

**Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades
„Dr. scient. med.“ an der Medizinischen Universität Wien**

**Die Nachblutung nach Schilddrüsenoperation –
interdisziplinäres Management einer kritischen
Komplikation**

**Eine Analyse von 519 Nachblutungen an 30.142
konsekutiven Schilddrüsenoperationen**

Dr. Johannes Ott

Corvinusgasse 6/1/3/8, 1230 WIEN
E-mail: johannes.ott@meduniwien.ac.at

Betreuung: Prim. Univ.-Prof. Dr. Michael Hermann

Chirurgische Abteilung des Kaiserin Elisabeth Spitals der Stadt Wien
Huglgasse 1-3, 1150 WIEN

E-mail: michael.hermann@wienkav.at

Wien, am 14.12.2009

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zusammenfassung (250 Worte)	5
Deutsch	5
Englisch	6
Die Entwicklungen der Operationstechnik in der Strumachirurgie unter besonderer Berücksichtigung der Blutungsproblematik	7
Die subtotale Klemmenresektion aus dem Jahr 1939, Prof. Kaspar – Bilddokumente	12
Die Fortschritte der letzten 30 Jahre	17
Die Arterien und Venen der Schilddrüse und ihre anatomischen Varianten	18
Spezielle Diagnosen und Operationsverfahren in der Schilddrüsenchirurgie und das daraus ableitbare Blutungsrisiko	22
Standardverfahren bei benigner und maligner Struma	22
Funktionskritische Knotenresektion	22
Die klassische subtotale Resektion	22
Fast totale Hemithyreoidektomie / totale Hemithyreoidektomie / Thyreoidektomie	23
Erhöhtes Risiko bei erweiterten Eingriffen	25
Thyreoidektomie mit zentraler Lymphadenektomie	25
Der transmediastinale Zugang	25
Die intrathorakale Struma	26
Lymphknotenmetastasen im Mediastinum	27
Eingriffe wegen malignen Rezidiven	30
Papilläres Karzinom mit Invasion des Hypopharynx	31
Rezidivstruma und Blutungsrisiko	31
Blutungsrisiko bei minimal invasiver Chirurgie (MIVAT)	32
Seltene präoperative Blutungsrisiken	32
Präoperative Risikoauflärung vor Schilddrüsenoperationen	35
Aktuelle Grundlage der Patientenaufklärung	35

Komplikationen nach Schilddrüsenoperation	35
Computeranimation – ausgewählte Bildsequenzen	36
Begleitender Text zur Computeranimation	37
Schlussfolgerung	39
Die praktische Umsetzung der medialen Patientenaufklärung auf einer Krankenstation	41
Neue Technologien der Gefäßversorgung	42
Bipolare Koagulation - LigaSure™	42
Ultraschalldissektion – Harmonic Scalpel™	44
1. Einleitung	48
2. Material und Methode	50
2.1 Evaluierung der Patienten mit Nachblutung nach Schilddrüsenoperation	50
2.2 Mondphasenanalyse – Methodik	52
2.3 Statistik	52
3. Ergebnisse	54
3.1 Inzidenz der Nachblutung	54
3.2 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit vom Geschlecht	54
3.3 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit der Diagnose der Schilddrüsenerkrankung	55
3.3.1 Morbus Basedow – ein Risikofaktor für die Nachblutung?	57
3.4 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit des Resektionsverfahrens	58
3.5 Blutungsquelle und –lokalisierung	59
3.6 Die revisionspflichtige Nachblutung als Risikofaktor für die Funktion des Nervus laryngeus recurrens	59
3.7 Erste Manifestation und initiale Erkennung der Nachblutung	61
3.8 Zeitspanne Ersteingriff – Erkennung – Revision	61
3.9 Die Nachblutung als lebensbedrohliche Komplikation	65
3.10 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit zur Mondphase	66
4. Diskussion	68
4.1 Inzidenz der Nachblutung	68
4.2 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit vom Geschlecht	68
4.3 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung	70
4.4 Nachblutungsrate in Abhängigkeit des Resektionsverfahrens	71

4.5 Blutungsquelle und Lokalisation	71
4.6 Die revisionspflichtige Nachblutung als Risikofaktor für den Nervus laryngeus recurrens	72
4.7 Erste Manifestation und initiale Erkennung der Nachblutung	73
4.8. Zeitspanne, Ersteingriff, Erkennung und Revision	74
4.9 Nachblutung als lebensbedrohliche Komplikation	75
4.10 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit zur Mondphase	76
Vermeidungsstrategien	78
Vorgangsweise bei den ersten Zeichen einer Nachblutung – Organigramm	80
Standardisiertes Nachblutungsmanagement	82
Diagnostik und therapeutisches Procedere - Ablauforganisation und Interpretation des Flussdiagramms (s. oben), adaptiert für die chirurgische Abteilung des Kaiserin Elisabeth Spitals	82
Erstmaßnahmen	82
Procedere ohne respiratorische Insuffizienz	82
Procedere mit respiratorischer Insuffizienz	83
Akute Notfallsituation auf der Station mit respiratorischer Insuffizienz ohne Zeitreserve	84
Wundöffnung am Krankenbett bei Kompression der oberen Luftwege und drohender Respiratorischer Insuffizienz anhand eines Fallbeispiels	85
Der schwierige Atemweg	92
Alternative Beatmungs- und Intubationsverfahren bei schwierigem Atemweg in der Strumachirurgie	92
Maskenbeatmung	92
Larynxmaske	93
Intubation mit dem starren fiberoptischen Bullard-Laryngoskop	93
Alternative Intubationsverfahren: starre Fiberoptik bzw. Videolaryngoskope	93
Literatur	97
Danksagung	102
Curriculum vitae	103
Publikationsliste	105

Zusammenfassung - Deutsch

Grundlagen und Methode:

Nachblutungen sind eingriffstypische Komplikationen nach Schilddrüsenoperationen und potentiell lebensbedrohlich. Patienten-, diagnose- und operationsbedingte Risikofaktoren und der postoperative Verlauf werden konsequent analysiert. Die vorliegende Studie ist Grundlage für ein optimiertes Risk-Management.

Ergebnisse:

Aus insgesamt 30.142 konsekutiven Patienten mit Schilddrüsenoperationen mussten 519 (1,7%) aufgrund einer Nachblutung reoperiert werden. Die höchste Rate fand sich bei Schilddrüsenkarzinomen (2,2%), die niedrigste bei Thyreoiditis DeQuervain (0%). Die Rate an postoperativer Recurrensparese war bei Patienten mit Nachblutung signifikant höher (5,1% vs. 3,0%, $p=0,0004$). Erste Signale des Nachblutungsgeschehens waren eine starke Blutung in die Redondrainage (57,9%) und eine Zunahme des Halsumfangs (36,6%). 81% aller Nachblutungen traten innerhalb der ersten 6 Stunden, 88% innerhalb der ersten 12 Stunden postoperativ auf. Bei insgesamt 9 Patienten war eine Notfalltracheotomie wegen Intubationsversagens notwendig. Bei diesen Patienten bestand ein längerer Zeitraum zwischen Operation und Ersterkennung ($528,1\pm 377,3$ vs. $247,1\pm 383,4$ Minuten; $p=0,02$) bzw. Revision ($837,5\pm 551,3$ vs. $404,7\pm 588,2$ Minuten; $p=0,02$). In 3 Fällen kam es zu akuter Myokardischämie, 2 von diesen Patienten verstarben, bezogen auf das Gesamtkollektiv ergibt sich eine Mortalitätsrate von 0,007%. Der von der Laienpresse genannte Einfluss der Mondphase auf das Blutungsrisiko wurde untersucht, konnte aber nicht nachgewiesen werden ($p>0,7$).

Schlussfolgerung:

Die Analyse des in der Literatur größten Krankengutes an Nachblutungen evaluiert Ursachen, Risikofaktoren und die aufgetretenen kritischen Akutsituationen im Sinne von Qualitätssicherung und Risk-Managements. Erarbeitet wurden Vermeidungsstrategien und neue Richtlinien und Standards zur Überwachung und Früherkennung einer Nachblutung nach Strumaoperation. Besondere Berücksichtigung findet der schwierige Atemweg bei potentiell lebensbedrohlicher respiratorischer Insuffizienz. Ein Algorithmus für ein interdisziplinäres Management zur Erhöhung der Patientensicherheit wurde entwickelt.

Englisch

Basic principles and method:

Postoperative haemorrhage (PH) is a typical complication after thyroid surgery and potentially life-threatening. Patient-, diagnosis- and procedure-related risk factors and the postoperative course are analysed consequently. The present study is the basis for an optimised risk-management.

Results:

Out of a total of 30.142 patients with thyroid surgery 519 had to undergo reoperation for PH (1.7%). The highest rate was found for thyroid malignancies (2.2%), the lowest for thyroiditis DeQuervain (0%). The rate of postoperative recurrent nerve paralysis was higher in patients with reoperation for PH (5.1% vs. 3.0%, $p=0.0004$). The most frequent first sign of PH was a heavy bleeding into the redon-drainage (57.9%), followed by an increase in the circumference of the neck (36.6%). In 81% of the patients PH occurred within 6 hours, in 88% within 12 hours after the operation. 9 out of 519 patients with PH had to undergo acute tracheotomy for impossible intubation. Patients with tracheotomy showed longer time-intervals between surgery and recognition of PH (528.1 ± 377.3 vs. 247.1 ± 383.4 minutes; $p=0.02$) and between surgery and reoperation (837.5 ± 551.3 vs. 404.7 ± 588.2 minutes; $p=0.02$). 3 of these patients suffered acute myocardial ischemia, 2 of them died, which makes a mortality rate of 0.007% referred to all patients with thyroid surgery. Influence of the phase of the moon as stated by lay press could not be proven ($p>0.7$).

Conclusion:

Our analysis of the largest sample size on patients with PH published so far evaluates causes, risk factors and clinically acute situations in the sense of quality and risk management. We developed strategies for prevention and new standards for monitoring and early detection of PH after thyroid surgery. The situation of a difficult airway in the course of a potentially life-threatening respiratory insufficiency is discussed. We developed an algorithm for an interdisciplinary management in order to increase patients' safety.

Die Entwicklungen der Operationstechnik in der Strumachirurgie unter besonderer Berücksichtigung der Blutungsproblematik

Die Schilddrüse wurde als erstes von Leonardo Da Vinci erkannt und in seinen Zeichnungen festgehalten. Seine anatomischen Darstellungen reichen in die Zeit zwischen 1487 und 1510 zurück. Erst einige Jahrzehnte später - im Jahr 1543 - gab der Anatom Vesalius aus Basel eine detaillierte Beschreibung der Schilddrüse ab („De humani corporis fabrica“).



Abb. 1. Leonardo da Vinci – anatomische Skizzen Ende des 15. Jahrhunderts

Schilddrüsenoperationen im eigentlichen Sinn wurden erst Anfang des 19. Jahrhunderts durchgeführt.

Ch. Zang (1772 – 1835) schrieb in Wien im Jahr 1818 in seiner Schrift „Darstellung blutiger heilkünstlicher Operationen“ folgendes über die „Exstirpatio glandulae thyroidea“: „Die Operation gehört zu den gefahrvollsten der gesamten Operationschirurgie.“

Die operative Technik wurde von ihm so beschrieben, dass „in kurz abgesetzten Messerzügen die Kropfgeschwulst abgelöst werden soll und dabei jede Blutung sofort zu stillen ist. Bei größeren Gefäßen mögen Umstechungen durchgeführt werden“.

Er schlussfolgerte: „**Tödliche Blutung** und Krämpfe, Lähmungen einzelner Organe und Stimmverlust sind häufig ihre Nebenwirkung“.¹

Bis heute bleiben diese Komplikationen eingriffstypisch für die Schilddrüsenchirurgie, nämlich die Recurrensparese und damit der Stimmverlust, der Hypoparathyreoidismus, die Krampfneigung durch Kalziummangel und schließlich die Nachblutung, die nach wie vor eine potentiell tödliche Komplikation darstellen kann.

Später recherchierte Kocher bis zum Jahr 1850 etwa 70 bekannt gewordene Kropfoperationen, wobei nach Süskind und Wölfler die Mortalität 41 % betragen habe und bis 1877 die Rate auf 21,2 % gesenkt werden konnte.²

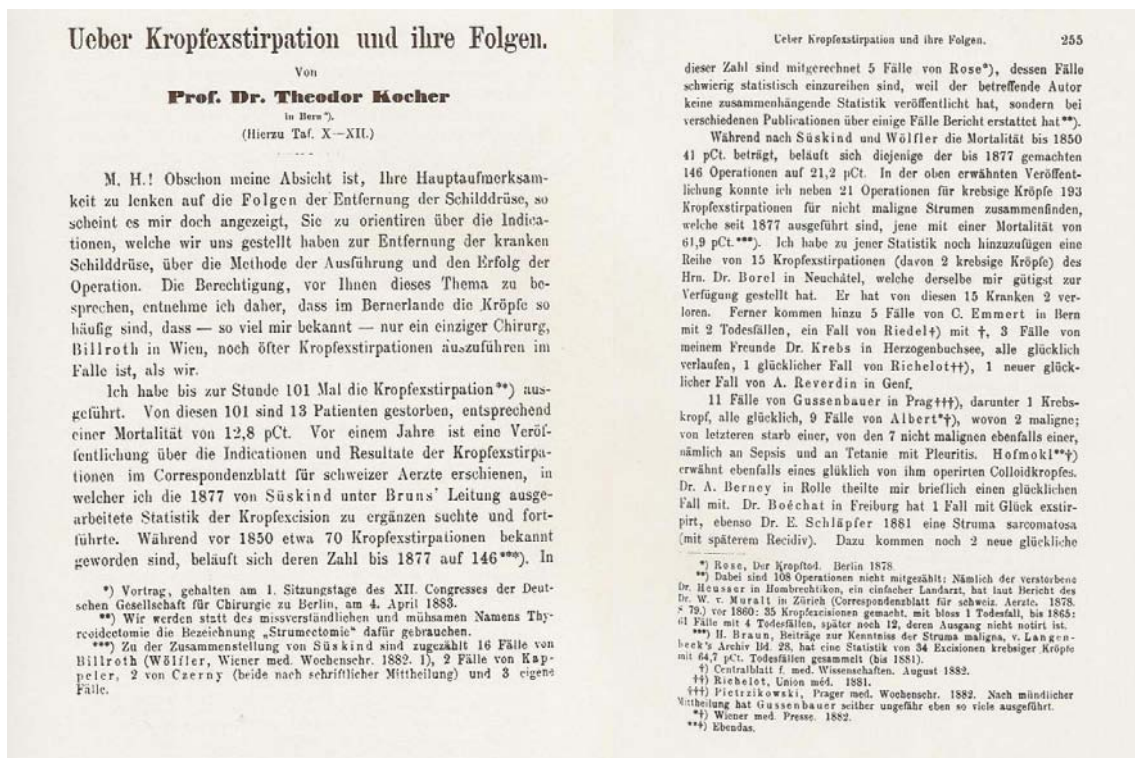


Abb. 2. Th.Kocher: Ueber Kropfexstirpation und ihre Folgen; Archiv für klinische Chirurgie 29, 254 (1883)²

Es ist nicht allzu bekannt, dass sich Theodor Billroth ab 1860 in Zürich intensiv den Kropfoperationen widmete. Innerhalb von 5 Jahren führte er 20 Schilddrüsenoperationen durch, wobei **durch Blutung** und unvollkommene Wundbehandlung 8 Patienten an den Folgen der Operation verstarben. Die 1867 von Lister eingeleitete antiseptische Ära reduzierte die septischen Komplikationen deutlich. Billroth hatte bis 1881 42 Operationen durchgeführt. Theodor Kocher berichtet im Jahr 1883 bereits über 101 von ihm selbst durchgeführte Kropfexstirpationen. Von diesen 101 Patienten verstarben 13.³ Die „Methoden“, nach denen der Kropf exzidiert wurde, sind bis in die neueste Zeit verschieden. Wölfler analysierte die verschiedenen Methoden, nach welchen früher und jetzt die Operation durchgeführt wurden,

und beschrieb das auf der Billroth'schen Klinik übliche Verfahren, wo mehr Kröpfe extirpiert worden waren, als irgend anderswo.³ Kocher beschrieb, dass die Technik der Strumektomie zwei wesentliche Ziele verfolgt:

1. die Blutungen sicher zu beherrschen bzw. zu vermeiden und
2. die Verletzung des Nervus recurrens zu verhüten.

Er schrieb weiter: „Das von Mayor empfohlene und von Greene ausgebildete Verfahren den Kropftumor so rasch wie möglich zu isolieren, mit Finger oder Skalpellstiel, unbekümmert um die **Blutung**, um an der Basis die Kropfarterien komprimieren zu können und den Stiel doppelt oder mehrfach zu unterbinden nach Durchstechung, verstößt so sehr gegen obige Indikationen, dass wir sie gar nicht zu diskutieren brauchen“. Schon Dieffenbach warnte wegen der „Nervenzufälle“ vor dem Anlegen einer Ligatur um den Grund der Geschwulst und empfiehlt die sorgfältigste Unterbindung der spritzenden Arterien. Velpeau wies darauf hin, dass Hedenus, welcher 1822 schon 6 Erfolge aufzuweisen hatte, „sorgfältig bis an die Rückfläche der Geschwulst präpariere und die einzelnen Gefäße unterbinde. Jene rohen Verfahren sollten demnach ein für alle Mal abgetan sein.“³

Schon Theodor Kocher ging auf die **Blutzu- und -abfuhr** der Schilddrüse genau ein. Trotz fortgeschrittener Operationstechnik lässt sich ein guter Teil der postoperativen Mortalität auf eine **Nachblutung** zurückführen: Ein Beispiel aus Kocher's Bericht über sämtliche seit Beginn der chirurgisch-klinischen Tätigkeit ausgeführte Kropfextirpationen sei hier aufgeführt: Ein nur 12 Jahre alter Patient ist am 7.Tag nach einer Kropfoperation an einer Verblutung aus der A. Thyroidea inferior verstorben.³

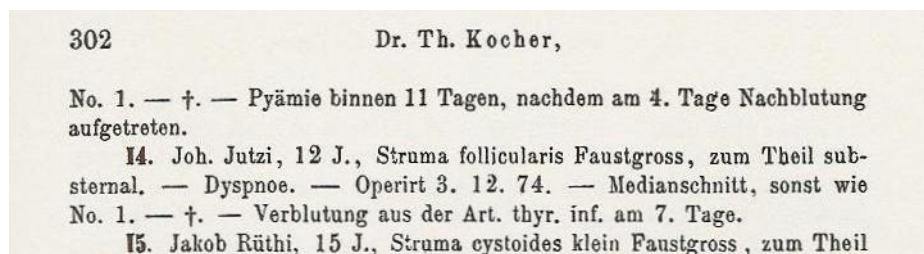


Abb. 3. 14. Johann Juzi, 12 Jahre, Struma follicularis faustgroß, zum Teil substernal – Dyspnoe, operiert am 3.12.1874 – Verblutung aus der Arteria thyroidea inferior am 7. Tage. In seiner chirurgischen Operationslehre² beschrieb Kocher bereits die genaue chirurgische Anatomie bei luxierter Schilddrüse, wobei die arterielle und venöse Versorgung der Schilddrüse sowie der Nervus recurrens dargestellt und erwähnt wurden.

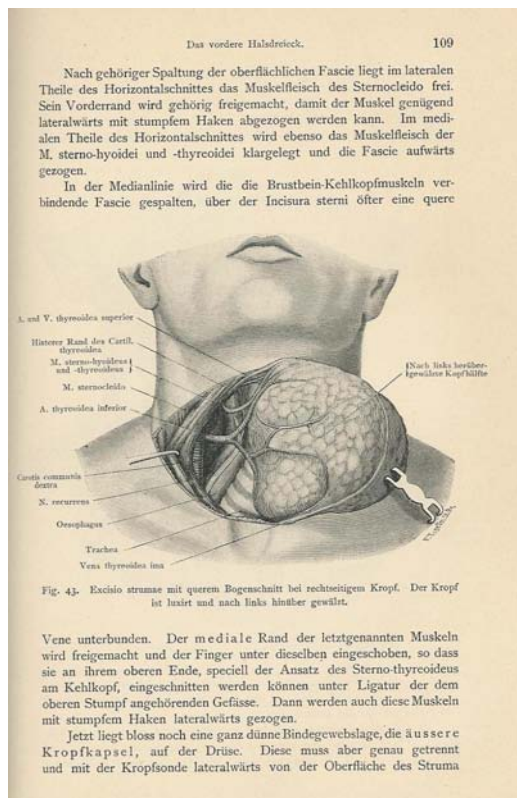
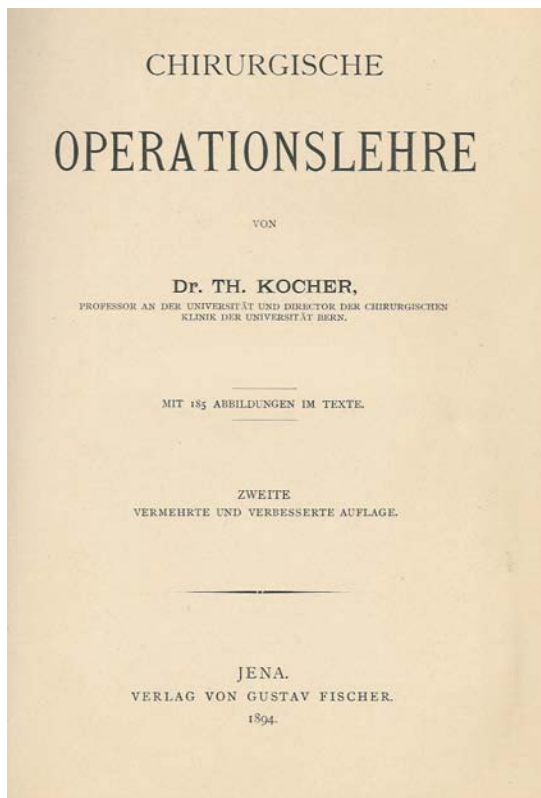


Abb. 4.

Für seine Errungenschaften auf dem Gebiet der Physiologie, Pathologie und Chirurgie der Schilddrüse erhielt Theodor Kocher (1841 bis 1917) im Jahr 1909 den Nobelpreis für Medizin. In seiner Operationslehre, dem dreibändigen Lehrbuch der speziellen Chirurgie hat J. Hochenegg, Vorstand der 2. Chirurgischen Klinik in Wien, die Technik der Kropfoperation und seine selektiven Resektionsverfahren beschrieben und dabei maßgeblich die Operationstechnik von Kocher zitiert.⁴

Einer seiner Schüler war Prof. Dr. Fritz Kaspar, der sich alsbald mit dem Schwerpunkt der Strumachirurgie intensiv auseinandersetzte. Fritz Kaspar wurde Vorstand der Chirurgischen Abteilung des Kaiserin Elisabeth-Spitals und machte in den Jahren von 1929 bis 1943 die Kropfoperation zu einem standardisierten Eingriff. Er bewirkte den starken Zustrom von Strumapatienten in das Kaiserin Elisabeth-Spital dadurch, dass er die Allgemeinnarkose einführte und die Patienten die Operation nicht mehr im wachen Zustand erdulden mussten. Fritz Kaspar schrieb wörtlich: „Zahlreiche Patienten sprachen mit Entsetzen und in drastischen Ausdrücken von ihrem Kropfoperationserlebnis. Furchtbare Schmerzen, die sie durchzumachen gehabt hatten und das unerträgliches Druck- und Erstickungsgefühl während einiger Phasen der Operationen bezeichneten sie als unerträgliches Erlebnis und Qual, sodass sie sich lieber umbringen würden, als nochmals derartige Qualen zu erleiden.“⁵

Im Jahr 1936 wurden im Kaiserin Elisabeth-Spital 952 Schilddrüsenoperationen durchgeführt, 1938 erreichte die Abteilung mit 1938 Strumaoperationen einen Höhepunkt. Nicht nur die Narkose, sondern auch die operative Technik wurde zunehmend weiter entwickelt. Das standardisierte Verfahren war die subtotale beidseitige Strumaresektion: Die verbliebenen, gut daumenendgliedgroßen Schilddrüsenreste waren einerseits groß genug, eine reguläre Schilddrüsenstoffwechsellage zu gewährleisten, andererseits konnte durch Belassen eines größeren Schilddrüsenrestes die Resektionslinie fernab des Nervus recurrens und auch der Nebenschilddrüsen durchgeführt werden, sodass diesbezügliche Komplikationen sehr selten auftraten. Schließlich konnte Kaspar die Frequenz der Stimmbandnervlähmung auf 0,9 % und die Operationsletalität auf 0,7 % senken.

DIE SUBTOTALE KLEMMENRESEKTION AUS DEM JAHR 1939, PROF. KASPAR – BILDDOKUMENTE

In einem 16 mm Kodakcolorfilm aus dem Jahre 1939 zeigt Prim. Dr. Fritz Kaspar seine Technik der Strumaoperation (Abbildung 5a).⁶



Abb. 5a.

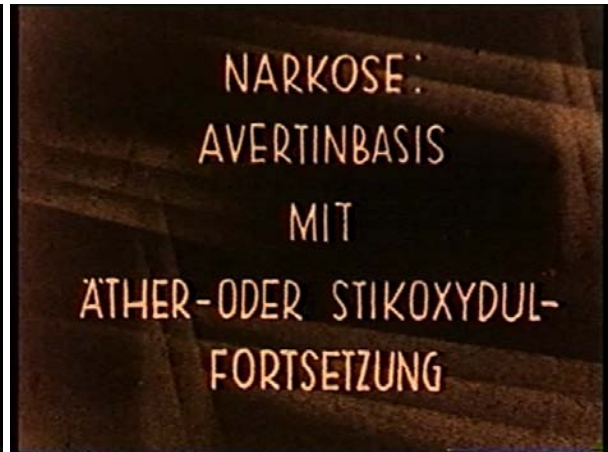


Abb. 5b.

Die Narkose erfolgte auf Avertinbasis mit Äther oder Stickoxydulfortsetzung,



Abb. 5c.



Abb. 5d.

Die Abbildung links zeigt Prof. Fritz Kaspar beim Abdecken des Operationsfeldes mit dem von ihm entworfenen Strumatuch, rechts erkennt man den Patienten unter der Schimmelbuschmaske narkotisiert durch die Äthertropfnarkose.



Abb. 5e.

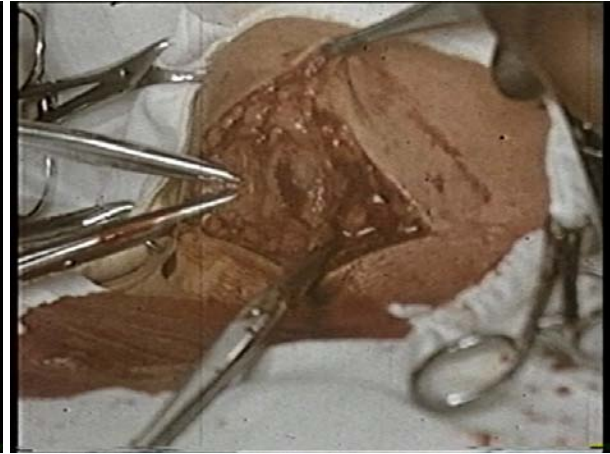


Abb. 5f.

Der Patient wurde in halbsitzender Position operiert (links). Mit geraden Klemmen wurden die subplatysmalen Venen gefasst, durchtrennt und mit Catgutligaturen versorgt (*rechts*).

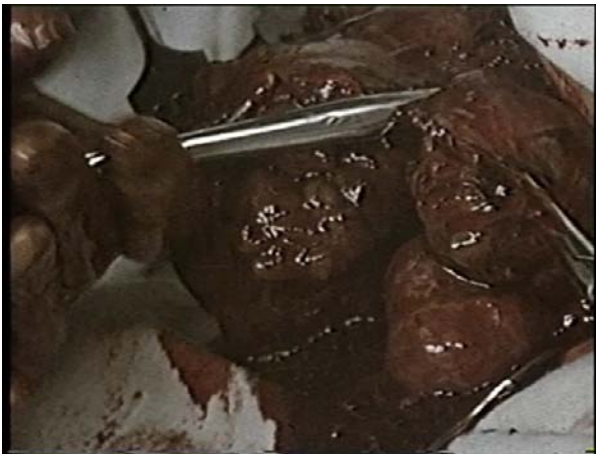


Abb. 5g.



Abb. 5h.

Beide hochgradig vergrößerten Schilddrüsenlappen waren in diesen Bildern bereits teilweise mobilisiert. Anschließend erfolgte die Isthmusspaltung zur möglichst raschen Freilegung der Trachea, um im Fall einer durch die Luxation der großen Struma bedingten Asphyxie eine Tracheotomie unverzüglich durchführen zu können.



Abb. 5i.



Abb. 5j.

Nach Luxation des rechten Schilddrüsenlappens wurde eine subtotale Resektion unter Klemmen durchgeführt.



Abb. 5k.



Abb. 5l.

Mit Catgutfäden wurden die geklemmten Gefäße ligiert. Rechts sieht man das Operationsteam.



Abb. 5m.



Abb. 5n.

Am gut daumenendgliedgroßen Schilddrüsenrest wurden nun Kapselnähte zur Blutstillung angebracht.



Abb. 5o.



Abb. 5p.

In gleicher Art erfolgte die Mobilisierung des hochgradig vergrößerten linken Schilddrüsenlappens, der ebenso im Sinne eines subtotalen Resektionsverfahrens reseziert wurde. Die rechte Abbildung zeigt die Vernähung der Kapsel auf der linken Seite.



Abb. 5q.



Abb. 5r.

Die Abbildung zeigt den Zustand nach beidseitig subtotalem Resektionsverfahren. Die Trachea war freigelegt, die beiden Schilddrüsenreste befanden sich an typischer Stelle. Eine Wunddrainage war eingelegt worden (Bild rechts).



Abb. 5s.



Abb. 5t.

Die spontan atmende Patientin am Ende der Operation und das OP-Präparat

Die Operationen erfolgten zu diesem Zeitpunkt wohl in Vollnarkose, jedoch nicht in Intubationsbeatmung.

Prof. Dr. Fritz Kaspar verstarb am 12. Dezember 1943 unerwartet an den Folgen einer Hirnblutung unmittelbar während einer Strumaoperation im Kaiserin Elisabeth-Spital. Erst 1945 wurde die Abteilung von Herrn Prof. Dr. Paul Huber übernommen, der den Ruf des „Kropfspitals in Rudolfshheim“ auch überregional bekannt machte. Unter Paul Huber konnten

Operationsfrequenzen von bis zu 2000 Operationen pro Jahr erreicht werden. Prof. Huber wurde 1956 als Ordinarius für Chirurgie nach Innsbruck berufen. Ihm folgte Prof. Dr. Paul Fuchsig als Primararzt der Chirurgischen Abteilung. Ihm gelang ein weiterer wesentlicher Schritt in der Sicherheit der Strumachirurgie: Er führte die Intubationsnarkose ein, sodass die Trachea während der gesamten Operation durch den Tubus geschient werden konnte. Die Operation wurde dadurch wesentlich sicherer. Auch der Beginn der Routineanwendung der Isotopendiagnostik fällt in seine Zeit. Prof. Fuchsig setzte sich auch für die Jodsalzprophylaxe ein, die im Jahr 1963 durch Bundesgesetz erstmals eingeführt wurde.

Diese standardisierte Form der Strumachirurgie, nämlich die ein- oder beidseitige subtotale Resektion, hielt sich bis in die 80er Jahre.

DIE FORTSCHRITTE DER LETZTEN 30 JAHRE

Zwischen 1980 und 1990 kam es zur weiteren Entwicklung der Strumachirurgie, wobei die Präparation des Nervus laryngeus recurrens in den Mittelpunkt der Operationstechnik rückte. Dadurch war es auch möglich, radikale Operationsverfahren im Sinne einer totalen Thyreoidektomie so durchzuführen, dass nur in Ausnahmefällen ein dauerhafter Stimmbandschaden zurück blieb. Ab 1990 wurde zunehmend die subtile Präparation der Nebenschilddrüsen forciert, die ein ganzes Jahrhundert lang praktizierte Klemmenresektionstechnik wurde von selektiven Gefäßeinzelligaturen abgelöst, eine subtile und blutarme Operationstechnik, die auch die Schonung der Nebenschilddrüsen zum Ziel hatte. In den letzten 10 Jahren kam es zu weiteren medizinisch technischen Erneuerungen, erwähnenswert ist das intraoperative Nervus recurrens- und Nervus vagus-Neuromonitoring zur Identifikation und Sicherung des Nervus recurrens und seiner Leitungsfunktion während der Operation.⁷⁻⁹ Mehrere Techniken zur ligaturfreien Versiegelung von Gefäßen (Ligasure, Ultracision) und im Bedarfsfall auch das intraoperative Parathormonmonitoring zur Überwachung der Nebenschilddrüsenfunktion.

Die Arterien und Venen der Schilddrüse und ihre anatomischen Varianten

Die Schilddrüse besteht aus zwei Lappen, die durch den Isthmus miteinander verbunden sind und die Luftröhre ventrolateral umschließt. Sie ist durch zwei obere und zwei untere Schilddrüsenarterien versorgt. Die Arteria thyroidea superior ist der erste Ast der Arteria carotis externa, sie versorgt einen Teil des Kehlkopfes über den Ramus infrahyoideus und die Arteria laryngea superior sowie den Ramus cricothyroideus, der oft mit der Gegenseite anastomosieren kann. Unmittelbar die Schilddrüse versorgen der Ramus anterior - hauptsächlich für den vorderen Schilddrüsenanteil - und der Ramus posterior für den oberen und zum Teil auch hinteren Schilddrüsenanteil. Bei der Ligatur und Durchtrennung der oberen Polgefäße zur Bergung des Oberhorns sind diese Gefäße und ihre Begleitvenen selektiv zu versorgen und zu durchtrennen.¹⁰ Abgangsvariationen der oberen Schilddrüsenarterie sind selten und für die normale Schilddrüsenoperation von keiner wesentlichen Bedeutung, allenfalls bei ausgedehnten cervikalen Eviszationen wegen maligner Struma. Allerdings besteht eine Nahebeziehung zum Ramus externus des Nervus laryngeus superior, der nach Cernea¹¹ drei differente Verlaufsbeziehungen zur Arterie unterhalten kann. Daraus ergibt sich ein unterschiedliches Risikopotential für die Verletzung des Nervs im Zuge der oberen Polresektion, vor allem aber im Zuge einer Reoperation wegen **oberer Polblutung**.

Die Arteria thyroidea inferior entspringt dem durchaus variierenden Truncus thyrocervicalis, sie zieht entlang der Vorderkante des Musc. scalenus anterior bis in die Höhe des 6. Halswirbels und dann hinter der Arteria carotis communis in die Schilddrüse.¹⁰ Ihre Äste sind die Arteria laryngea inferior, die hinter der Trachea nach oben durch den Musc. constrictor pharyngis inferior zieht und zum Teil den Kehlkopf versorgt, die Rami glandulares, die mit ihren cranialen und caudalen Ästen die Unter- und Rückfläche der Schilddrüse, aber auch die Epithelkörperchen versorgen, die Rami pharyngeales für die Pharynxwand und die Rami ösophageales für den Ösophagus. Rami trachealis versorgen die Luftröhre.

Die Anatomie der Arteria thyroidea inferior unterliegt einer weitreichenden Variationsbreite. Im anatomischen Teil der chirurgischen Operationslehre¹² beschreiben W. Platzer und K. Keminger zahlreiche Spielarten des Gefäßabgangs: Direkt aus der Arteria subclavia, selten aus der Arteria vertebralis, aus der Arteria thoracica interna und in besonders seltenen Fällen aus der Arteria carotis communis.

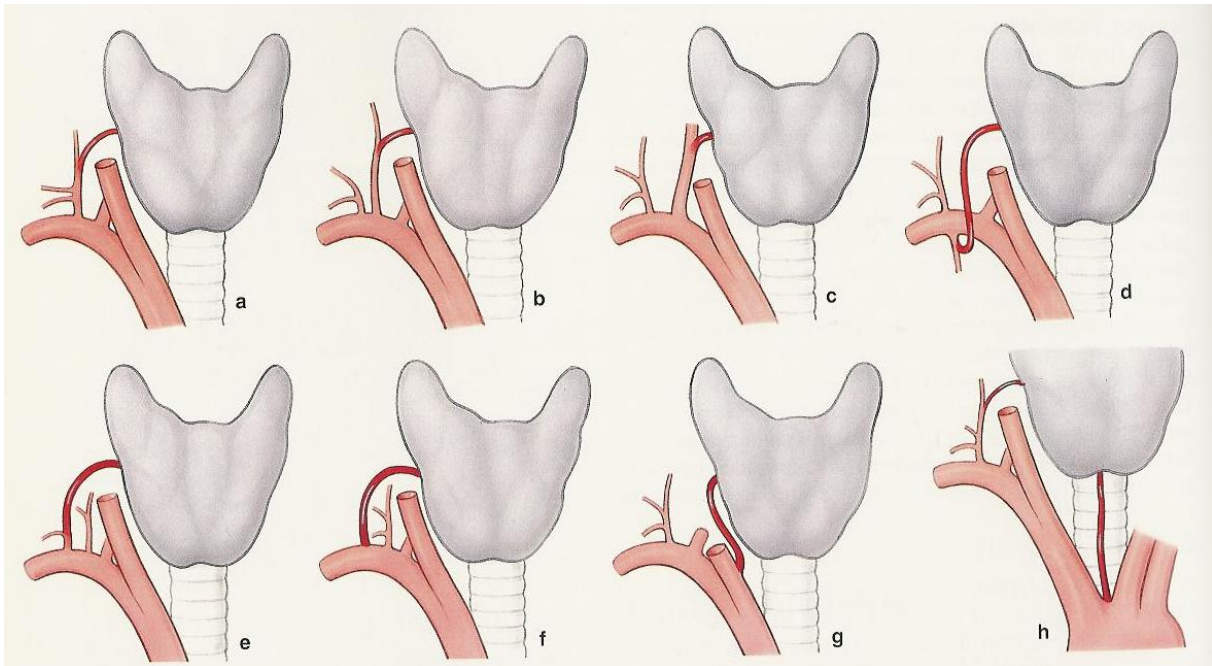


Abb. 6.

Ursprungsvarianten der A.thyroidea inferior:

a regulärer Truncus thyrocervicalis, **b** direkt aus der A.Subclavia **c** aus der A.vertebralis (sehr selten) **d** aus der A. thoracica interna **e,f** lateral Scalenus anterior (selten) **g** aus der A.carotis communis (sehr selten) **h** A. thyroidea ima

(Chirurgische Operationslehre, Band 1, Kremer, Lierse, Platzer, Schreiber, Weller; Georg Thieme Verlag)¹²

Diese sehr seltene Variante eines Ursprungs der A. thyroidea inferior konnten wir am Beispiel einer Struma multinodosa mit kalten Knoten im Zuge der Thyreoidektomie erkennen und fotografisch dokumentieren:

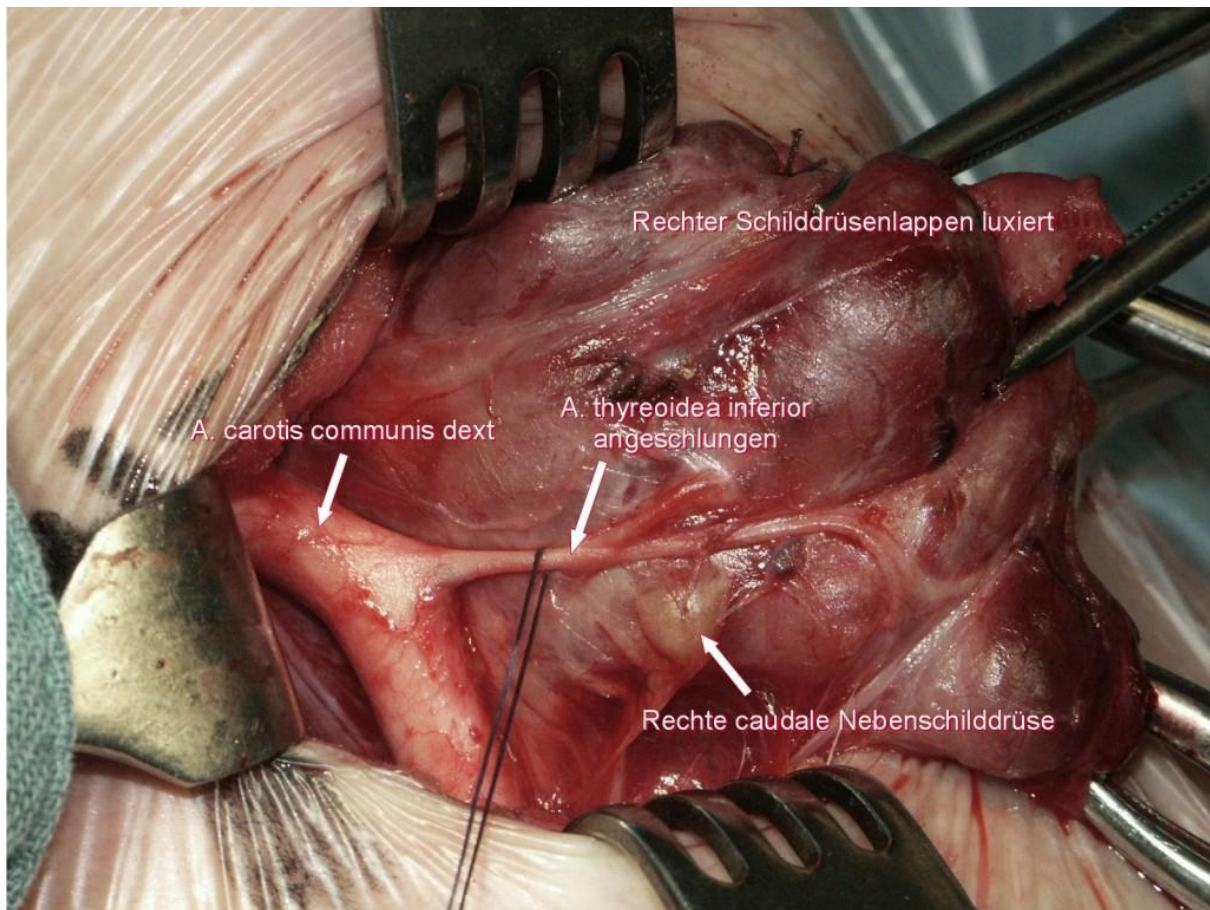


Abb. 7. Seltene anatomische Variante eines Abgangs der Arteria thyroidea inferior von der Arteria carotis communis: der rechte Schilddrüsenlappen ist hier luxiert, die Arteria thyroidea inferior angeschlungen. Links im Bild die freigelegte Arteria carotis, rechts ist in unmittelbarer Nähe des Arteria thyroidea inferior-Astes direkt der Schilddrüse anliegend die caudale Nebenschilddrüse freipräpariert.

Auch der Verlauf der Arteria thyroidea inferior in ihrer Beziehung zum Nervus laryngeus recurrens ist variabel. Häufig umgeben die aufgezweigten Äste der Arterie wie ein Netzwerk den Nervus laryngeus recurrens. Im Zuge der Thyreoidektomie müssen alle diese Äste selektiv ligiert und durchtrennt werden, wobei auf die Blutversorgung der Nebenschilddrüsen zu achten ist. Eine Nachblutung aus einem Ast der A. thyroidea inferior stellt durch die Nahebeziehung ein zusätzliches Risiko für Stimmbandnerv und Nebenschilddrüsen im Zuge einer notwendigen chirurgischen Blutstillung dar.

Die Arteria thyroidea ima ist eine seltene Variante einer unpaaren Arterie für die Schilddrüse aus dem Truncus brachiocephalicus oder direkt aus der Aorta. Laut anatomischen Quellen liegt eine Arterie thyroidea ima zwischen 6 % und 10 % der Fälle vor.¹⁰ In der Praxis wird

diese Arterie jedoch praktisch nie als solche identifiziert. Schon Theodor Kocher hat in seiner Publikation aus dem Jahre 1883 auf diesen Umstand hingewiesen.³

Die venöse Versorgung der Schilddrüse: Nur im cranialen Bereich der Schilddrüse gibt es Begleitvenen, nämlich jene zur Arteria thyroidea superior. Diese Venen drainieren in die Vena jugularis interna. Die Vena thyroidea media drainiert ebenfalls direkt in die innere Jugularvene.¹³ Diese Vene wurde nach Theodor Kocher benannt. Schon er hat beschrieben, dass dieses Gefäß zu unterbinden sei, bevor man in den Bereich der Schilddrüsenarterie und des Nervus recurrens kommt. Der caudale Bereich der Schilddrüse wird in den Plexus thyroideus impar drainiert, der im Regelfall in die Vena brachiocephalica sinistra mündet.¹³

Die Venen der Schilddrüse werden als sog. Sogvenen bezeichnet. Im caudalen System der Schilddrüsenvenen, das in einem Gefäßgeflecht die gesamte Schilddrüsenkapsel umgibt, besteht ein Unterdruck, der – bei Spontanatmung des Patienten – die Gefahr einer Luftembolie in sich birgt. Vor der Zeit der Intubationsnarkose und der dadurch möglichen konsequenten Überdruckbeatmung war daher die Luftembolie eine tödliche Komplikation der Schilddrüsenchirurgie. Deshalb stellten die venösen Abflüsse der Schilddrüse einen bedeutenden Faktor für den Chirurgen dar.

Heute ist die Kenntnis der venösen Versorgung vor allem bei ausgedehnten Schilddrüseneingriffen erforderlich, bei der Ausbreitung der Struma ins Mediastinum oder bei onkologisch notwendiger Erweiterung der Operation.

Mit einer kontrollierten Überdruckbeatmung am Ende der Operation ist es möglich, insuffizient versorgte Venen aufzufinden, indem man durch eine Erhöhung des zentralvenösen Drucks eine Blutung provoziert und die Blutungsquelle unter Sicht versorgt.

Spezielle Diagnosen und Operationsverfahren in der Schilddrüsenchirurgie und das daraus ableitbare Blutungsrisiko

Die moderne Schilddrüsenchirurgie hat selektive, befundorientierte Resektionsverfahren zur Verfügung, die auf die Diagnose und nach Maßgabe der Möglichkeiten auch auf den Wunsch des Patienten abgestimmt sind. Das Ziel ist die komplikationsfreie Operation und die möglichst definitive Sanierung der Schilddrüsenerkrankung.

Standardverfahren bei benigner und maligner Struma

Funktionskritische Knotenresektion

Bei solitären gutartigen Adenomen ist es möglich, eine funktionserhaltende Enukleationsresektion durchzuführen. Dabei wird der Knoten unter Mitentfernung eines ausreichenden gesunden Gewebesauums entfernt. **Das intraoperative Blutungsrisiko ist dabei gering**, mittels Ultraschallskalpell lässt sich eine parenchymatöse Resektion blutungsfrei durchführen. Bei entsprechender atraumatischer Vernähung der Schilddrüsenkapsel und sorgfältiger Blutstillung ist auch das Risiko einer Nachblutung äußerst gering.

Die klassische subtotale Resektion

Die klassische subtotale Resektion ist das schon seit Theodor Kochers Zeiten routinemäßig gepflogene Verfahren, das zunehmend von der totalen Hemithyreoidektomie abgelöst wird. Dennoch werden subtotale Resektionen nach wie vor häufig durchgeführt.

Das Vorgehen umfasst zunächst die Isthmusspaltung, die Unterbindung der Venen des Plexus thyroideus impar, die Mobilisierung des zu resezierenden Schilddrüsenlappens sowie die selektive Ligatur und Durchtrennung der oberen Polgefäße. Bei komplett luxiertem Lappen werden nun der Nervus laryngeus recurrens und die Nebenschilddrüsen lokalisiert und anschließend mittels Klemmen oder zuvor angebrachter Ligaturen eine Resektionslinie vorgelegt, sodass ein dorsaler Schilddrüsenrest von circa Daumenendgliedgröße verbleibt.

Risikofaktoren für die Nachblutung sind einerseits die ligierten oberen Polgefäße, aber auch die Kapselgefäße des verbliebenen Schilddrüsenrestes aus den Ästen der Arteria thyroidea inferior. Blutungen aus dem Schilddrüsenparenchym des Restlappens sind ebenfalls möglich.

Fast totale Hemithyreoidektomie / totale Hemithyreoidektomie / Thyreoidektomie

Die totale (oder „fast totale“) Entfernung der Schilddrüse setzt die exakte Gefäßpräparation der zuführenden arteriellen und venösen Gefäßäste voraus. Zusätzlich ist die subtile Schonung des Nervus recurrens und der Nebenschilddrüsen von entscheidender Bedeutung.

Folgende Operationsschritte sind bei der totalen Thyreoidektomie durchzuführen:

In Intubationsnarkose Kocher'scher Kragenschnitt (je nach Ausdehnung der Schilddrüsenerkrankung und Wahl des Operationsverfahren zwischen 2 cm bei der MIVAT und 8 cm bei besonders großen Strumen oder komplizierten Rezidiven), Querspaltung des Platysmas sowie der Lamina superficialis der Faszia cervicalis. Mit dem Ultraschallskalpell gelingt dieser Schritt vollkommen blutungsfrei. Anschließend selektive Ligatur und Durchtrennung der subfaszialen Venen, ein Schritt, der nicht zwingend erforderlich ist, allerdings in der Folge den lateralen Zug an der infrahyoidalen Muskulatur zur Freilegung der Schilddrüse deutlich erleichtert. Nachblutungen aus diesem Bereich stellen kein bedrohliches Problem für den Patienten dar. Zur schnelleren Wundheilung empfiehlt es sich aber manchmal, **subcutane Hämatome** auch einer operativen Revision zuzuführen. Längsspaltung der infrahyoidalen Muskulatur und Darstellung beider Schilddrüsenlappen. Speziell der Musc. sternohyoideus enthält am sternalen Ansatz kleine arterielle Gefäße, die sorgfältig koaguliert werden müssen, da sie in seltenen Fällen auch Anlass für eine Nachblutung geben können. Ist von vornherein eine Totalentfernung der Schilddrüse geplant, so wird zunächst der vom wesentlichen Befund betroffene Schilddrüsenlappen mobilisiert. Selektive Ligatur und Durchtrennung der oberen Polgefäße mit 3.0 oder 4.0 resorbierbaren Vicrylligaturen. Die Versorgung dieser Gefäße kann auch mittels „Ligasur“ Versiegelungstechnik oder durch ultraschallinduzierte Co-Adaption durchgeführt werden. Bei stärkeren Gefäßen empfiehlt sich die 3.0 Fadenligatur. Nun ist das Oberhorn mobil und der Schilddrüsenlappen kann weiter mobilisiert werden. Im Anschluss daran stößt man meist auf die Vena thyroidea media

(Kocher), die ebenfalls ligiert und durchtrennt wird, um den Schilddrüsenlappen komplett zu luxieren. Nun wird der retrothyroideale Bindegewebsraum eröffnet und der Nervus laryngeus recurrens über seinen gesamten Verlauf bis zu seiner Einmündungsstelle atraumatisch und unter mikrochirurgischer Technik mit der Lupenbrille bis zu seiner Einmündungsstelle freigelegt. Bevor wesentliche Gefäßäste der Arteria thyroidea inferior unterbunden werden, ist es notwendig, beide Nebenschilddrüsen zu erkennen, zumindest wenn sie innerhalb der Gefahrenzone, d.h. innerhalb der geplanten Resektionslinie zu liegen kommen. Als nächster Schritt ist die Gefäßversorgung der Nebenschilddrüse – sowohl der arterielle Zufluss, als auch der venöse Abfluss – zu beachten und unter Schonung dieser Gefäßversorgung die totale Lappenentfernung fortzusetzen. Dazu werden die Gefäße zwischen Nebenschilddrüse und Schilddrüse mit selektiven 4.0 resorbierbaren Vicrylligaturen unterbunden und durchtrennt. Auch die den Nervus laryngeus recurrens umgebenden Gefäßäste werden ventral des Nervenverlaufes direkt am Eintritt in die Schilddrüse selektiv ligiert und durchtrennt. Die obere Nebenschilddrüse muss ebenfalls gut vaskularisiert erhalten bleiben und so von der Schilddrüsenkapsel abpräpariert werden, dass eine Gefäßversorgung verbleibt. Sind die Nebenschilddrüsen ausschließlich von der Schilddrüsenkapsel ernährt, so kann bei gutartiger Struma auch ein kleiner dorsaler Schilddrüsenkapselanteil zur Schonung der Nebenschilddrüse belassen werden. Speziell im Bereich der Einmündungsstelle des Nervus recurrens kreuzt oft der oberste Ast der Arteria thyroidea inferior, sodass hier eine subtile Versorgung mittels 4.0 oder 5.0 Umstechung bzw. Ligatur erfolgen muss. Danach fällt der gesamte Schilddrüsenlappen unter Schonung des Nervus laryngeus recurrens und – im Idealfall – beider Nebenschilddrüsen weg. Kann eine Nebenschilddrüse nicht am Gefäßstiel erhalten werden, so ist eine Autotransplantation durchzuführen. In gleicher Weise wird – bei erforderlicher Thyreoidektomie – der kontralaterale Lappen operiert.

Das potentielle Nachblutungsrisiko bei Hemithyreoidektomie/Thyreoidektomie liegt nun sowohl bei den zahlreichen Gefäßästen der Arteria thyroidea superior, als auch der Arteria thyroidea inferior bei knapp oder inadäquat gesetzten Ligaturen, aber auch bei postoperativer hypertonie- oder schmerzbedingter Blutdruckerhöhung, bei der primär suffizient versorgte Gefäße zu bluten beginnen. Neben der arteriellen Nachblutungsquelle spielt auch die venöse Blutung eine wesentliche Rolle, wobei speziell die Vena thyroidea media, die oft unmittelbar in die Vena jugularis einmündet, durch postoperativ bestehende Erhöhung des positiv endexpiratorischen Drucks (bei Hustenreiz oder starkem Erbrechen) revisionspflichtige Blutungen entstehen können.

Eine passagere venöse Blutung kann bei suffizienter Drainage gut abgeleitet werden. Es ist möglich zuzuwarten, sofern es nicht zu einer Zunahme des Halsumfanges kommt.

Erhöhtes Risiko bei erweiterten Eingriffen

Thyreoidektomie mit zentraler Lymphadenektomie wegen maligner Struma

Ist es aufgrund eines malignen Befundes erforderlich, eine zentrale Lymphknotendisektion anzuschließen, so erweitert sich der Eingriff der Thyreoidektomie um die Entfernung der zentralen Lymphknotengruppe. Dabei müssen sämtliche Lymphknoten prätracheal, paratracheal, paraösophageal und prälaryngeal entfernt werden. Vor allem für die Entfernung der dorsal des Nervus laryngeus recurrens gelegenen paraösophagealen Lymphknotengruppe, die bis in das obere Mediastinum von cervical zugänglich ist, muss oft die Arteria thyroidea inferior am Stamm ligiert und durchtrennt werden. Die zahlreichen Gefäßäste der Arterie sind von Lymphknoten oft umgeben, sodass eine Radikalentfernung nur nach kompletter Mitresektion der Gefäßaufteilung möglich ist. Dadurch erhöht sich das Risiko der Mangeldurchblutung der Nebenschilddrüsen, die im Zweifelsfall entfernt und autotransplantiert werden müssen, soweit das onkologisch vertretbar ist. Ein erhöhtes Blutungsrisiko ist einerseits von der Stammligatur der Arteria thyroidea inferior zu erwarten, andererseits von den ins Mediastinum ziehenden bzw. aus dem Mediastinum heraufziehenden Gefäßästen, die im Zuge der ausgedehnten Lymphadenektomie im paratrachealen Bereich in der erweiterten Risikozonen liegen.

Der transmediastinale Zugang

Die Indikation zum transsternalen Zugang ergibt sich bei besonders großen intrathorakal reichenden Strumen, speziell bei Rezidiven, bei denen eine cervikale Exstirpation ein erhöhtes Verletzungsrisiko für große venöse oder arterielle Gefäße, Trachea oder Ösophagus darstellen würde. Eine maßgebliche Notwendigkeit zur transsternalen Vorgangsweise ist aber auch die onkologische Indikation, sei es durch in das Mediastinum vorwachsenden Primärtumor, der den erweiterten Zugang nicht nur zur optimalen Radikalität, sondern auch zur Verhütung von

schweren Blutungskomplikationen durch große Gefäße erfordert. Auch eine mediastinale Lymphknotenmetastasierung ergibt die Indikation zur Sternotomie.

Die intrathorakale Struma

Im Zuge der präoperativen Routinediagnostik wird durch Halsthoraxröntgen bereits eine mögliche substernale Ausbreitung einer Struma zu erkennen sein.

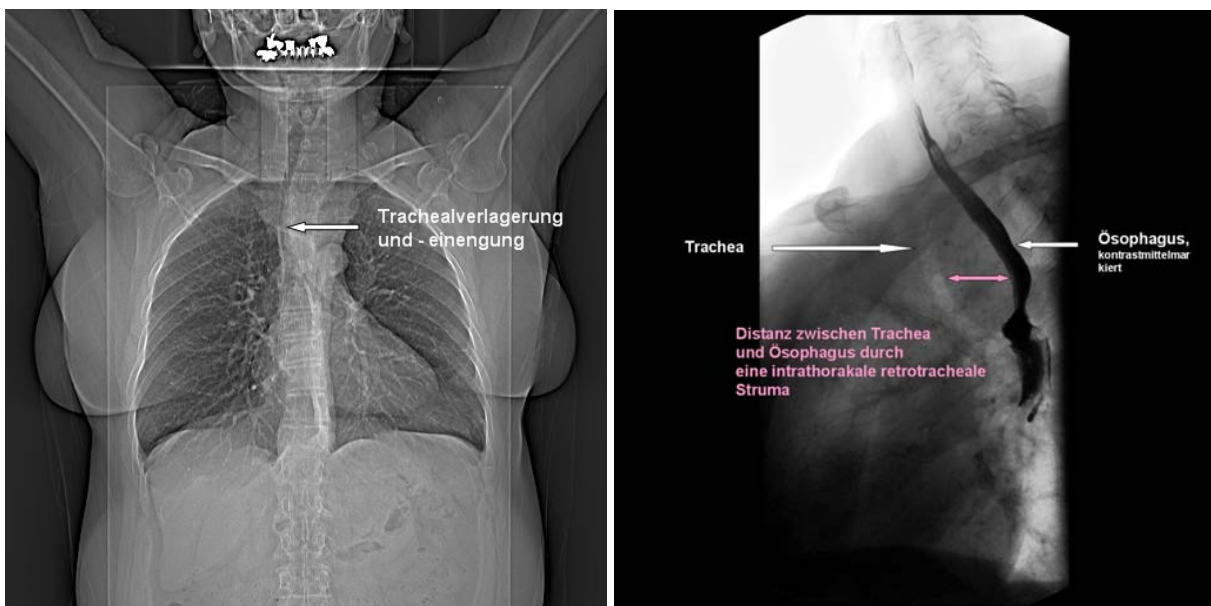


Abb. 8. Das ap. Thoraxröntgen (linke Abb.) zeigt eine Verlagerung und Einengung der Trachea als Ausdruck einer intrathorakalen Struma, das seitl. Röntgen (rechte Abb) mit kontrastmittelmarkiertem Ösophagus diagnostiziert eine retrotracheale Ausdehnung.

Im Übersichtsbild (Abbildung 8) der Patientin M.K. zeigt sich eine deutlich nach rechts verschobene und eingeengte Trachea, verursacht durch eine mediastinale Raumforderung, die im Szintigramm einer Struma entspricht. Im seitlichen Bild lässt sich ein retrotrachealer Strumaanteil durch die Distanzierung zwischen Ösophagus und Trachea erkennen (siehe Abbildung 8). Bei solchen Befunden ist es ratsam, durch Schnittbilddiagnostik einen Überblick über die intrathorakale Ausdehnung zu erhalten

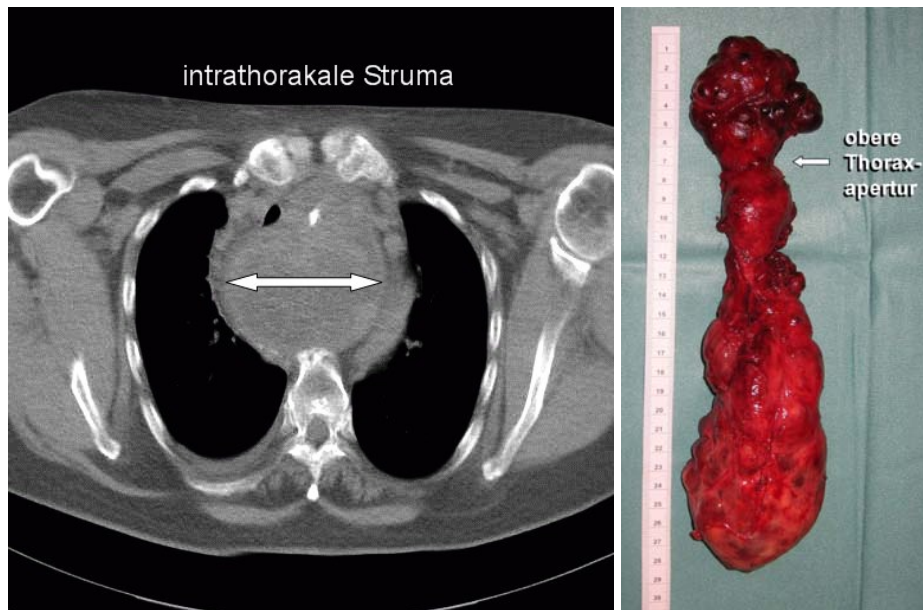


Abb. 9.

Abbildung 9 zeigt eine nahezu zur Gänze intrathorakal gelegene gutartige Struma, die zu einer beträchtlichen Atemnot geführt hat. Dabei kam es zur Kompression der Trachealbifurkation. Das Präparat (rechte Abbildung) zeigt einen Längsverlauf von knapp 30 cm, eine cervikale Bergung der Struma war durch einen groß angelegten Zugang und die gute Schichtenbildung möglich.

Die Gefahr einer stärkeren Blutung besteht dabei bei der Mobilisierung des Präparates durch Einreißen des vulnerablen Gewebes, durch Blutung seitens einer brüchigen Arteria thyroidea inferior oder durch eine unerkannte dystope Gefäßversorgung der Schilddrüse.

Lymphknotenmetastasen im Mediastinum

Ein mit Bilddokumenten belegtes Fallbeispiel zeigt eine typische Indikation zur transsternalen Lymphadenektomie: Aufgrund einer ausgedehnten Metastasierung eines 1,7 cm großen, invasiven papillären Schilddrüsenkarzinoms musste elektiv eine partielle obere Sternotomie zur Entfernung des gesamten befallenen Lymphknotenpaketes durchgeführt werden

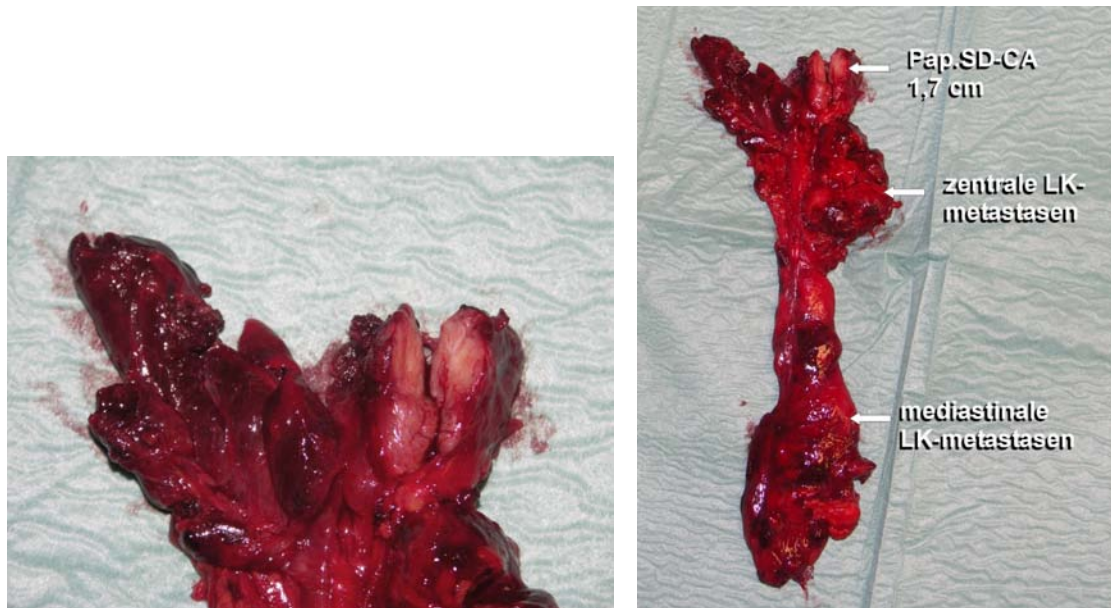


Abb. 10. Papilläres Schilddrüsenkarzinom (Bild links – Primärtumor aufgeschnitten) mit zentraler und mediastinaler Lymphknotenmetastasierung (Bild rechts: en bloc Präparat)

Das erweiterte Präparationsfeld im Mediastinum wird lateral begrenzt durch rechte und linke Pleura und caudal durch den Abgang des Arcus aortae. Hier liegt ein Blutungsrisiko seitens der großen Gefäßstrukturen wie der Vena brachiocephalica sinistra, der Vena cava und auch beider Venae jugulares vor.

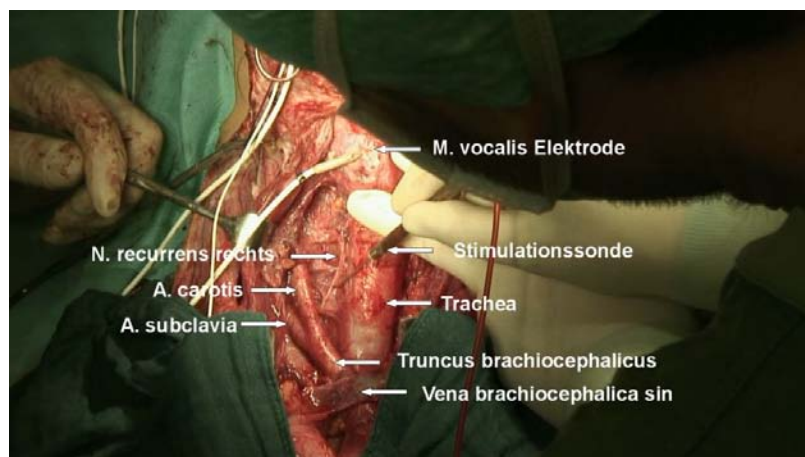


Abb. 11. Transmediastinaler Zugang bei papillärem Schilddrüsenkarzinom mit mediastinalen Lymphknotenmetastasen. Der Situs zeigt die Vena brachiocephalica sowie den dorsal davon liegenden Truncus brachiocephalicus mit der Gefäßaufteilung in die Arteria carotis und die Arteria subclavia, um die sich der rechte Nervus recurrens schlingt. Nach Abschluss der mediastinalen Lymphadenektomie wird nochmals die Funktion des Nervs mit der Neurostimulationssonde geprüft.

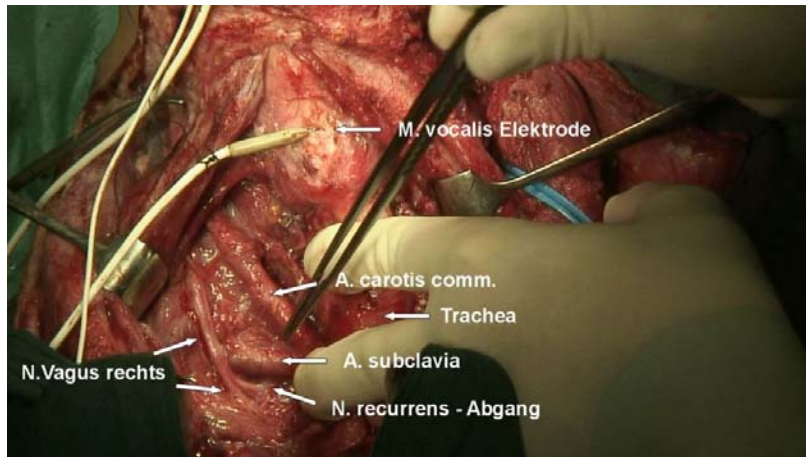


Abb. 12 zeigt den Verlauf der Arteria subclavia rechts und den Abgang des Nervus recurrens mit seiner Umschlingung um die große Arterie.

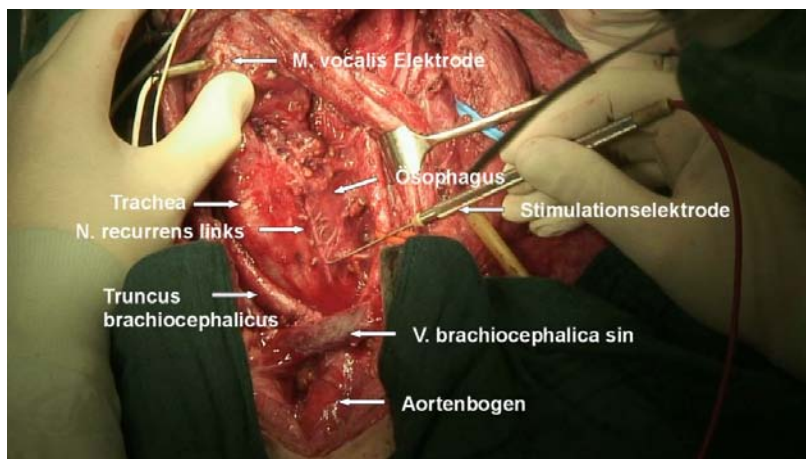


Abb. 13 zeigt den Aortenbogen, die Vena brachiocephalica sinistra. Die Neurostimulationssonde zeigt den Nervus recurrens mit seinen Ästen zum Ösophagus.

Bei anatomiegerechter Präparation ist das Blutungsrisiko bei erweiterten Ersteingriffen dennoch gering. Bei Rezidiveingriffen wegen maligner Struma, bei multiviszeralen Resektionen oder aber bei Palliativresektionen steigt allerdings das Risiko postoperativer Arrosionsblutungen.

Eingriffe wegen malignen Rezidiven

Ein außergewöhnliches intra- und postoperatives Blutungsrisiko besteht bei der Operation maligner Rezidive mit potentieller Wandinfiltration von Gefäßen.

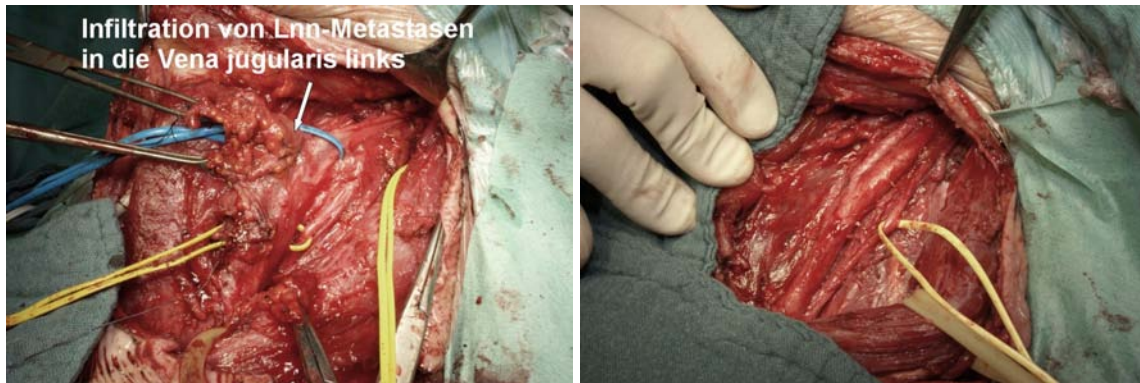


Abb 14. Die Schwielen an der Vena jugularis zeigt untrennbar mit der Vena jugularis verbackene Lymphknotenmetastasen, weshalb eine Resektion der Vena jugularis interna durchgeführt werden musste. Die rechte Abbildung zeigt den Situs am Ende der Operation nach abgeschlossener Re-Neck-dissection. Der Nervus vagus ist angeschlungen, die Carotisgabel ist freigelegt, die Jugularis ist reseziert.

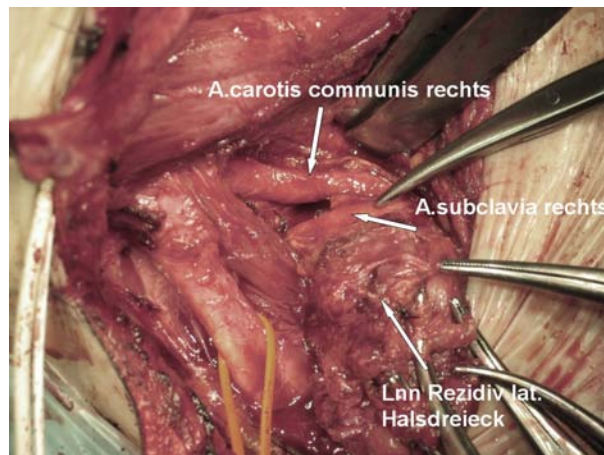


Abb 15. zeigt ein ausgeprägtes Lymphknotenrezidiv eines entdifferenzierten papillären Schilddrüsenkarzinoms unmittelbar an der Arteria subclavia. Der radikalchirurgische Zugang erfordert ein scharfes Abpräparieren von der Arterienwand¹⁴ und zieht sowohl intra-, als auch postoperativ ein erhöhtes Blutungsrisiko nach sich.

Papilläres Karzinom mit Invasion des Hypopharynx

Auch ausgedehnte Eingriffe am Hals mit organüberschreitender Resektion (siehe Abbildung 16) stellen ein erhöhtes Blutungsrisiko dar, vor allem wenn sie gefäßnahe erfolgen und mögliche Entzündungen des Operationsgebietes, Fistelbildungen oder septische Komplikationen Arrosionsblutungen auslösen können. Abbildung 16 zeigt rechts das invasiv wachsende papilläre Karzinom mit Infiltration der Pharynxschleimhaut. Der Defekt konnte primär gedeckt werden.

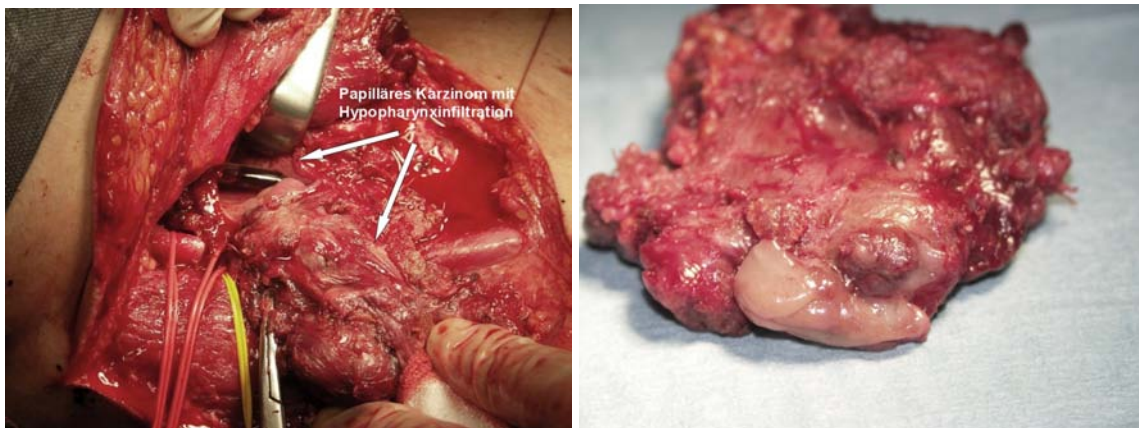


Abb 16. Operationssitus bei Infiltration des Pharynx durch ein papilläres Schilddrüsen-carcinom. Die rechte Abbildung zeigt das Präparat.

Rezidivstruma und Blutungsrisiko

Die Rezidivstruma zieht generell ein erhöhtes Komplikationsrisiko nach sich. Eine der Komplikationen ist die intra- und postoperative Blutungsgefahr, wobei das Hauptproblem die unmittelbare Nahebeziehung und durch Verwachsung bedingte Exposition von Vena jugularis und Arteria carotis sind. Abbildung 17 zeigt die direkt am Rezidivlappen ventral adhärenente Arteria carotis in ungewöhnlich exponierter Lage. Hier herrscht ein erhöhtes intraoperatives Verletzungsrisiko vor.

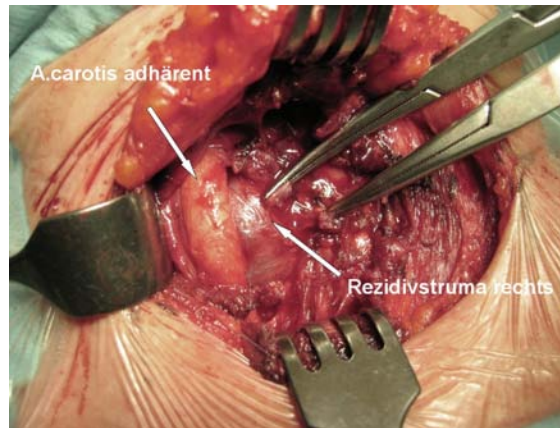


Abb 17. A. carotis, adhären am rechten Schilddrüsenlappen

Blutungsrisiko bei minimal invasiver Chirurgie (MIVAT)

Prinzipiell bestehen bei der minimal invasiven Schilddrüsenchirurgie dieselben Blutungsrisiken bzw. Blutungsquellen wie bei der offenen Chirurgie: die Versorgung der Arteria thyroidea superior unter endoskopischer Sicht ist gleichsam wie bei der offenen Chirurgie eine potentielle Blutungsquelle. Das trifft ebenso für die Äste der Arteria thyroidea inferior zu. Ob durch den deutlich kleineren Zugangsweg auch ein geringeres Gesamtrisiko für Nachblutungen besteht, kann aufgrund der derzeitigen Datenlage noch nicht belegt werden.

Seltene präoperative Blutungsrisiken

Spontanblutungen sind sowohl bei gutartigen, als auch bei malignen Schilddrüsenerkrankungen möglich. Vor allem bei zystischen Knotenstrumen kann ein akut auftretendes Druck- und Würgegefühl einen Hinweis auf spontane Einblutung geben.

Abgesehen von unmittelbarer indirekter oder direkter Traumatisierung der Schilddrüse bzw. des Halsbereiches gibt es nur wenige präoperative Blutungsursachen: die Exulceration von Malignomen kann im Einzelfall auch Anlass für schwerere Blutungen geben.



Abb. 18

Abb. 18 zeigt eine 50-jährige Patientin mit follikulärem Schilddrüsenkarzinom, das durch seine Größe zu einer Exulceration mit konsekutiv massiver Blutung führte. Die Patientin erlitt einen Blutungsschock (Aufnahme-Blutbild: 1,3 Mio. Erythrozyten).

Die Patientin konnte einer makroskopisch radikalen Operation unterzogen werden, das Präparatgewicht ergab 1900g. Die Patientin überlebte 8 weitere Jahre, obwohl sie jegliche Nachbehandlung (geplante Radio-Jod-Therapie) ablehnte.

In seltenen Fällen kann auch eine Feinnadelaspirationspunktion zu einer ausgedehnteren Blutung führen, die eine akute Thyreoidektomie erforderlich macht.

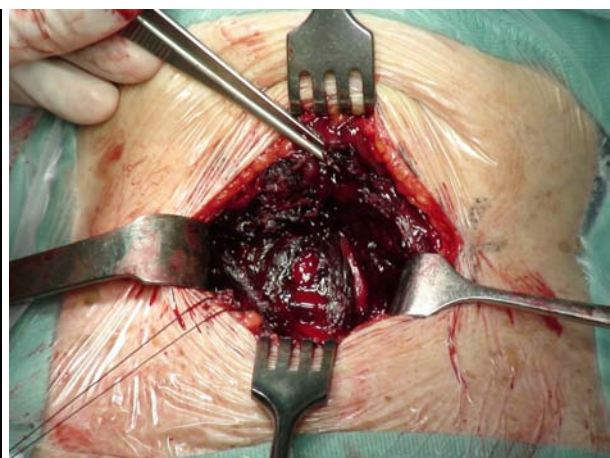
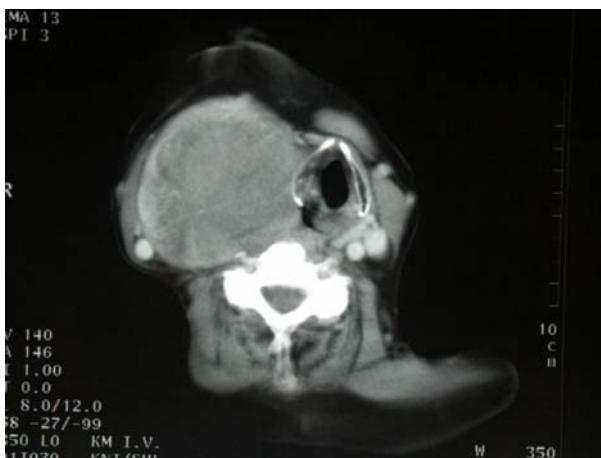


Abb 19. (links) zeigt eine Computertomografie einer akuten Einblutung nach erfolgter Feinnadelaspirationspunktion. Die rechte Abbildung zeigt die Patientin bei der akuten

Revision. Die infrahyoidale Muskulatur ist vollständig hämatomdurchtränkt, bei der Freilegung der Schilddrüsenkapsel zeigt sich an der vermeintlichen Einstichstelle der Punktionsnadel eine arterielle Blutung, die innerhalb kurzer Zeit zur Trachealkompression und Asphyxiegefahr geführt hat.

Präoperative Risikoaufklärung vor Schilddrüsenoperation

Die dreidimensionale Computeranimation als neuer Weg zum Verständnis der eingriffstypischen Komplikationen Recurrensparese, Hypoparathyreoidismus und Nachblutung

Aktuelle Grundlage der Patientenaufklärung

Die ärztliche Aufklärung wird immer mehr geprägt durch den mündigen, interessierten und kritischen Patienten, der zunehmend als gleichgestellter Partner in den Behandlungsprozess einbezogen werden will. Seine Erwartungshaltung und seine Ansprüche steigen, ebenso wie das Bewusstsein, im Falle eines Behandlungsfehlers das Recht auf Wiedergutmachung oder Schadenersatz geltend machen zu können. Je weniger die Aufklärung und Information über den Krankheitsverlauf und die möglichen Folgen stattgefunden hat, umso mehr drohen haftungsrechtliche Konsequenzen.

Das Arzt-Patientengespräch soll dem Patienten eine mitunter komplexe Problematik gut verständlich vermitteln, Operationen, Behandlungsverfahren und Komplikationen erklären. Darüber hinaus muss aber eine Vertrauensbasis geschaffen werden, um die Zustimmung und das „Innere Ja“ in geeigneter Weise zu erhalten, ein zeitintensiver Vorgang.

Mangelnde oder fehlende Aufklärung beeinflusst oft den Ausgang eines Haftungsprozesses entscheidend: Der beklagte Arzt bzw. die beklagte Krankenanstalt hat schließlich den Nachweis zu erbringen, dass der Patient in die Behandlung eingewilligt hat und ihm die entsprechende Aufklärung geboten wurde.

Komplikationen nach Schilddrüsenoperation

Konkret handelt es sich dabei um die Recurrensparese, den Hypoparathyreoidismus und die Nachblutung. Moderne bildgebende Verfahren – wie hier gezeigt anhand einer Computeranimation – können helfen, den Ablauf einer Operation allgemeinverständlich darzustellen und daraus das potentielle Komplikationsrisiko abzuleiten. Die Überlegenheit gegenüber den konventionellen Methoden mit Aufklärungsbögen ist datenbelegt.¹⁵

Computeranimation – ausgewählte Bildsequenzen

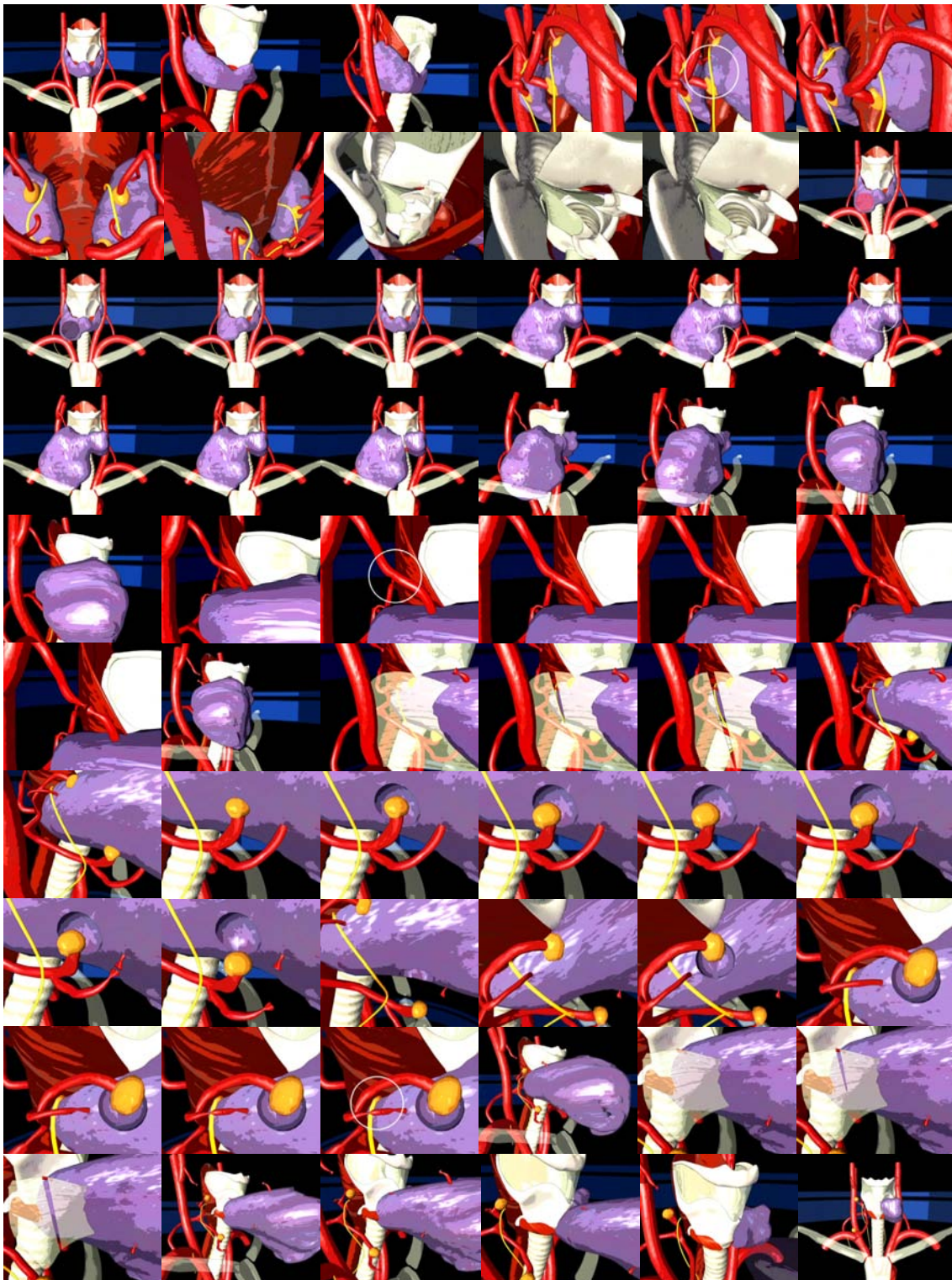


Abb. 20. Bildsequenzen aus dem dreidimensionalen Modell: Die Computeranimation vermittelt die wesentlichen anatomischen Lagebeziehungen der Schilddrüse durch räumliche Drehung und Bewegung. Die für das Verständnis wichtigen Schritte des operativen Ablaufs werden in vereinfachter Form dargestellt. Das Naheverhältnis zu Stimmbandnerv, Nebenschilddrüsen und Gefäßen und die daraus abzuleitenden eingriffstypischen Komplikationen werden erklärt.

Begleitender Text zur Computeranimation

(entspricht dem Wortlaut des Aufklärungstextes)

Die Operationsschritte bei der Schilddrüsenoperation: Präoperative Information für Patienten
– Vorbereitung auf das ärztliche Aufklärungsgespräch:

Die Schilddrüse (SD) ist ein kleines schmetterlingsförmiges Organ, das die Luftröhre im Halsbereich umschließt. Sie besteht aus 2 Lappen, die über eine Brücke, den Isthmus miteinander verbunden sind. Seitlich davon liegt die Halsschlagader, die die obere Schilddrüsenarterie abgibt. An der Rückseite des Organs strahlt die oft sehr kräftige untere Schilddrüsenarterie ein, sie versorgt nicht nur die Schilddrüse selbst, sondern auch die obere und untere Nebenschilddrüse. Diese sind nur wenige Millimeter groß und manchmal schwer vom Schilddrüsengewebe abzugrenzen. Die wichtigste Struktur an der Rückseite der Schilddrüse ist aber der Stimmbandnerv, auch Nervus laryngeus recurrens genannt. Er verläuft, zwischen Luftröhre, Speiseröhre und Schilddrüse von unten nach oben, bis er in den Kehlkopf eintritt. Dort steuert er die Bewegung der Stimmbänder. Diese Bewegungen steuern Stimme und Sprache; das Öffnen der Stimmbänder ist aber auch beim Einatmen wichtig, um bei tiefen Atemzügen rasch ein möglichst großes Luftvolumen in die Luftröhre eintreten zu lassen.

Es gibt mehrere Schilddrüsenerkrankungen, die eine Operation notwendig machen. Die Ursache sind bestimmte Knotenbildungen oder eine Funktionsstörung. Es kann sich dabei um einen heißen Knoten handeln, der eine Schilddrüsenüberfunktion verursacht, oder einen kalten Knoten, der entfernt werden muss, da er krebsverdächtig ist. Der 3. Grund für eine Operation ist die erhebliche Vergrößerung der Struma, die ein mechanisches Druck und Würgegefühl auslöst und bei weiterem Wachstum zu Atemnot führt. Wir wollen die Operation darstellen und die Vorgangsweise bei kompletter Entfernung eines Schilddrüsenlappens erklären:

Meistens wird zuerst der Isthmus, die Gewebsbrücke zwischen den Schilddrüsenlappen durchtrennt und die Luftröhre freigelegt. Anschließend wird der Schilddrüsenlappen aus seinem Schilddrüsenbett schrittweise hervorgeholt, wir nennen das Luxieren. Bevor dieser Vorgang vollständig möglich wird, muss die obere Schilddrüsenarterie unterbunden und durchtrennt werden. Der obere Schilddrüsenpol ist nun beweglich und die Struma kann weiter

hervorgeholt werden. Dabei kann auch der Stimmbandnerv nach vorne gezogen und gedehnt werden und dadurch vorübergehend auch seine Funktion verlieren. Der Nerv ist jedoch nicht gleich sichtbar, sondern er muss im umliegenden Bindegewebe erst aufgesucht und freigelegt werden, damit seine Lage und sein Verlauf während der Entfernung des Schilddrüsenlappens stets gesehen und kontrolliert werden können.

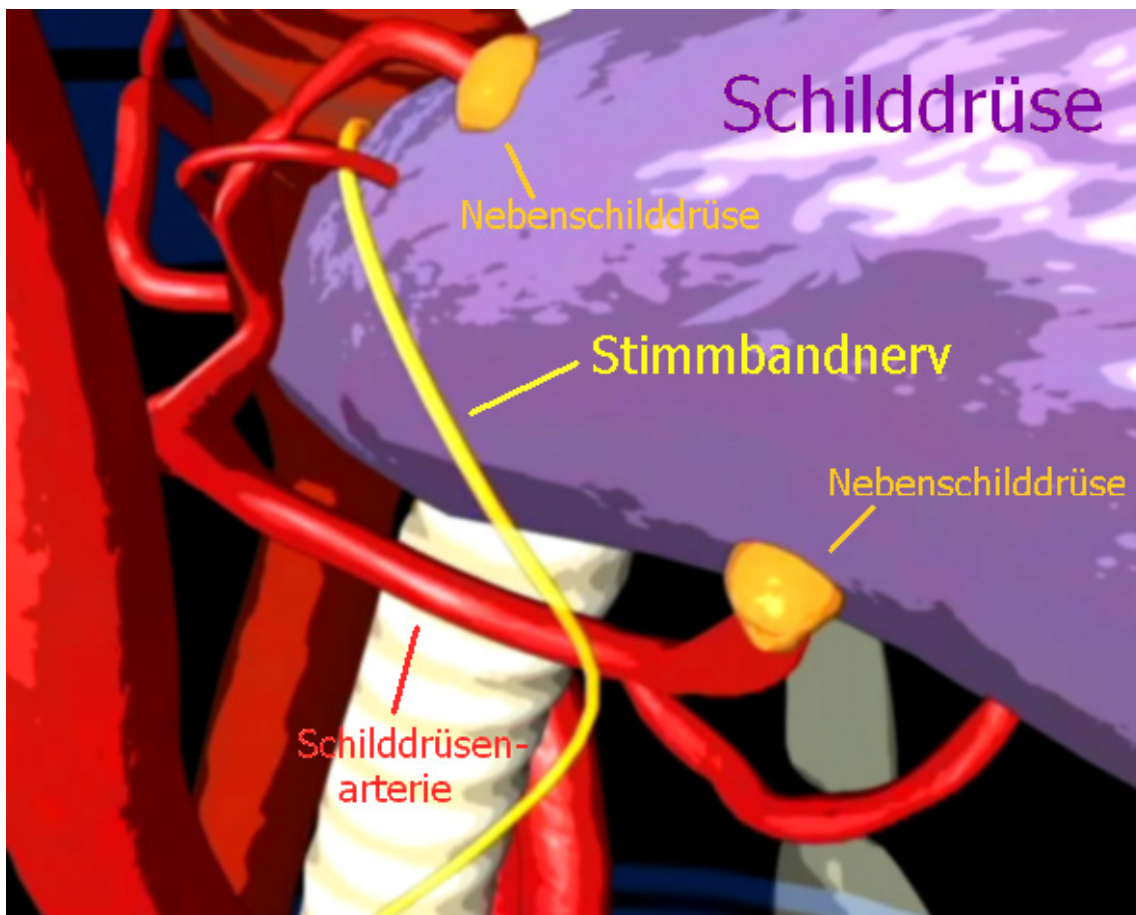


Abb. 21.

Nun wird die untere Nebenschilddrüse vom Schilddrüsenlappen abpräpariert, wobei stets auf das ernährende Blutgefäß zu achten ist. Die übrigen Blutgefäße, die in die Schilddrüse ziehen, müssen mit Fäden unterbunden und durchtrennt werden. Ebenso wird die obere Nebenschilddrüse von der Struma abgelöst und an einem Gefäß erhalten. An dieser Stelle muß man wieder auf den Stimmbandnerv achten, ganz besonders an der Einmündungsstelle in den Kehlkopf.

Die Schilddrüse wird nun komplett luxiert. Unter Sicht des Stimmbandnerven und der Nebenschilddrüsen (=Epithelkörperchen) werden die letzten Bindegewebsbrücken zur

Luftröhre durchtrennt. Der Schilddrüsenlappen wird zur Gänze entfernt und eine Schnellschnittuntersuchung des Gewebes vorgenommen, um gleich während der Operation einen Hinweis dafür zu haben, ob es sich um einen gutartigen oder einen bösartigen Knoten handelt. Die Luftröhre ist nun vom Druck der großen Struma befreit und kann sich wieder ausdehnen. Enthält auch der 2. Schilddrüsenlappen Knoten, so wird er auf gleiche Weise entfernt, entweder zur Gänze oder nur zu einem Teil, je nachdem welcher Anteil des Schilddrüsenlappens vom Knoten eingenommen ist. Diese Technik der Strumaoperation ist ein sicheres Verfahren, Komplikationen sind selten und fast immer rückbildungsfähig.

Komplikation Recurrensparese / Stimmbandnervlähmung:

Eine Lähmung des Stimmbandnerven und in der Folge eine belegte, heisere Stimme kann bei 1-5 % der Patienten auftreten. Wenn der Nerv nicht durchtrennt wurde, bildet sich die Lähmung fast immer zurück. Ein dauerhafter Schaden ist damit sehr selten. Ein Stimmtraining kann aber auch in diesem Fall eine gute Stimmqualität gewährleisten.

Komplikation Kalziummangel:

Die Funktion der Nebenschilddrüsen kann durch die Operation eingeschränkt werden. Durch das fehlende Nebenschilddrüsenhormon sinkt der Kalziumspiegel und es kann zu Kribbelgefühl in Armen, Beinen und Gesicht kommen. Dieses Problem dauert meist ein paar Tage. Es kommt bei 2-10% der Patienten vor.

Komplikation Nachblutung:

Infolge der starken Durchblutung des Schilddrüsenorgans kann sich innerhalb einiger Stunden nach der Operation eine Nachblutung ereignen. Kommt die Blutung nicht von selbst zum Stillstand, kann es vorkommen, dass eine Blutstillung in Narkose durchgeführt werden muss.

Schlussfolgerung

Auf der Basis der in Form einer Computeranimation gezeigten Operationsschritte können der Schwierigkeitsgrad, die Risiken und die möglichen Komplikationen besser veranschaulicht werden. Vor allem auf die im Fall einer Nachblutung notwendige Reoperation ist der Patient durch die anschauliche präoperative Aufklärung besser vorbereitet.

Es ist belegt, dass die Patienten nach subjektiven Angaben den Vorgang der Operation und den Ablauf der Operationsschritte durch das Video besser verstehen als durch den beschreibenden Text.¹⁵⁻¹⁶

Die praktische Umsetzung der medialen Patientenaufklärung auf einer Krankenstation



Abb. 22. Alle Krankenzimmer sind mit TV-Anlagen ausgerüstet, der Patient kann sich zu jedem gewünschten Zeitpunkt die Patientenaufklärung ansehen.



Abb. 23.



Abb 24. Dieselbe Patientenaufklärung ist auch im Aufenthaltsraum verfügbar.

Neue Technologien der Gefäßversorgung

In der modernen Chirurgie haben neue Technologien der Gefäßversorgung die mechanische Ligatur mit nicht resorbierbaren bzw. resorbierbaren Nahtmaterialien abgelöst. Die konventionelle monopolare oder bipolare Koagulation wurde weiter entwickelt. Der Fortschritt des letzten Jahrzehntes in der Elektrochirurgie wurde erzielt durch Kombination von Druck und Energie, wodurch computergesteuert Gefäße versiegelt werden. Parallel dazu hat sich die HARMONIC SCALPEL-Technologie entwickelt (UltracisionTM), die Gefäße durch verschließende Koagulation mittels Ultraschallenergie (LigaSureTM) bei niedrigen Temperaturen zwischen 50° und 100° versorgt. Der Laser hat im Bereich der Allgemeinchirurgie keinen wesentlichen Stellenwert und wird hier nicht weiter diskutiert.

Bipolare Koagulation - LigaSureTM

Die LigaSure-Gefäßversiegelung gewährleistet eine zuverlässige gleich bleibende und permanente Gefäßwandfusion, die sich durch eine geringe thermische Schädigung bzw. Umgebungsreaktion auszeichnet. Es handelt sich um eine bipolare energetische Technik mit niedriger Spannung (max. 180 Volt), aber hoher Stromstärke (max. 4 A) und der „Instant Response TechnologyTM“, die die Stromzufuhr automatisch beendet, sobald der Vorgang der Gefäßversiegelung abgeschlossen ist. Die Funktionsweise ist wie folgt: Das Instrument übt einen definierten Druck auf Gefäße oder auch Gewebebündel aus. LigaSureTM berechnet zunächst den Ausgangswiderstand des Gewebes und wählt die erforderliche Energiemenge. Durch pulsierende Energiezufuhr mit kontinuierlicher Feedback-Kontrolle wird das Gefäß verschweißt. Während dieses Vorganges werden die elektrischen Pulse permanent adaptiert. Das Gerät detektiert, dass die Versiegelung suffizient erfolgt ist und beendet den Zyklus. Bei diesem Vorgang wird die Intima der Gefäßwände fusioniert auf der Basis einer Transformation des ungeformten Kollagens. Laut Angaben des Herstellers eignet es sich für Gefäße bis 7 mm, sowohl für Arterien, als auch für Venen und auch für Gewebebrücken.

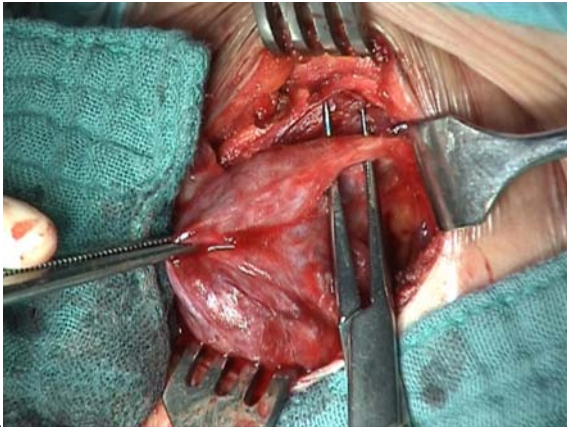
Für die Schilddrüsenchirurgie eignet sich das kleine LigaSureTM Precise-Instrument (Abbildung 25a,b) gut, aufgrund seiner zarten Branchen besonders für subtile präparatorische Schritte.



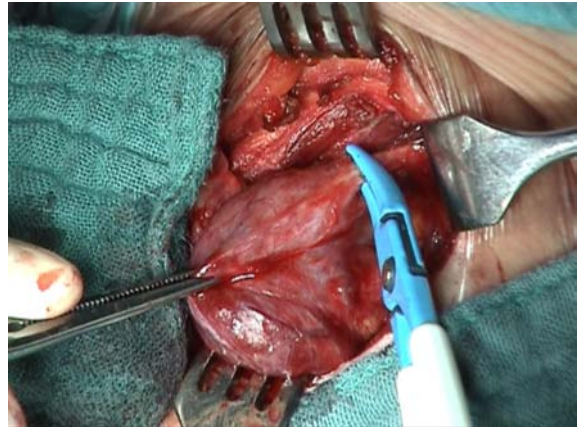
a.



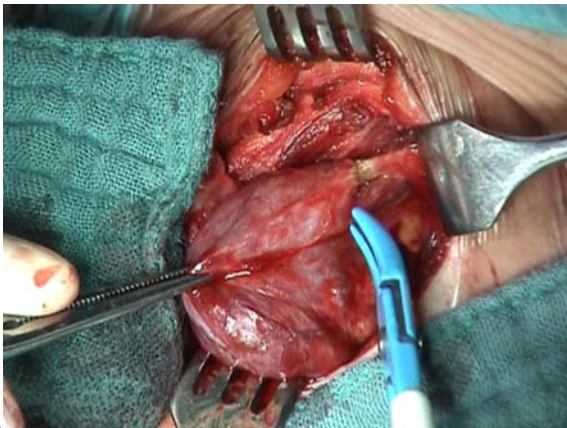
b.



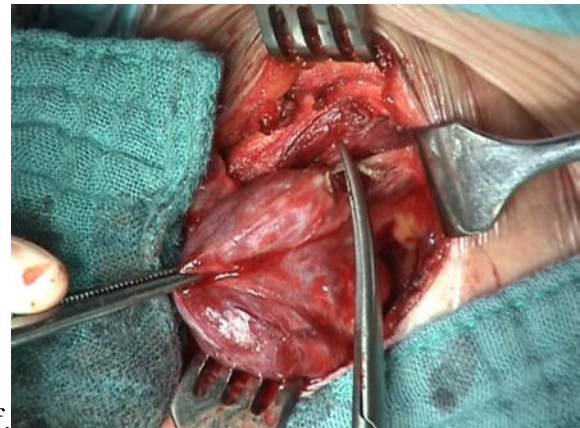
c.



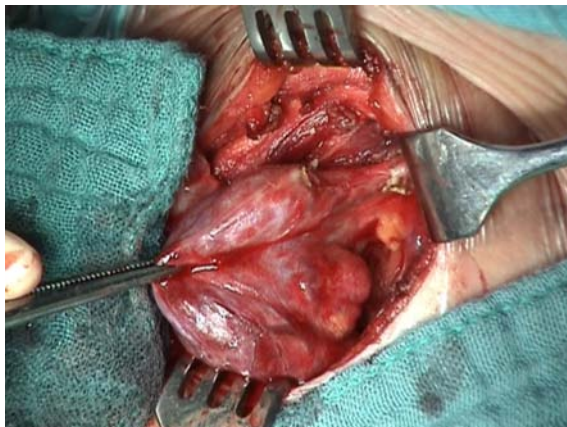
d.



e.



f.



g.

Abb 25a-g.

Abbildung 20c zeigt das Unterfahren eines starken Astes der A. thyroidea superior mit der Klemme, Setzen und Schließen des LigaSure™ Presice-Instrumentes und Auslösen des Versiegelungsvorganges, der bei suffizientem Gefäßverschluss automatisch beendet wird (Abbildung 20d). Die fusionierte Gewebebrücke ist gut sichtbar (Abbildung 20e), sie wird mit der Schere durchtrennt (Abbildung 20 g).



Abbildung 26 zeigt eine Versiegelungsstelle im histologischen Bild.

Ultraschaldissektion – Harmonic Scalpel™

Im Gegensatz zur LigaSure™-Technologie mit bipolarer Koagulation verwendetes Ultracision™-System Ultraschalltechnologie zum Schneiden und Koagulieren von Weichteilgewebe.

Die Ultraschallenergie gewährleistet einerseits präzises Schneiden, andererseits auch eine verlässliche Koagulation mit geringen seitlichen thermischen Schäden. Die auftretenden Temperaturen werden mit 50° - 100° angegeben. Auch bei dieser Technologie werden Gefäße mit einem Proteinkoagulum verschlossen bzw. versiegelt. Diese Koagulation wird erreicht, wenn die bei 55.500 Hz schwingende Klinge Proteine berührt. Sie werden denaturiert und bilden ein Koagulum. Im Vergleich dazu koagulieren Elektrochirurgie und Laser durch verödennde Koagulation mit Temperaturwerten von 150° - 400°.

Der Ultracision™ Harmonic Scalpel-Generator kann 5 Leistungsstufen bereit stellen. Bei erhöhter Leistung wird die Schneidegeschwindigkeit erhöht und die Koagulation verringert. Bei geringerer Leistung ist die Koagulationskraft erhöht.

Die Ultraschallvibration von 55.500 Hz bleibt bei allen Leistungsstufen identisch. Die Schneidegeschwindigkeit hängt auch von der Schärfe der Klinge ab. Auch die Gewebespannung ist ein Einflussfaktor auf Schneiden und Koagulation: Wird die Gewebespannung erhöht, kann mit geringerer Koagulation geschnitten werden, umgekehrt wird eine größere Koagulation erreicht, je geringer die Gewebespannung ist. Auch die Greifkraft bzw. der Greifdruck beeinflusst das Gleichgewicht zwischen Schneiden und Koagulation (Abbildung 28 / Skriptum).

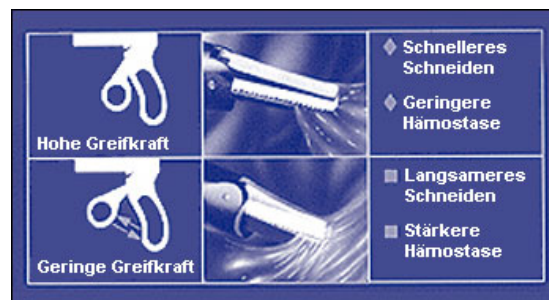


Abbildung 27. Kontrolle des Gleichgewichts zwischen Schneidevorgang und Koagulation: Greifkraft/-druck (Information Fa. Johnson&Johnson)

Bei geringem Kraftaufwand bzw. leichtem Druck ist eine stärkere Koagulation möglich, der Schneidevorgang ist langsamer. Wird die Greifkraft erhöht, so ist ein schnelleres Schneiden möglich, allerdings auch eine geringere Koagulation.

Das Ultraschall Harmonic Scalpel-System™ setzt sich zusammen aus einem Generator, einem Handstück mit Anschlusskabel, einem Klingensystem und einem Fußpedal.

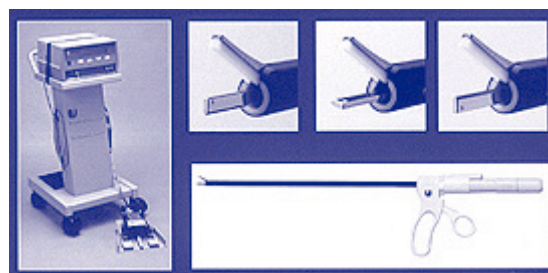


Abbildung 28. Koagulationsschere (LCS) mit drei verschiedenen Klingensstellungen (Stumpf, Flach und Schnitt).

Mittlerweile ist auch Handbedienung möglich. Der Mikroprozessor-gesteuerte Hochfrequenzgenerator steuert das Handstück. Im Handapparat befindet sich ein Wandler, der aus einem piezoelektrischen Keramikelement besteht, das die elektrische Energie durch Kontraktion und Expansion in mechanische Schwingungen umsetzt.

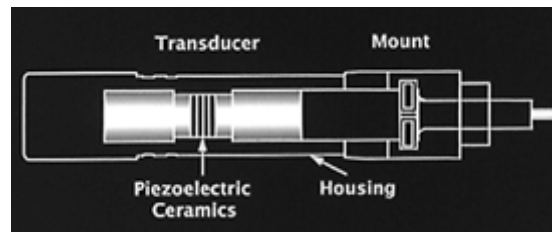


Abbildung 29. Umwandlung des elektrischen Signals in Ultraschallwellen im Handapparat.

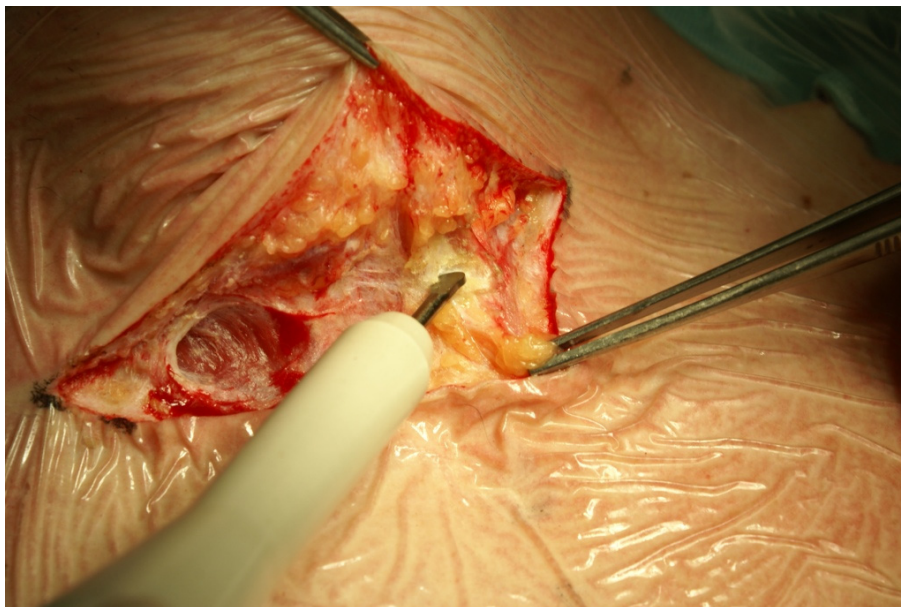


Abb. 30 Der Einsatz von Ultracision in der Schilddrüsenchirurgie eignet sich einerseits für die ersten OP-Schritte nach dem Hautschnitt bis zur Freilegung und Präparation der Schilddrüse durch den Einsatz des Häkchens.

Es ist aber auch möglich, zahlreiche andere zu- und abführende Gefäße damit zu versorgen. Einige Operateure verwenden bei der MIVAT die Ultracisionkoagulationsschere für die Versorgung der oberen Polgefäße.

In der unmittelbaren Umgebung des N. recurrens empfiehlt es sich, alle thermischen Gefäßversorgungsverfahren zu vermeiden und zarte resorbierbare Einzelligaturen bzw. Umstechungen zu verwenden, um die Funktion des Nerven nicht durch Hitzeeinwirkung zu gefährden.



Mehr Kraft Stufe 5 (100 Mikron)		◆ Schnelleres Schneiden ◆ Geringere Hämostase
Weniger Kraft Stufe 3 (70 Mikron)		■ Langsameres Schneiden ■ Stärkere Hämostase

Abb 31.

Kontrolle des Gleichgewichts zwischen Schneidevorgang und Koagulation: Leistung.

Abb 32.
Kontrolle des Gleichgewichts zwischen Schneidevorgang und Koagulation: Klingenschärfe.

Schärfere Klinge		◆ Schnelleres Schneiden ◆ Geringere Hämostase
Stumpfe Oberfläche		■ Langsameres Schneiden ■ Stärkere Hämostase



Höhere Gewebespannung		◆ Schnelleres Schneiden ◆ Geringere Hämostase
Geringere Gewebespannung		■ Langsameres Schneiden ■ Stärkere Hämostase

Abb 33.

Kontrolle des Gleichgewichts zwischen Schneidevorgang und Koagulation: Gewebespannung.

DIE NACHBLUTUNG NACH SCHILDDRÜSENOPERATION – INTERDISZIPLINÄRES MANAGEMENT EINER KRITISCHEN KOMPLIKATION

EINE ANALYSE VON 519 NACHBLUTUNGEN AN 30.142 KONSEKUTIVEN SCHILDDRÜSENOPERATIONEN

1. EINLEITUNG

Nachblutungen nach Schilddrüsenoperationen umfassen das weite Spektrum von lediglich kosmetisch störenden Sugillationen oder subcutanen Hämatomen unterhalb des Platysmas bis hin zu lebensbedrohenden arteriellen Blutungen.¹⁷ Die akute Blutung in das Operationsbett führt zu einer raschen Drucksteigerung in den Halsweichteilen mit konsekutiver, mitunter rasch intubationspflichtiger Atemnot. Intermittierende Blutungen bzw. verzögerte Zunahme des Halsumfangs mit wenig Symptomatik kann im günstigen Fall konservativ beherrscht werden, andererseits kann die nicht-chirurgische Vorgangsweise zu einer Schwellung von Larynx und der Tracheaschleimhaut mit zunehmenden inspiratorischen Stridor führen und dadurch die Intubation in besonderem Maße erschweren oder unmöglich machen.^{17,18} Eine Dekompression an Ort und Stelle und im Einzelfall auch eine Notfalltracheotomie können erforderlich sein.¹⁹⁻²³ Die Morbidität steigt beträchtlich, bleibende hypoxiebedingte neurologische Defizite sind möglich. Auch unmittelbare oder verzögerte Todesfälle können auftreten¹, wenngleich diese in der Literatur kaum Erwähnung finden.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer Früherkennung und einer raschen Entscheidung zur Revision. Im Einzelfall wird dem Team, vom „Ersthelfer“ bis zum Chirurgen und Anästhesisten, couragierte Handlungsweise abverlangt, um die Akutsituation zu beherrschen. Insgesamt können also nur frühe Erkennung und frühe operative Revision die Morbidität auf ein Minimum reduzieren und das Risiko einer komplikationsbedingten Mortalität gänzlich vermeiden.¹⁸

Trotz des bedrohlichen Charakters von Nachblutungen nach Schilddrüsenoperationen gibt es nur wenig Literatur über folgenschwere Verläufe.

Als Risikofaktoren besprochen wurden das Resektionsausmaß^{19,24} und die hyperthyreote Knotenstruma beziehungsweise Morbus Basedow als zugrunde liegende Schilddrüsenerkrankung.^{17,19} Die Nachblutung nach mehr als 12 Stunden nach der Operation gilt als selten, die Ätiologie ist nicht in jedem Fall nachvollziehbar.¹⁷ Standards zu Diagnostik und Management existieren nicht, Einigkeit herrscht über die Notwendigkeit zur frühen Erkennung und frühen operativen Revision.^{18,19,25}

Anhand des großen Krankenguts der chirurgischen Abteilung des Kaiserin Elisabeth Spitals der Jahre 1979 – 2008 wurden eine repräsentativ hohen Fallzahl an Patienten mit Nachblutung nach Strumektomie analysiert und daraus neue Erkenntnisse gewonnen, die zu einer Senkung des Komplikations- und Reoperationsrisikos und zu einem professionellen Risk-Management mit Standardisierung der postoperativen Überwachung beitragen sollen.

2. MATERIAL UND METHODE

2.1 Evaluierung der Patienten mit Nachblutung nach Schilddrüsenoperation

Im chirurgischen Dokumentationssystem ChiDos®, das im Jahr 1985 implementiert wurde, sind der Diagnoseschlüssel, das Operationsverfahren, der Operateur und die Komplikation zum Zeitpunkt der Entlassung des Patienten **prospektiv** erfasst worden. Dieses Schlüsselssystem diente einerseits der automatisierten Arztbriefschreibung, andererseits der konsequenten Qualitätssicherung.

Für den Komplikationsschlüssel „Nachblutung“ wurden strenge Kriterien angelegt: Jede Blutung, die **nach Hautverschluss** auftrat, wurde mit dem Schlüssel K043 als Nachblutung dokumentiert selbst wenn der Patient noch in Narkose lag und intubiert war.

Im Dokumentationssystem ChiDos® wurde nach allen jenen Patienten automatisiert gesucht, die den oben genannten Schlüssel „K043“ und den Codierungsschlüssel für Operationen an der Schilddrüsen aufwiesen. Das System stellt die Daten dem Benutzer als in Microsoft Excel® exportfähige Liste zur Verfügung. Inkludiert sind Vor- und Nachname, Geburtsdatum, Geschlecht und Aufnahmezahl des Patienten.

Die im Zeitraum 1979-1985 durchgeführten Operationen wurden retrospektiv anhand der Krankengeschichten der Operationsbücher erhoben und eingegeben.

Die Krankengeschichten der betroffenen Patienten wurden aus dem Archiv ausgehoben und ausgewertet. Die dabei erhobenen Daten wurden - im Rahmen der Anonymisierung - kodiert in eine Microsoft Excel®-Tabelle eingetragen. Für das historische Patientenkollektiv (1979-1985) liegt - den heutigen Anforderungen genüge leistend – keine lückenlose Dokumentation der Krankengeschichten vor, da beispielsweise die Operationsberichte in diesem Zeitraum häufig kurz gehalten wurden, postoperative Calciumkontrollen nicht Routine waren und auch die Pflegedokumentation weniger ausführlich war.

Die Nachblutung war immer anhand des Operationsberichtes und ebenso des Anästhesieprotokolls dokumentiert.

Fast immer lag ein konsequenter postoperativer HNO-Befund vor. Eine konsequente postoperative Calciumkontrolle wurde allerdings erst in den letzten Jahren durchgeführt,

daher war eine Erhebung der Komplikation Hypocalcämie bzw. Hypoparathyreoidismus aus den retrospektiv erhobenen Daten nicht möglich.

Das Resektionsausmaß konnte dem Operationsbericht entnommen werden. Die Zeiten von Hautschnitt bzw. Hautnaht dem Operationsprotokoll bzw. dem Anästhesieprotokoll.

Zur Frage der Blutungsquelle wurden die OP-Berichte der Revisionen herangezogen. Die Durchsicht der stationären Pflegeprotokolle ermöglichte die Erfassung des Zeitpunktes sowie der Art der initialen Symptomatik der Nachblutung.

Ziel der Studie war die Untersuchung folgender Fragestellungen:

- 1) die Risikoevaluierung und die Ursachenanalyse der Nachblutung
- 2) die interne und externe Qualitätssicherung mit besonderer Berücksichtigung der Inzidenz der Recurrensparese im Vergleich zu den Patienten ohne Nachblutung
- 3) die Entwicklung von Strategien zur Senkung der Nachblutungsrate
- 4) die Überprüfung und Revision des Prozessablaufes der postoperativen Überwachung
- 5) das interdisziplinäre chirurgisch-anästhesiologische Management bei der nicht beherrschbaren Atemwegsobstruktion des vital bedrohten Patienten
- 6) die Darstellung neuer Methoden zur verbesserten Beherrschung des „difficult airway Managements“
- 7) die Klärung der Frage, ob und wenn ja ab welchem postoperativen Zeitpunkt eine Nachblutung mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann und eine risikolose Entlassung möglich ist. Das ist - bei der wachsenden Anforderung nach kurzen stationären Aufenthalten und vereinzelt Trends zu einer „one day surgery“ in Zukunft auch von medizinökonomischer Bedeutung
- 8) die Erstellung neuer und objektivierbarer Standards für Ärzte und Pflegepersonal bei der Überwachung der Patienten nach Schilddrüsenoperationen

Aufgearbeitet wurden Risikofaktoren wie Art der Schilddrüsenerkrankung, Diagnose, Größe der Struma, Operationsverfahren, Art und Lokalisation der Blutungsquelle und durch die Reoperation bedingte Komplikationen. Auch allgemeine Risikofaktoren wie RR- und vorliegende oder stattgehabte Gerinnungsveränderung bzw. -störung wurden – soweit erhebbar – evaluiert.

Besonderes Augenmerk wurde auf den unmittelbar postoperativen Verlauf gelegt. Das zeitliche Intervall bis zum ersten Anzeichen der Nachblutung, die Observation, die Erkennung von Handlungsbedarf, der Akutstatus und die Entscheidungsfindung zur Revision werden untersucht. Soweit erfassbar werden subjektive und objektive Kriterien dargestellt.

Spezielle Beachtung wird dem „Management des schwierigen Atemwegs“ geschenkt, besonders herausgearbeitet wurden Patienten mit außergewöhnlichen Verlauf, schwieriger oder unmöglicher Intubation, Mehrfachrevisionen und passageren oder permanenten allgemeinen oder eingriffstypischen Komplikationen bedingt durch die Reoperation. In diesem Zusammenhang soll speziell darauf eingegangen werden, ob die Nachblutung einen unabhängigen Risikofaktor für die Entstehung einer Recurrensparese. Dafür wurde ein repräsentatives, bereits publiziertes Vergleichskollektiv⁷ herangezogen.

2.2 Mondphasenanalyse - Methodik

Zur retrospektiven Analyse der Mondphasen wurden all jene 424 Patienten mit Nachblutungsrevision nach Schilddrüsenoperation herangezogen, die in den Jahren 1979 bis 2005 operiert worden waren und bei denen die Uhrzeit des Hautschnittes der Schilddrüsenoperation exakt evaluierbar war. Diese Uhrzeit wurde dem Anästhesieprotokoll entnommen.

Mittels eines Online-Kalkulators (<http://www.sylence.net/mondphase/>) wurden aus dem Datum und der Uhrzeit verschiedene Parameter der Mondphase zum Zeitpunkt des Hautschnittes errechnet: Die exakte Mondphase (0,0 = Neumond, 0,5 = Vollmond, 1 = nächster Neumond; 0.01 – 0.49 = zunehmender Mond, 0.51 – 0.99 = abnehmender Mond), das Alter des Mondes und dessen Entfernung zur Erde.

2.3 Statistik

Die erhobenen Daten wurden entsprechend der notwendigen Anonymisierung in eine Microsoft-Excel[®]-Tabelle eingetragen. In Microsoft-Excel[®] erfolgte auch die Auswertung. Graphisch dargestellt wurden die Ergebnisse mittels der Programme Microsoft-Excel[®] und Sigma-Plot[®].

Variable wurden beschrieben als Frequenzen und als Mittelwerte \pm Standardabweichung. Das gewichtete relative Risiko und die 95% Konfidenzintervalle wurden berechnet. Unterschiede zwischen Gruppen wurden berechnet mittels Mantel-Haenszel Test, ungepaartem t-Test, Wilcoxon-Analyse, Chi-Quadrat und Fisher Exact Test. P-Werte $< 0,05$ wurden als statistisch signifikant gewertet. Die statistischen Analysen wurden in SPSS 15.0 (SPSS inc., 1989-2006) durchgeführt.

3. ERGEBNISSE

3.1 Inzidenz der Nachblutung

Bei den 30.142 Patienten, die sich in dem analysierten Beobachtungszeitraum zwischen 1979 und 2008 an der chirurgischen Abteilung des Kaiserin Elisabeth Spitals einer Schilddrüsenoperation unterziehen mussten, kam es im postoperativen Verlauf bei 519 Fällen zu einer revisionspflichtigen Nachblutung, das entspricht einer Rate von 1,7%. Betroffen waren davon 379 Frauen und 140 Männer, das mittlere Alter betrug $57,6 \pm 13,4$ Jahre.

3.2 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit vom Geschlecht

Tabelle 1 zeigt die Aufschlüsselung nach Geschlecht, wobei die Inzidenz der Nachblutung. Bei Männern mit 2,4% signifikant höher liegt als bei Frauen (1,6%, $p < 0,001$). Ein statistisch signifikanter geschlechtsspezifischer Unterschied findet sich auch im Gewicht des Schilddrüsenresektats: Bei Männern wog das entnommene Präparat im Durchschnitt $87,3 \pm 80,4$ g, bei Frauen $69,1 \pm 70,1$ g ($p < 0,05$).

	n	n Nachblutung	%
Frauen	24287	379	1,6%
Männer	5855	140	2,4%
Gesamt	30.142	519	1,7%

Tabelle 1. *Geschlechtsspezifische Nachblutungsrate*

3.3 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit von der Diagnose der Schilddrüsenerkrankung

Untersucht wurde zunächst, inwieweit die spezifische Diagnose der Schilddrüsenerkrankung einen Einfluss auf die Nachblutungsrate hat. Aufgrund der vielfach vorliegenden Mehrfachdiagnosen wurde für diese Auswertung folgende Kompromisse eingegangen: Alle Karzinome wurden unabhängig jeglicher Begleitdiagnose unter maligne Erkrankungen gereiht. Bei Schilddrüsenmalignomen wurde zusätzlich zwischen Erst- und Komplettierungsoperationen unterschieden. Malignome in Rezidivstrumen wurden unter Rezidive gereiht. Aus Tabelle 2 geht hervor, dass Operationen bei Thyreoiditis DeQuervain mit 0% die niedrigste Nachblutungsrate aufwiesen, gefolgt von Komplettierungseingriffen bei Schilddrüsenmalignomen (0,3%) und Morbus Basedow (1,5%) und euthyreoter benigner Struma (1,6%). Hingegen wiesen die Schilddrüsenkarzinome und Rezidive mit Raten $\geq 2,0\%$ höhere Risiken, eine Nachblutung zu erleiden, auf.

Das seit 1979 praktizierte Routineverfahren bei malignen Schilddrüsenbefunden besteht in einer Thyreoidektomie und einer bedarfsadaptierten Lymphadenektomie, die in Einzelfällen die Ausweitung der Operation in das obere Mediastinum erforderlich machten beziehungsweise bei positiven Lymphknoten im lateralen Kompartiment eine Neck-Dissection nach sich zog.

Klinische / chirurgische Diagnose	n total	n NB*	%	p	Relatives Risiko (95% CI[#])
Benigne euthyreote Knotenstruma ^x	17921	293	1,6%	0.07	0,93 (0,86; 1,01)
Benigne autonome Knotenstruma ^x	5944	106	1,8%	0.68	1,04 (0,87; 1,23)
Mb. Basedow ^x	1052	16	1,5%	0.61	0,88 (0,54; 1,43)
Thyroiditis DeQuervain ^x	44	0	0%	0.21	1,18 (0,91; 1,55)
Schilddrüsenkarzinome im Ersteingriff operiert ⁺	2460	50	2,0%	0.04	1,31 (1,01; 1,69)
Schilddrüsenkarzinome: Komplettierungseingriff ⁺	350	1	0,3%	0.07	0,16 (0,02; 1,16)
Rezidiveingriffe gutartig und malign	2371	53	2,2%	0.07	0,64 (0,04; 10,38)
Total	30142	519	1,7%		

Tabelle 2. Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit von der Diagnose der Schilddrüsenerkrankung.

* NB =Nachblutung; [#] 95% CI = 95% Konfidenz Intervall; ^x begleitende Malignität exkludiert und unter Schilddrüsenkarzinome klassifiziert; ⁺ Schilddrüsenkarzinome in Rezidivstrumen wurden den Rezidiven zugerechnet;

3.3.1 Morbus Basedow – ein Risikofaktor für die Nachblutung?

Im Vergleich zu malignen Schilddrüsenerkrankungen und Rezidiven, aber auch zur euthyreoten benignen Knotenstruma, präsentiert sich die Autoimmunhyperthyreose vom Typ des Morbus Basedow mit einer Rate von 1,5% mit niedrigerem Nachblutungsrisiko, aufgrund der geringen Fallzahl ist dieses Ergebnis nicht signifikant. Dieser Unterschied ist umso markanter, berücksichtigt man doch, dass Basedow-Operation grundsätzlich beidseits erfolgen, währenddessen autonome Strumen im Falle einer nachgewiesenen unifokalen Autonomie nur einseitigen Verfahren unterzogen werden und dadurch auch ein geringeres Nachblutungsrisiko besteht. Diese Ergebnisse haben zu einer genaueren Betrachtung veranlasst, die in einer eigenen „Risk-by-Lobe“-Evaluierung dargestellt werden.

Geht man davon aus, dass - wie weiter unten beschrieben - die Quelle der Nachblutung in 85% der Fälle im Bereich der Schilddrüsenloge lokalisiert ist, liegt das Hauptrisiko der Nachblutung bei der Lappenresektion. Demnach ist es sinnvoll, das Risiko pro operiertem Lappen zu berechnen, ähnlich der „Nerves-at-risk“-Kalkulationen bei Recurrensläsionen. Zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden in diese „Risk-by-Lobe“-Analyse nur Erstoperationen gutartiger Schilddrüsenerkrankungen inkludiert. Dabei zeigt sich, dass der Morbus Basedow mit 0,8% pro operiertem Lappen das niedrigste Nachblutungsrisiko aufweist. Die Operationsindikation Autonomes Adenom wies mit 1,0% das höchste lappenspezifische Risiko auf.

Diagnose	n total	n NB*	%	p	Relatives Risiko (95% CI[#])
Euthyreote Knotenstruma	31182	293	0.9%	0.59	0.98 (0.92; 1.05)
Autonome Knotenstruma	10129	106	1.0%	0.28	1.10 (0.93; 1.29)
Mb. Basedow	2102	16	0.8%	0.35	0.79 (0.49; 1.29)
Total	43413	415	1.0%		

Tabelle 3. Indikationsspezifische „Lobe at Risk“-Analyse der Nachblutung

*NB=Nachblutung; [#] 95% CI = 95% Konfidenz Intervall

3.4 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit des Resektionsverfahrens

Zur Prüfung, ob das Resektionsausmaß einen Risikofaktor für die Nachblutung darstellt, haben wir Patienten mit beidseits subtotalen Resektionen jenen mit beidseitiger near-total-Lobektomie und totaler Thyreoidektomie gegenübergestellt. Alle Patienten mit seitenbezogen unterschiedlichen Resektionsverfahren wurden für diese Analyse nicht herangezogen, wie beispielsweise das so genannte Dunhill-Procedure (Erstbeschreibung durch Hartley) mit der einseitigen Hemithyreoidektomie und der kontralateralen subtotalen Resektion.

Tabelle 4 zeigt ein Nachblutungsrisiko von 0,7% für subtotal beidseitige Resektionen, 2,2% für die beidseits erfolgte near-total Lobektomie und 4,8% für die totale Thyreoidektomie. Demnach steigt mit zunehmend radikalem Resektionsausmaß auch das Risiko einer Nachblutung. Mit 0,8% weisen unilaterale Schilddrüsenoperationen ein statistisch signifikant ($p = 0,000$ in Fisher's Exact Test) auf als bilaterale Resektionsverfahren (1,8%).

Resektionsverfahren	n total	n NB*	%	p	Relatives Risiko (95% CI[#])
Subtotale Resektion beidseits	9124	60	0.7%	<0.001	0.36 (2.47; 3.12)
Neartotale Resektion beidseits	3403	75	2.2%	0.04	1.23 (1.01; 1.50)
Totale Thyreoidektomie	2975	144	4.8%	<0.001	2.78 (2.47; 3.12)
Total	15502	279	1.8%		

*NB=Nachblutung; [#]95% CI = 95% Konfidenz Intervall

Tabelle 4. *Gegenüberstellung der Nachblutungsinzidenzen nach Ausmaß des Resektionsverfahrens.*

3.5 Blutungsquelle und –lokalisierung

Ein Operationsbericht über die Nachblutungsrevision konnte in 508 von 519 Fällen in den Krankengeschichten vorgefunden werden. Eine verwertbare Angabe zur Blutungsquelle fand sich allerdings nur bei 383 Patienten, da in früheren Zeiten vielfach ohne nähere Spezifikation nur „...Hämatomausräumung...“ und „...Versorgung der Blutungsquelle...“ beschrieben wurden.

Über 2/3 der angegebenen Blutungsquellen waren arteriellen Ursprungs (Tabelle 5).

Bei 83,6% (320/383) der revidierten Patienten war die Blutung im Bereich der Schilddrüsenloge lokalisiert, bei 22,5% (86/383) in der geraden Halsmuskulatur oder der Subcutis.

Blutungsquelle	n	%
Rein Arteriell	214	55,9%
Rein Venös	104	27,2%
Arteriell + Venös	27	7,0%
Diffuse Sickerblutung	12	3,1%
Keine Blutungsquelle auffindbar	26	6,8%
Nicht näher beschrieben	136	35,5%
Gesamt	519	

Tabelle 5. Die Blutungsquellen wurden den Operationsberichten der Revisionen entnommen (Mehrfachnennungen möglich).

3.6 Die revisionspflichtige Nachblutung als Risikofaktor für die Funktion des Nervus laryngeus recurrens

Bei der Revisionsoperation steht die rasche und sichere Blutstillung im Vordergrund, somit ergibt sich die Frage, ob ein höheres Risiko für das Auftreten einer Recurrensparese besteht. Zu objektivieren, inwieweit der Re-Eingriff – und nicht der Ersteingriff – zu einer Nervenläsion geführt hat, ist allein dadurch nicht möglich, da nach dem Ersteingriff durch das kurze Zeitintervall noch keine HNO-fachärztliche Begutachtung der Stimmbandmotilität erfolgt war.

Um dennoch valide Daten zu erhalten, wurden lediglich Operationen an gutartigen Strumen herangezogen (ausschließlich Ersteingriffe) und ein Nerves-at-Risk-Vergleich zwischen einem bereits ausgewerteten Krankengut der Jahre 1979 bis 1999⁷ – Patienten mit Nachblutungen exkludiert – und Patienten mit gutartigen Ersteingriffen, die sich einer Nachblutungsrevision unterziehen mussten, verglichen. Aus Tabelle 6 geht hervor, dass Patienten mit nachblutungsfreiem postoperativem Verlauf eine postoperative Pareserate von 3,0% (bei 27.884 analysierten Nerves at risk), Patienten mit Nachblutungsrevision 5,1% postoperative Recurrensparesen aufweisen (946 Nerves at risk; p=0,0004).

Von den 48 Patienten mit Nachblutungsrevision und postoperativer Recurrensparese nach gutartigen Ersteingriffen konnten 42 (87,5%) über einen Mindestzeitraum von 6 Monaten nachuntersucht werden. Dabei ergab sich eine Rückbildung der Stimmbandnervenlähmung in 33 Fällen, das entspricht einer Rückbildungsrate von 78,6%. Bei 9 Patienten persistierte die Parese. Daraus ergibt sich eine permanente Pareserate von 1,0%. Demnach ist die Pareserate geringgradig höher als im publizierten Vergleichskollektiv (0,8%; p=0,63).

	Nerves at risk	Postoperative Recurrensparese	Permanente Recurrensparese
1979 – 1999 Alle Patienten von Hermann et al., Ann Surg, 2002 ⁷ (Patienten mit Nachblutungs-Revision exkludiert)	27884	845 (3.0 %)	225 (0.8 %) (0.4 – 1.1 %)
1979 – 2008 Patienten mit revisionspflichtiger Nachblutung	946	48 (5.1%)	9 (1.0%) [von 42 nachkontrollierten Patienten]

Tabelle 6. Gegenüberstellung der Raten an Recurrensparese: Kontrollkollektiv⁷ vs. Patienten mit revisionspflichtiger Nachblutung (maligne Erkrankungen und Rezidive ausgeschlossen). In Patienten mit Nachblutung findet sich eine signifikant ($p < 0,0004$) höhere Rate an postoperativer Recurrensparese im Gegensatz zum Gesamtkollektiv.

Das Risiko der Nachblutung für die Entstehung einer Hypocalcämie bzw. eines Hypoparathyreoidismus war nicht evaluierbar, da keine routinemäßige, sondern nur symptomorientierte Calciumkontrollen durchgeführt wurden und auch Follow-Up-Daten fehlen.

3.7 Erste Manifestation und initiale Erkennung der Nachblutung

In 417 Fällen war das Auftreten der Erstsymptome genau dokumentiert. Das häufigste Signal, das zur Erkennung der Nachblutung führte, war - in 57,9% - durch die Redondrainage gegeben. Eine Zunahme des Halsumfangs wurde in 36,6% der Fälle als erstes Anzeichen bemerkt. Weit weniger häufig kündigte sich die Komplikation mit einem blutigen Verband an (7,8%), Symptome wie Erbrechen, Dysphagie, starke Blutdruckschwankungen und andere waren nur selten das erste Zeichen der Nachblutung (siehe Abbildung 34).

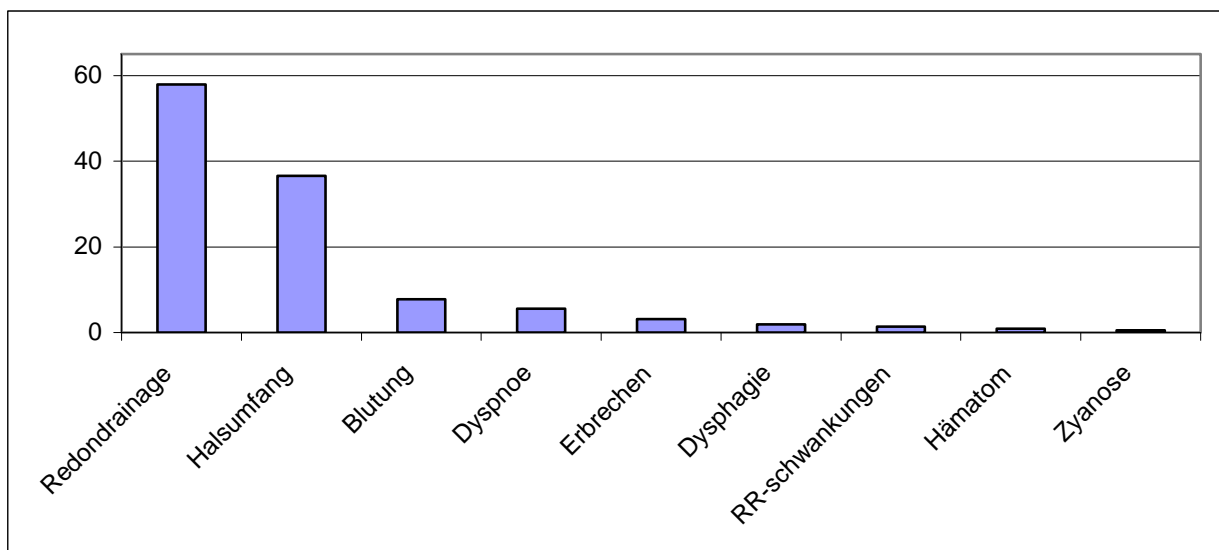


Abb. 34. *Initiale Zeichen / Erstsymptome der Nachblutung in % (Mehrfachnennungen möglich).*

3.8 Zeitspanne Ersteingriff – Erkennung – Revision

In 41,7% der Fälle wurde das erste Anzeichen innerhalb der ersten Stunde nach Hautnaht des Ersteingriffes wahrgenommen. Eingeschlossen wurden hier auch jene Nachblutungen, die

noch vor der Extubation stattgefunden haben. 80,6% aller Nachblutungen traten innerhalb der ersten 6 Stunden, etwa 88,0% innerhalb der ersten 12 Stunden, etwa 97,6% innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ auf.

1,93% (10/519) der Nachblutungen wurden nach mehr als 24h symptomatisch (siehe Abbildung 35). Genaue Charakteristika dieser Patienten zeigt Tabelle 7. Mit 36h wurde das längste Intervall zwischen Ende des Ersteingriffs und erstem Signal einer revisionspflichtigen Nachblutung erhoben. 7 dieser 10 Patienten zeigten ein potentiell bedrohliches Zustandsbild (arterielle Blutung in tiefer Schilddrüsenloge). Erwähnenswert ist, dass in 2 Fällen die Blutung unmittelbar nach Entfernung der Redondrainage auftrat, ein Mal aufgrund einer durchstochenen subcutanen Vene, ein weiteres Mal kam es zu einer arteriellen Blutung am oberen Ast der A. thyroidea inferior nahe der Einmündungsstelle des Nervus recurrens. Alle 10 Patienten waren primär bilaterale Resektionen, d.h. totale, near-totale oder subtotale Thyreoidektomie. Die Diagnosen waren: 5x Autonomie, 1x Mb Basedow und 4x blande euthyreote Knotenstruma. Das Durchschnittsalter dieser Patienten betrug $50,6 \pm 17,1$ Jahre (range 31-73).

32,1% der Patienten wurden unmittelbar postoperativ innerhalb von einer Stunde revidiert. 71,5% der Revisionsoperationen fanden innerhalb der ersten 6 Stunden, 80,6% innerhalb der ersten 12 Stunden und 94,0% innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ statt. In 6,0% verging mehr als ein Tag.

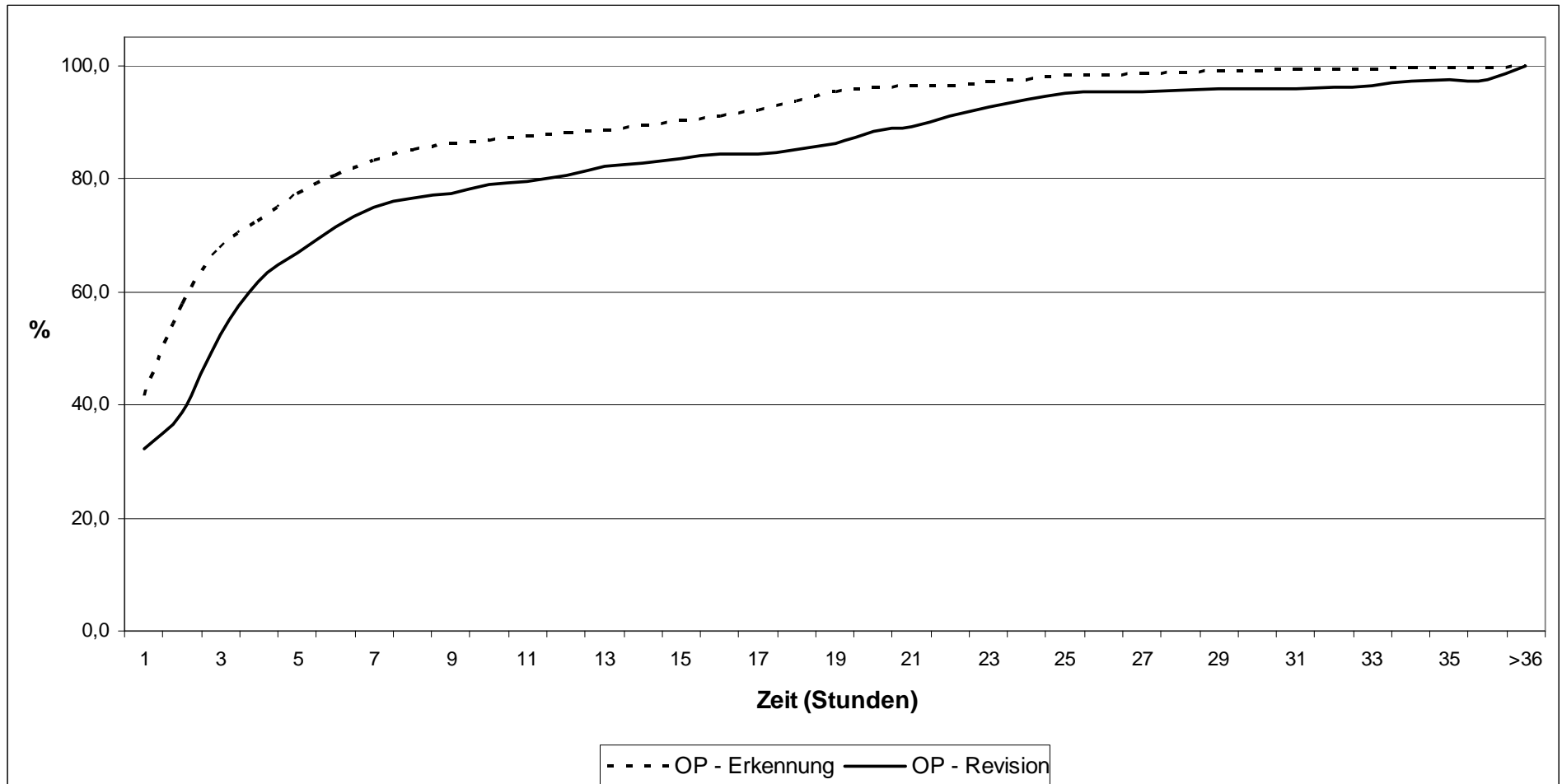


Abb 35. Zeitraum zwischen Ende des Ersteingriffs und Auftreten der Erstsymptome der Nachblutung (blaue Balken) und zwischen Ende des Ersteingriffs und Beginn der Revisionsoperation (rote Balken).

Initialen	G.	Alter	Zeit bis Symptomatik	Zeit zw Op & Revision	Primäre OP- Indikation	OP-Verfahren	erstes Zeichen	Art der NB	pot. be- drohl.?	Blutungslokal. und Quelle
1	w	39	24:00	33:25	Autonom	subtotal bds.	Blutung a.d Wunde	venös	nein	subcutan
2	w	64	24:20	40:35	Autonomes Adenom - latente Hyperthyreose	Thyreoidektomie	Blutung a.d Wunde	arteriell	ja	Isthmusbereich, nnb
3	m	52	24:50	26:00	fokale Autonomie & kalter Knoten	neartotal + subtotal	Halsumfang	arteriell	ja	Recurrens Einmündungsstelle - A. thyр inf
4	w	42	25:00	25:25	Euthyr Kn	subtotal bds.	Halsumfang	venös	nein	rechter oberer Pol
5	w	40	26:50	35:55	Euthyr Kn / kalter Knoten	neartotal bds.	Blutung neben DrainEinstichstelle	arteriell	nein	subcutan, arteriell (am Sternocleidomastoideus)
6	m	73	27:15	39:35	Euthyr Kn/ Rezidiv / MikroCa	subtotal bds.	Drainage	arteriell	ja	A. thyр. inf.
7	m	34	28:15	28:35	Euthyr Kn	subtotal bds.	Drainage	unsicher	ja	
8	w	72	30:20	33:10	Autonom, manifeste Hyperthyreose	neartotal bds.	Halsumfang	arteriell	ja	Spritzblutung am N. Recurrens
9	w	31	33:10	38:05	Basedow / Papilläres MicroCa	Thyreoidektomie + LNN	Wundhämatom	arteriell	ja	A. thyр. inf. bds.

Tabelle 7. Patienten mit Symptomen einer Nachblutung nach 24 Stunden.

3.9 Die Nachblutung als lebensbedrohliche Komplikation

Bei insgesamt 9 von 519 Patienten mit revisionsbedürftiger Nachblutung (1,7%; 0,03% aller Patienten mit Schilddrüsenoperation) war eine Notfall-Tracheotomie notwendig. In 8 Fällen bedingte eine starke Schleimhautschwellung den schwierigen Atemweg, wodurch die Intubation unmöglich war. Bei einem Patienten war eine bekannte Kiefersperre Grund für die Notwendigkeit zur Tracheotomie. Es musste bei diesem Patienten bereits während des Ersteingriffes auf das Flexible Endoskop zur nasotrachealen Intubation zurückgegriffen werden.

Bei einem weiteren Patienten war die Intubation nicht durchführbar, die notwendige Nachblutungsrevision wurde in Maskenbeatmung durchgeführt. Es handelt sich hierbei um einen Fall aus dem historischen Krankengut, nach heutigem Standard wäre die Tracheotomie notwendig gewesen. Auch dieser Patient war bezüglich eines schwierigen Atemweges bereits im Zuge der Erstintubation auffällig.

Analysiert man die den zeitlichen Verlauf zwischen Ersteingriff, Erkennen der Symptomatik, und der Reoperation, so fällt auf, dass Patienten mit Notfall-Tracheotomie auffallend längere Zeitintervalle aufwiesen (siehe Tabelle 8). Beide Unterschiede waren statistisch signifikant ($p=0,02$)

	n	Zeitraum zw. Ersteingriff und Erkennung	Zeitraum zw. Ersteingriff und Revision
Patienten mit Tracheotomie	9	528,1 ± 377,3 Minuten	837.5 ± 551,3 Minuten
Patienten ohne Tracheotomie	398	247,1 ± 383,4 Minuten	404.7 ± 588,2 Minuten

Tabelle 8. *Zeitliche Verläufe zwischen Ersteingriff, initialer Symptomatik und Revision im Mittel bei Nachblutungspatienten mit und ohne Tracheotomie*

Kardiorespiratorisches Versagen mit nachfolgender Notwendigkeit zur Reanimation war die schwerwiegende Komplikation bei 3 Patienten. In der Folge kam es in 2 Fällen zu akuter Myokardischämie, die bei beiden Patienten 3 bzw. 5 Stunden nach dem Ereignis zum Exitus führte. Der dritte Patient konnte nach Asystolie erfolgreich reanimiert werden. Bezogen auf

das Gesamtkollektiv ergibt sich eine nachblutungsbedingte Mortalitätsrate nach Schilddrüsenoperation von 0,007% (2/30142).

3.10 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit zur Mondphase

In 424 der insgesamt 428 Patienten, die im Zeitraum von 1979 bis 2005 wegen einer Nachblutung revidiert worden waren, war der Zeitpunkt des Hautschnittes des Ersteingriffes im Anästhesieprotokoll genau dokumentiert und konnte daher der exakten Mondphase zugeordnet werden.

Die Laienpresse berichtet von einer höheren Komplikationsrate bei zunehmendem Mond. Um diese Behauptung zu verifizieren, wurde die Inzidenz der Nachblutung in der ersten und der zweiten Hälfte des Mondzyklus verglichen. 232 Nachblutungen traten nach Erstoperation bei zunehmendem Mond auf, 192 bei abnehmendem Mond. Das Ergebnis ist knapp nicht signifikant ($p = 0.052$, χ^2 -Test; siehe Abbildung 36). Dasselbe Verhältnis (232:192) ergibt sich im Vergleich der Vollmond- zur Neumondphase.

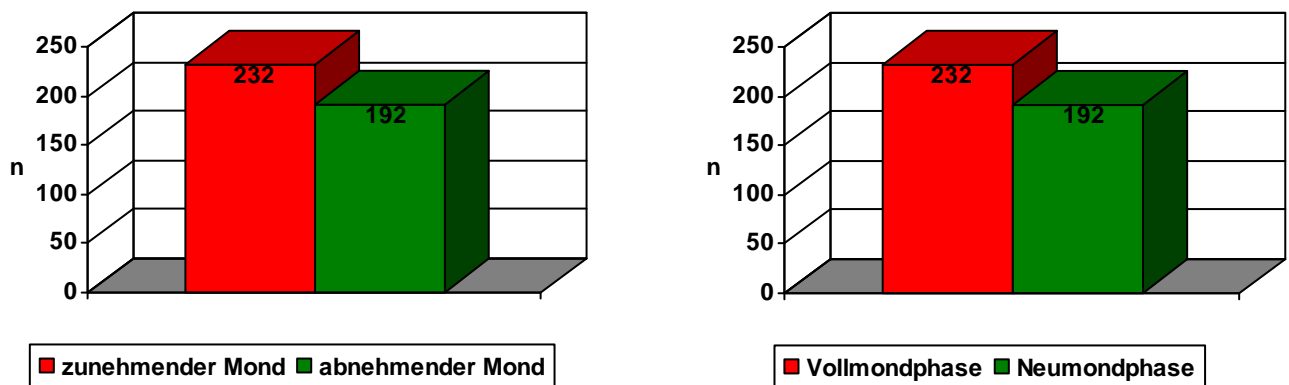


Abb. 36.

Aus diesen summarischen Daten würde sich die Annahme ergeben, dass Nachblutungen vermehrt bei zunehmendem Mond bzw. bei Vollmond auftreten. Deshalb wurde der Datensatz in 10 Untereinheiten zu 0,1 aufgeschlüsselt. Abbildung 37a zeigt, dass es zu einer gleichmäßigen Verteilung innerhalb eines Mondzyklus kommt.

Der Mondzyklus wurde in 10 kleinere Schritte zu jeweils 0,1 unterteilt, diese wurden gegen die Inzidenz aufgetragen (siehe Abbildung 37a). Vergleicht man die 10 Untergruppen untereinander, erhält man signifikante Ergebnisse ($p < 0,05$). In der Gesamtanalyse (Wilcoxon-Analyse) errechnet sich jedoch ein eindeutig nicht signifikantes Ergebnis ($p = 0,721$).

Zu demselben Ergebnis ($p = 0,736$) kommt man, wenn man jegliche Unterteilung weglässt. Abbildung 37b zeigt den dazugehörigen Scatter-Plot. Abbildung 38 zeigt die kumulative Kurve: Sie entspricht faktisch der ersten Medianen.

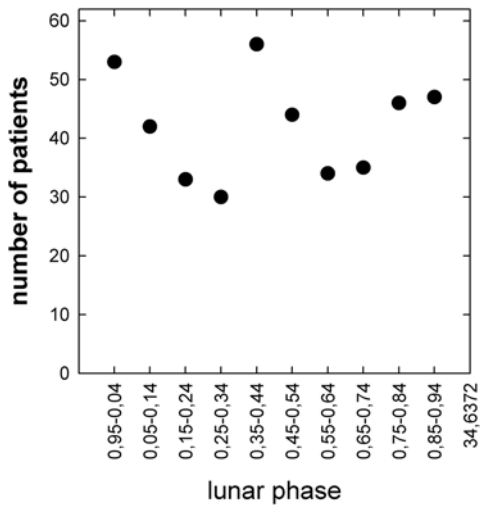


Abb. 37a.

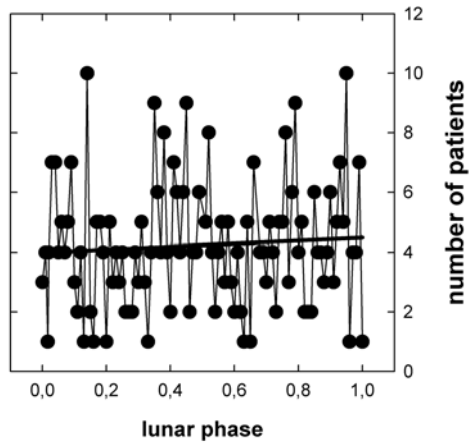


Abb. 37b.

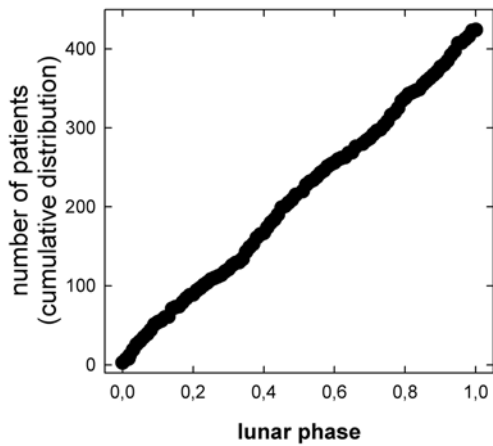


Abb. 38.

4. DISKUSSION

4.1 Inzidenz der Nachblutung

Die Rate an revisionspflichtigen Nachblutungen nach Schilddrüsenoperation wird in der Literatur zwischen 0,3% und 5,5% angegeben (siehe Literaturübersicht Tabelle 9). Mit 1,7% liegt die Inzidenz an Nachblutungen im Krankengut des Kaiserin Elisabeth Spitals im mittleren Bereich, vergleichsweise wird die Nachblutungsrate im großen Krankengut von Rosato²⁶ und Röher¹⁷ mit 1,2% niedriger angegeben, allerdings ist bei prospektiven Erhebungen in einem rezenten Kongressbericht von Schwarz et al.²⁷ eine Blutungsrate von 5,5% angegeben, wobei es sich hier um eine prospektive Erfassung und ein kompliziertes Krankengut handelt, da ausschließlich Reeingriffe herangezogen wurden. Jedenfalls spiegelt diese Analyse einen aktuellen Bericht aus der Praxis wider.

Die Komplikationsraten des untersuchten Krankenguts aus dem Kaiserin Elisabeth Spital wurden seit dem Jahr 1985 prospektiv erhoben und datendokumentiert.

Die Analyse des eigenen Krankenguts und der Vergleich mit der Literatur zeigen, dass eine vertiefte Ursachenanalyse dieser Komplikation notwendig ist, um zukünftige Vermeidungsstrategien zu entwickeln und das Nachblutungsmanagement zu optimieren.

4.2 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit vom Geschlecht

Die Geschlechtsverteilung operationspflichtiger Schilddrüsenbefunde liegt im Endemiegebiet bei einem Verhältnis von 1:3 bis 1:5²⁸ von Männern zu Frauen. Allerdings wird in der Literatur kaum auf geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf Komplikationsraten eingegangen. Prävalenzen für das weibliche Geschlecht für das Auftreten postoperativer Recurrensparesen²⁹ und auch hinsichtlich des symptomatischen postoperativen Hypoparathyreoidismus³⁰ wurden aus dem (teilweise historischen) Krankengut der eigenen Arbeitsgruppe bereits beschrieben. Somit war es nahe liegend, auch die Nachblutungsrate geschlechtsspezifisch zu analysieren: In unserem Krankengut besteht dabei ein signifikant höheres Risiko für Männer. Tatsächlich gilt es als Erfahrungswert der Chirurgen, dass Männer aufgrund ihrer Halsanatomie mitunter schwieriger zu operieren sind und im Durchschnitt erst im fortgeschrittenen Erkrankungsstadium diagnostiziert werden.

Vergleichbare Zahlen lassen sich in der Literatur nicht nachlesen.

Autor, Journal	Jahr	Diagnose und OP-Verfahren	n total	n Nachblutungen	% Nachblutungen
Burkey et al., Surg ³¹	2001	Thyreoidektomie, Parathyreoidektomie	13817	42	0,3%
Lacoste et al. ³²	1993	Thyreoidektomie	3008	11	0,36%
Bergamaschi et al., Am J Surg ³³	1998	Thyreoidektomie	1192	7	0,59%
Cichon et al., Przegl Lek ³⁴	2002	Thyreoidektomie	7400	46	0,62%
Hurtado-Lopez et al., Med Sci Monit ³⁵	2002	Thyreoidektomie	1131	9	0,79%
Zambudio et al., Ann Surg ³⁶	2004	Thyreoidektomie, keine Rezidive	301	3	0,99%
Rosato et al., World J Surg ²⁶	2004	Uni- und bilaterale Operationen	14939	179	1,2%
Reeve und Thompson, World J Surg ³⁷	2000	Uni- und bilaterale Operationen	10201	124	1,2%
Röher et al., Chirurg ¹⁷	1999	Uni- und bilaterale Operationen	5961	72	1,2%
Shaha et al., J Surg Oncol ³⁸	1994	Thyreoidektomie	600	8	1,3%
Filho et al., Am J Otolaryng ³⁹	2004	Differenzierte Karzinome	316	4	1,3%
Bellantone et al. World J Surg ⁴⁰	2002	Benigne Schilddrüsenerkrankungen	526	8	1,5%
Frick et al., Langenbeck's Arch Surg ⁴¹	1991	Thyreoidektomie	536	8	1,5%
Agarwal et al., J Indian Med Assoc ¹⁹	1997	Thyreoidektomie	396	9	2,5%
Möbius et al., Dtsch med Wschr ⁴²	1998	M. Basedow	105	3	2,86%
Schwarz et al., DGCH Berlin ²⁷	2006	Rezidive	108	6	5,53%

Tabelle 9. Nachblutungsinizidenz bei Schilddrüsenoperationen in der Literatur.

4.3 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung

Schlüsselt man nach Diagnose der Schilddrüsenerkrankung auf, so zeigt sich die geringste Nachblutungsrate für die **Thyreoiditis DeQuervain** (0%). Eine signifikant höhere Rate zeigen Operationen bei **malignen Schilddrüsenbefunden**. Überraschenderweise stellen hingegen die Autoimmunhyperthyreosen vom Typ des **Morbus Basedow**, die aufgrund ihrer hohen Blutungsneigung immer als Risiko - nicht nur für die intraoperative Blutungsneigung, sondern auch für die postoperative Nachblutung - gesehen werden, mit 1,5% keinen dar.

Erhebt man das Nachblutungsrisiko in Abhängigkeit vom resezierten Schilddrüsenlappen (in Analogie zum „Nerv at risk“ bei der Komplikation der Recurrensparese) im Sinne einer „Lobe at risk“-Analyse (etwa 85% der Nachblutungen treten im Bereich der Schilddrüsenloge auf), so lassen sich niedrigere Nachblutungsraten bei Morbus Basedow im Vergleich zu den nicht immunogenen Hyperthyreosen nachweisen.

Basedowoperationen betreffen grundsätzlich beide Schilddrüsenlappen, autonome Strumen weisen oft nur einen einseitigen Befund auf. Somit stellt - im Vergleich zu allen anderen gutartigen Strumen - die Basedowoperation mit 0,7% Nachblutungsrate pro Lappen in unserem Krankengut den geringsten Risikofaktor dar.

Das Nachblutungsrisiko beim Morbus Basedow wird in der Literatur kontrovers dargestellt: So gibt Agarwal mit einer Rate von 6,6% die höchste Nachblutungsrate für Basedowpatienten an, auch Röher sieht darin ein erhöhtes Risiko, während Lennquist et al.⁴³ und Bergamaschi et al.³³ bei Hyperthyreosen keine vermehrte Blutungskomplikation erhoben hatten.

Rezidiveingriffe gut- und bösartiger Strumen stellen in unserem Krankengut eine Risikogruppe dar. Dies steht im Gegensatz zu Burkey et al.³¹, die über keine höhere Blutungsrate bei Reoperationen berichten konnten, während Menegaux⁴⁴ eine höhere Revisionsrate nach Rezidivoperationen beschreibt. Auch der Kongressbeitrag von Schwartz und Goretzki²⁷ aus dem Jahr 2006 zeigt mit 6 Nachblutungen auf 108 Rezidivoperationen eine hohe Nachblutungsinzidenz bei Reeingriffen (5,5 %).

Die allein durch die Thyreoidektomie mit zentraler und lateraler Halsdissektion ausgeweiteten Operationsverfahren bei **Schilddrüsenkarzinomen** führen in unserem Krankengut im Vergleich zu den gutartigen Operationen zu einer signifikant erhöhten Nachblutungsrate. Burkey³¹, Khadra⁴⁵ und Van Heerden⁴⁶ fanden keine erhöhte Reoperationsrate bei maligner im Vergleich zur benignen Struma.

Ein sehr geringes Nachblutungsrisiko weisen **Komplettierungseingriffe bei Schilddrüsenkarzinomen** (0,3%) auf. Dies mag dadurch bedingt sein, dass bei diesen Operationen die größeren Gefäße bereits ligiert und somit versorgt sind.

4.4 Nachblutungsrate in Abhängigkeit des Resektionsverfahrens

Im untersuchten Krankengut steigt mit dem Ausmaß des Resektionsverfahrens auch das Risiko der Nachblutung. Dies deckt sich mit den Erfahrungen von Flynn⁴⁷, während die Daten der großen, Multicenterstudie von Rosato et al.²⁶ (Nachblutungsrate von 1,6% bei Thyreoidektomie; 0,4% bei Lobektomie; 2,1% bei subtotaler Thyreoidektomie mit bilateralem Rest; und 0,5% bei subtotaler Thyreoidektomie mit monolateralem Rest) ein umgekehrtes Verhältnis zeigen. Auch Agarwal³ beschreibt bei subtotaler Thyreoidektomie mit 4,2 % ein höheres Risiko als bei totaler Thyreoidektomie (2,5 %).

Beidseitige Schilddrüsenoperationen weisen in unserem Krankengut ein mehr als doppelt so hohes Nachblutungsrisiko auf wie einseitige Resektionsverfahren. Das ist ein bemerkenswertes Ergebnis, zumal sich der Zugangsweg bei ein- und bei beidseitigen Operationsverfahren nicht voneinander unterscheidet und daher ein ähnliches Blutungsrisiko mit sich bringen müsste. Nur etwa 85% der Blutungsquellen waren im Bereich der Schilddrüsenloge zu finden. Das führt zu der Vermutung, dass weitere Faktoren zu dem erhöhten Blutungsrisiko nach bilateralen Schilddrüsenoperationen beitragen könnten.

4.5 Blutungsquelle und Lokalisation

Im Zuge einer Revisionsoperation können Blutungsquellen nicht immer lokalisiert werden. Darüber hinaus sind aus den Operationsberichten des historischen Krankengutes keine präzisen Angaben zu entnehmen („es wurde eine Blutstillung durchgeführt“). In 2/3 wurde eine Blutungsquelle klar beschrieben, davon waren 70% arteriell und 30% venös. Burkey et al.³¹ konnten in 32 von 42 Fällen Blutungsquellen lokalisieren, davon 11 arteriell, 8 venös, 8 aus dem Restparenchym des belassenen Schilddrüsenorgans und 5 aus dem umgebenden Gewebe. Agarwal³ konnte nur in 3 von 10 Fällen eine aktive Blutungsquelle im Zuge der Revision erkennen, und Shaha³⁸ berichtet von 8 Revisionen, bei denen keine einzige Blutungsquelle zu identifizieren war und demnach in keinem Fall eine selektive Blutstillung durchführbar war.

4.6 Die revisionspflichtige Nachblutung als Risikofaktor für den Nervus laryngeus recurrens

Die selektiven Ligaturen und Umstechungen der zahlreichen Gefäßäste bei Schilddrüsenoperationen gewähren grundsätzlich eine subtile Blutungskontrolle beim Ersteingriff – nahe am Nervus laryngeus recurrens und dennoch mit sicherer Schonung seiner anatomischen Integrität. Allerdings bedeuten speziell diese nervennahen Gefäßversorgungen der Äste der A. thyroidea inferior im Falle einer Nachblutung auch ein Risiko für den Nervus laryngeus recurrens. Das neuerliche Auffinden und Freilegen des Stimmbandnerven im Zuge einer Blutungsrevision ist aufgrund der eingeschränkten Sichtbedingungen schwieriger, vor allem, wenn der Operateur den Ersteingriff nicht selbst durchgeführt hat und daher den Nervenverlauf im vorliegenden Fall nicht kennt.

Es ist daher nahe liegend, dass es bei Revisionsoperationen zu Funktionsschädigungen des Stimmbandnerven kommen kann, die nach dem Ersteingriff nicht bestanden haben. Da die Revisionsoperation zu einem Zeitpunkt erfolgt, da noch keine postoperative HNO-Begutachtung möglich war, kann nicht mit Sicherheit erhoben werden, ob eine Recurrensparese durch den Ersteingriff oder den Reeingriff entstanden ist. Vergleicht man Patienten mit nachblutungsfreiem postoperativen Verlauf mit jenen nach Nachblutungsrevision, so ergibt sich eine signifikant erhöhte Rate postoperativer Recurrensparesen (5,1% vs. 3,0%). Über den gesamten Zeitraum seit 1979 ergibt sich allerdings eine statistisch signifikant unterschiedliche permanente Pareserate von 0,8% vs. 1,0% bei Nachblutungen. In der Literatur sind dazu kaum Daten zu finden. Burkey et al.³¹ beschreiben ebenfalls eine höhere Rate postoperativer Komplikationen nach erfolgter Blutungsrevision, allerdings ist auch dabei keine statistische Signifikanz zu errechnen. Es ist nahe liegend, dass die Nachblutung sowohl aufgrund der unmittelbar chirurgischen Manipulation im Zuge des Reeingriffs als auch durch das Hämatom selbst zu einer erhöhten Gefährdung der Stimmbandnervfunktion führt. Jedenfalls sollte eämatom selbst ine Gefäßligatur immer erst nach Sichtkontrolle des Nervus laryngeus recurrens durchgeführt werden, im Zweifelsfall ist durch eine Stammligatur der A. thyroidea inferior am De Quervain`schen Punkt eine Blutstillung durch zentrale Gefäßligatur anzustreben und erst anschließend hat eine selektive Versorgung des blutenden Gefäßastes erfolgen, wenn eine Nervendarstellung möglich geworden ist.

4.7 Erste Manifestation und initiale Erkennung der Nachblutung

Zu 58% bestand das erste Zeichen einer revisionspflichtigen Nachblutung in einer Signalwirkung der Redondrainage. Im Vergleich zu anderen Autoren (Burkey³¹ - 6/42, Shaha³⁸ -0/8) wurde die Aufmerksamkeit des betreuenden Pflege- und ärztlichen Personals am häufigsten durch die erhöhte Drainfördermenge auf das Nachblutungsgeschehen des Patienten gelenkt und stellte in unserem Krankengut somit das wichtigste Mittel zur Ersterkennung dar. Dazu ist anzumerken, dass im vorliegenden Krankengut eine Redondrainage zur Routine gehört und – vor allem in früheren Jahren und nur in Ausnahmefällen – auf das Legen einer Drainage verzichtet wurde.

Das zweithäufigste Erkennungsmerkmal ist die Zunahme des Halsumfanges mit 37%. Atemnot (6%) und Erbrechen (3%) waren in unserem Krankengut seltene Erstsymptome. Diese durch mechanischen Druck des Hämatoms bedingten Beschwerdebilder stellen ein spätes und bereits dramatisches Zeichen einer Nachblutung dar. Burkey et al.³¹ geben an, dass zu 50% Atemnot und in 11 von 42 Fällen lokales Druckgefühl und Schmerzen die Erstsymptome waren. Redondrainagen zur Ableitung der Blutung wurden allerdings nur sporadisch gelegt, weshalb die potentielle Wirkung einer Signaldrainage in dieser Publikation nicht bewertet werden kann.

Zahlreiche Studien belegen, dass die Redondrainage eine notwendige Revision nicht verhindern kann. Sanabria et al.⁴⁹ beschreiben in ihrer Metaanalyse aus dem Jahr 2007 keinen Unterschied bezüglich der Inzidenz an Nachblutungen bzw. Seromen zwischen Patienten mit und ohne Drainage. Berichtet wird über signifikant längeren Spitalsaufenthalt bei Patienten mit Drainage ($p < 0,01$), allerdings liegt bezüglich dieser Auswertung eine Heterogenität des Krankengutes vor. Die Metaanalyse weist auf einige Schwächen im Hinblick auf das Design mancher inkludierter prospektiver randomisierter Studien hin: So wiesen 2 Studien^{50,51} inadäquate Randomisierung auf. Nichtsdestotrotz ist mit dieser systematischen Aufarbeitung auf höchstem Evidenzniveau datenbelegt, dass die routinemäßige Verwendung von Redondrainagen in der Schilddrüsenchirurgie in Bezug auf die Nachblutungsindizienz keinen Benefit bringt. Allerdings lassen die Daten unseres Krankengutes auf eine mögliche Signalwirkung zur Früherkennung schließen.

Allein der längere Spitalsaufenthalt der Patientengruppe mit Drainage kann auf ein selektiertes Krankengut rückschließen lassen, da ein frühes Entfernen eines Redondrains keinesfalls einen verlängerten stationären Aufenthalt verursachen kann.

Exkludiert wurden in allen analysierten Studien Patienten mit intrathorakalen Strumen, Rezidiveingriffen, Neck Dissection, Hämatologischen Erkrankungen und Eingriffen an den Nebenschilddrüsen. Die Daten der Metaanalyse sind also auf ein durchschnittliches Krankengut, das nicht nur Patienten mit geringem Nachblutungsrisiko umfasst, nicht extrapolierbar.

Eine Arbeit von Shaha und Jaffe³⁸ berichtet, dass die Mehrheit von Nachblutungen bei Patienten mit Redondrainagen auftrat. Die Studie ist allerdings retrospektiver Natur und die Ergebnisse können eine Präselektion darstellen: Bei Patienten, die vom Operateur als stärker nachblutungsgefährdet eingeschätzt wurden, wurde möglicherweise aus diesem Grund eine Redondrainage eingesetzt, die Tatsache einer Drainage wäre somit Ausdruck einer schwierigeren Operation bei jenen Chirurgen, die selektiv drainieren.

Um die Diskussion betreffend der postoperativen Aufenthaltsdauer und der damit verbundenen Kostenfrage zu klären, sind weitere prospektive, randomisierte, idealerweise einfach verblindete Studien mit klar definiertem und akkuratem Studiendesign notwendig.

4.8. Zeitspanne, Ersteingriff, Erkennung und Revision

Im Zeitalter favorisierter „One day Surgery“ und sogar vereinzelter ehrgeizigen Ansätzen zu tagesklinischer Schilddrüsenchirurgie⁵¹ ist es wichtig zu erheben, bis zu welchem Zeitpunkt nach Beendigung des Ersteingriffes eine Nachblutung auftreten kann. 42% unserer Nachblutungen traten innerhalb der ersten Stunde nach Beendigung des Ersteingriffes auf. Diese Zahl erscheint hoch, allerdings sind hier auch jene Blutungen eingeschlossen, die unmittelbar nach letzter Hautnaht und noch am Operationstisch stattgefunden haben. 81% aller Nachblutungen waren in den ersten 6 Stunden, 88% innerhalb der ersten 12 Stunden aufgetreten. In 3,4% äußerte sich das Erstsymptom einer Nachblutung erst nach 24 Stunden. Burkey et al.³¹ berichten bei 19% seiner Patienten (8/42), dass erste Anzeichen der Nachblutung erst nach 24 Stunden auftraten.

In einer prospektiven Studie über den postoperativen anästhesiologischen Verlauf beschreibt Sonner⁵² 1997, dass 54% der Patienten nach Schilddrüsen- und Nebenschilddrüsenchirurgie über Übelkeit und Erbrechen über 24 Stunden hinaus klagten und über diesen Zeitpunkt eine erhöhte Nachblutungsgefahr bestand. Maron und La Civita⁵³ und Mc Henry⁵⁴ beschreiben ebenfalls die Notwendigkeit operativer Revisionen nach 24 Stunden. O. Clark⁵⁵ kritisiert die tagesklinische Schilddrüsenchirurgie als „unnecessary and dangerous“ und bemerkt, dass 75% der Nachblutungen nach Thyreoidektomie innerhalb der ersten 6 Stunden, 25% aber bis zu 24

Stunden und mehr nach dem Ersteingriff auftreten können. An Hand extrapolierter Daten von Foster⁵⁶ schließt er, dass 50% der Patienten, die nicht innerhalb von 24 Stunden revidiert werden können, vital bedroht sind. Er schließt darauf, dass bei konsequent tagesklinisch durchgeführten Schilddrüsenoperationen 94 Todesfälle auf 100.000 Operationen fallen würden.

Auch Dralle⁵⁷ beschreibt, dass 20% der Nachblutungen später als 24 Stunden nach dem Ersteingriff auftreten, weshalb er sowohl eine tagesklinische, als auch eine „One day Surgery“ bei Eingriffen an der Schilddrüse und an der Nebenschilddrüse ablehnt.

An der Chirurgischen Abteilung des Kaiserin Elisabeth-Spitals werden Patienten nur im Einzelfall – bei eingeschränkten Schilddrüsen- oder fokussierten Nebenschilddrüsenoperationen nach 24 Stunden entlassen. Nach komplikationslos verlaufener Thyreoidektomie bleiben die Patienten routinemäßig 2 oder 3 Tage in stationärer Betreuung. Auch in unserem Krankengut sind oftmals nicht der chirurgische Verlauf selbst, sondern Übelkeit und Erbrechen Gründe, die gegen die Entlassung am ersten postoperativen Tag sprechen.

Unabhängig von medizinischen Erwägungen wird bei einer Aufenthaltsdauer von unter 3 Tagen ein finanzieller Abzug in der Vergütung der medizinischen Einzelleistung erbracht.

4.9 Nachblutung als lebensbedrohliche Komplikation

In unserem Krankengut kam es in 9 von 519 Fällen zu einer akut auftretenden Asphyxie, wobei durch das Hämatom und die Schleimhautschwellung eine Intubation nicht mehr möglich war. Da diese Patienten trotz Wundöffnung und Entlastung des Hämatoms nicht mehr ausreichend oxygeniert werden konnten, war eine Akuttracheotomie notwendig geworden. Diese Indikation wurde auf der Basis des Intubationsversagens überwiegend vom Anästhesisten gestellt und durch einen bedrohlichen Abfall der Sauerstoffsättigung entsprechend begründet. Das Problem der erfolglosen Intubation stellte sich vor allem in früheren Jahren, in denen keine alternativen videoendoskopischen Intubationsverfahren (wie sie in der Folge beschrieben werden) möglich waren. Grundsätzlich können Reinterventionen auch ohne Intubation durchgeführt werden, dies setzt allerdings eine ausreichende Oxygenierung mit der konventionellen Maskenbeatmung oder einer Larynxmaske voraus.

Vergleicht man das Krankengut jener Patienten, die notfallmäßig erfolgreich intubiert werden konnten mit jener Gruppe der Akuttracheotomie, so zeigt sich, dass im Durchschnitt der Zeitraum zwischen Ersteingriff und Erkennung der Nachblutung mit etwa 9 versus 4 Stunden doppelt so lang war, ebenso auch der Zeitraum zwischen Ersteingriff und der tatsächlich stattgehabten Revision mit etwa 17 versus 8 Stunden. Nach unserer Einschätzung ist die Problematik des Intubationsversagens auf eine chronisch schleichende Blutung mit konsekutiver Schwellung des Larynx und Hypopharynx zurückzuführen, wobei man sich zunächst zu einem observierenden Vorgehen entschloss und erst verzögert der Entschluss zur Revision gefasst wurde. Bei den 9 Patienten, die akut tracheotomiert werden mussten, lag bei 8 eine beim Ersteingriff problemlose Intubation vor, lediglich bei einem Patienten war bereits initial ein schwieriger Atemweg vorgelegen.

4.10 Die Nachblutungsrate in Abhängigkeit zur Mondphase

Viele Leute glauben an den Einfluss des Mondes auf verschiedenste Bereiche unseres täglichen Lebens.^{58,59} Ratschläge bezüglich Hautpflege, Gartenarbeit, Geldangelegenheiten und dem Schneiden der Haare, aber auch gesundheitliche Belange betreffend werden in der einschlägigen Laienliteratur gegeben.^{60,61} Manche Patienten treten daher an den Chirurgen mit der Bitte um Terminisierung der Operation zu einer bestimmten Mondphase heran. Selbstverständlich ist es nicht die Aufgabe bzw. das Recht des Chirurgen sich in Meinungen oder Vorurteile des Patienten einzumischen. Einerseits kollidieren in der Praxis der Wunsch nach Operation zu einem bestimmten Zeitpunkt – der zunehmende Mond soll die beste Phase für elektive Operation sein^{60,61} – mit einer vernünftigen Planung des Eingriffs und der Organisation des Spitals, andererseits stellt die Besorgnis um den Mond als Einfluss- und Risikofaktor für den Ausgang einer Operation eine zusätzliche Belastung für den Patienten dar.

Tatsächlich konnte eine geringe aber signifikante Assoziation zwischen der Mondphase und der Frequenz an Besuchen bei praktischen Ärzten gefunden werden: Neal et al.⁶² zeigten einen Anstieg 6 Tage nach Vollmond, McDonald et al.⁶³ fanden einen Anstieg der Arbeitslast direkt bei Vollmond. Es ist augenscheinlich, dass diesen Fluktuationen Veränderungen in der Wahrnehmung von Krankheiten und nicht unbedingt eine erhöhte Inzidenz an Erkrankungen zugrunde liegen können. Allerdings gibt es 2 Studien, die über eine spezifischere Assoziation von Notfällen mit der Mondphase berichten: Die Inzidenz an Harnverhalt war signifikant höher zu Neumond als zu anderen Mondphasen⁶⁴ und die Arbeit von Takagi und Umemoto

zeigte, dass die Frequenz an Rupturen von abdominellen Aortenaneurysmen signifikant höher während zunehmendem Mond im Gegensatz zu anderen Phasen war.⁶⁵ Die zugrunde liegenden Ursachen sind unklar.

Unsere Ergebnisse sind nützlich bei der Aufklärung der Patienten, weil sie eine solide statistische Basis bieten, um unbegründeten Ängsten zu begegnen.

Weil eine große Gesamtzahl an Schilddrüsenoperationen (26.852) ausgewertet wurde und aufgrund des langen Zeitraumes von 26 Jahren Samstage, Sonntage und Feiertage nicht zu einer Verzerrung der Verteilung der elektiven Operationen über den Mondzyklus führen, ist eine homogene Verteilung anzunehmen. Davon ausgehend müsste – entsprechend den Ausführungen der Laienpresse – die Inzidenz an Nachblutungen einen Maximalwert bei Vollmond und einen Tiefpunkt während abnehmendem Mond erreichen. Eine solche Beobachtung konnte eindeutig nicht gemacht werden. Es ist anzunehmen, dass auch andere Voraussagefaktoren betreffend die Mondphase in der einschlägigen esoterischen Literatur zu finden sein könnten, wenn man diese noch eingehender studierte. In diesem Zusammenhang kann gesagt werden, dass wir keine Anhäufung an Nachblutungen zu irgendeiner Mondphase gefunden haben.

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Smolle et al.⁶⁶, die die perioperative Mortalität bei 14970 Patienten mit diversen allgemeinchirurgischen Eingriffen in Relation zur Mondphase evaluierten und keine Assoziation mit letalen oder anderen eingriffsspezifischen Komplikationen fanden. Die hier gezeigten Ergebnisse bestätigen und erweitern diese Erkenntnisse. Es kann angenommen werden, dass Assoziationen zwischen der Mondphase und operativem Outcome auf geringe Patientenzahlen der Studien zurückzuführen sind. Patienten müssen sich daher vor elektiven Eingriffen keine Sorgen um die Mondphase machen. Der Operateur bleibt der wichtigste Einzelfaktor, der das Risiko eines Eingriffs bestimmt.⁷

Vermeidungsstrategien

Grundsätzlich ist eine Nachblutung eine Komplikation, die nach jeder Operation auftreten kann, bei der Schilddrüse aber als eingriffstypisch gilt. Eine gänzliche Vermeidung wird daher nicht möglich sein. Die zunehmend subtilen Präparations- und Gefäßversorgungstechniken verbessern allerdings – unabhängig vom chirurgischen Arbeitsfeld – die Ergebnisqualität und reduzieren die eingriffstypischen Komplikationen, so auch die Frequenz von Nachblutungen. Für die Schilddrüse konnte das an Hand der Präparation des Stimmbandnerven⁷ und des besonders bewussten Umgangs mit den Nebenschilddrüsen^{67,68} eindeutig datenbelegt werden.

Die häufigsten Quellen einer potentiell bedrohlichen Nachblutung stellen die A. thyroidea superior und die A. thyroidea inferior dar. Die sorgfältige Darstellung der Gefäße, selektive Gefäßligaturen oder im Zweifelsfall Umstechungen sind eine Voraussetzung für eine sorgfältige Blutstillung und vermeiden das Risiko, das durch Massenligaturen gegeben ist, wobei sich kleine Gefäßseitenäste der suffizienten Unterbindung entziehen können. Die moderne Schilddrüsenchirurgie vermeidet auch zunehmend die früher routinemäßig durchgeführte „Klemmenresektion“, die aus ebensolchen Gründen ein Risiko darstellt. So etabliert sich immer mehr, totale Lappenentfernungen (Lobektomie, Hemithyreoidektomie) durchzuführen, statt subtotale Resektionen mit Belassung von Schilddrüsenresten, die Anlass zur Nachblutung geben können. Sowohl die Versorgung der A. thyroidea superior direkt an der Einmündung ihrer Äste in die Schilddrüsenkapsel muss selektiv durch Einzelligaturen erfolgen, als auch die A. thyroidea inferior, wobei oftmals die bereits mehrfach verzweigten Äste zwischen Nebenschilddrüse und Schilddrüse selektiv ligiert, umstochen und durchtrennt werden müssen. Hier liegt eine Herausforderung auch darin, die Durchblutung der Nebenschilddrüse sehr wohl zu erhalten, jene zur Schilddrüse aber suffizient zu durchtrennen. Bei besonders stark ausgeprägter A. thyroidea inferior, wie es bei großen Strumen oft der Fall ist, bietet sich nach wie vor als Sicherheitsmethode eine zentrale Stammligatur der A. thyroidea inferior an. Eine nachteilige Wirkung auf die Nebenschilddrüsenfunktion ist hier nicht zu befürchten, doch ist die Ligatur eines direkt zu einer Nebenschilddrüse führenden Gefäßastes zu vermeiden.

Die modernen Technologien zum Gefäßverschluss wie Ultraschallscheren und bipolare Versiegelungstechniken (siehe Kapitel 1.5) können die Sicherheit einer konventionellen Gefäßligatur nachweislich nicht steigern und sind einer Unterbindung mit resorbierbarem oder nicht resorbierbarem Nahtmaterial unterlegen.

Vor dem Wundverschluss ist eine Überdruckbeatmung und die dadurch bedingte Steigerung des zentralvenösen Drucks (PEEP – positive endexpiratory pressure) bis auf 40 mmHg hilfreich, um Blutungen aus nicht suffizient versorgten Venen zu provozieren. Im Zuge des schichtweisen Wundverschlusses wird mitunter auch empfohlen, die infrahyoidale Muskulatur in ihrem caudalen Winkel nicht dicht zu verschließen, um eine Entlastung einer tiefen Blutung in die subcutane Loge zu ermöglichen.

Eine wichtige postoperative Blutungsprophylaxe ist die Vermeidung postoperativer Blutdruckkrisen, verursacht mitunter auch durch ungenügende Analgesie und die Vermeidung von Übelkeit und Erbrechen, was nicht selten zur postoperativen Hämatombildung oder Blutung beitragen kann.

Vorgangsweise bei den ersten Zeichen einer Nachblutung - Organigramm

„Unveränderte Aufmerksamkeit erfordert die postoperative Nachblutungsgefahr, die heute zwar selten auftritt, aber jederzeit zur akuten Asphyxie, schlimmstenfalls auch einmal mit letalem Ausgang führen kann. Sie erfordert umgehendes rasches Handeln mit Wundentlastung und Blutstillung....“

H.D.Röher et al Chirurg 1999¹⁷

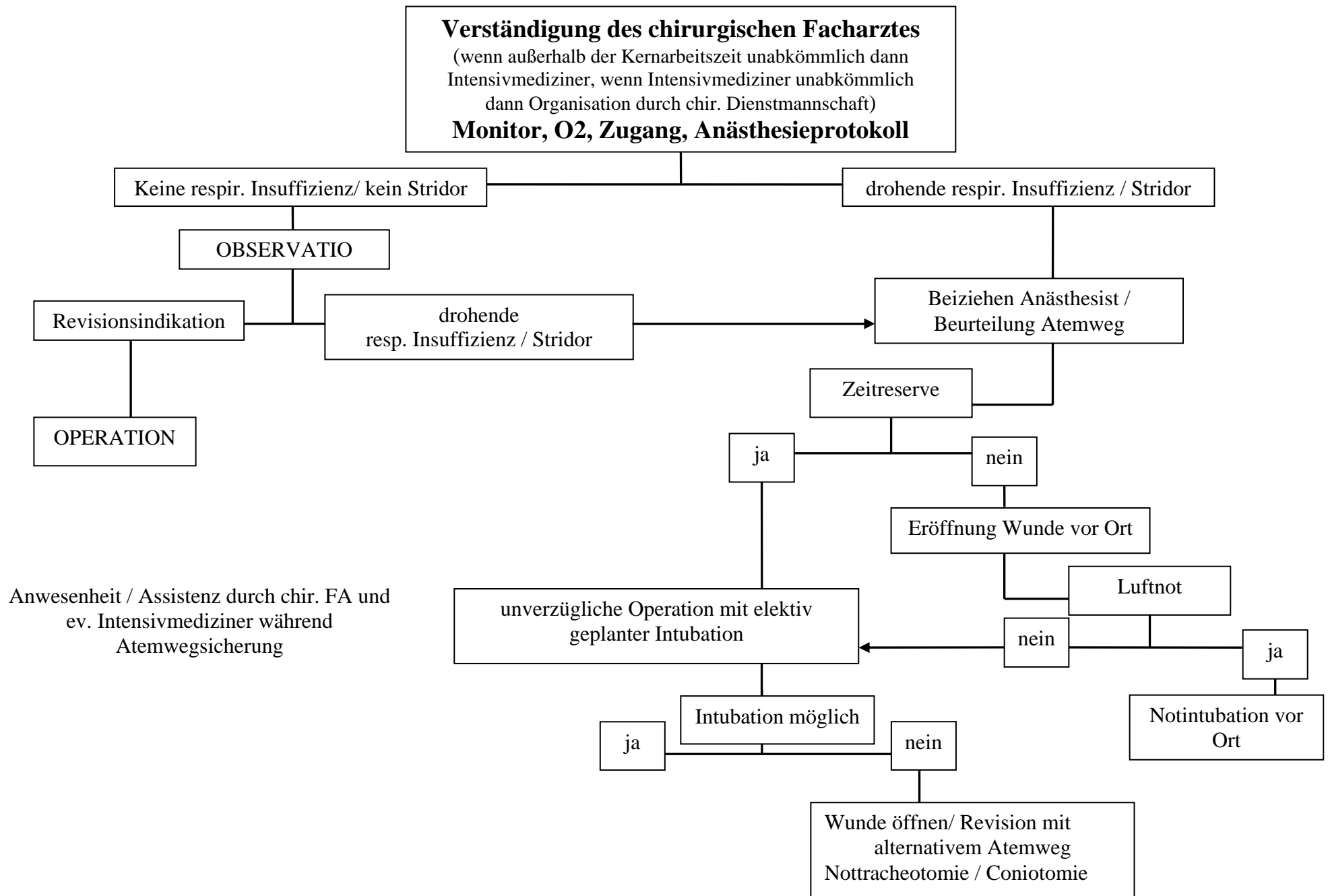


Abb. 39. Das klassische Bild einer ausgeprägten Nachblutung in der Schilddrüsenloge ist gekennzeichnet durch eine deutliche Zunahme des Halsumfanges.



Abb. 40. Die Halskontur ist verstrichen, die Luftröhre durch das prätracheale Hämatom nicht mehr tastbar; das Bild zeigt auch die Markierung zur standardisierten Messung des Halsumfanges.

NACHBLUTUNG NACH SCHILDDRÜSENOPERATION – Algorithmus der Ablauforganisation



Standardisiertes Nachblutungsmanagement

Diagnostik und therapeutisches Procedere - Ablauforganisation und Interpretation des Flussdiagramms (s. oben), adaptiert für die chirurgische Abteilung des Kaiserin Elisabeth Spitals

Das Auftreten einer Nachblutung ist objektivierbar durch die Inspektion des Halses, die standardisierte Halsumfangmessung, die Beobachtung der Drain-Fördermenge und die klinische Symptomatik des Patienten. Auch zunehmende Atemnot (bis hin zum Stridor) und Schluckstörungen sind wichtige Hinweise. Die Vorgangsweise bei suspizierter Nachblutung ist in obigem Flussdiagramm dargestellt und nachfolgend beschrieben.

Beim ersten Verdacht auf Nachblutung nach Schilddrüsenoperation ist der zuständige Beidienstarzt, gleichzeitig aber auch der chirurgische Oberarzt / Facharzt zu verständigen. Tritt das Ereignis während der Nachtdienstzeit auf und ist der chirurgische Oberarzt aufgrund anderer akuter Ereignisse (OP-Saal, Akutendoskopie) nicht abkömmlich, so wird der Intensivdienst verständigt. Wenn auch dieser unabkömmlich ist, muss der chirurgische Oberarzt einen Weg finden, den Patienten kompetent zu begutachten und die Dringlichkeit der Situation zu bewerten.

Erstmaßnahmen

Folgende Versorgung des Patienten auf der Station ist verpflichtend: Monitorisierung, O₂-Gabe, Kontrolle bzw. Bereitstellung ausreichender venöser Zugänge, die Bereitstellung des Notfallkoffers, die Bereitstellung des „Nachblutung-Wundöffnungssets“, das Vorliegen des Anästhesieprotokolls.

Procedere ohne respiratorische Insuffizienz

Liegt keine respiratorische Insuffizienz vor, kein Stridor und auch keine subjektiv empfundene Atemnot des Patienten, so wird vom Facharzt beurteilt, ob eine Observatio des Patienten möglich ist, oder ob sich eine Indikation zur Revision ergibt. Im Zweifelsfall soll –

vor allem bei Zunahme des Halsumfanges – eine großzügige Indikation zur Revision gestellt und rechtzeitig veranlasst werden.

Procedere mit respiratorischer Insuffizienz

Eine drohende respiratorische Insuffizienz kann sich akut ergeben, aber auch aus einer langsamen Zunahme des Halsumfanges bei observierendem Vorgehen entstehen.

Bei zunehmender Atemnot muss der chirurgische Facharzt sofort den Facharzt für Anästhesie und Intensivmedizin zur Beurteilung der Atemwege beiziehen. Dieser erhebt, inwieweit beim Primäreingriff ein schwieriger Atemweg vorgelegen war, beide bewerten, inwieweit eine Zeitreserve bis zu einer Intubation im OP-Saal gegeben ist. Ist diese Zeitreserve vorhanden, so muss ein unverzüglicher Transport in den OP-Saal veranlasst werden. Die Dringlichkeit muss auch den Trägern entsprechend vermittelt werden, andernfalls sollte der Patient durch das unmittelbar anwesende Personal in den OP gebracht werden.

Bei der Einleitung der Narkose ist darauf zu achten, dass für den Fall eines Intubationsversagens (auch mit unterschiedlichen Intubationshilfen) der Patient mit einer alternativen Atemwegssicherung (s. unten) revidiert werden kann. Oberstes Ziel ist zunächst die suffiziente Oxygenierung und weiters die Intubation. Ist die Intubation möglich, so ist ein regulärer Ablauf der Nachblutungsrevision möglich.

Während des Intubationsmanövers durch den Anästhesisten ist die Anwesenheit des chirurgischen Facharztes und nach Maßgabe der Möglichkeiten auch des Intensiv-mediziners zur gemeinsamen Sicherung des Atemweges erforderlich.

Die Revision einer Nachblutung ist vielfach im Liegen besser durchzuführen, als in halbsitzender Position. Ist die Intubation undurchführbar, so muss die OP-Wunde sofort eröffnet werden, wonach häufig ein Intubationsmanöver wieder möglich ist. Ist die Intubation noch immer nicht machbar, so müssen alternative Atemwegsversorgungen durchgeführt werden. Im Notfall oder bei entsprechendem Abfall der Blutsauerstoffsättigung ist eine Nottracheotomie abzuwägen. Im seltenen Fall einer Unzugänglichkeit der Trachea (nach erfolgter Strumaoperation ist dies allerdings unwahrscheinlich) kann eine Koniotomie rasch zum Erfolg führen. Diese Einschätzung wird gemeinsam vom Anästhesisten und Chirurgen

getroffen. Der Chirurg entscheidet schließlich, ob diese Tracheotomie nur intraoperativ passager oder zumindest für die nächsten postoperativen Tage belassen werden soll.

Akute Notfallsituation auf der Station mit respiratorischer Insuffizienz ohne Zeitreserve

Tritt bereits auf der Station ein bedrohlicher Zustand des Patienten mit drohender respiratorischer Insuffizienz und hochgradiger Atemnot durch die Drucksteigerung einer (meist arteriellen) Nachblutung auf, so muss direkt im Krankenbett auf der Station eine Eröffnung der OP-Wunde stattfinden (Vorgangsweise siehe Abb unten). Dafür ist nicht nur die Hautnaht zu öffnen, sondern auch die Subcutannaht mit der Assistentenschere (stumpfe Branchen) zu durchtrennen und ZUMINDEST ZWEI NÄHTE im Bereich der infrahyoidalen adaptierenden Muskelnahnt durchzuschneiden, da ein tiefes Hämatom nur auf diesem Weg entlastet werden kann. Die Nähte an der infrahyoidalen Muskulatur dichten – auch durch die Koagelbildungen - oftmals derart ab, dass eine Entlastung durch die alleinige Wundöffnung in keiner Weise gegeben ist.

Nach Entlastung der OP-Wunde ist die Atemnot in den meisten Fällen beseitigt. Ist dies nicht der Fall, so muss eine Notintubation vor Ort vorgenommen werden. Ist die Entlastung suffizient gegeben, so ist rasch, aber in aller Ruhe der OP-Saal zu erreichen und wie oben beschrieben vorzugehen.

Je dringlicher die Situation ist, desto mehr muss darauf geachtet werden, dem Patienten den Vorgang zu erklären und ihn dabei entsprechend zu beruhigen.

Das Notfalls-Wundöffnungsbesteck sollte aus einer anatomischen Pinzette, einer chirurgischen Pinzette, einer Assistentenschere, gelegten Tupfern, Sauger und sterilen Einmal-Abdecktüchern bestehen.

Wundöffnung am Krankenbett bei Kompression der oberen Luftwege und drohender Respiratorischer Insuffizienz anhand eines Fallbeispiels

Bei Kompression der oberen Atemwege durch eine Nachblutung nach Schilddrüsenoperation mit den Zeichen einer respiratorischen Insuffizienz ist eine notfallmäßige sofortige Dekompression erforderlich. Je größer die Distanz zum OP-Saal, desto entscheidender ist eine frühe Wundöffnung, die in Folge an Hand eines Fallbeispiels beschrieben wird.

Eine 51 jährige Patientin wurde wegen einer Struma nodosa mit kalten malignitätsverdächtigen Knoten operiert (Thyreoidektomie). Nach komplikationslosem intraoperativen Verlauf (die routinemäßig unmittelbar am Ende der Operation durchgeführte Messung des Halsumfanges ergab 36 cm) kam es im Aufwachraum nach 2 Stunden zu einer verstärkten Fördermenge in die Redondrainage (120 ml) und unmittelbar darauf zu einer plötzlich auftretenden Zunahme des Halsumfanges auf 39,5 cm: Die Patientin klagte über zunehmende Atemnot, sie glaubt schließlich, zu ersticken. Die zuständige Schwester im Aufwachraum informierte unverzüglich die chirurgische und anästhesiologische Mannschaft vor Ort im OP. Unverzüglich waren ein Anästhesist und ein Chirurg zur Stelle. Aufgrund der zunehmend dramatischen Situation und der Asphyxiegefahr der Patientin entschloss man sich kurzfristig zur Eröffnung der Wunde am Krankenbett. Mit den folgenden Bildern soll an Hand einer elektiven Operation (keine Nachblutungssituation) gezeigt werden, welche Vorgangsweise zu einer erfolgreichen Druckentlastung führte:

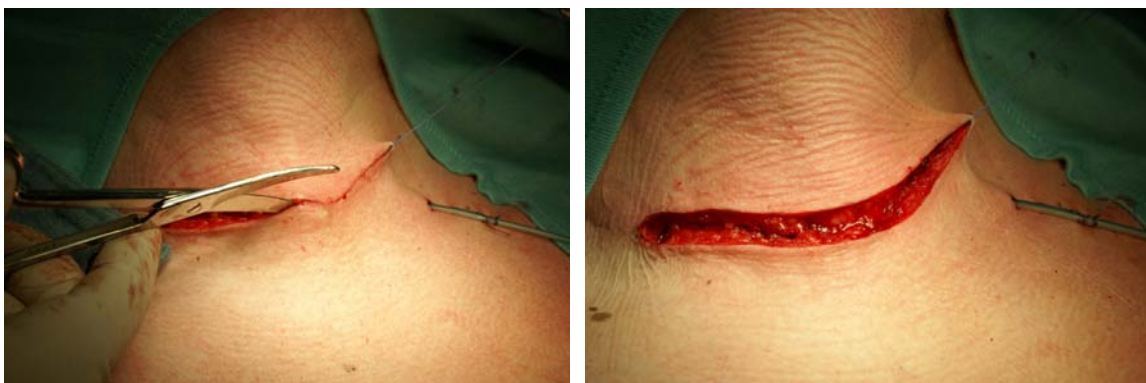


Abb. 41. Eröffnung der OP-Wunde (nach Abdecken mit sterilen Tüchern, wenn vorhanden)

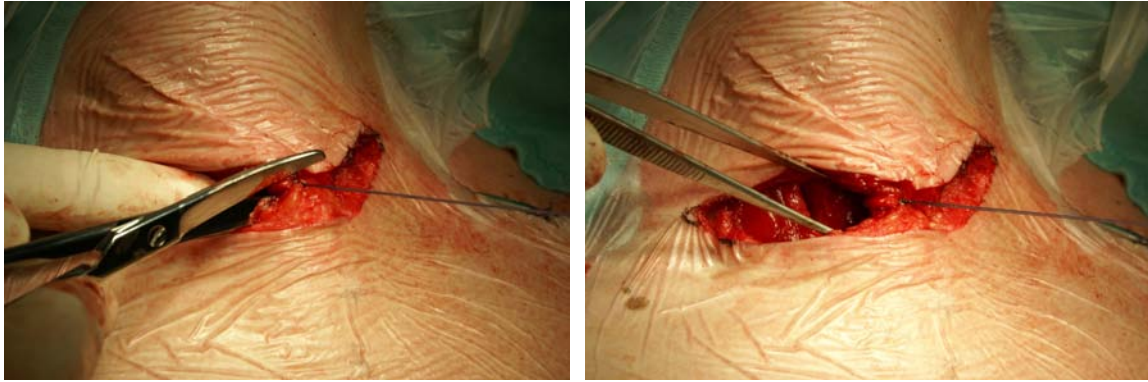


Abb. 42. Lösung der Subcutannähte – am besten mit einer Assistentenschere mit stumpfen Branchen.



Abb. 43. Eröffnung mindestens zweiter Nähte der adaptierten infrahyoidalen Muskulatur, ebenfalls mit der stumpfen Schere, nachdem zuvor digital mit dem Finger die Lage der Nähte getastet wurde.

Es ist davon auszugehen, dass auf der üblichen Krankenstation die Sichtverhältnisse unzureichend sind. Deshalb ist es hilfreich, mit dem Zeigefinger zwischen der rechten und linken infrahyoidalen Muskulatur einzugehen, zur Orientierung die Trachea zu tasten und sie mit dem Finger zu schützen, sodass ventral des Fingers die Muskelnähte durchtrennt werden können.

Sodann kommt es zur spontanen Entlastung der Wundhöhle, wobei auch eine vorsichtige Entfernung der Koagula aus der Wundhöhle erfolgen kann.

Die folgenden Bilder sind bei der oben im Fallbeispiel erwähnten Revisionsoperation aufgenommen worden.

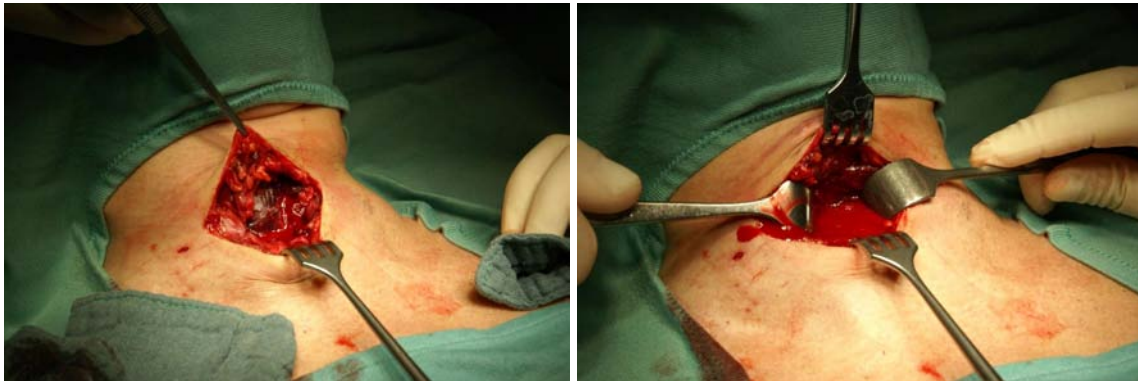


Abb. 44. Die Blutung entleert sich zwischen den infrahyoidalen Muskeln und sorgt für die entscheidende Druckentlastung (hier bereits nach Intubation)

Die Durchtrennung der Muskelnähte ist der entscheidende Schritt bei der Dekompression der Wundhöhle, da die gut adaptierte Muskulatur eine Barriere für den Blutaustritt bildet, wenn nicht – wie von manchen Chirurgen gepflogen – bewusst eine Lücke im caudalen Anteil der Muskelansätze am Jugulum belassen wird. Außerdem komprimieren und tamponieren die Koageln die Wunde, sodass eine Spontanentleerung durch die vernähten Muskeln hindurch nicht möglich ist.

Diese Vorgangsweise stellt sowohl für den Arzt, als auch für den Patienten und das Pflegepersonal eine belastende und mitunter dramatische Situation dar. Dennoch muss das gesamte betreuende Team in diesem Moment beruhigende Worte für den Patienten finden und ihm während der Wundöffnung erklären, was passiert und warum es passiert. Üblicherweise tolerieren die Patienten diese Vorgangsweise problemlos, es entstehen dabei auch keine wesentlichen Schmerzen, allerdings empfinden die Patienten die Dekompression der Wunde selbst als segensreich, da sie wieder Luft bekommen.

Die Patientin Frau Miedler stellte das Ereignis wie folgt kurz dar:

Griedler Gebirg
28.03.1956
R. 2214/33
3425 Kaugenbham

Wien 30.9.2004

OP: 28.9.2004

Auf Ersuchen von Doz. Stamm schreibe ich meine Eindrücke auf.
Nach der OP wurde ich im Aufwachraum munter. Ich hatte
keine Schmerzen. Plötzlich merkte ich Wärme und Schmecken um
mich. Ich bekam keine Luft mehr. Doz. Stamm sagte mir
Bass dass er die Kanne nicht öffnen müsse, was zwar
etwas unangenehm war aber dann spürte ich nur das Blut
herausblief und ich bekam wieder Luft. Anschließend wurde
ich wieder in den OP gebracht.

Griedler Gebirg

Griedler Gebirg
280356
R. 2214/33
3425 Kaugenbham

Wien 30.9.04

OP: 28.9.2004

Ich bin überzeugt, dass Fotos, die bei meiner OP
genommen wurden f. med. Zwecke verwendet werden.

Griedler Gebirg

Abb. 45. Schriftliche Ereignisschilderung und Einverständnis der Patientin.

Sie war auch einverstanden (s. oben), die folgenden Fotos für medizinische Zwecke zur Verfügung zu stellen.



Abb. 46. Die Patientin wurde bei ruhiger Atmung und entlasteter Wunde unverzüglich in den OP-Saal gebracht. Dadurch war die Patientin mit der Sauerstoffmaske auch problemlos zu oxygenieren, eine reguläre Intubation konnte durchgeführt werden.



Abb. 47.

Abb. 48.



Abb. 49.

Bis zu diesem Zeitpunkt war die Drainfördermenge 160 ml. Die Drainage zeigte wohl eine erste Signalwirkung, allerdings konnte sie für eine Ableitung der Blutung zur erfolgreichen Dekompression in diesem Fall nicht in ausreichendem Maße sorgen.

Beim Intubationsvorgang ist es wichtig, dass alle zur Verfügung stehenden Kräfte kooperieren und ein rasches, koordiniertes und gleichzeitig ruhiges Nachblutungsmanagement gewährleistet ist.

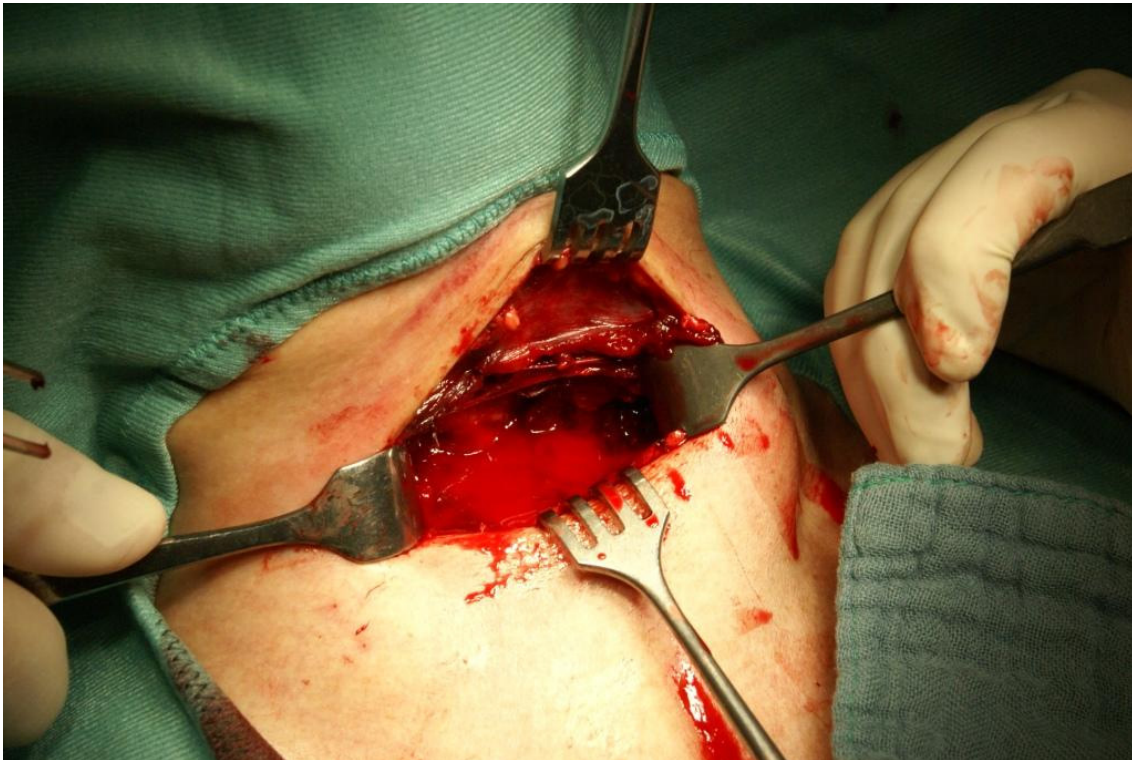


Abb 50. Nach Entfernung der Koageln war die Blutungsquelle nicht sofort zu identifizieren.



Abb. 51. Die weitere Blutungsrevision zeigte nach Absaugen des Blutsees eine arterielle Spritzblutung am caudalsten Ast der A. thyroidea inferior links.

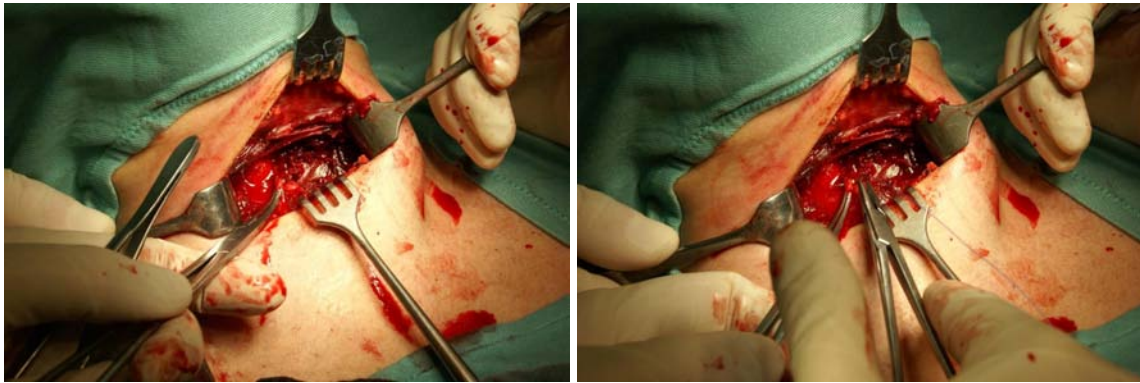


Abb. 52. Nach Lokalisation des *N. recurrens*, der deutlich dorsal der Blutungsquelle liegt, konnte das Gefäß geklemmt und mittels Umstechungsligatur versorgt werden.

Der weitere Verlauf der Patientin war unkompliziert und regulär.

Am zweiten postoperativen Tag fanden sich lediglich ein kleines Hämatom und im übrigen unauffällige Wundverhältnisse.



Abb. 53.

Der schwierige Atemweg

Die akute Nachblutung stellt für die Anästhesisten gleichermaßen eine schwierige Situation dar wie für den Chirurgen. Eine besondere Schwierigkeit ist speziell dann zu erwarten, wenn bereits bei der Erstintubation ein schwieriger Atemweg aufgrund ungünstiger anatomischer Proportionen des Oropharynx und Larynx vorgelegen waren, der durch die akute Blutung noch weiter beeinträchtigt ist. Ein weiteres Problem ergibt sich bei der langsamen und schleichenden Blutung, bei Zunahme von größeren Hämatomen, die primär observierend behandelt wurden, und bei der erst verzögert die Entscheidung zur Revision gefällt wurde. Dabei liegt oft ein beträchtliches Schleimhautödem im Larynx und Hypopharynxbereich vor, das ein zusätzliches Intubationshindernis darstellt. An Hand der analysierten Daten fällt auf, dass jene Patienten, die aufgrund einer nicht durchführbaren Intubation und einer zunehmenden respiratorischen Insuffizienz akut tracheomiepflichtig wurden, ein mehr als doppelt so langes zeitliches Intervall zwischen Ersteingriff und Revision hatten (18 Stunden), als jene Patienten (7 Stunden), die ungehindert reintubiert werden konnten.

Alternative Beatmungs- und Intubationsverfahren bei schwierigem Atemweg in der Strumachirurgie

Maskenbeatmung

Bei guter Oxygenierung kann eine Blutungsrevision durchaus auch in Maskennarkose erfolgen. Bei entlasteter Wunde kann sekundär auch eine Intubation intraoperativ unter digitaler Positionierung der Trachea durch den Chirurgen am offenen Hals durchgeführt werden.



Abb. 54. Die klassische Maskenbeatmung.

Larynxmaske

Eine Larynxmaske stellt eine gute Alternative dar, besonders wenn der Revisionseingriff längere Zeit andauern sollte. Vor allem neuere Modelle sind auch einsetzbar bei höheren Beatmungsdrücken und bieten einen besseren Aspirationsschutz.

Intubation mit dem starren fiberoptischen Bullard-LaryngoskopTM

Besonders bei Patienten mit vorbekanntem schwierigen Atemweg kann bei erhaltener suffizienter Spontanatmung eine nasotracheale Intubation mit dem fiberoptischen Endoskop durchgeführt werden, die für den Patienten wenig belastend ist. Ebenso kommt dieses Gerät natürlich bei Engstellen und Pathologien im Trachealverlauf zum Einsatz. Der klare Nachteil dieses Gerätes ergibt sich durch die oft schlechte Übersicht bei Nachblutungen und leichte Verdrängung durch verschollene Weichteilstrukturen⁶⁹.

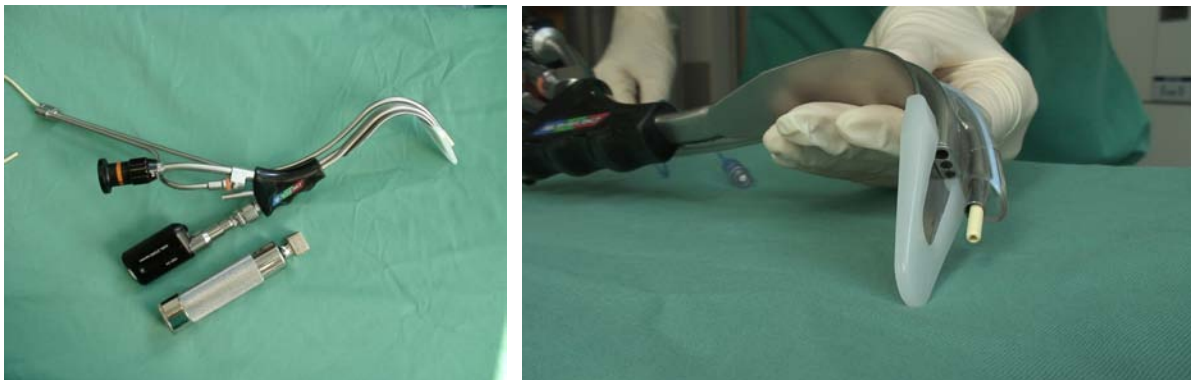


Abb. 55. Das starre fiberoptische Bullard-LaryngoskopTM.

Alternative Intubationsverfahren: starre Fieberoptik bzw. Videolaryngoskop

Diese Geräte haben den Vorteil, dass sie ebenfalls unter geringerem Kraftaufwand beim noch spontan atmenden Patienten eingeführt werden können und eine gute Übersicht bieten. Diese wird jedoch vor allem beim starren fiberoptischen Bullard-LaryngoskopTM durch Beschlagen der Optik wieder minimiert. Die neuere Generation der Videolaryngoskope wie z.B. das GlideScope-VideolaryngoskopTM⁷⁰ bzw. der AirtraqTM^{71,72} (Abbildungen 53-56) und das McGrath VideolaryngoskopTM besitzen alle bereits einen in den Spatel integrierten Kamerachip, welcher im Falle des GlideScopes und des AirtraqsTM vorgewärmt wird, um ein beschlagfreies Bild zu liefern. Limitierend ist bei all diesen Geräten mit durchschnittlichen

Spatelbreiten von 12-18 mm natürlich die Mundöffnung des Patienten, welche nicht weniger als 2 cm betragen kann. Die beigelieferten LCD-Monitore sind je nach Ausführung des Gerätes unterschiedlich gestaltet, bieten aber alle ein sehr zufriedenstellendes Übersichtsbild. Weitere Geräte kommen in den nächsten Jahren auf den Markt und werden vor allem das Management des schwierigen Atemweges deutlich beeinflussen.



Abb. 56. Das GlideScope-VideolaryngoskopTM.



Abb. 57. Intubation mit dem klassischen Laryngoskop.

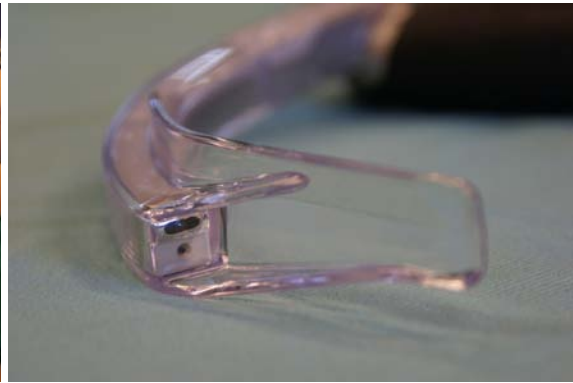


Abb. 58. Das McGrath Videolaryngoskop™.



Abb 59. Intubation mittels des McGrath Videolaryngoskops™.



Abb. 60, 61. Am Bildschirm des McGrath VideolaryngoskopsTM kann das Einführen des Tubus exakt dargestellt werden.

Literatur

- 1 Keminger K. Das Kropfspital in Rudolfsheim - 100 Jahre Kaiserin Elisabeth-Spital in Wien. Wilhelm Maudrich, Wien, 1990
- 2 Kocher Th. Über Kropfexstirpation und ihre Folgen. Archiv für klinische Chirurgie. 1983;29:254-337
- 3 Kocher Th. Chirurgische Operationslehre. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Fischer, Jena, 1894
- 4 Hochenegg J. Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Studierende und Ärzte. Band 1. Urban & Schwarzenberg, 1907
- 5 Kaspar F, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1941,1:256
- 6 Kaspar F. 16 mm Kodakcolorfilm aus dem Jahre 1939
- 7 Hermann M, Alk G, Roka R, Glaser K, Freissmuth M. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases: effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27,000 nerves at risk. Ann Surg 2002;235(2):261-268
- 8 Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M. Neuromonitoring in Thyroid Surgery: Prospective Evaluation of Intraoperative electrophysiological Responses for the Prediction of Recurrent Laryngeal Nerve Injury. Ann of Surg 2004;240:9-17
- 9 Hermann M, Freissmuth M. Neuromonitoring of the recurrent nerve – validation and merits. Eur Surg 2003;35:228-235
- 10 Feneis H. Arterien. In: Feineis H. Anatomisches Bildwörterbuch der internationalen Nomenklatur. New York, Thieme, 1998:192-231
- 11 Cernea CR, Nishio S, Hojaij FC. Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve (EBSLN) in large goiters. Am J Otolaryngol 1995;16(5):307-311
- 12 Kremer K, Lierse W, Platze W, Schreiber HW, Weller S. Chirurgische Operationslehre. Band 1 Hals, Gefäße. Thieme, Stuttgart, 1989
- 13 Feneis H. Venen. In: Feineis H. Anatomisches Bildwörterbuch der internationalen Nomenklatur. Thieme, New York, 1998:232-253
- 14 Schulte KM. Schilddrüse – Chirurgische Anatomie. In: Siewert JR, Rothmund M, Schumpelich V (Hrsg.). Praxis der Viszeralchirurgie. Endokrine Chirurgie. 2. Auflage, Springer, Heidelberg, 2007
- 15 Hermann M. Dreidimensionale Computeranimation – neues Medium zur Unterstützung des Aufklärungsgesprächs vor Operationen Akzeptanz und Bewertung der Patienten anhand einer prospektiv randomisierten Studie – Bild versus Text. Chirurg 2002;73(5):500-507

- 16 Deyo RA, Cherkin DC, Weinstein J, Howe J, Ciol M, Mulley AG. Involving Patients in Clinical Decisions - Impact of an Interactive Video Program on Use of Back Surgery. *Medical Care* 2000;38:959-969
- 17 Röher HD, Goretzki PE, Hellmann P, Witte J. Risiken und Komplikationen der Schilddrüsenchirurgie. Häufigkeit und Therapie. *Chirurg* 1999;70(9):999-1010
- 18 Schulte KM, Röher HD. Behandlungsfehler bei Operationen der Schilddrüse. *Chirurg* 1999;70(10):1131-1138
- 19 Agarwal A, Mishra SK. Post-thyroidectomy haemorrhage: an analysis of critical factors in successful management. *J Indian Med Assoc* 1997;95(7):418-419,433
- 20 Benumof JL. Management of the difficult airway. *Ann-Acad-Med-Singapore* 1994;23(4):589-591
- 21 Helm M, Gries A, Mutzbauer T. Surgical approach in difficult airway management. *Best-Pract-Res-Clin-Anaesthesiol* 2005;19(4):623-640
- 22 Heidegger T, Gerig HJ, Henderson JJ. Strategies and algorithms for management of the difficult airway. *Best-Pract-Res-Clin-Anaesthesiol* 2005;19(4):661-674
- 23 Russell L. Difficult airway management. *Anaesthesia* 2005;60(2):202-203
- 24 Mittendorf EA, McHenry CR. Complications and sequelae of thyroidectomy and an analysis of surgeon experience and outcome. *Surg-Technol-Int* 2004;12:152-157
- 25 Fewins J, Simpson CB, Miller FR. Complications of thyroid and parathyroid surgery. *Otolaryngol-Clin-North-Am* 2003;36(1):189-206
- 26 Rosato L, Avenia N, Bernante P. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World J Surg* 2004;28(3):271-276
- 27 Schwarz K, Böhner H, Lammers BJ, Goretzki PE. Rezidivstruma-Operation ohne Recurrensparese möglich? Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. 123. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berlin, 02.-05.05.2006
- 28 Carcangiu ML, Steeper T, Zampi G, Rosai J. Anaplastic thyroid carcinoma. A study of 70 cases. *Am J Clin Pathol* 1985;83:135-158
- 29 Hermann M, Keminger K, Kober F, Nekahm D. Risikofaktoren der Recurrensparese - eine statistische Analyse an 7566 Strumaoperationen. *Chirurg* 1991;62:182-188
- 30 Ott J, Promberger R, Stupphahn D, Karik M, Kober F, Hollinsky C, Hermann M. Gender-specific differences in postoperative hypocalcaemia-related symptoms after thyroidectomy – evidenced by data? *Eur Surg* 2007;39(suppl.215):32
- 31 Burkey SH, van Heerden JA, Thompson GB, Grant CS, Schleck CD, Farley DR. Reexploration for symptomatic hematomas after cervical exploration. *Surgery*. 2001;130(6):914-920

- 32 Lacoste L, Gineste D, Karayan J, Montaz N, Lehuede MS, Girault M, Bernit AF, Barbier J, Fusciardi J. Airway complications in thyroid surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102(6):441-446
- 33 Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, Arnaud JP. Morbidity of thyroid surgery. *Am J Surg* 1998;176(1):71-75
- 34 Cichoń S, Anielski R, Orlicki P, Krzesiwo-Stempak K. Post-thyroidectomy hemorrhage. *Przegl Lek* 2002;59(7):489-492
- 35 Hurtado-López LM, Zaldivar-Ramirez FR, Basurto Kuba E, Pulido Cejudo A, Garza Flores JH, Muñoz Solis O, Campos Castillo C. Causes for early reintervention after thyroidectomy. *Med Sci Monit* 2002;8(4):CR247-250
- 36 Zambudio AR, Rodríguez J, Riquelme J, Soria T, Canteras M, Parrilla P. Prospective study of postoperative complications after total thyroidectomy for multinodular goiters by surgeons with experience in endocrine surgery. *Ann Surg* 2004;240(1):18-25
- 37 Reeve T, Thompson NW. Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient. *World J Surg* 2000;24(8):971-975
- 38 Shaha AR, Jaffe BM. Practical management of post-thyroidectomy hematoma. *J Surg Oncol* 1994;57(4):235-238
- 39 Filho JG, Kowalski LP. Postoperative complications of thyroidectomy for differentiated thyroid carcinoma. *Am J Otolaryngol* 2004;25(4):225-230
- 40 Bellantone R, Lombardi CP, Bossola M, Boscherini M, De Crea C, Alesina P, Traini E, Princi P, Raffaelli M. Total thyroidectomy for management of benign thyroid disease: review of 526 cases. *World J Surg* 2002;26(12):1468-1471
- 41 Frick T, Largiadèr F. Perioperative Komplikationen von Schilddrüseneingriffen. *Langenbecks Arch Chir* 1991;376(5):291-294
- 42 Möbius E, Niermann B, Zielke A, Rothmund M. Postoperative complications and long-term results of the surgical treatment of immunogenic Basedow's disease. *Dtsch Med Wochenschr* 1998;123(44):1297-1302
- 43 Lennquist S, Jörtsö E, Anderberg B, Smeds S. Betablockers compared with antithyroid drugs as preoperative treatment in hyperthyroidism: drug tolerance, complications, and postoperative thyroid function. *Surgery* 1985;98(6):1141-1147
- 44 Menegaux F, Turpin G, Dahman M, Leenhardt L, Chadarevian R, Aurengo A, du Pasquier L, Chigot JP. Secondary thyroidectomy in patients with prior thyroid surgery for benign disease: a study of 203 cases. *Surgery* 1999;126(3):479-483
- 45 Khadra M, Delbridge L, Reeve TS, Poole AG, Crummer P. Total thyroidectomy: its role in the management of thyroid disease. *Aust N Z J Surg* 1992;62(2):91-95

- 46 van Heerden JA, Groh MA, Grant CS. Early postoperative morbidity after surgical treatment of thyroid carcinoma. *Surgery* 1987;101(2):224-227
- 47 Flynn MB, Lyons KJ, Tarter JW, Ragsdale TL. Local complications after surgical resection for thyroid carcinoma. *Am J Surg* 1994;168(5):404-407
- 48 Sanabria A, Carvalho AL, Silver CE, Rinaldo A, Shaha AR, Kowalski LP, Ferlito A. Routine drainage after thyroid surgery--a meta-analysis. *J Surg Oncol* 2007;96(3):273-280
- 49 Debry C, Renou G, Fingerhut A. Drainage after thyroid surgery: a prospective randomized study. *J Laryngol Otol* 1999;113(1):49-51
- 50 Pezzullo L, Chiofalo MG, Caracò C, Marone U, Celentano E, Mozzillo N. Drainage in thyroid surgery: a prospective randomised clinical study. *Chir Ital* 2001;53(3):345-347
- 51 Schwartz AE, Clark OH, Ituarte P, Lo Gerfo P. Therapeutic controversy: Thyroid surgery--the choice. *J Clin Endocrinol Metab* 1998;83(4):1097-1105
- 52 Sonner JM, Hynson JM, Clark O, Katz JA. Nausea and vomiting following thyroid and parathyroid surgery. *J Clin Anesth* 1997;9(5):398-402
- 53 Marohn MR, LaCivita KA. Evaluation of total/near-total thyroidectomy in a short-stay hospitalization: safe and cost-effective. *Surgery*. 1995;118(6):943-948
- 54 McHenry CR. "Same-day" thyroid surgery: an analysis of safety, cost savings, and outcome. *Am Surg* 1997;63(7):586-590
- 55 Clark OH. Total thyroidectomy: the treatment of choice for patients with differentiated thyroid cancer. *Ann Surg* 1982;196(3):361-370
- 56 Foster RS Jr. Morbidity and mortality after thyroidectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1978;146(3):423-429
- 57 Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, Grond S, Irmischer B. Ambulante und kurzzeitstationäre Schilddrüsen- und Nebenschilddrüsenchirurgie. *Chirurg* 2004;75(2):131-143
- 58 http://www.gesundheit.com/gc_detail_1_aheilw6_3
- 59 <http://sponsoring.vrz.net/mond/kraefte.html>
- 60 Paunggar J, Poppe T: Vom richtigen Zeitpunkt. Die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. Hugendubel, München, 1995
- 61 Zacker C. Mondphasen - Die Kräfte des Mondes und sein Einfluß auf unser Leben. Seehammer, Weyarn, 1997
- 62 Neal R, Colledge M: The effect of the full moon on general practice consultation rates. *Family Practice* 2000;17:472-474
- 63 McDonald L, Perkins P, Pickering R: Effect of the moon on general practitioners' on call work load. *J Epidem Comm Health* 1994;48:323-326

64 Payne SR, Deardon DJ, Abercrombie GF, Carlson GL: Urinary retention and the lunisolar cycle: is it a lunatic phenomenon BMJ 1989;299:1560–1562

65 Takagi H, Umemoto T. Lunar cycle and abdominal aortic aneurysm rupture. J Vasc Surg 2004;40(6):1261

66 Smolle J, Prause G, Hauser H, Amann G, Baumann H, Dacar D, Wasler A, Smolle-Jüttner F-M. Mondphasen und Operationskomplikationen - eine Analyse von mehr als 14000 Fällen. Acta Chir Austriaca 1999;31:36–40

67 Hermann M, Ott J, Promberger R. Recurrensparese, Hypoparathyreoidismus und Nachblutung – die eingriffstypischen Komplikationen nach Schilddrüsenoperation. Vermeidungsstrategie, Verlaufskontrolle, Patientenbetreuung und Qualitätssicherung. Chirurgie 2006;3:31-38

68 Ott J, Promberger R, Karik M, Freissmuth M, Hermann M. Prospective study protocol for parathyroid function during and after thyroidectomy. Eur Surg 2006;38(5):368-373

69 Zadrobilek E, Anđel H. Evaluation of the Bullard Laryngoscope Using the Multifunctional Intubating Stylet: Correlation with Conventional Laryngoscopic View Grading. Internet Journal of Airway Management Volume 2, 2002-2003
<http://www.adair.at/ijam/volume02/clinicalinvestigation01/abstract.htm>

70 Krasser K, Missaghi SM, Moser A, Lackner-Ausserhofer H, Zadrobilek E. Evaluation of the GlideScope Ranger Video Laryngoscope in Clinical Practice. Internet Journal of Airway Management Volume 4, 2006-2007
<http://www.adair.at/ijam/volume04/clinicalreport02/default.htm>

71 Zadrobilek E. The Airtraq Optical Laryngoscope Specifically Designed for Nasotracheal Intubation. Internet Journal of Airway Management Volume 4, 2006-2007
<http://www.adair.at/ijam/volume04/newequipment05/default.htm>

72 Missaghi SM, Krasser K, Lackner-Ausserhofer H, Moser A, Zadrobilek E. The Airtraq Optical Laryngoscope: Experiences with a New Disposable Device for Orotracheal Intubation. Internet Journal of Airway Management Volume 4, 2006-2007
<http://www.adair.at/ijam/volume04/clinicalinvestigation02/abstract.htm>

DANKSAGUNG

Mein besonderer Dank gilt Herrn Univ.-Prof. Dr. Michael Hermann, der mir über den gesamten Zeitraum immer als Mentor zur Seite stand und mir intensive Betreuung und Unterstützung zuteil werden ließ.

Weiters danke ich Herrn Univ.-Doz. Dr. Ernst Zadrobilek für seine Hilfe bei der Recherche über die Thematik des schwierigen Atemwegs und die praktischen Anschauungsmöglichkeiten im Routinealltag des Kaiserin Elisabeth Spitals.

Außerdem möchte ich allen Mitgliedern des Chirurgischen Sekretariats danken, die mir bei der Suche nach den archivierten Krankenakten und bei der elektronischen Akquirierung diverser Patientendaten stets mit viel Geduld zur Seite standen.

Curriculum vitae

Ich wurde am 25.9.1980 in Wien als Sohn von Dr. Adolf Ott und Eva Ott geboren.

Ausbildung

Sept. 1991 - Juni 1999	Bundesgymnasium St. Ursula, Wien Matura am 24.Juni 1999 mit Auszeichnung
Okt. 1999 - Mai 2002	I. Studienabschnitt der Medizin an der Medizinischen Universität Wien
Mai 2002 - Nov. 2003	II. Studienabschnitt der Medizin an der Medizinischen Universität Wien mit Leistungsstipendium
Feb. 2001 - Jan. 2002	Leistung des Zivildienstes bei der Lebenshilfe Wien
Nov. 2003 - Okt. 2005	III. Studienabschnitt der Medizin an der Medizinischen Universität Wien Leistungsstipendium
Ab Okt. 2005	Studium der medizinischen Wissenschaften N090 an der Medizinischen Universität Wien

Arbeitserfahrung

Aug. 2000	Krankenpflagedienst Caritas „Haus Alt Erlaa“
Feb. 2001 - Jan. 2002	Zivildienst als Betreuer geistig behinderter Menschen bei der Lebenshilfe Wien
Aug. 2002	Famulatur für Innere Medizin Kaiserin Elisabeth Spital d. Stadt Wien
Aug. 2003	Famulatur für Chirurgie Kaiserin Elisabeth Spital d. Stadt Wien
Jan. 2004	Intensivpraktikum für Chirurgie – Gefäßchirurgische Abteilung des AKH Wien
Feb. 2004	Famulatur für Chirurgie Kaiserin Elisabeth Spital d. Stadt Wien
Mai 2004	Intensivpraktikum für Innere Medizin Kaiserin Elisabeth Spital d. Stadt Wien
Juni 2004	Intensivpraktikum für Gynäkologie AKH Wien
Aug. 2004	Famulatur für Chirurgie - Herz- und Gefäß- Chirurgische Abteilung des KH Lainz, Wien

Aug. 2004	Famulatur für Chirurgie Kaiserin Elisabeth Spital d. Stadt Wien
Okt. 2004	Intensivpraktikum für Kinderheilkunde AKH Wien
April 2006 – Jan. 2007	Mitarbeit als Dissertant an der Abteilung für Endokrine Gynäkologie AKH Wien
Seit Jan. 2007	Facharzt in Ausbildung an der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe, AKH Wien

Publikationsliste

Dissertationsschrift

Ott J. Intra- und postoperative Parathormonkinetik bei Thyreoidektomie – Eine prospektive Studie zur Früherkennung der postoperativen Hypocalcämie. September 2005

Publikationen

Ott J., Promberger R., Karik M., Freissmuth M., Hermann M.
Prospective study protocol for parathyroid function during and after thyroidectomy.
Eur Surg 2006; 38(5): 368-373

Ott J., Kaufmann U., Bentz E.K., Huber J.C., Tempfer C.B.
Incidence of Thrombophilia and Venous Thrombosis in Transsexuals under Cross-Sex Hormone Therapy.
Fertil Steril 2009 Feb 5; in press

Ott J., van Trotsenburg M., Kaufmann U., Schrögendorfer K., Haslik W., Huber J.C., Wenzl R.
Combined hysterectomy / salpingo-oophorectomy and mastectomy is a safe and valuable procedure for female-to-male transsexuals.
J Sex Med, accepted

Ott J., Nouri K., Stögbauer L., Fischer E.M., Lipovac M., Promberger R., Huber J.C., Mayerhofer K.
Ovarian tissue cryopreservation for non-malignant indications.
Arch Gynecol Obstet. 2009 Sep 22

Ott J., Poschalko G., Zeisler H.
Severe early onset hemolysis, elevated liver enzyme, and low platelet-syndrome in 2 subsequent pregnancies: case report and review of the literature.
Arch Gynecol Obstet. 2009 Jul 11

Ott J., Promberger R., Kaufmann U., Huber J.C., Frigo P.
Venous thrombembolism, thrombophilic defects, combined oral contraception and anticoagulation.
Arch Gynecol Obstet. 2009;280(5):811-814

Ott J.
Genetisches Thromboserisiko und Pille.
Der Gynäkologe, 01/2008, 18-19

Ott J.
Therapie des PCO-Syndroms
Gyn Aktiv, 11/2009

Huber J.C. and Ott J.
The dialectic role of progesterone.
Maturitas. 2009 Jan 24, in press

Poschalko G. and Ott J. HELLP syndrome requiring intensive care - A case report. Wiener Klinische Wochenschrift 2008;120(17) suppl 3:S31-32

Poschalko G. and Ott J. Atonic postpartum haemorrhage and interdisciplinary management: Case series and review of the literature. Wiener Klinische Wochenschrift 2008;120(17) suppl 3:S29-30

Bentz E.K., Imhof M., Pateisky N., Ott J., Huber J.C., Hefler L.A., Tempfer C.B.
Clinical outcome monitoring in a reproductive surgery unit: a prospective cohort study in 796 patients.
Fertil Steril. 2009;91(6):2638-2642

Huber J.C., Bentz E.K., Ott J., Tempfer C.B.
Estrogen metabolizing gene polymorphisms, genetic susceptibility, and pharmacogenomics
Chemoprevention, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA, in press

Huber J.C., Ott J., Tempfer C.B.
Preventive Oncology In The Postmenopausal Woman
Women's Health 2007;3(6):689-697

Huber J.C., Bentz E.K., Ott J., Tempfer C.B.
Non-contraceptive benefits of oral contraceptives.
Expert Opin Pharmacother. 2008;9(13):2317-2325

Hermann M., Ott J., Promberger R.
Recurrensparese, Hypoparathyreoidismus und Nachblutung – die eingriffstypischen
Komplikationen nach Schilddrüsenoperation
Vermeidungsstrategie, Verlaufskontrolle, Patientenbetreuung und Qualitätssicherung
Chirurgie 2006;3:31-38

Hermann M., Ott J., Promberger R., Karik M., Kober F., Freissmuth M.
Perioperative Kinetics of PTH in Thyroid Surgery: Can Patients at Risk of Developing
Persistent Hypoparathyroidism Be Identified?
Br J Surg. 2008;95(12):1480-1487

Abstracts

Ott J., Promberger R., Karik M., Richter B., Koriska K., Kirchtag U., Störck M., Tschismarov C., Kober F., Kokoschka R., Hermann M.

Intra- und postoperative Parathormonkinetik bei Thyreoidektomie: Eine prospektive Studie zur Erkennung der postoperativen Hypokalzämie.

Eur. Surg. Vol.37(suppl.203): 64

Österreichischer Chirurgenkongress 2005 (Wien)

Ott J., Promberger R., Karik M., Hermann M.

Perioperative kinetics of parathyroid hormones after thyroidectomy and impact of parathyroid gland dissection - preliminary data of a prospective study.

Langenbeck's Arch. Surg. Vol.390(6):567

Kongress der CAEK 2005 (Hamburg)

Ott J., Promberger R., Karik M., Hermann M.

Requested number of parathyroid glands – is guideline possible?

Kongressband European Society of Endocrine Surgeons, 2nd Biennial Meeting, S. 217

ESES Kongress 2006 (Krakau)

Ott J., Promberger R., Karik M., Pisecker A., Hermann M.

Hypocalcaemia without hypoparathyroidism - a complication after thyroidectomy?

Eur Surg Vol.38(suppl.209):10

Österreichischer Chirurgenkongress 2006 (Wien)

Ott J., Promberger R., Mikola B., Karik M., Hermann A., Hollinsky C., Heiss A., Hermann M.

Long term follow up of patients with permanent hypocalcaemia and „normal” PTH-secretion

Langenbeck's Arch Surg, Vol.391:639

Kongress der CAEK 2006 (Duisburg)

Ott J., Promberger R., Stupphahn D., Karik M., Kober F., Hollinsky C., Hermann M.

Gender-specific differences in postoperative hypocalcaemia-related symptoms after thyroidectomy – evidenced by data?

Eur Surg Vol.39(suppl.215):32

Österreichischer Chirurgenkongress 2007 (Graz)

Ott J., Promberger R., Karik M., Stupphahn D., Kober F., Hollinsky C., Hermann M.

Surgery for Grave's disease – a higher risk of postoperative hypoparathyroidism?

Eur Surg Vol.39(suppl.215):32

Österreichischer Chirurgenkongress 2007 (Graz)

Schwanzer E., Függer R., Ott J., Sieber M., Horcher E., Jakesz R.

The natural course of asymptomatic inguinal hernia - a prospective ten-year study in adults and children.

Eur Surg Vol.38(suppl.209):29

Österreichischer Chirurgenkongress 2006 (Wien)

Schwanzer E., Ott J., Sieber M., Grünberger T., Jakesz R.
Symptomatic outcome after laparoscopic cholecystectomy.
Eur Surg Vol.38(suppl.209):49
Österreichischer Chirurgenkongress 2006 (Wien)

Schwanzer E., Grünberger T., Ott J., Längle F., Jakesz R.
Intraoperative imaging for colorectal liver cancer after neo-, adjuvant systemic chemotherapy.
Eur Surg Vol.38(suppl.209):47
Österreichischer Chirurgenkongress 2006 (Wien)

Promberger R., Ott J., Kokoschka R., Kober F., Tschismarov C., Zadrobilek E., Hermann M.
Reoperation for acute haemorrhage after thyroidectomy.
Eur Surg Vol.38(suppl.209):24
Österreichischer Chirurgenkongress 2006 (Wien)

Promberger R., Ott J., Tschismarov C., Zadrobilek E., Hermann M.
Management of postoperative haemorrhage after thyroid surgery.
Kongressband European Society of Endocrine Surgeons, 2nd Biennial Meeting, S. 47
ESES Kongress 2006 (Krakau)

Promberger R., Ott J., Mikola B., Krasser K., Missaghi S.M., Tschismarov C., Kober F.,
Kokoschka R., Hermann M.
Grave's Disease: An increased risk for postoperative haemorrhage?
Langenbeck's Arch Surg, Vol.391:633
Kongress der CAEK 2006 (Duisburg)

Mikola B., Ott J., Promberger R., Hermann A., Hermann M.
Does the lunar phase influence the incidence of postoperative outcome after thyroid surgery?
A preliminary report.
Eur Surg Vol.39(suppl.215):32
Österreichischer Chirurgenkongress 2007 (Graz)