

Hingegen entstehen zirka 5 % aller nasalen Hämorrhagien in der posterioren und superioren Region der Nasenhöhle und des Septums. Hiervon wiederum sind eher ältere Patienten und Patientinnen betroffen, zudem scheinen diese Blutungen häufig sowohl mit dem Risikofaktor der Hypertonie (9) (10) bzw. der Einnahme von Acetylsalicylsäure oder NSAR vergesellschaftet zu sein (11). Alkoholabusus sowie Therapie mit Antikoagulantien spielen ebenso eine Rolle in der Genese. Der Großteil der posterioren Epistaxis sind jedoch idiopathischen Ursprunges (12).

1.2.3 Konservative Therapie

Die nicht-invasive, sprich nicht endovaskuläre Therapie der Epistaxis besteht in den Erstmaßnahmen der Kühlung (kalte Kompressen), Beruhigung des Patienten und Patientinnen (ggf. auch mit Sedativa) sowie einer Blutdruckreduktion bei Hypertension. Lokal kann man sowohl topische, klebende Substanzen sowie lokal vasokonstriktive oder verödende Verfahren anwenden (Kauter). Eine Tamponade der blutenden Region kann sowohl von anterior als auch von posterior (unter Anästhesie mittels eines Ballonkatheters) durchgeführt werden. Eventuelle kausale Ursachen sind zu identifizieren und wenn möglich zu korrigieren (Antikoagulation).

Bei endovaskulären Therapieansätzen ist eine detailreiche und genaue Kenntnis der Anatomie der in dieser Region befindlichen arteriellen Gefäße notwendig, hier im speziellen der folgenden zwei Äste der A. carotis externa: A. maxillaris, A. facialis sowie der A. ophthalmica aus der A. carotis interna:

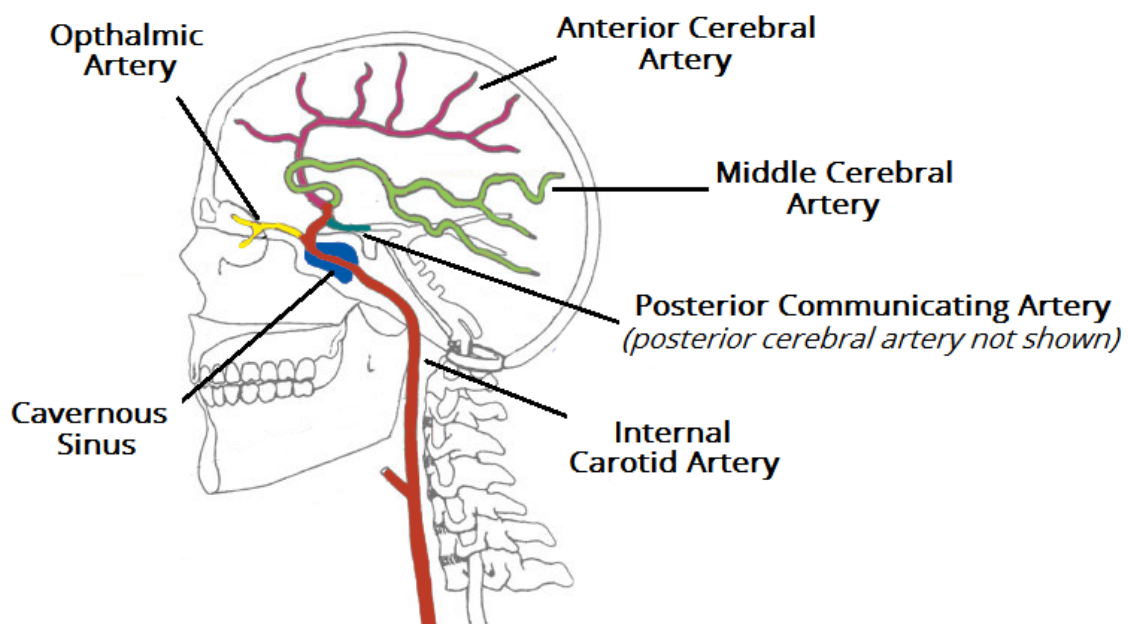


Abbildung 3 - Arteria ophthalmica

1.3 Endovaskulärer Zugang

Wie zuvor erwähnt, steht neben der konservativen Therapie auch ein endovaskulärer Zugang zur Intervention zur Verfügung.

Ziel dieser Eingriffe ist es, ein Embolisat ins betreffende vaskuläre Versorgungsgebiet einzubringen und so die Blutzufuhr zu vermindern bzw. zu stoppen.

1.3.1 Die Embolisation

Interventionell-radiologische Verfahren sind hinsichtlich Indikationsstellung, Materialwahl und technischem Vorgehen differenzierte und komplexe Prozeduren. In vielen klinischen Konstellationen stellen sie eine minimalinvasive Alternative zur Operation oder einen wichtigen Bestandteil eines multimodalen interdisziplinären Therapiekonzeptes dar.

Blutungen, Gefäßmalformationen und Tumoren sind die wichtigsten Indikationen, bei denen eine Embolisation effektiv eingesetzt werden kann. (13)

Um zur gewünschten Lokalisation zu gelangen, an der das Embolisat abgesetzt wird, wird unter radiologischer Kontrolle der Arbeitskatheter mittels Seldinger-Technik in eine der beiden Femoralarterien eingebracht. Das Einstichgebiet wird zunächst mittels eines Lokalanästhetikums vorbehandelt. Hierzu eignen sich Präparate wie Xylocain 2% oder Vergleichbares.

Der Zugangsweg stellt sich wie folgt dar:

Standardzugang für die häufigsten interventionellen Eingriffe ist wie erwähnt der transfemorale Zugang. Er wird zumeist an der rechten Patienten- bzw. Patientinnenseite durchgeführt, an der auch der Behandler steht. Die Punktion erfolgt mittels dessen rechter Hand. Der Patient bzw. die Patientin befindet sich typischerweise in Rückenlage. (14)

Zuerst wird der Leistenpuls getastet. Das Zielgefäß ist die A. femoralis unterhalb des Leistenbandes. Sie wird zumeist in der sogenannten Blindtechnik punktiert. Hierzu bildet man die sog. Leistenbandlinie als gedachte Verbindungslinie: Zwischen Spina iliaca

anterior superior und Tuberculum Pubicum. Die Punktionsstelle befindet sich dann zwei Finger breit unterhalb dieser Linie. Der Einstich erfolgt zwischen Mittel- und Ringfinger der linken Hand, welche auf dieser Höhe den Leistenpuls tastet. (14)

Sollte eine Blindpunktion nicht möglich sein, kann auch mithilfe einer Bildgebung das Zielgebiet bestimmt werden. Bei der Durchleuchtung ist das obere Drittel des Hüftkopfes Ziel bei anterograder Punktion, bei retrograder Punktion, wie in dieser Studie, wäre das untere Drittel des Hüftkopfes.

Im Folgenden soll nun das Vorgehen mittels der von Sven Ivar Seldinger entwickelten Technik näher erläutert werden:

1.3.2 *Seldinger Technik*

Bereits bevor sich Seldinger mit der Entwicklung seiner Technik befasste, gab es Versuche, via einer Punktion Katheterisierungen vorzunehmen. Dokumentierte Versuche reichen bis in das Jahr 1941 zurück, jedoch stellte man bald fest, dass das Risiko, iatrogene Verletzungen, insbesondere der Gefäßwände zu verursachen relativ hoch war. Grund dafür waren die verwendeten starren Instrumente.

1952 gelang es Seldinger schließlich, einen Katheter in derselben Größe wie seine Punktionsnadel in ein Gefäß einzuführen. Dies erreichte er, indem er bisherige Hohladeln, durch die ein Instrument eingeführt wurde, ersetzte. Hierzu punktiert man mit einer Nadel in relativ flachem Winkel (heute zumeist ca. 45°) und rotiert ebendiese danach um 180° sodass Gefäßwandverletzungen an der kontralateralen Wand unwahrscheinlich werden. Danach wird der flexible Katheter durch die Punktionsnadel eingebracht. Hierbei handelt es sich um einen eng schraubig gewundenen Draht der sehr flexibel ist. Meist befindet sich an dessen Ende eine J-förmige bzw. halbkreisförmige Spitze.

In weiterer Folge komprimiert man das punktierte Gefäß und entfernt die Nadel unter gleichzeitiger Fixierung des Führungsdrahtes. Der Katheter wird nun entlang des Drahtes in das Gefäß vorgeschoben. Hierzu kann es unter Umständen vonnöten sein, die

Punktionsstelle mittels eines Dilatators zu weiten. Liegt der Katheter schließlich in Position, wird dieser noch durchgespült. (15)

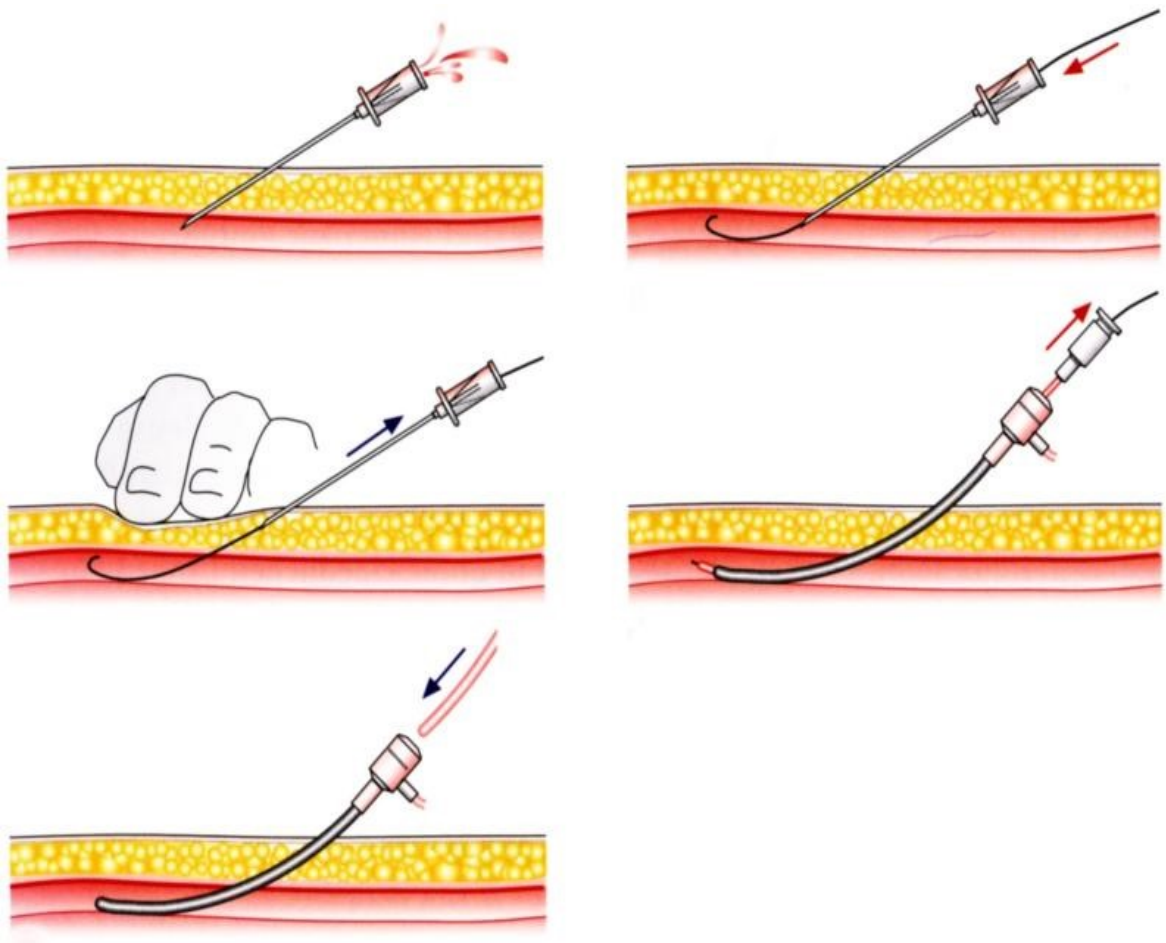


Abbildung 4 - Seldinger Technik

1.3.3 Verwendete Materialien

Embolisate

Man unterscheidet zwischen dreierlei Formen der Embolisate:

- Flüssigkeiten (Glubran, Onyx, usw.)
- Partikel in verschiedenen Größen (Contour, usw.)
- Mechanische (Coils, Spiralen, usw.)

Bei den Flüssigkeiten sei hier Glubran® stellvertretend erwähnt. Hierbei handelt es sich um einen synthetischen, chirurgischen Kleber der hämostatische, versiegelnde, antibakterielle und adhäsive Eigenschaften besitzt. Grundsubstanz ist Cyanoacrylat. Bei Zugabe von Flüssigkeit polymerisiert Glubran® bereits bei relativ niedrigen Temperaturen rasch. Es bildet einen dünnen Film mit dem sich Gefäße verschließen lassen und sich so das Zielgebiet von der Blutversorgung trennen lässt. (16)

Contour® Partikel wiederum sind Flocken von Polyvinylalkohol (PVA). Diese Flocken sind innerhalb eines wählbaren Durchmesserpektrums unterschiedlich groß und ermöglichen dadurch einen besseren Verschluss der Gefäße als Präparate deren Partikel alle genau gleich groß sind. Die wählbaren Größen sind wie folgt:

Particle Size (microns)	Minimum Compatible Catheter ID
45 – 150	0.53 mm (0.021 in) (e.g. Direxion™ Torqueable Microcatheter, Renegade™ 18 Microcatheter, Renegade STC Microcatheter)
150 – 250	
250 – 355	
355 – 500	
500 – 710	0.69 mm (0.027 in) (e.g. Direxion HI-FLO™ Torqueable Microcatheter, Renegade HI-FLO Microcatheter)
710 – 1000	1.12 mm (0.044 in) (e.g. Imager™ II Diagnostic Catheter)
1000 – 1180	

Abbildung 5 - Größen der Contour(r) Partikel

Mechanische Mittel der Embolisation wie beispielsweise Spiralen oder Coils spielen bei Embolisationen im Bereich der nasopharyngealen Gefäße und ihrer doch relativ kleinen Luminaldurchmesser eher eine untergeordnete Rolle, sie mögen hier der Vollständigkeit halber kurz Erwähnung finden. Meist bestehen die Produkte aus Platin. Um jedoch zuverlässige MRT-Tauglichkeit gewährleisten zu können, gibt es mittlerweile auch Produkte, die aus synthetischen Kunststofffasern aufgebaut sind. Ziel ist es, das Embolizat so zu platzieren, dass eine sichere mechanische Flussbarriere entsteht.

Je nach anatomischer Situation bzw. erwünschtem Resultat kann der Operateur zwischen ihnen wählen um ein möglichst erstrebenswertes Resultat zu erreichen.

Schleusen

Zur rascheren und besseren Handhabung bei Katheterwechsel kommen in aller Regel arterielle Schleusensysteme zur Anwendung. Sie werden an der Punktionsstelle eingebracht. In den meisten Fällen ist dies die Arteria femoralis. Zudem verhindern intraarterielle Schleusen eine Deformierung der Katheterspitze, erlauben auch intraoperative Medikamentenapplikation sowie gegebenenfalls invasive Blutdruckmessung. Sie bestehen zum Großteil aus Teflon, sind schwach röntgendicht und besitzen hämostatische Verschlussmechanismen. (17)

Katheter

Grundsätzlich unterscheidet man Führungskatheter und Mikrokatheter. Diese unterscheiden sich sowohl in ihrem Aufbau, dem Lumendurchmesser sowie ihres Einsatzzweckes.

Führungskatheter:

Ihr Konstruktionsprinzip ist ein dreischichtiger Aufbau. Die innere Wand ist mit Teflon belegt, das einen niedrigen Reibwiderstand und geringe Thrombogenität besitzt. Die

mittlere Schicht besteht aus einem Geflecht aus Kevlar oder Stahl, das dem Katheter seine Steifigkeit und damit Manövrierfähigkeit verleiht und ihn vor Verformung und Bruch schützt. Die äußere Wand besteht aus Kunststoff (Polyethylen oder Polyurethan), der wenig thrombogen ist und die Verformbarkeit des Katheters bei Körpertemperatur bestimmt. Die Größe der Katheter wird in French angegeben: 1 French (F) = 0,33mm

Moderne Führungskatheter sind mit weichen, röntgendichten Spitzen versehen, um das Risiko einer Dissektion der Gefäßwand zu reduzieren.

Analog zu den Führungskathetern gibt es auch Führungsdrähte. Deren Spitzen sind mit variabel vorgeformten Kurven und Krümmungen versehen um eventuell anatomisch schwierige Strukturen zu passieren. Es handelt sich dabei um sehr kleinkalibrige, steuerbare Drähte die durch den Führungskatheter geführt werden. Ihr Durchmesser ist meist um 0,5 F kleiner als der Luminaldurchmesser des Katheters. (17)

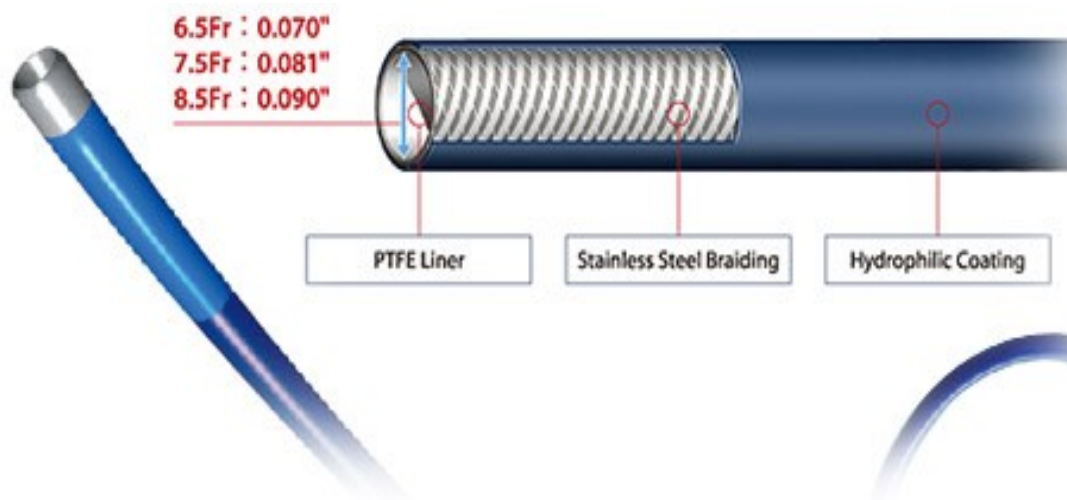


Abbildung 6 - Führungskatheter

Mikrokatheter:

Sobald der Führungskatheter seine gewünschte Position erreicht hat, wird in diesen ein weiterer, noch feinerer, sog. Mikrokatheter eingeführt der ebenso einen entsprechenden Führungsdraht, meist mit diversen Krümmungen versehen, aufweist.

Auch diese verfügen über gerundete Kappen zum Gefäßschutz.

Material und Methoden

2.1 Durchführung und Aufbau

Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Datenanalyse. Im Rahmen der Vorbereitung dieser war ein positives Votum der Ethikkommission erforderlich. Der Antrag hierfür wurde gestellt und das positive Votum der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz somit eingeholt.

Die Daten von ursprünglich 41 Patienten und Patientinnen wurden erhoben. Im Laufe der Arbeit stellte sich jedoch heraus, dass nur 29 Datensätze geeignet waren. Der Zeitraum der Beobachtung belief sich auf 10 Jahre (2004-2014). Untersucht wurden die Daten von Patienten und Patientinnen, die an der klinischen Abteilung für Neuroradiologie am Univ. Klinikum Graz einer Embolisationsbehandlung zugeführt wurden. Dabei wurden zwei Krankheitsbilder als Einschlusskriterium definiert:

- Das juvenile Nasenrachenfibrom
- Epistaxis

Die Daten wurden mittels digitalisierter Archivabfrage erhoben, aus dieser wurde ein Excel-sheet generiert. Durch die darin enthaltenen Daten konnte eine genauere Recherche unter Zuhilfenahme des Programmes Medocs durchgeführt werden. Aus den so eingesehenen OP-Berichten wurden die Diagnose, die Art des Eingriffs, das verwendete Material sowie evtl. Komplikationen bzw. Besonderheiten dokumentiert.

2.2 Studienziel

Als definiertes Studienziel wurde der technische und klinische Erfolg der Embolisation von hämorrhagischen Läsionen im Nasen-Rachenraum vereinbart. Dies wurde sowohl für das juvenile Nasenrachenfibrom als auch für die Epistaxis beschlossen. Der technische Erfolg wurde in den folgenden Grenzen definiert:

- Vollständiger Gefäßverschluss (100%)
- Verschluss teilweise mit wenig Rest (Rest bis 30%)
- Verschluss teilweise mit viel Rest (Rest bis 50%)

Der Prozentsatz bezieht sich hier auf den Luminaldurchmesser des zu verschließenden Gefäßes.

Es wurde erhoben in welchem Alter sich die Patienten und Patientinnen befinden und wie die Geschlechterverteilung aussieht. Letztere kann für die Entität des juvenilen Fibroadenoms weitgehend außer Acht gelassen werden, da diese Erkrankung fast ausschließlich bei jungen Männern vorkommt. In dieser Studie war die Zahl der weiblichen Teilnehmer n=0.

Weiters konnte anhand der in Medocs vermerkten Zusatzinformationen eine Unterscheidung zwischen elektiven und notfallmäßigen Embolisationen getroffen werden. Diese wurden ebenso hinsichtlich ihres Erfolges und der Komplikationsraten ausgewertet. Auch die Art der Komplikation konnte so ermittelt werden.

2.3 Verwendete Materialien

Im Einleitungsteil wurde bereits auf die möglichen Embolisate und Katheterarten eingegangen. In dieser Studie wurde in fast allen Fällen mit Contour®-Partikeln gearbeitet. Ergänzend hierzu kamen mechanische als auch flüssige Embolisate zur Anwendung:

- Spiralen bzw. Mikrospiralen (2 mal)
- Coils (2 mal)
- Glubran (1 mal)
- Glubran+Lipiodol (1 mal)

2.4 Spezielles

Aufgrund der Tatsache, dass das juvenile Nasenrachenfibrom in relativ hohem Prozentsatz zu Rezidiven neigt, wurden als Besonderheit in dieser Studie an 29 verschiedenen Patienten und Patientinnen 31 Eingriffe durchgeführt. Dies betrifft zwei männliche Patienten: Bei einem wurde eine deutliche Restdurchblutung nach stattgehabter Embolisation festgestellt. Diese fällt zwar in die Gruppe mit wenig (bis 30%) Rest, machte jedoch aufgrund der klinischen Beschwerden eine neuerliche Intervention erforderlich.

Bei dem zweiten Patienten kam es 2 Jahre nach chirurgischer Tumorexstirpation zu einem Rezidiv welches behandelt wurde. Aufgrund einer ebenfalls stattgefundenen Fistelbildung und dadurch starker Blutung wurde eine zusätzliche Intervention nötig, bei der Coils zusätzlich eingebracht wurden.

Ergebnisse

3.1 Technischer Erfolg

Zur Bewertung des gesamten technischen Erfolges der Embolisation wurden drei Gruppen definiert:

- Vollständiger Gefäßverschluss
- Verschluss mit wenig Rest (bis 30%)
- Verschluss mit viel Rest (bis 50%)

In die erste Gruppe mit totalem Verschluss fielen von insgesamt 31 Eingriffen 18 Interventionen (58,2%). In die Gruppe „wenig Rest“ fielen 12 Eingriffe (38,7 %) und in die Gruppe bis 50% Rest ein einziger (3,1%).

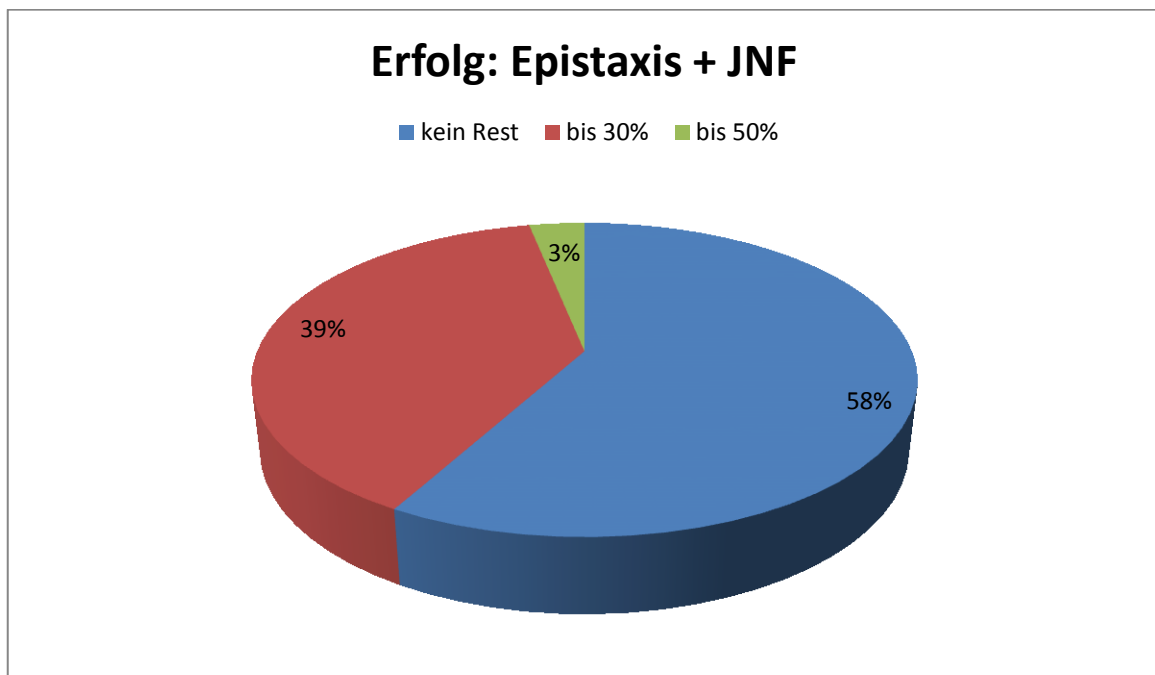
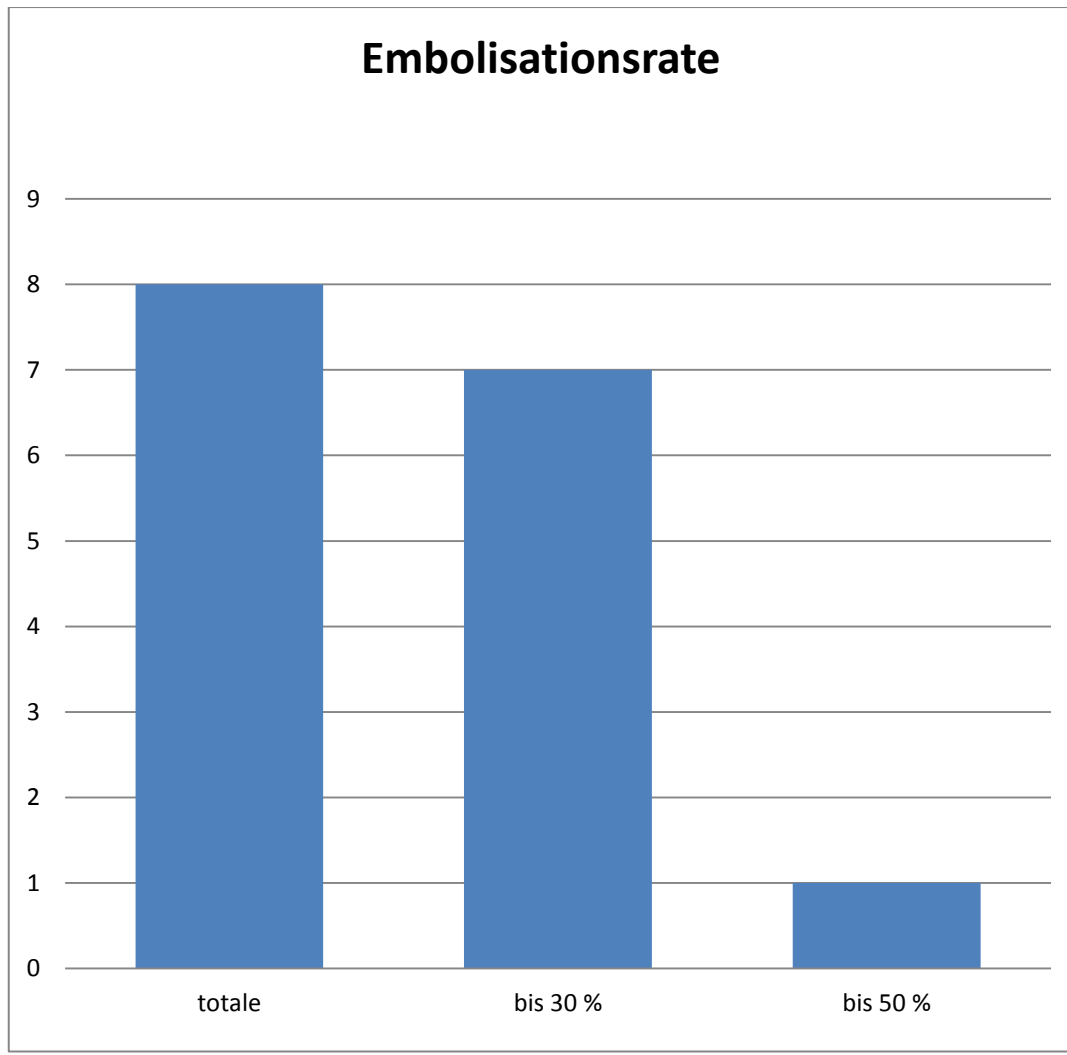


Abbildung 7 - Erfolgsrate der Embolisation

Betrachtet man das Patienten und Patientinnenkollektiv isoliert ergeben sich folgende Daten:

Patienten und Patientinnen mit JNF:



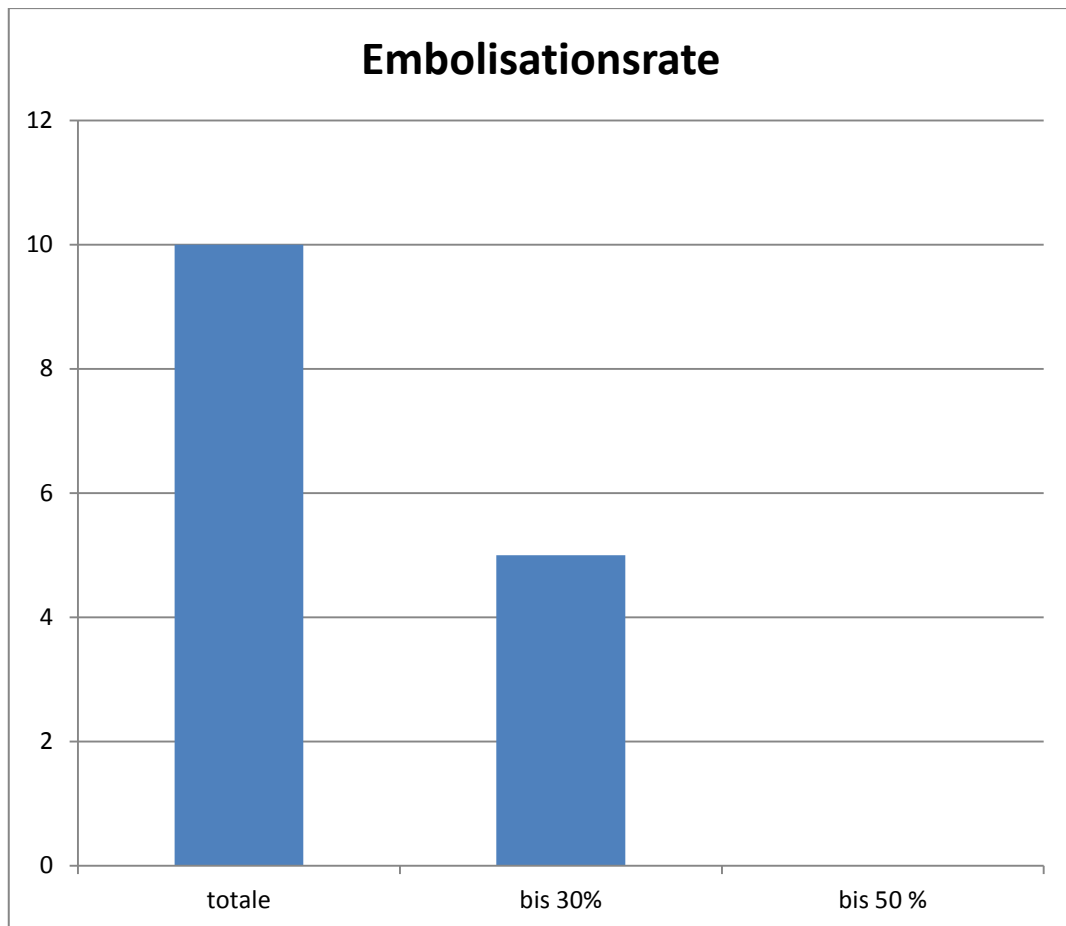
Hier sei angemerkt, dass ein Patient mit 50% Rest, bewusst für ein intraoperatives Clipping vorgesehen war.

Zwei der Eingriffe mit 30% Rest waren Re-Eingriffe. Einer mit vorangegangener Fistelbildung und einer nach Behandlung in einem externen Krankenhaus.

Eine vollständige Embolisation konnte bei immerhin der Hälfte aller Eingriffe erreicht werden. Wie sich dies auf intraoperativen Blutverlust auswirkte, konnte jedoch nicht

erhoben werden, da die Operationsdokumentation darauf keine Rückschlüsse zulässt. Auch fehlen Vergleichsdaten zu Eingriffen, die ohne präoperative Embolisation durchgeführt wurden.

In der Gruppe Epistaxis ergab sich folgendes Bild:



Somit ist ersichtlich, dass es bei 2 von 3 Patienten und Patientinnen zu einer kompletten Embolisation des Zielgefäßes kam. Bei jedem dritten Eingriff wurde dies zu 70% verschlossen und bei sämtlichen behandelten Patientinnen und Patienten kam es zu einem sofortigen Stoppen der Epistaxis.

Angemerkt sei an dieser Stelle, dass das Studienkollektiv an Patienten und Patientinnen im Durchschnitt deutlich älter war: bei 15 Teilnehmern und Teilnehmerinnen war der jüngste Patient 16 Jahre alt (Epistaxis infolge Trauma) der nächstältere bereits 39. Die

älteste Patientin in der Studie hatte ein Alter 87 Jahren. Der Mittelwert hier liegt somit bei 57,1 Jahren.

Auch kann eine Beziehung zu den Gefäßen, welche als Zielgefäße diagnostiziert wurden hergestellt werden:

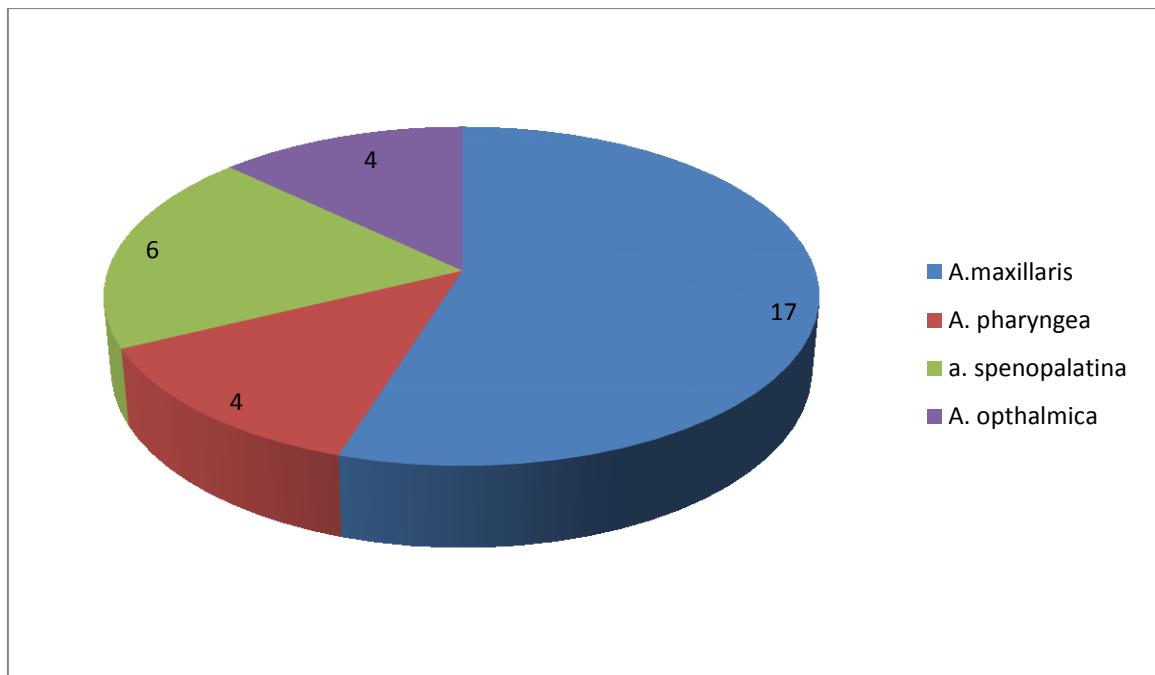


Abbildung 8 – Zielgefäße

Klar ersichtlich hier ist, dass die A. maxillaris in knapp mehr als der Hälfte der Fälle das Zielgefäß darstellt und somit einen wichtigen Platz in der Versorgung des JNF einnimmt. Auch für die Entität der Epistaxis zeigt die A. maxillaris den größten Anteil, vergleichbar mit einer Studie von Quaisar A. Shah (18)

In der Verteilung der rechten zur linken Seite der Gefäße lässt sich keine eindeutige Tendenz feststellen, da bei einigen Eingriffen simultan sowohl links- als auch rechtsliegende Zielgefäße embolisiert wurden. Da die Zugangswege ebenfalls auf der zu erreichenden Seite lagen, sind diese ebenfalls nicht einseitig verteilt.

Die Wahl des verwendet Embolisates scheint hier auch keinen Einfluss auf das Ergebnis zu haben. In unserer Studie wurde bis auf 3 bei allen Patienten und Patientinnen mit

Contour® Partikeln gearbeitet. Zumeist wurden diese in verschiedenen Größen appliziert. Totale Verschlüsse konnten sowohl ausschließlich mit Contour® erreicht werden, als auch in Kombination mit anderen Substanzen. Ebenso kam es trotz Verwendung von mehreren Materialien auch zu verbleibender Restdurchblutung bis zu 30% des Gefäßlumens. Bei einem einzigen Eingriff kam es unter Applikation von ausschließlich Glubran® zu einer Durchblutung von 80% der ursprünglichen. Bei Verwendung von Topaz-Coils konnte hingegen ein Totalverschluss erreicht werden.

3.2 Patienten und Patientinnen

Alle in der Studie behandelten Patienten und Patientinnen wurden an der Univ. Klinik für Radiologie am Univ. Klinikum Graz mittels einer Embolisation versorgt. Die Durchführung fand an der klinischen Abteilung für Neuroradiologie statt. Der Zeitraum der Behandlung war zwischen 1.1.2004 und 10.4.2014.

Studienteilnehmer waren sowohl Männer als auch Frauen aller Altersgruppen die entweder an einem juvenilen Nasenrachenfibrom oder starker Epistaxis litten, die nicht konservativ zu behandeln war. Die Anzahl der teilnehmenden Frauen betrug n=6, die der Männer n= 23.

Ein Patient mit paravertrabralen Angiofibrom wurde ebenfalls in die Studie aufgenommen, er wurde der Gruppe Epistaxis hinzugerechnet, da er aufgrund seines Alters (62) untypisch für das Kollektiv JNF wäre.

Da der Eingriff jedoch aus technischer Sicht unserer Studie zugehörig ist und sich auch anatomisch in unserer Region befindet, wurde beschlossen, ihn in die Untersuchung einzuschließen, was den technischen Erfolg der Embolisationen betrifft.

Bezogen auf die Entitäten ergibt sich Folgendes Bild:

Von 29 Patienten und Patientinnen litten 15 (51,7%) an Epistaxis und 14 (48,3 %) an einem juvenilen Nasenrachenfibrom. Die an JNF erkrankt waren ausschließlich männliche Patienten.

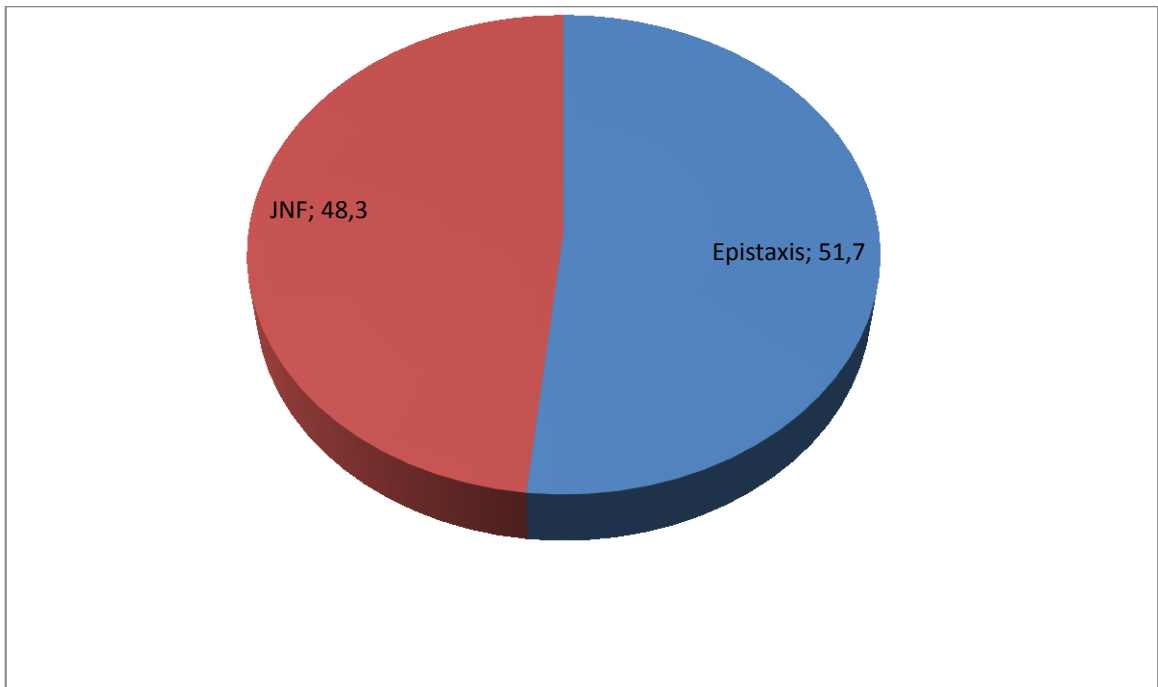


Abbildung 9 - Verteilung der Erkrankungen

	N	min	max	Mittelwert	%
Gesamt	29	15	93	54	100
Männer	23	15	90	52,5	79,3103
Frauen	6	43	93	68	20,6897

Tabelle 2 - Altersverteilung der Patienten und Patientinnen nach Geschlecht

Die Altersverteilung innerhalb dieses Kollektivs stellt sich wie folgt dar: Der jüngste Patient war 14 Jahre alt, der älteste 26. Daraus ergibt sich ein arithmetischer Mittelwert von 18,8 Jahren.

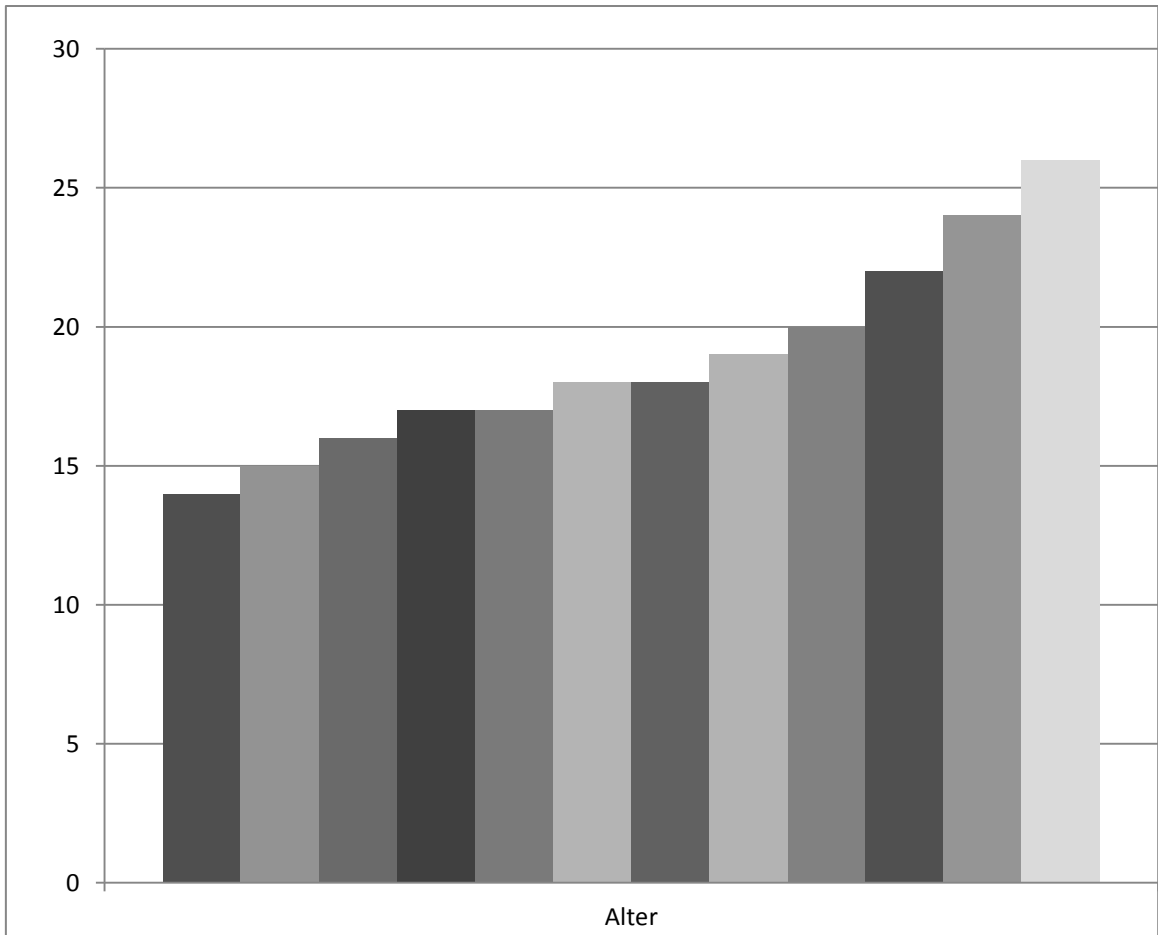
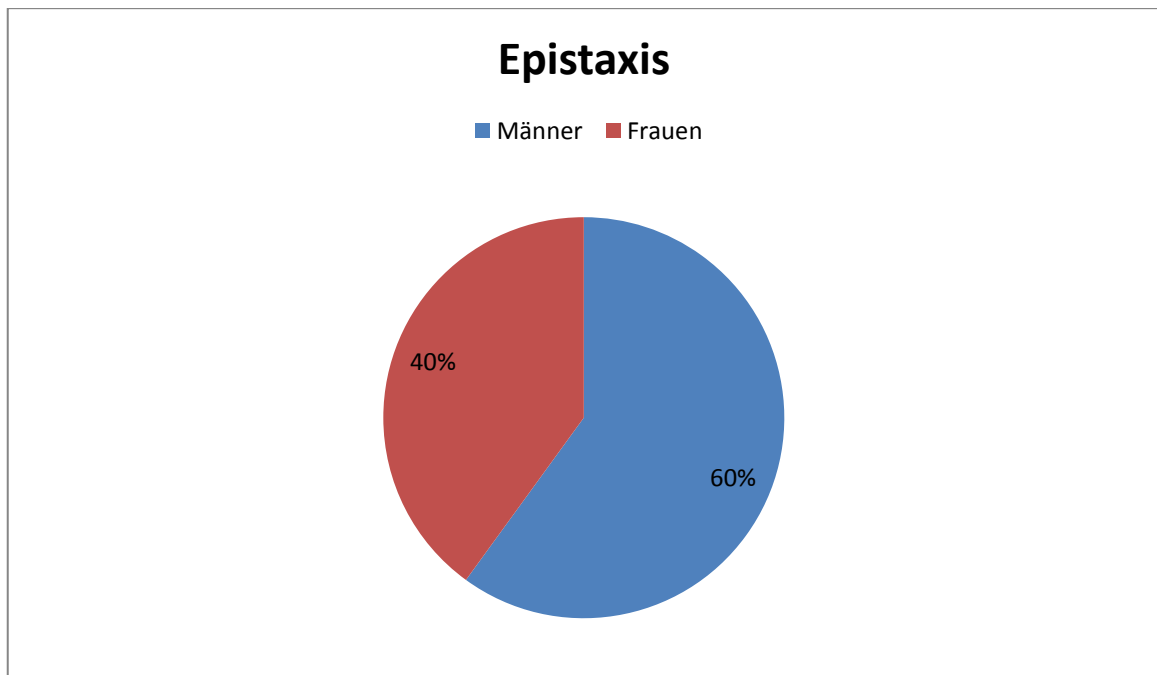


Abbildung 10 - Altersverteilung beim JNF

In unserer Studie auffällig war lediglich, dass es sich bei den beiden Patienten mit Rezidiv um Patienten der höheren Altersgruppe handelte. Ein repräsentativer Zusammenhang lässt sich hier nicht im Vergleich mit anderen Studien herleiten.

Bezogen auf die Epistaxis sieht die Geschlechterverteilung wie folgt aus:



Hier stellen Männer aufgrund der Risikofaktoren nahezu zwei Drittel der Studienteilnehmer- und Studienteilnehmerinnen dar. Häufigerer Suchtgiftabusus, mehr Traumata sowie vermehrte Einnahme von Antikoagulantien (Im Zusammenhang mit beispielsweise mehr KHK-Fällen) scheinen darauf Einfluss zu nehmen.

Wie bereits erwähnt finden sich in der untersuchten Gruppe Nasenrachenfibrom ausschließlich junge, männliche Patienten. Deren Altersspanne liegt zwischen 14 und 26 Jahren mit einem Mittelwert von 20 Jahren.

3.3 Komplikationen

Trotz der hohen Erfolgsraten betreffend den Gefäßverschluss, besonders in der Gruppe Epistaxis, kam es bei einigen Eingriffen zu Komplikationen.

Im beschriebenen Patienten- und Patientinnenkollektiv kam es in 2 Fällen zu Vasospasmen. Diese konnten während des Eingriffes effektiv mit Nifedipin unter Kontrolle gebracht werden. Dies bezieht sich auf das Kollektiv der an JNF-Erkrankten. Dies bedeutet somit eine Komplikationsrate von immerhin 8% der Interventionen.

Aus klinischer Sicht kam es in zwei Fällen in der Gruppe JNF zu einem Rezidiv (1 Jahr bzw. 2 Jahre nach stattgehabter Intervention). Ein Patient entwickelte sogar 2 Rezidive, das erste nach 2 Monaten, das folgende nach 1 Jahr. Gründe für die Rezidive waren in allen Fällen nicht vollständig resezierte Tumoranteile.

In drei weiteren Fällen war der Embolisationserfolg aufgrund der intraoperativ schwierig zu erreichenden Gefäße eingeschränkt. Andere in der Literatur beschriebene Komplikationen wie beispielsweise Erblindung durch Embolisation kamen in dieser Studie nicht vor. Diese Gefahr bestünde, würde es sich bei ausgedehnten Tumoren um beispielsweise die A. ophthalmica oder die aus ihr hervorgehende A. centralis retinae handeln. (19)

Trotz des In der Epistaxis-Gruppe im Vergleich deutlich älteren Patienten- und Patientinnenkollektivs kam es bei diesen Embolisierungen zu keinen intraoperativen Komplikationen.

3.4 Klinischer Erfolg

Bei Zuweisung an die Abteilung für Neuroradiologie der Univ. Klinik für Radiologie waren die JNF-Fälle bereits in der Diagnose gesichert. Die klinische Erstmanifestation trat in Form von Symptomen wie erschwelter Nasenatmung, eitriger Rhinitis oder Nasenbluten auf. Bei allen Patienten und Patientinnen wurde ein CT angefertigt, um Größe, Ausdehnung und Lage des Tumors genau zu verifizieren. Ein MRT war in keinem der beschriebenen Fälle erforderlich und wurde somit auch nicht durchgeführt. Da dies auch nicht der Fall war, lässt sich im Nachhinein nicht beurteilen, ob und inwiefern diese Diagnostik zu einer Optimierung der Embolisierungsergebnisse beiträgt. Nach der Intervention kam es bei 15 von 16 Eingriffen zu einem entweder totalen oder subtotalen Verschluss der tumorversorgenden Gefäße. Ziel dieser Intervention war es, die operative

Sanierung insofern zu erleichtern, als dass sich im Rahmen des Eingriffes weniger bzw. geringere Blutungen einstellen. Leider war die Operationsdokumentation hierfür nicht detailliert genug.

Ein Patient konnte nicht suffizient embolisiert werden, ein operatives Clipping der A. maxillaris konnte jedoch wie geplant an der Univ. Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten durchgeführt werden.

In der Epistaxis-Gruppe konnte gezeigt werden, dass trotz einer Embolisation mit Restdurchblutung ein Sistieren der Blutung zu erreichen war. Bei 5 Patienten und Patientinnen mit bis zu 30% Restvaskularisierung konnte diese klinische Verbesserung beobachtet und dokumentiert werden. Somit ist hier von einem optimalen Behandlungserfolg zu sprechen.

Die Verschlussraten und somit die Einordnung in einer unserer drei Ergebnisgruppen wurde anhand von postinterventionellen Angiografien erhoben.

Diskussion

Das juvenile Fibroadenom stellt mit einer Inzidenz von 0,05% aller Tumoren im HNO-Bereich zwar eine Rarität dar (20), sollte aber aufgrund der unspezifischen Symptome bei der Diagnostik immer in Betracht gezogen werden, wenn es sich bei den Patienten um männliche Jugendliche handelt.

Trotz seiner Benignität kann es durch lokal destruierendes oder verdrängendes Wachstum zu einer massiven klinischen Symptomatik kommen. Die Therapie der Wahl ist hier die chirurgische Intervention. Zuvor sollte jedoch wann immer möglich eine Embolisation durchgeführt werden, um das Risiko von Blutungen im Rahmen der Operation zu minimieren.

Deshalb wurde in dieser Studie das Patienten- und Patientinnenkollektiv der an JNF Erkrankten (14 Patienten und Patientinnen) im Hinblick auf den technischen und klinischen Erfolg bewertet.

Es kam zu einer Totalverschlussrate bei den Eingriffen (n=16) von n=8 (58,2%) und Verschluss bis 30% von ebenfalls n=7 (38,7%). Nur ein Patient (3,1%) konnte nur zu 50% embolisiert werden. Der Grund für subtotale Verschlüsse lag zumeist in anatomisch schwierigen Bedingungen, sehr starker Vaskularisierung sowie arteriovenösen Shunts innerhalb der Tumoren, wie auch berichtet in einer Studie von Ozyer, Harmann et al. aus 2010 (21). Die Autoren und Autorinnen gingen deshalb in der Studie davon aus, Gefäße innerhalb des Tumors mittels direkter, perkutaner Applikation von Embolisaten zu verschließen. Bei ihrem Patienten- und Patientinnenkollektiv von n=10 gelang ein Totalverschluss in n=9 Fällen. Da in unserem Beobachtungszeitraum von immerhin 10 Jahren jedoch ebenfalls nur insgesamt 14 Patienten und Patientinnen behandelt wurden, lässt sich daraus nicht ableiten, zu welchem Prozentsatz eine totale Embolisation in einem größeren Kollektiv zu erreichen wäre. Da es sich auch gewissermaßen nur um Voreingriffe handelt, kann auch über eine klinische Besserung nicht direkt berichtet werden.

Aufgrund der größtenteils nicht erhebaren Follow-up Daten, kann auch nicht von etwaigen Folgekomplikationen, Rezidiven oder ähnlichem berichtet werden. Auch die OP-

Dokumentation war nicht einsehbar und so kann hier auch nicht von intraoperativen Komplikationen oder Daten wie Operationsdauer oder Blutverlust während des Eingriffes berichtet werden. In einer Studie von Larouere, Zappia et al. aus dem Jahr 1994 konnte jedoch gezeigt werden, dass bei Patienten und Patientinnen die vor Entfernung von Paragangliomen (Glomustumoren) selektiv embolisiert wurden der durchschnittliche Blutverlust bei konsekutiver Operation bei 650 cm³ lag. Im Vergleich dazu kam es zum Verlust von 1375 cm³ Blut bei nicht embolisierten Patienten und Patientinnen. (22) Davon gehen auch Jackson et al. aus: In einer Metaanalyse von 22 Studien beziehend auf Glomustumore fanden sie nicht nur eine Reduktion des Blutverlustes sondern auch eine Verkürzung der Operationsdauer bei praeoperativer Embolisation. (23)

In einer älteren Studie aus 1977 lässt sich auch anhand von einzeln dokumentierten Fällen gut der Nutzen einer Vorbehandlung mittels Embolisation erkennen. Auch wird in dieser Studie besonders auf die enge Kooperation zwischen Radiologen/Radiologinnen und Chirurgen/Chirurginnen hingewiesen, die entscheidend für ein gutes Ergebnis für den Patienten/die Patientin ist. (24)

Bei den Epistaxis Patienten und Patientinnen kam es bei einer Patienten- und Patientinnenzahl von n=15 zu n=10 Totalverschlüssen (66,7%) und zu n=5 (33,3%) Verschlüssen mit wenig Rest.

Bemerkenswert ist hier jedoch, dass es bei allen 15 Patienten und Patientinnen zu einem Sistieren der Blutung und zu sofortiger klinischer Besserung der Epistaxis kam. Im Follow-up kam es darüber hinaus auch nicht zu Rezidiven. Hier scheint die vollständige Embolisation der betroffenen Arterienabschnitte nicht zwingend für eine kurative Therapie von Nöten zu sein.

In beiden Patienten- und Patientinnengruppen konnte der technische Erfolg der Embolisation zu einem Großteil realisiert werden. In der Epistaxisgruppe kam es in allen Fällen auch zu guten klinischen Erfolgen. Hier wiederum sei an die doch relativ geringe Fallzahl erinnert und auch an die damit verbundene niedrige Signifikanz.

In einer Studie aus dem Jahr 2009 konnten Willems, Farb und Agid zeigen, dass sich in ihrer Studienpopulation Blutungen in einem Prozentsatz von 93-100% stoppen ließen.

(19). Nahezu ebenso erfolgreiche Ergebnisse zeigt die Arbeit von Elahi et al. mit einem Sistieren der Epistaxis in 86% der Fälle (25).

In Fällen in denen keine vollständige Embolisation erreicht wurde, war es meist eine komplexe Anatomie die den Eingriff erschwerte und dadurch den Erfolg limitierte.

Ein anderer Faktor, der mit der Zeit immer weiter an Wichtigkeit gewinnen wird ist auch der Kostenaspekt: Diese Überlegung wurde im Rahmen einer Arbeit von Strong et al. im Jahr 1995 untersucht: Bei Gegenüberstellung von rein chirurgischer Behandlung der Epistaxis mit embolisierenden Verfahren kam das Team zu dem Ergebnis, dass bei in etwa gleichem klinischen Erfolg beider Therapieoptionen (chirurgisch 89% gegen interventionell-radiologisch 94% Blutungsstopp), die chirurgische Intervention geringfügig günstiger ist. Die Kostendifferenz pro Patient bzw. Patientin belief sich auf ca. US\$ 800. (26)

Andere Arbeiten jedoch widerlegen diesen Nachteil der Embolisation, so wie beispielsweise Elden et al. 1994 (27). Hier wurde auch die Hospitalisierungsdauer der Patienten und Patientinnen in die Rechnung miteinbezogen und dadurch festgestellt, dass chirurgische Therapie 4,7 Tage Aufenthalt und Embolisation 3,4 Tage Aufenthalt im stationären Bereich nach sich zieht (Durchschnittswerte). Zu vergleichbaren Ergebnissen kamen auch mehrere neuere Studien von z.B. Cullen und Tami (28) oder Leppänen et al. (29).

Abschließend lässt diese Arbeit den Schluss zu, die präoperative Embolisation von hämorrhagischen Läsionen im Nasen- und Rachenraum stellt eine effektive Therapiemaßnahme zur Behandlung von juvenilen Angiofibromen dar, da Blutverlust, Operationsdauer und intraoperatives Handling optimiert werden können. Eventuelle Komplikationen in Form von Vasospasmen waren bei den hier durchgeführten Eingriffen suffizient beherrschbar.

Zur Behandlung der unstillbaren Epistaxis eignet sich das Verfahren ebenso: Auch wenn es nicht in allen Fällen möglich ist, das Entstehungsgefäß der Blutung vollständig zu embolisieren, so kann auch bei subtotalem Verschluss eine klinische Besserung in Form von Sistieren der Epistaxis erreicht werden.

Literaturverzeichnis

1. **Fanghänel, Pera, Anderhuber, Nitsch.** *Waldeyer Anatomie des Menschen 17. Auflage.* Berlin, New York : Walter de Gruyter, 2003.
2. **Fritsch, Kühnel.** *Taschenatlas der Anatomie 2 Innere Organe.* Stuttgart New York : Thieme, 2003.
3. **Maniglia MP, Ribeiro ME, Costa NM, Jacomini ML, Carvalho TB, Molina FD et al.** Molecular pathogenesis of juvenile nasopharyngeal angiofibroma in brazilian patients. *Pediatr Hematol Oncol.* 2013 Oct;30(7):616-22. 2007.
4. **Szymańska A, Szymański M, Morshed K, Czekajska-Chehab E, Szczerbo-Trojanowska M.** Extranasopharyngeal angiofibroma: clinical and radiological presentation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* . 2/2013, 270(2): 655–660.
5. *Juvenile Nasopharyngeal Angiofibroma: Evaluation and Treatment.* **Viet Pham, MD und Shradha Mukerji, MD.** Grand Rounds Presentation, Department of Otolaryngology The University of Texas Medical Branch (UTMB Health) : s.n., 2012.
6. **Lee JT, Chen P, Safa A, et al.** The role of radiation in the treatment of advanced juvenile angiofibroma. *Laryngoscope.* 2002, 112:1213–1220.
7. **Krajina A, Chrobok V.** Radiological Diagnosis and Management of Epistaxis. *Cardiovascular Interventional Radiology.* 2014, 37: 26-36.
8. **Melia L, McGarry GW.** Epistaxis: update on management. *Curr Opin Otolaryngeal Head Neck Surgery.* 2011, 19: 30-35.
9. **Knopfholz J, Lima-Junior E, Prêcoma-Neto D, Faria-Neto JR.** Association between epistaxis and hypertension: a 1 yr follow-up. *International Journal Cardiology.* 2009, 134: e107-e109.
10. **Schlosser RJ.** Epistaxis. *New England Journ. of Med.* 2009, 360: 784-789.
11. **Soyka MB, Rutibach K, Huber A, Holzmann D.** Is severe epistaxis associated with acetylsalicylic acid intake? *Lanryngoscope.* 2010, 120: 200-207.

12. **Tseng EY, Narducci CA, Willing SJ, Sillers MJ.** Angiographic embolisation of epistaxis: a review of 114 cases. *Laryngoscope* . 1998, 108: 615-619.
13. **Landwehr P, Arnold S, Voshage G, Reimer P.** Grundlagen der Embolisation und anderer verschließender Verfahren. *Gefäßchirurgie*. 2008, 13: 437-461.
14. **Radeleff.** *Angiofibel: Interventionelle angiographische Diagnostik und Therapie*. Heidelberg : Springer, 2013. 978-3-642-33229-6.
15. **Seldinger SI.** Catheter Replacement of the Needle in Percutaneous Arteriography: A new technique. *Acta Radiologica (Old Series)*. 1953, 39:5, 368-376.
16. **S.p.A., Gemitaly.** <http://www.gemitaly.it/web/en/glubran2.html>. stand Mai 2015.
17. **Bartel T, Hombach V (Hrsg.).** *Interventionelle Kardiologie, Angiologie und Kardiovaskularchirurgie*. Stuttgart : Schattauer, 2001.
18. **Shah, Quaisar A.** Bilateral Tri-Arterial Embolization for the Treatment of Epistaxis. *Journal of Vascular Interventional Neurology*. 2008, 1(4): 102–105.
19. **Mariane Barreto Brandão Martins, Francis Vinicius Fontes de Lima, Carlos Alberto Mendonça, Eduardo Passos Fiel de Jesus, Arlete Cristina Granizo Santos, Valéria Maria Prado Barreto, Ronaldo Carvalho Santos.** Nasopharyngeal angiofibroma: Our experience and literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 01/2013, 17(1): 14–19.
20. **Lund VJ, Stammberger H, Nicolai P, et al.** European position paper on endoscopic management of tumours of the nose, paranasal sinuses and skull base. *Rhinology. Supplement*. 2010, (22):1–143.
21. *Devascularization of Head and Neck Paragangliomas by Direct Percutaneous Embolization.* **Ozyer U, Harmann A, Yildirim E, Aytakin C, Hakki Akay T, Boyvat F.** s.l. : Springer Science+Business Media LLC and The Cardiovascular and Interventinal Radiologic Society of Europe (CIRSE), 2010.
22. **Larouere MJ, Zappia JJ, Wilner HI, Graham MD, Lundy LB.** Selective embolization of glomus jugulare tumors. *Skull Base Surgery*. 1994, 4(1):21-5.

23. **Jackson RS, Myhill JA, Padhya TA, McCaffrey JC, McCaffrey TV, Mhaskar RS.** The Effects of Preoperative Embolization on Carotid Body Paraganglioma Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngology - Head Neck Surgery*. 9/2015, pii: 0194599815605323. [Epub ahead of print].
24. **Kendall B, Moseley I.** Therapeutic embolisation of the external carotid arterial tree. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*. 10/1977, 40(10):937-50.
25. **Elahi M M, Parnes L S, Fox A J, Pelz D M, Lee D H.** Therapeutic embolization in the treatment of intractable epistaxis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995, 121(1):65–69.
26. **Strong EB, Bell DA, Johnson LP, Jacobs JM.** Intractable epistaxis: transantral ligation vs. embolization: efficacy review and cost analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995, Bde. 113(6):674–678.
27. **Elden L, Montanera W, Terbrugge K. et al.** Angiographic embolization for the treatment of epistaxis: a review of 108 cases. *Otolaryngol Head Neck Surgery*. 1994, 111(1):44–50.
28. **Cullen M M, Tami T A.** Comparison of internal maxillary artery ligation versus embolization for refractory posterior epistaxis. *Otolaryngol Head Neck Surgery*. 1998, 118(5):636–642.
29. **Leppänen M, Seppänen S, Laranne J, Kuoppala K.** Microcatheter embolization of intractable idiopathic epistaxis. *Cardiovascular Interventional Radiology*. 1999, 22(6):499–503.