

**Aus der Klinik für Chirurgie der Medizinischen Fakultät Charité
der Humboldt-Universität zu Berlin
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. P. Neuhaus**

DISSERTATION



**DIE POSTOPERATIVEN KOMPLIKATIONEN
DER SCHILDDRÜSENCHIRURGIE IN DEN JAHREN 1985 - 1996
IM UNIVERSITÄTSKLINIKUM CHARITE, STANDORT RUDOLF
VIRCHOW-KLINIKUM, BERLIN**

zur Erlangung des akademischen Grades doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät Charité
der Humboldt-Universität zu Berlin

von

Herrn Robert Wentrup
aus: Darmstadt

Dekan: Prof. Dr. med. M. Dietel

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. H. Mau
2. Prof. Dr. med. M. Walter
3. Prof. Dr. med. Schneck

Datum der Promotion: 16. 12. 1999

Zusammenfassung

Anhand von 2019 Schilddrüsenoperationen, die in den Jahren 1985-1996 im Universitätsklinikum Charité, Standort Rudolf-Virchow-Klinikum in Berlin durchgeführt wurden, wird die Bedeutung der Operationstechnik und der Operationsindikation für die chirurgische Komplikationsrate untersucht. Insgesamt wurden 3471 Schilddrüsenlappen operiert. Anhand einer Nachuntersuchung und der direkten postoperativen Dokumentation ließen sich die postoperativen Komplikationen dokumentieren.

Die Rate an transienten Rekurrensparesen betrug 4,5%, bei 0,7 der Operierten fanden sich permanente Paresen. Bezogen auf die „nerves at risk“ fanden sich in 2,8% transiente und in 0,5% permanente Paresen.

Die Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens erwies sich in dieser Untersuchung als signifikant komplikationsärmer im Bezug auf permanente Paresen. Hier waren bei der Darstellung des Nervens 0,5% permanente Läsionen aufgetreten, im Gegensatz zu 0,9% permanenter Läsionen ohne Darstellung des Nerven.

Der direkte Vergleich von Komplikationen der Hemithyreoidektomien und der kontralateralen subtotalen Resektion ergab keinen signifikanten Unterschied betreffs der Paresen. Die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion war im Vergleich zu der Thyreoidektomie oder der subtotalen Resektion beidseits die komplikationsärmste Operationsmöglichkeit.

Eine postoperative Erniedrigung des Serumkalziumspiegels wurde bei 18,9% der Patienten festgestellt, aber nur 0,9% waren persistent. Die schilddrüsennahe Ligatur der Arteria thyroidea inferior ergab eine niedrigere Rate an postoperativen Hypokalzämien, die jedoch statistisch nicht signifikant war. Da aber weder eine erhöhte Rate an Rekurrensparesen, noch eine vermehrte Rezidivneigung zu befürchten ist, scheint die schilddrüsennahe Ligatur vorteilhafter zu sein.

Unter 149 Rezidivoperationen fanden sich 126 „echte“ Rezidive, die Rate an permanenten Rekurrensparesen betrug hier 1,6%, bezogen auf „nerves at risk“. Die Rate an Hypokalzämien lag bei 23,8%, wovon 0,8% permanenter Natur waren. Patienten über 70 Jahre haben sowohl perioperativ, als auch postoperativ kein erhöhtes Risiko eine Komplikation zu erleiden, so daß Operationen an der Schilddrüse durchaus auch im hohen Alter gerechtfertigt werden können.

Schlagwörter:

Schilddrüsenchirurgie, Rekurrensparese, Hypokalzämie, Darstellung des Rekurrens

Abstract

During the years from 1986 until 1996 2019 thyroid gland surgeries have been performed at the university clinic Charité, campus Virchow-clinic. That means 3471 thyroid gland lobes have been treated. This paper is investigating the complications directly caused by the surgical procedures. Data gained directly during surgery and 6 months after surgery allow a very detailed view on the complications.

There have been 4.5% transient recurrent nerve palsies and 0.7% permanent. Data based on the „nerves at risk“ show 2.8% transient and 0.5% permanent palsies.

A direct comparison of hemithyroidectomy and near-total thyroidectomy on the contralateral side show no significant difference in permanent nerve palsies. The hemithyroidectomy with contralateral near-total thyroidectomy was the surgical procedure with the lowest rate of complications compared to the thyroidectomy or the near-total thyroidectomy of both lobes.

Postoperative Hypocalcemia was seen in 18.9% of all patients, but only 0.9% suffered from permanent hypocalcemia. The ligation of the lower thyroid artery close to the thyroid gland showed lower rates of hypocalcemia, but the results haven't been statistically significant. There has not been a higher rate of nerve palsies or a higher rate of relapses, so the ligation close to the gland is recommended.

149 operations were necessary due to recurrent growth of the thyroid gland. There have been 126 real relapses, the rate of permanent nerve palsy was 1.6% for the „nerves at risk“. Hypocalcemia was found in 23.8% of all cases, 0.8% were permanent.

Patients older than 70 years do not have a higher risk to suffer from complications than younger patients, so thyroid surgery should also be performed for the elderly.

Keywords:

thyroid gland surgery, recurrent nerve palsy, hypocalcemia, intraoperative recognition of recurrent nerve

1 Einleitung	5
1.1 Historischer Rückblick	5
1.2 Fragestellung	8
1.3 Anatomie	9
1.3.1 Nervus laryngeus rekurrens	9
1.3.2 Lage und Blutversorgung der Nebenschilddrüsen	10
2 Methodik	11
2.1 Patientenauswahl	11
2.2 Datenverarbeitung	11
2.3 Diagnosen	12
2.4 Größe der Schilddrüse	12
2.5 Symptomatik	13
2.6 Thyreoiditis	13
2.7 Operationsverfahren	13
2.8 Rezidive	15
2.9 Postoperative Komplikationen	15
2.10 Nachuntersuchung	16
2.11 Eingabeparameter des Untersuchungsprogramms	17
3 ERGEBNISSE	21
3.1 Allgemeine Epidemiologie	21
3.1.1 Diagnose	21
3.1.2 Geschlecht	23
3.1.3 Thyreoiditis	24
3.1.4 Klinischer Zustand	24
3.1.5 Größe der Schilddrüse	26
3.1.6 Postoperativer stationärer Aufenthalt	27
3.1.7 Histologische Differenzierung der Malignome	27
3.1.8 Thorakotomie	30
3.2 Komplikationen	30
3.2.1 Komplikationen der Struma nodosa	31
3.2.2 Komplikationen der Immunhyperthyreose	32
3.2.3 Komplikationen der Malignome	32
3.2.4 Komplikationen des autonomen Adenoms	33
3.2.5 Komplikationen der multifokalen/ disseminierten Autonomien	33
3.2.6 Komplikationen der Rezidive	33
3.2.7 Komplikationen der „falschen“ Rezidive	35
3.2.8 Komplikationen bei Operationen mit retrosternalem Anteil	35
3.2.9 Komplikationen bei Patienten über 70 Jahre:	36
3.2.10 Komplikationen nach verschiedenen Resektionsverfahren	37
3.3 Operationsverfahren	39
3.4 Hypokalzämie	44
3.4.1 Hypokalzämie bei Struma nodosa	44
3.4.2 Hypokalzämie bei der Immunhyperthyreose	44
3.4.3 Hypokalzämie beim Malignom	45
3.4.4 Hypokalzämie beim autonomen Adenom	45
3.4.5 Hypokalzämie bei multifokaler/ disseminierter Autonomie	45
3.4.6 Hypokalzämie bei Rezidiven	46

3.4.7 Hypokalzämie bei Patienten über und unter 70 Jahren im Vergleich	47
3.4.8 Hypokalzämie bei Operationen mit retrosternalem Anteil	48
3.4.9 Hypokalzämie bei Operationen ohne retrosternalen Anteil	48
3.4.10 Darstellung der Epithelkörperchen	49
3.4.11 Hypokalzämie bei einseitiger Ligatur der Arteria thyroidea inferior	49
3.4.12 Hypokalzämie bei beidseitiger Ligatur der Arteria thyroidea inferior	50
3.4.13 Hypokalzämie bei Rekurrensparese	51
3.4.14 Direkter Vergleich von Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion und subtotaler Resektion beidseits	52
3.5 Die Parese des Nervus laryngeus rekurrens	53
3.5.1 Rekurrensparese bei verschiedenen Resektionsarten	53
3.5.2 Rekurrensparese bei Ersteingriffen	54
3.5.3 Rekurrensparese bei Struma nodosa	55
3.5.4 Rekurrensparese bei Immunhyperthyreose	55
3.5.5 Rekurrensparese bei Malignomen	56
3.5.6 Rekurrensparese beim autonomen Adenom	56
3.5.7 Rekurrensparese bei multifokaler/ disseminierter Autonomie	57
3.5.8 Rekurrensparese bei Rezidiveingriffen:	57
3.5.9 Rekurrensparese bei Operationen mit retrosternalem Anteil	58
3.5.10 Rekurrensparese bei Operationen ohne retrosternalen Anteil	59
3.5.11 Rekurrensparese bei Patienten über 70 Jahre	59
3.5.12 Rekurrensparese bei Patienten unter 70 Jahre	60
3.5.13 Rekurrensparese bei Ligatur der Arteria thyroidea inferior	60
3.6 Direkter Vergleich zwischen Hemithyreoidektomie und subtotaler Resektion	61
3.6.1 Direkter Vergleich von Hemithyreoidektomien mit kontralateraler subtotaler Resektion und subtotaler Resektion beidseits	63
3.7 Intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens	64
4 Diskussion	67
4.1 Epidemiologie	67
4.2 Komplikationen	68
4.3 Operationsverfahren	69
4.4 Einfluß der Diagnose	70
4.5 Rekurrensparese	71
4.6 Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens	73
4.7 Hypokalzämie	73
4.8 Rezidiveingriff	75
4.9 Operationen mit retrosternalem Anteil	76
4.10 Patienten über 70 Jahre	76
5 Zusammenfassung	77
6 Literaturnachweis	78
7 Lebenslauf	86
8 Eigenständigkeitserklärung	87
9 Danksagung	87

1 Einleitung

Unter den operativ zu behandelnden Krankheiten endokriner Drüsen nehmen die Schilddrüsenerkrankungen mit Abstand den größten Raum ein. Durch die ständige Weiterentwicklung und Verfeinerung der Operationstechnik, sowie zuverlässigere Diagnostik, schonendere Anästhesieverfahren und spezifische perioperative Medikationen wurde das chirurgische Behandlungsrisiko bezüglich Letalität und Morbidität auf 0,1-0,3 % bzw. 1-3 % begrenzt [66].

Das Hauptaugenmerk bei den Operationskomplikationen liegt nach wie vor auf der Parese des Nervus laryngeus rekurrens, der durch seine enge anatomische Lagebeziehung zur Schilddrüse besonders gefährdet ist. Seine Verletzung bedeutet unter Umständen erhebliche Einschränkungen der Lebensqualität, aber ein Drittel bis zur Hälfte der Rekurrensparesen zeigen erfreulicherweise nach wenigen Monaten eine spontane Rückbildungstendenz [57, 60]. Logopädische Maßnahmen können bestehende Beschwerden in der Regel recht gut kompensieren.

Öfter wird eine Erniedrigung des Serumkalziumspiegels (unter 2,1 mmol/l) beobachtet, die aber in der Mehrzahl der Fälle ohne klinische Auswirkungen bleibt. Auch hier besteht bei über der Hälfte der Fälle eine spontane Rückbildungstendenz [57].

Diese Arbeit untersucht anhand eines Patientenkollektivs von 1.1. 1985 bis zum 30.6. 1996 aus dem Universitätsklinikum Rudolf-Virchow die Art und Häufigkeit von Komplikationen nach Schilddrüsenoperationen in Abhängigkeit von der Art der Erkrankung und des operativen Vorgehens. Die Ergebnisse werden mit den Resultaten ähnlicher Untersuchungen verglichen.

1.1 Historischer Rückblick

Schilddrüsenvergrößerungen werden das erste Mal in ca. 3500 Jahre alten Schriften erwähnt [55]. Der erste dokumentierte operative Eingriff an der Schilddrüse in Form einer partiellen Thyreoidektomie wurde 1791 von dem französischen Chirurgen Pierre Joseph Desault durchgeführt [14]. Bis 1850 wurden ca. 70 Thyreoidektomien mit einer Mortalitätsrate von 41% durchgeführt. Hauptursachen für die hohe Sterblichkeitsrate waren unstillbare Blutungen und Infektionen.

Der entscheidende Durchbruch in der Schilddrüsenchirurgie gelang dem Schweizer Chirurgen Theodor Kocher [6, 74]. Ihm gelang es bis zum Jahre 1898 die Mortalität seiner Eingriffe von anfangs über 40% kontinuierlich bis auf 0,2% zu reduzieren. Diese dramatische Verbesserung war erst durch die Einführung der Antisepsis durch Lister und von Arterienklemmen zur Blutstillung möglich geworden. Durch die Operationslehre von Kocher [47] wurde das erste Mal eine zum Teil heute noch gültige

Operationsmethode vorgegeben. Dazu gehören der Kragenschnitt, die Spaltung der medialen Halsmuskulatur und eine sorgfältige Hämostase mit Identifikation und Präparation der lateralen Venen gehören dazu.

Kocher beschreibt auch die Gefahren einer „Cachexia strumipriva“ (d.h. der postablativen Hypothyreose) bei totaler Thyreoidektomie, sowie den Vorteil einer schilddrüsennahen Ligatur der Arteria thyroidea inferior zur Schonung der Nebenschilddrüsen. Durch eine kapselnahe Präparation (Bezug auf die Capsula propria der Schilddrüse) gelang ihm auch intuitiv die Schonung des Nervus laryngeus rekurrens [28].

Anton Löffler war der erste, der die postoperative Tetanie beschrieb und vor einer Verletzung des Nervus laryngeus rekurrens warnte. Anton von Eiselsberg beschrieb 1884 als erster die Möglichkeit einer Autotransplantation der Nebenschilddrüsen in den Muskel sternocleidomastoideus zur Verhinderung der postoperativen Tetanie. Beide Chirurgen waren Assistenten von Theodor Billroth, der als Begründer der Schilddrüsenchirurgie als Organchirurgie gilt [9, 28, 49].

1886 stellte Johann von Mikulicz die subtotale Resektion vor, seine Intention war es die postoperative Hypothyreose zu vermeiden und den Nervus laryngeus rekurrens zu schonen, indem er den postolateralen Anteil der Schilddrüse stehen ließ [6].

Im Jahre 1907 war es Thomas Peter Dunhill, der durch die Verbindung einer Hemithyreoidektomie mit einer subtotalen Resektion der Gegenseite einen entscheidenden Fortschritt zur Verhinderung von Rezidiven leistete. Außerdem wurde durch eine manuelle Mobilisation der einzelnen Schilddrüsenlappen und eine sorgfältige Ligatur aller Venen und Arterien eine sehr schonende Operationstechnik vorgestellt [79].

Alternative Behandlungsmöglichkeiten von Schilddrüsenerkrankungen stehen in Form von synthetischen Hormonpräparaten (Thyroxin, Trijodthyronin), antithyreoidalen Medikamenten (Astwood 1943) und Radiojod (Herz, Roberts, Hamilton, Lawrence 1942/43) zur Verfügung. Sie haben das Indikationsspektrum für die Operation wohl verändert, ihre unverzichtbare Bedeutung als geeignete Primärmaßnahme oder bei Versagen einer anderen Therapieform als Sekundärmaßnahme jedoch kaum eingeschränkt [66, 82].

Ein zentraler Punkt bei der Operation von Schilddrüsen ist die Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens. Bis zum Jahre 1938 war man im allgemeinen der Ansicht, daß es besser sei, den Nerven erst gar nicht zu Gesicht zu bekommen, um ihn zu schonen [87]. Erst als Lahey [48] durch eine große Studie mit einer Parese rate von 0,3% bei annähernd 3000 Operationen und konsequenter Darstellung des Nerven der bis dahin gültigen Meinung widersprach, entstand eine Diskussion über die intraoperative Verfahrenswahl, die bis in die heutige Zeit nicht abgeschlossen ist.

Ein weiteres Problem ist, daß es nach Schilddrüsenoperationen häufig zur Erniedrigung der Serumkalziumwerte kommt. Als Auslöser werden direkte intraoperative Verletzungen, die Unterbindung der Blutzufuhr, sowie das versehentliche Entfernen der Epithelkörperchen diskutiert, aber auch andere Mechanismen, etwa einen verstärkten Kalziumeinbau in die Knochen, besonders bei Erkrankungen, die mit einer hyperthyreoten Stoffwechsellage einhergehen, werden als Ursache angenommen. Letztendlich ist der Mechanismus auch in diesem Falle noch nicht abschließend geklärt [13, 84].

1.2 Fragestellung

Die allgemeine Epidemiologie soll Aufschluß über die prozentuale Häufigkeit der Schilddrüsenerkrankungen und deren Verlauf in unserem Patientengut über die erfaßten Jahre geben. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Komplikationen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Operation stehen.

Im Vordergrund steht der Versuch zu klären, inwieweit die intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens die Rate an postoperativen Lähmungen des Nerven beeinflusst. Auch der direkte Vergleich von Komplikationen nach Hemithyreoidektomie und subtotaler Resektion spielt eine wichtige Rolle. Außerdem sollen die hier ermittelten Ergebnisse mit vergleichbaren Ergebnissen aus anderen Studien verglichen werden.

Der zweite große Themenkomplex betrifft die Rate an Hypokalzämien. Hier steht die Frage im Vordergrund, ob eine Ligatur der Arteria thyroidea inferior nahe an der Schilddrüse und eine sichere Darstellung der Epithelkörperchen die Rate an postoperativen Hypokalzämien senken kann. Auch hier soll der Einfluß des Operationsverfahrens untersucht werden.

Auch die Frage, ob das Risiko einer Rekurrensparese oder einer Hypokalzämie bei Rezidiveingriffen erhöht ist, soll untersucht werden.

Des weiteren soll untersucht werden, ob Patienten über 70 Jahre oder Patienten mit einem retrosternalen Anteil der Schilddrüse eine höhere Komplikationsrate bei operativen Eingriffen an der Schilddrüse aufweisen oder nicht.

1.3 Anatomie

1.3.1 Nervus laryngeus rekurrens

Da die Äste der Arteria thyroidea inferior in der Mehrzahl der Fälle während einer Schilddrüsenoperation ligiert werden, ist der Nervus rekurrens wegen seiner engen topographischen Beziehung zur Arterie potentiell bedroht. Es besteht eine Vielzahl von Varianten hinsichtlich des Verlaufs des Nerven im Verzweigungsbereich der Arterie. Die Varianten und ihre Häufigkeit auch hinsichtlich der Seitenlokalisation werden in der Abbildung I gezeigt.

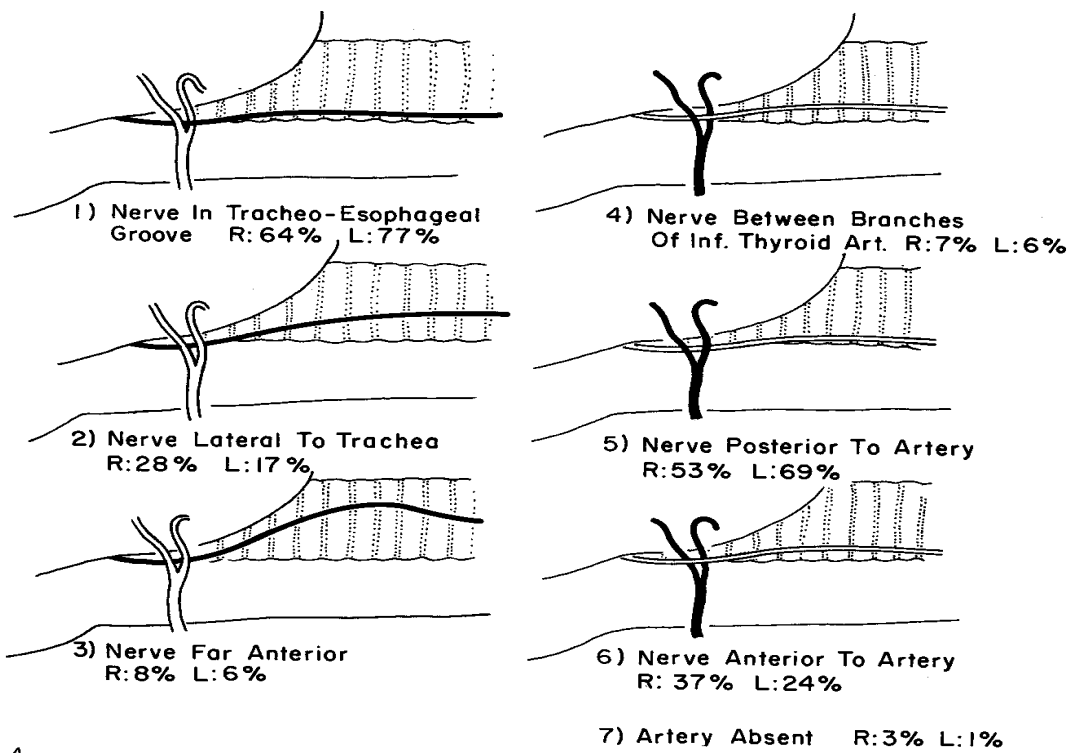


Abb. I : Häufigkeit der Lagetypen (rechts und links) des Nerven im Bezug zur Arteria thyroidea inferior.

Aus [41]

1.3.2 Lage und Blutversorgung der Nebenschilddrüsen

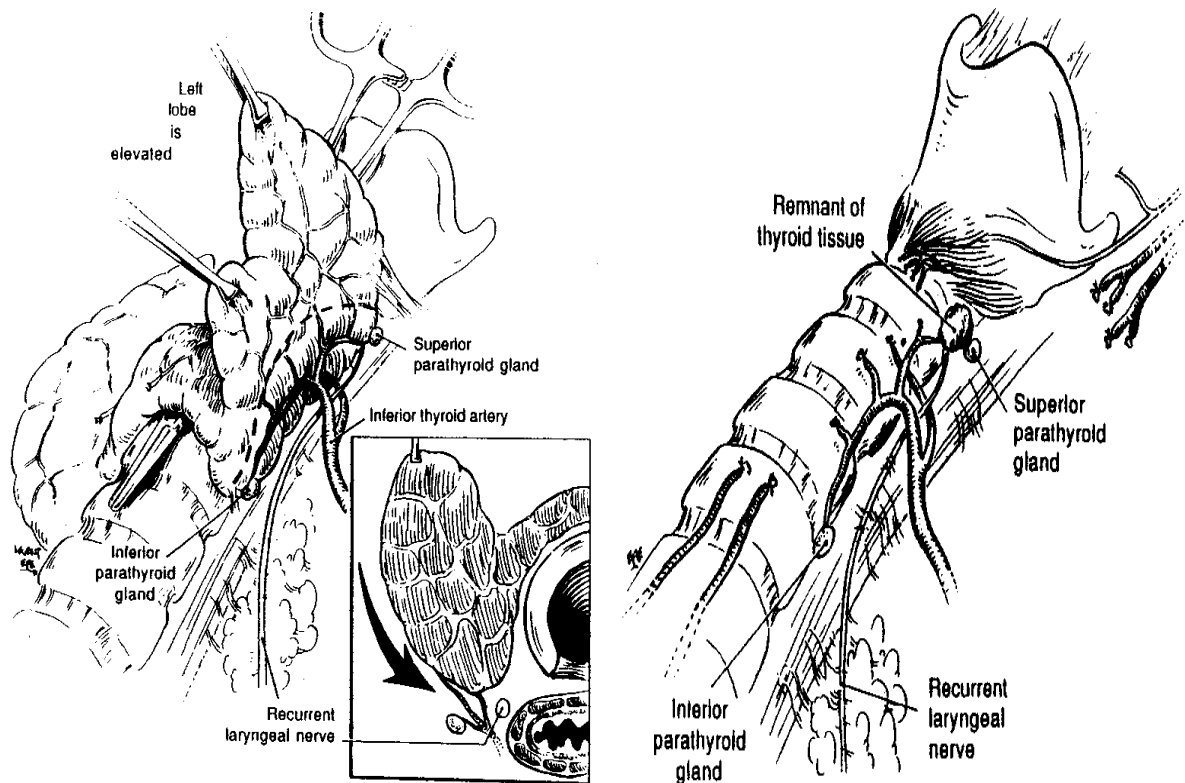


Abb. II : Operation unter Erhaltung der Blutversorgung der Nebenschilddrüsen. Aus [12].

Der Erhalt der Epithelkörperchen wird durch eine möglichst schilddrüsennahe Ligatur der Arteria thyroidea inferior am besten gewährleistet. Laut Halsted [31] stammt die Blutversorgung der Epithelkörperchen in den meisten Fällen aus der Arteria thyroidea inferior, jedes Epithelkörperchen besitzt seine eigene Endarterie. Im Idealfall erfolgt die Identifikation der einzelnen Endarterien und somit sichere Schonung der Nebenschilddrüsen [12].

2 Methodik

2.1 Patientenauswahl

Dieser Arbeit liegen die Daten aller Patienten zugrunde, die sich in der Zeit vom 1.1.1985 bis zum 30.6.1996 einer Schilddrüsenoperation im Universitätsklinikum Charité, Standort Rudolf-Virchow-Klinikum, unterzogen haben. Alle Daten wurden retrospektiv aus den stationären Krankenakten der chirurgischen Stationen entnommen. Anhand eines speziell für diesen Zweck erstellten Computerprogramms wurden alle Parameter, die für eine Analyse sinnvoll erschienen, erfaßt und ausgewertet. Berücksichtigt wurden ausschließlich Operationen, bei denen primär aufgrund einer Schilddrüsenerkrankung die Indikation zur Operation gegeben war.

Die Gesamtzahl der Fälle bezieht sich auf die Operationen, nicht auf die Patienten. Es wurden in dem genannten Zeitraum insgesamt 2019 Operationen an der Schilddrüse ausgewertet.

2.2 Datenverarbeitung

Die Daten der Operationen wurden mittels Personalcomputer in ein speziell entworfenes „D-Base“-Programm eingegeben, mit dem zum Teil auch die statistische Auswertung erfolgen konnte. Darüber hinaus stand das Statistikprogramm SPSS for Windows 6.1.2., sowie das Tabellenkalkulationsprogramm Access 7.0 der Firma Microsoft im Forschungshaus der Charité zur Verfügung. Die Signifikanz der Ergebnisse wurde mittels Pearson-Test für Kontingenztafeln ermittelt. Das Signifikanzniveau in dieser Arbeit wurde bei $p < 0,05$ als signifikant und bei $p < 0,001$ als hoch signifikant betrachtet.

2.3 Diagnosen

Fünf Diagnosen, die zu einer Schilddrüsenoperation führten, wurden vorgegeben:

- Struma nodosa
- Immunhyperthyreose
- Malignom
- Autonomes Adenom
- multifokale/ disseminierte Autonomie

Unter der Diagnose Struma nodosa wurden euthyreote oder hypothyreote, benigne Schilddrüsenveränderungen erfaßt. Sobald eine auch nur geringgradige Hyperthyreose bestand, wurden diese Patienten entsprechend der Ursache unter den Rubriken autonomes Adenom, womit ein einziges autonomes Areal gemeint ist, Immunhyperthyreose (Morbus Basedow oder Typ Basedow) oder multifokale/ disseminierte Autonomie eingeordnet.

Um alle Malignome als solche zu erfassen, wurde bei der Eingabe das endgültige histologische Ergebnis berücksichtigt, da das Resultat der Schnellschnittuntersuchung nur mit einer Sicherheit von ca. 90% einen korrekt benignen Befund ergibt. Die Frühdiagnose einer malignen Schilddrüsenerkrankung ist aufgrund von klinischen Symptomen nur selten exakt möglich. Somit wird die Diagnose häufig erst spät gestellt.

Grundsätzlich wurden in einer zusätzlichen Abfrage alle knotenartigen Veränderungen an der Schilddrüse erfaßt, da solche Veränderungen durchaus auch bei den Diagnosen Hyperthyreose oder Malignom auftreten können.

2.4 Größe der Schilddrüse

Die Größe der Struma war präoperativ entweder szintigraphisch, palpatorisch oder rein inspektorisch festgelegt worden und orientiert sich an den Richtlinien der WHO:

- | | |
|-----|--|
| 0 | Keine Struma |
| I | Tastbare Struma |
| II | Struma bei normaler Kopfhaltung bereits sichtbar |
| III | Sehr große Struma mit lokalen Stauungs-
und Kompressionserscheinungen |

2.5 Symptomatik

Folgende Beschwerden wurden unter der Rubrik geringe klinische Symptomatik berücksichtigt:

allgemeines Unwohlsein
 gering gesteigerter oder verminderter Stoffumsatz
 Augenbeschwerden
 Druck, Enge- oder Kloßgefühl im Bereich der Schilddrüse
 Dysphagie

Eine schwere klinische Symptomatik hingegen wurde definiert bei:

Luftnot bei Belastung und in Ruhe
 Stridor
 massiver Dysphagie / Odenophagie
 oberer Einflußstauung
 stark gesteigerter oder verminderter Stoffwechsellage

2.6 Thyreoiditis

Unter dieser Rubrik wurden alle entzündlichen Veränderungen erfaßt, die aus dem abschließenden pathologischen Bericht zu entnehmen waren, ganz gleich welcher Art und welchen Ursprungs. Meistens handelte es sich um unspezifische Begleitthyreoiditiden.

2.7 Operationsverfahren

Der übliche Zugangsweg bei einer Schilddrüsenoperation ist der Kochersche Kragenschnitt. Zuerst wird die Haut zusammen mit der Subcutis durchtrennt, danach erfolgt entweder die Längsspaltung oder Querdurchtrennung der infrahyoidalen Muskulatur. Nun wird meist eine Inspektion und Palpation der Schilddrüsenlappen vorgenommen.

Der Nervus laryngeus rekurrens sollte nach Möglichkeit immer dargestellt werden [8, 15, 20, 46, 67]. Man findet ihn in der großen Mehrzahl der Fälle in dem Dreieck, das seitlich von der Arteria carotis, oben von der Arteria thyroidea inferior und gegen Mitte hin von der Trachea gebildet wird [77]

Je nach Art der Operation werden die Arteria thyroidea inferior und superior ligiert, um orientierungsstörende Blutungen weitestgehend auszuschließen. Zum Erhalt des ungestörten Blutflusses

der Epithelkörperchen sollten die Äste der Arteria thyreoidea inferior möglichst kapselnah durchtrennt werden [2, 62, 66]. Der Isthmus wird durchtrennt und von der Trachea abgelöst. Nun werden die Seitenlappen entwickelt und je nach Bedarf reseziert.

Die Hemithyreoidektomie bedeutet das Entfernen des gesamten Schilddrüsengewebes auf der operierten Seite. Die Arteria thyreoidea superior und inferior werden ligiert.

Bei der subtotalen Resektion werden durch das Setzen von Haltenähten am oberen und unteren Pol die Resektionsgrenzen festgelegt. Danach erfolgt die Resektion des Gewebes, die Kapsel wird unter Belassung eines etwa 4-6 ml [52, 66] großen Schilddrüsenrestes je Seite vernäht. Dieser ist typischerweise dorsal gelegen, unter Umständen wird aber auch der obere Pol belassen, wenn das „typische“ Resektionsverfahren zum Beispiel aufgrund von knotigen Veränderungen am unteren Pol nicht indiziert ist. Teilweise ist auch die Belassung eines nur 2-4 ml großen Restes angezeigt. Dies gilt besonders bei Operationen aufgrund von Autonomien und bei Immunhyperthyreosen [16, 28, 68].

Bei der Enukleation werden gezielt solitäre autonome Adenome entfernt. Hierbei durchtrennt man das Schilddrüsengewebe bis auf die Kapsel des Adenoms und schält das autonome Areal heraus.

Bei der partiellen Resektion werden autonome, knotige oder malignitätsverdächtige Areale je nach Lokalisation entfernt. Es bleibt ein mindestens 10 ml großer Schilddrüsenrest stehen.

Unter der erweiterten Isthmusresektion versteht man die Herausnahme des Schilddrüsenisthmus, die beiden Schilddrüsenlappen bleiben weitestgehend erhalten.

Die Operationsverfahren wurden seitengetreunt erfaßt. Somit besteht eine Reihe von Kombinationsmöglichkeiten.

Die drei wichtigsten Operationsverfahren, die im Universitätsklinikum Charité, Standort Rudolf-Virchow-Klinikum, durchgeführt wurden, werden mit anderen Studien verglichen. Diese waren:

- Thyreoidektomie
- subtotale Resektion beidseits
- subtotale Resektion mit kontralateraler Hemithyreoidektomie

2.8 Rezidive

Die Rezidive unterscheiden sich in ihrer Seitenlokalisation. Treten Rezidive auf der bereits voroperierten Seite auf, so werden sie als „echte“ Rezidive bezeichnet. „Falsche“ oder Pseudorezidive liegen vor, wenn sie auf der nicht voroperierten Seite auftreten [4, 17].

2.9 Postoperative Komplikationen

Alle aufgetretenen Komplikationen, die nach der Operation erstmalig auftraten sind erfaßt worden. Neben den Nachblutungen und den Wundinfekten, gilt das Hauptaugenmerk zweifellos der Parese des Nervus laryngeus rekurrens. Besonders die Beziehung zwischen dem Operationsverfahren, der intraoperativen Darstellung, der Diagnose und der Parese des Nerven ist von Bedeutung.

Als permanente Parese wurde eine auch 6 Monate nach der Operation laryngoskopisch nachweisbare Parese des Stimmbandes definiert. Desweiteren war eine Remission nicht mehr zu erwarten.

Eine postoperative Hypokalzämie wurde immer dann angenommen, wenn eindeutige Beschwerden, wie zum Beispiel Tetanie oder Parästhesien, auftraten oder der Serumkalziumwert unter 2,1 mmol/l lag. Bei einer länger als 6 Wochen andauernden Hypokalzämie kann von einer persistierenden Störung ausgegangen werden [13]. Die Anzahl der Beschwerden ist also unabhängig von der Anzahl der erniedrigten Serumkalziumwerte.

2.10 Nachuntersuchung

Die Patienten, die bei Entlassung noch eine laryngoskopisch nachweisbare Rekurrensparese hatten, oder deren Serumkalziumspiegel noch unter 2,1 mmol/l lag, wurden nachuntersucht. Zur Evaluierung des weiteren Verlaufs der Beschwerden wurden die Patienten zum Teil nachuntersucht, zum Teil wurden die weiterbehandelnden Ärzte um Auskunft gebeten. Auch die Krankengeschichten im Falle einer HNO-ärztlichen Nachbehandlung oder logopädischer Maßnahmen im UKRV kamen zur Auswertung. Bei fast allen Patienten konnten somit verlässliche Daten über die Art und Dauer der Komplikationen gewonnen werden. Patienten, die nicht erreichbar waren und bei denen auch keine postoperativen Daten zur Verfügung standen, werden in den Tabellen und Graphiken mit „lost of follow up“ gekennzeichnet.

2.11 Eingabeparameter des Untersuchungsprogramms

Präoperative Daten

1. Aufnahmenummer

2. Geschlecht : 1= männlich
: 2= weiblich

3. Geburtsdatum : -..Tag, -..Monat, -..Jahr

4. Aufnahmedatum : -..Tag, -..Monat, -..Jahr

5. Diagnose : 1= nur Struma nodosa
2= Immunhyperthyreose
3= Malignom
4= unifokale Autonomie
5= multifokale/ disseminierte Autonomie

6. Struma nodosa : 1= ja
2= nein

7. Überfunktion : 1= keine
2= Morbus Basedow/ Typ Basedow
3= Multifokale bzw. disseminierte Autonomie

8. Art der Malignome : 1= keines
2= papillär
3= follikulär
4= medullär
5= Lymphom
6= Metastase
7= anaplastisch

9. Thyreoiditis : 1= ja
2= nein

10. Größe der Schilddrüse : 1= WHO Grad 1
2= WHO Grad 2
3= WHO Grad 3
4= nicht vergrößert
11. Retrosternaler Anteil : 1= ja
2= nein
12. Klinische Symptomatik : 1= geringe
2= schwere
3= keine
13. Voroperation : 1= einseitig, andere Seite
2= einseitig, gleiche Seite
3= beidseitig
4= keine
14. Rekurrensparese : 1= rechts
2= links
3= beidseitig
4= keine
15. Thyroxinapplikation : 1= Thyroxineinnahme
2= keine Thyroxineinnahme

Intraoperative Daten

16. /17. Art der Operation
links bzw. rechts : 1= Hemithyreoidektomie
2= subtotale Resektion, typisch
3= subtotale Resektion mit Erhaltung des oberen Pols
4= partielle Resektion
5= erweiterte Isthmusresektion
6= Enukleation
18. Thorakotomie : 1= ja
2= keine

19. /20. Rekurrensdarstellung

links bzw. rechts : 1= dargestellt
2= nicht dargestellt

21. /22. Durchtrennung der geraden Halsmuskulatur

links bzw. rechts : 1= erfolgt
2= keine

23. Epithelkörperchen : 1= identifiziert, erhalten
2= nicht identifiziert
3= autotransplantiert

24. /25. Nebenschilddrüsen

links bzw. rechts
cranial bzw. caudal : 1= nicht gesehen
2= sicher erhalten
3= nicht erhalten
4= autotransplantiert
9= entfällt

26. Schnellschnitt : 1= keinen Anhalt für Malignität
2= Anhalt für Malignität
3= keinen

27. /28. Ligatur der Arteria thyreoidea inferior

links bzw. rechts : 1= strumanah
2= strumafern
3= keine
9= entfällt

Postoperative Daten

29. Nachblutung mit Revision : 1= Nachblutung
2= keine

30. Wundinfekt : 1= Infekt
2= keinen
31. Rekurrensparese : 1= rechts
2= links
3= beidseitig
4= keine
32. Dauer der Rekurrens-
parese : 1= transient
2= permanent (länger als 6 Monate)
88= keine
33. Hypokalzämie : 1= transient
2= permanent (länger als 14 Tage)
3= keine
34. Stationärer Aufenthalt : 1= < 3 Tage
2= 3 Tage
3= 4 Tage
4= 5 Tage
5= 6 Tage
6= 7 Tage
7= 8-13 Tage
8= > 13 Tage

3 ERGEBNISSE

3.1 Allgemeine Epidemiologie

3.1.1 Diagnose

Die Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Schilddrüsenoperationen am Universitätsklinikum Charité, Standort Rudolf-Virchow-Klinikum in der Zeit vom 01.01.85 bis zum 30.06.96, aufgeschlüsselt nach Diagnosen. Dargestellt sind die wichtigsten Operationsindikationen, auch mehrfach operierte Patienten wurden mit nur jeweils einer Diagnose erfaßt. Insgesamt wurden in dem genannten Zeitraum 2019 Patienten operiert.

DIAGNOSE	Anzahl	Prozent
Struma nodosa	1292	64,0
Immunhyperthyreose	247	12,2
Malignom	128	6,3
Autonomes Adenom	234	11,6
Multifokale/ disseminierte Autonomie	116	5,7
prophylaktische Thyreoidektomie	2	0,1
Total	2019	100,0

Tab.1: Schilddrüsenchirurgie im Universitätsklinikum Rudolf Virchow

Die beiden Patienten, die unter „prophylaktische Thyreoidektomie“ angeführt sind, wurden wegen des genetischen Nachweises eines familiären C-Zell-Karzinoms thyreoidektomiert.

Jahr	Struma nodosa + diss. Autonomen	Immunhyper- thyreose	Malignom	Autonomes Adenom
1985 n=164	102	22	5	35
1986 n=194	127	33	15	19
1987 n=279	183	46	17	33
1988 n=281	203	32	18	28
1989 n=102	72	14	5	11
1990 n=117	86	9	7	13
1991 n= 92	65	9	6	12
1992 n=102	80	10	5	7
1993 n=169	119	23	10	17
1994 n=188	136	18	17	17
1995 n=210	149	26	12	23
1996 n=122	86	5	10	19
Total 2017	1408	247	128	234

Tab. 1: Absolute Anzahl der Schilddrüsenoperationen pro Jahr

Im Jahr 1996 sind nur Operationen bis zum 30.6.96 erfaßt

Es fehlen die zwei Patienten mit prophylaktischer Thyreoidektomie.

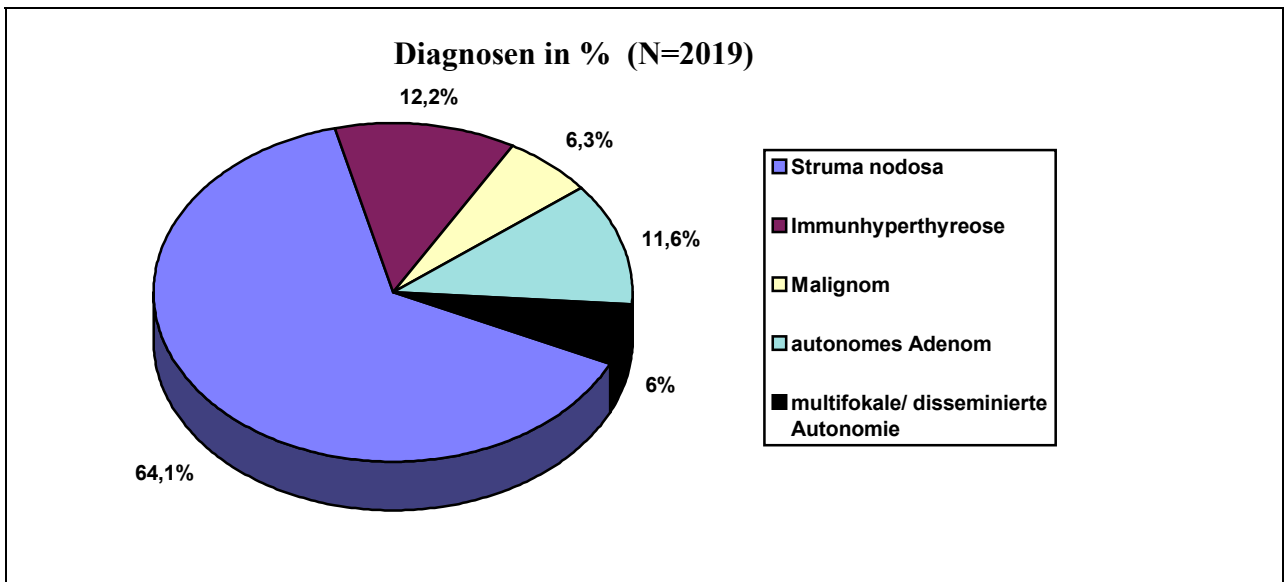


Abb. III : Schilddrüsenchirurgie im Universitätsklinikum Charité

3.1.2 Geschlecht

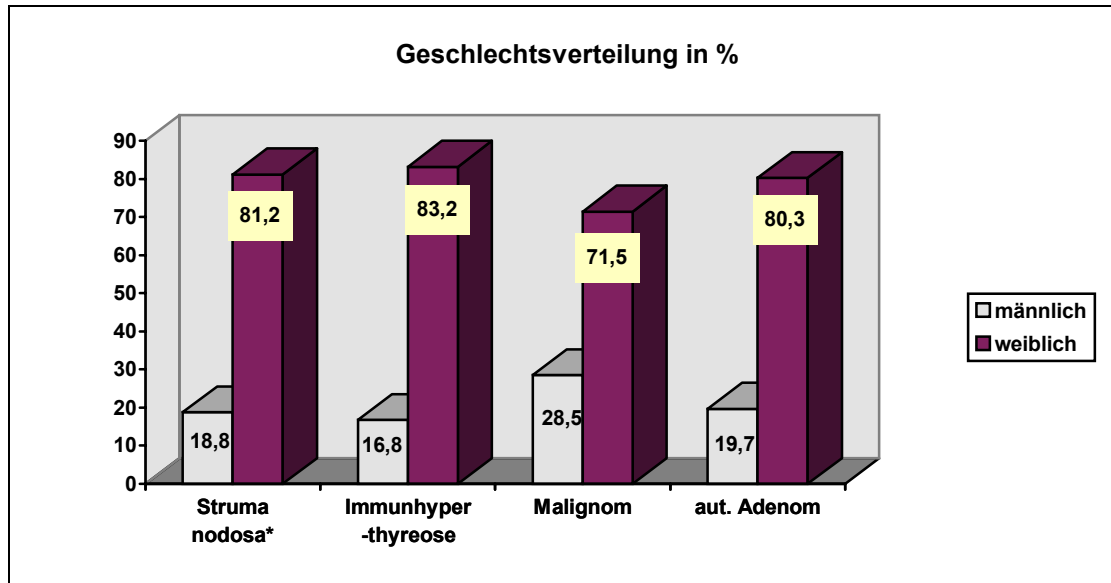


Abb. IV: Prozentuale Verteilung des Geschlechts pro Diagnose

*mit multifokalen/ disseminierten Autonomen

Von 2019 Operationen wurden 385 (19,1%) an männlichen und 1634 (80,9%) an weiblichen Patienten durchgeführt. Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Patienten beträgt in unserem Kollektiv 1: 4,2. Bei den Malignomen war der Anteil der männlichen Patienten mit 28,5% am höchsten, bei den Immunhyperthyreosen mit 16,8% am geringsten.

Altersgruppen in Jahren	Frauen		Männer	Verhältnis w : m
	n	n		
<= 9	2	1		2 : 1
10 - 20	28	5		5,6 : 1
21 - 30	204	39		5,2 : 1
31 : 40	334	91		3,6 : 1
41 : 50	393	85		4,6 : 1
51 : 60	310	96		3,2 : 1
61 : 70	218	47		4,6 : 1
>=71	145	21		6,9 : 1
Total	1634	385		4,2 : 1

Tab. 2: Geschlechterverteilung in den einzelnen Altersgruppen

Am deutlichsten überwogen die Frauen in der Altersgruppe über 70 Jahre mit einem Verhältnis von 6,9 : 1. Männer überwogen in keiner Altersgruppe.

3.1.3 Thyreoiditis

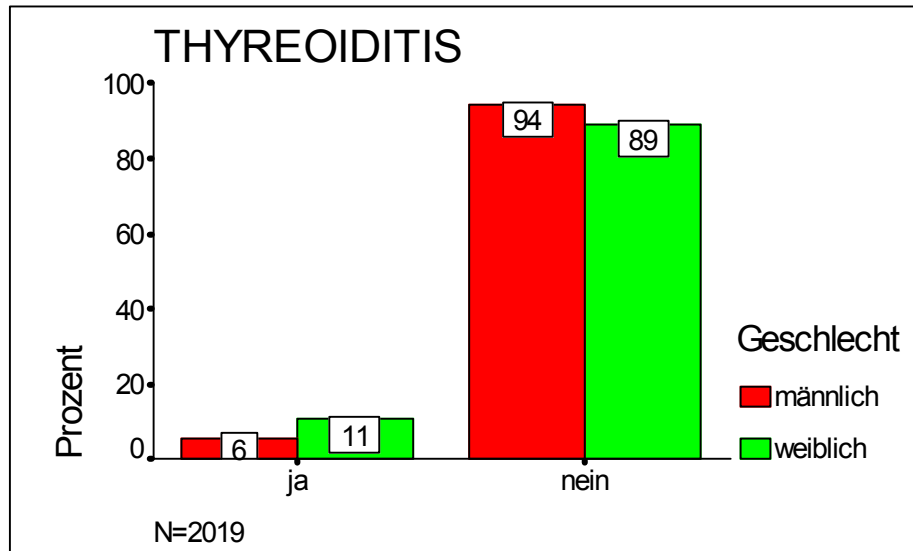


Abb. V: Prozentuale Verteilung der Thyreoiditis nach Geschlecht

Insgesamt konnte bei 196 (9,7%) Patienten eine Thyreoiditis gefunden werden. Bei einer hyperthyreoten Grunderkrankung traten in 15,7% der Fälle die meisten, bei der Diagnose Malignom mit 5,4% die wenigsten Thyreoiditiden auf.

In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich um eine unspezifische Begleitthyreoiditis, die für den weiteren Verlauf der Krankengeschichten keine Konsequenzen hatte.

3.1.4 Klinischer Zustand

1105 (54,7%) Patienten zeigten bei der Aufnahmeuntersuchung eine geringe, 746 (37%) eine schwere und 168 (8,3%) keine klinische Symptomatik.

Bei der Diagnose Struma nodosa überwiegt der Patientenanteil mit geringer klinischer Symptomatik mit 58,4% (754), weitere 33,1% (428) litten unter schwerer klinischer Symptomatik.

Unter den Patienten mit einer Immunhyperthyreose fand sich in 65,2% (161) der Fälle eine schwere, in 33,6% (83) eine leichte und in 1,2% (3) keine klinische Symptomatik.

Die malignen Erkrankungen ergaben bei 58,6% (75) eine geringe und bei 29% (37) eine schwere klinische Symptomatik. Immerhin 12,4% (16) der Erkrankten hatten zum Untersuchungszeitpunkt keine Beschwerden.

Bei der Diagnose Autonomes Adenom zeigte sich bei 58,5% (137) der Untersuchten eine geringe, bei 29,1% (68) eine schwere und bei 12,4% (29) keine klinische Symptomatik.

Patienten mit einer multifokalen oder disseminierten Autonomie klagten in 44,8% (52) der Fälle über heftige Beschwerden, 48,3% (56) wiesen eine geringe klinische Symptomatik auf und 6,9% (8) gaben keine Beschwerden an.

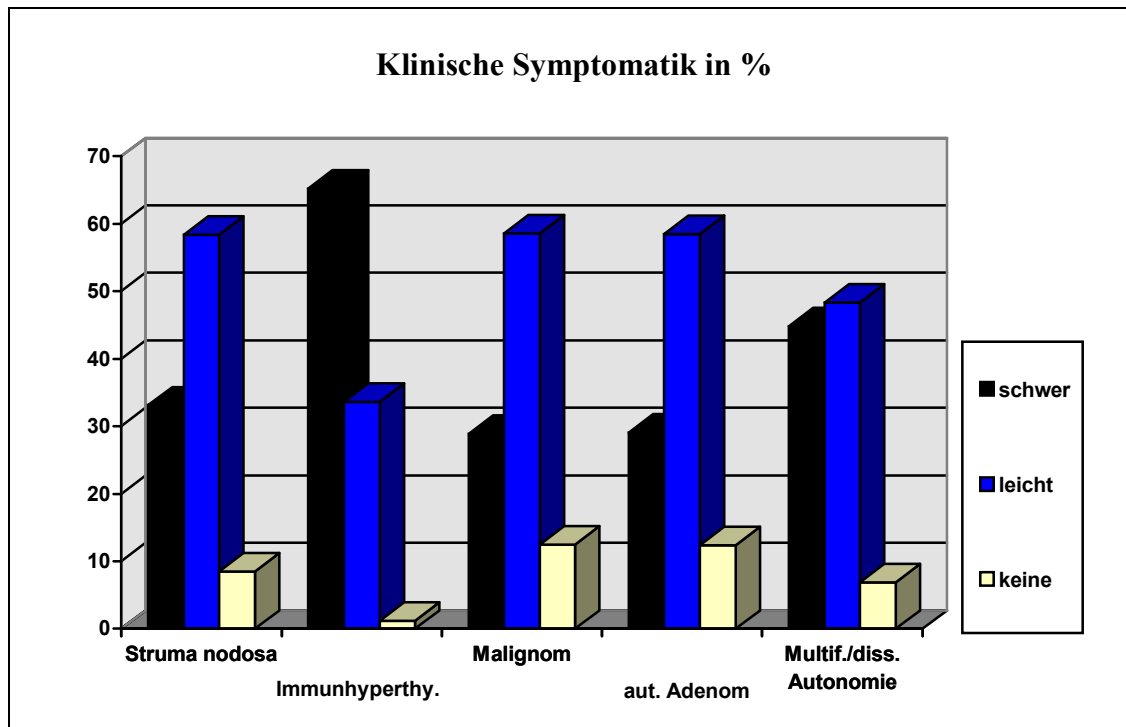


Abbildung VI: Klinische Symptomatik in Abhängigkeit von der Diagnose

3.1.5 Größe der Schilddrüse

Die durchschnittliche Größe der Schilddrüse betrug 2,14 nach den Gesichtspunkten der WHO, mit 59,9 % ist der Anteil der Schilddrüsen WHO Grad II eindeutig am größten. 23,5% wurden als WHO Grad III eingestuft, 14,2% als WHO Grad I und 2,3% zeigten keine Vergrößerung.

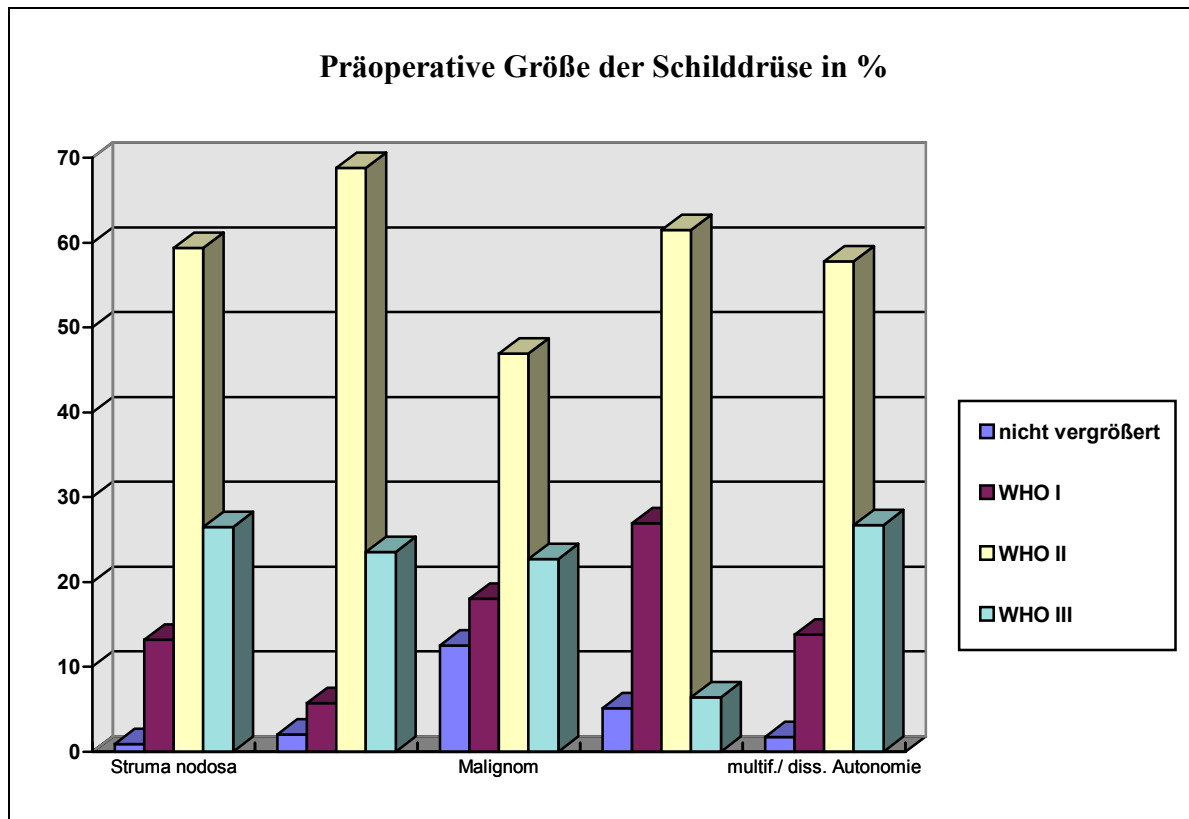


Abbildung VII: Präoperative Größe der Schilddrüse

3.1.6 Postoperativer stationärer Aufenthalt

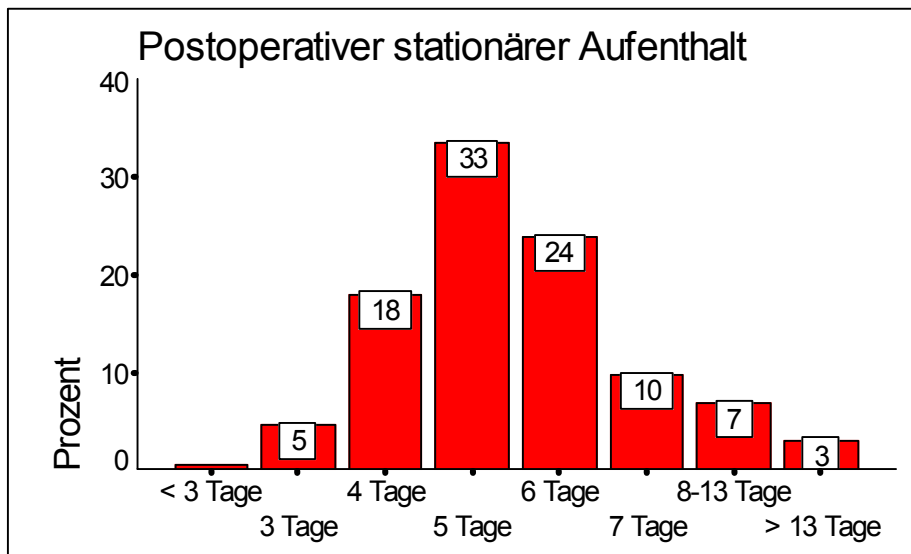


Abb. VIII: Postoperativer stationärer Aufenthalt in Tagen

Der durchschnittliche postoperative stationäre Aufenthalt betrug in unserem Patientenkollektiv 5,8 Tage. Der höchste Wert zeigt sich bei der Diagnose Malignome mit durchschnittlich 7,9 Tagen, es folgen die Struma nodosa mit 5,7, multifokale/ disseminierte Autonomie und Immunhyperthyreose mit jeweils 5,6 und letztlich das autonome Adenom mit durchschnittlich 5,2 Tagen.

Bei den Rezidivoperationen lag dieser Wert im Durchschnitt bei 6,6 Tagen.

3.1.7 Histologische Differenzierung der Malignome

Unter den 128 Operationen wegen eines Malignoms waren 102 Erstoperationen, 21 „echte“ Rezidive und 5 „falsche“ Rezidive. Die 102 Erstoperationen beinhalten 5 Fälle, bei denen aufgrund des pathologischen Abschlußberichtes innerhalb von 14 Tagen nachreseziert wurde. Bei 3 dieser 5 Patienten wurde keine Schnellschnittuntersuchung durchgeführt, in 1 Fall war der Schnellschnittbefund ohne Anhalt für Malignität und in einem weiteren Fall war schon im Schnellschnittpräparat ein Anhalt für Malignität vorhanden.

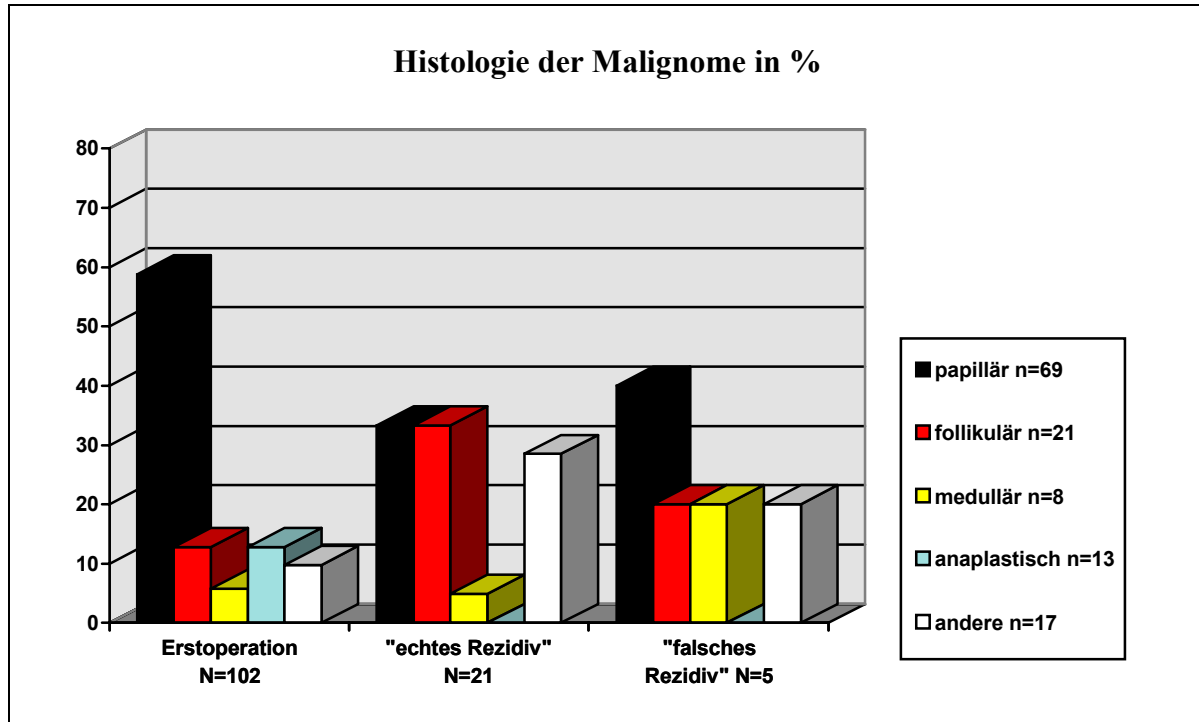


Abbildung IX: Histologische Differenzierung der Malignome

Unter den Erstoperationen nehmen die papillären Karzinome mit 58,8% den weitaus größten Teil der malignen Schilddrüsenerkrankungen ein, gefolgt von den follikulären mit 12,7% und den anaplastischen Karzinomen mit 12,7%. Die medullären Karzinome haben einen Anteil von 5,8%, die „anderen“ mit 9,8 % setzen sich aus Lymphomen, Metastasen und Fällen ohne genaue Angabe zusammen.

Bei den Rezidivoperationen fanden sich 33,3% papilläre, 33,3% follikuläre und 4,8% medulläre Karzinome. Die „anderen“ kommen hier auf 28,6%.

Bei den „falschen Rezidiven“ handelte es sich um je ein follikuläres und medulläres Karzinom, außerdem um ein Lymphom, sowie zwei papilläre Karzinome.

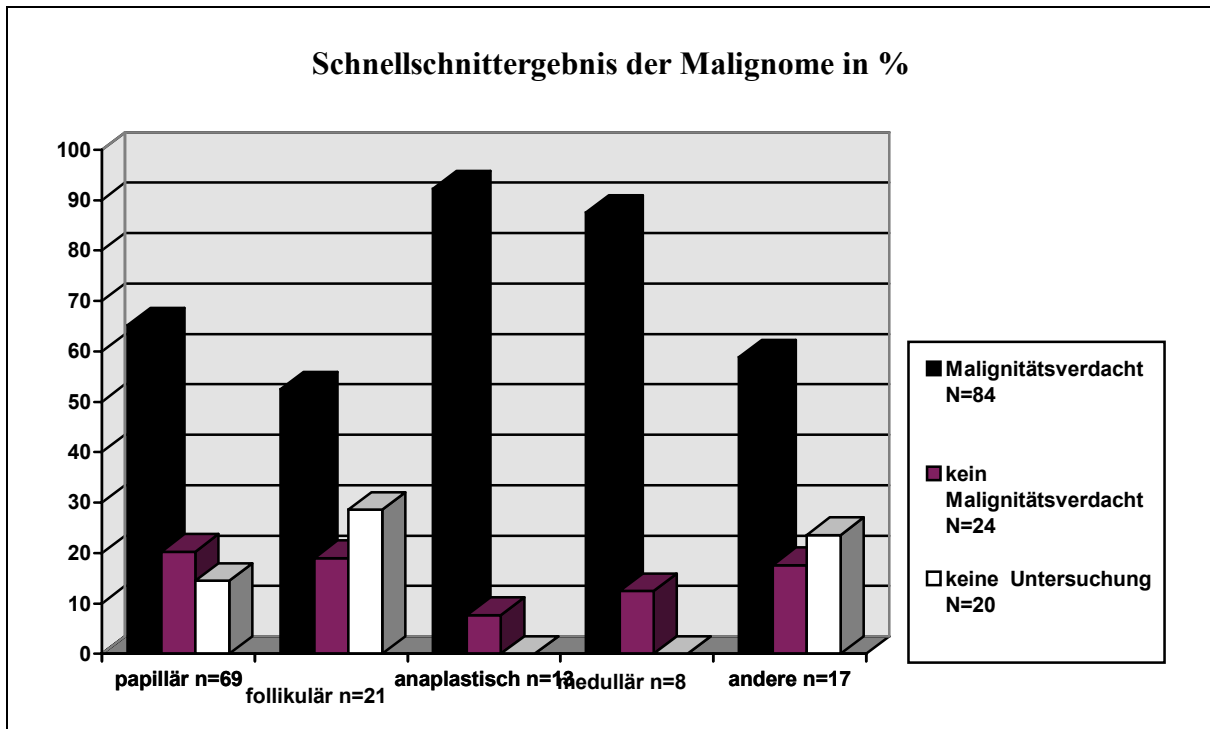


Abbildung X: Vergleich der Schnellschnittuntersuchung mit dem endgültigen Befund bei Malignomen

Bei den papillären Karzinomen lag die Rate der erkannten Malignome im Schnellschnitt bei 76,2%, bei den folliculären Karzinomen bei 73,3%. Die medullären Karzinome wurden in 87,5%, die anaplastischen Karzinome in 92,3% der Fälle durch einen Schnellschnitt intraoperativ erkannt.

Unter den 128 Operationen mit der endgültigen Diagnose Malignom wurden intraoperativ 108 Schnellschnitte analysiert, bei 84 (77,8%) bestand ein Anhalt für maligne Entartung, bei 24 (22,2%) jedoch nicht.

3.1.8 Thorakotomie

In 8 Fällen wurde eine Thorakotomie durchgeführt, 5 mal bei Operationen mit retrosternalem Anteil, 3 mal ohne Nachweis von retrosternalen Anteilen. 5 Patienten wurden wegen eines ausgedehnten Malignoms operiert, 2 mit der Diagnose Struma nodosa und in einem Fall handelte es sich um eine multifokale Autonomie.

3.2 Komplikationen

Insgesamt traten 572 Komplikationen als unmittelbare Folge des operativen Eingriffs an der Schilddrüse bei 2019 Operationen auf. Dies entspricht einer Rate von 28,3%. Diese Komplikationen verteilen sich auf 507 Patienten, somit blieben 1512 (74,9%) Operierte ohne Komplikationen. Zieht man jedoch die 364 transienten Hypokalzämien ab, die in der großen Mehrzahl der Fälle ohne klinische Symptomatik blieben, so sind es lediglich 208 (10,3%) Komplikationen. Diese verteilen sich nun auf 195 Patienten, was einer Rate von 9,6% entsprechen würde.

In dem untersuchten Patientengut konnte kein Fall ausfindig gemacht werden, bei dem unmittelbar nach der Operation ein Exitus letalis eintrat.

In dem gesamten Kapitel beziehen sich alle Angaben auf die Anzahl an betroffenen Patienten. Die Anzahl an betroffenen Rekurrensnerven („nerves at risk“) wird in einem späteren Kapitel behandelt.

Komplikationen	Anzahl	Prozent
Nachblutung mit Revision	32	1,6
Wundinfekte	14	0,7
Hypokalzämien	382	18,9
davon		
transient	364	18,0
permanent	18	0,9
neu aufgetretene Rekurrensparesen	105	5,2
davon		
transient	91	4,5
permanent	14	0,7

N=2019

Tab. 4: Komplikationen der Schilddrüsenchirurgie in der Charité, Standort Rudolf-Virchow-Klinikum

Präoperativ bestanden bereits bei 42 Patienten Rekurrensparesen, die in dieser Tabelle abgezogen worden sind. Von diesen 42 Paresen erwiesen sich 28 auch nach der Operation als persistierend, 11 hingegen waren transienter Natur und 3 Paresen konnten direkt nach der Operation nicht mehr nachgewiesen werden.

Diese Tabelle enthält auch die Rezidivoperationen, die später nochmals gesondert behandelt werden.

3.2.1 Komplikationen der Struma nodosa

Komplikationen	Anzahl	Prozent
Nachblutung mit Revision	19	1,6
Wundinfekte	8	0,7
Hypokalzämien	199	16,7
davon		
transient	189	15,9
permanent	10	0,8
neu aufgetretene Rekurrensparese	60	5,1
davon		
transient	54	4,6
permanent	6	0,5

N=1185

Tab. 5: Komplikationen der Erstoperationen einer Struma nodosa

Hier waren präoperativ 10 Rekurrensparesen diagnostiziert worden, 7 erwiesen sich als transient, 3 als permanent.

3.2.2 Komplikationen der Immunhyperthyreose

Bei Betrachtung einer diagnostizierten Immunhyperthyreose ergeben sich folgende Ergebnisse:

Komplikationen	Anzahl	Prozent
Nachblutung mit Revision	4	1,7
Wundinfekt	3	1,2
Hypokalzämien	87	35,9
davon		
transient	85	35,1
permanent	2	0,8
neu aufgetretene Rekurrensparesen	11	4,6
davon		
transient	7	2,9
permanent	4	1,7

N= 242

Tab. 6: Komplikationen der Immunhyperthyreose ohne Rezidiveingriffe

Präoperativ waren keine Rekurrensparesen diagnostiziert worden.

3.2.3 Komplikationen der Malignome

Komplikationen	Anzahl	Prozent
Nachblutung mit Revision	1	1,0
Wundinfekt	3	2,9
Hypokalzämien	26	25,5
davon		
transient	24	23,5
permanent	2	2,0
neu aufgetretene Rekurrensparesen	15	14,7
davon		
transient	13	12,7
permanent	2	2,0

N= 102

Tab. 7: Komplikationen bei Malignomen ohne Rezidiveingriffe

Von den 12 präoperativ diagnostizierten Rekurrensparesen konnte lediglich 1 Paresen postoperativ nicht mehr nachgewiesen werden, 3 waren transient, 8 waren permanenter Natur.

3.2.4 Komplikationen des autonomen Adenoms

Komplikationen	Anzahl	Prozent
Nachblutung mit Revision	3	1,3
Wundinfekt	0	0,0
Hypokalzämien	21	9,2
davon		
transient	21	9,2
permanent	0	0,0
neu aufgetretene Rekurrensparesen	10	4,4
davon		
transient	10	4,4
permanent	0	0,0

N= 228

Tab. 8: Komplikationen bei autonomen Adenomen ohne Rezidiveingriffe

Präoperativ wurden keine Rekurrensparesen diagnostiziert.

3.2.5 Komplikationen der multifokalen/ disseminierten Autonomien

Komplikationen	Anzahl	Prozent
Nachblutung mit Revision	2	1,8
Wundinfekt	0	0,0
Hypokalzämien	15	13,6
davon		
transient	12	10,9
permanent	3	2,7
neu aufgetretene Rekurrensparesen	3	2,7
davon		
transient	2	1,8
permanent	1	0,9

N=110

Tab. 9: Komplikationen bei multifokalen/ disseminierten Autonomien ohne Rezidiveingriffe

Präoperativ war eine Rekurrensparese entdeckt worden, die sich postoperativ als persistent erwies.

3.2.6 Komplikationen der Rezidive

In dem untersuchten Patientengut fanden sich insgesamt 149 Rezidive. Das entspricht einer Quote von 7,3%. Allerdings erlitten 23 (1,1%) ein Rezidiv auf der nicht voroperierten Seite, Diese werden als „falsche“ Rezidive bezeichnet, somit ergibt sich eine „echte“ Rezidivquote von 6,2% (126). Diese werden hier untersucht.

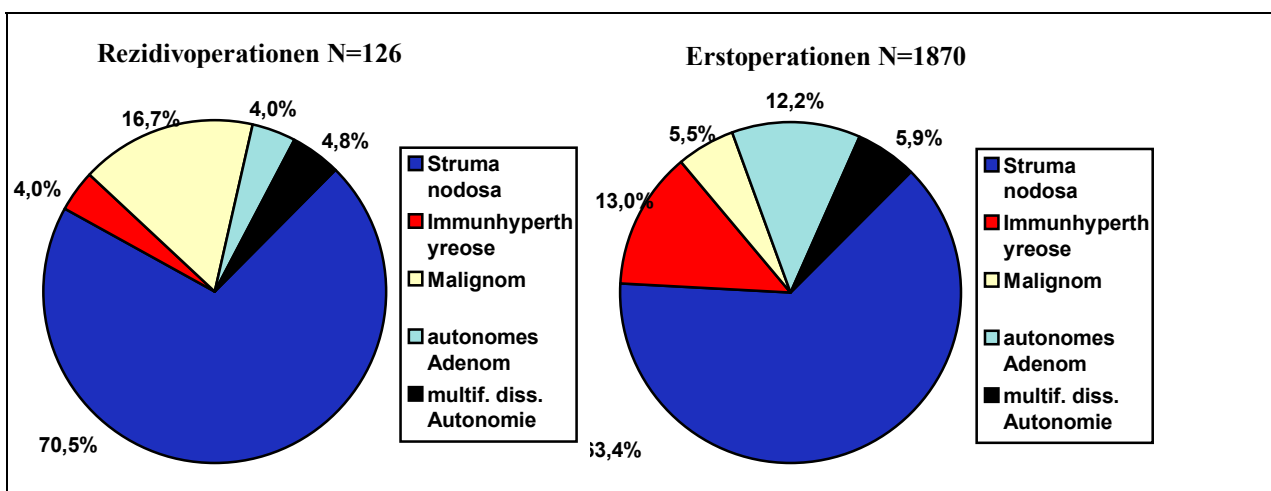


Abb. XI und Abb. XII: Prozentuale Verteilung der Operationsindikationen bei Ersteingriffen im Vergleich mit der Verteilung bei Rezidivoperationen.

Der prozentuale Anteil an echten Rezidiven im Bezug zur Diagnose war mit 16,4% (21) bei den Malignomen am größten. Bei den Strumen waren es 6,8% (89), unter den Patienten mit einer Immunhyperthyreose und einem autonomen Adenom je 2,1% (5). Schließlich sind noch 6 (5,1%) Fälle unter den multifokalen/ disseminierten Autonomien anzuführen.

Komplikationen	Nachblutung mit Revision	Wundinfekt	Hypokalzämien		Rekurrensparesen	
			trans.	perm.	trans.	perm.
Struma nodosa n=89	3(3,4%)	0(0,0%)	17(19,1%)	1(1,1%)	3(3,4%)	1+1*(2,2%)
Immunhyperthyreose n=5	0(0,0%)	0(0,0%)	2(40,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
Malignom n=21	0(0,0%)	0(0,0%)	4(19,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
autonomes Adenom n=5	0(0,0%)	0(0,0%)	2(40,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
multifokale/ disseminierte Autonomie n=6	0(0,0%)	0(0,0%)	4(66,6%)	0(0,0%)	1(16,6%)	0(0,0%)
total N= 126	3(2,4%)	0(0,0%)	29(23,0%)	1(0,8%)	4(3,2%)	1+1*(1,6%)

* „lost of follow up“

Tab. 10: Komplikationen bei echten Rezidiven, präoperative Paresen sind abgezogen worden.

Präoperativ konnten insgesamt 16 Rekurrensparesen diagnostiziert werden, davon waren 14 auch nach der Operation länger als 6 Monate vorhanden, 2 erwiesen sich postoperativ als transient.

3.2.7 Komplikationen der „falschen“ Rezidive

Die „falschen“ Rezidive setzen sich aus 17 (73,9%) Patienten mit der Diagnose Struma nodosa, 5 (21,7%) mit der Diagnose Malignom und 1 (4,3%) mit der Diagnose autonomes Adenom zusammen.

Es fanden sich unter den 23 falschen Rezidiven keine Nachblutungen oder Wundinfekte.

2 (8,7%) Patienten erlitten eine transiente Erniedrigung des Serumkalziumspiegels.

Eine Schädigung des Nervus laryngeus rekurrens war nicht zu finden.

3.2.8 Komplikationen bei Operationen mit retrosternalem Anteil

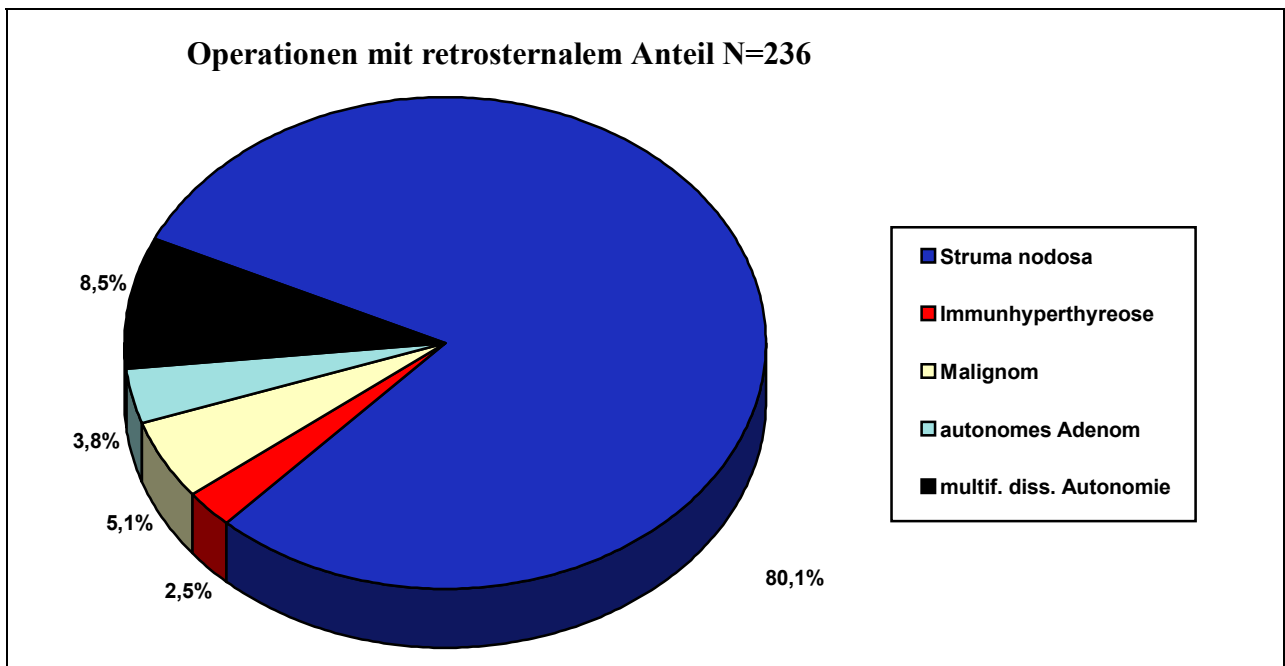


Abb. XIII: Diagnose bei Operationen mit retrosternalem Anteil

Komplikationen	Nachblutung mit Revision	Wund- infekt	Hypokalzämien		Rekurrensparesen	
			trans.	perm.	trans.	perm.
Struma nodosa n=189	4(2,1%)	2(1,1%)	41(21,7%)	3(1,6%)	13(6,9%)	3+1*(2,1%)
Immunhyper- thyreose n=6	1(16,6%)	1(16,6%)	4(66,6%)	0(0,0%)	2(33,3%)	0(0,0%)
Malignom n=125	0(0,0%)	2(16,6%)	2(16,6%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
autonomes Adenom n=9	1(11,1%)	0(0,0%)	3(33,3%)	0(0,0%)	1(11,1%)	0(0,0%)
multifokale/ disseminierte Autonomie n=20	2(10,0%)	0(0,0%)	3(15,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
total N= 236 * „lost of follow up“	8(3,4%)	5(2,1%)	53(22,5%)	3(1,2%)	16(6,8%)	3+1*(1,7%)

Tab. 11: Komplikationen bei Operationen mit retrosternalem Anteil, präoperative Paresen sind abgezogen worden.

3.2.9 Komplikationen bei Patienten über 70 Jahre:

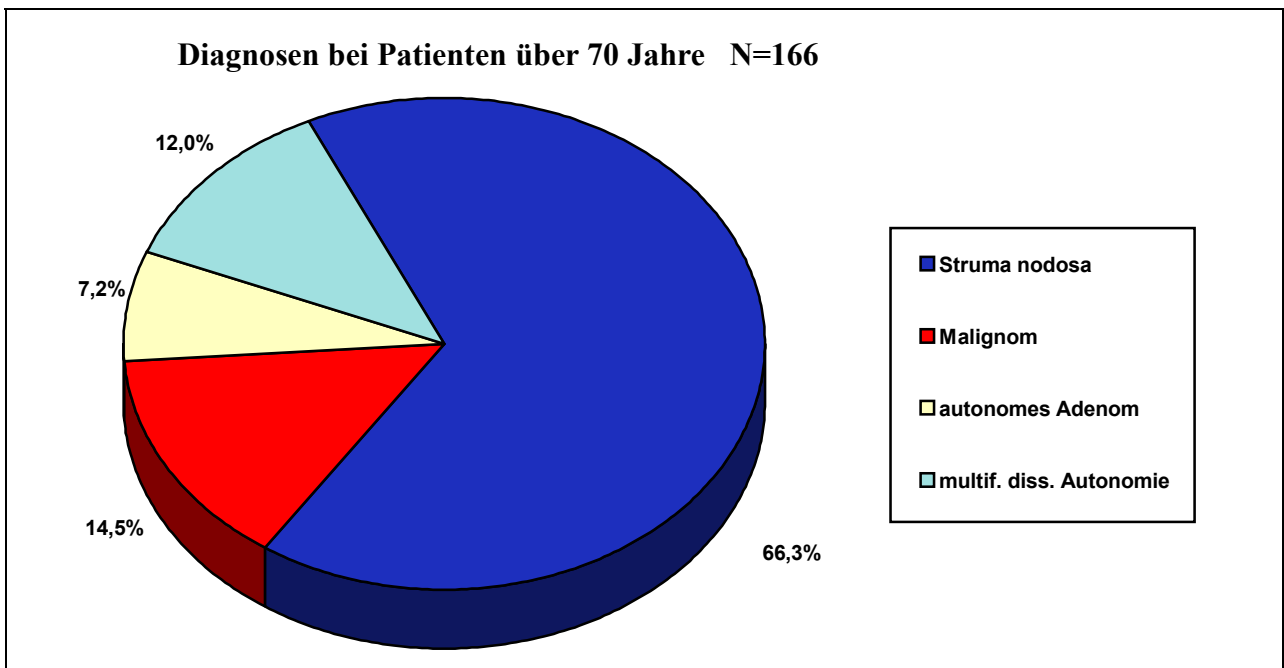


Abb. XIV: Diagnosen bei Patienten über 70 Jahre

Aufgrund der Diagnose Immunhyperthyreose wurde kein Patient über 70 Jahre operiert.

Komplikationen	Nachblutung mit Revision	Wund infekt	Hypokalzämien		Rekurrensparesen	
			trans.	perm.	trans.	perm.
Struma nodosa n=110	2(1,8%)	1(0,9%)	21(19,1%)	1(0,9%)	6(5,5%)	1(0,9%)
Malignom n=24	0(0,0%)	0(0,0%)	5(20,8%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
autonomes Adenom n=12	1(8,3%)	0(0,0%)	3(25,0%)	0(0,0%)	1(8,3%)	0(0,0%)
multifokale/ disseminierte Autonomie n=20	1(5,0%)	0(0,0%)	1(5,0%)	0(0,0%)	1(5,0%)	0(0,0%)
total N= 166	4(2,4%)	1(0,6%)	30(18,1%)	1(0,6%)	8(4,8%)	1(0,6%)

Tab. 12: Komplikationen bei Patienten über 70 Jahre, präoperativ aufgetretene Rekurrensparesen sind abgezogen worden.

3.2.10 Komplikationen nach verschiedenen Resektionsverfahren

Die wichtigsten drei Operationsmethoden werden hier unabhängig von der Indikationsstellung untersucht. Zuerst kommen die Erstoperationen, dann die Rezidiveingriffe zur Auswertung, außerdem sind präoperativ eventuell vorhandene Rekurrensparesen abgezogen worden.

Komplikationen	Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion N= 800	Thyreoidektomie N= 136	Subtotale Resektion beidseits N= 316
Wundinfekt	6 (0,8%)	3 (2,2%)	2 (0,6%)
Hypokalzämie	185 (23,1%)	45 (33,0%)	79 (25,0%)
davon transient	177 (22,1%)	41 (30,1%)	75 (23,7%)
permanent	8 (1,0%)	4 (2,9%)	4 (1,3%)
Rekurrensparesen	44 (5,5%)	18 (13,2%)	17 (5,3%)
davon transient	38 (4,8%)	16 (11,8%)	14 (4,4%)
permanent	6 (0,8%)	2 (1,5%)	3 (0,9%)

Tab.14: Komplikationen von Erstoperationen in Abhängigkeit der häufigsten Resektions-verfahren

Komplikationen	Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion N= 21	Thyreoidektomie N= 12	Subtotale Resektion beidseits N= 10
Hypokalzämie	7 (33,3%)	3 (25,0%)	2 (20,0%)
davon			
transient	7 (33,3%)	3 (25,0%)	2 (20,0%)
permanent	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Rekurrensparesen	1 (4,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
davon			
transient	1 (4,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
permanent	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Tab.15: Komplikationen von Rezidiveingriffen in Abhängigkeit der häufigsten Resektions-verfahren

3.3 Operationsverfahren

Von den 2019 durchgeführten Operationen fanden 1467 (72,6%) beidseitig statt, 552 (27,4%) Eingriffe betrafen lediglich eine Seite, in der Regel wird dabei der kontralaterale Schilddrüsenlappen inspiziert.

Operationsverfahren	Anzahl	Prozent
Hemithyreoidektomie/ subtotale Resektion	824	56,2
Subtotale Resektion bds.	326	22,2
Thyreoidektomie	149	10,2
Hemithyreoidektomie/ partielle Resektion	56	3,8
Subtotale Resektion/ partielle Resektion	20	1,4
Partielle Resektion bds.	18	1,2
Andere	74	5,0
Total	1467	100,0

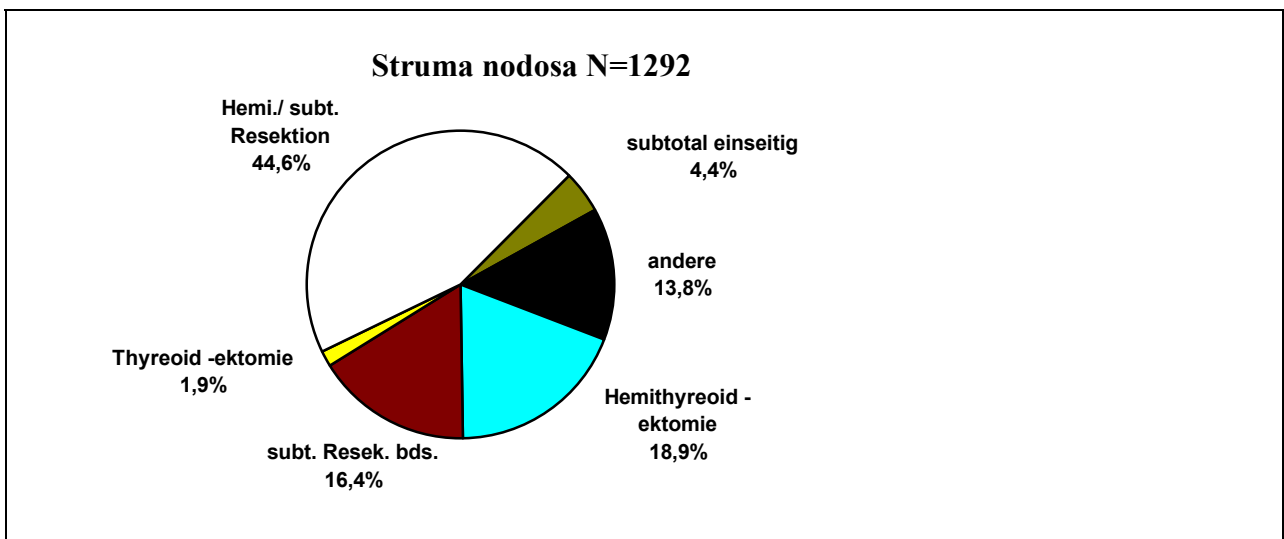
Tab. 16: Verteilung der Operationsverfahren bei beidseitigen Operationen

Die beidseitigen subtotalen Resektionen lassen sich weiterhin unterteilen in:

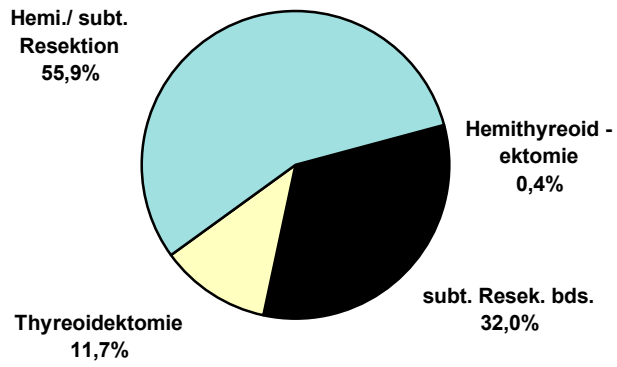
1. Subtotale Resektion beidseits typisch (90,5%)
2. Subtotale Resektion einseitig typisch/ subtotale Resektion unter Erhaltung des oberen Poles kontralateral (4,3%)
3. Subtotale Resektion unter Erhaltung des oberen Poles beidseits (5,2%)

Operationsverfahren	Anzahl	Prozent
Hemithyreoidektomie	365	66,1
Subtotale Resektion	60	10,9
Subtotale Resektion unter Erhaltung des oberen Poles	27	4,9
Partielle Resektion	52	9,4
Enukleation	26	4,7
Andere	22	4,0
Total	552	100,0

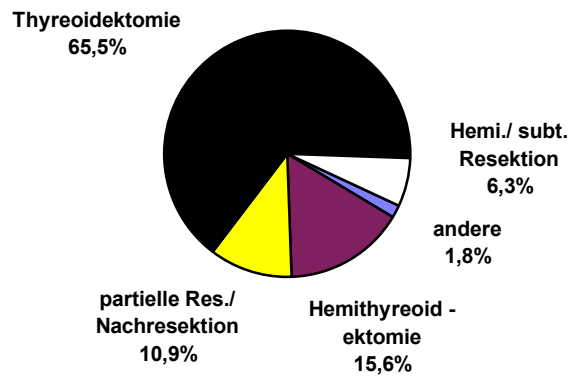
Tab. 17: Verteilung der Operationsverfahren bei einseitigen Operationen



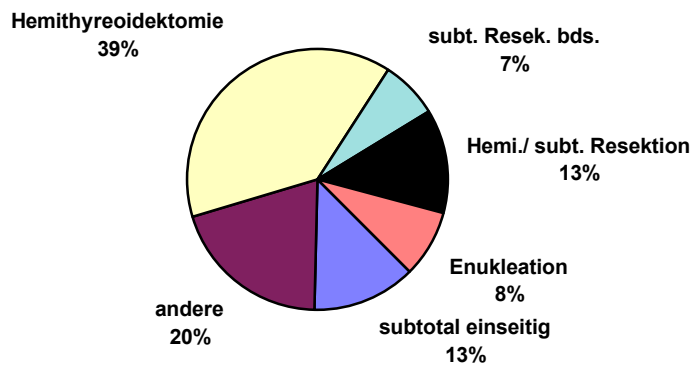
Immunhyperthyreose N=247



Malignom N=128



Autonomes Adenom N=234



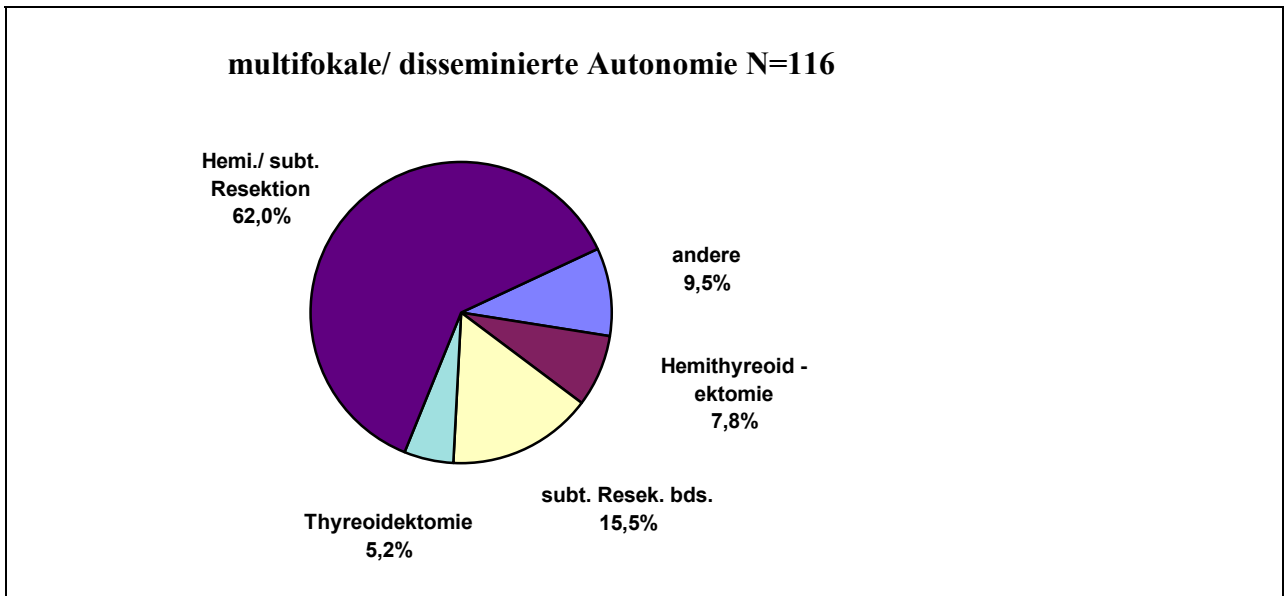


Abb. XV-XIX: Verteilung der Operationsverfahren bei verschiedenen Diagnosen

Unter der Rubrik „andere“ sind Teilresektionen, Enukleationen, Isthmusresektionen und Nachresektionen bei Tumoren oder Rezidiven zusammengefaßt. Aber auch Hemithyreoidektomien oder subtotale Resektionen auf der einen Seite in Kombination mit kontralateralen partiellen Resektionen.

Die Diagnosen unterscheiden sich deutlich in der Art des bevorzugten operativen Vorgehens.

Bei der Struma nodosa überwiegt die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion mit 44,6%, insgesamt wurden bei mehr als 2/3 der Patienten beide Seiten operiert.

Bei den Immunhyperthyreosen wurden bis auf einen Patienten nur Operationsverfahren angewandt, die beide Seiten betrafen. Auch hier ist die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion mit knapp 56% die häufigste Operation.

Unter den Malignomen stellt die Thyreoidektomie mit 65,5% als radikalste Operationsmethode die große Mehrheit dar. Die anderen, weniger radikalen Vorgehensweisen ergeben sich aus der Art des Malignoms, sowie der in 1/10 der Fälle erst nachträglich gestellten Diagnose. Auch Nachresektionen oder Rezidiveingriffe wären hier zu nennen.

Bei den autonomen Adenomen stehen die halbseitigen Operationen im Vordergrund mit einem Anteil von 51,7%, wobei die Hemithyreoidektomie mit 38,9% den größten Anteil darstellt. Unter den 26,9% „Andere“ sind knapp 80% Enukleationen.

Der Großteil (62,1%) der diagnostizierten multifokalen bzw. disseminierten Autonomien wurde einer Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion zugeführt, insgesamt wurden über 80% beidseitig operiert.

Bei seitengetrennter Betrachtung der Operationen lassen sich folgende Ergebnisse festhalten. Rechtsseitig wurden 67 Operationen mehr ausgeführt als linksseitig.

Operationsverfahren	Lokalisation			
	links		rechts	
	n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	728	36,1	856	42,4
Subtotale Resektion, typisch	663	32,8	624	30,9
Subtotale Resektion, unter				
Erhalt des oberen Poles	164	8,1	143	7,1
Partielle Resektion	75	3,7	96	4,8
Erweiterte Isthmusresektion	32	1,6	21	1,0
Enukleation	40	2,0	29	1,4
Keine Operation	317	15,7	250	12,4
total	2019	100,0	2019	100,0

Tab. 18: Seitengetrennte Erfassung der Operationsverfahren

3.4 Hypokalzämie

Im gesamten Patientengut war nach 382 Operationen ein Serumkalziumwert von weniger als 2,1 mmol/l aufgetreten.

Bei 364 (18,0%) Patienten normalisierte sich der Wert innerhalb von 14 Tagen, bei 18 Patienten (0,9%) erwies sich die Hypokalzämie als persistierend. Jeweils zwei dieser Patienten wurden wegen einer Immunhyperthyreose bzw. einem Malignom operiert, drei aufgrund einer multifokalen/ disseminierten Autonomie und 10 mit der Diagnose Struma nodosa. Eine permanente Hypokalzämie trat nach einer Rezidivoperation auf.

3.4.1 Hypokalzämie bei Struma nodosa

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	20	3	15,0	1	5,0
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	556	115	20,7	5	0,9
Subtotale Resektion bds.	202	38	18,8	3	1,5
andere Operationen (auch einseitige)	408	33	8,1	1	0,2
total	1186	189	15,9	10	0,8

Tab: 19: Hypokalzämie bei Struma nodosa ohne Rezidive

3.4.2 Hypokalzämie bei der Immunhyperthyreose

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	27	10	37,0	1	3,7
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	136	42	30,9	0	0,0
Subtotale Resektion bds.	78	31	39,7	1	1,3
total	242	85	35,1	2	0,8

Tab. 20: Hypokalzämie bei Immunhyperthyreose

3.4.3 Hypokalzämie beim Malignom

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	79	23	29,1	2	2,5
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	7	1	14,3	0	0,0
andere Operationen (auch einseitige)	16	0	0,0	0	0,0
total	102	24	23,5	2	2,0

Tab. 21: Hypokalzämie beim Malignom ohne Rezidiveingriffe

3.4.4 Hypokalzämie beim autonomen Adenom

Unter 228 Ersteingriffen bei der Diagnose Autonomes Adenom fanden sich keine permanenten Erniedrigungen des Serumkalziumspiegels, bei 21 (9,2%) Patienten war eine passagere Störung zu eruieren. Bei der Hamithyreoidektomie mit kontralateraler Subtotaler Resektion war mit 33,3% die Rate an transienten Hypokalzämien weitaus am höchsten, bei der Hemithyreoidektomie, der am häufigsten angewandten Operation bei dieser Diagnose mit 4,6% am niedrigsten.

3.4.5 Hypokalzämie bei multifokaler/ disseminierter Autonomie

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	5	2	40,0	0	0,0
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	71	9	12,7	3	4,2
Subtotale Resektion bds.	18	1	5,6	0	0,0
andere Operationen (auch einseitige)	16	0	0,0	0	0,0
total	110	12	10,9	3	2,7

Tab. 22: Hypokalzämie bei multifokaler / disseminierter Autonomie ohne Rezidive

3.4.6 Hypokalzämie bei Rezidiven

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	32	6	18,7	1	3,1
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	21	7	33,3	0	0,0
Thyreoidektomie	12	3	25,0	0	0,0
andere Operationen (auch einseitige)	61	13	21,3	0	0,0
total	126	29	23,0	1	0,8

Tab. 23: Hypokalzämien bei Rezidivoperationen

Unter den 23 „falschen“ Rezidiven fanden sich 2 (8,7%) transiente Hypokalzämien, jeweils nach einer Hemithyreoidektomie. Persistente Erniedrigungen des Serumkalziumspiegels zeigten sich nicht.

3.4.7 Hypokalzämie bei Patienten über und unter 70 Jahren im Vergleich

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	22	5	22,7	0	0,0
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	70	15	21,4	0	0,0
Subtotale Resektion bds.	28	7	25,0	0	0,0
andere Operationen (auch einseitige)	46	3	6,5	1	2,2
total	166	30	18,1	1	0,6

Tab. 24: Hypokalzämie bei Patienten über 70 Jahre

Der einzige Fall der eine dauerhafte Kalziumsubstitution benötigte, war bei einem Strumarezidiv hemithyreoidektomiert worden, außerdem beidseitig voroperiert.

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	127	39	30,7	4	3,1
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	756	169	22,3	8	1,0
Subtotale Resektion bds.	299	70	23,4	4	1,3
Hemithyreoidektomie	336	24	7,1	0	0,0
andere Operationen (auch einseitige)	335	32	9,5	1	0,3
total	1853	334	18,0	17	0,9

Tab. 25: Hypokalzämie bei Patienten unter 70 Jahren

Bei den 17 dauerhaften Hypokalzämien handelte es sich um 10 Strumae nodosae, jeweils 2 Immunhyperthyreosen und Malignome, sowie 3 multifokale/disseminierte Autonomien.

3.4.8 Hypokalzämie bei Operationen mit retrosternalem Anteil

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	22	8	36,4	1	4,5
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	110	29	26,4	0	0,0
Subtotale Resektion bds.	53	9	17,0	2	3,8
andere Operationen (auch einseitige)	51	7	13,7	0	0,0
total	236	53	22,5	3	1,3

Tab. 26: Hypokalzämie bei Operationen mit retrosternalen Anteil

Alle 3 permanenten Erniedrigungen des Serumkalziumspiegels waren mit der Diagnose „Struma nodosa“ operiert worden, alles Erstoperationen.

3.4.9 Hypokalzämie bei Operationen ohne retrosternalen Anteil

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Thyreoidektomie	127	36	28,3	3	2,3
Hemithyreoidektomie / subtotale Resektion typisch	714	155	21,7	8	1,1
Subtotale Resektion bds.	274	68	24,8	2	0,7
Hemithyreoidektomie	336	21	6,2	1	0,3
andere Operationen (auch einseitige)	332	31	9,3	1	0,3
total	1783	311	17,4	15	0,8

Tab. 27: Hypokalzämie bei Operationen ohne retrosternalen Anteil, bei den 15 permanenten Erniedrigungen des Serumkalziumspiegels handelte es sich um acht Strumae nodosae, jeweils zwei Immunhyperthyreosen und Malignome, sowie um drei multifokale/ disseminierte Autonomien. Für die permanenten Hypokalzämien mit und ohne retrosternalen Anteil beträgt $p=0,14$.

3.4.10 Darstellung der Epithelkörperchen

Unter den 2019 Operationen wurden in 71,6 % der Fälle, bei 1445 Operationen, die Epithelkörperchen identifiziert und erhalten, in 14,9 % (300) der Operationen konnten die Nebenschilddrüsen nicht identifiziert werden. Es wurden des weiteren 26 (1,3 %) Autotransplantationen in den Muskel sternocleidomastoideus vorgenommen. In 248 (12,3%) Fällen ist das intraoperative Vorgehen nicht dokumentiert worden

Parathyreoidea	N	Hypokalzämie	
		transient n	permanent n
identifiziert und erhalten	1445	254	9
nicht identifiziert	300	68	6
autotransplantiert	26	6	0
keine Angabe	248	36	3
total	2019	364	18

Tab. 28: Hypokalzämien in Abhängigkeit von der Darstellung der Epithelkörperchen

p<0,05 für permanente Hypokalzämien

3.4.11 Hypokalzämie bei einseitiger Ligatur der Arteria thyroidea inferior

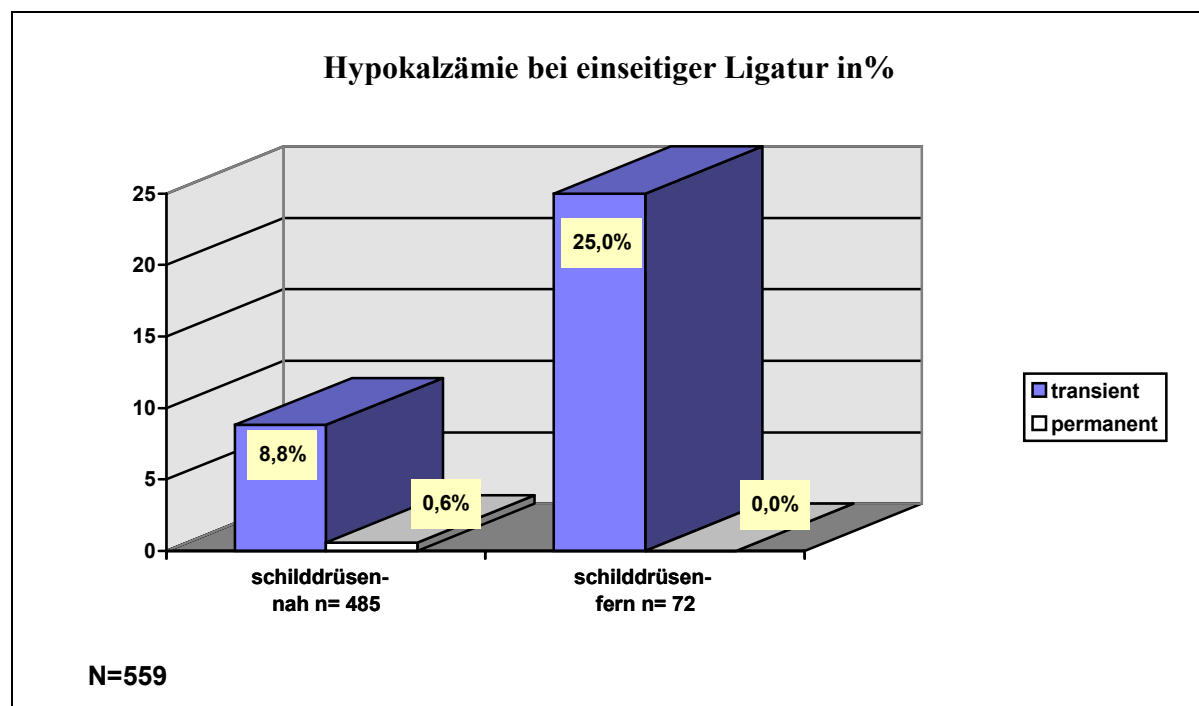


Abb. XX: Hypokalzämie bei einseitiger Ligatur der Arteria thyroidea inferior

Insgesamt wurde eine einseitige Ligatur, unabhängig von der Seitenlokalisation, 559 (27,7 %) mal durchgeführt. Darunter fanden sich 485 (86,8 %) schilddrüsennahe und 72 (13,2 %) schilddrüsenferne Ligaturen.

Die schilddrüsennahe Ligatur weist eine Rate an transienten Hypokalzämien von 8,8 % (43) auf, bei den permanenten fand sich eine Quote von 0,6 % (3).

Bei einer Ligatur fern der Schilddrüse fanden sich keinerlei permanente, jedoch 25 % (18) transiente Hypokalzämien.

3.4.12 Hypokalzämie bei beidseitiger Ligatur der Arteria thyroidea inferior

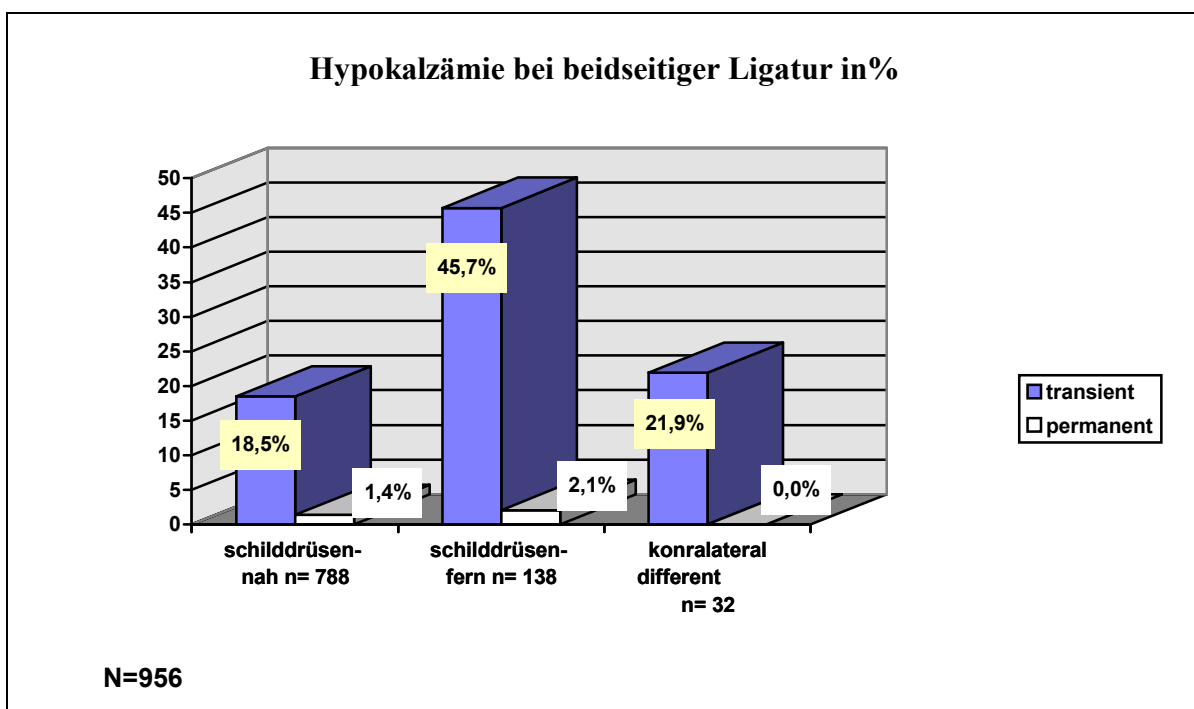


Abb. XXI: Hypokalzämie bei beidseitiger Ligatur der Arteria thyroidea inferior, $p < 0,05$ für permanente Hypokalzämien schilddrüsennah oder schilddrüsenfern ligiert.

Beidseitig ligiert wurde bei insgesamt 958 (47,4 %) Operationen. Hierbei wurde in 82,3% (788) der Fälle schilddrüsennah ligiert und in 14,4% (138) der Operationen schilddrüsenfern. Die restlichen 3,3% (32) wurden einseitig nah und kontralateral fern ligiert.

Die schilddrüsennahe Ligatur weist einen deutlich geringeren Anteil an Hypokalzämien als die schilddrüsenferne Ligatur auf, mit 18,5% (146) gegenüber 45,7% (63) bei den transienten Hypokalzämien ebenso wie bei den permanenten mit 1,4% (11) gegenüber 2,1% (3).

Bei den restlichen Verfahren fanden sich 21,9% (7) transiente, aber keine permanenten Veränderungen.

3.4.13 Hypokalzämie bei Rekurrensparese

Bei 32 Patienten traten postoperativ sowohl eine Hypokalzämie als auch eine Parese des Nervus laryngeus rekurrens auf. Kein Patient erlitt sowohl eine permanente Hypokalzämie als auch eine permanente Parese des Rekurrens. Unter den 350 Patienten mit einer postoperativen Hypokalzämie waren also 9,1% Rekurrensparesen anzutreffen.

Hypokalzämien	N	Rekurrensparesen	
		trans.	perm.
Struma nodosa	199	15(7,5%)	2(1,0%)
trans.	189	14(7,4%)	2(1,1%)
perm.	10	1(10%)	0(0,0%)
Immunhyperthyreose	87	2(2,3%)	2(2,3%)
trans.	85	1(1,2%)	2(2,4%)
perm.	2	1(50,0%)	0(0,0%)
Malignom	26	6(23,1%)	0(0,0%)
trans.	24	5(20,8%)	0(0,0%)
perm.	2	1(50,0%)	0(0,0%)
autonomes Adenom	21	5(23,8%)	0(0,0%)
trans.	21	5(23,8%)	0(0,0%)
perm.	0	0(0,0%)	0(0,0%)
multifokale/disseminierte Autonomie	15	0(0,0%)	0(0,0%)
total	350	28(8,0%)	4(1,1%)

Tab. 29: Rekurrensparesen bei Hypokalzämie, nur Erstoperationen, präoperative Paresen abgezogen

3.4.14 Direkter Vergleich von Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion und subtotaler Resektion beidseits

Hypokalzämien	Hemithyreoidektomie/ subtot. Resektion N=729		subtotale Resektion beidseits N=298	
	trans.	perm.	trans.	perm.
Struma nodosa	115 (20,7%)	5 (0,8%)	38 (18,8%)	3 (1,4%)
Immunhyperthyreose	42 (30,8%)	0 (0%)	33 (42,3%)	1 (1,3%)
multifokale/disseminierte Autonomie	9 (12,7%)	3 (4,2%)	1 (5,5%)	0 (0%)
total	166 (22,7%)	8 (1,1%)	72 (24,6%)	4 (1,3%)

Tab. 30: Vergleich von Hemithyreoidektomien mit kontralateraler subtotaler Resektion und subtotaler Resektion beidseits, nur Erstoperationen, $p > 0,05$

Unter den 729 Hemithyreoidektomien mit kontralateraler Resektion fanden sich 8 (1,1%) dauerhafte Erniedrigungen des Serumkalziumspiegels, bei den subtotalen Resektionen kamen auf 298 Operationen 4 (1,3%) permanente Hypokalzämien. Auch der Vergleich der einzelnen Diagnosen bringt keinen signifikanten Unterschied zugunsten der einen oder anderen Operationsmethode.

3.5 Die Parese des Nervus laryngeus rekurrens

Insgesamt wurden 3471 Schilddrüsenlappen operiert, davon 1702 auf der linken und 1769 auf der rechten Seite. Somit waren auch 3471 Rekurrensnerven potentiell bedroht, die sogenannten „nerves at risk“.

Da die Rezidivoperationen eine erhöhte Gefahr an Paresen mit sich bringen, werden diese gesondert betrachtet. In unserem Patientenkollektiv fanden sich 1869 Primäroperationen. Es wurden 1589 Schilddrüsenlappen linksseitig und 1669 rechtsseitig operiert, was 3258 „nerves at risk“ entspricht.

Darüber hinaus gab es 126 „echte“ Rezidivoperationen, bei denen 95 linke und 89 rechte Schilddrüsenlappen operiert wurden. Hier sind es also 184 „nerves at risk“.

3.5.1 Rekurrensparese bei verschiedenen Resektionsarten

Resektionsverfahren einseitig	N	Rekurrensparesen			
		transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	1584	62	3,9	8	0,5
subtotale Resektion typisch	1287	20	1,5	6	0,5
subtotale Resektion unter Erhalt des oberen Poles	307	5	1,6	1	0,3
partielle Resektion	171	3	1,7	0	0,0
Enukleation	69	0	0,0	1	1,4
Isthmusresektion	53	0	0,0	0	0,0
Total	4038	90	2,2	16	0,4

Tab. 31: Rekurrensparesen in Abhängigkeit vom Operationsverfahren

Die präoperativ aufgetretenen Rekurrensparesen sind abgezogen worden.

3.5.2 Rekurrensparese bei Ersteingriffen

Dauer der Rekurrensparese:	präoperative Rekurrensparesen			Total
	links	rechts	beidseits	
transient	3	5	(2)1	12
permanent	7	5	0	12
keine	1	1	0	2
Total	11	11	(2)1	24

Tab. 32: Präoperativ bestehende Rekurrensparesen und ihre postoperative Entwicklung (seitengetrennte Auswertung bei beidseitigen Paresen in Klammern) N=1869

Bei 1869 Erstoperationen waren 2,7% der Paresen rechtsseitig lokalisiert, 2,2% linksseitig und 0,4% beidseitig. Insgesamt waren also 5,3% der Patienten betroffen. Die 98 Läsionen, die sich eindeutig als Operationsfolge eruieren lassen, unterteilen sich folgendermaßen: 85 (4,5%) waren transiente Läsionen, bei 13 (0,7%) Patienten war der Nerv auch nach 6 Monaten noch paretisch.

Bezogen auf die 3258 „nerves at risk“ zeigten sich 106 Paresen eines Nervus laryngeus rekurrens, dies entspricht einer Pareserate von 3,3%. 91 (2,8%) Paresen waren nach einem halben Jahr nicht mehr nachweisbar, 15 (0,5%) hingegen waren permanenter Natur.

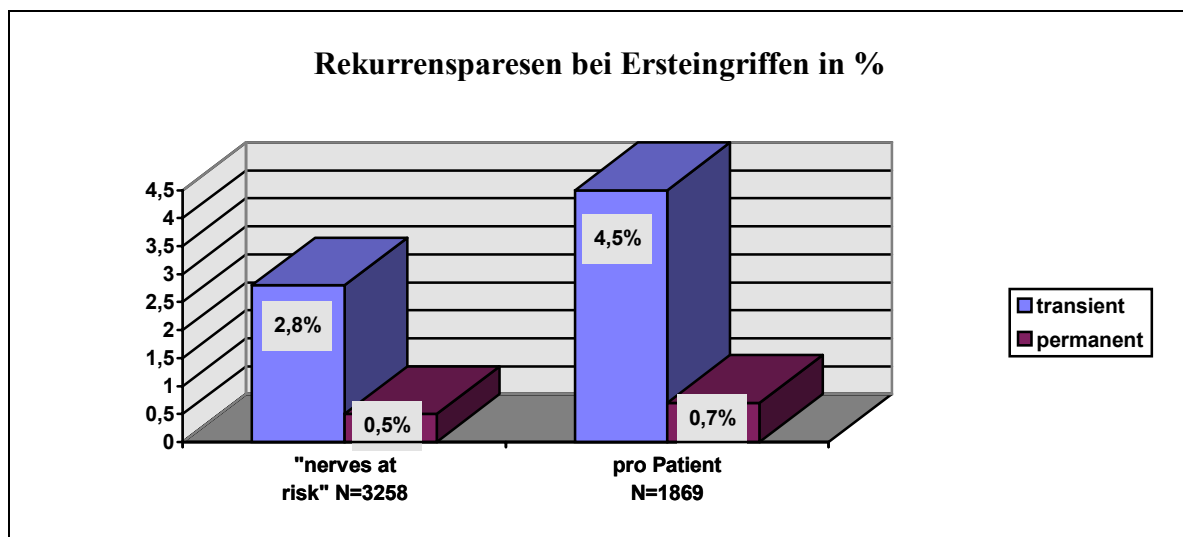


Abb. XXII: Rekurrensparesen bezogen auf „nerves at risk“ und pro Patient, die präoperativ aufgetretenen Paresen sind abgezogen worden.

3.5.3 Rekurrensparese bei Struma nodosa

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	874	39	4,5	3	0,3
subtotale Resektion typisch	807	19	2,4	3	0,4
subtotale Resektion unter Erhaltung des oberen Pols	228	6	2,6	0	0,0
partielle Resektion	91	1	1,1	0	0,0
andere Operationen	67	1	1,5	0	0,0
Total	2067	66	3,2	6	0,3

Tab. 33: Dauer der Rekurrensparese bei Erstoperationen einer Struma nodosa bezogen auf „nerves at risk“, die präoperativen Paresen sind abgezogen worden, $p > 0,05$ bei den permanenten Paresen bei Hemithyreoidektomie und subtotaler Resektion typisch.

Präoperativ bestanden neun Paresen eines Nerven, sechs waren direkt nach der Operation nicht mehr nachweisbar, drei Paresen persistierten nach einer Hemithyreoidektomie.

3.5.4 Rekurrensparese bei Immunhyperthyreose

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	191	6	3,1	2	1,0
subtotale Resektion typisch	274	1	0,4	3	1,1
subtotale Resektion unter Erhaltung des oberen Pols	18	0	0,0	0	0,0
Total	483	7	1,4	5	1,0

Tab. 34: Dauer der Rekurrensparese bei Erstoperationen von Immunhyperthyreosen bezogen auf „nerves at risk“.

Es bestanden keinerlei Anzeichen für eine präoperative Rekurrensparese.

3.5.5 Rekurrensparese bei Malignomen

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	174	13	7,5	3	1,7
subtotale Resektion typisch	7	1	14,3	0	0,0
partielle Resektion	5	0	0,0	0	0,0
andere Operationen	3	0	0,0	0	0,0
Total	189	14	7,4	3	1,6

Tab. 35: Dauer der Rekurrensparese bei Erstoperationen von Malignomen bezogen auf „nerves at risk“

Präoperativ zeigten sich 13 Rekurrensparesen, acht erwiesen sich als persistierend, sechs bei den Hemithyreoidektomien und zwei bei den partiellen Resektionen. Vier Paresen fanden sich präoperativ bei den Hemithyreoidektomien und bildeten sich innerhalb von 6 Monaten zurück, lediglich eine Parese war direkt postoperativ nicht mehr nachweisbar.

Von den drei permanenten Paresen ist eine bei einem Tumorstaging t4 verursacht worden und kann somit mit intraoperativer Radikalität begründet werden.

3.5.6 Rekurrensparese beim autonomen Adenom

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	135	5	3,7	0	0,0
subtotale Resektion typisch	69	4	5,8	0	0,0
partielle Resektion	28	1	3,6	0	0,0
andere Operationen	74	0	0,0	0	0,0
Total	306	10	3,3	0	0,0

Tab. 36: Dauer der Rekurrensparese bei Erstoperationen eines autonomen Adenoms bezogen auf „nerves at risk“

Präoperativ waren keine Rekurrensläsionen festzustellen.

3.5.7 Rekurrensparese bei multifokaler/ disseminierter Autonomie

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	96	1	1,0	0	0,0
subtotale Resektion	83	1	1,2	1	1,2
andere Operationen	31	0	0,0	0	0,0
Total	213	2	0,9	1	0,5

Tab. 37: Dauer der Rekurrensparese bei Erstoperationen von multifokalen/ disseminierten Autonomien bezogen auf „nerves at risk“.

Die einzige präoperative Rekurrensparese erwies sich nach einer subtotalen Resektion als permanent.

3.5.8 Rekurrensparese bei Rezidiveingriffen:

Diagnose	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Struma nodosa	138	3	2,1	2+1*	2,2
multifokale/ disseminierte Autonomie	1	1	12,5	0	0,0
andere	39	0	0,0	0	0,0
Total	185	4	2,1	2+ 1*	1,6

* „lost of follow up“

Tab. 38: Rekurrensparesen bei Rezidivoperationen in Abhängigkeit von der Diagnose bezogen auf „nerves at risk“, die präoperativen Paresen sind abgezogen worden

Präoperativ wurden 20 Rekurrensparesen entdeckt, 12 bei den Strumae nodosae, von denen sich lediglich eine postoperativ zurückbildete, eine war direkt nach der Operation nicht mehr nachweisbar. Bei den Malignomen waren es acht, von denen sich nur eine als transient erwies. Somit sind hier vier transiente Paresen und drei permanente Paresen direkt auf den Einfluß der Operation zurückzuführen. Dies entspricht einer Quote von 2,1% bzw. 1,6%. Unter den permanenten Paresen ist eine beidseitige Parese bei einer Frau mit Strumarezidiv enthalten.

Eine permanente Rekurrensparese ist unter 23 „falschen“ Rezidiven aufgetreten. Diese Parese war allerdings schon präoperativ vorhanden. Der Patient wurde mit der Diagnose Malignom operiert.

3.5.9 Rekurrensparese bei Operationen mit retrosternalem Anteil

Bei 236 Patienten reichte die Schilddrüse bis in den Retrosternalraum. 430 Schilddrüsenlappen wurden operiert, 217 auf der rechten und 213 auf der linken Seite.

Hier sind es also 430 „nerves at risk“.

Diagnose	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Struma nodosa	346	13	3,7	3+1*	1,2
Immunhyperthyreose	12	2	16,6	0	0,0
Malignom	21	0	0,0	1	4,8
autonomes Adenom	13	1	7,7	0	0,0
multifokale/ disseminierte Autonomie	38	0	0,0	0	0,0
Total	430	16	3,7	5	1,2

* lost of follow up

Tab. 39: Rekurrensparesen bei Operationen mit retrosternalem Anteil unterteilt nach Diagnosen und bezogen auf „nerves at risk“, präoperativ vorhandene Paresen sind abgezogen worden.

Die permanenten Paresen bei der Diagnose Struma nodosa wurden zweimal nach einer Hemithyreoidektomie, sowie zweimal nach einer subtotalen Resektion gefunden. Bei der permanenten Rekurrensparese des Malignoms wurde eine partielle Resektion durchgeführt.

Präoperativ waren 13 (3,0) Paresen diagnostiziert worden, neun (2,1) waren persistent, vier (0,9%) transient.

3.5.10 Rekurrensparese bei Operationen ohne retrosternalen Anteil

Insgesamt wurden 1753 Patienten operiert, bei denen kein retrosternaler Schilddrüsenanteil festgestellt wurde. 1531 rechte und 1472 linke Schilddrüsenlappen wurden operiert, dies entspricht 3003 „nerves at risk“.

Diagnose	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Struma nodosa	1860	50	2,7	4	0,2
Immunhyperthyreose	481	5	1,0	5	1,0
Malignom	179	14	7,8	2	1,1
autonomes Adenom	302	9	2,9	0	0,0
multifokale/ disseminierte Autonomie	181	3	1,6	1	0,5
Total	3003	81	2,7	12	0,4

Tab. 40: Rekurrensparesen bei Operationen ohne retrosternalen Anteil unterteilt nach Diagnosen und bezogen auf „nerves at risk“, präoperativ vorhandene Paresen sind abgezogen worden.

Präoperativ wurden 32 Rekurrensparesen gefunden, 17 bei der Diagnose Struma nodosa, 15 mit der Diagnose Malignom. Postoperativ waren 19 Paresen persistent, neun transient und vier konnten nicht mehr nachgewiesen werden.

3.5.11 Rekurrensparese bei Patienten über 70 Jahre

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	134	4	3,0	0	0,0
subtotale Resektion typisch	108	3	2,8	0	0,0
andere Operationen	21	1	4,8	0	0,0
Total	263	8	3,0	0	0,0

Tab. 41: Dauer der Rekurrensparese bei Erstoperationen von über 70jährigen bezogen auf die „nerves at risk“, präoperative Paresen sind abgezogen worden

Präoperativ waren neun Paresen aufgefallen, sechs davon blieben dauerhaft bestehen, drei waren transient.

3.5.12 Rekurrensparese bei Patienten unter 70 Jahre

Resektionsverfahren	N	transient		permanent	
		n	%	n	%
Hemithyreoidektomie	1413	58	4,1	7+1*	0,6
subtotale Resektion typisch	1456	26	1,8	7	0,5
andere Operationen	273	4	1,5	0	0,0
Total	3142	88	2,8	14	0,4

* lost of follow up

Tab. 42: Dauer der Rekurrensparese bei Erstoperationen von über 70jährigen bezogen auf die „nerves at risk“, präoperative Paresen sind abgezogen worden

Präoperativ waren 31 Paresen aufgefallen, 19 davon blieben dauerhaft bestehen, acht waren transient und 4 konnten nicht mehr nachgewiesen werden.

3.5.13 Rekurrensparese bei Ligatur der Arteria thyroidea inferior

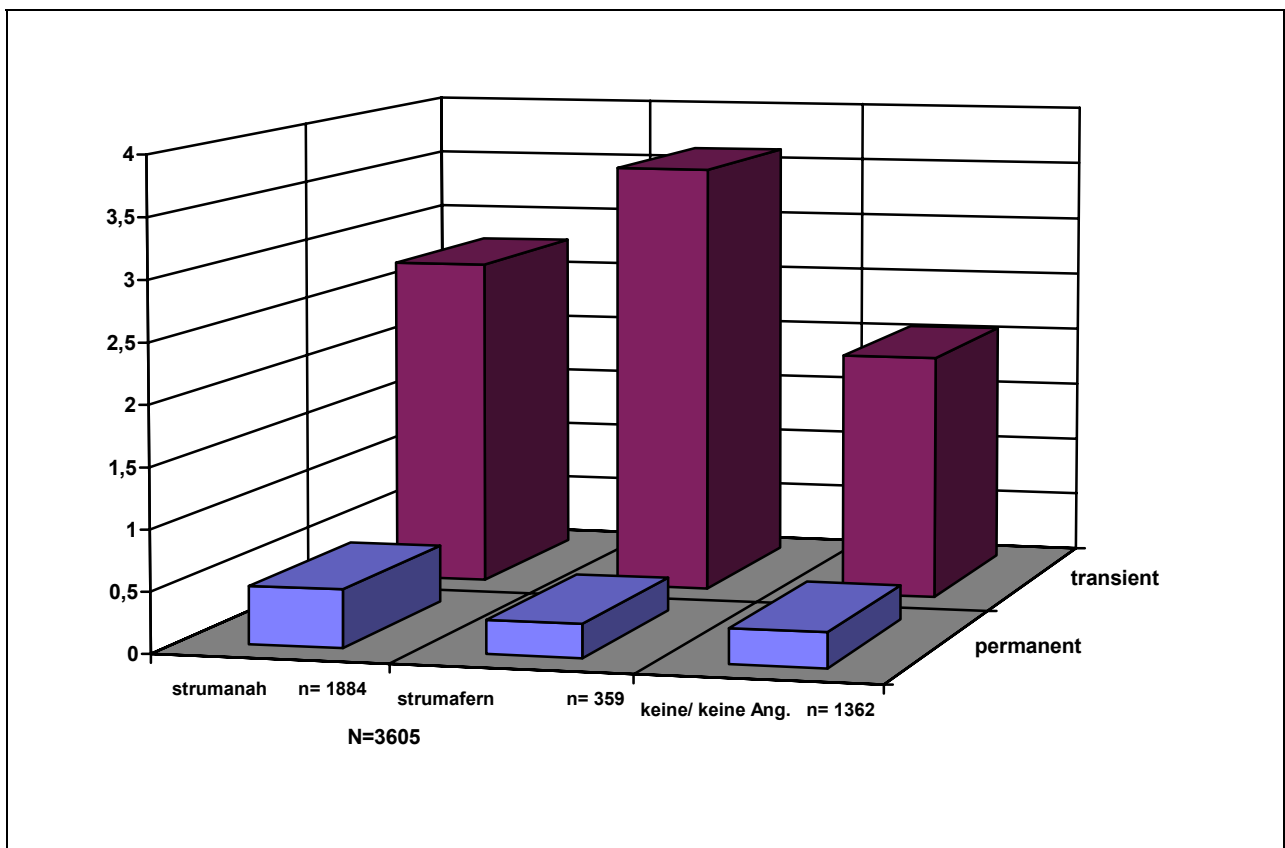


Abbildung XXIII: Rekurrensparese bei Ligatur der Arteria thyroidea inferior bezogen auf „nerves at risk“, präoperativ vorhandene Paresen sind abgezogen worden

3.6 Direkter Vergleich zwischen Hemithyreoidektomie und subtotaler Resektion

Um einen guten Überblick über die Rate an Paresen bei Hemithyreoidektomien und subtotalen Resektionen zu haben, werden hier nur Eingriffe untersucht, bei denen im Laufe einer Operation sowohl eine Hemithyreoidektomie, als auch eine subtotale Resektion durchgeführt wurden. Damit sind Störfaktoren wie unterschiedliche Operationsbedingungen und Operateur weniger relevant.

Diagnose	Hemithyreoidektomie		subtotale Resektion	
	trans.	perm.	trans.	perm.
Struma nodosa n=551	21 (3,4%)	3 (0,5%)	13 (2,2%)	1 (0,2%)
Immunhyperthyreose n=136	3 (2,2%)	1 (0,7%)	0 (0,0%)	1 (0,7%)
multifokale/ diss. Autonomie n=71	1 (1,4%)	0 (0,0%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)
Total N= 758	25 (3,35%)	4 (0,5%)	14 (1,8%)	3 (0,4%)

Tab. 43: Rekurrensparesen bei Hemithyreoidektomien mit kontralateralen subtotalen Resektionen, bezogen auf „nerves at risk“, nur Erstoperationen, präoperative Rekurrensparesen wurden abgezogen. $p > 0,05$ für das totale Ergebnis bei den permanenten Paresen, für die Diagnose Struma nodosa ist das Ergebnis signifikant, $p < 0,05$.

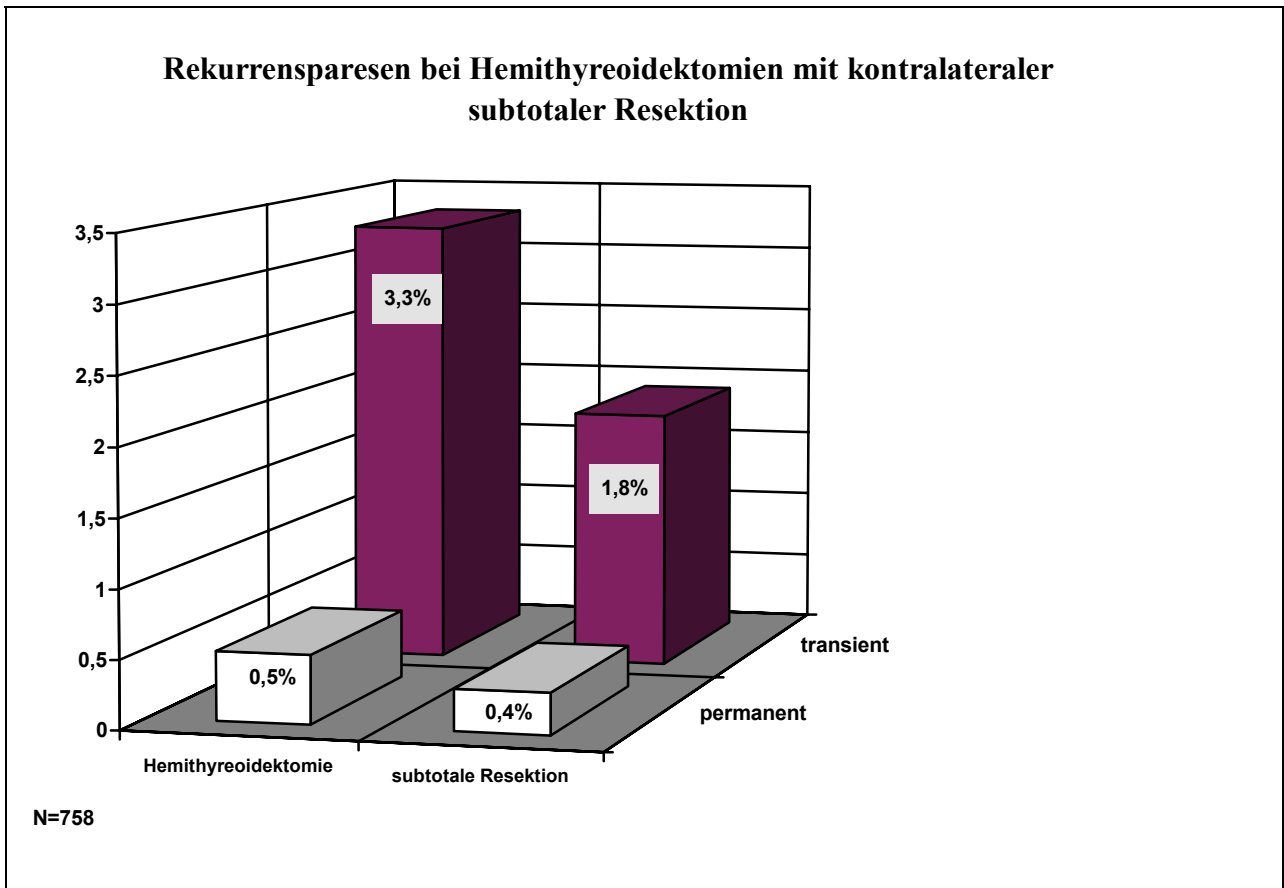


Abb. XXIV: Rekurrensparesen bei Hemithyreoidektomien im Vergleich mit subtotaler Resektion $p > 0,05$ für die permanenten Paresen

3.6.1 Direkter Vergleich von Hemithyreoidektomien mit kontralateraler subtotaler Resektion und subtotaler Resektion beidseits

Hier werden die beiden häufigsten Resektionsverfahren miteinander verglichen und ihre Auswirkungen auf die Rate an Rekurrensparesen aufgezeigt.

Diagnose	Hemithyreoidektomie/ kontralaterale subtotale Resektion n=687		subtotale Resektion beidseits n=279	
	trans.	perm.	trans.	perm.
Struma nodosa n=752	31 (5,6%)	4 (0,7%)	9 (4,4%)	2 (1,0%)
Immunhyperthyreose n=214	3 (2,2%)	2 (1,4%)	1(1,3%)	1 (1,3%)
Total N=964	34 (4,9%)	6 (0,9%)	10 (3,6%)	3 (1,0%)

Tab. 44: Direkter Vergleich der Rekurrensparesen nach Hemithyreoidektomie/ kontralaterale subtotale Resektion mit subtotaler Resektion beidseits, nur Erstoperationen, präoperative Paresen sind abgezogen worden. $p > 0,05$

3.7 Intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens

In unserem Patientenkollektiv wurde eine Rekurrensdarstellung angestrebt, berücksichtigt wurden in den folgenden Tabellen aber nur Erstoperationen, außerdem sind präoperativ eventuell vorhandene Paresen abgezogen worden. Bei 2609 (84,5%) Operationen wurde der Nerv dargestellt, bei 462 Operationen hingegen nicht, dies entspricht einer Rate nicht dargestellter Nerven von 15,5%. Zusätzlich wird die Abhängigkeit der Paresen zu der operativen Vorgehensweise untersucht.

Diagnosen perm.	Hemithyreoidektomie n=1357		subtotale Resektion n=1252		total N=2609	
	trans.	perm.	trans.	perm.	trans.	perm.
Struma nodosa n=1637	32 (4,0%)	3+1*(0,5%)	29 (3,3%)	2 (0,2%)	61 (3,7%)	6 (0,4%)
Immunhyperthyreose n=431	6 (3,3%)	2 (1,1%)	1 (0,4%)	1 (0,4%)	7 (1,6%)	3 (0,7%)
Malignom n=162	12 (7,8%)	2 (1,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	12 (7,4%)	2 (1,2%)
autonomes Adenom n=209	4 (3,1%)	0 (0,0%)	4 (5,0%)	0 (0,0%)	8 (3,8%)	0 (0,0%)
Multifokale/diss. Autonomie n=170	1 (1,1%)	0 (0,0%)	1 (1,3%)	1 (1,3%)	2 (1,2%)	1 (0,6%)
total N=2609	55 (4,0%)	7+1*(0,6%)	35 (2,8%)	4 (0,3%)	80 (3,0%)	12 (0,5%)

* lost of follow up

Tab. 45: Rekurrensparese bei intraoperativer Darstellung des Nerven bezogen auf das Operationsverfahren und die Diagnose („nerves at risk“)

Diagnosen	Hemithyreoid- ektomie n=87		subtotale Resektion n=280		partielle Resektion n=95		total N=462	
	tr.	per.	tr.	per.	tr.	per.	tr.	per.
Struma nodosa n=321	6(9,5%)	0(0,0%)	1(0,5%)	1(0,5%)	1(1,5%)	0(0,0%)	8(2,5%)	1(0,3%)
Immunhyperthyreose n=52	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	2(4,6%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	2(3,8%)
Malignom n=9	1(20,0%)	0(0,0%)	1(50,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	1(11,1%)	1(11,1%)
autonomes Adenom n=44	1(20,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	1(4,7%)	0(0,0%)	2(4,5%)	0(0,0%)
multifokale/ diss. Autonomie n=36	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
total N=462	8(9,2%)	0(0,0%)	2(0,7%)	3(1,1%)	2(2,1%)	0(0,0%)	11(2,4%)	4(0,9%)

Tab. 46: Rekurrensparese bei Nichtdarstellung des Nervus laryngeus rekurrens. Auswertung nach „nerves at risk“.

Andere Resektionsverfahren sind nicht aufgeführt, weil dort keine Parese auftrat.

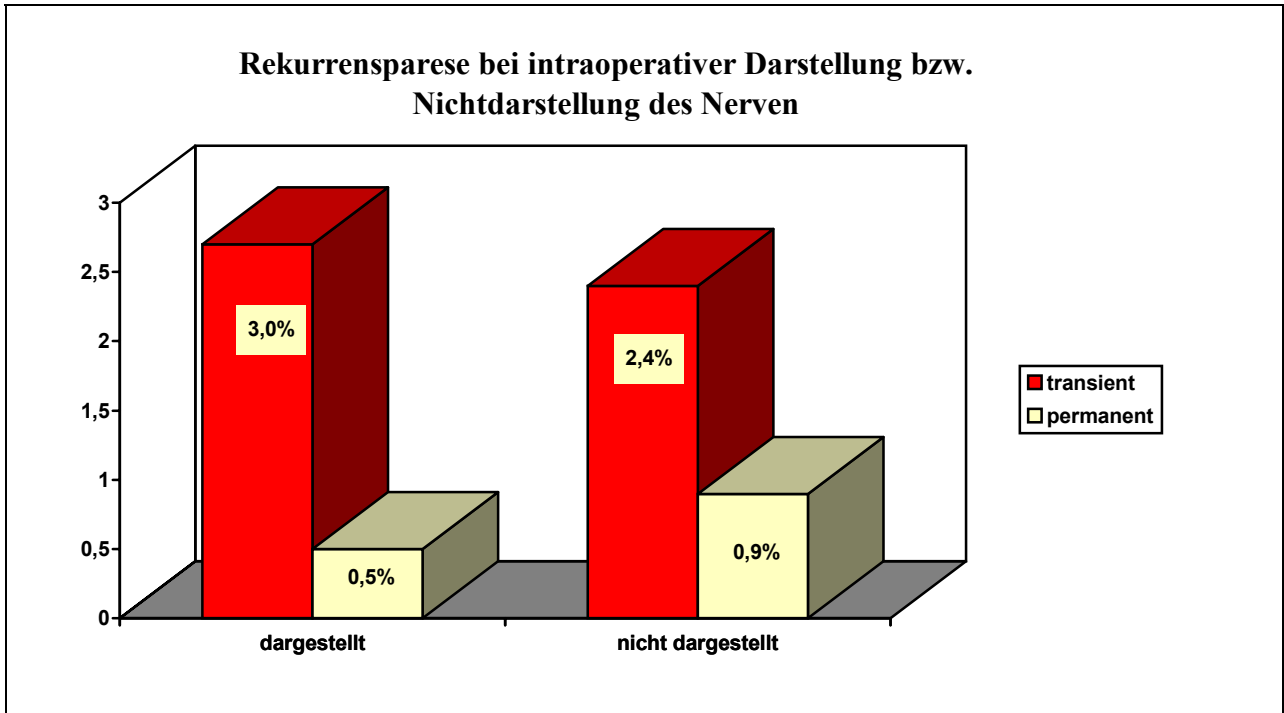


Abb. XXIII: Rekurrensparese bei intraoperativer Darstellung/ Nichtdarstellung des Nerven, bezogen auf „nerves at risk“, $p < 0,05$ bei den permanenten Paresen

4 Diskussion

Die untersuchten Patientendaten aus den Jahren 1985 bis 1996 lassen eine relativ differenzierte Aussage im Hinblick auf Komplikationen und deren Abhängigkeit von der Art des gewählten Operationsverfahrens, sowie der gestellten Diagnose zu. Grundsätzlich bewegen sich die hier ermittelten Ergebnisse im Rahmen anderer, vergleichbarer Studien [8,11, 18, 37]. Es bestanden jedoch bezüglich einiger Aspekte unterschiedliche Ausgangskriterien. In unserem Fall war der Grenzwert für die Serumwerte des Kalziums verhältnismäßig hoch angesetzt (2,1 mmol/l), andere Autoren hingegen nahmen nur Patienten mit klinischer Symptomatik einer Hypokalzämie in ihre Beurteilung auf, bzw. legten einen Grenzwert von 1,9 mmol/l fest. Auch der Zeitrahmen, der zur Festlegung einer permanenten Störung dient, reicht in der Literatur von 14 Tagen bis zu 6 Monaten, in unserem Fall waren es 6 Wochen. Ähnlich verhält es sich mit der Beurteilung der Rekurrensparese, die permanente Parese ist keinesfalls gleichbedeutend mit dem persistierenden Verlust der Stimmbandfunktion. Letztlich beweisend für den endgültigen Befund ist eine postoperative Laryngoskopie, die bei bestehender Parese eventuell sogar mehrmals wiederholt werden muß. Entscheidend für den Patienten ist hingegen sein persönliches Wohlbefinden. Pimpl [57] stellt fest, daß ein hoher Prozentsatz (83%) trotz einer bestehenden Rekurrensparese mit der Stimmqualität sehr zufrieden ist. Die Zeitspanne, die über eine permanente oder transiente Parese entscheidet, variiert zwischen 3 Monaten [57] und einem Jahr. Allerdings wird auch von Spontanremissionen nach einem bzw. eineinhalb Jahren berichtet [70]. Leider ist in einigen Studien keine Unterscheidung zwischen Erstoperationen und Rezidiveingriffen oder permanenten und transienten Rekurrensparesen getroffen worden, so daß ein einheitlicher Vergleich mit anderen Studien nicht möglich ist.

4.1 Epidemiologie

Die Aufteilung der Diagnosen entspricht in etwa den Werten anderer Autoren, die Struma nodosa steht erwartungsgemäß an erster Stelle mit 64,1% [4, 76, 80]. In unserem Patientengut fanden sich 6,3 % Malignome, die Angaben in der Literatur schwanken zwischen 0,5% und 18% [7, 29, 50]. Dies läßt sich durch Zuweisungspraktiken in bestimmte Kliniken, aber auch durch Standortfaktoren erklären. Die unterschiedliche Anzahl der Operationen in den einzelnen Jahren läßt sich ebenso auf diese Umstände zurückführen.

Das Geschlechtsverhältnis betrug in unserem Patientengut 4,2:1 zugunsten der Frauen. Es ist unbestritten, daß die Mehrzahl der Schilddrüsenerkrankungen auf Frauen entfallen, die Variationsbreite in der Literatur liegt hier bei 4:1[pimpl] bis zu 9:1 [3]. Bei Patienten mit einer Immunhyperthyreose findet sich ein

Verhältnis von 5:1 zugunsten der Frauen, bei den Malignomen hingegen ist das Verhältnis lediglich 2,5:1. Diese Werte bestätigt auch Pfannenstiel [57].

Die durchschnittliche postoperative Hospitalisationsdauer betrug in unserem Kollektiv 5,8 Tage, Rezidivoperationen eingeschlossen, dies entspricht im Vergleich mit anderen Studien einem eher niedrigen Wert [22, 78, 82].

4.2 Komplikationen

In unserem Patientenkollektiv gab es keinen Todesfall, der direkt auf den Einfluß der Operation zurückzuführen wäre. Die Letalität schwankt in verschiedenen Publikationen zwischen 0% und 1% [21, 22, 43, 45].

Die Rate an Revisionen wegen Nachblutungen lag im Gesamtkollektiv bei 1,6%. Leicht erhöhte Werte fanden sich bei Rezidiveingriffen mit 2,4% und bei Operationen mit retrosternalem Anteil mit 3,4%. Bei letzteren sollte durchaus auch an eine Thorakotomie gedacht werden, denn ektop angelegte und im hinteren Mediastinum gelegene Strumen werden zum Großteil durch intrathorakale Gefäße versorgt [29]. Bei Strumen, die sekundär in das Mediastinum eingewachsen sind, sollte die Entscheidung über eine Thorakotomie intraoperativ getroffen werden. Ein erhöhtes Risiko für Nachblutungen bei Malignomen oder Immunhyperthyreosen war in unserem Patientengut nicht zu finden. Männliche Patienten erlitten in 3,1% der Fälle eine revisionsbedürftige Nachblutung, Frauen hingegen nur in 1,2%. Diesen Unterschied bestätigen auch die Untersuchungen von Stertmann und Geissler [25, 76]. Grundsätzlich liegen die Werte unseres Kollektivs an der oberen Grenze im Vergleich mit anderen Studien [22, 41, 76].

Die Rate an Wundinfekten beträgt im Gesamtkollektiv 0,7%, hier fand sich eine leichte Erhöhung bei den Immunhyperthyreosen mit 1,2%, bei den Malignomen mit 2,9% und bei den Operationen mit retrosternalem Anteil mit 2,1%. In der Literatur finden sich Werte von 0,2% bis 1,4%, allerdings für Gesamtkollektive [64,76].

Die Größe der operierten Schilddrüse hat einen Einfluß auf die Rate an Nachblutungen. In unserem Krankengut haben Patienten mit einer Schilddrüsengröße WHO III ein dreifach so großes Risiko eine Nachblutung zu entwickeln als Patienten mit WHO II.

4.3 Operationsverfahren

Das häufigste beidseitige Resektionsverfahren in unserem Kollektiv war die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion, gefolgt von der beidseitigen subtotalen Resektion, letztlich die totale Thyreoidektomie. Grundsätzlich wird darüber diskutiert, welches Operationsverfahren die niedrigste Rezidivrate mit der niedrigsten Komplikationsrate vereinigt. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf die Parese des Nervus laryngeus rekurrens gelegt, der bei der radikaleren Operationsmethode mehr gefährdet ist. Bei der subtotalen Resektion ist die Gefahr eines Rezidivs gegeben, weil ein Schilddrüsenrest belassen wird. Grundsätzlich sollte das belassene Schilddrüsengewebe sorgfältig untersucht und palpiert werden, um inhomogenes Gewebe vollständig zu entfernen, denn dieses zeigt die höchste Proliferationstendenz. Auch die präoperativen Befunde einer Sonographie und eines Szintigramms sollten in die Überlegungen zur Festlegung des Resektionsausmaßes eingehen [27, 57].

Bei den Thyreoidektomien war die Rate an Komplikationen im Vergleich zu der subtotalen Resektion beidseits deutlich erhöht, besonders auffällig war die doppelt so hohe Inzidenz an transienten und permanenten Rekurrensparesen bei den Thyreoidektomien. Die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion hingegen weist sogar eine etwas niedrigere Rate an permanenten Paresen auf als die beidseitige subtotale Resektion. Auch bei den permanenten Hypokalzämien bietet nach unseren Ergebnissen die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion einen Vorteil gegenüber den anderen Operationsweisen, sowohl bei der Struma nodosa, als auch bei den Immunhyperthyreosen, bei den multifokalen/ disseminierten Autonomien hingegen scheinen sowohl die Thyreoidektomie, als auch die beidseitige subtotale Resektion vorteilhafter zu sein. In anderen Studien variieren die Werte zwischen gleicher Inzidenz und fünffach höherem Risiko für die Thyreoidektomien [8,21].

Betrachtet man jedoch die einzelnen Seiten getrennt, so gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen Hemithyreoidektomie und subtotaler Resektion im Bezug auf permanente Rekurrensparesen.

Um möglichst gleiche intraoperative Voraussetzungen zu haben, wurden in unserem Kollektiv die Hemithyreoidektomien mit kontralateraler subtotaler Resektion gesondert betrachtet und die unterschiedlichen Verfahren pro Seite verglichen und die Rekurrensparesen untersucht. Es fand sich mit 3,8% (0,5% permanente) eine höhere Rate an Paresen bei den Hemithyreoidektomien. Die subtotale Resektion wies lediglich eine Rate von 2,2% (0,4% permanente) auf. Die Tendenz dieser Ergebnisse bestätigen auch Friedman und Wagner [23, 81]. Diese Ergebnisse sind jedoch nicht statistisch signifikant.

Sicherlich hat die Erfahrung des Chirurgen einen großen Einfluß auf die Rate an postoperativen Komplikationen [30], in unserem Fall ist aber keine Aussage über die Erfahrung des Operateurs möglich, da die Operationen von einer großen Anzahl von unterschiedlichen Operateuren gemacht wurden und die Operationen sich über einen sehr langen Untersuchungszeitraum erstrecken.

Besonderes Augenmerk liegt auf dem operativen Vorgehen bei den malignen Schilddrüsenerkrankungen. In unserem Kollektiv wurde bei Erstoperationen im Bezug auf operierte Seiten in 92% der Fälle hemithyreoidektomiert. In der Diskussion steht das Vorgehen bei differenzierten follikulären oder papillären Karzinomen, die mehr als 80% der Schilddrüsenmalignome ausmachen. Bei solitärem, papillärem Karzinom mit einem größten Durchmesser von 1 cm oder weniger und fehlendem Hinweis auf Lymphknotenmetastasen ist die Hemithyreoidektomie onkologisch adäquat. Bei nach beidseitiger subtotaler Schilddrüsenresektion zufällig gefundenem solitärem papillärem Karzinom bis 1 cm ist eine Nachoperation nicht erforderlich, insofern der Tumor im Gesunden reseziert ist und keine Hinweise auf Lymphknotenmetastasen bestehen [23]. Dralle [16] erscheint eine Thyreoidektomie in jedem Fall gerechtfertigt, wenn ein Malignom oder malignomverdächtige Strukturen vorliegen.

4.4 Einfluß der Diagnose

Je nach Art der Diagnose lassen sich Unterschiede in der Art der Komplikationen, aber auch in der Art des operativen Vorgehens erkennen. Die Rate der Komplikationen der Struma nodosa entsprechen in etwa der des Gesamtkollektivs. Die Rate an Hypokalzämien steigt hingegen bei den Immunhyperthyreosen und bei Malignomen deutlich an, bei den multifokalen/ disseminierten Autonomien ist die Rate an permanenten Hypokalzämien deutlich erhöht, die Gesamtrate an Hypokalzämien jedoch eher gering. Ähnliches gilt für die Rate an Rekurrensparesen, auch hier ist die Inzidenz bei den Immunhyperthyreosen und den Malignomen im Vergleich zum Gesamtkollektiv deutlich erhöht. Wobei bei den Malignomen jedoch auch die Forderung nach genügender Radikalität angeführt werden muß, die unter Umständen eine Mitresektion des Nerven erfordert. In unserem Kollektiv war dies in einem Fall der 3 permanenten Paresen nach Malignomoperation erforderlich.

Unsere Werte liegen im Bezug auf die Hypokalzämien an der oberen Grenze im Vergleich mit in der Literatur gefundenen Angaben [32, 42, 53, 59], dies liegt aber zum Großteil an unserer Definition einer Hypokalzämie. Die meisten Autoren definieren eine Hypokalzämie rein nach den klinischen Symptomen und nicht nach den Serumkalziumwerten.

Die Raten an Rekurrensparesen liegen hingegen am unteren Rand der in der Literatur angegebenen Werte [19, 27, 35, 45, 53, 58].

4.5 Rekurrensparese

Grundsätzlich ist die Rekurrensparese eine der häufigsten Komplikationen in der Schilddrüsenchirurgie und immer wieder Gegenstand vieler statistischer Analysen. Die Verletzung des Nerven ist abhängig von der Art und Größe der operierten Schilddrüse, der Operationstechnik, von der intraoperativen Darstellung bzw. Nichtdarstellung des Nerven und dem Ausbildungsstand des Operateurs. Die Raten an Rekurrensparesen variieren zwischen 0,3% [48] und 8,1% [53]. Nicht in allen Fällen wird deutlich, ob es sich um permanente oder transiente Paresen handelt, ob der Nerv dargestellt wurde, welche Operationstechnik angewandt wurde und um welche Diagnose es sich handelte. Desweiteren besteht auch durch die Intubation eine Gefahr der Schädigung des Nerven, die immer in Betracht gezogen werden sollte [24].

Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Studie mit vergleichbaren Untersuchungen aus jüngster Zeit verglichen.

Autoren	Jahr	N	Rekurrensparesen		gesamt
			trans. %	perm. %	
Zornig [87]	1989	1312	3,6	3,2	6,8
Carditello [10]	1990	1298	0,1	0,5	0,6
Bay [4]	1990	6264*			3,1
Järhult [39]	1991	239	1,3	3,3	4,6
Hermann [35]	1991	12768*			3,2
Pimpl [58]	1992	163*	0,6	0,6	1,2
Harris [33]	1992	114	4,4	0,9	5,3
Wagner [81]	1994	1026	3,5	2,4	5,9
Goretzki [29]	1994	1405	2,8	0,9	3,7
Zoll [86]	1995	2111*	2,2	0,5	2,7
Eigene Ergebnisse	1998	1869	4,5	0,7	5,2
		3258*	2,8	0,5	3,3

* „nerves at risk“

Tab. 47: Literaturübersicht der Rekurrensparesen nach Schilddrüsenoperationen

Nur in den mit Stern gekennzeichneten Studien bezieht sich die Rate der Paresen auf die potentiell betroffenen Nerven. Die anderen Studien geben das Risiko eine Parese zu erleiden pro Patient an. Die Werte würden bei Betrachtung des Risikos pro operierte Seite etwas darunter liegen. Die von uns ermittelten Werte liegen eher im unteren Bereich, besonders bei Betrachtung der permanenten Rekurrensparesen.

4.6 Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens

Grundsätzlich wurde eine Darstellung des Nerven angestrebt. Dies gelang auch in 84,5% der Fälle, allerdings wurde bei schwierigen Operationsverhältnissen keine Darstellung erzwungen. Durch die Darstellung des Nerven soll eine makroskopisch sichtbare Durchtrennung vermieden werden, durch Drainagen, Wundödeme, Hämatome und nicht selektive Anwendung der Diathermie kann es dennoch zu einer Funktionsbeeinträchtigung des Nerven kommen [35, 44, 87]. In unserer Studie läßt sich zumindest im Bezug auf permanente Rekurrensparesen ein Vorteil der Darstellung des Nerven erkennen. In der Literatur herrscht nach wie vor keine einheitliche Meinung. Seit Kocher [47] 1907 feststellte, daß eine kontinuierliche Darstellung des Nerven nicht mit einem erhöhten Verletzungsrisiko einhergehen muß, belegen mehrere Studien diese Sichtweise [12, 30, 48,48, 63, 87]. In einer Literaturübersicht von Jatzko [38] aus dem Jahre 1994 wird belegt, daß bei konsequenter Darstellung des Nerven eine geringere Rate an Paresen zu erzielen ist. Nicht nur bei Hemithyreoidektomien, sondern auch bei subtotalen Resektionen erscheint eine Nervdarstellung vorteilhaft. In den Studien, die sich gegen eine Darstellung des Nerven aussprechen, ist die Rate an verletzten Nerven ebenso rückläufig, [37, 53, 64, 65] liegt jedoch immer noch höher als die Vergleichswerte bei Darstellung des Nerven. Grundsätzlich sollte bei der (fast) totalen Lappenresektion bzw. der Hemithyreoidektomie und der totalen Thyreoidektomie der Nerv dargestellt werden, die Nichtdarstellung des Nerven auf der operierten Seite sollte begründend dokumentiert werden [34].

4.7 Hypokalzämie

Die Rate an Hypokalzämien liegt in unserem Patientengut deutlich über den Zahlen anderer Studien. Dies liegt insbesondere an den unterschiedlichen Definitionen einer Hypokalzämie. Normalwerte, Dauer und Symptome einer Hypokalzämie sind meist nur mangelhaft dokumentiert worden. Insbesondere die transienten Hypokalzämien lassen sich aufgrund unterschiedlicher Definitionen nicht miteinander vergleichen. Die Werte schwanken somit auch zwischen 0,3% und 33% [2, 10, 72]. Die Patienten mit erniedrigtem Serumkalziumwert zeigen bei weitem nicht alle Symptome einer Hypokalzämie. Desweiteren wird auch bei anderen Operationen im Halsbereich eine Erniedrigung des Serumkalziumwertes gefunden, die gewisse Parallelen zu denen bei Schilddrüsenoperationen zeigt. Dies weist auf einen multifaktoriellen Entstehungsweg der Hypokalzämien hin [1, 13]. Allerdings sind direkte Verletzungen der Epithelkörperchen bzw. die Unterbindung der Blutzufuhr und die daraus resultierende Infarzierung wohl die Hauptursachen. Hierbei spielt die Ligatur der Arteria thyroidea inferior eine entscheidende Rolle, da die Versorgung der Nebenschilddrüsen hauptsächlich aus dieser erfolgt. Deshalb wird eine möglichst schilddrüsennahe Ligatur der Arterie empfohlen, auf jeden Fall jedoch nach dem Abgang der die Nebenschilddrüsen versorgenden Arterien [41, 66]. Bei der schilddrüsennahen Ligatur der Arterie fanden sich in unserem Kollektiv weniger Hypokalzämien als bei der schilddrüsenfernen.

Die erhöhte Wahrscheinlichkeit für Patienten mit ehemals hyperthyreoter Stoffwechsellage eine Hypokalzämie zu entwickeln wird auf die vermehrte Einlagerung von Kalzium in die Knochen nach Beseitigung der Ursache zurückgeführt, das sogenannte „hungry bone-syndrome“ [13, 40,56].

Da die teilweise aber recht schwierige Lokalisierbarkeit der Nebenschilddrüsen natürlich die Voraussetzung für den optimalen Erhalt der Nebenschilddrüsen ist, sollte immer versucht werden die Epithelkörperchen darzustellen [57, 72]. Gelingt die Identifizierung der Nebenschilddrüsen, der Erhalt ist aber aus operationstechnischen Gründen nicht möglich, können Teile der Parathyroidea in den Musculus sternocleidomastoideus autotransplantiert werden. Mit diesem Verfahren gelingt mit erstaunlich guten Ergebnissen der Erhalt der Funktion der Nebenschilddrüsen [83, 84].

In unserem Fall entwickelte sich bei 26 Autotransplantationen keine permanente Störung. Außerdem zeigen die Operationen, bei denen die Identifizierung der Epithelkörperchen gelang eine deutlich geringere Rate an Hypokalzämien als Operationen ohne Darstellung der Parathyroidea.

Autoren	N	Hypokalzämie			
		trans %	perm. %	gesamt %	
Carditello [10]	1990	1300	0,2	0,08	0,3
Frick [22]	1991	548	1,5	0,4	2,0
Demeester-M. [13]	1992	135	6,7	0	6,7
Goretzki [29]	1994	1405			0,4
Zoll [86]	1995	1240	16,1	0,8	16,9
Eigene Ergebnisse	1998	2021	18,0	0,9	18,9

Tab. 48: Literaturübersicht der Hypokalzämiewerte

4.8 Rezidiveingriff

Die in unserem Patientengut ermittelte Rate an Rezidiven liegt bei 6,2%. Grundsätzlich ist die Rezidivrate auf unter 10% gesunken. Das liegt zum einen an verfeinerten Techniken bei den Ersteingriffen, zum anderen an der verbesserten medikamentösen Rezidivprophylaxe [17]. Die höchste Neigung zu einem Rezidiv zeigte sich bei den Malignomen mit 16,4%, bei der Struma nodosa waren es 6,8%, bei den multifokalen/disseminierten Autonomien 5,1% und bei den Immunhyperthyreosen lediglich 2,1%. Laut Horch [37] finden sich in anderen Arbeiten Rezidivneigungen von 9,3%-50%. Durch konsequente medikamentöse Rezidivprophylaxe senkte Steiner allerdings die Rezidivquote auf 2% [73]. In unserem Fall fanden sich 4,8% Rekurrensparesen, von denen 1,6% persistierten, an der unteren Grenze im Vergleich mit Literaturwerten [37, 6169,71]. Auch die 0,8% an permanenten Hypokalzämien liegen deutlich unter Vergleichswerten [4, 61].

Autoren

		N	Hypokalzämie			Rekurrensparese		
			trans %	perm %	total %	trans %	perm %	total %
Goretzki [29]	1994	273			2,2	6,9	12,0	18,9
Reeve [61]	1988	408	7,3	2,9	10,2			1,5
Bay [4]	1988	165	1,8	2,4	4,2	6,6	10,3	16,9
Dralle [17]	1991	121			6,0			6,0
Zoll [86]	1995	109	20,0	0,0	20,0	3,2	0,0	3,2
eigene	1998	126	23,0	0,8	23,8	3,2	1,6	4,8

Ergebnisse

Tab. 49: Komplikationen nach Rezidiveingriffen: Literaturvergleich

4.9 Operationen mit retrosternalem Anteil

Unter den 11,7% mit retrosternalem Anteil ist der Anteil der Struma nodosa mit 80,1% deutlich erhöht. Die Quote der Immunhyperthyreosen und der autonomen Adenome hingegen deutlich erniedrigt. Die Gefahr einer Komplikation ist in jedem Falle erhöht, sowohl bei der Rate an Wundinfekten und Nachblutungen, als auch bei den Rekurrensparesen und den Hypokalzämien. Die Gefahr eine permanente Parese des Rekurrens zu erleiden ist etwa dreifach so hoch wie bei Erstoperationen ohne retrosternalen Anteil, bei den Hypokalzämien ist das Risiko einer permanenten Läsion etwa 1,5 fach erhöht. Nachblutungen sind etwa doppelt so häufig, die Rate an Wundinfekten etwa dreifach erhöht. Diese Ergebnisse lassen sich mit der größeren Wundfläche und dem unübersichtlicheren Operationsfeld erklären.

4.10 Patienten über 70 Jahre

Die Indikation zur Schilddrüsenoperation wird im hohen Alter mit großer Zurückhaltung gestellt. In unserem Falle wurden 166 Patienten operiert, die am Tag der Operation mindestens 71 Jahre waren, dies entspricht einer Quote von 8,2%. Der Anteil von Malignomoperationen ist mit 14,3% deutlich erhöht, Immunhyperthyreosen waren keine zu finden. Die Struma nodosa ist in etwa 66% der Operationen zu finden. Die Rate an postoperativen Komplikationen entspricht in etwa der Rate der unter 70 jährigen. Auch der postoperative stationäre Aufenthalt war nicht verlängert. Diese Werte werden auch in der Literatur bestätigt [85]. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß auch bei betagteren Patienten durchaus befriedigende Operationsergebnisse erzielt werden können und somit in Hinsicht auf gestiegene Lebenserwartung und verbesserte biologische Situation auch im hohen Alter die Indikation zur Schilddrüsenoperation durchaus erweitert werden kann.

5 Zusammenfassung

Anhand von 2019 Schilddrüsenoperationen, die in den Jahren 1985-1996 im Universitätsklinikum Charité, Standort Rudolf-Virchow-Klinikum in Berlin durchgeführt wurden, wird die Bedeutung der Operationstechnik und der Operationsindikation für die chirurgische Komplikationsrate untersucht. Insgesamt wurden 3471 Schilddrüsenlappen operiert. Anhand einer Nachuntersuchung und der direkten postoperativen Dokumentation ließen sich die postoperativen Komplikationen dokumentieren.

Die Rate an transienten Rekurrensparesen betrug 4,5%, bei 0,7 der Operierten fanden sich permanente Paresen. Bezogen auf die „nerves at risk“ fanden sich in 2,8% transiente und in 0,5% permanente Paresen.

Die Darstellung des Nervus laryngeus rekurrens erwies sich in dieser Untersuchung als signifikant komplikationsärmer im Bezug auf permanente Paresen. Hier waren bei der Darstellung des Nervens 0,5% permanente Läsionen aufgetreten, im Gegensatz zu 0,9% permanenter Läsionen ohne Darstellung des Nerven.

Der direkte Vergleich von Komplikationen der Hemithyreoidektomien und der kontralateralen subtotalen Resektion ergab keinen signifikanten Unterschied betreffs der Paresen. Die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion war im Vergleich zu der Thyreoidektomie oder der subtotalen Resektion beidseits die komplikationsärmste Operationsmöglichkeit.

Eine postoperative Erniedrigung des Serumkalziumspiegels wurde bei 18,9% der Patienten festgestellt, aber nur 0,9% waren persistent. Die schilddrüsennahe Ligatur der Arteria thyroidea inferior ergab eine niedrigere Rate an postoperativen Hypokalzämien, die jedoch statistisch nicht signifikant war. Da aber weder eine erhöhte Rate an Rekurrensparesen, noch eine vermehrte Rezidivneigung zu befürchten ist, scheint die schilddrüsennahe Ligatur vorteilhafter zu sein.

Unter 149 Rezidivoperationen fanden sich 126 „echte“ Rezidive, die Rate an permanenten Rekurrensparesen betrug hier 1,6%, bezogen auf „nerves at risk“. Die Rate an Hypokalzämien lag bei 23,8%, wovon 0,8% permanenter Natur waren.

Patienten über 70 Jahre haben sowohl perioperativ, als auch postoperativ kein erhöhtes Risiko eine Komplikation zu erleiden, so daß Operationen an der Schilddrüse durchaus auch im hohen Alter gerechtfertigt werden können.

6 Literaturnachweis

- 1 Atkins, P.: Hypocalcemia following thyroid surgery. *Br. J. Surg.* 74: 861-862, 1987
- 2 Attie JN, Khafif RA. Preservation of parathyroid glands during total thyroidectomy. *Am. J. Surg.* 1975; 130: 399-404
- 3 Barraclough, B.H. et al. : Postoperative complications of thyroidectomy. A comparison of two series at an interval of ten years. *Aust. N.Z. Surg.* 45: 21-29, 1975
- 4 Bay, V.: Struma mit Euthyreose, *Langenbecks Arch. Chir. Supp. II (Kongreßbericht)*, 935-939, 1990
- 5 Bay, V. et al.: Technik und Komplikationen bei Rezidiveingriffen an der Schilddrüse. *Wien. Klin. Wochenschr.* 100: 352-354, 1988
- 6 Becker, W.: Pioneers in Thyreoid Surgery, *Ann. Surg.* 185: 493-504, 1977
- 7 Blomstedt, B.: An operative goiter series. Composition and complications, particularly recurrent nerve paralysis. *Acta. Chir. Scandinav.* 117: 97-104 , 1959
- 8 Boeckl O., Pimpl W., Galvan G., Dralle H. Wahl R., Rothmund W., Röher H.-D., Largiader F.: Wann Lappenteilresektion, wann Hemithyreoidektomie bei der Operation des isolierten Schilddrüsenknotens? *Langenbecks Arch. Chir.* 375: 318-323
- 9 Bruns, P.: Die Entwicklung der modernen Behandlung des Kropfes, *Berl. klin. Wschr.* 33: 487- 491, 1896
- 10 Carditello, A.: Thyreopathies nodulaires, *J. Chir.(Paris)* 127, n 6-7: 330-333,1990
- 11 Crumley, R.: Repair of the recurrent laryngeal nerve. *Otolaryngol. Clin. North. Am.* 23: 553-563, 1990

- 12 Delbridge, L.: Total thyroidectomy: the technique of capsular dissection. Aust. N. Z. J. Surg. 92: 96-99, 1992
- 13 Demeester-Mirkin, N. et al.: Hypocalcemia after thyroidectomy. Arch. Surg. 127: 854-858, 1992
- 14 Desault, P. J.: Giraud, Jour. De Chir. de Paris, iii, 3, 1792
- 15 Dralle, H. Chirurgische Therapie. In: Köbberling C., et al. (Hrsg.) Struma. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio
- 16 Dralle, H.: Operationsindikationen und operative Verfahrenswahl bei Schilddrüsenerkrankungen. Internist 29: 570-576, 1988
- 17 Dralle, H., Pichlmayr, R.: Risikominderung bei Rezidiveingriffen wegen benigner Struma, Chirurg 62 169-175, 1991
- 18 Farrar W.: Complications of thyroidectomy, Surg. Clin. North. Am. 63: 1353-1361, 1983
- 19 Feifel, G. et al.: Diffuse Autonomie und autonome Adenome: Operation. Aus: Beyer, J. et al.: Diagnostische und chirurgische Aspekte bei endokrinen Erkrankungen. München, Sympomed: 287-292, 1993
- 20 Firbas W., Keminger K., (1989) Hals. In: Kremer K., et al (Hrsg.) Chirurgische Operationslehre, Hals und Gefäße. Thieme, Stuttgart, New York
- 21 Foster, R.-S.: Morbidity and mortality after thyroidectomy. Surg. Gynecol. Obstet. 146: 423-429, 1978
- 22 Frick, Th., Largader, F.: Perioperative Komplikationen von Schilddrüseneingriffen. Langenbecks Arch. Chir. 376: 291-294, 1991

- 23 Friedman, M., Pacella, L.-B.: Total Versus Subtotal Thyroidectomy, Arguments, Approaches, and Recommendations. *Otolaryng. Clin. North Am.* 23: 413-427, 1990
- 24 Gabriel, P., Chilla, R.: Dysphonie nach Strumektomie. *Chirurg* 49: 567-571, 1978
- 25 Geissler, F.-M.: Komplikationen der Schilddrüsenoperation unter besonderer Berücksichtigung des Nervus rekurrens. Diss., Berlin 1984
- 26 Gemenjäger, E.: Das Resektionsausmaß bei Hyperthyreose. *Dtsch. Med. Wschr.* 112: 479-482, 1987
- 27 Gemenjäger, E.: Die chirurgische Behandlung der autonomen Knotenstruma. *Schweiz. Med. Wschr.* 122: 687-692, 1992
- 28 Gemenjäger, E.: Zur Strumachirurgie von Kocher bis heute, *Schweiz. Med. Wschr.* 123: 207- 213, 1993
- 29 Goretzki, P.E., Witte, J., Röher, H.-D.: Chirurgie der gutartigen Struma, *Klinikarzt* 6/23, 1994
- 30 Gough, I.R.: Total thyroidectomy: Indications, technique and training. *Aust. N. Z. J. Surg.* 62: 87-89, 1992
- 31 Halsted, W. S., Evans, H.E.: The parathyroid glandules. Their blood supply and their preservation in operation upon the thyroid gland. *Ann. Surg.* 46: 489-506, 1907
- 32 Harness, J. K.: Total Thyroidectomy: Complications and technique. *World J. Surg.* 10, No. 5: 781-786, 1986
- 33 Harris, S. C.: Thyroid and parathyroid surgical complications. *Am. J. Surg.* 163: 476-478, 1992
- 34 Hartel, W., Dralle, H. et al.: Leitlinien zur Therapie der benignen Struma. Beilage zu den Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Heft 3/1998

- 35 Hermann, M. et al.: Risikofaktoren der Rekurrensparese. Chirurg 62: 182-188, 1991
- 36 Hermus, R. et al.: Treatment of benign nodular thyroid disease. The New England Journal of Medicine, May 14, 1998, 1438-1447
- 37 Horch, R. et al.: Zur Häufigkeit der Rekurrensparese nach Schilddrüsenoperationen, Zent. Bl. Chir. 114: 577-582, 1989
- 38 Jatzko, G. R. et al.: Recurrent nerve palsy after thyroid operations- Principal nerve identification and a literature review. Surgery 115: 139-144, 1994
- 39 Järhult, J. et al.: Routine examination of the vocal cords before and after thyroid and parathyroid surgery. Br. J. Surg. 78: 1116-1117, 1991
- 40 Jones, R.M., Davidson, C.M.: Thyrotoxicosis and the hungry bone syndrome: a cause of postoperative tetany. J. R. Coll. Surg. Edinb. 32: 24-28, 1987
- 41 Kaplan, E.-L.: Thyroid and Parathyroid, Principles of surgery, 6th Edition, 1994
- 42 Katz, A.D. et al.: Total Thyroidectomy: The Indications and Results of 630 Cases. Am. J. Surg. 136: 450-454, 1993
- 43 Keminger, K.: Todesfälle in der Strumachirurgie. Zent.bl. Chir. 106: 913-932, 1981
- 44 Keminger, K.: Komplikationen in der Strumachirurgie. Ein Erfahrungsbericht. Chir. Praxis 34: 19-28
- 45 Khadra, M. et al.: total thyroidectomy: Its role in the management of thyroid disease. Aust. N. Z. J. Surg. 62: 91-95, 1992
- 46 Klempa, I.: Kommentar zu: Einfluß einer Strumaresektionstechnik auf die Läsionsrate des N. laryngeus rekurrens. Chirurg 58: 259, 1987
- 47 Kocher, Th.: Chirurgische Operationslehre, 5. Auflage, Fischer, Jena 1907

- 48 Lahey, F.H. (1938) Routine Dissection and demonstration of recurrent laryngeal nerve in subtotal thyroidectomy. *Surg. Gynecol. Obstet.* 66: 775
- 49 Lennquist, S.: The thyroid nodule: Diagnosis and surgical treatment. *Surgical clinics of North America*, Vol.67, No.2, April 1987
- 50 Lessen van, H. et al.: Klinik und Morphologie der Struma maligna, *Bruns' Beitr. Klin. Chir.* 217: 108, 1969
- 51 Liu, Goldie: Total thyroidectomy for benign thyroid disease. *Surgery*, Volume 123, Number 1, 2-7, 1998
- 52 Makiuchi, M. et al.: An evaluation of some prognostic factors in the surgical treatment for thyrotoxicosis. *Surg. Gyn. Obst.* 152:639, 1981
- 53 Martensson, H. et al.: Recurrent laryngeal nerve palsy in thyroid gland surgery related to operations and nerves at risk. *Arch. Surg.* 120: 475-477, 1985
- 54 McHenry, C. et al.: Improving postoperative recurrent rates for carcinoma of the thyroid gland. *Surg. Gynecol. Obstet.* 169: 429-434, 1989
- 55 Meng, W.: *Schilddrüsenerkrankungen*, Fischer Verlag, 1974
- 56 Michie, W. et al.: Mechanisms of hypocalcemia after thyroidectomy for thyrotoxicosis. *Lancet* 1: 508-514, 1971
- 57 Pimpl, W. et al.: Verlaufsbeobachtung von Rekurrensparesen nach Schilddrüsenoperationen, *Chirurg* 53: 505-507, 1982
- 58 Pimpl, W. et al.: Zur Technik der Rekurrensdarstellung im Rahmen von Eingriffen an der Schilddrüse, *Wien. Klin. Wochenschr.* 104/15: 439-442, 1992
- 59 Pfannenstiel, P.: *Schilddrüsenerkrankungen- Diagnose und Therapie*, 2. Auflage, Berliner Med. Verl.-Anst., 1991

- 60 Pohl, P., Günther, B., aus Heberer, H. et al.: Chirurgie, Kapitel Endokrinologie, Springer, Berlin Heidelberg New York, 6. Auflage, 1993
- 61 Reeve, T., S. et al.: Secondary Thyroidectomy: A twenty-year experience. World J. Surg. 12: 449-453, 1988
- 62 Reyes HM, Wright JK, Rosenfield JL.: Prevention of hypocalcemia in children due to parathyroid infarction after thyroidectomy. Surg. Gyn. Obst. 148: 76-78, 1979
- 63 Ridell, V.: Thyroidectomy: prevention of bilateral recurrent nerve palsy. Br. J. Surg. 57: 1-4, 1970
- 64 Rieger, R. et al.: Der Einfluß einer modifizierten Strumaresektionstechnik auf die Rate von Läsionen des Nervus laryngeus rekurrens. Chirurg 58: 255-260, 1987
- 65 Rieger, R. Et al.: Kann die Rate der Rekurrensparesen durch eine modifizierte Operationstechnik in der Strumachirurgie gesenkt werden? Zentralbl. Chir. 114: 590-592, 1989
- 66 Röher, H.-D.: Schilddrüse, aus: Endokrine Chirurgie. Hrsg.: H.-D. Röher, Thieme, Stuttgart New York, 1987
- 67 Rothmund, M.: Kommentar zu: Einfluß einer Strumaresektionstechnik auf die Läsionsrate des N. laryngeus rekurrens. Chirurg 58:259-260, 1987
- 68 Russell, R.C.G.: Thyroidectomy. Br. J. Hosp. Med. 35 (5): 327-330, May 1986
- 69 Sailer, R., Hockauf, H.: Die postoperative Rekurrenparese und ihr Verlauf. Zbl. Chir. 105: 102-108: 1980
- 70 Scanlon, E.-F. et al.: The morbidity of total thyroidectomy. Arch. Surg. 116: 568-571, 1981

- 71 Schacht, U., Kremer, K., Gross, M., Vermold, W.: Die Häufigkeit der latenten und manifesten Rekurrensparese nach Schilddrüsenoperationen. Zbl. Chir. 97: 1578-1583, 1972
- 72 Shaha, A. R. et al.: Parathyroid autotransplantation during thyroid surgery. J. Surg. Oncol. 46: 21-24, 1991
- 73 Steiner, H.: Chirurgie der Rezidivstruma. In: Internationales Schilddrüsensymposium: Die Therapie der Schilddrüsenerkrankungen, Salzburg. Sanabo GmbH Wien, 1977
- 74 Steiner, H.: Die historische Entwicklung der Kropfchirurgie. Hippokrates, Heft 20, 1962
- 75 Steinert, M. et al.: Indikation und operative Therapie von Schilddrüsenerkrankungen- Analyse von 725 operierten Patienten. Zentralbl. Chir. 123, 30-33, 1998
- 76 Stertmann, A. : Retrospektive Ergebnisse der Schilddrüsenoperationen in den Jahren 1970 bis 1980, Krankenhausarzt 55: 169-172, 1982
- 77 Tschantz, P.: Prävention der Rekurrensparese und der Nebenschilddrüsenläsion bei Thyreoidektomie. Fortsch. Med. 96: 2286-2288, 1978
- 78 Ungeheuer, E.: Schilddrüsenerkrankungen, DIA-GM 8, 1981
- 79 Vellar, I. D. A.: Thomas Peel Dunhill. The forgotten man of thyroid surgery. Med. Hist. 18: 22- 50, 1974
- 80 Wahl, R. : Chirurgische Gesichtspunkte bei Struma mit Euthyreose, Krankenhausarzt 60: 320-326, 1987
- 81 Wagner, F.: Recurrent laryngeal nerve pulsly after thyroid gland surgery. Br. J. Surg. 5 81: 226-228, 1994
- 82 Wehrli, H.: Beitrag zur Schilddrüse, Diss. Zürich 1983

- 83 Wells, S. A. Jr. et al.: The transplanted parathyroid gland: Evaluation of cryopreservation and other environmental factors which affect its function. *Surgery* 49: 49-55, 1974
- 84 Wingert, D., et al.: Post-Thyroidectomy Hypocalcemia, incidence and risk factors, *Am. Jour. Surg.* 152: 606-609, 1986
- 85 Zimmermann, G. et al.: Schilddrüsenoperationen im hohen Alter. XIII. Arbeitstagung der chirurgischen Arbeitsgemeinschaft für Endokrinologie, 9. und 10. September 1984, Frankfurt a. Main
- 86 Zoll, E.: Die postoperativen Komplikationen der Schilddrüsenchirurgie am UKRV in den Jahren 1985-1991. Diss, Berlin, 1995
- 87 Zornig, C. et al.: Darstellung des Nervus laryngeus recurrens bei Schilddrüsenoperationen, Standortbestimmung. *Chirurg* 60: 44-48, 1989

7 Lebenslauf

Robert Wentrup

*16.02.1971 in Darmstadt

Familienstand: ledig

Schulbildung

1977- 1981	Grundschule Holzbüttgen
1981- 1983	Gymnasium Büttgen/ Vorst
1983- 1990	Ludwig-Georgs- Gymnasium in Darmstadt
06/1990	Abschluß: Abitur

10/1990-12/1991	Zivildienst
-----------------	-------------

Studium

SS 1992- WS 1994	Studium der Humanmedizin an der Freien Universität in Berlin
------------------	---

seit SS 1995	Studium der Humanmedizin an der Humboldt Universität zu Berlin
--------------	---

03/1994	Ärztliche Vorprüfung
03/1995	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
08/1997	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
11/1998	Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

8 Eigenständigkeitserklärung

Ich, Robert Wentrup, versichere hiermit an Eides Statt, daß diese Dissertation von mir selbst und ohne die Hilfe Dritter verfaßt wurde, auch in Teilen keine Kopie anderer Arbeiten darstellt und die benutzten Hilfsmittel sowie die Literatur vollständig angegeben sind.

9 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt
Herrn Prof. Dr. P. Neuhaus für die freundliche Überlassung des Themas und die interessierte und wertvolle Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

Ebenfalls ganz herzlich möchte ich mich bei
Herrn PD Dr. T. Steinmüller für die gute Betreuung und die hilfreichen Ratschläge sowie die kritischen Hinweise bedanken.