

Aus der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
der Universität zu Köln
Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. J. P. Klußmann

Einfluss des Umfanges einer Parotidektomie bei gutartigen Tumoren auf die direkten postoperativen und die Langzeit-Komplikationen

Inaugural–Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Carina Pick
aus Mechernich

promoviert am 21. Juni 2022

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

2022

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachterin: Professorin Dr. med. M. V. Grosheva

2. Gutachter: Universitätsprofessor Dr. med. Dr. med. dent. J. E. E. Zöller

Erklärung:

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützung durch Frau Prof. Dr. med. Maria Grosheva erhalten.

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Im Rahmen dieser Dissertation zugrunde liegenden Studie betreute ich den Probandeneinschluss sowie die Nachuntersuchungen an der HNO-Uniklinik Köln zusammen mit Frau Prof. Dr. med. Maria Grosheva. Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit der HNO- Uniklinik Jena und HNO-Uniklinik Gießen durchgeführt, wo uns die jeweiligen lokalen Studienteams unterstützten.

Die Medizinstudenten Chrysia Fasouliotou und Michail Fasouliotou bewerteten verblindet zur Operation das postoperative kosmetische Ergebnis anhand der erfolgten Fotodokumentation.

Die Datensammlung sowie anschließende Datenanalyse mittels SPSS führte ich mit Unterstützung von Frau Prof. Dr. med. Maria Grosheva durch.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132 / 2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 14.05.2021

Unterschrift:

Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gebührt Frau Prof. Dr. med. Maria Grosheva, stellvertretende Klinikdirektorin der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie der Universitätsklinik Köln, für die Vergabe des Themas und die hervorragende Betreuung. Ihre überaus engagierte Hilfe und die kontinuierliche langjährige Förderung sind für mich sehr wertvoll. Die klinische und wissenschaftliche Zusammenarbeit mit ihr schätze ich in hohem Maße.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Chrysia und Michail Fasouliotou für die tatkräftige Unterstützung in der Auswertung des kosmetischen Ergebnisses.

Von Herzen möchte ich mich bei meiner Familie und meinem Freund bedanken, die mich jederzeit unterstützt haben und immer für mich da sind.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	7
1 Zusammenfassung	8
2 Einleitung	10
2.1 Parotistumore: Epidemiologie, Inzidenz und Ätiologie.....	10
2.2 Anatomie.....	11
2.3 Geschichte der Parotidektomie.....	12
2.4 Diagnostik von Parotistumoren	14
2.4.1 Anamnese und klinische Untersuchung	14
2.4.2 Radiologische Diagnostik.....	14
2.4.3 Feinnadelaspirationszytologie	15
2.4.4 Stanzbiopsie.....	16
2.5 Operationstechniken / Dissektionsumfang.....	17
2.5.1 Laterale Parotidektomie	17
2.5.2 Partielle Parotidektomie	17
2.5.3 Subtotale Parotidektomie	18
2.5.4 Totale Parotidektomie	18
2.5.5 Extrakapsuläre Dissektion.....	18
2.5.6 Klassifikationssystem der European Salivary Gland Society	18
2.6 Nervenmonitoring.....	19
2.7 Techniken der Defektdeckung	20
2.8 Komplikation der Parotidektomie	22
2.8.1 Nachblutung und Wundinfektion	22
2.8.2 Fazialisparese	23
2.8.3 Speichelfistel/Speichelzyste	23
2.8.4 Sensibilitätsstörung	24
2.8.5 Frey-Syndrom.....	25
2.8.6 Kosmetisches Ergebnis.....	26
2.9 Ziel der Studie.....	27
3 Material und Methoden	28
3.1 Studiendesign	28
3.2 Intraoperatives Vorgehen.....	29
3.3 Studienvisiten und Follow-up.....	30

3.3.1	Prüfung der Fazialisfunktion.....	32
3.3.2	Frey-Syndrom/Jod-Stärke-Test nach Minor	35
3.3.3	Bewertung des kosmetischen Ergebnisses.....	37
3.4	Statistische Auswertung.....	39
4	Ergebnisse.....	40
4.1	Patientencharakteristika.....	40
4.2	Operation	41
4.2.1	Anzahl präparierter Äste.....	41
4.2.2	Operationsdauer.....	42
4.3	Direkte postoperative Komplikationen	44
4.4	Fazialisparese.....	45
4.5	Frey-Syndrom	46
4.6	Kosmetisches Ergebnis	47
4.6.1	Narbe.....	47
4.6.2	Substanzdefekt.....	48
4.6.3	POI-8.....	49
5	Diskussion.....	51
5.1	Umfang der Parotidektomie	51
5.2	Operationsdauer	51
5.3	Fazialisparese.....	52
5.4	Sialozele	52
5.5	Frey-Syndrom	53
5.6	Kosmetisches Ergebnis	53
5.7	Limitationen der Studie	55
5.8	Schlussfolgerung	55
6	Literaturverzeichnis	57
7	Anhang.....	70
7.1	Abbildungsverzeichnis	70
7.2	Tabellenverzeichnis	72
8	Vorabveröffentlichung von Ergebnissen.....	73

Abkürzungsverzeichnis

A	Arteria
Aa.	Arteriae
bzw.	beziehungsweise
cm ³	Kubikzentimeter
etc.	et cetera
g	Gramm
Gl.	Glandula
HSB	House-Brackmann Score
M.	Musculus
max.	Maximal
min.	Minute
mind.	Mindestens
MRT	Magnetresonanztomographie
MSCM	M. sternocleidomastoideus
n	Anzahl der Merkmalsausprägungen
N.	Nervus
NAM	Nervus auricularis magnus
p	Signifikanzwert
R.	Ramus
Rr.	Rami
SMAS	Subkutane muskuläre Aponeurose (engl. subcutaneous muscular aponeurotic system)
sog.	sogenannt
V.	Vena
Vol.	Volumen
Vv.	Venae
z.B.	zum Beispiel

1 Zusammenfassung

Einleitung: Die Parotidektomie ist ein häufiger elektiver Eingriff in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde zur Entfernung meist gutartiger Raumforderungen der Glandula parotis. Über den notwendigen Umfang der Parotidektomie wird laufend diskutiert. In dieser prospektiven nicht-randomisierten multizentrischen Studie haben wir die Inzidenz von Früh- und Spätkomplikationen nach Parotidektomie in Korrelation zum Resektionsumfang analysiert.

Methoden: An der klinischen Studie nahmen die HNO-Uniklinik Jena, HNO-Uniklinik Köln und HNO-Uniklinik Gießen teil. Von 07/2014 bis 04/2016 wurde bei 148 Patienten eine Parotidektomie bei einem gutartigen Tumor des Außenlappens durchgeführt. Die Anzahl der intraoperativ durchtrennten Hauptäste des N. facialis wurde fotodokumentiert und definierte den Resektionsumfang. Es erfolgte eine Auswertung der Inzidenz von Frühkomplikationen wie Nachblutung, Wundheilungsstörung, Kieferklemme und Sialozele bis vier Wochen nach der Operation. Langzeitkomplikationen wie Gesichtsnervenlähmung, Frey-Syndrom und das kosmetische Ergebnis der Narbe und des Substanzverlustes wurden darüber hinaus nach sechs und zwölf Monaten beurteilt. Das Frey-Syndrom wurde bei jeder Vorstellung mittels Jod-Stärke-Test erfasst. Das kosmetische Outcome wurde durch den Patienten selbst durch den POI-8-Fragebogen und durch zwei verblindete Tester anhand der zu den drei Follow-up Zeitpunkten durchgeführten Fotodokumentation bewertet. Die Registrierung der Studie erfolgte im Deutschen Register für klinische Studien vor Studienbeginn. DRKS-ID: DRKS00008967, <http://apps.who.int/trialsearch/>

Ergebnisse: Von den 148 Patienten waren 73 Patienten weiblich (49 %) und 75 männlich (51 %). Das Durchschnittsalter betrug $55,6 \pm 13,0$ Jahre. Bei 51 Patienten zeigte sich histologisch ein pleomorphes Adenom (35 %), bei 67 Patienten (45 %) ein Warthin-Tumor und bei 30 weiteren Patienten wurden weitere gutartige Läsionen (20 %) festgestellt. Frühkomplikationen traten bei 22 Patienten (14 %) auf und waren nicht vom Dissektionsumfang abhängig (alle $p > 0,05$). Am häufigsten trat eine Sialozele auf ($n = 5$; 10 % nach vier Wochen). Am ersten postoperativen Tag zeigten Patienten mit einer höheren Anzahl intraoperativ dargestellten Fazialisäste einen signifikant höheren Pareseindex ($p = 0,026$). Das Frey-Syndrom trat mit einer Inzidenz von 69 % auf und korrelierte signifikant mit dem Umfang der Dissektion ($p = 0,003$). Das kosmetische Ergebnis der Narbe und des Substanzverlustes verbesserten sich signifikant während der Nachbeobachtungszeit ($p < 0,001$ bzw. $p < 0,005$) ohne signifikante Korrelation zum Umfang der Dissektion ($p > 0,05$ für beide Variablen nach zwölf Monaten).

Schlussfolgerungen: Ein geringerer Dissektionsumfang war mit einem besseren postoperativen Paresescore am ersten postoperativen Tag und mit einer geringeren Inzidenz des Frey-Syndroms nach zwölf Monaten assoziiert. Die Inzidenz von übrigen Komplikationen zeigte keine Korrelation zum Ausmaß der Operation.

2 Einleitung

Die Parotidektomie ist ein häufiger elektiver Eingriff in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde zur Entfernung meist gutartiger Raumforderungen der Glandula (Gl.) parotis. Über den notwendigen Umfang der Parotidektomie wird laufend diskutiert ¹⁻⁵.

Das Ziel einer limitierten Operation ist es, die perioperative und postoperative Morbidität gering zu halten. Zum Beispiel konnte gezeigt werden, dass durch eine sog. extrakapsuläre Dissektion größere Hautschnitte und Gewebedefekte vermieden werden konnten ⁴. Jedoch ist dieser begrenzte Zugang nach wie vor erfahrenen Chirurgen und vorselektierten Patienten vorbehalten ^{1,2,6}. Zudem konnten Daten zur peri- und postoperativen Morbidität der extrakapsulären Dissektion nicht direkt mit klassischen Operationstechniken verglichen werden und sie spiegeln nicht die chirurgische Routine wider ^{1,4}. In einer Ausbildungssituation sollte eine Parotidektomie mit Darstellung des Nervus (N.) facialis erfolgen ⁷. Unter Berücksichtigung der Lokalisation und Größe des Tumors kann auch der Umfang einer klassischen lateralen Parotidektomie minimiert werden. Dies resultiert in der Regel in einer partiellen Parotidektomie ⁶⁻⁸.

Des Weiteren hat sich gezeigt, dass intraoperative Modifikationen, wie die Schonung des Nervus auricularis magnus (NAM) oder die Auffüllung des postoperativen Defektes, die Morbidität minimieren können ⁹⁻¹¹.

Dennoch fehlen prospektive Studien, die die postoperativen Komplikationen nach klassischen Techniken der Parotidektomie analysieren und sie mit dem Umfang der Operation korrelieren.

2.1 Parotistumore: Epidemiologie, Inzidenz und Ätiologie

Parotistumore machen 3 % aller Tumore im Kopf-Halsbereich und 0,6 % aller Tumore des Körpers aus. Die Mehrheit (ca. 80 %) aller Speicheldrüsentumore finden sich in der Gl. parotis; hiervon sind circa 80 % gutartig ^{12,13}. Die Inzidenz gutartiger Parotistumore liegt bei circa 1 - 2 von 100.000 Einwohnern. Die Operationsrate liegt deutschlandweit bei 10,05 pro 100.000 Personen pro Jahr ¹⁴. In den letzten Jahren zeigt sich jedoch eine steigende Zahl von Operationen bei der zunehmend älteren Bevölkerung ohne einen geschlechtsspezifischen Unterschied ¹⁴.

Pleomorphe Adenome sind die häufigsten gutartigen Tumore in der Gl. parotis ¹⁵ und werden in der Literatur regelmäßig mit einer Inzidenz von 70 - 90 % beschrieben gefolgt von den Warthin-Tumoren ¹⁶⁻¹⁸. Die aktuellen Studien weisen jedoch auf eine zunehmende relative Häufigkeit der Warthin-Tumore hin ^{19,20}. Dies kann wahrscheinlich auf die Alterung der Gesellschaft im Rahmen des demographischen Wandels, den steigenden Tabakkonsum während der 50er bis 90er Jahre und das bilaterale Auftreten der Warthin-Tumore zurückgeführt werden ^{19,21,22}.

2.2 Anatomie

Die Gl. parotis ist die größte der drei großen Speicheldrüsen des Kopfes und ist paarig angelegt. Die Anlage erfolgt etwa in der 7. Woche der Embryonalentwicklung. Sie entsteht wie die anderen Speicheldrüsen aus der ektodermalen Bucht. Die Kapsel und das Bindegewebe der Gl. parotis stammen aus dem umgebenden Mesenchym²³.

Der pyramidenförmige Drüsenkörper liegt zum größten Teil in der Fossa retromandibularis und reicht so in den parapharyngealen Raum. Der vordere Anteil der Drüse liegt dem Musculus (M.) masseter auf und grenzt nach kranial an den Jochbogen, nach posterior an den Tragus sowie nach kaudal an das Mastoid und den Vorderrand des Musculus sternocleidomastoideus (MSCM)^{23,24}.

Die Gl. parotis ist von einer derben, bindegewebigen Kapsel umgeben, die feine Septen in das Innere der Drüse abgibt. Im Parenchym der Drüse verzweigt sich der N. facialis in seine Endäste, die den sog. Plexus parotideus bilden und die mimische Muskulatur und das Platysma versorgen. Die Hauptäste bilden der Ramus (R.) temporalis, Rami (Rr.) zygomatici, R. buccalis, R. marginalis mandibulae und der R. colli n. facialis. Diese Äste sind mitunter durch Anastomosen verbunden, wobei eine große Variabilität vorliegt^{23,25-27}.

Durch den Plexus parotideus wird die Gl. parotis klinisch in eine größere Pars superficialis und eine kleinere Pars profunda geteilt. Eine bindegewebige Begrenzung zwischen den beiden Lappen ist somit nicht vorhanden²³⁻²⁵.

Der Stenon-Gang ist der Ausführungsgang der Gl. parotis und entsteht aus dem Zusammenfluss aller Speichelgänge der Drüsenläppchen. Er läuft aus dem vorderen Anteil der Drüse über den lateralen Teil des M. masseter, durchbohrt den M. buccinator und mündet auf Höhe des 2. Molaren mit der Papilla parotidea in der Mundhöhle^{23,24}. Die arterielle Versorgung erfolgt über Äste der Arteria (A.) carotis externa, insbesondere hier die A. temporalis superficialis. Der venöse Abfluss endet in den Venae (Vv.) retromandibularis und facialis²⁴.

Die sensible Innervation erfolgt über den NAM aus dem Plexus cervicalis und dem N. auriculotemporalis, einem Ast des N. mandibularis. Für die sympathische Innervation sind das Ganglion cervicale superius, der Plexus caroticus und das Ganglion oticum zuständig^{23,28}. Die präganglionären Fasern für die parasympathische Innervation haben ihren Ursprung im Nucleus salivarius inferior und verlaufen im N. glossopharyngeus zum Foramen jugulare. Als N. tympanicus und weiter als N. petrosus minor ziehen die Fasern zum Ganglion oticum. Hier erfolgt die Umschaltung von prä- auf postganglionär, die Fasern lagern sich dem N. auriculotemporalis an und erreichen die Gl. parotis und regulieren die Speichelbildung^{23,28}.

Histologisch ist die Gl. parotis eine rein seröse Drüse. Die bindegewebige Kapsel teilt die Drüse in Lappen und Läppchen. Im interstitiellen Bindegewebe finden sich viele Adipozyten und Plasmazellen ²⁹.

Während der Embryologie entwickelt sich das lymphatische System vor der Verkapselung der Gl. parotis. Daher enthält die Pars superficialis zwischen 0 - 22 und die Pars profunda zwischen 0 - 4 Lymphknoten ³⁰⁻³².

2.3 Geschichte der Parotidektomie

Die Betrachtung der Geschichte gibt einen Überblick über die Entwicklung der Parotidektomie und die verschiedenen Operationsverfahren. Im Jahr 1733 findet sich im *Commercium litterarium* von Nürnberg ein Fallbericht eines jungen Studenten aus Jena, der sich einen Tumor der rechten Parotisregion entfernen ließ, jedoch an den Folgen einer Blutung starb ^{33,34}. Der Chirurg Friedrich Kaltschmied aus Jena entfernte 1753 eine Raumforderung in der Annahme, dass sie zu der Gl. parotis gehöre ³³.

Im Folgenden gab es weitere Erwähnungen von Parotistumoren und deren Operation in der Arbeit von C.G. Siebold „*Dissertatio de squirrho parotidis*“ von 1793. Die Tumore wurden als „*scirrhus tumours*“ bezeichnet ³⁵⁻³⁷. Es folgten weitere Berichte über Parotidektomien von Beclard, Lisfrank und Gensoul ³³.

1859 beschrieb Billroth erstmalig detailliert die histologischen und klinischen Besonderheiten von zwölf Parotistumoren und deren Operation und Rezidivrate ^{38,39}. Es folgten 1863 Virchow und 1874 Minssen ^{35,40}. Letzterer beschrieb, dass es sich um Mischtumore gehandelt haben muss ^{40,41}.

Senn empfahl 1895, dass Parotistumore enukleiert werden können ohne einen größeren Schaden der Drüse. Der Schnitt sollte Richtung Stenon-Gang zwischen den Ästen des N. facialis laufen ⁴².

1907 beschrieb Carwadine, wie der Gesichtsnerv, während der Entfernung der Gl. parotidea, erhalten werden kann ⁴³. Die Technik wurde 1921 durch Sistrunk und 1923 durch Adson verfeinert. Der Schnitt sollte näher am Ohr läppchen und Kiefer erfolgen, um eine bessere Übersicht zu erlangen und es sollte eine ausgedehntere Dissektion des Tumors erfolgen ^{35,44,45}. Auch Duval in Frankreich empfahl 1914 und 1932 ein radikaleres Vorgehen bei der Operation von Parotistumoren unter Schonung des temporofazialen Anteils des Gesichtsnervs ⁴⁶. Seine Schüler Redon und Padovani beschrieben 1938 weitere Fälle, in denen der komplette Gesichtsnerv geschont werden konnte ^{47,48}.

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurde jedoch häufig die Eukleation zur Entfernung von Parotistumoren durchgeführt⁴⁹. Als Komplikationen traten eine dauerhafte Fazialisparese sowie eine hohe Rezidivrate auf.

1936 rieten McFarland und andere bei Rezidivraten von 23 - 45 % eher von einer operativen Therapie ab^{35,50,51}. Patey führte 1941 die hohe Rezidivrate auf die intraoperative Verletzung der Kapsel zurück, merkte jedoch an, dass ein großer Sicherheitsabstand zu einer Fazialisparese führen könnte³⁶. Im Jahre 1942 empfahl Bailey, dass die Tumorkapsel nach Entfernung des Inhalts mitentfernt werden müsste⁵².

Im Verlauf der Studien entwickelte sich immer mehr eine Operationsmethode, die den Tumor mit Sicherheitsabstand unter Schonung und Darstellung des N. facialis entfernte und mit der heutigen lateralen beziehungsweise (bzw.) der totalen Parotidektomie verglichen werden kann³⁵. Bailey und Martin beschrieben 1952 die anterograde Dissektion des N. facialis^{52,53}.

Komplikationen wie eine dauerhafte Fazialisparese oder Tumorezidive traten seltener auf, jedoch wurden häufiger postoperative Komplikationen wie eine passagere Fazialisparese, Sensibilitätsstörungen, Speichelfisteln, kosmetisch störende Substanzdefekte oder das Frey-Syndrom beschrieben^{54,55}.

Die hohe Rezidivrate nach einer Eukleation des Tumors wurde 1957 von Patey und Thackray erklärt, die eine mangelnde Kapselintegrität und mikroskopische Tumorausdehnung über den Hauptkörper der Masse hinaus demonstrierten^{50,55}.

Nicholson vertrat die Meinung, dass die hohen Rezidivraten nicht auf die biologischen Eigenschaften des pleomorphen Adenoms zurückzuführen waren, sondern auf die Dissektion durch einen Schnitt direkt oberhalb der Raumforderung, was zu einem eingeschränkten Zugang und der Verletzung des Tumors führte⁵⁶. Im Gegensatz dazu benutzte Nicholson einen präaurikulären Schnitt, um die Exposition gegenüber der Drüse zu gewinnen, und seziierte den Tumor dann langsam aus dem Ohrspeicheldrüsengewebe in einer Ebene von 2 - 3 mm Umfang zur Kapsel des Tumors. Die Ergebnisse zeigten, dass die Rezidivrate bei der einer lateralen Parotidektomie lag⁵⁶. Jedoch wird auch heute weiterhin über den Umfang des operativen Eingriffs zur Entfernung eines Parotistumors diskutiert⁵⁷. Am häufigsten wird, bei einem großen Anteil der pleomorphen Adenome, eine laterale Parotidektomie durchgeführt^{15,58}. Eine Alternative stellt die partielle Parotidektomie dar. Die Rezidivhäufigkeit für pleomorphe Adenome scheint dabei nicht signifikant höher zu liegen als bei einer lateralen Parotidektomie⁵⁹.

In den letzten Jahrzehnten wurde die extrakapsuläre Dissektion als Alternative zur partiellen Parotidektomie befürwortet, welche die Tumorsektion mit der Kapsel und einem dünnen Rand normalen Speicheldrüsengewebes ohne Darstellung des N. facialis umfasst^{60,61}. Aufgrund der Ansicht, dass Tumore der Gl. parotis ihre Kapsel durchbrechen bzw. sog.

Satellitenknoten bilden, wurde die extrakapsuläre Dissektion zunächst mit Vorsicht betrachtet⁶²⁻⁶⁴. Die Rezidivhäufigkeit der extrakapsulären Dissektion bei pleomorphen Adenomen zeigt eine ähnliche Rezidivrate wie bei einer partiellen Parotidektomie, jedoch mit einer geringeren Rate von Komplikationen^{57,65,66}. Es ist schwierig, diese beiden Operationsverfahren zu vergleichen, da für eine extrakapsuläre Dissektion sehr häufig kleine, gut verschiebliche Tumore ausgewählt werden^{67,68}.

2.4 Diagnostik von Parotistumoren

Die präoperative Diagnostik ist entscheidend für die Wahl der optimalen operativen Therapie für den Patienten sowie die entsprechende präoperative Aufklärung. Hierbei sind die Entität, Lage und Größe des Tumors sowie die individuellen Patientenmerkmale von Bedeutung.

2.4.1 Anamnese und klinische Untersuchung

Der Patient bemerkt selbst häufig eine tastbare Raumforderung der Gl. parotis. Anhand des klinischen Befundes ist es häufig schwierig zwischen gutartigen und bösartigen Tumoren zu unterscheiden. Eine schnelle Größenprogredienz wird bei 2 % der benignen und bei circa 8 % der malignen Speicheldrüsentumore beobachtet, ebenso treten bei 5 % der benignen und 6 % der malignen Befunde Schmerzen auf. Diese Symptome gelten somit nicht als sichere Hinweise für Malignität⁶⁹⁻⁷¹. Symptome wie eine präoperative Fazialisparese, eine Hautinfiltration oder vorliegende Lymphknotenmetastasen sind Kriterien, die auf einen malignen Tumor hinweisen⁷¹. Zur weiteren Differenzierung steht die apparative Diagnostik zur Verfügung.

2.4.2 Radiologische Diagnostik

Die Sonographie ist zur Diagnostik das Mittel der Wahl. Hiermit lassen sich gerade im oberflächlichen Lappen gelegene Tumore sehr gut darstellen. Es können Aussagen über die Lage, Größe und gegebenenfalls Entität getroffen werden^{68,69,72}, (Abbildung 1). Des Weiteren ist die Sonographie in Deutschland flächendeckend verfügbar und zeichnet sich durch die Kosteneffizienz, fehlende Strahlenbelastung und Möglichkeit der Kombination mit einer Feinnadelaspirationszytologie aus⁷³. Für ausgedehntere Tumore, bei denen die Grenzen mit Hilfe der Sonographie nicht sicher beurteilt werden können, stellt die Magnetresonanztomographie (MRT) das Verfahren der Wahl dar^{72,74}, (Abbildung 1). Die Magnetresonanztomographie sollte wegen des besseren Kontrastes, der besseren räumlichen Auflösung und der fehlenden Strahlenbelastung der Computertomographie vorgezogen werden. Die Computertomographie sollte bei fehlender Verfügbarkeit einer Magnetresonanztomographie verwendet werden⁶⁸.

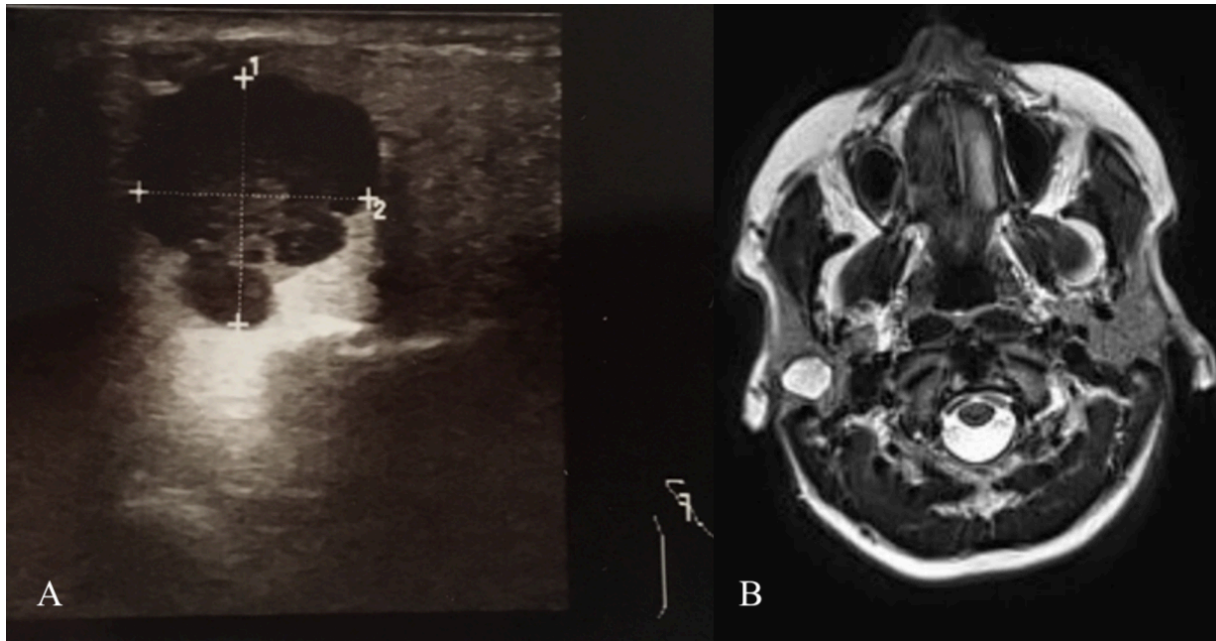


Abbildung 1: Darstellung einer Raumforderung der Gl. parotis rechts, sonographische Darstellung (A); Darstellung in einer MRT des Kopfes und Halses (B).

2.4.3 Feinnadelaspirationszytologie

Die Feinnadelaspirationszytologie ist eine wichtige und hilfreiche Methode in der präoperativen Diagnostik und kann meist im Rahmen der Ultraschalldiagnostik durch den HNO-Arzt durchgeführt werden. Es ist ein komplikationsarmes und einfach zu erlernendes Verfahren. Es sichert zusätzlich die Indikation zur Operation und gibt die Möglichkeit, den Patienten über den geplanten Eingriff entsprechend aufzuklären ⁷⁵. Für die Punktion werden in der Regel 25-Gauge Hohlnadeln verwendet. Das Risiko einer Kapseleröffnung oder von Metastasen im Stichkanal konnte in großen Studien widerlegt werden ^{76,77}. Die Sensitivität der Untersuchung liegt bei 88 % und die Spezifität bei nahezu 100 % ⁷⁸. Entscheidend ist ebenfalls ein guter Zytologe zur Auswertung der Feinnadelaspirationszytologie. Da ein einheitliches Klassifikationssystem für die zytologische Bewertung von Ohrspeicheldrüsentumoren bisher fehlte, wurde von der American Society of Cytopathology und der International Academy of Cytology das Milan System zur Berichterstattung zytopathologischer Befunde vorgeschlagen ⁷⁹, (Tabelle 1).

Kategorie	Malignitätsrisiko
I: Nicht-diagnostisch	25 %
II: Nicht-neoplastisch	10 %
III: Atypie mit unbestimmter Bedeutung	10-35 %
IV A: Benigne Neoplasien	< 5 %
IV B: Speicheldrüsenneoplasie von unsicherem malignem Potential	35 %
V: Malignitätsverdächtig	60 %
VI: Maligne	90 %

Tabelle 1: Diagnosekriterien und Malignitätsrisiko des Milan-Systems zur Berichterstattung zytopathologischer Befunde; eigene Darstellung angelehnt an Tabelle 1 aus: Rossi ED, Baloch Z, Pusztaszeri M, Faquin WC. The Milan System for Reporting Salivary Gland Cytopathology (MSRSGC): an ASC-IAC-sponsored system for reporting salivary gland fine-needle aspiration. J Am Soc Cytopathol. 2018 May-Jun; 7 (3): 111 - 118.

Die Zusammenschau der Befunde der klinischen Untersuchung, der Sonographie und der Feinnadelaspirationszytologie ermöglichen eine sehr gute präoperative Selektion gutartiger Parotistumore ⁸⁰.

2.4.4 Stanzbiopsie

Eine sonographisch gesteuerte Stanzbiopsie mit einer zum Beispiel 18-Gauge-Nadel kann eine Alternative zu einer Feinnadelaspirationszytologie darstellen. Die Stanzbiopsie erlaubt den Gewinn von Gewebe, welches für eine histopathologische Untersuchung mit immunhistochemischer Untersuchung verwendet werden kann ^{81,82}. Nachteile der Stanzbiopsie sind die Notwendigkeit einer lokalen Anästhesie, ein höheres Schmerzempfinden sowie eine erhöhte Inzidenz von Hämatomen von bis zu 1,6 % und einer möglichen Verletzung des N. facialis von 0,2 % ⁷⁸.

2016 analysierte Shah et al. ⁸³ 35 Artikel, die 1803 Stanzbiopsien im Kopf-Halsbereich umfassten. Hier wurden zwei Fälle einer Tumoraussaat in einem Lymphknoten und in der Gl. parotis beschrieben ^{84,85}. Novoa et al. untersuchten 2016 den exzidierten Stichkanal nach Stanzbiopsie histologisch. In 65 Fällen (63 %) zeigte sich keine Tumoraussaat und in 38 Fällen wurde der Stichkanal intraoperativ nicht mehr identifiziert. Des Weiteren fand sich in einem Follow-up von sechs Jahren kein Rezidiv ⁸⁶.

In der Literatur werden Rezidive oder Tumoraussaat in den Stichkanälen nach Stanzbiopsie bei Brustkrebs, Bauchspeicheldrüsenkrebs und weiteren Tumoren beschrieben, jedoch nicht bei Neoplasien der Gl. parotis ⁸⁷.

Ausführlich wurde die Gefahr einer Tumoraussaat entlang des Stanzkanals sowie eine Verletzung der Tumorkapsel diskutiert, jedoch fehlen Studien, die die Rezidivraten von Tumoren in Abhängigkeit vom Nadeldurchmesser untersuchen ^{81,87} sowie Studien mit einer ausreichend langen Nachbeobachtungszeit ⁸⁶.

2.5 Operationstechniken / Dissektionsumfang

Die aktuelle Nomenklatur bezüglich der Einteilung der Operationen gutartiger Parotistumore ist sehr inhomogen. In der Literatur wird für Eingriffe, bei denen die Darstellung des N. facialis vorausgesetzt ist, zwischen der lateralen, der partiellen, der subtotalen oder der totalen Parotidektomie unterschieden ^{15,20,67}. Jedoch lassen die zuvor genannten Bezeichnungen eine genaue Definition der Resektion nicht zu. Aus diesem Grunde entwickelte die European Salivary Gland Society eine Einteilung nach Regionen ⁶⁷.

2.5.1 Laterale Parotidektomie

Die Operation wird in Vollnarkose unter optischem ± elektromyographischem Nervenmonitoring durchgeführt. Nach dem Hautschnitt nach Blair erfolgt die Darstellung des M. sternocleidomastoideus und des M. digastricus. Der NAM wird aufgesucht und möglichst geschont. Nach Identifizierung der Parotiskapsel wird der sog. Wangenfaszienlappen mitsamt der oberflächlichen muskulokutanen Aponeurose (Subcutaneous Muscular Aponeurotic System, SMAS) von der Parotiskapsel abpräpariert. Nach Identifizierung des Hauptstammes des N. facialis und nach Neurolyse aller peripheren Fazialis-Äste bis in die Peripherie wird der oberflächliche Teil der Speicheldrüse oberhalb des Nervenfächers (der sog. laterale Anteil) entfernt ^{20,75,88}. Im Englischen wird hierfür synonym der Begriff der superfiziellen Parotidektomie (superficial parotidectomy) verwendet.

2.5.2 Partielle Parotidektomie

Bei der partiellen Parotidektomie wird der Umfang der Geweberesektion auf den Tumorbereich begrenzt. Hierbei erfolgt die Darstellung des Hauptstammes des N. facialis, jedoch werden nur die peripheren Fazialisäste freigelegt, die unmittelbar in der Nachbarschaft zum Tumor liegen. Somit wird nur ein Teil des oberflächlichen (lateralen) Drüsengewebes entfernt ²⁰.

2.5.3 Subtotale Parotidektomie

Bei der subtotalen Parotidektomie wird neben der lateralen Parotidektomie ein Teil des medial des N. facialis gelegenen Parotisgewebes (des sog. Innenlappen) entfernt ²⁰.

2.5.4 Totale Parotidektomie

Die totale Parotidektomie wurde definiert als die Entfernung des medialen, d.h. medial des N. facialis im Parapharyngealraum gelegenen Anteils zusätzlich zu dem oberflächlichen Anteil der Gl. parotis ^{20,75,88}. Hierzu muss häufig der Hauptstamm des N. facialis sowie der gesamte Fazialisfächer dargestellt und mobilisiert werden.

2.5.5 Extrakapsuläre Dissektion

Bei der extrakapsulären Dissektion orientiert sich die Präparation direkt am Tumor und nicht am N. facialis. Im Gegensatz zur klassischen Parotidektomie wird der Hauptstamm des N. facialis nicht dargestellt, folglich sollte ein intraoperatives Neuromonitoring obligat sein ^{20,56,61,65}. Die extrakapsuläre Dissektion eignet sich für mobile, gutartige Tumore des Außenlappens. Nach Eröffnung der Kapsel der Gl. parotis wird der Tumor mit dem angrenzenden Speicheldrüsengewebe präpariert, wodurch sich der Eingriff von einer Enukleation unterscheidet ^{20,56,61,65}.

2.5.6 Klassifikationssystem der European Salivary Gland Society

Die European Salivary Gland Society entwickelte eine Klassifikation nach Regionen zur genaueren Definition des Resektionsumfangs, um eine einheitliche Dokumentation von Operation und somit auch bessere Vergleichbarkeit von Studien zu erreichen ^{67,89}. Die Speicheldrüse wird hierbei in fünf Level eingeteilt, angelehnt an die Einteilung in Level bei einer Neck Dissection (Abbildung 2).

Die Drüse wird durch eine imaginäre Linie zwischen dem Stenon-Gang und der Bifurkation des Hauptstammes in einen superioren und inferioren Teil geteilt.

- Level I: Superfizieller superiorer Teil
- Level II: Superfizieller inferiorer Teil
- Level III: Tiefer inferiorer Teil
- Level IV: Tiefer superiorer Teil
- Level V: Akzessorisches Drüsengewebe

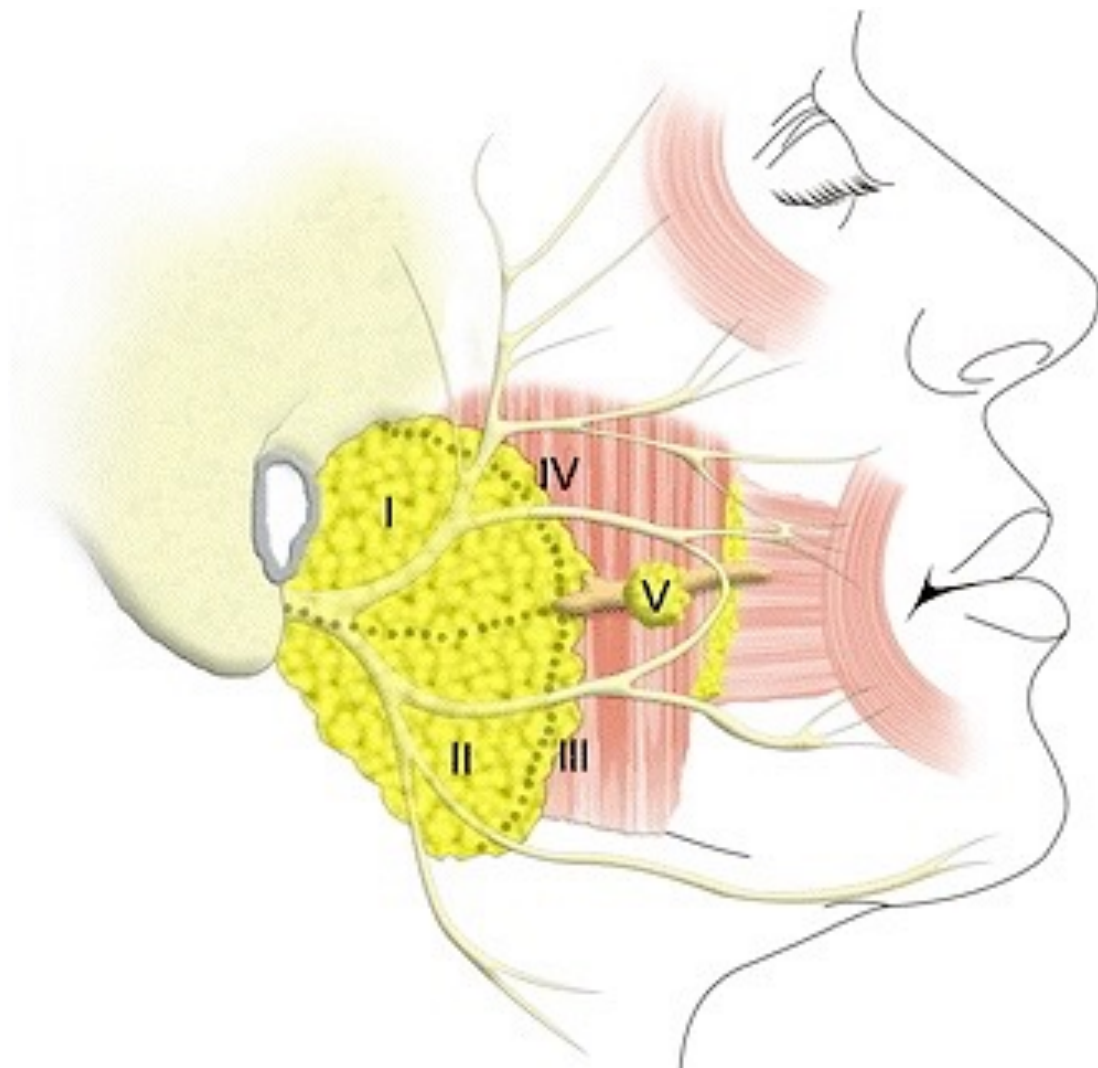


Abbildung 2: Einteilung der European Salivary Gland Society (modifiziert von Quer et al.; Aus: Quer, M., Guntinas-Lichius, O., Marchal, F. et al. Classification of parotidectomies: a proposal of the European Salivary Gland Society. Eur Arch Otorhinolaryngol 273, 3307 - 3312 (2016)).

2.6 Nervenmonitoring

Neben dem optischen Nervenmonitoring hat die Verwendung des elektromyographischen Monitorings während einer Parotidektomie in den letzten Jahren zugenommen⁹⁰, (Abbildung 3).

In Deutschland wird es in über 75 % der Fälle zusätzlich zum optischen Nervenmonitoring verwendet ⁶⁹.

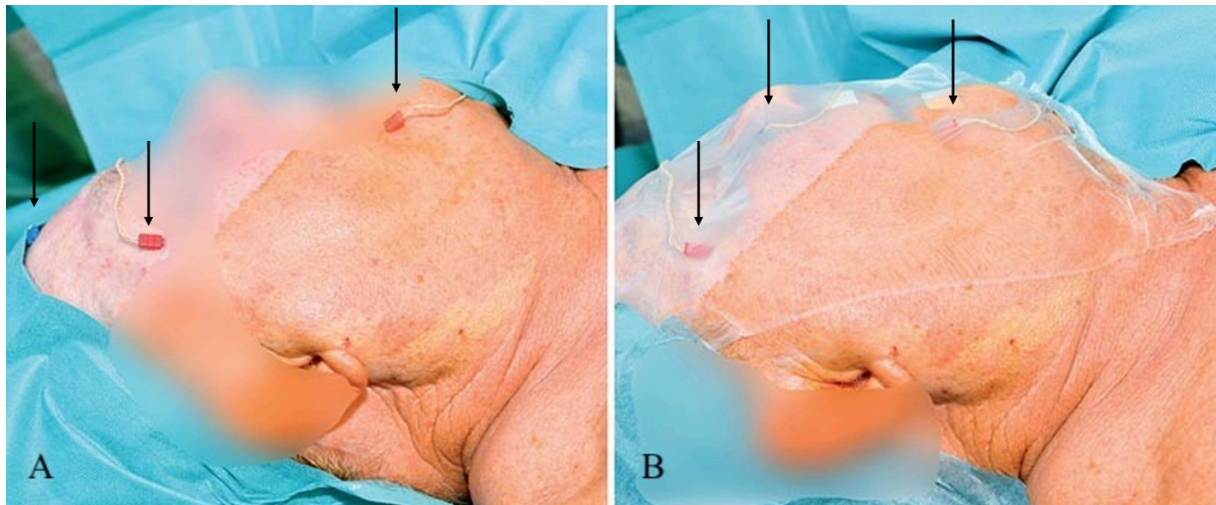


Abbildung 3: Präoperativ angebrachtes 4-Kanal-EMG-Monitoring (A); Abdeckung mittels transparenter Gesichtsfolie zum optischen Fazialismonitoring (B).

Die Inzidenz einer direkten postoperativen Fazialisparese wird durch das EMG-Monitoring reduziert, jedoch nimmt es keinen Einfluss auf die endgültige Fazialisfunktion ⁹¹. Somit kann eine Parotidektomie auch mit alleinigem optischen Monitoring durchgeführt werden, da ein EMG-Monitoring mitunter nicht in allen Kliniken vorhanden ist ⁶⁹. Aus medikolegalen Gründen wird jedoch weltweit die Anwendung eines EMG-Fazialismonitorings empfohlen ^{90,91}.

2.7 Techniken der Defektdeckung

Nach Resektion des Parotisparenchyms kann postoperativ ein Substanzdefekt entstehen. Zur Defektdeckung werden verschiedene Verfahren angewendet. Zu den am häufigsten verwendeten Methoden gehören der MSCM-Schwenklappen, die Duplikatur des SMAS oder die Defektfüllung mit Bauchfett ^{92,93}. Bei dem MSCM-Schwenklappen wird der proximale Teil des MSCM nach Identifizierung des N. accessorius präpariert und zur Deckung des Defektes ein Drittel Richtung N. facialis geschwenkt und an das übrige Parotidsgewebe genäht ⁹⁴, (Abbildung 4).

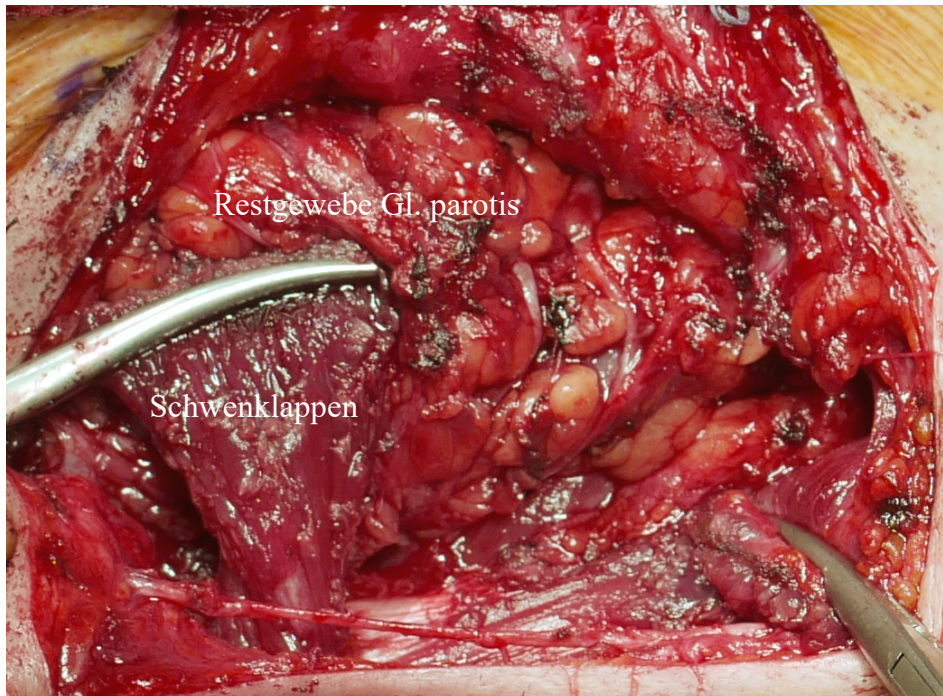


Abbildung 4: Dissektion eines MSCM-Schwenklappens

Das SMAS kann nach Präparation, Duplikatur und Rotation in den Defekt eingeschlagen werden (Abbildung 5). Beide Verfahren dienen nicht zur Defektfüllung großvolumiger Defekte.

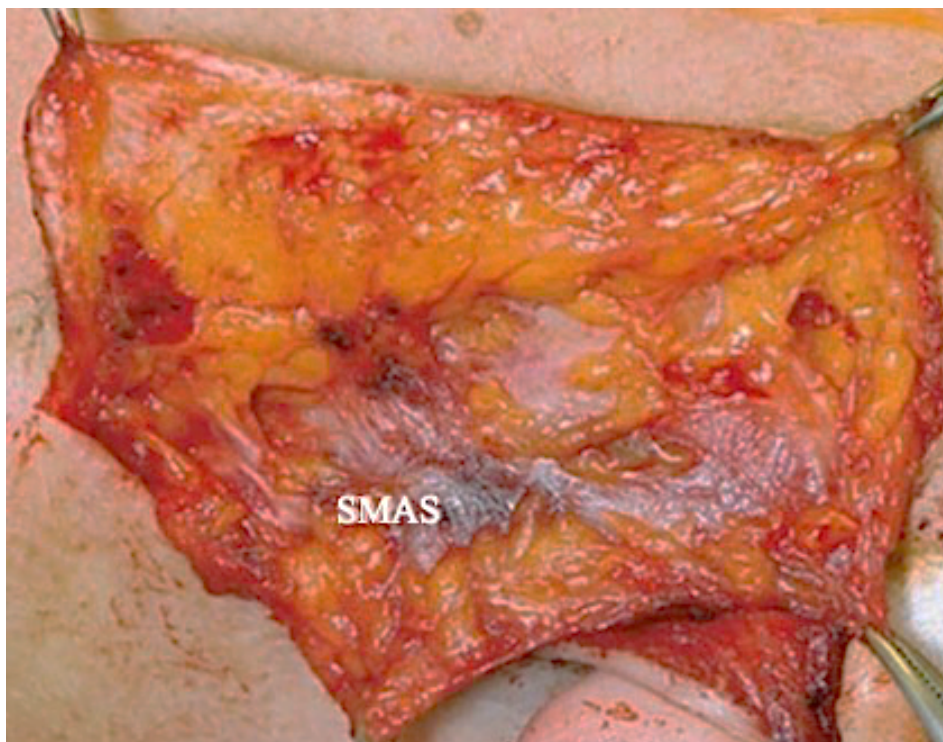


Abbildung 5: Präparation des SMAS

Die Füllung größerer Defekte ist mittels eines freien Bauchfett-Transplantates möglich. Jedoch ist hierzu ein zusätzlicher Schnitt am Bauch notwendig und somit mit einer höheren Morbidität verbunden ⁹³.

2.8 Komplikation der Parotidektomie

Im Rahmen einer Parotidektomie kann es zu direkten peri- und postoperativen Komplikationen sowie Spätkomplikationen kommen. Direkte postoperative Komplikationen umfassen die Risiken einer Nachblutung, Wundinfektion, Schmerzen, Fazialisparese oder Entwicklung einer Speichelfistel oder -zyste sowie Kieferklemme ^{2,94}.

Als Langzeitkomplikationen werden neben der bleibenden Fazialisparese das Frey-Syndrom, Sensibilitätsstörungen im Operationsgebiet, kosmetisch relevante Substanzdefekte oder unbefriedigende Narbenbildung beschrieben ^{2,59,94-96}. Des Weiteren sind Rezidive, die meist als multilokuläres Rezidiv des pleomorphen Adenoms auftreten, eine ernstzunehmende Komplikation.

Eine stellenweise nicht vorhandene Pseudokapsel und charakteristische Pseudopodien können eine Kapselruptur und Verschleppung von Zellen begünstigen ⁹⁷. Bei Warthin-Tumoren, die mitunter bilateral und multilokulär auftreten ⁹⁸, kann es auch bedingt durch die limitierte Chirurgie zu Rezidiven kommen.

2.8.1 Nachblutung und Wundinfektion

In der Regel wird vor Haut- und Wundverschluss eine Redondrainage eingelegt, die für zwei bis drei Tage im Wundgebiet verbleibt und das Nachblutungs- und Hämatomrisiko minimieren soll. Jedoch ist die Drainage ein im Wundgebiet einliegender Fremdkörper, der bei längerer Liegedauer mit erhöhtem Infektionsrisiko assoziiert ist ⁹⁹. Aktuell gibt es keine prospektiven randomisierten Studien, die den Einfluss der Redondrainage auf die Prävalenz der Komplikationen wie Nachblutung und Wundheilungsstörung erfassen. Retrospektive Arbeiten weisen darauf hin, dass das Risiko einer Nachblutung ohne Einlage einer Drainage nicht erhöht ist ¹⁰⁰. Das Risiko für eine Nachblutung liegt bei circa 5 - 10 %, und für eine revisionspflichtige Blutung bei 1 % ^{10,94}.

Das Risiko für eine postoperative Wundinfektion nach Parotidektomie wird als sehr gering mit einer Häufigkeit von < 5 % angegeben ⁹⁴. Der Eingriff wird in der Regel unter sterilen Bedingungen durchgeführt. Zudem erhalten in den meisten Kliniken Patienten eine präoperative Antibiose. Als mögliche Ursachen für eine Wundinfektion konnten eine erhöhte Fördermenge der eingelegten Drainage von mehr als 50 ml innerhalb von 24 Stunden, das weibliche

Geschlecht, vorangegangene Entzündungen der Ohrspeicheldrüse und der Umfang der Operation in einigen retrospektiven Studien identifiziert werden ^{101,102}.

Nur wenige Studien befassen sich mit dem Thema der postoperativen Wundinfektion und der Antibiotikaphylaxe in der Kopf- und Halschirurgie ^{101,103-105}, jedoch fehlen randomisierte kontrollierte Studien, die sich mit dem Problem der Wundinfektion nach Parotidektomien befassen ¹⁰¹.

2.8.2 Fazialisparese

Durch den anatomischen Verlauf des N. facialis durch die Gl. parotidea ist die Fazialisparese eine gefürchtete Komplikation einer Parotidektomie. Eine vorübergehende Parese kann in 10 - 65 % der Fälle im Rahmen einer Parotidektomie auftreten, die nach sechs bis zwölf Monaten nicht mehr nachweisbar ist ^{2,91,106,107}. Das Risiko einer permanenten Fazialisparese liegt bei circa 4 - 7 % ^{91,95,106}. Als Risikofaktoren für eine postoperative Fazialisparese werden in der Literatur verschiedene Faktoren kontrovers diskutiert ^{106,108,109}.

Bei malignen Tumoren ist das Risiko für eine Fazialisparese erhöht ^{106,110}.

Guntinas-Lichius et al. sahen ein Alter von über 70 Jahren als Risikofaktor für eine passagere Fazialisparese ¹⁰⁶. Mra et al. konnten vergleichbare Ergebnisse ab einem Alter über 40 Jahren feststellen ¹¹¹. Demgegenüber wurde das Alter in weiteren Studien nicht als Risikofaktor bestätigt ^{108,112}. Des Weiteren zeigte sich in einigen Studien eine höhere Inzidenz einer temporären Fazialisparese aufgrund des Umfangs und der Dauer der Operation, der Größe des Präparates und des histologischen Ergebnisses ^{106,109}. Dies konnte wiederum bei Sethi et al. und Mra et al. nicht bestätigt werden ^{108,111}.

Kein signifikanter Zusammenhang konnte für das Geschlecht festgestellt werden ¹⁰⁸. Als Risikofaktor für eine dauerhafte Fazialisparese wurde eine Revisionsoperation gesehen ¹⁰⁶.

Bei Beeinträchtigungen der Fazialisfunktion kann es zur Einschränkung des Lidschlusses oder Problemen bei der Nahrungsaufnahme oder Artikulation kommen und folglich die Lebensqualität beeinflussen.

2.8.3 Speichelfistel/Speichelzyste

Die Bildung einer Speichelzyste (sog. Sialozele) oder Speichelfistel ist eine häufige Folge einer Parotidektomie und kann mit einer hohen Prävalenz von bis zu 20 % auftreten ^{59,113,114}. Es gibt Hinweise darauf, dass diese Komplikation nach limitierten, minimal invasiven Operationen an der Ohrspeicheldrüse häufiger auftritt ^{113,114}, da das restliche Drüsengewebe Speichel in die noch offene, nicht verheilte Resektionswunde sezerniert. Der Speichel wiederum führt zu einer

verzögerten Wundheilung mit möglichen Folgen eines Seroms und einer Wundinfektion sowie der Entwicklung einer permanenten Fistelung nach außen (Speichelfistel). Bei Ausbildung einer Sialozele tritt bei betroffenen Patienten eine schmerzhafteste Schwellung der Operationsregion, typischerweise bei Nahrungsaufnahme, häufig mit einer Latenz von 7 bis 10 Tagen nach der Operation, auf. Erfolgt keine Besserung bzw. spontane Reduktion der Speichelproduktion unter Anlage von Druckverbänden und Abpunktion des Sekretes (Abbildung 6), stellt die medikamentöse Speichelproduktionshemmung eine Therapie der Wahl dar. Hierbei stehen systemisch und lokal wirksame Medikamente zur Verfügung. Zunächst kann die Applikation eines transdermalen Scopolaminpflasters auf eine trockene, haarlose Stelle retroauriculär erfolgen. Die Pflaster sollten alle drei Tage gewechselt werden ^{115,116}.

Des Weiteren stellt die Behandlung des Restgewebes der Gl. parotidea mit Botulinumtoxin A eine effektive, evidenz-basierte, wissenschaftlich belegte und gut steuerbare sowie nebenwirkungsarme Therapie dar ¹¹⁷⁻¹¹⁹. Eine einmalige Behandlung führt zur Hemmung der Speichelproduktion der Drüse und somit zur Reduktion der Speichelabgabe in die Wunde.



Abbildung 6: Speichelzyste vor Abpunktion des Speichels (A); nach Abpunktion des Speichels (B)

2.8.4 Sensibilitätsstörung

Die postoperative Sensibilitätsstörung ist mit über 90 % eine der häufigsten Langzeitkomplikationen nach einer Parotidektomie ^{9,10}. Die Patienten berichten von einem Taubheitsgefühl prä- und periauriculär sowie im Bereich der Ohrmuschel und des Ohrläppchens. Als Ursachen werden der Umfang der Präparation und die Verletzung des NAM angesehen ^{10,95}.

Als Teil des Plexus cervicalis innervieren anteriore Äste des NAM die Gesichtshaut über der Ohrspeicheldrüse sowie den präauriculären Bereich und die posterioren Äste die Ohrmuschel und die Mastoidregion¹²⁰. Er dient als Referenzpunkt für die Identifizierung der vorderen Kante des M. sternocleidomastoideus, der Vena (V.) jugularis externa und des unteren Bereiches der Ohrspeicheldrüse^{120,121}.

Nach der Operation kann sich die Sensibilitätsstörung im Laufe der Zeit bessern^{9,10}. Wird der R. posterior des NAM während der Operation erhalten, erholt sich die Sensibilität des Ohrläppchens postoperativ signifikant besser^{9,10,121,122}. Die Sensibilitätsstörung kann die Lebensqualität des Patienten beeinflussen und wird mitunter als die störendste Komplikation nach einer Parotidektomie angesehen^{10,95}.

Der Einfluss des Erhalts des NAM auf die Lebensqualität wird kontrovers diskutiert^{9,10,123,124}. Die signifikante und langanhaltende subjektive Beeinträchtigung durch die Sensibilitätsstörung sprechen für den Erhalt des NAM während der Operation^{9,95}.

2.8.5 Frey-Syndrom

Das Frey-Syndrom wurde erstmals durch Duphenix im Jahr 1757 beschrieben, der das Syndrom nach einer Abszessinzision im Bereich der Parotis beobachtete^{125,126}. 1853 fand es Erwähnung bei Baillarger¹²⁷ und 1897 bei Weber¹²⁸. Die detaillierte Beschreibung und Namensgebung erfolgte 1923 durch die polnische Neurologin Lucia Frey¹²⁹. Das Syndrom ist durch die typische Schweißabsonderung der Haut, die Rötung und Überwärmung parotideal und temporal nach einem sekretorischen Reiz gekennzeichnet. Weitere Symptome können Kribbeln, Piloreaktion, Schwellungsgefühl und sogar Brennen der Haut sein^{130,131}. Saure, süße und gewürzte Speisen können das Auftreten begünstigen¹³². Bereits wenige Sekunden bis Minuten nach Nahrungsaufnahme kommt es zum Auftreten der beschriebenen Symptome¹³³. In der Literatur werden für das Frey-Syndrom Synonyme wie das gustatorische Schwitzen, Kauschwitzen, aurikulotemporales Syndrom, gustatorische Hyperhidrose und Syndrom des N. auriculotemporalis verwendet.

Als Ursache für das Auftreten des Frey-Syndroms wird angenommen, dass durch die Operation reinnervierte parasympathische Fasern in Kontakt mit ursprünglich sympathisch innervierten Schweißdrüsen der Haut treten. Durch einen sekretorischen Reiz kommt es zu einer parasympathischen Cross-Stimulation der Schweißdrüsen^{130,134}.

In der Literatur wird eine Prävalenz von bis zu 80 % nach einer Parotidektomie beschrieben^{135,136}. Jedoch bemerken das Schwitzen nur wenige Patienten⁹⁵. Es kann drei bis sechs Monate nach der Operation mittels des Jod-Stärke-Tests nach Minor nachgewiesen werden⁹⁴,

kann an Fläche und Intensität noch bis Jahre nach der Parotidektomie zunehmen und die Lebensqualität des Patienten zunehmend einschränken ^{94,95}.

Als nebenwirkungsarme Therapie steht die wiederholte Behandlung mit Botulinumtoxin A zur Verfügung. Durch das Toxin wird die Freisetzung von Acetylcholin aus den präsynaptischen Vesikeln cholinergere Neven blockiert ^{135,137}.

2.8.6 Kosmetisches Ergebnis

Bei einer Parotidektomie spielt auch das postoperative kosmetische Ergebnis eine große Rolle ⁹⁵. Vor allem die Narbenbildung, die individuell unterschiedlich ist, und der Substanzdefekt sind hier in der Regio parotidea entscheidend ^{59,95,138}. Jedoch ist die Bewertung des kosmetischen Ergebnisses aufgrund fehlender Objektivität erschwert. Prospektive Studien konnten zeigen, dass eine unschöne Narbe als problematischer angesehen wird als eine postoperative Delle ^{95,96}. Zudem wurde ein Einfluss des Ausmaßes der Operation auf die Bewertung des Substanzdefektes gesehen ^{95,96}. In einigen Studien zeigte sich im Zeitverlauf eine Verbesserung der subjektiven Bewertung der Narbe und des Substanzdefektes (Abbildung 7), ^{95,139}.



Abbildung 7: Narbe und Substanzdefekt nach Parotidektomie

2.9 Ziel der Studie

Zur Entfernung aller Parotistumore wird am häufigsten eine laterale Parotidektomie durchgeführt. Hierbei kommt es zu einem großen Hautschnitt und einer großen Präparationsfläche mit langer Operations- und Narkosedauer. Der N. facialis wird bis in die Peripherie dargestellt. Als Alternative zeigt sich die partielle Parotidektomie, die sich durch eine auf den Tumorbezirk begrenzte Nerv- und Gewebepräparation auszeichnet.

Das Ziel dieser prospektiven multizentrischen Studie war es, die Inzidenz von peri- und postoperativen Komplikationen wie Fazialisparese, Nachblutung und Speichelfistel von Langzeitkomplikationen wie kosmetisches Endergebnis, Frey-Syndrom und Patientenzufriedenheit über einen Nachbeobachtungszeitraum von einem Jahr nach Parotidektomie mit Darstellung des N. facialis zu bewerten und mit dem Umfang der Operation zu korrelieren.

3 Material und Methoden

3.1 Studiendesign

Es wurde eine prospektive, nicht-randomisierte, kontrollierte, multizentrische Studie durchgeführt. Im Zeitraum von Juli 2014 bis April 2016 wurden 148 Patienten in drei HNO-Universitätskliniken (Köln, Jena und Gießen) eingeschlossen.

Nur volljährige Patienten, die sich einer Parotidektomie bei einem gutartigen Tumor des Außenlappens der Gl. parotis unterzogen haben, konnten in die Studie eingeschlossen werden. Patienten mit Tumoren im Innenlappen, Malignomen, Revisionsoperationen und mit extrakapsulärer Dissektion behandelte Tumore wurden ausgeschlossen. Die genauen Einschluss- und Ausschlusskriterien sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Die Studie wurde durch die Ethikkommissionen in jedem teilnehmenden Zentrum genehmigt (Protokollnummer der Universität zu Köln: 13-034) und im Deutschen Register für Klinische Studien registriert (DRKS00008967).

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Gutartiger Tumor oder Veränderung der Ohrspeicheldrüse	Unklare Dignität der Raumforderung oder maligne Tumore der Gl. parotis
Regelrechte präoperative Funktion des Gesichtsnervs	Präoperative Fazialisparese
Alter > 18 Jahre	Fazialisparese in der Vergangenheit
Erstoperation	Revisionsoperation
	Innenlappentumor der Gl. parotis
	Schwangerschaft
	Erkrankungen des peripheren Nervensystems und alle Erkrankungen, die mit peripheren Neuropathien einhergehen können

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien

In den teilnehmenden Kliniken wurde die Studie nach dem vorhandenen Studienprotokoll einheitlich durchgeführt. Patienten mit einer Indikation zur Parotidektomie bei gutartiger Raumforderung wurden von einem ärztlichen Mitglied des Studienteams zur Studienteilnahme

befragt. Die Patienten wurden über die Ziele, die mit der Studie verbundenen Untersuchungen, die Operation, das postoperative Vorgehen und über den Zeitaufwand durch die Teilnahme an der Studie aufgeklärt. Bei Teilnahme an der Studie erfolgte das schriftliche Einverständnis des Patienten.

3.2 Intraoperatives Vorgehen

Alle Patienten wurden stationär einer Parotidektomie in Vollnarkose unterzogen^{94,107}. Chirurgen mit vergleichbarem Ausbildungsniveau, mindestens im 5. Ausbildungsjahr führten die Operationen durch. Neben Ärzten in HNO-Weiterbildung waren elf Chirurgen an den Operationen beteiligt. Die Verwendung eines Operationsmikroskops oder einer Lupenbrille und eines optischen Gesichtsnervenmonitorings waren vorgeschrieben^{107,140}. Die Verwendung eines elektromyographischen Gesichtsnervenmonitorings war optional. Der Hautschnitt erfolgte nach Blair. Das SMAS wurde in den Hautlappen integriert und nicht gesondert disseziert. Der R. posterior des NAM wurde, wenn möglich, erhalten. Wenn dies nicht möglich war, wurde der proximale Nervenstumpf mit einer nicht resorbierbaren Naht zur Neuromprophylaxe unterbunden. Bei allen Patienten wurde der Hauptstamm des Gesichtsnervs in der Operation identifiziert. Nach der Präparation der peripheren Gesichtsnervenäste wurde das Parotisgewebe einschließlich des Tumors entfernt¹⁰⁷. Das Volumen (Vol.) der entnommenen Probe wurde intraoperativ gemessen als Verdrängungsvolumen im Formalin⁹⁴, (Abbildung 8). Bei einer umfangreichen Parotisresektion (Vol. des entnommenen Präparates ≥ 25 ml) wurde ein MSCM-Schwenklappen zu Defektdeckung präpariert.



Abbildung 8: Bestimmung des Verdrängungsvolumens im Formalin. In diesem Beispiel verdrängt das Präparat 30 ml Formalin.

Die Anzahl der präparierten N. facialis-Äste bestimmte das Ausmaß der Operation und wurde fotodokumentiert (Abbildung 9). Ein für die Art der Operation verblindeter Prüfer zählte die Anzahl der intraoperativ präparierten Gesichtsnervenäste anhand der intraoperativen Fotodokumentation. Die Hauptäste waren R. temporalis, R. zygomaticus, Rr. buccales, R. marginalis mandibulae, R. colli). Der Umfang der präparierten Fazialisäste betrug mindestens ein bis maximal fünf Äste.

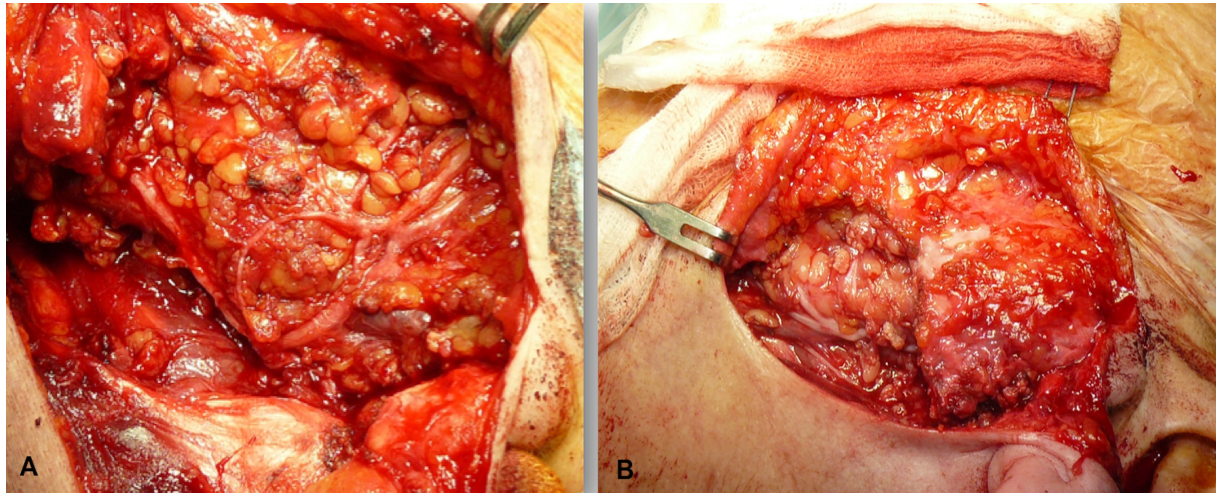


Abbildung 9: Intraoperative Fotodokumentation des Ausmaßes der Operation an der linken Ohrspeicheldrüse. In (A) wurden alle peripheren Gesichtsnervenäste präpariert. In (B) wurden nur der R. marginalis mandibulae sowie der R. colli präpariert.

Des Weiteren sollten die Chirurgen am Ende der Operation die Art des durchgeführten Eingriffs als laterale, partielle, subtotale oder totale Parotidektomie definieren. Die unterschiedlichen Operationstechniken wurden bereits zuvor im Detail beschrieben.

Am Ende der Operation wurde bei jedem Patienten eine Redon-Drainage eingelegt, die am zweiten postoperativen Tag entfernt wurde. Jeder Patient erhielt einen zirkulären Kopfverband für mindestens 24 Stunden.

3.3 Studienvisiten und Follow-up

In den drei Universitätskliniken wurden die Daten über die Patientenmerkmale (Alter, Geschlecht), die Dauer der Operation (Zeit vom Hautschnitt bis zur Naht in Minuten (min.)), das pathohistologische Ergebnis, das Vol. (exzidiertes Parotidgewebe einschließlich des Tumors

in cm³) und die Masse (in g) der Proben aus der Patientenakte, den Operationsberichten und den pathohistologischen Befunden entnommen.

Die Daten über die direkten postoperativen Komplikationen wie Blutung, Hämatom, Fazialisparese, Wundheilungsstörung und Sialozele / Speichelzyste wurden während des stationären Aufenthaltes und bis zu vier Wochen nach der Operation erfasst.

Die Folgeuntersuchungen im Rahmen der Studie wurden vier Wochen postoperativ, nach sechs und nach zwölf Monaten durchgeführt. Bei den Folgeuntersuchungen erfolgte eine HNO-ärztliche Untersuchung, die Beurteilung der Fazialisfunktion, eine Fotodokumentation der Narbe und des Substanzdefektes sowie die Durchführung eines Jod–Stärke-Tests nach Minor zur Beurteilung des Frey-Syndroms. Dies wird im Folgenden ausführlich erläutert.

Des Weiteren wurde eine Sonographie der operierten Parotisregion durchgeführt. Das Vorhandensein des verbleibenden Parotidgewebes wurde (als vorhanden oder nicht vorhanden) dokumentiert (Abbildung 10).



Abbildung 10: Sonographischer Nachweis von Parotis-Restgewebe.

Die Patienten erhielten einen Fragebogen zur Beurteilung der subjektiven postoperativen Einschränkungen im Alltag mit Hilfe des deutschsprachigen, validierten, patientenbezogenen

Outcome-Instrument "Parotidectomy Outcome Inventory 8" (POI-8) ¹⁴¹ (Abbildung 11). Die Durchführung der einzelnen Untersuchungen wird im Folgenden erläutert.

Um beurteilen zu können, wie stark die einzelnen Symptome ausgeprägt sind, kreuzen Sie bitte bei jeder einzelnen Frage die entsprechende Ziffer an.	Kein Problem	Sehr geringes Problem	Kleines Problem	Mittelgradiges Problem	Hochgradiges Problem	Schlechter kann es nicht werden
1. Schmerzen im Operationsgebiet und/oder Gesicht	0	1	2	3	4	5
2. Gefühlsstörungen im Operationsgebiet und/oder am Hals	0	1	2	3	4	5
3. Auffälligkeit der Narbe	0	1	2	3	4	5
4. Verändertes Aussehen durch Gesichtsnervenlähmung	0	1	2	3	4	5
5. Verändertes Aussehen durch Entfernung der Ohrspeicheldrüse (Gewebeverlust)	0	1	2	3	4	5
6. Schweißabsonderung im Operationsgebiet (insbesondere beim Essen)	0	1	2	3	4	5
7. Mundtrockenheit als Folge der Operation	0	1	2	3	4	5
8. Vor einer eventuell erforderlichen Nachoperation habe ich Angst	0	1	2	3	4	5

Abbildung 11: Parotidectomy Outcome Inventory 8" (POI-8); Aus Baumann I, Cerman Z, Sertel S, Skevas T, Klingmann C, Plinkert P 2009. Development and validation of the Parotidectomy Outcome Inventory 8 (POI-8). Measurement of quality of life after parotidectomy in benign diseases. HNO. 57:884 - 888.

3.3.1 Prüfung der Fazialisfunktion

Die Gesichtsnervenfunktion wurde am ersten postoperativen Tag und bei jedem Nachuntersuchungstermin durch das Studienteam beurteilt und anhand des House-Brackmann-Score (HBS) und des Stennert-Index eingeteilt ^{142,143} (Abbildung 12, Abbildung 13, Abbildung 14).

Der HBS erlaubt eine subjektive Einordnung der Fazialisfunktion in den Graden I bis VI, wobei Grad I eine normale Gesichtsnervenfunktion und Grad VI eine komplette Parese ohne Bewegung der mimischen Muskulatur bezeichnet ¹⁴³, (Abbildung 13). Der Stennert-Index ermöglicht die Einstufung der Funktion und Ruhe (0 für die reguläre Funktion bis 4 für die komplette schlaffe Lähmung) und während Willkürbewegungen (0 für keine Lähmung und 6 für die komplette schlaffe Lähmung) ¹⁴², (Abbildung 14). Dementsprechend liefert der Score bei leichten Fazialisparesen genauere Daten als der HBS.



Abbildung 12: Dokumentation der Fazialisfunktion

Grad	Beschreibung	Charakteristikum
I	Normal	Normale Funktion
II	Leichte Dysfunktion	Offensichtliche aber geringe Abweichung bei genauem Hinsehen zwischen beiden Seiten. Stirn kann schwach sein. Lidschluss ist komplett. Leichte Mundastschwäche
III	Moderate Dysfunktion	Offensichtlicher, nicht entstellender Unterschied. Stirn leichte bis moderate Schwäche. Lidschluss unter Anstrengung komplett. Mundast leicht schwach mit Anstrengung.
IV	Moderat schwere Dysfunktion	Offensichtliche Schwäche und entstellende Asymmetrie. Keine Stirnbeweglichkeit vorhanden. Inkompletter Lidschluss. Mundasymmetrie bei maximaler Anstrengung.
V	Schwere Dysfunktion	Kaum wahrnehmbare Beweglichkeit. Asymmetrie bei der Restbeweglichkeit. Keine Stirnbeweglichkeit möglich. Inkompletter Lidschluss. Schwache Bewegung des Mundes möglich.
VI	Komplete Paralyse	Keinerlei Beweglichkeit.

Abbildung 13: House-Brackmann-Score

RUHE	Lidspalten-Differenz		<3 mm	3 mm und mehr	
	Ektropion		nein	Ja	
	Nasolabialfalte verstrichen (sofern auf der anderen Seite ausgebildet)		nein	Ja	
	Mundwinkel-Tiefstand		<3 mm	3 mm und mehr	
MOTILITÄT	Stirnrunzeln (Faltenbildung bzw. Heben der Augenbraue), >50%		möglich	Nicht möglich	
	Rest-Lidspalt	In Schlaf-Haltung	Nein	Ja	
		Bei max. Innervation	Nein	Ja	
	Zähnezeigen	Eckzahn	sichtbar	Nicht sichtbar	
		2. Schneidezahn oben in der gesamten Breite	sichtbar	Nicht sichtbar	
Mundspitzen (Abstandsverkürzung Filtrum-Mundwinkel gegenüber der gesunden Seite)		50% und mehr	<50%		
Parese-Index					

Abbildung 14: Stennert-Index: Pro Zeile wird ein Punkt vergeben. Normale Funktion (keine Parese) entspricht dem Wert 0 (Ruhe) und 0 (Motilität): 0 / 0. Bei kompletter schlaffer Paralyse ist ein Maximalwert 4 / 6 anzugeben.

3.3.2 Frey-Syndrom/Jod-Stärke-Test nach Minor

Bei jeder Folgeuntersuchung erfolgte am Ende der Untersuchungen die Testung des Frey-Syndroms mit dem Jod-Stärke-Test nach Minor¹⁴⁴. Der Minor-Test ist ein qualitatives Testverfahren zum Nachweis einer Hyperhidrose in dem betreffenden Körperareal. Die Regio parotidea wird mit einer speziellen Jodlösung (Jod-Kaliumjodidlösung, Lugolsche Lösung) eingerieben. Nach dem Trocknen wird die Region dünn mit Stärkepulver bestäubt. Der Patient bekam als Reizmahlzeit anschließend einen Apfel zu essen. Kam es zum Auftreten des Frey-Syndroms und somit zum Schwitzen in der betroffenen Region, färbte sich die Region blau-schwarz^{144,145}. Dies geschieht durch die Einlagerung von Polyiodketten in die helixförmige Konformation der Amylase¹⁴⁶. Anschließend erfolgte die Fotodokumentation des Frey-Syndroms inklusive eines Gitters zur genauen Flächenbestimmung (

Abbildung 15).



Abbildung 15: Nachweis eines Frey-Syndroms mittels Jod-Stärke-Test nach Minor.

Nach Abschluss des gesamten Follow-ups bewertete ein für die Art der Operation verblindeter Prüfer das Vorhandensein des Frey-Syndroms und maß den betroffenen Bereich mit der ImageJ-Software (Version 1,47V, Wayne Rasband, NIH, USA) aus ⁹⁴.

Zunächst wurde mittels der Software die Fläche für 1 cm^2 anhand des Gitters bestimmt. Anschließend wurde die Fläche des vorhandenen Frey-Syndroms ausgemessen und im Verhältnis zur zuvor bestimmten cm^2 berechnet (Abbildung 16).

Die Berechnungen wurden für jeden Patienten bei jeder Nachuntersuchung durchgeführt.

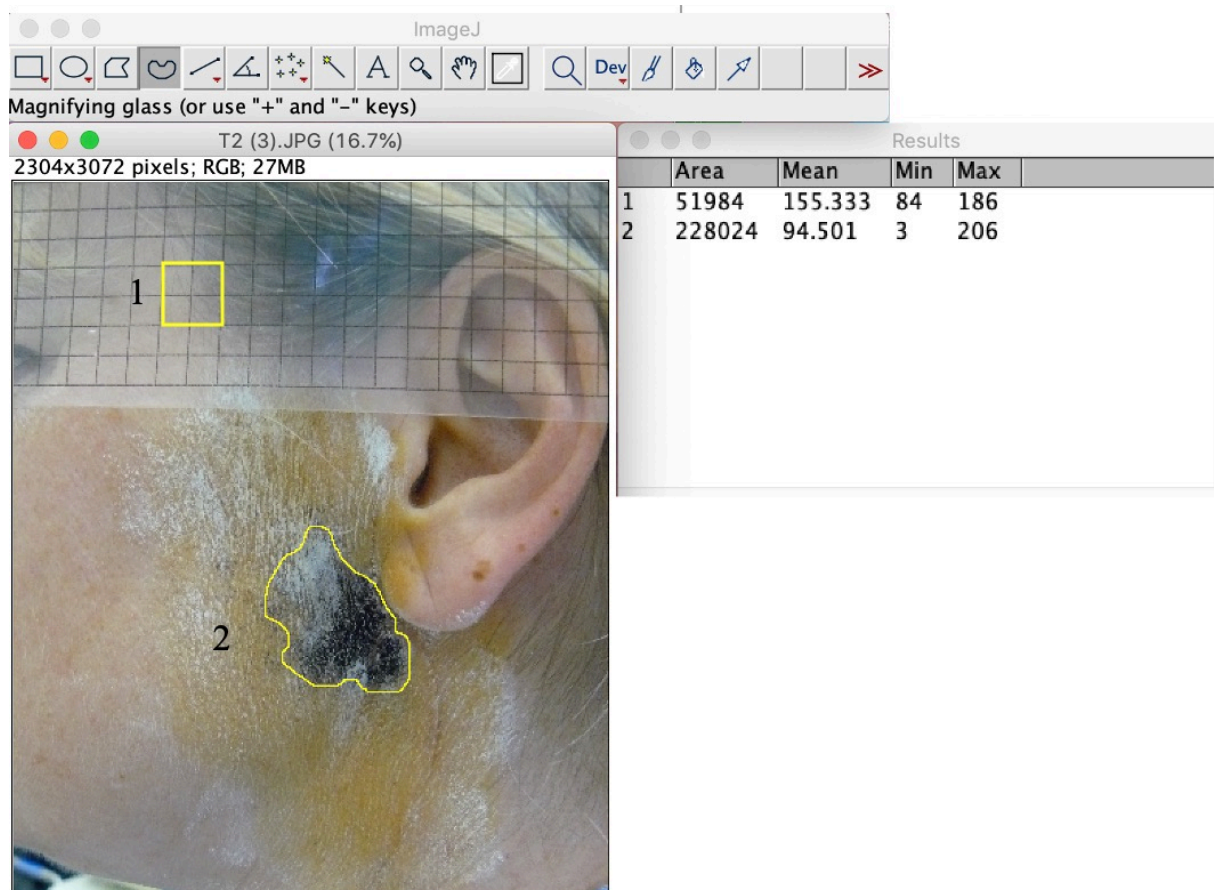


Abbildung 16: 1: Bestimmung der Fläche von 1 cm² anhand des Gitters, 2: Bestimmung der Fläche des Frey-Syndroms mittels ImageJ-Software (Version 1,47V, Wayne Rasband, NIH, USA).

3.3.3 Bewertung des kosmetischen Ergebnisses

Bei jeder Nachuntersuchung erfolgte die Fotodokumentation der Narbe und des Substanzdefektes in der Ansicht von vorne sowie in der Halbprofil- und Profilsicht (

Abbildung 17).



Abbildung 17: Beurteilung des Substanzdefektes und der Narbe

Im Anschluss analysierten zwei unabhängige Beobachter (Medizinstudenten, verblindet zur Art der OP) anhand der drei Bilder bei allen drei Follow-up-Untersuchungen die postoperative Narbe und den Substanzverlust mit einer Likert-ähnlichen Smiley-Skala. Die Skala teilt sich in die drei Kategorien gut, befriedigend und unbefriedigend auf. Hier wird nochmals zwischen dem Substanzdefekt und der Narbe unterschieden (Tabelle 3, Tabelle 4).

- 😊 Gutes kosmetisches Ergebnis. Keine sichtbare Delle.
- 😐 Befriedigendes kosmetisches Ergebnis. Delle sichtbar, jedoch nicht einschränkend.
- 😞 Unbefriedigendes kosmetisches Ergebnis. Delle sichtbar und kosmetisch einschränkend.

Tabelle 3: Likert-ähnliche- Smiley-Skala zur Bewertung des Substanzdefektes

- 😊 Gut abgeheilte Narbe, unterscheidet sich nicht vom umgebenden Gewebe.
- 😐 Befriedigendes kosmetisches Ergebnis. Die Narbe ist sichtbar.
- 😞 Unbefriedigendes kosmetisches Ergebnis. Die Narbe ist deutlich sichtbar, hypertroph und/oder dehiszent/eingezogen.

Tabelle 4: Likert-ähnliche- Smiley-Skala zur Bewertung der postoperativen Narbe.

3.4 Statistische Auswertung

Die Prävalenz von direkten postoperativen Komplikationen (Blutung, Hämatom, Fazialisparese, Wundheilungsstörung und Sialozele / Speichelzyste) bis zu vier Wochen nach der Operation wurde als primäre Ergebnisgröße definiert. Die Prävalenz von postoperativen Komplikationen (wie Frey-Syndrom, Patientenzufriedenheit, kosmetisches Endergebnis) nach einem Jahr wurde als sekundärer Outcome definiert.

Die statistische Auswertung erfolgte mit der SPSS-Software, Version 24.0 (IBM Corporation, USA). Die quantitativen Variablen werden, wenn nicht anders bezeichnet, als Mittelwert \pm Standardabweichung und die qualitativen Variablen als absolute Zahlen und Prozentwerte dargestellt. Um mögliche Unterschiede zwischen unabhängigen Gruppen zu analysieren, führten wir einen ungepaarten t-Test durch. Quantitative Variablen wurden mittels Mann-Whitney-U oder Kruskal-Wallis-Test und qualitative Variablen mittels Chi-Quadrat-Test oder Exakter Fisher-Test berechnet. Ein p-Wert $< 0,05$ wurde als statistisch signifikant angesehen. Alle beschriebenen p-Werte sind zweiseitig.

4 Ergebnisse

4.1 Patientencharakteristika

Abschließend konnten 148 Patienten für die endgültige Auswertung berücksichtigt werden. Von diesen 148 Patienten beendeten 140 (95 %) das erste Follow-up nach $1,5 \pm 0,6$ Monaten. 129 (87 %) und 121 (82 %) Patienten beendeten das zweite bzw. dritte Follow-up nach $6,3 \pm 0,7$ bzw. $12,4 \pm 1,0$ Monaten (Abbildung 18).

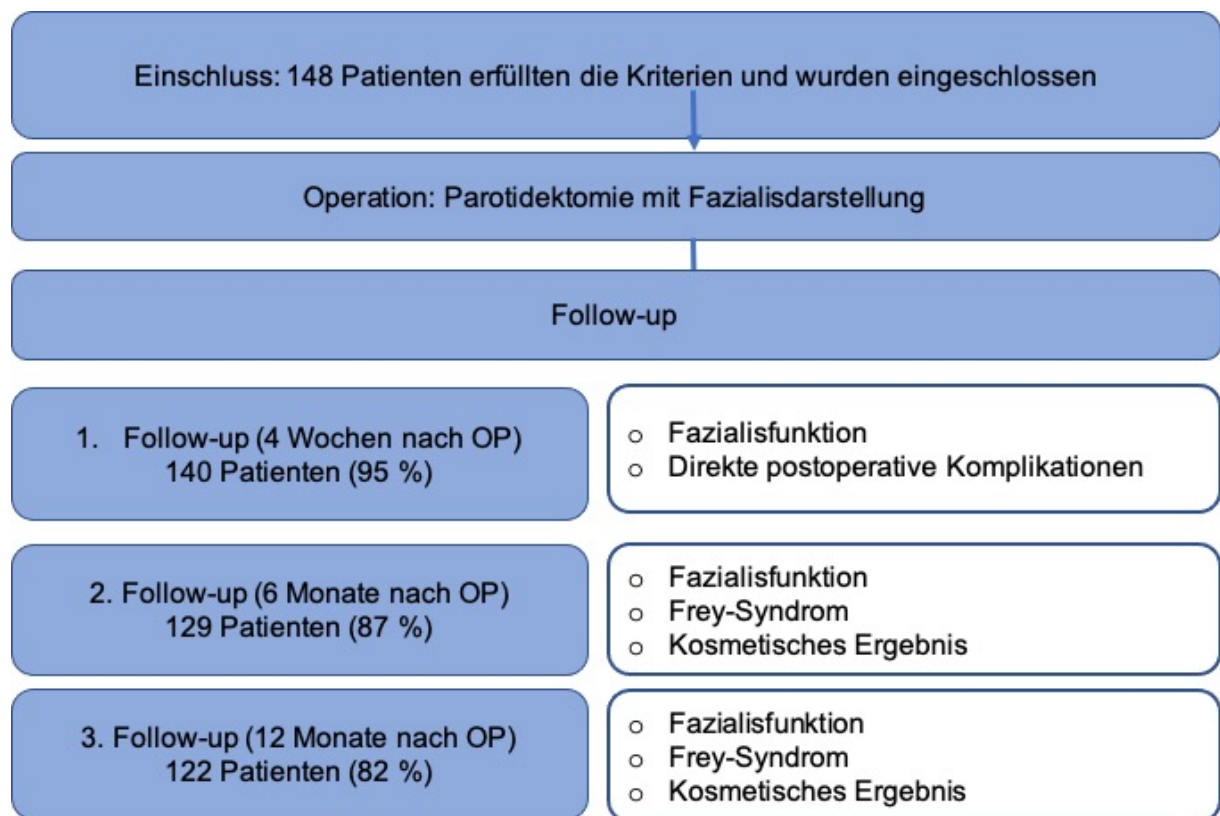


Abbildung 18: Flussdiagramm zum Studienablauf

Davon waren 73 Patienten weiblich (49 %). Das Durchschnittsalter betrug $55,6 \pm 13,0$ Jahre (Bereich 19,4 - 85,0 Jahre). Die Parotidektomie wurde in 74 Fällen (50 %) auf der rechten Seite und in 74 Fällen (50 %) auf der linken Seite durchgeführt, bei 51 Patienten bei einem pleomorphen Adenom (35 %) und bei 67 Patienten (45 %) bei einem Warthin-Tumor. Weitere gutartige Läsionen (dies heißt (d.h.) Lymphadenitis, Zyste, Basalzelladenom, Onkozytom, und weitere) wurden bei 30 Patienten (20 %) operiert (Tabelle 5).

Patientencharakteristika (n = 148)	Anzahl	Prozent
Geschlecht		
Weiblich	73	49
Männlich	75	51
Seite		
Rechts	74	50
Links	74	50
Histologie		
Pleomorphes Adenom	51	35
Warthin-Tumor	67	45
Andere Entitäten:	30	20
Lymphknoten	11	7
Zyste	7	5
Basallzelladenom	6	4
Onkozytom	2	1
Pleomorphes Adenom und Warthin- Tumor	2	1
Myoepitheliom	1	1
Sarkoid-ähnliche Läsionen	1	1

Tabelle 5: Patientencharakteristika

4.2 Operation

Der Operateur definierte am Ende der Operation die Art des Eingriffs. Als laterale Parotidektomie wurde der Eingriff in 104 Fällen (70 %), als partielle Parotidektomie in 23 Fällen (16 %), als subtotale Parotidektomie in 17 Fällen (12 %) und als totale Parotidektomie in 4 Fällen (3 %) bezeichnet.

4.2.1 Anzahl präparierter Äste

Im Durchschnitt wurden intraoperativ $3,9 \pm 1,1$ Fazialis-Hauptnervenäste dargestellt (mindestens (mind.) 1 - maximal (max.) 5). Unabhängig von dem Umfang der Parotidektomie wurden der R. buccalis (89 %), der R. marginalis mandibulae (99 %) und der R. colli des N. facialis (91 %) am häufigsten dargestellt (Abbildung 19, alle $p > 0,05$; Chi-Quadrat-Test).

Der R. frontalis wurde während der partiellen (5 %) im Vergleich zur subtotalen (77 %) und der totalen Parotidektomie (100 %; $p < 0,0001$, Chi-Quadrat-Test) deutlich seltener präpariert. Die Rr. zygomatici wurden bei der partiellen (14 %) im Vergleich zur lateralen Parotidektomie

(76 %; $p < 0,0001$, Abbildung 19) seltener präpariert. Die Anzahl der präparierten Äste korrelierte signifikant mit dem Vol. und der Masse der entnommenen Gewebeprobe (Kruskal-Wallis-Test, $p = 0,001$ für das Vol., $p = 0,024$ für die Masse der Probe).

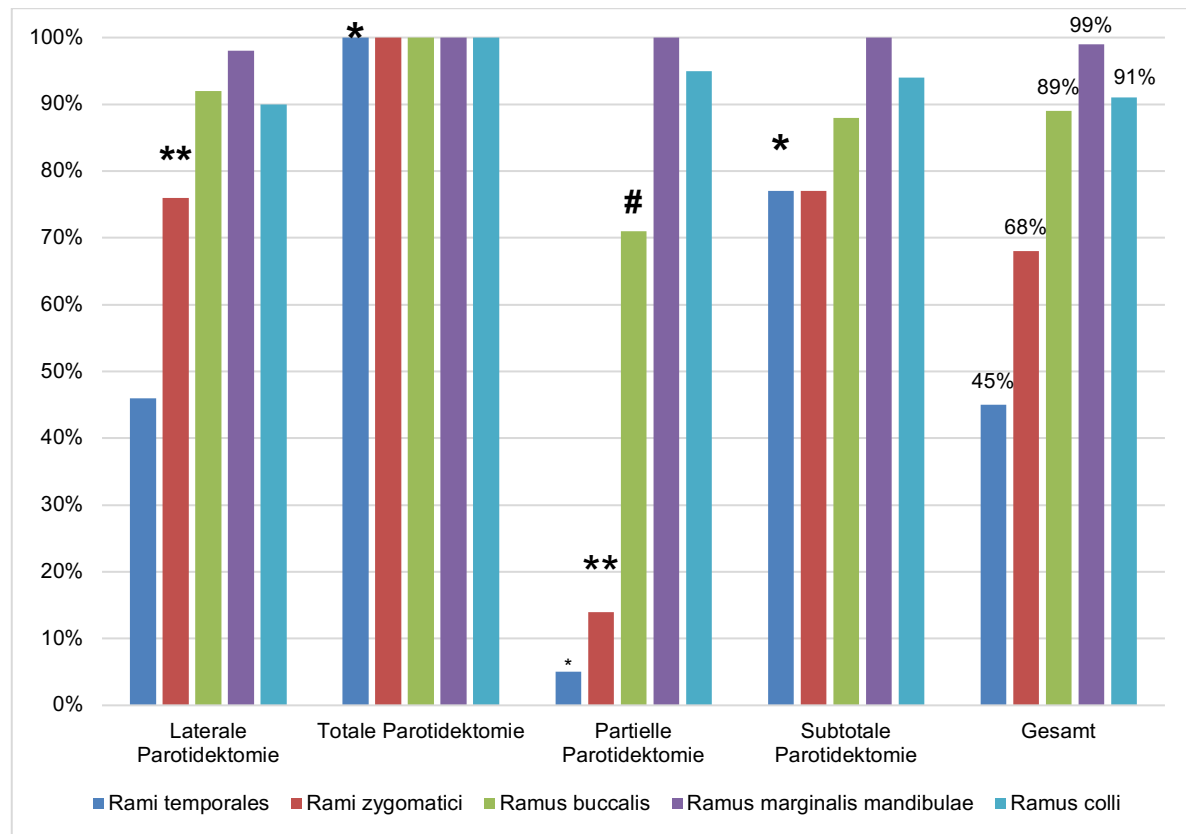


Abbildung 19: Anzahl der präparierten Hauptnervenäste des Gesichtsnervs bei jeder Art von Parotidektomie. * $p < 0,0001$, ** $p < 0,0001$, # $p = 0,05$ (Chi-Quadrat-Test nach Pearson)

Als partielle Parotidektomie wurde in den HNO-Unikliniken Köln und Gießen in 20 % bzw. 24 % und in der HNO-Uniklinik Jena in 0 % definiert. Dementsprechend wurden bei 25 %, 33 % bzw. 75 % der Parotidektomien in den HNO-Unikliniken Jena, Köln und Gießen weniger als drei Hauptnervenäste während der Operation präpariert. Alle peripheren Fazialisäste (5) wurden bei 33 % der Operationen in der HNO-Uniklinik Köln, 75 % in der HNO-Uniklinik Jena und 0 % in der HNO-Uniklinik Gießen dargestellt.

4.2.2 Operationsdauer

Die durchschnittliche Dauer der Operation betrug $136,8 \pm 49,1$ Minuten (mind. 25 - max. 311 min.). Es gab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Operationszeit und der

Anzahl der präparierten Gesichtsäste ($p = 0,804$, Kruskal-Wallis-Test; Paarvergleich t-Test: alle $p > 0,05$; Abbildung 20).

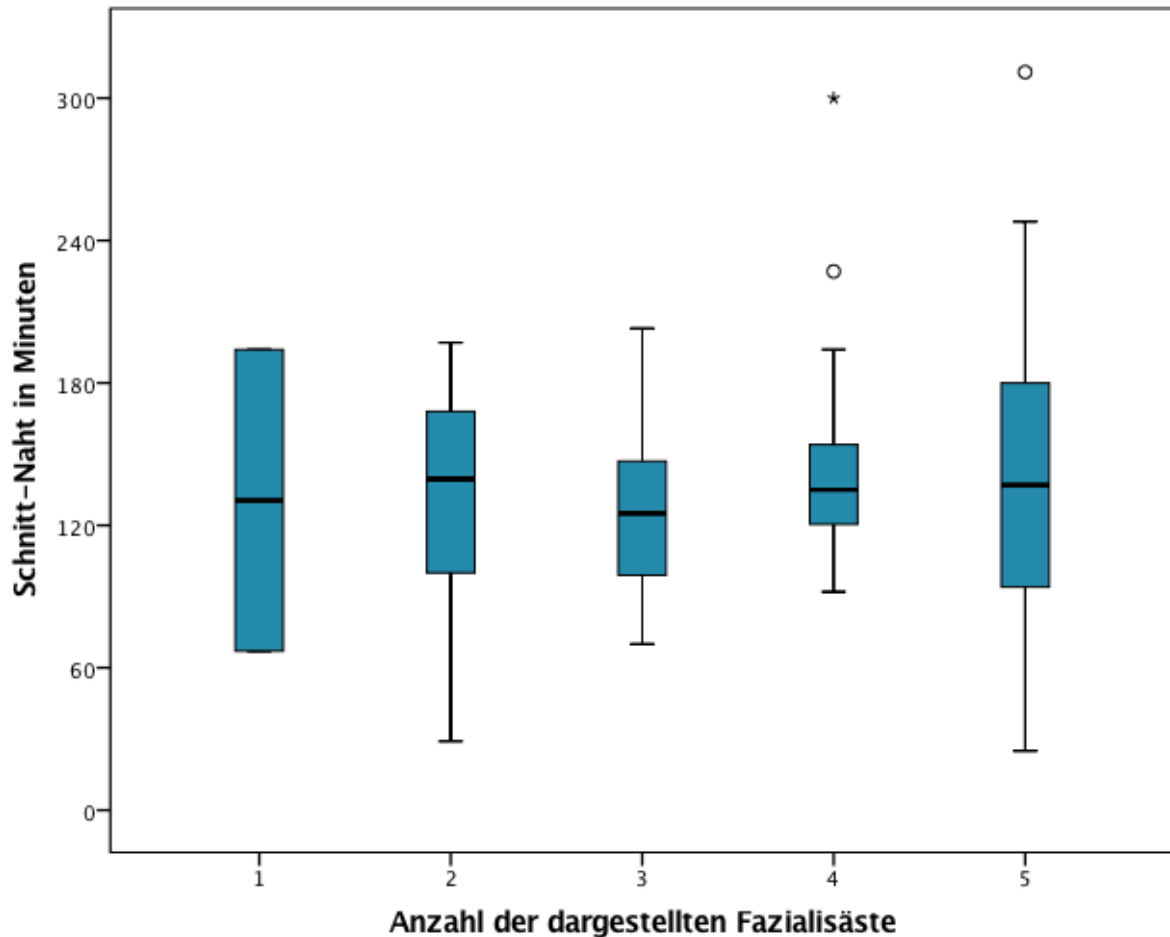


Abbildung 20: Dauer der Operation, abhängig von der Anzahl der präparierten Hauptnerven-äste des Gesichtsnervs (Kruskal-Wallis-Test, $p = 0,804$).

Die Analyse der Dauer von subjektiv definierten Operationstypen ergab jedoch statistisch signifikante Unterschiede ($p = 0,001$; Kruskal-Wallis-Test; Abbildung 21). Die Dauer einer partiellen Parotidektomie ($111,1 \pm 44,6$ min.) war signifikant kürzer als die der lateralen ($134,5 \pm 43,5$ min; $p = 0,029$, t-Test) und der subtotalen Parotidektomie ($177,3 \pm 59,3$ min.; $p = 0,001$). Die laterale Parotidektomie dauerte ebenfalls deutlich kürzer als die subtotale Parotidektomie ($p = 0,010$). Die totale Parotidektomie dauerte durchschnittlich $171,5 \pm 60,3$ min. und unterschied sich nicht signifikant von der subtotalen Parotidektomie ($p = 0,870$).

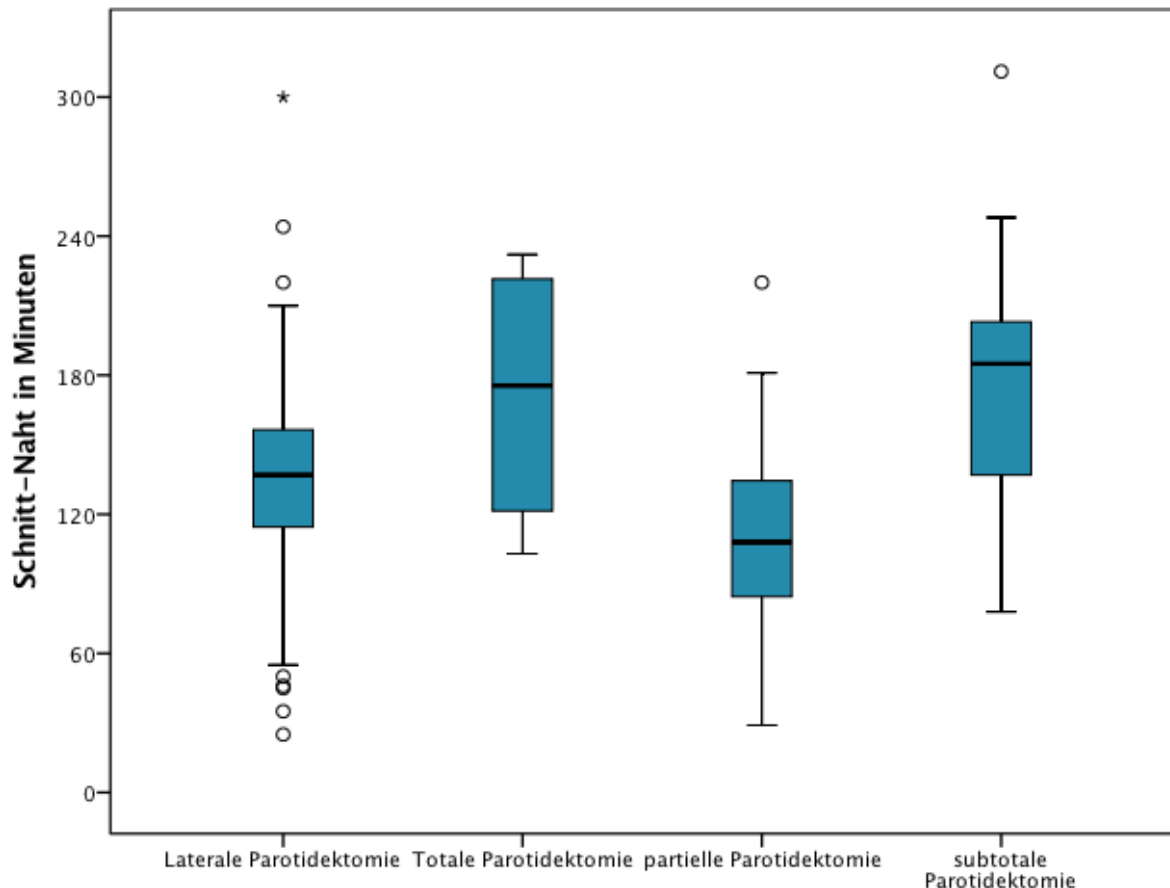


Abbildung 21: Dauer der Operation, abhängig von der subjektiven Definition der Art der Operation (Kruskal-Wallis-Test, $p = 0,001$; t-Test statistisch signifikant).

Die subjektive Beurteilung des Umfangs der Operation korrelierte signifikant mit der Anzahl der präparierten Gesichtsnervenäste ($p < 0,0001$, Chi-Quadrat-Test). Es gab jedoch keinen statistisch signifikanten Unterschied des Präparatvolumens der Patienten, die durch totale, subtotale, partielle oder laterale Parotidektomie behandelt wurden (Kruskal-Wallis-Test, alle $p > 0,05$). Nur Tumore, die mit einer totalen Parotidektomie behandelt wurden, zeigten eine signifikant höhere Masse (t-Test, $p < 0,0001$).

4.3 Direkte postoperative Komplikationen

Als direkte postoperative Komplikationen wurden solche erfasst, die innerhalb des stationären Aufenthaltes und bis zu vier Wochen nach erfolgter Operation auftraten. Die durchschnittliche Dauer des stationären Aufenthaltes betrug $3,9 \pm 0,1$ Tage (mind. / max.: 0 - 15 Tage). In diesem Zeitraum wiesen 126 Patienten (86 %) keine postoperativen Komplikationen auf. Die häufigsten Komplikationen waren Sialozele ($n = 6$, 4 %) und Hämatom/Blutung ($n = 5$, 3%), gefolgt

von einer verzögerten Wundheilung ($n = 2, 1 \%$). Bei acht Patienten ($n = 8, 5 \%$) traten Beschwerden wie Trismus (1%), Kiefergelenksbeschwerden (1%) und Schmerzen (3%) auf. Eine Revisionsoperation war in zwei Fällen notwendig: Zur Stillung einer Nachblutung bzw. zur Entfernung der verbliebenen Redon Drainage. Nach vier Wochen erhöhte sich die Prävalenz der Sialozele auf 10% ($n = 15$). Es gab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß des Resektionsumfangs oder der Anzahl der freigelegten Fazialisäste und den direkten postoperativen Komplikationen ($p = 0,448$, Chi-Quadrat-Test). Eine limitierte Präparation beeinflusste die Prävalenz der Sialozele nicht signifikant ($p = 0,915$, Chi-Quadrat-Test). Eine Sialozele trat nur bei Patienten auf, die sonographisch erkennbares Parotis-Restgewebe ($13 / 105, 12 \%$) auswiesen. Dieses Ergebnis war jedoch statistisch nicht signifikant im Vergleich zu den Patienten ohne Restgewebe ($p = 0,212$, Exakter Fisher-Test). Bei Patienten mit höherem intraoperativem Resektionsvolumen (Verdrängungsvolumen durch das Resektat Vol. $> 25\text{ml}$) trat die Sialozele mit der gleichen Prävalenz auf wie bei Patienten mit geringerem Vol. ($< 25\text{ml}$; $4 (11 \%)$ bzw. $7 (6 \%)$; $p = 0,738$, Exakter Test nach Fischer). Ebenso war die Prävalenz der Sialozele bei Patienten mit einem MSCM-Schwenklappen unbedeutend geringer als bei Patienten ohne Schwenklappen ($3 (7 \%)$ bzw. $10 (11 \%)$; $p = 0,543$).

4.4 Fazialisparese

Am ersten postoperativen Tag wiesen 64 Patienten (44%) eine inkomplette Fazialisparese auf. Bei diesen Patienten betrug der durchschnittliche House-Brackmann-Score $1,5 \pm 0,1$ (min. / max. $1 - 4$) und der Stennert-Index im Ruhezustand $0,1 \pm 0,3$ (min. / max. $0 - 2$) und bei Bewegung $0,8 \pm 0,2$ (min. / max. $0 - 4$). Patienten, bei denen mehr Fazialisäste dargestellt wurden, wiesen signifikant höhere Scores auf (House-Brackmann-Score, $p = 0,026$, und Stennert-Index (Bewegung), $p = 0,010$; Kruskal-Wallis-Test). Es zeigte sich ein signifikant höherer Score, wenn mehr als ein Hauptast präpariert wurde (1 Ast im Vergleich zu $2, 3, 4$ oder 5 ; alle $p < 0,01$, ungepaarter t-Test). Der Score war signifikant geringer, wenn 3 oder 4 Äste im Vergleich zu 5 Ästen (alle $p < 0,004$) präpariert wurden. Die Prävalenz der Fazialisparese war nach der totalen Parotidektomie entsprechend höher ($n = 3, 75 \%$), verglichen mit anderen Operationstypen (39% nach lateralen Parotidektomie, 48% nach partieller und 59% nach subtotaler Parotidektomie; $p = 0,228$, Chi-Quadrat-Test).

Nach vier Wochen postoperativ zeigten 37 Patienten (26%) eine Fazialisparese mit einem durchschnittlichen House-Brackmann-Score von $1,3 \pm 0,6$ (Bereich $0 - 4$), einem Stennert-Index in Ruhe von $0,0 \pm 0,4$ (Bereich $0 - 2$) und bei Bewegung von $0,3 \pm 0,8$ (Bereich $0 - 4$). Nach sechs und zwölf Monaten wiesen alle Patienten eine normale Gesichtsfunktion auf.

4.5 Frey-Syndrom

Das Frey-Syndrom wurde durch den Jod-Stärke-Test nach Minor in 15 (12 %), 57 (52 %) und 72 (69 %) der Patienten nach einem, sechs und zwölf ($p < 0,0001$, Wilcoxon Test) nachgewiesen. Das betroffene Areal bei diesen Patienten stieg von $2,3 \pm 3,3 \text{ cm}^2$ nach einem Monat auf $6,1 \pm 5,5 \text{ cm}^2$ nach zwölf Monaten. Das Frey-Syndrom trat in signifikanter Korrelation zu dem höheren Operationsumfang auf (nach zwölf Monaten; $p = 0,003$, Chi-Quadrat-Test, Abbildung 22).

Masse und Vol. der entfernten Gl. parotis hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Prävalenz des Frey-Syndroms ($p = 0,458$ bzw. $p = 0,77$, Mann-Whitney-U-Test).

Verbliebenes Parotis-Restgewebe in der Sonographie war bei $\sim 83 \%$ der Patienten (105 (85 %), 100 (82 %) und 88 (82 %) der Patienten während der ersten, zweiten und dritten Nachuntersuchung) nachweisbar. Patienten ohne Parotis-Restgewebe zeigten eine signifikant höhere Prävalenz des Frey-Syndroms (17 / 18, 94 %) im Vergleich zu denen mit sonographisch nachweisbarem Parotisrest (52 / 78, 67 %; $p = 0,019$, Exakter Fisher-Test).

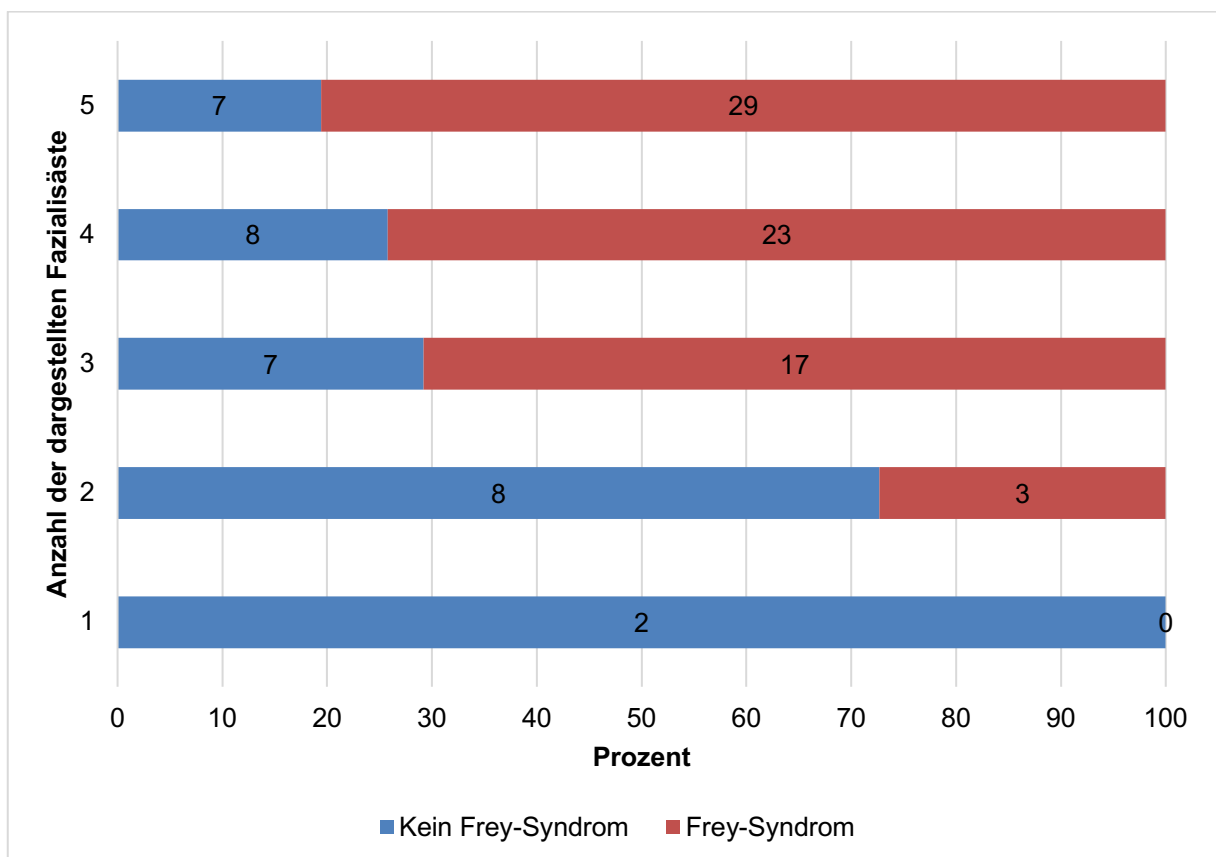


Abbildung 22: Inzidenz des Frey-Syndroms in Abhängigkeit von der Anzahl der intraoperativ präparierten Hauptnervenäste des Gesichtsnervs, zwölf Monate postoperativ. Die X-Achse

zeigt die Anzahl der Patienten in Prozent an. Absolute Zahlen werden in den Spalten angezeigt.

4.6 Kosmetisches Ergebnis

4.6.1 Narbe

Vier Wochen nach erfolgter Parotidektomie bewerteten zwei unabhängige Beobachter das kosmetische Ergebnis der Narbe meist als unbefriedigend (59 Patienten, 45 %, Abbildung 23).

Die Bewertung der Narbe verbesserte sich in den zwölf Monaten signifikant und ein gutes kosmetisches Ergebnis zeigte sich bei 36 (30 %) und 54 Patienten (51 %) nach sechs bzw. zwölf Monaten ((alle $p < 0,0001$, Wilcoxon-Test); Abbildung 23).

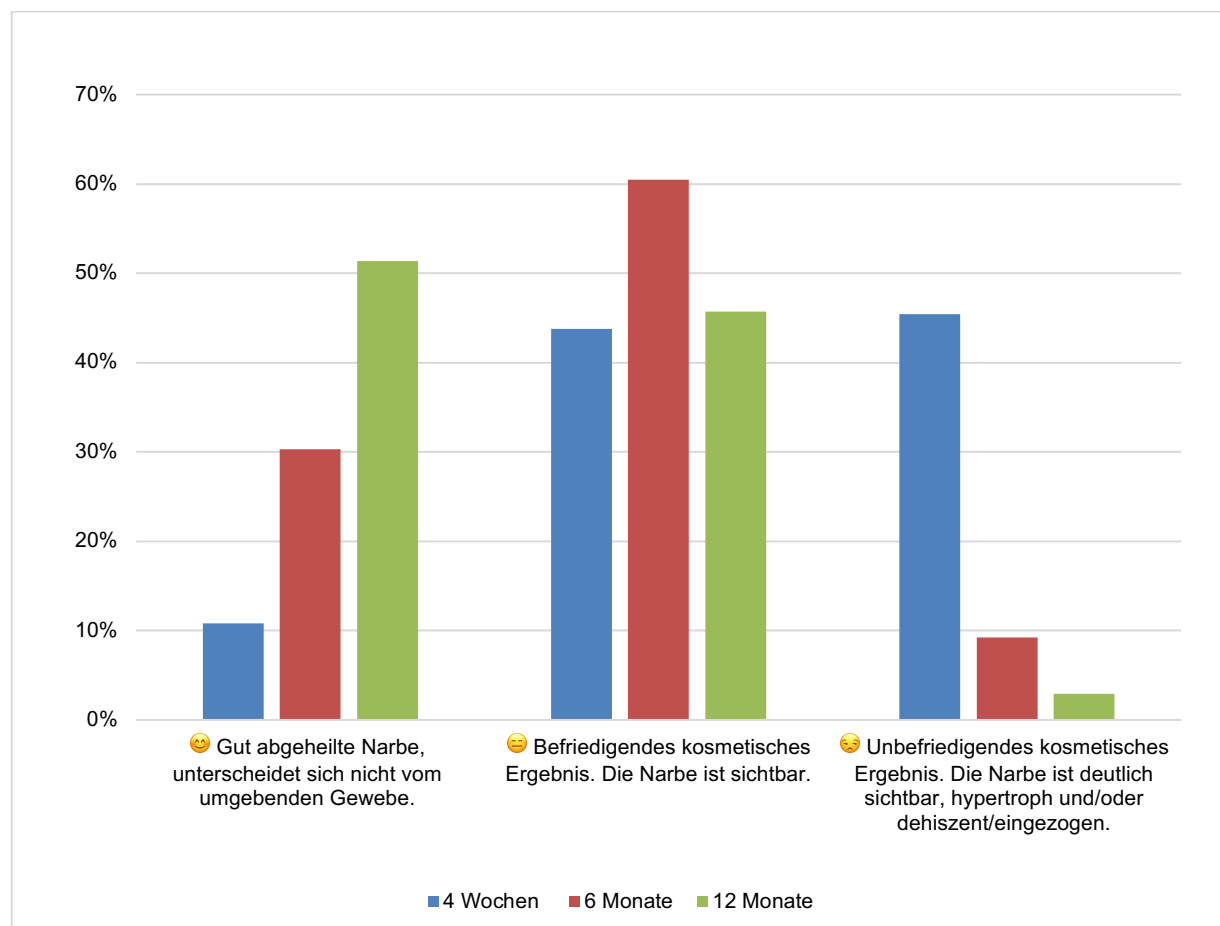


Abbildung 23: Bewertung des kosmetischen Ergebnisses der Narbe durch einen unabhängigen Beobachter unter Verwendung der Likert-ähnlichen Skala "Gut" - "Befriedigend" - "Unbefriedigend".

4.6.2 Substanzdefekt

Zu Beginn wurde das kosmetische Ergebnis aufgrund des Substanzdefektes bei 51 (39 %) als zufriedenstellend bewertet. Dieses Ergebnis verbesserte sich auch während des Follow-ups signifikant. Ein gutes Ergebnis zeigte sich bei 57 (44 %) bzw. 55 (46 %) der Patienten nach sechs und zwölf Monaten (alle $p < 0,005$, Wilcoxon-Test; Abbildung 24).

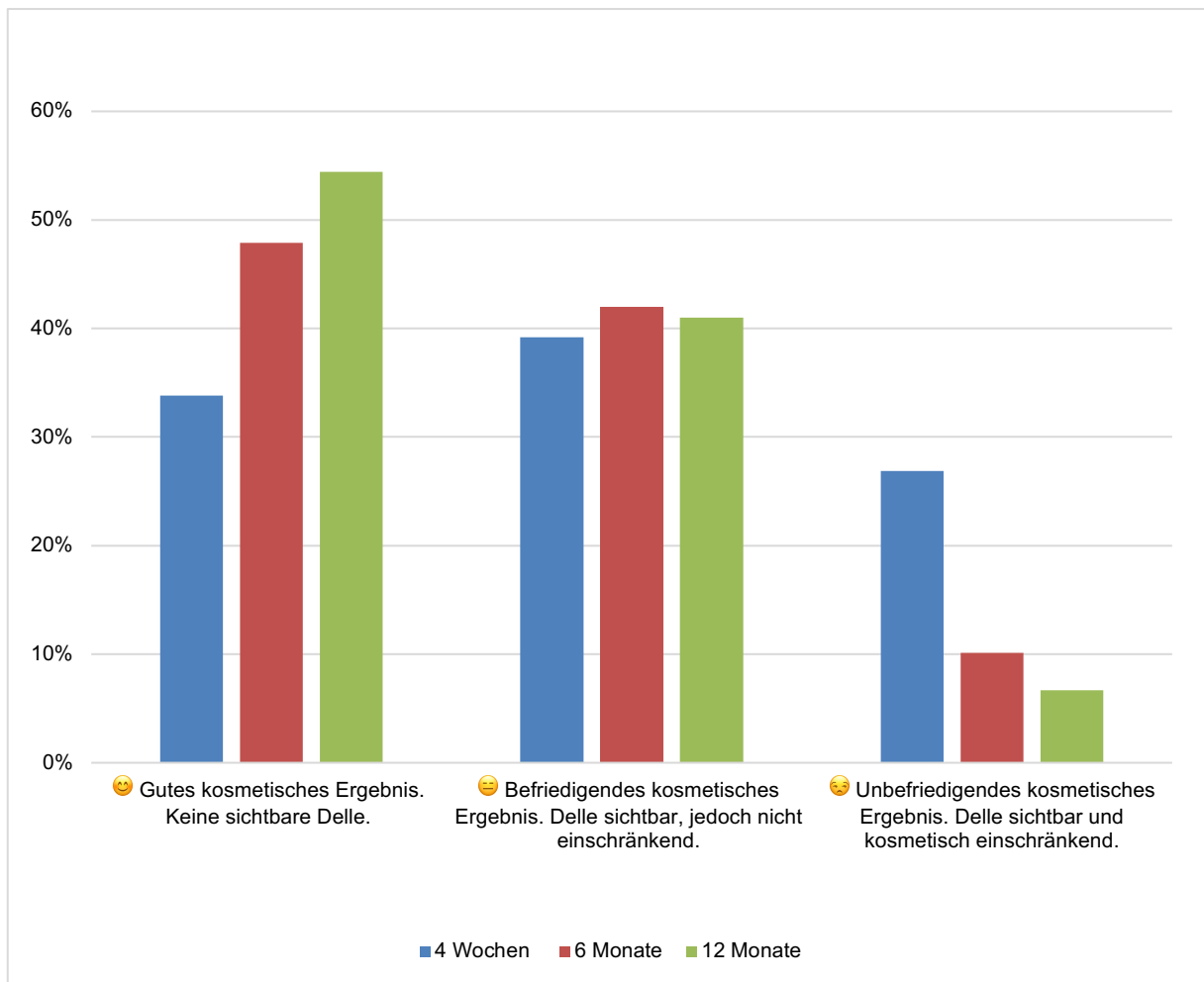


Abbildung 24: Bewertung des kosmetischen Ergebnisses des Substanzdefektes durch einen unabhängigen Beobachter unter Verwendung der Likert-ähnlichen Skala "Gut" - "Befriedigend" - "Unbefriedigend".

Ein schlechtes kosmetisches Ergebnis aufgrund des Substanzdefektes korrelierte signifikant mit größerer Masse und Vol. der entfernten Ohrspeicheldrüse (Vol. $p = 0,024$ und Masse $p = 0,002$, Kruskal-Wallis-Test) sowie zu Beginn des Follow-ups (vier Wochen) als auch nach zwölf Monaten (Vol. $p = 0,037$ und Masse $p = 0,028$, Median-Test). Die Präparation des MSCM-Schwenklappens korrelierte nicht mit der Bewertung des postoperativen

Substanzverlustes ($p = 0,219$, Chi-Quadrat-Test, vier Wochen Follow-up). Auch das Ausmaß der Resektion (gemessen an der Anzahl der präparierten Äste) hatte keinen signifikanten Einfluss auf das kosmetische Ergebnis (alle $p > 0,05$, Kruskal-Wallis-Test).

4.6.3 POI-8

Die subjektive Bewertung des kosmetischen Aussehens im POI-8-Fragebogen zeigte ebenfalls eine höhere Bedeutung der Narbe im Vergleich zum Substanzdefekt (Abbildung 25, Abbildung 26).

Die subjektive Bewertung der Narbe verbesserte sich während des Follow-ups signifikant (Abbildung 25, für POI-8 Ergebnis, alle $p < 0,004$, Wilcoxon-Test), wurde aber nicht durch das Ausmaß der Präparation (gemessen an der Anzahl der präparierten Äste) beeinflusst (alle $p > 0,05$, Kruskal-Wallis-Test).

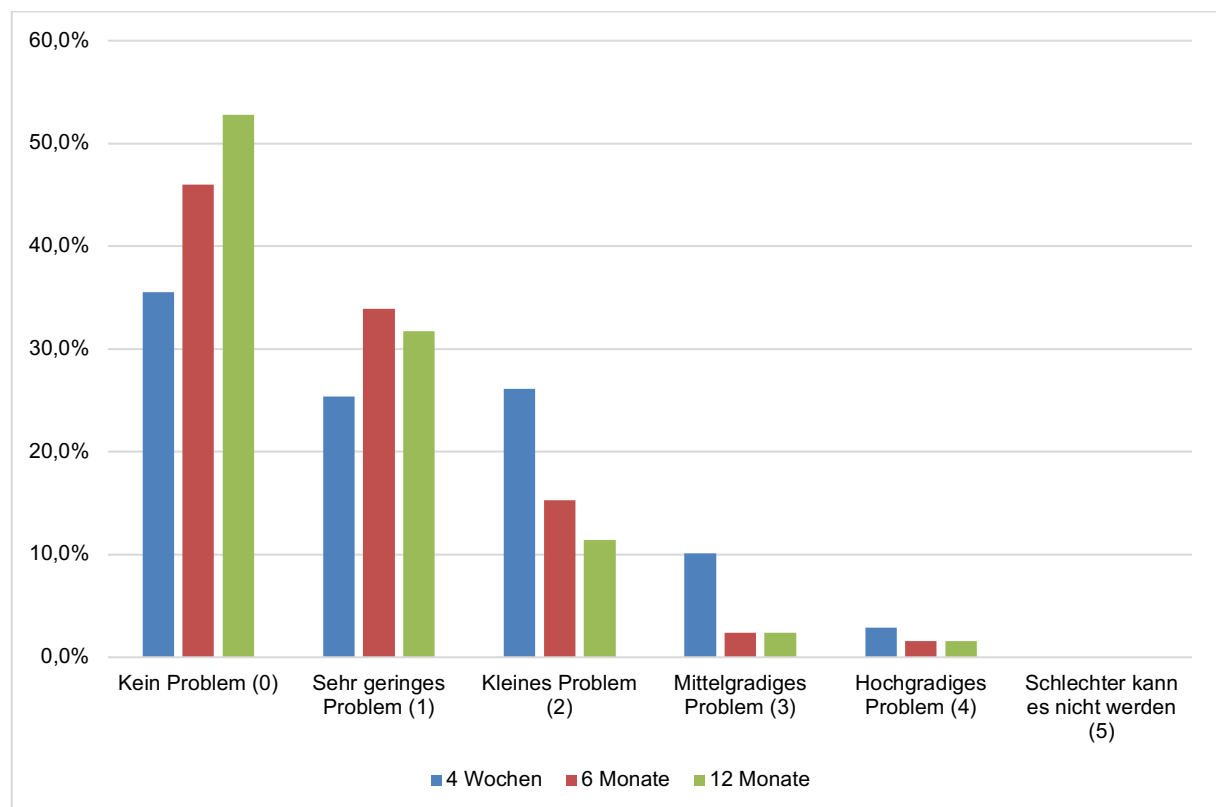


Abbildung 25: Subjektive Bewertung der kosmetischen Folgeerscheinungen der Narbe unter Verwendung des Parotidectomy-Outcome-Inventory-8-Fragebogens.

Der Substanzdefekt war bei 62 %, 64 % und 64 % der Patienten nach vier Wochen bzw. nach sechs und zwölf Monaten nicht als Problem gekennzeichnet (Abbildung 26, $p > 0,05$, Wilcoxon-Test).

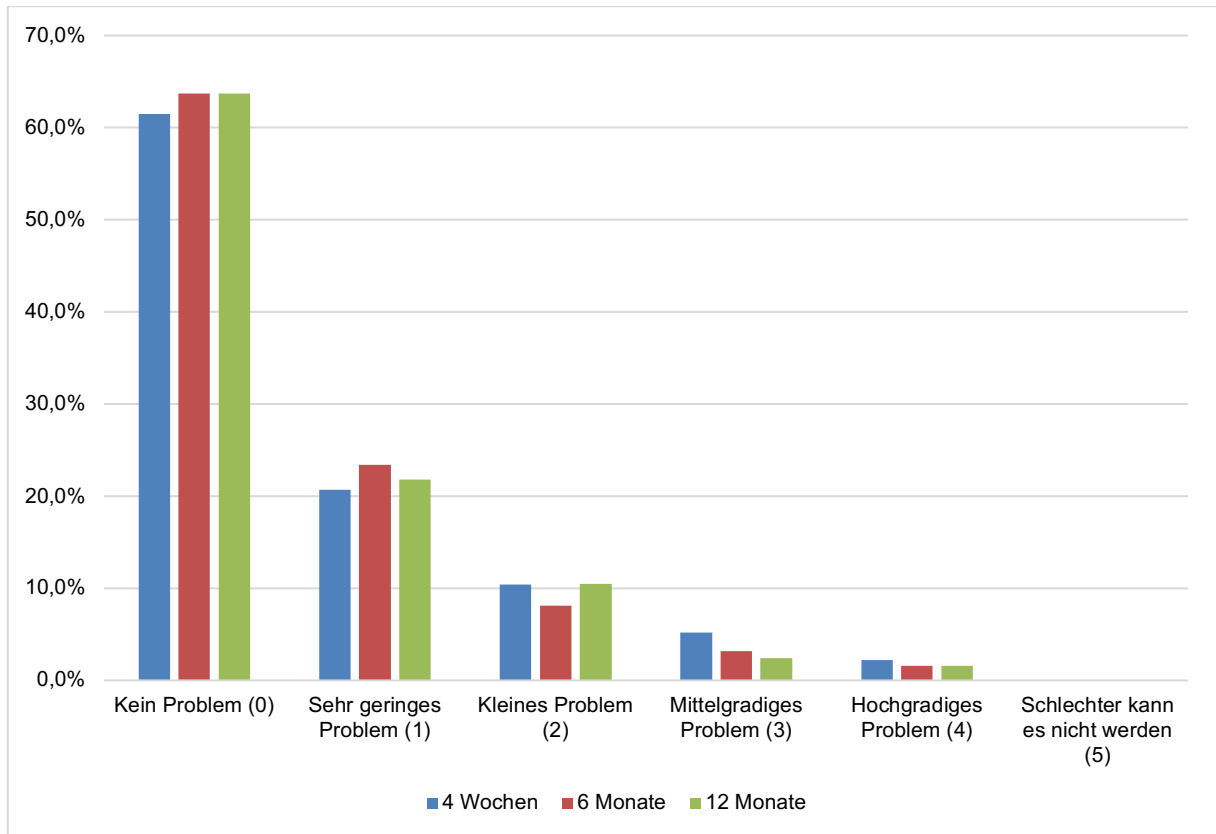


Abbildung 26: Subjektive Bewertung der kosmetischen Folgeerscheinungen durch den Substanzdefekt unter Verwendung des Parotidectomy-Outcome-Inventory-8-Fragebogens.

5 Diskussion

In der vorliegenden prospektiven Studie analysierten wir die Inzidenz von frühen und späten postoperativen Komplikationen im Verhältnis zum Umfang der Operation. Wir bestimmten das Ausmaß der Parotidektomie anhand der Anzahl der intraoperativ präparierten Hauptäste des N. facialis. Hierdurch konnte eine homogene Gruppe von Patienten mit gutartigen Tumoren der Gl. parotis identifiziert werden, die sich einer Parotidektomie mit Darstellung des N. facialis unterzogen haben.

Dieser klassische Ansatz der Parotidektomie war mit einer geringen Morbidität verbunden. Frühe postoperative Komplikationen traten bei 15 % der Patienten und ohne signifikante Korrelation zum Ausmaß der Operation auf. Diese niedrige Rate an frühen postoperativen Komplikationen entsprach Daten aus früheren Studien ^{10,59,94,96}.

5.1 Umfang der Parotidektomie

Um die Morbidität der Parotidektomie zu minimieren, sollten die Tumorgöße und die Lokalisation immer mit dem Ausmaß der Parotidektomie korreliert werden. Jedoch zeigte sich, dass die subjektive Klassifikation der Operation weder mit der Anzahl der präparierten Gesichtsnervenäste noch mit dem Vol. und der Masse des Präparates oder dem postoperativ sonographisch nachweisbaren Drüsengewebe korrelierte.

Xie et al. zeigten in ihrer Metaanalyse die Diskrepanz in der Klassifikation der verschiedenen Operationstypen ². Widersprüchliche Studienergebnisse könnten durch das Fehlen einer klaren objektiv bewertbaren Definition des Operationsumfangs und durch das Fehlen prospektiver Studien zu diesem Thema erklärt werden. Die European Salivary Gland Society entwickelte eine Klassifikation nach Regionen zur genaueren Definition des Resektionsumfangs, um eine einheitliche Dokumentation von Operationen und somit auch bessere Vergleichbarkeit von Studien zu erreichen ^{67,89}.

5.2 Operationsdauer

Roh et al. beschrieben eine kürzere Operationsdauer im Zusammenhang mit einem geringeren Umfang der Parotidektomie ⁹⁶. Jedoch korrelierte in dieser Studie die Operationsdauer nicht signifikant mit dem Umfang der Parotidektomie, gemessen an der Anzahl der dargestellten Fazialisäste. Der Vergleich des objektiv bewerteten Operationsumfangs mit der

subjektiven Definition zeigte eine Inkonsistenz der gegenwärtigen Nomenklatur. Entscheidend war die Operationsdauer für die subjektive Bewertung des Umfangs der Parotidektomie.

5.3 Fazialisparese

Am ersten postoperativen Tag zeigte sich bei Patienten mit einer höheren Anzahl intraoperativ dargestellter Fazialisäste ein signifikant höherer Pareseindex.

Obwohl der Paresewert mittels House-Brackmann-Score gemessen am ersten postoperativen Tag mit einem mittleren Wert von 1,5 (Bereich 1 - 4) und nach vier Wochen von 1,3 (Bereich 1 - 4) gering war, konnten diese Ergebnisse auch anhand des Stennert-Index bestätigt werden. Eine ähnliche Korrelation zwischen dem Ausmaß der Operation und der höheren Rate von postoperativen Fazialisparesen konnte in einer retrospektiven Studie von Koch et al. gezeigt werden⁵⁹. Jedoch waren die postoperativen House-Brackmann-Scores im Vergleich zu ähnlichen Studien deutlich geringer^{59,96}. Zudem zeigte sich bei keinem der Patienten nach einem Jahr eine dauerhafte Fazialisparese. Zusammenfassend beeinflusst das Ausmaß der Parotidektomie das frühe postoperative Ergebnis der Fazialisfunktion, jedoch aber nicht das endgültige Ergebnis.

5.4 Sialozele

Um eine zu niedrig angegebene Rate an Sialozelen zu vermeiden, wurde die postoperative Nachbeobachtung diesbezüglich auf vier Wochen ausgeweitet¹¹³. Die hohe Inzidenz der sonographisch festgestellten Sialozelen (15 Patienten, 10 %) entsprach den Ergebnissen früherer Studien^{59,113,114}. Alle diese Patienten waren symptomatisch und berichteten über eine zunehmende postprandiale Schwellung der Wange.

In vorangegangenen Studien wurde die Hypothese aufgestellt, dass Restdrüsengewebe die Bildung einer Sialozele begünstigen könnte^{113,114}. Sonographisch konnten wir eine Sialozele auch nur bei Patienten mit verbliebenem Drüsengewebe nachweisen. Jedoch zeigte in der Studie weder das Ausmaß der Parotidektomie noch die Präparation eines MSCM-Schwenklappens oder das Gewicht und das Vol. des Präparates eine signifikante Korrelation mit der Inzidenz einer Sialozele. Witt nahm an, dass ein längeres Belassen der Drainage eine Sialozele verhindern könnte¹¹⁴. Tuckett et al. beließen die Drainage für 72 Stunden postoperativ, jedoch zeigte sich auch in den Ergebnissen eine hohe Rate an Sialozelen¹¹³. Die Drainage wurde in dieser Studie am zweiten postoperativen Tag entfernt, da die Drainage bei längerer Liegedauer mit erhöhten Infektionsrisiken assoziiert ist^{99,147}. Auf der anderen Seite kann die

Hypothese aufgestellt werden, dass eine partielle Parotidektomie ohne Einlage einer Drainage mit einem höheren Risiko einer Sialozele verbunden sein könnte. Diese Theorie ist jedoch nicht bewiesen und sollte in weiteren prospektiven randomisierten Studien geklärt werden.

5.5 Frey-Syndrom

Das Frey-Syndrom stellt mit einer Inzidenz von bis zu 69 % nach einem Jahr eine häufige postoperative Spätkomplikation dar. Dies entspricht den Daten von früheren Studien^{94,106}. Sowohl der Umfang der Parotidektomie als auch fehlendes Restdrüsengewebe korrelierten mit einer signifikant höheren Inzidenz des Frey-Syndroms. Jedoch zeigte sich keine signifikante Korrelation zu den spezifischen Parametern wie Vol. und Masse des Präparates. Roh et al. berichteten in einer prospektiv kontrollierten Studie über eine sehr geringe Inzidenz des Frey-Syndroms von 7 %. Diese objektiv bewerteten postoperativen Komplikationen traten unabhängig vom Umfang der Operation auf⁹⁶.

Demgegenüber beobachteten Koch et al. eine hohe Inzidenz des Frey-Syndroms mit 63 % und konnten dies mit dem Umfang der Parotidektomie korrelieren⁵⁹. Dieser Widerspruch könnte wiederum durch eine nicht standardisierte Klassifikation des Operationsumfangs erklärt werden.

Signifikant häufiger zeigte sich das Frey-Syndrom bei Patienten ohne sonographisch nachweisbarem Drüsengewebe als bei Patienten mit verbliebenem Gewebe (94 % vs. 67 %).

Ein geringerer Operationsumfang und eine Barrierschicht zwischen den Schweißdrüsen der Haut und der nachwachsenden parasymphatischen Fasern wurden in anderen Studien als Hauptfaktoren zur Prävention des Frey-Syndroms gesehen^{11,106}. Die Daten der aktuellen Studie unterstützen den Einfluss des Operationsumfangs. Darüber hinaus zeigen die Daten, dass das verbleibende Restdrüsengewebe ebenfalls als Barriere dienen und das Aussprossen der fehlgeleiteten Fasern verhindern könnte.

5.6 Kosmetisches Ergebnis

Aufgrund fehlender standardisierter Bewertungsmethoden des kosmetischen Ergebnisses wurde eine Likert-ähnliche, auf Smileys basierende Skala entwickelt. Dies ermöglichte die Bewertung des kosmetischen Ergebnisses durch unabhängige nicht an der Patientenversorgung beteiligte Beobachter.

Insgesamt entsprachen die Ergebnisse durch die Beobachter der Bewertung des kosmetischen Ergebnisses durch die Patienten mittels POI-8. Beide Gruppen gewichteten das postoperative Ergebnis der Narbe stärker als den Substanzdefekt.

Jedoch zeigte der POI-8-Fragebogen nur signifikant höhere Zufriedenheitswerte mit der Narbe im Verlauf der Nachbeobachtungszeit. Demgegenüber wies die unabhängige Analyse eine signifikante Verbesserung beider kosmetischer Parameter (Narbe und Substanzdefekt) aus. Bei über 50 % der Patienten konnte nach zwölf Monaten ein gutes Ergebnis erzielt werden. Das Ausmaß der intraoperativ dargestellten Fazialisäste beeinflusste weder das subjektive Ergebnis der Narbe noch den Substanzdefekt.

Die unabhängige Beurteilung des Substanzdefektes zeigte eine signifikante Korrelation zwischen einem schlechten kosmetischen Ergebnis und dem höheren Vol. und der Masse des entnommenen Präparates während der Nachbeobachtung. Trotz einer niedrigen Lost-to-Follow-up-Rate von 18 % (121 von 148 Patienten schlossen die Studie ab) kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich um unzufriedene Patienten handelte, was insbesondere die subjektive Beurteilung auch in einer prospektiven Studie verzerren könnte.

In der Studie von Koch et al. zeigte sich eine hohe Unzufriedenheit bezüglich des kosmetischen Ergebnisses von bis zu 79 % ohne Korrelation zum Typ der Parotidektomie ⁵⁹.

Eine modifizierte Facelift-Schnittführung und der begrenzte Umfang der Parotidektomie führten zu höheren Zufriedenheitswerten ⁹⁶.

Diese Tatsache könnte wiederum auf eine hohe Bedeutung des postoperativen kosmetischen Ergebnisses, insbesondere der Narbe, hinweisen. Daher sollte der Chirurg darauf achten, unabhängig von der Art der Operation ein gutes kosmetisches Ergebnis nach der Parotidektomie zu erzielen. Bei einem größeren Resektionsumfang sollten vor der Operation Methoden zur Defektfüllung mit dem Patienten besprochen werden. Hierfür werden zur Korrektur des Substanzdefektes freies Fett sowie die Bildung eines SMAS-Lappens oder MSCM-Schwenklappens verwendet.

Jedoch zeigte sich bisher keine hohe Evidenz dieser Defektfüllung zur Verbesserung des postoperativen kosmetischen Ergebnisses ^{11,94}. Die Präparation des MSCM-Schwenklappens hatte keinen Einfluss auf den postoperativen Substanzdefekt. Aus der Erfahrung konnte nur ein freies Fetttransplantat den Substanzdefekt ausreichend füllen. Es sollte jedoch die zusätzliche Morbidität an der Entnahmestelle und die mögliche unvorhersehbare Rate der Atrophie des Fettgewebes beachtet werden.

5.7 Limitationen der Studie

In unserer Studie zeigte sich eine sehr gute Follow-up-Rate bis zur 3. Nachuntersuchung von 82 % (Abbildung 18). Dadurch konnte eine valide Datenanalyse erfolgen. Da jedoch die Komplikationsrate nach einer Parotidektomie als gering einzustufen ist (z.B. ca. 10 - 15% für eine Sialozele), kann eine höhere Probandenanzahl notwendig sein, um den Einfluss des Resektionsumfangs auf jede einzelne Komplikation (Nachblutung, Sialozele etc.) untersuchen zu können.

Jedoch suchen eher symptomatische und mitunter unzufriedene Patienten nach einer Operation den Operateur auf, folglich könnte es mitunter in Bezug auf Langzeitkomplikationen wie das Frey-Syndrom oder das kosmetische Ergebnis zu einer Verzerrung kommen.

Für die subjektive Bewertung des Umfangs der Operation durch den Operateur zeigte sich die Operationsdauer als entscheidendes Kriterium. Objektivierbare Größen wie Vol. und Masse zeigten keinen signifikanten Zusammenhang. Die Operationsdauer könnte mitunter auch durch die Erfahrung des Operateurs beeinflusst sein. Dieser Sachverhalt war in der vorliegenden Studie nicht Gegenstand unserer Untersuchung. Eine einheitliche Klassifikation nach Regionen lag zum Zeitpunkt des Starts der Studie nicht vor. Die Anwendung der Klassifikation der European Salivary Gland Society könnte in folgenden Studien eine bessere Objektivierbarkeit des Operationsumfangs erreichen.

5.8 Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigt sich, dass die klassische Parotidektomie mit Darstellung des N. facialis in der vorliegenden Studie mit einer geringen Morbidität assoziiert war. Heutzutage wird diese Operationsmethode immer seltener durchgeführt und der Umfang der Operation der Größe und Lage des Tumors angepasst.

Die Inzidenz früherer postoperativer Komplikationen einschließlich Sialozele war unabhängig vom Umfang der Präparation. Eine weniger umfangreiche Operation führte jedoch zu einer besseren postoperativen Funktion des Gesichtsnervs am ersten postoperativen Tag und einer geringeren Inzidenz des Frey-Syndroms nach zwölf Monaten. Das kosmetische Ergebnis wurde durch die Anzahl der dargestellten Fazialisäste nicht beeinflusst. Das postoperative Ergebnis der Narbe wurde stärker gewichtet als der Substanzdefekt.

Der POI-8-Fragebogen zeigte nur signifikant höhere Zufriedenheitswerte mit der Narbe im Verlauf der Nachbeobachtungszeit. Demgegenüber zeigte die unabhängige Analyse eine signifikante Verbesserung beider kosmetischer Parameter (Narbe und Substanzdefekt) und bei

mehr als der Hälfte der Patienten konnte nach zwölf Monaten ein gutes Ergebnis erzielt werden.

Die unabhängige Beurteilung des Substanzdefektes zeigte eine signifikante Korrelation zwischen einem schlechten kosmetischen Ergebnis und dem höheren Vol. und der Masse des entnommenen Präparates während der Nachbeobachtung.

6 Literaturverzeichnis

1. Albergotti WG, Nguyen SA, Zenk J, Gillespie MB. Extracapsular dissection for benign parotid tumors: a meta-analysis. *Laryngoscope* 2012; **122**(9): 1954-60.
2. Xie S, Wang K, Xu H, et al. PRISMA-Extracapsular Dissection Versus Superficial Parotidectomy in Treatment of Benign Parotid Tumors: Evidence From 3194 Patients. *Medicine (Baltimore)* 2015; **94**(34): e1237.
3. Foresta E, Torroni A, Di Nardo F, et al. Pleomorphic adenoma and benign parotid tumors: extracapsular dissection vs superficial parotidectomy--review of literature and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2014; **117**(6): 663-76.
4. George KS, McGurk M. Extracapsular dissection--minimal resection for benign parotid tumours. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011; **49**(6): 451-4.
5. Kadletz L, Grasl S, Grasl MC, Perisanidis C, Erovic BM. Extracapsular dissection versus superficial parotidectomy in benign parotid gland tumors: The Vienna Medical School experience. *Head Neck* 2017; **39**(2): 356-60.
6. Witt RL. Extracapsular dissection with facial nerve dissection for benign parotid tumors. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery* 2016; **154**(3): 572-4.
7. Zbären P, Vander Poorten V, Witt RL, et al. Pleomorphic adenoma of the parotid: formal parotidectomy or limited surgery? *The American Journal of Surgery* 2013; **205**(1): 109-18.
8. Witt RL. Minimally invasive surgery for parotid pleomorphic adenoma. *Ear, nose & throat journal* 2005; **84**(5): 308-11.
9. George M, Karkos PD, Dwivedi RC, Leong SC, Kim D, Repanos C. Preservation of greater auricular nerve during parotidectomy: sensation, quality of life, and morbidity issues. A systematic review. *Head & neck* 2014; **36**(4): 603-8.
10. Grosheva M, Shabli S, Volk GF, et al. Sensation loss after superficial parotidectomy: A prospective controlled multicenter trial. *Head Neck* 2017; **39**(3): 520-6.
11. Dulguerov P, Quinodoz D, Cosendai G, Piletta P, Marchal F, Lehmann W. Prevention of Frey syndrome during parotidectomy. *Archives of Otolaryngology--Head & Neck Surgery* 1999; **125**(8): 833-9.

12. Donath K, Ußmüller J. Aetiopathogenese und histopathologie der speicheldruesenerkrankungen. *Laryngo-Rhino-Otologie* 2001; **80**(Sup. 1): 1-25.
13. Pinkston JA, Cole P. Incidence rates of salivary gland tumors: results from a population-based study. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery* 1999; **120**(6): 834-40.
14. Jensen J, Schlattmann P, Guntinas-Lichius O. Stationäre Speicheldrüsenoperationen in Deutschland Eine DRG-basierte Analyse der Jahre 2007–2011. *Laryngo-Rhino-Otologie* 2016; **95**(09): 620-6.
15. Witt RL. The significance of the margin in parotid surgery for pleomorphic adenoma. *Laryngoscope* 2002; **112**(12): 2141-54.
16. Upton DC, McNamar JP, Connor NP, Harari PM, Hartig GK. Parotidectomy: ten-year review of 237 cases at a single institution. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery* 2007; **136**(5): 788-92.
17. Bradley PJ, Guntinas-Lichius O, van Nieuw Amerongen A. Salivary gland disorders and diseases: diagnosis and management: Thieme Stuttgart; 2011.
18. Witt RL. Salivary gland diseases: surgical and medical management: Thieme; 2011.
19. Luers J, Guntinas-Lichius O, Klussmann J, Küsgen C, Beutner D, Grosheva M. The incidence of Warthin tumours and pleomorphic adenomas in the parotid gland over a 25-year period. *Clinical Otolaryngology* 2016; **41**(6): 793-7.
20. Mantsopoulos K, Koch M, Klintworth N, Zenk J, Iro H. Evolution and changing trends in surgery for benign parotid tumors. *The Laryngoscope* 2015; **125**(1): 122-7.
21. Yoo GH, Eisele DW, Driben JS, Johns ME, Askin FB. Warthin's tumor: A 40-year experience at the Johns Hopkins hospital. *The Laryngoscope* 1994; **104**(7): 799-803.
22. Lamelas J, Terry Jr JH, Alfonso AE. Warthin's tumor: multicentricity and increasing incidence in women. *The American Journal of Surgery* 1987; **154**(4): 347-51.
23. Strutz J. Speicheldrüsen. In: Strutz J, Mann WJ, eds. Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. 3., unveränderte Auflage ed: Georg Thieme Verlag; 2017.
24. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker KH. 5.35 Kopfspeicheldrüsen. In: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker KH, eds. Prometheus LernAtlas - Kopf, Hals und Neuroanatomie. 5. Auflage ed: Georg Thieme Verlag; 2018.

25. Kesser BW. Anatomy of the Facial Nerve and Associated Structures. *Slattery WH, Azizzadeh B The Facial Nerve Thieme, New York Stuttgart* 2014: S1-11.
26. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker KH. 4.16 Nervus facialis (VII): Kern- und Versorgungsgebiete sowie viszeroefferente Fasern. In: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker KH, eds. *Prometheus LernAtlas - Kopf, Hals und Neuroanatomie*. 5. Auflage ed: Georg Thieme Verlag; 2018.
27. Bendella H, Spacca B, Rink S, et al. Anastomotic patterns of the facial parotid plexus (PP): a human cadaver study. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger* 2017; **213**: 52-61.
28. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker KH. 2.19 Kerne der Hirnnerven und vegetative Kerne. In: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker KH, eds. *Prometheus LernAtlas - Kopf, Hals und Neuroanatomie*. 5. Auflage ed: Georg Thieme Verlag; 2018.
29. Lüllmann-Rauch R, Asan E. Taschenlehrbuch Histologie. 6., vollständig überarbeitete Auflage ed. Stuttgart ; New York: Georg Thieme Verlag; 2019.
30. Ergün SS, Gayretli Ö, Büyükpınarbaşı N, et al. Determining the number of intraparotid lymph nodes: postmortem examination. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2014; **42**(5): 657-60.
31. Guntinas-Lichius O, Thielker J, Robbins KT, et al. Prognostic role of intraparotid lymph node metastasis in primary parotid cancer: Systematic review. *Head & neck* 2020.
32. Som P, Miletich I. The embryology of the salivary glands: an update. *Neurographics* 2015; **5**(4): 167-77.
33. Heckel CA. Ueber Exstirpation der Parotis: Inaugural-Dissertation: E. Mühlthaler; 1872.
34. Pattison GS, College JM. A Lecture Delivered in Jefferson Medical College, Philadelphia, on the Evening of Tuesday the 22d of January, 1833, on the Question, "Has the Parotid Gland Ever Been Extirpated?": students of Jefferson Medical College; 1833.
35. Donovan DT, Conley JJ. Capsular significance in parotid tumor surgery: reality and myths of lateral lobectomy. *Laryngoscope* 1984; **94**(3): 324-9.
36. Patey DH. Tumours of the Parotid Gland: The Treatment Tumours of the Parotid Gland. SAGE Publications; 1966.

37. Langenbeck CJM. Nosologie und Therapie der chirurgischen Krankheiten in Verbindung mit der Beschreibung der chirurgischen Operationen oder gesammte ausführliche Chirurgie: für practische Aerzte und Wundaerzte. Von den Geschwülsten; 2: Dieterich; 1840.
38. Eneroth C-M. Tumours of the Parotid Gland: Classification of Parotid Tumours. SAGE Publications; 1966.
39. Billroth T. Beobachtungen über geschwülste der speicheldrüsen. *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin* 1859; **17**(5-6): 357-75.
40. Ahlbom HE. Mucous-and Salivary-gland Tumors: A Clinical Study with Special Reference to Radiotherapy, Based on 254 Cases Treated at Radiumhemmet, Stockholm: Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner; 1935.
41. Minssen H. Über gemischte Geschwülste der Parotis. *Inaugural Dissertation, G Hoffer, Göttingen* 1874.
42. Senn N. The pathology and surgical treatment of tumors: Saunders; 1900.
43. Carwardine T. Excision of the parotid gland with preservation of the facial nerve; its possibility. *The Lancet* 1907; **170**(4387): 892.
44. Sistrunk WE. Tumor of the parotid gland. *Surg Clin North Am* 1921; **1**: 1515-21.
45. Adson AW, Ott WO. Preservation of the facial nerve in the radical treatment of parotid tumors. *Archives of Surgery* 1923; **6**(3): 739-46.
46. Duval P. Conservation des rameaux supérieurs du facial dans l'extirpation totale de la parotide en dehors du cancer. *Rév Chir* 1914; **49**: 132-6.
47. Padovani P. TRAITEMENT DES TUMEURS DE LA PAROTIDE. *PRESSE MEDICALE* 1950; **58**(56): 963-4.
48. Redon H. Les tumeurs de la parotide. *Bull Cancer* 1949; **34**: 1.
49. Maynard JD. Management of pleomorphic adenoma of the parotid. *Br J Surg* 1988; **75**(4): 305-8.
50. McFarland J. Three hundred mixed tumors of the salivary glands, of which sixty-nine recurred. *Surg Gynec Obstet* 1936; **63**: 457-68.

51. Papadogeorgakis N, Skouteris CA, Mylonas AI, Angelopoulos AP. Superficial parotidectomy: technical modifications based on tumour characteristics. *J Craniomaxillofac Surg* 2004; **32**(6): 350-3.
52. Bailey H. Parotidectomy: indications and results. *British medical journal* 1947; **1**(4499): 404.
53. Martin H. The operative removal of tumors of the parotid salivary gland. *Surgery* 1952; **31**(5): 670-82.
54. McEvedy BV, Ross W. The treatment of mixed parotid tumours by enucleation and radiotherapy. *British Journal of Surgery* 1976; **63**(5): 341-2.
55. Patey DH, Thackray A. The treatment of parotid tumours in the light of a pathological study of parotidectomy material. *British Journal of Surgery* 1958; **45**(193): 477-87.
56. Gleave E, Whittaker J, NICHOLSON A. Salivary tumours—experience over thirty years. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences* 1979; **4**(4): 247-57.
57. Witt RL, Iro H, McGurk M. The Role of Extracapsular Dissection for Benign Parotid Tumors. *Current Otorhinolaryngology Reports* 2014; **2**(2): 55-63.
58. Gehrking E, Gehrking I, Moubayed P. Gutartige Tumoren der Glandula parotidea. *HNO* 2007; **55**(3): 195-201.
59. Koch M, Zenk J, Iro H. Long-term results of morbidity after parotid gland surgery in benign disease. *The Laryngoscope* 2010; **120**(4): 724-30.
60. Anderson R. Benign mixed tumours of the parotid gland. Cancer of the head and neck, proceedings of an international Symposium; 1975; 1975. p. 1555-8.
61. Gleave E. Colour atlas and text of salivary glands-Diseases, disorders and surgery. *London: Mosby-Wolf* 1995: 165.
62. Thackray A. Tumors of the major salivary glands: Atlas of tumors pathology. *Armed Force Institute of Pathology* 1974: 91-9.
63. Naeim F, Forsberg M, Waisman J, Coulson W. Mixed tumors of the salivary glands. Growth pattern and recurrence. *Archives of pathology & laboratory medicine* 1976; **100**(5): 271-5.

64. Lawson H. Capsular penetration and perforation in pleomorphic adenoma of the parotid salivary gland. *British journal of surgery* 1989; **76**(6): 594-6.
65. McGurk M, Renehan A, Gleave E, Hancock B. Clinical significance of the tumour capsule in the treatment of parotid pleomorphic adenomas. *British journal of surgery* 1996; **83**(12): 1747-9.
66. McGurk M, Thomas BL, Renehan AG. Extracapsular dissection for clinically benign parotid lumps: reduced morbidity without oncological compromise. *Br J Cancer* 2003; **89**(9): 1610-3.
67. Quer M, Vander Poorten V, Takes RP, et al. Surgical options in benign parotid tumors: a proposal for classification. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 2017; **274**(11): 3825-36.
68. Thielker J, Grosheva M, Ihrler S, Wittig A, Guntinas-Lichius O. Contemporary Management of Benign and Malignant Parotid Tumors. *Front Surg* 2018; **5**: 39.
69. Preuss S, Guntinas-Lichius O. On the diagnosis and treatment of parotid gland tumors. Results of a nationwide survey of ENT hospitals in Germany. *HNO* 2006; **54**(11): 868-74.
70. Lang S, Rotter N, Lorenzen A, et al. Salivary gland carcinomas Part II. Diagnosis and therapy. *Hno* 2005; **53**(10): 905-11; quiz 12-3.
71. Lang S, Rotter N, Lorenzen A, et al. Salivary gland carcinomas. 1. Epidemiology, etiology, malignancy criteria, prognostic parameters and classification. *Hno* 2005; **53**(9): 817-26; quiz 27-8.
72. Grosheva M, Klußmann JP, Guntinas-Lichius O. Gutartige Parotistumore: moderne Therapiekonzepte. *Laryngo-Rhino-Otologie* 2018; **97**(11): 799-811.
73. Brennan P, Herd M, Howlett D, Gibson D, Oeppen R. Is ultrasound alone sufficient for imaging superficial lobe benign parotid tumours before surgery? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2012; **50**(4): 333-7.
74. Guntinas-Lichius O. The facial nerve in the presence of a head and neck neoplasm: assessment and outcome after surgical management. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery* 2004; **12**(2): 133-41.

75. Stennert E, Jungehülsing M. Chirurgie der Glandula parotis einschließlich rekonstruktiver Fazialis-Chirurgie: Standard und Qualitätssicherung. *Laryngo-Rhino-Otologie* 2001; **80**(S01): 156-97.
76. Stanley MW. Selected problems in fine needle aspiration of head and neck masses. *Mod Pathol* 2002; **15**(3): 342-50.
77. Stewart CJ, MacKenzie K, McGarry GW, Mowat A. Fine-needle aspiration cytology of salivary gland: a review of 341 cases. *Diagn Cytopathol* 2000; **22**(3): 139-46.
78. Liu CC, Jethwa AR, Khariwala SS, Johnson J, Shin JJ. Sensitivity, specificity, and posttest probability of parotid fine-needle aspiration: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery* 2016; **154**(1): 9-23.
79. Rossi ED, Faquin WC, Baloch Z, et al. The Milan System for Reporting Salivary Gland Cytopathology: analysis and suggestions of initial survey. *Cancer Cytopathology* 2017; **125**(10): 757-66.
80. Haidar YM, Moshtaghi O, Mahmoodi A, Helmy M, Goddard JA, Armstrong WB. The utility of In-office ultrasound in the diagnosis of parotid lesions. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery* 2017; **156**(3): 511-7.
81. Witt BL, Schmidt RL. Ultrasound-guided core needle biopsy of salivary gland lesions: A systematic review and meta-analysis. *The Laryngoscope* 2014; **124**(3): 695-700.
82. Schmidt RL, Hall BJ, Layfield LJ. A systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of ultrasound-guided core needle biopsy for salivary gland lesions. *American journal of clinical pathology* 2011; **136**(4): 516-26.
83. Shah KS, Ethunandan M. Tumour seeding after fine-needle aspiration and core biopsy of the head and neck-a systematic review. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2016; **54**(3): 260-5.
84. Yamaguchi K, Strong M, Shapshay S, Soto E. Seeding of parotid carcinoma along Vim-Silverman needle tract. *The Journal of otolaryngology* 1979; **8**(1): 49.
85. Kraft M, Laeng H, Schmuziger N, Arnoux A, Gürtler N. Comparison of ultrasound-guided core-needle biopsy and fine-needle aspiration in the assessment of head and neck lesions. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck* 2008; **30**(11): 1457-63.

86. Novoa E, Gürtler N, Arnoux A, Kraft M. Diagnostic value of core needle biopsy and fine-needle aspiration in salivary gland lesions. *Head & Neck* 2016; **38**(S1): E346-E52.
87. Douville NJ, Bradford CR. Comparison of ultrasound-guided core biopsy versus fine-needle aspiration biopsy in the evaluation of salivary gland lesions. *Head Neck* 2013; **35**(11): 1657-61.
88. Guntinas-Lichius O. Parotidectomy. In: Rettinger G, Hosemann WG, Hüttenbrink K-B, Werner JA, eds. *HNO-Operationslehre. 5., vollständig überarbeitete Auflage* ed: Georg Thieme Verlag; 2017.
89. Quer M, Guntinas-Lichius O, Marchal F, et al. Classification of parotidectomies: a proposal of the European Salivary Gland Society. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 2016; **273**(10): 3307-12.
90. Guntinas-Lichius O, Eisele DW. Facial nerve monitoring. *Salivary Gland Neoplasms*: Karger Publishers; 2016: 46-52.
91. Sood AJ, Houlton JJ, Nguyen SA, Gillespie MB. Facial nerve monitoring during parotidectomy: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery* 2015; **152**(4): 631-7.
92. Ambro BT, Goodstein LA, Morales RE, Taylor RJ. Evaluation of superficial musculoaponeurotic system flap and fat graft outcomes for benign and malignant parotid disease. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery* 2013; **148**(6): 949-54.
93. Curry JM, Fisher KW, Heffelfinger RN, Rosen MR, Keane WM, Pribitkin EA. Superficial musculoaponeurotic system elevation and fat graft reconstruction after superficial parotidectomy. *The Laryngoscope* 2008; **118**(2): 210-5.
94. Grosheva M, Horstmann L, Volk GF, et al. Frey's syndrome after superficial parotidectomy: role of the sternocleidomastoid muscle flap: a prospective nonrandomized controlled trial. *The American Journal of Surgery* 2016; **212**(4): 740-7. e1.
95. Wolber P, Volk GF, Horstmann L, et al. Patient's perspective on long-term complications after superficial parotidectomy for benign lesions: Prospective analysis of a 2-year follow-up. *Clin Otolaryngol* 2018.
96. Roh JL, Kim H, Park C. Randomized clinical trial comparing partial parotidectomy versus superficial or total parotidectomy. *British Journal of Surgery* 2007; **94**(9): 1081-7.

97. Dulguerov P, Todic J, Pusztaszeri M, Alotaibi NH. Why do parotid pleomorphic adenomas recur? A systematic review of pathological and surgical variables. *Frontiers in surgery* 2017; **4**: 26.
98. Peter Klussmann J, Wittekindt C, Florian Preuss S, Al Attab A, Schroeder U, Guntinas-Lichius O. High risk for bilateral Warthin tumor in heavy smokers—review of 185 cases. *Acta oto-laryngologica* 2006; **126**(11): 1213-7.
99. Candau-Alvarez A, Linares-Sicilia M, Dean-Ferrer A, Pérez-Navero J. Role of culture of postoperative drainage fluid in the prediction of infection of the surgical site after major oncological operations of the head and neck. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2015; **53**(2): 200-3.
100. Ziegler A, Lazzara G, Thorpe E. Safety and Efficacy of Outpatient Parotidectomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2018; **76**(11): 2433-6.
101. Shkedy Y, Alkan U, Roman BR, et al. Role of perioperative antibiotic treatment in parotid gland surgery. *Head Neck* 2016; **38 Suppl 1**(Suppl 1): E1876-80.
102. Meccariello G, Montevecchi F, D'Agostino G, et al. Surgical site infections after parotidectomy: management and benefits of an antibiotic prophylaxis protocol. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2019; **39**(3): 139-44.
103. Simo R, French G. The use of prophylactic antibiotics in head and neck oncological surgery. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery* 2006; **14**(2): 55-61.
104. Lee DH, Kim SY, Nam SY, Choi S-H, Choi JW, Roh J-L. Risk factors of surgical site infection in patients undergoing major oncological surgery for head and neck cancer. *Oral oncology* 2011; **47**(6): 528-31.
105. Ogihara H, Takeuchi K, Majima Y. Risk factors of postoperative infection in head and neck surgery. *Auris Nasus Larynx* 2009; **36**(4): 457-60.
106. Guntinas-Lichius O, Gabriel B, Peter Klussmann J. Risk of facial palsy and severe Frey's syndrome after conservative parotidectomy for benign disease: analysis of 610 operations. *Acta oto-laryngologica* 2006; **126**(10): 1104-9.
107. Guntinas-Lichius O, Klussmann JP, Wittekindt C, Stennert E. Parotidectomy for benign parotid disease at a university teaching hospital: outcome of 963 operations. *The Laryngoscope* 2006; **116**(4): 534-40.

108. Sethi N, Tay PH, Scally A, Sood S. Stratifying the risk of facial nerve palsy after benign parotid surgery. *J Laryngol Otol* 2014; **128**(2): 159-62.
109. Dulguerov P, Marchal F, Lehmann W. Postparotidectomy facial nerve paralysis: possible etiologic factors and results with routine facial nerve monitoring. *The Laryngoscope* 1999; **109**(5): 754-62.
110. Guntinas-Lichius O, Klussmann JP, Schroeder U, Quante G, Jungehuelsing M, Stennert E. Primary parotid malignoma surgery in patients with normal preoperative facial nerve function: outcome and long-term postoperative facial nerve function. *Laryngoscope* 2004; **114**(5): 949-56.
111. Mra Z, Komisar A, Blaugrund SM. Functional facial nerve weakness after surgery for benign parotid tumors: a multivariate statistical analysis. *Head & neck* 1993; **15**(2): 147-52.
112. Laccourreye H, Laccourreye O, Cauchois R, Jouffre V, Ménard M, Brasnu D. Total conservative parotidectomy for primary benign pleomorphic adenoma of the parotid gland: a 25-year experience with 229 patients. *The Laryngoscope* 1994; **104**(12): 1487-94.
113. Tuckett J, Glynn R, Sheahan P. Impact of extent of parotid resection on postoperative wound complications: a prospective study. *Head Neck* 2015; **37**(1): 64-8.
114. Witt RL. The incidence and management of siaolocele after parotidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; **140**(6): 871-4.
115. Gallo A, Manciocco V, Pagliuca G, Martellucci S, de Vincentiis M. Transdermal scopolamine in the management of postparotidectomy salivary fistula. *Ear, Nose & Throat Journal* 2013; **92**(10-11): 516-9.
116. Talmi YP, Finkelstein Y, Zohar Y. Reduction of salivary flow with transdermal scopolamine: a four-year experience. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery* 1990; **103**(4): 615-8.
117. Laskawi R, Winterhoff J, Kohler S, Kottwitz L, Matthias C. Botulinum toxin treatment of salivary fistulas following parotidectomy: follow-up results. *Oral Maxillofac Surg* 2013; **17**(4): 281-5.

118. Marchese-Ragona R, Marioni G, Restivo DA, Staffieri A. The role of botulinum toxin in postparotidectomy fistula treatment. A technical note. *Am J Otolaryngol* 2006; **27**(3): 221-4.
119. Pendolino AL, Capaccio P, Restivo DA, Manfredini D, Marchese-Ragona R. Simple and effective treatment of chronic salivary fistulas after parotidectomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018; **56**(7): 640-1.
120. Yang H-M, Kim H-J, Hu K-S. Anatomic and histological study of great auricular nerve and its clinical implication. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 2015; **68**(2): 230-6.
121. Grammatica A, Perotti P, Mancini F, et al. Great auricular nerve preservation in parotid gland surgery: Long-term outcomes. *The Laryngoscope* 2015; **125**(5): 1107-12.
122. Hui Y, Wong DS, Wong L-Y, Ho W-K, Wei WI. A prospective controlled double-blind trial of great auricular nerve preservation at parotidectomy. *The American journal of surgery* 2003; **185**(6): 574-9.
123. Min HJ, Lee HS, Lee YS, et al. Is it necessary to preserve the posterior branch of the great auricular nerve in parotidectomy? *Otolaryngology—Head and Neck Surgery* 2007; **137**(4): 636-41.
124. Beutner D, Wittekindt C, Dinh S, Huttenbrink K-B, Guntinas-Lichius O. Impact of lateral parotidectomy for benign tumors on quality of life. *Acta oto-laryngologica* 2006; **126**(10): 1091-5.
125. Duphenix M. Observation sur les fistules du canal salivarie de Stenon. *Memories de l'Academie Royal de Chirurgie* 1757; **3**: 431-9.
126. Nicolai JP. An early account of gustatory sweating (Frey's syndrome): a chance observation 250 years ago. *Br J Plast Surg* 1985; **38**(1): 122-3.
127. Baillarger M. Momoire surl'obliteration du canal de stenton. *Gaz Med de Paris* 1853; **23**: 194.
128. Weber W. Case of localized sweating and blushing on eating, possibly due to temporary compression of vasomotor fibers. *Clin Soc Trans* 1897; **31**: 277.
129. Frey L. Le syndrome du nerf auriculo-temporal. *Rev Neurol* 1923; **2**: 97-104.

130. Laage-Hellman JE. Gustatory Sweating and Flushing After Conservative Parotidectomy. *Acta Oto-Laryngologica* 1957; **48**(3): 234-52.
131. Kuttner C, Berens A, Troger M, Keil C, Eckardt A. [Frey syndrome after lateral parotidectomy. Follow-up and therapeutic outlook]. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2001; **5**(2): 144-9.
132. Schmelzer A, Rosin V, Steinbach E. [Therapy of Frey's syndrome with an anhidrotic gel]. *Laryngorhinootologie* 1992; **71**(1): 59-63.
133. Drobik C, Laskawi R. Frey's syndrome: treatment with botulinum toxin. *Acta Otolaryngol* 1995; **115**(3): 459-61.
134. Infante-Cossio P, Gonzalez-Cardero E, Garcia-Perla-Garcia A, Montes-Latorre E, Gutierrez-Perez JL, Prats-Golczer VE. Complications after superficial parotidectomy for pleomorphic adenoma. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2018; **23**(4): e485-e92.
135. Witt RL, Pribitkin EA. How can Frey's syndrome be prevented or treated following parotid surgery? *The Laryngoscope* 2013; **123**(7): 1573-4.
136. Barberá R, Castillo F, D'Oleo C, Benítez S, Cobeta I. Superficial musculoaponeurotic system flap in partial parotidectomy and clinical and subclinical Frey's syndrome. Cosmesis and quality of life. *Head & neck* 2014; **36**(1): 130-6.
137. Laskawi R, Drobik C, Schonebeck C. Up-to-date report of botulinum toxin type A treatment in patients with gustatory sweating (Frey's syndrome). *Laryngoscope* 1998; **108**(3): 381-4.
138. Nitzan D, Kronenberg J, Horowitz Z, et al. Quality of life following parotidectomy for malignant and benign disease. *Plastic and reconstructive surgery* 2004; **114**(5): 1060-7.
139. Marshall AH, Quraishi SM, Bradley PJ. Patients' perspectives on the short-and long-term outcomes following surgery for benign parotid neoplasms. *The Journal of Laryngology and Otology* 2003; **117**(8): 624.
140. Grosheva M, Klusmann JP, Grimminger C, et al. Electromyographic facial nerve monitoring during parotidectomy for benign lesions does not improve the outcome of postoperative facial nerve function: a prospective two-center trial. *The Laryngoscope* 2009; **119**(12): 2299-305.

141. Baumann I, Cerman Z, Sertel S, Skevas T, Klingmann C, Plinkert P. Development and validation of the Parotidectomy Outcome Inventory 8 (POI-8). Measurement of quality of life after parotidectomy in benign diseases. *Hno* 2009; **57**(9): 884-8.
142. Stennert E, Limberg C, Frentrup K. An index for paresis and defective healing--an easily applied method for objectively determining therapeutic results in facial paresis (author's transl). *Hno* 1977; **25**(7): 238-45.
143. House W. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; **93**: 184-93.
144. Minor V. Ein neues Verfahren zu der klinischen Untersuchung der Schweissabsonderung. *Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde* 1928; **101**(1): 302-8.
145. Kornblut AD, Westphal P, Miehke A. A reevaluation of the Frey syndrome following parotid surgery. *Archives of Otolaryngology* 1977; **103**(5): 258-61.
146. Madhu S, Evans HA, Doan-Nguyen VVT, et al. Infinite Polyiodide Chains in the Pyrroloperylene–Iodine Complex: Insights into the Starch–Iodine and Perylene–Iodine Complexes. *Angewandte Chemie International Edition* 2016; **55**(28): 8032-5.
147. Williams J, Toews D, Prince M. Survey of the use of suction drains in head and neck surgery and analysis of their biomechanical properties. *Journal of otolaryngology* 2003; **32**(1).

7 Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung einer Raumforderung der Gl. parotis rechts, sonographische Darstellung (A); Darstellung in einer MRT des Kopfes und Halses (B).	15
Abbildung 2: Einteilung der European Salivary Gland Society (modifiziert von Quer et al.; Aus: Quer, M., Guntinas-Lichius, O., Marchal, F. et al. Classification of parotidectomies: a proposal of the European Salivary Gland Society. Eur Arch Otorhinolaryngol 273, 3307 - 3312 (2016)).	19
Abbildung 3: Präoperativ angebrachtes 4-Kanal-EMG-Monitoring (A); Abdeckung mittels transparenter Gesichtsfolie zum optischen Fazialismonitoring (B).	20
Abbildung 4: Dissektion eines MSCM-Schwenklappens	21
Abbildung 5: Präparation des SMAS	21
Abbildung 6: Speichelzyste vor Abpunktion des Speichels (A); nach Abpunktion des Speichels (B).....	24
Abbildung 7: Narbe und Substanzdefekt nach Parotidektomie.....	26
Abbildung 8: Bestimmung des Verdrängungsvolumens im Formalin. In diesem Beispiel verdrängt das Präparat 30 ml Formalin.	29
Abbildung 9: Intraoperative Fotodokumentation des Ausmaßes der Operation an der linken Ohrspeicheldrüse. In (A) wurden alle peripheren Gesichtsnervenäste präpariert. In (B) wurden nur der R. marginalis mandibulae sowie der R. colli präpariert.	30
Abbildung 10: Sonographischer Nachweis von Parotis-Restgewebe.	31
Abbildung 11: Parotidectomy Outcome Inventory 8" (POI-8); Aus Baumann I, Cerman Z, Sertel S, Skevas T, Klingmann C, Plinkert P 2009. Development and validation of the Parotidectomy Outcome Inventory 8 (POI-8). Measurement of quality of life after parotidectomy in benign diseases. HNO. 57:884 - 888.	32
Abbildung 12: Dokumentation der Fazialisfunktion.....	33
Abbildung 13: House-Brackmann-Score.....	34
Abbildung 14: Stennert-Index: Pro Zeile wird ein Punkt vergeben. Normale Funktion (keine Parese) entspricht dem Wert 0 (Ruhe) und 0 (Motilität): 0 / 0. Bei kompletter schlaffer Paralyse ist ein Maximalwert 4 / 6 anzugeben.....	34
Abbildung 15: Nachweis eines Frey-Syndroms mittels Jod-Stärke-Test nach Minor.	36

Abbildung 16: 1: Bestimmung der Fläche von 1 cm ² anhand des Gitters, 2: Bestimmung der Fläche des Frey-Syndroms mittels ImageJ-Software (Version 1,47V, Wayne Rasband, NIH, USA).	37
Abbildung 17: Beurteilung des Substanzdefektes und der Narbe	38
Abbildung 18: Flussdiagramm zum Studienablauf.....	40
Abbildung 19: Anzahl der präparierten Hauptnervenäste des Gesichtsnervs bei jeder Art von Parotidektomie. *p < 0,0001, **p < 0,0001, #p = 0,05 (Chi-Quadrat-Test nach Pearson).....	42
Abbildung 20: Dauer der Operation, abhängig von der Anzahl der präparierten Hauptnervenäste des Gesichtsnervs (Kruskal-Wallis-Test, p = 0,804).	43
Abbildung 21: Dauer der Operation, abhängig von der subjektiven Definition der Art der Operation (Kruskal-Wallis-Test, p = 0,001; t-Test statistisch signifikant).....	44
Abbildung 22: Inzidenz des Frey-Syndroms in Abhängigkeit von der Anzahl der intraoperativ präparierten Hauptnervenäste des Gesichtsnervs, zwölf Monate postoperativ. Die X-Achse zeigt die Anzahl der Patienten in Prozent an. Absolute Zahlen werden in den Spalten angezeigt.	46
Abbildung 23: Bewertung des kosmetischen Ergebnisses der Narbe durch einen unabhängigen Beobachter unter Verwendung der Likert-ähnlichen Skala "Gut" - "Befriedigend" - "Unbefriedigend".....	47
Abbildung 24: Bewertung des kosmetischen Ergebnisses des Substanzdefektes durch einen unabhängigen Beobachter unter Verwendung der Likert-ähnlichen Skala "Gut" - "Befriedigend" - "Unbefriedigend".....	48
Abbildung 25: Subjektive Bewertung der kosmetischen Folgeerscheinungen der Narbe unter Verwendung des Parotidectomy-Outcome-Inventory-8-Fragebogens.....	49
Abbildung 26: Subjektive Bewertung der kosmetischen Folgeerscheinungen durch den Substanzdefekt unter Verwendung des Parotidectomy-Outcome-Inventory-8-Fragebogens.	50

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Diagnosekriterien und Malignitätsrisiko des Milan-Systems zur Berichterstattung zytopathologischer Befunde; eigene Darstellung angelehnt an Tabelle 1 aus: Rossi ED, Baloch Z, Pusztaszeri M, Faquin WC. The Milan System for Reporting Salivary Gland Cytopathology (MSRSGC): an ASC-IAC-sponsored system for reporting salivary gland fine-needle aspiration. J Am Soc Cytopathol. 2018 May-Jun; 7 (3): 111 - 118.	16
Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien	28
Tabelle 3: Likert-ähnliche- Smiley-Skala zur Bewertung des Substanzdefektes	38
Tabelle 4: Likert-ähnliche- Smiley-Skala zur Bewertung der postoperativen Narbe.	38
Tabelle 5: Patientencharakteristika	41

8 Vorabveröffentlichung von Ergebnissen

Grosheva M, Pick C, Granitzka T, Sommer B, Wittekindt C, Klussmann J P, Guntinas-Lichius O, Beutner D, Impact of extent of parotidectomy on early and long-term complications: A prospective multicenter cohort trial. *Head & Neck*. 2019; 41:1943–1951.