

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
Der Technischen Universität München
Klinikum rechts der Isar

(Direktor: Univ. - Prof. Dr. Dr. K. – D. Wolff)

**Zur Häufigkeit der Schädigung sensibler Nerven nach zahnärztlich-
chirurgischen Eingriffen im Unterkiefer-Seitenzahnbereich – eine retrospektive
Untersuchung**

Eva-Maria Linsenmeyer

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität
München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Zahnheilkunde

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ. - Prof. Dr. E. J. Rummeny

Prüfer der Dissertation:

1. Univ. – Prof. Dr. H. Deppe
2. Univ. – Prof. Dr. B. Meyer

Die Dissertation wurde am 12.03.2012 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 30.01.2013 angenommen.

Inhaltsverzeichnis

1	<u>EINLEITUNG</u>	4
1.1	ANATOMISCHE BESONDERHEITEN DES UNTERKIEFERS	4
1.2	DURCHFÜHRUNG DER VERSCHIEDENEN OPERATIVEN EINGRIFFE	4
1.2.1	ZAHNENTFERNUNG	4
1.2.2	OPERATIVE WEISHEITZAHNENTFERNUNG	6
1.2.3	WURZELSPITZENRESEKTION	7
1.2.4	IMPLANTATION	9
1.2.5	ZYSTEKTOMIEN	10
1.3	AUFBAU DER PERIPHEREN NERVEN	10
1.4	ARTEN EINER NERVVERLETZUNG	11
1.4.1	KLINISCHE SYMPTOMATIK UND DIAGNOSTIK	12
1.5	VERHALTEN NACH EINER NERVLÄSION	13
2	<u>LITERATURÜBERSICHT</u>	15
2.1	ARBEITEN ZUR ANATOMIE	15
2.2	WEISHEITZAHNENTFERNUNG	16
2.2.1	UMFRAGEN AN BEHANDLER	16
2.2.2	NERVUS LINGUALIS	16
2.2.3	NERVUS ALVEOLARIS INFERIOR	17
2.3	IMPLANTATION	18
2.4	WURZELSPITZENRESEKTIONEN	19
2.5	LEITUNGSANÄSTHESIEN	20
2.6	UNTERSCHIEDLICHE OPERATIVE EINGRIFFE IM UNTERKIEFER IM VERGLEICH	20
2.7	AUSSICHTEN EINER CHIRURGISCHEN NERVENREKONSTRUKTION	21
3	<u>ZIELSETZUNG</u>	23
4	<u>MATERIAL UND METHODEN</u>	24
4.1	PATIENTENGUT	24
4.2	DATENERFASSUNG ANHAND DER PATIENTENKARTEIKARTEN	24
4.3	DATENERFASSUNG ANHAND DER KLINISCHEN UNTERSUCHUNG UND DER FRAGEBÖGEN	26
4.4	DATENERFASSUNG ANHAND DER TELEFONATE	28
4.5	DATENERFASSUNG DER PATIENTEN, WELCHE NICHT AUF DAS ANSCHREIBEN REAGIERTEN	28
5	<u>ERGEBNISSE</u>	29
5.1	DATEN AUS DEN KARTEIKARTEN	29
5.1.1	ALTERS- UND GESCHLECHTSVERTEILUNG	29
5.1.2	VERTEILUNG NACH DER ART DES EINGRIFFES	30
5.1.3	BETROFFENES VERSORGUNGSGBIET	32
5.1.4	NERVUS ALVEOLARIS INFERIOR: RÖNTGENOLOGISCHE AUSWERTUNG	32
5.2	REAKTION DER PATIENTEN AUF DAS EINLADUNGSSCHREIBEN	33
5.3	DATEN AUS DER NACHUNTERSUCHUNG	34
5.3.1	SENSIBILITÄT UND PERKUSSIONSEMPFINDLICHKEIT DER ZÄHNE IM BETROFFENEN GEBIET	34
5.3.2	REAKTION AUF BERÜHRUNG MIT DEM WATTEBAUSCH	35
5.3.3	FÄHIGKEIT ZUR SPITZ-STUMPF-DISKRIMINIERUNG	35

5.3.4	2-PUNKT-DISKRIMINIERUNG.....	35
5.3.5	SUBJEKTIVES EMPFINDEN DER EINSCHRÄNKUNG DURCH DEN PATIENTEN	36
5.4	DAUER DER SENSIBLEN EINSCHRÄNKUNG.....	36
6	<u>DISKUSSION.....</u>	38
6.1	MATERIAL UND METHODEN	38
6.2	ERGEBNISSE	39
6.3	EIGENE BEURTEILUNG	42
7	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	43
8	<u>ANHANG.....</u>	44
9	<u>LITERATURVERZEICHNIS.....</u>	47
10	<u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</u>	58
11	<u>DANKSAGUNG.....</u>	59
12	<u>LEBENS LAUF</u>	60

1 Einleitung

1.1 Anatomische Besonderheiten des Unterkiefers

Das Durchführen operativer Eingriffe am Unterkiefer gehört zum Alltag des Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen, Oralchirurgen oder chirurgisch tätigen Zahnarztes. Unter der Vielzahl an möglichen Komplikationen stellt die temporäre oder sogar andauernde Funktionsstörung der den Unterkiefer sensibel innervierenden Nerven eine sowohl für Patienten als auch Behandler sehr unangenehme Folgeerscheinung dar. Daher ist eine genaue Kenntnis der Nervverläufe eine Grundvoraussetzung für das praktische Arbeiten eines jeden Operateurs.

1.2 Durchführung der verschiedenen operativen Eingriffe

Im Folgenden sollen kurz die in der Arbeit berücksichtigten operativen Eingriffe geschildert werden:

1.2.1 Zahnentfernung

Besteht die Indikation zur Zahnentfernung, geht man wie folgt vor: Nach einer ausreichenden Anästhesie im betroffenen Gebiet (im Unterkiefer Seitenzahnggebiet meist durch eine Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior am Foramen mandibulae und des Nervus buccalis) werden zuerst die marginalen Parodontalfasern scharf durchtrennt. Als Instrumente kommen hierfür zum Beispiel das Skalpell, der Luxator, das Periotom oder der Hebel nach Bein in Frage. Anschließend wird der Zahn mithilfe eines Hebels in seiner Alveole vorsichtig luxiert, bis sich das Knochenfach aufgeweitet hat und der Zahn mithilfe der passenden Extraktionszange entnommen werden kann.

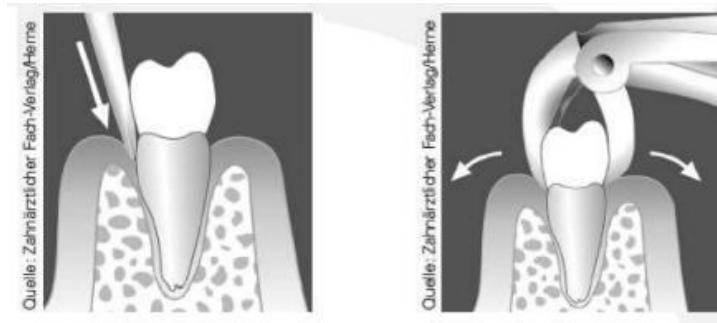


Abbildung 1: Entfernung eines Zahnes: URL am 14.12.2011 <http://www.zahnarztpraxispohl-zoellner.de/Images/entfer1.jpg>

In manchen Fällen kann es nötig sein, vor der Extraktion von Molaren die einzelnen Wurzeln voneinander zu trennen und einzeln zu entfernen. Dies ist mit einer diamantierten Walze oder einer Hartmetallfräse möglich.

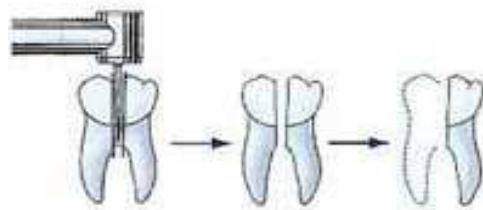


Abbildung 2: Trennung eines Molaren, URL am 29.11.11: <http://www.kzvs-sa.de/opencms/opencms/bilderPool/abb.87.jpeg>

Zur operativen Zahnentfernung kommt es, wenn äußere Umstände, wie zum Beispiel eine tiefe Kronen- oder Wurzelfraktur, eine Luxation des Zahnes allein mit Hilfe des Hebels oder der Wurzelrestzange unmöglich machen. Es wird empfohlen bei der Freilegung des Zahnes oder Zahnfragmentes schrittweise vorzugehen, um den umliegenden Knochen so weit wie möglich zu schonen (Saïdi, Becker 2002, S.172). Je nach Lage und Ankylose des frakturierten Zahnes reicht entweder ein erweiterter Zahnfleischrandschnitt aus oder es müssen zusätzlich ein oder zwei vertikale Entlastungsschnitte gesetzt werden. Hierbei ist vor allem die Lage des Foramen mentale zu berücksichtigen.

Nun kann mit einer Kugel-, Hartmetall- oder Lindemannfräse schrittweise Knochen abgetragen werden, bis die Wurzel mit dem Hebel erfasst und luxiert werden kann.

1.2.2 Operative Weisheitszahnentfernung

Eine besondere Stellung bei der operativen Zahnentfernung nehmen die Weisheitszähne ein. Zum Einen, da ihre Kronen- und Wurzelform sehr variabel ist (Lehmann, Hellwig 2002, S.29), zum Anderen, weil sie die im menschlichen Gebiss am Häufigsten retinierten Zähne darstellen (Kristen 1978, S.167; Alling, Catone 1993, S.3). Sollte sich aus prophylaktischen oder therapeutischen Gründen die Indikation zur Entfernung der retinierten oder impaktierten 3. Molaren stellen, wird im Unterkiefer folgendermaßen vorgegangen:

Nach der Anästhesie folgt die Palpation des retromolaren Raums. Die Inzision wird dann von der Medianfissur bzw. dem distobukkalen Höcker des 2. Molaren nach lateral geführt. Je nach Retention des Zahnes kann es ausreichen, einen Zahnfleischrandschnitt bis auf Höhe des mesiobukkalen Höckers des 2. Molaren bzw. distobukkalen Höckers des ersten Molaren zu setzen, oder diesen um einen vertikalen Entlastungsschnitt in das Vestibulum zu ergänzen (Stricker, Schmelzeisen 2003, S.301).

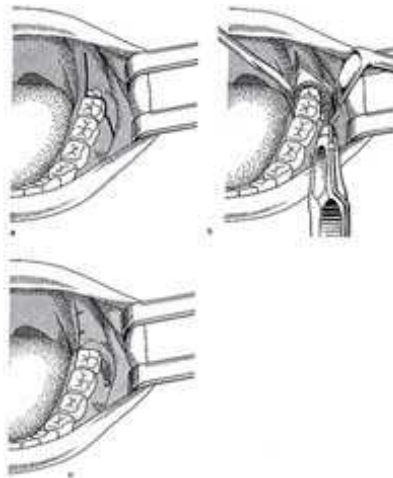


Abbildung 3: Schnittführung operative Weisheitszahnentfernung; [URI am 30.11.11: http://www.kzv-sa.de/opencms/opencms/bilderPool/abb.88.jpeg](http://www.kzv-sa.de/opencms/opencms/bilderPool/abb.88.jpeg)

Anschließend wird ein Mukoperiostlappen präpariert und die Zahnkrone mittels Osteotomie bis zu ihrer größten Zirkumferenz freigelegt. Falls dann eine Luxation des Zahnes im Ganzen noch nicht möglich ist, erfolgt die Teilung des Zahnes in die Krone und meistens auch seine Wurzeln, wonach die einzelnen Teile separat entfernt werden. Hierbei ist das Anbringen einer bukkalen Kerbe zwischen Knochen und Zahn bzw. am Zahn selbst zur Schaffung eines Hypomochlions hilfreich (Stricker, Schmelzeisen 2003, S.302).

Wurde der Zahn vollständig entfernt, wird der abpräparierte Mukoperiostlappen wieder reponiert und mit Nähten fixiert.

1.2.3 Wurzelspitzenresektion

Die Wurzelspitzenresektion ist ein chirurgischer Versuch der Zahnerhaltung. Vorgegangen wird, bei bestehender Indikation, folgendermaßen:

Zuerst wird die betroffene Region lokal ausreichend betäubt. Dann bestehen mehrere Alternativen zur Schnitfführung, welche sich vor allem nach den parodontalen Verhältnissen, der Erfahrung des Operateurs und der eventuellen Notwendigkeit einer Erweiterung (zum Beispiel für eine folgende plastische Deckung) richten. Wurde ein Mukoperiostlappen präpariert, wird der über der Wurzelspitze gelegene Knochen mit einem Rosenbohrer abgetragen.

Alternativ kann auch, vor Allem bei unteren Molaren zur Schaffung einer besseren Übersicht, ein Knochendeckel abpräpariert werden. Hierbei wird die laterale Kompakta über der zu resezierenden Wurzelspitze osteotomiert und entnommen, um nach erfolgreicher Resektion wieder als Verschluss repositioniert zu werden.

Hat man die gewünschte Wurzelspitze freigelegt, wird diese entweder mit einem Rosenbohrer abgefräst oder mit einer kleinen Fräse von der übrigen Wurzel abgetrennt und anschließend luxiert. Insgesamt sollten etwa 2-3 mm der Wurzelspitze abgetragen werden. Ist eine orthograde Wurzelfüllung möglich, wird daraufhin der Wurzelkanal unter Sicht des Apex mechanisch oder auch maschinell aufbereitet, bis trockene, harte Späne zutage gefördert werden. Ganz im Sinne einer klassischen Wurzelfüllung der Kanal anschliessend mit einem Sealer und einem passenden Guttaperchastift gefüllt (Hell, Bier 2000, S.81).

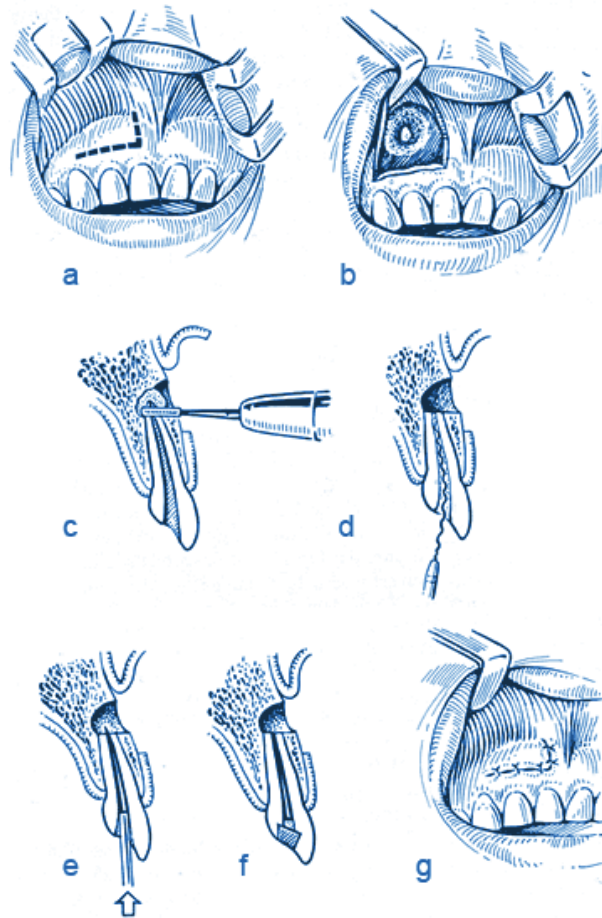


Abbildung 4: Wurzelspitzenresektion: URL am 30.11.11: <http://kieferchirurgie-kassel.de/images/wurzelspitzenresektionen.gif>

Nur falls eine solche orthograde Wurzelfüllung nicht möglich sein sollte, weil der Zahn zum Beispiel bereits mit einer Stiftkrone versorgt wurde, besteht noch die Möglichkeit einer retrograden Präparation des Wurzelkanals und Wurzelfüllung. Zur Präparation werden heute vorwiegend Ultraschallinstrumente oder Mikrowinkelstücke verwendet. Zur Füllung der Kavität, welche entweder konisch oder unter sich gehend angelegt werden kann, stehen verschiedene Zemente (z. B.: Zinkoxideugenolzement, Glasionomerzement, Mineral-Trioxid-Aggregat) zur Verfügung (Hell, Bier 2000, S.81). Anschließend wird noch die umliegende Knochenhöhle kürettiert und desinfiziert, ein eventuell präparierter Knochendeckel reponiert und der gesamte Defekt mit dem Mukoperiostlappen und einer dichten Naht verschlossen.

1.2.4 Implantation

Heutzutage stellt das Setzen von enossalen zahnärztlichen Implantaten eine gängige Methode des Zahnersatzes dar.

Je nach verwendetem Implantatsystem (einzeitig oder zweizeitig) werden verschiedene Zugangsinzisionen nötig:

Bei transgingival einheilenden Implantaten erfolgt die Inzision direkt auf dem Kieferkamm, woraufhin bukkal und lingual jeweils ein Periostlappen abpräpariert wird, um den Kieferkamm deutlich darzustellen (Watzek, Mailath-Pokorny 2000, S.136).

Wird ein gedeckt einheilendes Implantatsystem gewählt, sollte die Schnittführung so erfolgen, dass sie nicht über den inserierten Implantaten zu liegen kommt. Somit wird leicht lingual des Kieferkamms inzidiert und je nach Anzahl und Lokalisation der Implantate ausgeweitet. Der Entlastungsschnitt ins Vestibulum erfolgt im äußeren Anteil des Sulkus der Nachbarzähne nach vestibulär. Bei einem ausreichend breiten Kieferkamm kann der Trapezschnitt auch unter Schonung des marginalen Zahnfleischsaums und der Papillen der Nachbarzähne gesetzt werden (Schimming, Schmelzeisen 2003, S.350).

Anschließend wird das Knochenangebot gründlich visuell und taktil untersucht. Sehr wichtig ist auch hier das Beachten wichtiger anatomischer Strukturen. So sollte bei Eingriffen in der Nähe des Nervus mentalis dieser vollständig dargestellt und eventuell unter Verwendung eines stumpfen Raspatoriums geschützt werden. Falls nötig, werden eventuell vorkommende spitze Ausläufer der Kieferkamms mit einer großen Kugelfräse geglättet. Nun werden die Implantatpositionen mit einem kleinen Rosenbohrer markiert und die Pilotbohrungen mit einem Durchmesser von durchschnittlich 2 mm und der vorher über Röntgendiagnostik ermittelten möglichen Länge, gegebenenfalls unter Einsatz einer vorher angefertigten Bohrschablone, gesetzt. Sehr wichtig ist hierbei, den nötigen Sicherheitsabstand zum Canalis mandibularis, welcher mindestens 1-2 mm betragen sollte (Tetsch, Strunz 1987, S.53), einzuhalten. Anschließend werden die Bohrungen sukzessiv bis zur gewünschten und möglichen Größe erweitert. Hier sollte darauf geachtet werden, dass die Implantate ringsum im Oberkiefer von mindestens 0,5 mm, im Unterkiefer von 1 mm Knochen umgeben sind.

Wenn alle Implantate eingebracht und ihre Öffnungen mit Abdeckschrauben verschlossen wurden, kann die Wunde mit Einzelknopfnähten und einem feinen Nahtmaterial verschlossen werden.

1.2.5 Zystektomien

Die Behandlung von Kieferzysten wurde bereits im Jahre 1910 von Partsch beschrieben. Liegt eine Zyste vor, sollte als Therapie der Wahl immer eine vollständige Entfernung des Zystenbalgs im Sinne einer Zystektomie erfolgen. Bei zystischen Prozessen mit einem Durchmesser von mehr als 2 cm besteht das Risiko einer Wundheilungsstörung. Als ursächlich wird die Retraktionstendenz des Blutkoagulums ab einer gewissen Größe angesehen. Um dieser Komplikation vorzubeugen wird teilweise das Auffüllen des entstandenen Defektes mit Knochenersatzmaterial, einem Kollagenvlies oder einem resorbierbaren Gelatineschwamm empfohlen. Bei sehr großen Zysten wird auf autogene Spongiosa aus dem Becken zurückgegriffen, was allerdings einen größeren Begleiteingriff für den Patienten nötig macht (Neukam, Becker 2000, S.93/94).

1.3 Aufbau der peripheren Nerven

Der periphere Nerv ist aus verschiedenen Schichten aufgebaut. Je nachdem, ob es sich um einen myelinisierten oder einen nicht-myelinisierten Nerven handelt, wird entweder jedes Axon einzeln von einer isolierenden Schwann-Zelle umfasst oder Bündel von ca. 5-15 Axonen (Cornelius 2002, S.81). Diese stellen die Nervenfasern dar, welche sich ihrerseits wieder zu so genannten Nervenfaszikeln zusammenschließen. Zwischen den einzelnen Nervenfasern eines Nervenfaszikels befindet sich das Endoneurium, welches hauptsächlich aus Kollagenfasern und einer Grundsubstanz aus Mukopolysacchariden besteht.

Jeder Nervenfaszikel mit dem zugehörigen Endoneuralraum wird vom Perineurium nach außen hin begrenzt. Das Perineurium stellt eine wichtige mechanische Schutzhülle und Diffusionsbarriere dar.

Anschließend werden die Nervenfaszikel entweder einzeln oder in kleinen Gruppen vom locker-bindegewebigen interfaszikulären Epineurium umgeben. Die äußerste Schicht bildet dann das externe oder epifaszikuläre Epineurium (Cornelius 2002, S.81).

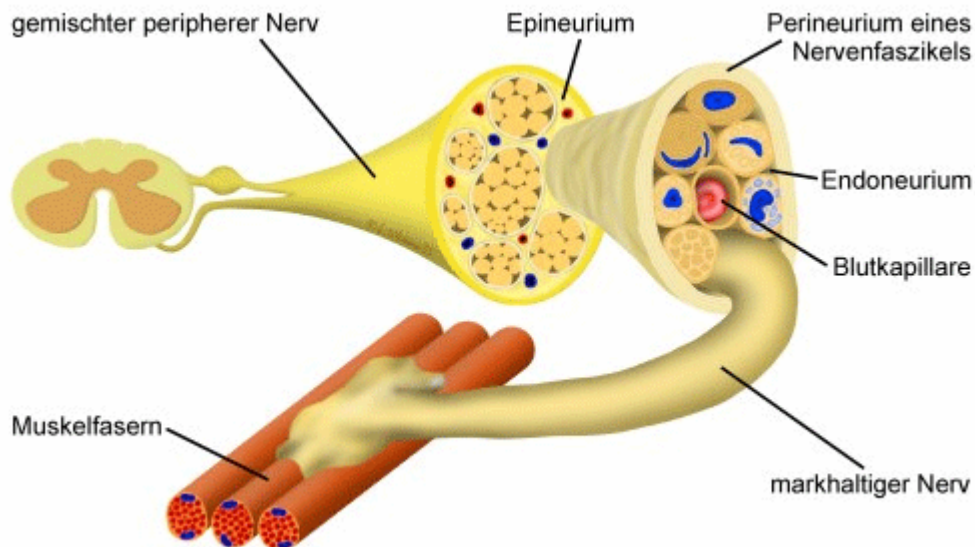


Abbildung 5: Aufbau des peripherern Nerven: URL am 03.06.11:
http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.neurochirurgie-tuebingen.de/website/files/spc_peripherer_nerven.gif&imgrefurl=http://www.neurochirurgie-tuebingen.de/website/index.php%3Farticle_id%3D20%26clang%3D0&usg=__77ileesmU6ce6Jm aFKjfp4YmkB0=&h=304&w=522&sz=47&hl=de&start=0&zoom=1&tbnid=VH9DLFKLxeeBPM:&tbnh=105&tbnw=181&ei=l_zoTfuQKcmytAb0q62BCQ&prev=/search%3Fq%3DAufbau%2Bperipher%2BNerv%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dfirefox-a%26sa%3DN%26rls%3Dorg.mozilla:de:official%26biw%3D1024%26bih%3D625%26tbnm%3Dsch&um=1&itbs=1&iact=rc&dur=517&page=1&ndsp=14&ved=1t:429,r:0,s:0&tx=82&ty=30&biw=1024&bih=625

1.4 Arten einer Nervverletzung

Klassischerweise werden die verschiedenen Grade einer Nervverletzung auch heute noch nach Seddon (Seddon 1943, S.237-288) oder Sunderland (Sunderland 1951, S.491-516) eingeteilt:

Seddon unterscheidet drei Grade der Nervschädigung, nämlich die Neurapraxie, die Axonotmesis und die Neurotmesis. Sunderland hingegen teilt den mechanischen Nervschaden in 5 Grade ein, wobei die ersten beiden Grade identisch mit denen Seddons sind.

Neurapraxie / Sunderland Grad 1: Bei dieser ersten Stufe der Nervläsion sind ausschließlich die Myelinscheiden der Axone von einer Degeneration betroffen, was

die elektrische Leitfähigkeit des Nerven stört. Sofern die elektrische Leitfähigkeit des distalen Nervenendes erhalten bleibt, ist mit einer Spontanregeneration innerhalb weniger Tage bzw. Wochen zu rechnen.

Axonotmesis / Sunderland Grad 2: Bei der Axonotmesis sind nicht nur die Myelinscheiden von einer Degeneration betroffen, sondern auch die Axone selbst. Da allerdings sowohl Endo-, als auch Peri- und Epineurium erhalten sind, sind die Voraussetzungen für eine axonale Regeneration entlang dieser Leitstrukturen günstig. Somit besteht die Möglichkeit einer exakten Rückbildung der Funktionsausfälle, wobei allerdings noch keine Vernarbung des Endoneuralraums vorliegen darf.

Sunderland Grad 3: In diesem Fall ist auch der Endoneuralraum betroffen, Peri- und Epineurium sind noch intakt. Bei einem erneuten Aussprossen der Axone kommt es zu einer Fehlorientierung, was in einer lediglich inkompletten Regeneration des betroffenen Nerven resultiert.

Sunderland Grad 4: Bei diesem Grad der Nervschädigung sind ganze Nervenfaszikel betroffen, was bedeutet, dass zusätzlich zum Grad 3 noch eine Beteiligung des Perineuriums vorliegt. Dadurch ist die Desorientierung der einzelnen Axone bei einem erneuten Wiederaussprossen deutlich gravierender als bei Grad 3. Es kommt zu blind endenden Aussprossungen und intraneuralen Vernarbungen, welche den Regenerationsvorgang zusätzlich behindern. Oft kommt es zur Neuombildung und es erreichen bei Weitem zu wenige Axone das Endorgan um eine erneute Funktion zu gewährleisten.

Neurotmesis / Sunderland Grad 5: Hierbei ist der Nerv in seiner Gesamtheit durchtrennt. Aufgrund der Diastase, die zwischen den beiden Endigungen entsteht, ist nicht mit einer Spontanremission zu rechnen (Cornelius 2002, S.86).

1.4.1 Klinische Symptomatik und Diagnostik

Das klinische Erscheinungsbild nach einer Nervläsion kann vielfältig sein. Es kann sich dabei um einen kompletten Sensibilitätsausfall, eine verminderte

Gefühlswahrnehmung oder ein sensibles Missempfinden handeln. Eine Übersicht über die möglichen Ausprägungen gibt die folgende Tabelle:

Anästhesie	Keinerlei Empfindung
Hypästhesie	Verringertes Empfinden auf Reize
Dysästhesie	Unangenehmes oder abnormes Empfinden, provoziert oder spontan
Parästhesie	Missempfinden ohne vorherigen Reiz
Hyperästhesie	Überempfindlichkeit auf Berührung
Allodynie	Schmerzempfinden durch Reize, welche im Normalfall keinen Schmerz auslösen
Hyperalgesie	Verstärkte Schmerzwahrnehmung auf einen Schmerz auslösenden Reiz

Abbildung 6: unterschiedliche Ausprägungen einer Nervenläsion, verändert übernommen nach Neugebauer (2009): Die Nervverletzung durch implantologische Eingriffe (Zeitschrift für orale Implantologie, 3/09, S. 176)

Für gewöhnlich werden die Symptome einer Nervenläsion in der Praxis mit relativ einfachen Mitteln getestet: das Berührungsempfinden mit einem ausgezogenen Wattebausch, das Spitz-Stumpf-Empfinden mit einer zahnärztlichen Sonde und die 2-Punkt-Diskriminierung mit einer zahnärztlichen Pinzette (Schwenzer, Schwenzer et al. 2000, S.85). Möglichkeiten für eine weitergehende Diagnostik bieten die Ableitung von somato-sensorisch evozierten Trigemini-potenzialen (SSEP) oder der „Pain and Thermal Sensitivity Test“ (Path-Test) (Neugebauer, Zöller et al. 2009, S.44).

1.5 Verhalten nach einer Nervenläsion

Kommt es postoperativ zu einer sensiblen Funktionseinschränkung, liegt es am Erstbehandler, über die richtige Vorgehensweise zu unterscheiden. Um dem Zahnarzt bzw. Chirurgen in dieser Situation die Entscheidungsfindung zu erleichtern,

hat die DGZMK in Zusammenarbeit mit der DGMKG 2003 eine Stellungnahme zur Orientierung herausgegeben (Hausamen J.-E. 2003).

Zuallererst stellt sich die Frage, ob intraoperativ eine komplette Durchtrennung des betroffenen Nerven beobachtet wurde. Ist dies nicht der Fall, wird eine abwartende Haltung in Kombination mit einer antiödematösen Therapie (z.B. in Form von Prednison über 4 Tage in täglich abfallender Dosis 20 mg – 10 mg – 5 mg – 5 mg) und regelmäßigen Kontrollen in 4-wöchigem Abstand empfohlen. Durch elektrophysiologische Kontrollen ist heute eine Veränderung der Situation im Sinne einer spontanen Remission mit ziemlicher Sicherheit nachweisbar.

Stellt sich nach 3 Monaten klinisch eine beginnende Besserung ein – beispielsweise beim Übergang von einer Anästhesie in eine Hypästhesie – kann mit einer eigenständigen Remission der Läsion gerechnet werden und es besteht keine Indikation für eine chirurgische Intervention. Dennoch sollte auch der weitere Entwicklungsprozess neurologisch beobachtet werden.

Zeichnet sich nach besagten 3 Monaten allerdings keine Besserung ab, so ist ein chirurgisches Vorgehen mit dem Patienten abzuwägen. Ausschlaggebend für die Entscheidung ist zu einem großen Teil auch der individuelle Leidensdruck des Patienten. In jedem Fall sollte der Patient an eine Fachklinik überwiesen und über die Möglichkeiten und Risiken bzw. Erfolgchancen der Operation aufgeklärt werden.

Wurde bereits während der Operation eine Durchtrennung des Nerven beobachtet, sollte der Patient direkt an eine Fachklinik überwiesen werden. Dort fällt dann die Entscheidung, ob eine unmittelbare Sofortrekonstruktion des Nerven erfolgt oder – bei einer ausgeprägteren Traumatisierung des Wundgebietes – eine frühe Sekundärversorgung. Von vielen Kliniken wird die frühe sekundäre Versorgung favorisiert, um die Nervnaht bzw. das Transplantat nicht den Risiken einer postoperativen Wundinfektion auszusetzen.

2 Literaturübersicht

Sensibilitätsstörungen der Mandibularisäste nach dentoalveolären, chirurgischen Eingriffen wurden bereits in einigen Arbeiten untersucht. Um Patienten eine umfassende präoperative Aufklärung gewährleisten zu können, ist es immer wieder nötig, sich mit der Häufigkeit einer derartigen Komplikation auseinanderzusetzen. In der Fachliteratur differieren die Angaben zur Inzidenz von postoperativen Sensibilitätsstörungen zwischen 0 und 12% (Kipp, Goldstein et al. 1980, S.185; Alling 1986, S.454; Mason 1988, S.290; Schultze-Mosgau, Reich 1993, S.214; Gülicher, Gerlach 2000, S.99; Valmaseda-Castellon, Berini-Aytes et al. 2001, S.377; Queral-Godoy, Figueiredo et al. 2006, S.402; Baqain, Abukaraky et al. 2010, S.28), teilweise auch bis zu über 30 % (Sonnenburg, Löwe 1989, S.415), je nach Untersuchungsschwerpunkt.

Auch interessieren immer wieder die Umstände, innerhalb welcher es zu dieser Komplikation kommt und werden somit aus den verschiedensten Blickwinkeln beleuchtet. So geben sie in ihrer Gesamtheit dem behandelnden Arzt einen stets aktuellen Leitfaden für eine schonende und zeitgemäße Behandlungsweise.

2.1 Arbeiten zur Anatomie

Grundvoraussetzung für jeden invasiven chirurgischen Eingriff ist die genaue Kenntnis der Anatomie in der entsprechenden Region.

Im Unterkiefer sind daher der Nervus alveolaris inferior in seinem Verlauf im Canalis mandibularis und seiner Mündung im Foramen mentale und der Nervus lingualis von besonderem Interesse.

Kim (Kim, Hu et al. 2009, S.936) untersuchte 62 Unterkieferhälften von Humanpräparaten bezüglich der bucco-oralen Lage des Canalis mandibularis. Beim Großteil der untersuchten Fälle (70%) verlief der Canalis mandibularis, sowohl im Bereich des aufsteigenden Astes als auch im Bereich der Unterkieferkorpus, am Rand der lingualen Kortikalis.

Chan (Chan, Leong et al. 2010, S.372) dienten ebenfalls Humanpräparate als Objekt für seine Studie zum Verlauf des Nervus lingualis. Er untersuchte vor Allem die durchschnittliche vertikale Verlaufshöhe und die Lage des Punktes, an welchem der Nerv von der lingualen Kortikalis des Unterkiefers in den Mundboden zieht. Seine Untersuchung zeigte, dass in 75% der Fälle der Nervus lingualis auf Höhe des

zweiten Molaren in Richtung Mundboden zieht. Die Werte der vertikalen Verlaufshöhe wurden vom Nerv bis zur Schmelz-Zement-Grenze des jeweiligen Zahnes gemessen. Im Durchschnitt betragen sie 9,6 mm beim zweiten Molaren, 13 mm beim ersten Molaren und 14,8 mm beim zweiten Prämolaren.

Auch Lage, Form und Anzahl des Foramen mentale bzw. das eventuelle Vorliegen eines anterioren Loop stellen – nicht zuletzt wegen der aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der Implantologie bzw. der modernen radiologischen Diagnostik – immer wieder zentrale Themen der Forschung dar. Eine Übersicht über bisherige Ergebnisse lieferte zum Beispiel Greenstein 2006 (Greenstein, Tarnow 2006, S.1933).

2.2 Weisheitszahnentfernung

2.2.1 Umfragen an Behandler

Alling et al. (Alling 1986, S.454) unternahmen eine Umfrage in den USA, bei welcher eine Inzidenz von lediglich 0,4% bezogen auf den Nervus alveolaris inferior, beziehungsweise 0,05% bezogen auf den Nervus Lingualis verzeichnet wurde. Fielding (Fielding, Rachiele et al. 1997, S.345) untersuchte die Häufigkeit von Lingualis Läsionen: laut seiner Auswertung von 452 eingereichten Fragebögen zufällig ausgewählter amerikanischer Oralchirurgen, haben 76,05% von ihnen bereits Erfahrungen mit dem Auftreten von postoperativen Sensibilitätseinschränkungen gemacht. Von den dokumentierten Fällen blieb in 18,64% eine Remission aus, allerdings wurde in lediglich 3 Fällen der Versuch einer chirurgischen Nervennaht durchgeführt.

Eine weitere Arbeit, welche sich eines USA weiten Fragebogens an Oralchirurgen bediente, stellt die von Robert (Robert, Bacchetti et al. 2005, S.732) dar: 94% der Oralchirurgen haben bereits einmal Beeinträchtigungen des Nervus alveolaris inferior festgestellt, 78% hätten auch permanente Schäden verzeichnet. In Bezug auf den Nervus lingualis wurde in 53% über transiente und in 45% über permanente Schäden berichtet.

2.2.2 Nervus Lingualis

In prospektiven Arbeiten, wie der von Baqain (Baqain, Abukaraky et al. 2010, S.28), Gülicher und Gerlach (Gülicher, Gerlach 2000, S.99) oder Visintini (Visintini,

Angerame et al. 2007, S.319) werden Inzidenzen zwischen 2,1% und 2,9% für transiente Schäden, bzw. zwischen 0% und 0,37% für permanente Beeinträchtigungen des Nervus lingualis beschrieben. Lediglich bei Eingriffen in Intubationsnarkose scheinen die Werte höher zu sein (Mason 1988, S.290; Brann, Brickley et al. 1999, S.514).

Retrospektive Arbeiten geben sogar noch niedrigere Werte um 0,5% an (Malden, Maidment 2002, S.203; Queral-Godoy, Figueiredo et al. 2006, S.402). Dies könnte allerdings einfach darauf zurückzuführen sein, dass doch die meisten Einschränkungen von vorübergehender Natur sind und somit nicht jeder Patient direkt postoperativ zu einer Nachkontrolle erscheint, beziehungsweise es bei einer späteren Untersuchung gar nicht mehr erwähnt.

Es wird auch immer wieder diskutiert, ob der Einsatz eines Lingualis Retraktors zum Schutz des besagten Nerven wirklich von Nutzen sei, oder das Risiko einer postoperativen Sensibilitätseinschränkung gar noch erhöhe (Robinson, Loescher et al. 1999, S.52; Chossegras, Guyot et al. 2002, S.620; Hagler, Reich 2002, S.34).

2.2.3 Nervus alveolaris inferior

Hier schwanken die Angaben prospektiver Arbeiten bei den transienten Beeinträchtigungen zwischen 1,3% und 8% (Gülicher, Gerlach 2000, S.99; Valmaseda-Castellon, Berini-Aytes et al. 2001, S.377; Visintini, Angerame et al. 2007, S.319), bei den dauerhaften Einschränkungen zwischen 0% und 0,91% (Gülicher, Gerlach 2000, S.99; Valmaseda-Castellon, Berini-Aytes et al. 2001, S.377; Visintini, Angerame et al. 2007, S.319; Genu, Vasconcelos 2008, S.923).

Als mögliche Gründe für ein erhöhtes Risiko werden von Gülicher und Gerlach (Gülicher, Gerlach 2000, S.99) das Alter des Patienten, die Wurzelentwicklung des Zahnes, sein Impaktionsgrad und seine auf dem Röntgenbild erkennbare Nähe zum Canalis mandibularis beziehungsweise dessen Eröffnung im Zuge der OP genannt. Valmaseda und Castellon (Valmaseda-Castellon, Berini-Aytes et al. 2001, S.377) nannten als mögliche Risikofaktoren noch die Trennung der Krone und das Auftreten von Schmerzen während der Luxierung des Zahnes.

Genu (Genu, Vasconcelos 2008, S.923) hingegen ging gezielt der Frage nach, ob eine Teilung des Zahnes ein erhöhtes Risiko für eine postoperative Beeinträchtigung bringe und kam zu dem Schluss, dass dem nicht so sei.

Gomes (Gomes, Vasconcelos et al. 2008, S.256) und Szalma (Szalma, Lempel et al. 2010, S.294) widmeten sich der Thematik, ob ein präoperativ angefertigtes

Orthopantomogramm aussagekräftig sei, was die Vorhersage des Auftretens eines postoperativen Nervschadens angehe. Beide kamen in ihren Studien zu dem Schluss, dass ein OPG keine ausreichende Beurteilung darüber zuließe.

Ein CT hingegen kann nach Park und Choi (Park, Choi et al. 2010, S.271) ein guter Prädiktor sein. Die Autoren stellten fest, dass es deutlich häufiger in den Fällen zu Parästhesien des Nervus alveolaris inferior kam, in welchen auf dem präoperativen CT zu erkennen war, dass die kortikale Integrität des Nervkanaldachs durch die Weisheitszahnwurzeln durchbrochen war. Sogar die Anzahl der Schichtbilder, auf denen die unterbrochene Kontinuität des Nervendachs abgebildet war, hatte einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit.

Entgegen der konventionellen Lehrmeinung, ein Zahn müsse immer rückstandslos entfernt werden, untersuchten sowohl Pogrel (Pogrel, Lee et al. 2004, S.1447; Pogrel 2009, S.61) als auch Dolanmaz (Dolanmaz, Yildirim et al. 2009, S.1234) die Möglichkeit, bei besonders risikobehafteten Zähnen nur einen Teil zu entfernen und den nervnahen Wurzelstock zu belassen. Beide kamen zu dem Schluss, dass dies in Einzelfällen durchaus empfehlenswert wäre.

Ob nun der Einsatz einer Fräse oder eines Meißels zur Abtragung des bukkalen Knochens besser geeignet sei wurde von Absi (Absi, Shepherd 1993, S.149) untersucht: Bei Einsatz der Fräse wies der Nervus lingualis in 2% der Fälle 7 Tage postoperativ eine sensible Beeinträchtigung auf, bei Einsatz des Meißels in 8% der Fälle.

Um bereits entstandene Nervläsionen objektiv zu dokumentieren bzw. miteinander zu vergleichen und in ihrer weiteren Entwicklungstendenz zu beobachten eignet sich laut Ghali (Ghali, Jones et al. 1990, S.18) am Besten ein SEP (Pschyrembel 2004, S.1468): diese somatosensibel evozierten Potentiale entstehen als Reizantwort nach elektrischer Stimulation sensibler Nerven in Hirn und Rückenmark und lassen sich über Rücken- und Nackenpartie ableiten.

2.3 Implantation

Die prothetische Versorgung von Patienten mit endossalen Implantaten stellt heute nicht mehr den Ausnahmefall als vielmehr die Regel dar. Daher wird auch auf diesem Gebiet fortlaufend untersucht, wie häufig es zur Komplikation der postoperativen Sensibilitätsstörung kommt.

Bartling (Bartling, Freeman et al. 1999, S.1408) konnte 1999 in seiner Studie, welche 405 Implantate bei 94 Patienten untersuchte, eine Inzidenz direkt postoperativer Hypästhesien von 8,5% feststellen. Dauerhafte Schäden waren bei dieser Arbeit nicht zu vermerken.

Wenz (Wenz, Dammer et al. 2004, S.160) kam in seiner retrospektiven Analyse von 1117 gesetzten Implantaten zu folgenden Ergebnissen: Er verzeichnete ein Auftreten postoperativer Hypästhesien von 10%, wobei in 3% dieser Fälle eine dauerhafte Einschränkung nachgewiesen werden konnte. Er stellte auch fest, dass von den Patienten, bei welchen die Einschränkung länger als 6 Monate andauerte, lediglich 33% ihre volle Sensibilität zurückerlangten.

Vor Allem fühlten sich die betroffenen Patienten beim Sprechen und bei der Aufnahme von Nahrung eingeschränkt.

Da die Knochendicke und –dichte des Mandibularkanals nicht ausreichend ist, um einer Penetration durch einen Implantatbohrer standzuhalten (Basa, Dilek 2010, S.213), jedoch bei Einsatz einer Leitungsanästhesie der Patient bei Eintreten dieses Ereignisses in der Regel keinen Schmerz verspürt, wird diskutiert, ob nicht eine supraperiostale Infiltrationsanästhesie ausreichend wäre (Etoz, Er et al. 2011, S.386). Dies böte eine gewisse Sicherheit, da das Erreichen des Nervkanals durch ein Schmerzempfinden von Seiten des Patienten bemerkbar gemacht würde.

Etoz kam in seiner Studie zu dem Ergebnis, dass die alleinige subperiostale Infiltrationsanästhesie zu empfehlen sei: nur 2 von 27 Patienten hätten intraoperativ zusätzlich eine Leitungsanästhesie wegen Schmerzen benötigt.

2.4 Wurzelspitzenresektionen

Bei den Wurzelspitzenresektionen sind die Angaben zur Häufigkeit von postoperativen Hyposensibilitäten sehr mannigfaltig. In der Untersuchung von Wesson (Wesson, Gale 2003, S.707) liegen die Zahlen zu transienten Schäden bei etwa 20-21%, wobei sich davon 79-80% der Fälle innerhalb der ersten 3 Monate wieder regenerierten, was eine dauerhafte Schädigung um 1% ergibt.

Schultze-Mosgau (Schultze-Mosgau, Reich 1993, S.214) hingegen erhielt in seiner Untersuchung eine Inzidenz von 0,8% an transienten Sensibilitätsstörungen, permanente verzeichnete er nicht.

2.5 Leitungsanästhesien

Auch die Leitungsanästhesie, welche meistens bei chirurgischen Eingriffen im Unterkiefer zum Einsatz kommt, birgt das Risiko einer Verletzung des Nervus alveolaris inferior beziehungsweise des Nervus lingualis. Pogrel befasste sich mehrfach mit diesem Thema. So untersuchte er im Jahr 2000 83 Patienten nach, welche einen Schaden durch eine Leitungsanästhesie erfahren hatten. In 79% war der Nervus lingualis, in 21% der Nervus alveolaris inferior betroffen. 56% der Patienten berichteten von Schmerzen während der Injektion, die restlichen 44% konnten keinen Unterschied zu einer vorangegangenen Injektion feststellen. Die häufigere Beteiligung des Nervus lingualis im Vergleich zum Nervus alveolaris inferior könnte sich aus dem unterschiedlichen Aufbau der beiden Nerven ableiten (Pogrel, Schmidt et al. 2003, S.195). Der Autor folgerte, dass es sich um eine sehr seltene Komplikation handelt, deren genauer Mechanismus bisher unbekannt ist. In Kombination mit einem chirurgischen Eingriff lässt sich allerdings ohnehin schwer beurteilen, ob der Nervschaden nun durch die Leitungsanästhesie oder den Eingriff an sich hervorgerufen wurde.

2.6 Unterschiedliche operative Eingriffe im Unterkiefer im Vergleich

Es werden relativ wenige Arbeiten verfasst, die mehrere verschiedene operative Eingriffe miteinander vergleichen.

Eine Untersuchung mit diesem Schwerpunkt veröffentlichten 1993 Reich und Schultze-Mosgau (Schultze-Mosgau, Reich 1993, S.214). Ihre Studie hatte ein prospektives Design, in welchem 1117 verschiedene chirurgische Eingriffe in der postcaninen Region über einen Untersuchungszeitraum von 6 Monaten untersucht wurden. In 2,2 % aller Fälle beobachteten sie eine temporäre Beeinträchtigung des Nervus alveolaris inferior, in 1,4 % der Fälle eine Sensibilitätseinschränkung des Nervus lingualis. Permanente Schäden wurden in dieser Studie nicht verzeichnet. Bezogen auf die Art des Eingriffes, konnte festgestellt werden, dass es am häufigsten bei den Zystektomien zu postoperativen Sensibilitätseinschränkungen kam, nämlich in 7,9 %. Die wenigsten Einschränkungen wurden nach Wurzelspitzenresektionen beobachtet, nämlich in 0,8 %.

Sonneburg und Loewe (Sonnenburg, Löwe 1989, S.415) fanden 1989 bei der Untersuchung von 384 Patienten eine Inzidenz von 31,4% direkt postoperativer

Sensibilitätsstörungen. In den meisten Fällen erfolgte eine Spontanremission innerhalb von 8 Wochen. Hielt eine Beeinträchtigung länger als ein halbes Jahr an, war die Regenerationstendenz nur noch wenig ausgeprägt. Subjektiv fühlten sich 4 Jahre nach dem Eingriff noch 6% der Patienten beeinträchtigt, obwohl in über 10% der Fälle objektiv eine Verminderung der Sensibilität nachgewiesen werden konnte. Die Autoren folgerten, dass dies eine Folge von Anpassungsvorgängen an die gegebene Situation seitens des Patienten sei.

Ebenfalls im Jahr 1989 starteten Gerlach und Hoffmeister (Gerlach, Hoffmeister et al. 1989, S.970) eine Umfrage an alle Zahnärzte Schleswig-Holsteins und Kölns, wie oft dauerhafte Schäden des Nervus lingualis zu verzeichnen seien. Es wurden 50 Fälle gemeldet und analysiert. Ihre Ergebnisse veranlassten sie dazu, zu einer präoperativen Aufklärung des Patienten zu raten.

Mit der Langzeitentwicklung eines Nervschadens nach einem zahnärztlichen Eingriff und der subjektiven Wahrnehmung durch den betroffenen Patienten befasste sich 2011 Pogrel (Pogrel, Jergensen et al. 2011, S.2284): von 727 Patienten, welche eine postoperative Sensibilitätseinschränkung erlitten hatten, nahmen 145 an einer telefonischen Umfrage zur Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität durch den Schaden teil. Von Einschnitten in ihrem Leben berichteten die Patienten vor Allem in den Bereichen Arbeitsplatz, Beziehung, Sprache, Nahrungsaufnahme und als Folge dessen, von Depressionen. Im Allgemeinen berichteten die Patienten allerdings von einer Verbesserung ihrer Situation im Laufe der Zeit, bei den unter 40-jährigen ausgeprägter als bei den über 40-jährigen und bei den Männern ausgeprägter als bei den Frauen.

2.7 Aussichten einer chirurgischen Nervenrekonstruktion

Um den betroffenen Patienten im Falle einer mechanischen Nervläsion umfassend über die Therapiemöglichkeiten beraten und aufklären zu können, ist es unerlässlich eine Vorstellung davon zu haben, wie gut die Heilungschancen im Falle einer chirurgischen Revision und Intervention einzuschätzen sind.

Pogrel (Pogrel, Kaban 1993, S.50) befasste sich 1993 mit diesem Thema indem er 43 Patienten, welche auf unterschiedliche Art und Weise zuerst einen Nervenschaden erlitten und sich anschließend einer chirurgischen

Nervenrekonstruktion unterzogen hatten, nach untersuchte. Er konnte zeigen, dass in 9,3% eine nahezu vollständige und in 11,6% eine sehr gute Wiederherstellung des Gefühlsempfindens zu erreichen war. 44,2% seiner Patienten berichteten über eine leichte Besserung, etwa 30% über keine Verbesserung und 4,6% über eine Verschlechterung ihres Zustandes.

Cornelius (Cornelius, Roser et al. 1997, S.213) untersuchte eine Gruppe von 92 Patienten mindestens 14 Monate nach und kam zu der Schlussfolgerung, dass die direkten Nervnähte eine größere Chance auf eine Wiederherstellung der Sensibilität hätten als Eingriffe, bei denen ein Nerveninterponat verwendet worden sei. Ebenso sei – vor Allem im Falle des Nervus Lingualis – ein möglichst frühes Eingreifen wichtig für den Erfolg der Chirurgischen Nervenrekonstruktion.

Auch Bagheri (Bagheri, Meyer et al. 2010, S.715) kam zu diesem Schluss, nämlich dass die Reparatur des Nervus lingualis innerhalb der ersten 9 Monate postoperativ zu erfolgen hätte.

3 Zielsetzung

Ziel der Untersuchung war es, die Inzidenz postoperativer Sensibilitätseinschränkungen nach ambulant chirurgisch durchgeführten Eingriffen am Unterkiefer in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Technischen Universität München zu erhalten.

Folgende Fragen sollten beantwortet werden:

- Welche Operationen wurden in dieser Zeit durchgeführt?
- Wie oft traten postoperative Sensibilitätsstörungen auf?
- Welche Altersgruppen bzw. welches Geschlecht war vornehmlich betroffen?
- Welcher operative Eingriff hatte die meisten Sensibilitätseinschränkungen zur Folge?
- Wie gut war die Dokumentation im Falle einer postoperativen Sensibilitätseinschränkung?
- Wie lange dauerte die Läsion an?

4 Material und Methoden

4.1 Patientengut

In dieser Studie kamen 1559 operative Eingriffe am Unterkiefer zur Auswertung, die in der Zeit von 01.01.2000 bis zum 31.12.2009 an der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der TU München ambulant vorgenommen worden waren.

Die Patienten wurden zunächst anhand folgender Kriterien in den Operationsbüchern der Jahre 2000 bis 2009 erfasst und aufgelistet:

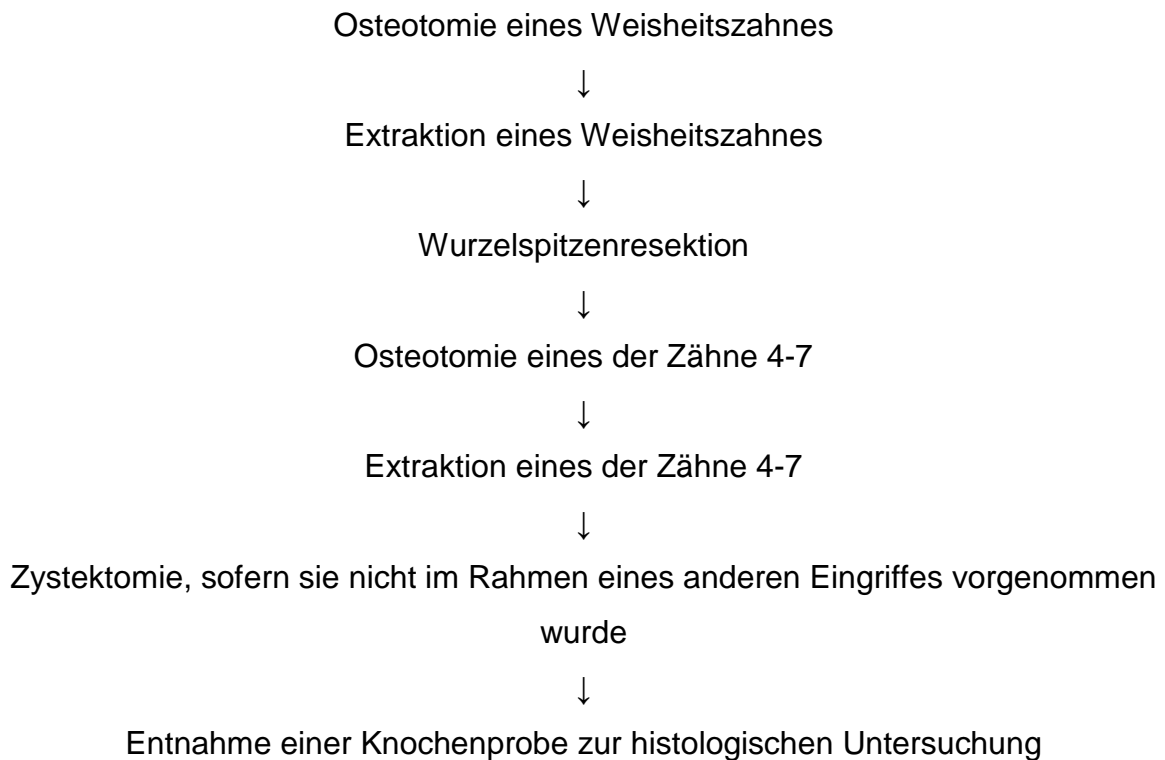
- 1.) Es musste mindestens ein ambulanter chirurgischer Eingriff am Unterkiefer in der Region 34-38 bzw. 44-48 erfolgt sein
- 2.) Besagter Eingriff musste im Zeitraum vom 01.01.2000 bis 31.12.2009 durchgeführt worden sein.

Wurden bei einem Patienten mehrere unterschiedliche Eingriffe zeitlich versetzt durchgeführt, so wurde dieser Patient auch mehrmals gelistet, je einmal für jeden Eingriff.

320 Eingriffe, bei denen die Karteikarten der Patienten nicht auffindbar waren, waren ausgeschlossen worden.

4.2 Datenerfassung anhand der Patientenkarteikarten

Es wurde jede Karteikarte durchgelesen und die Daten (Name, Geburtsdatum, Art des Eingriffs, Alter zum Zeitpunkt des Eingriffs, Geschlecht, Komplikation im Sinne einer Nervirritation ja/nein) des Patienten festgehalten. Da bei vielen Patienten mehrere Eingriffe in einer Sitzung vorgenommen wurden, wurden die verschiedenen Operationen in der nachstehenden Reihenfolge angeordnet:



Durch diese Einteilung war es möglich, trotz der Vielfältigkeit der möglichen Kombinationen an Eingriffen eine übersichtliche Darstellung herbeizuführen.

Es wurden 42 Patienten, von den insgesamt 1559 Eingriffen, mit mindestens einem Vermerk über eine postoperative Sensibilitätseinschränkung ausfindig gemacht. Diese 42 Fälle wurden in eine neue MS excel Tabelle aufgenommen und weitergehend analysiert. So wurden das Ausbreitungsgebiet der Läsion und der damit betroffene Nerv, eventuelle Vermerke über intraoperative Besonderheiten, Anzahl, Zeitpunkt und Dokumentation der postoperativen Kontrollen und die allgemeine und spezielle Anamnese der Karteikarte entnommen und festgehalten. Ebenso wurden – im Falle einer Beeinträchtigung des Nervus alveolaris inferior – die Röntgenbilder (vorzugsweise präoperativ, falls nicht vorhanden auch postoperativ) in die Datenaufnahme miteinbezogen. Unter Berücksichtigung des Maßstabes wurde jeweils der kürzeste Abstand des zu extrahierenden Zahnes oder der chirurgisch zu behandelnden pathologischen Struktur zum Canalis mandibularis bzw. dem Foramen mentale ausgemessen und in eine Tabelle eingetragen. Im Folgenden wird die Codierung der jeweils kürzesten Abstände vom OP-Gebiet zum Canalis mandibularis bzw. zum Foramen mentale aufgezeigt:

0	Überlagerung mit nervaler Struktur
1	Abstand 0 mm → direktes Angrenzen
2	Abstand zwischen 0,1 mm und 1 mm
3	1,1 mm bis 2 mm
4	2,1 mm bis 3 mm
5	3,1 mm bis 4 mm
6	4,1 mm bis 5 mm
7	5,1 mm bis 6 mm
8	6,1 mm bis 7 mm

Abbildung 7: Schema der Einteilung der röntgenologischen Abstandsmessung

Nun wurden diese 42 Patienten schriftlich dazu eingeladen, zu einem Nachuntersuchungstermin in der MKG vorstellig zu werden (Einladungsschreiben im Anhang).

4.3 Datenerfassung anhand der klinischen Untersuchung und der Fragebögen

Wenn der Patient die Gelegenheit zur klinischen Nachuntersuchung wahrnahm, wurden mit ihm zusammen die einzelnen Punkte eines eigens dafür entworfenen Frage- bzw. Untersuchungsbogens abgehandelt (Anhang).

Zuerst wurde mit dem Patienten der in der in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie gebräuchliche Anamnesebogen ausgefüllt. Ein aktueller Mundbefund der Patienten wurde aufgenommen und alle vorhandenen Zähne einem Sensibilitätstest mit Kältespray („Endo Frost“, Temperatur -50°C, Fa. Roeko) und einem Perkussionstest unterzogen. Ebenso wurde die Lockerung der Zähne notiert. Anschließend wurden die Standarduntersuchungen zur Sensibilitätsprüfung der Versorgungsgebiete der Nervi alveolares inferiores, linguales und buccales durchgeführt und deren Ergebnisse schriftlich festgehalten.

Dabei diente zur Prüfung der Sensibilität ein Wattestab, dessen wattiertes Ende etwas in die Länge gezogen und, sowohl rechts als auch links, über die Ausbreitungsgebiete des N. buccalis und des N. mentalis gestrichen wurde. Im Ausbreitungsgebiet des N. lingualis, also den vorderen 2/3 der Zungenrückens,

wurde eine zahnärztliche Sonde verwendet. Der Patient wurde vorher gebeten, die Augen zu schließen und Bescheid zu geben, falls er eine Berührung wahrnahm. Ebenso wurde die Spitz-Stumpf-Diskriminierung mithilfe einer zahnärztlichen Sonde getestet: Wieder wurde der Patient gebeten, die Augen zu schließen und es wurde, ohne vorher festgelegt Reihenfolge, entweder das spitze Ende auf eines der drei Versorgungsgebiete aufgesetzt oder das stumpfe Ende des Stieles. Der Patient sollte nach jeder stattgefundenen Berührung angeben, ob er diese als spitz oder als stumpf wahrgenommen hatte.

Zur Überprüfung der 2-Punkt-Diskriminierung fanden eine zahnärztliche Pinzette und ein Stahllineal Verwendung: beginnend bei einer Distanz von 5mm wurde die Pinzette einmal mit beiden Enden auf die Haut des Patienten gesetzt, ein anderes Mal nur mit einem Ende. Die Distanz der beiden Pinzetenarme wurde in 5 mm – Schritten erhöht, bis der Patient in der Lage war, das Aufsetzen von beiden Pinzetenarmen von dem Aufsetzen von nur einem Pinzetenarm zu unterscheiden. Dieser Wert wurde dann festgehalten.



Abbildung 8: verwendetes Instrumentarium

Anschließend wurde mit den Patienten der eigens dafür angefertigte Fragebogen besprochen, um das Ereignis noch einmal aus der subjektiven Sicht des Patienten zu dokumentieren. Hierbei wurde noch einmal erfragt, um welchen Eingriff es sich gehandelt hatte, ob der Patient vorher schon einmal in der Mundregion operiert

worden sei und ob es bei besagten vorangegangenen Operationen zu Komplikationen gekommen sei. Ebenso sollte der Patient angeben, auf welche Art und Weise beziehungsweise in welcher Region sich die sensible Einschränkung manifestiert hätte. Auch nach der ungefähren Dauer wurde gefragt und als wie störend der Patient die Einschränkung empfunden hatte.

4.4 Datenerfassung anhand der Telefonate

Bei den Patienten, welche telefonisch den Untersuchungstermin absagten, wurde zumindest fernmündlich erfragt, ob noch heute der subjektive Eindruck einer Einschränkung bestehe. Falls sie dies verneinten, wurde nach der ungefähren Dauer der Einschränkung gefragt.

4.5 Datenerfassung der Patienten, welche nicht auf das Anschreiben reagierten

Allein auf die Information aus den Karteikarten musste sich bei den Patienten verlassen werden, welche entweder unbekannt verzogen waren oder ohne eine telefonische Absage nicht zum Nachuntersuchungstermin erschienen waren. Es wurde eine weitere MS Excel Tabelle der betroffenen Patienten mit den diversen Informationen, welche aus der Karteikarte, den Röntgenbildern, den Telefonaten und der eventuellen Nachuntersuchung bezogen werden konnten, erstellt. Ausgehend von diesen beiden Tabellen wurden die erhobenen Daten ausgewertet und mit Angaben aus der Literatur verglichen.

5 Ergebnisse

5.1 Daten aus den Karteikarten

5.1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Insgesamt wurden im Zeitraum 01.01.2000 – 31.12.2009 an der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie 1559 ambulante chirurgische Eingriffe in den postcaninen Regionen des Unterkiefers durchgeführt, wobei 870 (55,8%) Patienten männlich und 689 (44,2%) weiblich waren. In 42 Fällen konnte eine direkt postoperative Einschränkung der Sensibilität festgestellt werden, was eine Häufigkeit von **2,69%** (n=1559) ergibt. Der durchschnittliche Zeitpunkt der ersten Kontrolluntersuchung war der 4. postoperative Tag, die späteste erste Nachuntersuchung fand 3 Wochen nach dem Eingriff statt.

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt des Eingriffes beziehungsweise die Häufigkeit des Auftretens einer Nervläsion in den unterschiedlichen Altersgruppen zeigte sich folgendermaßen verteilt:

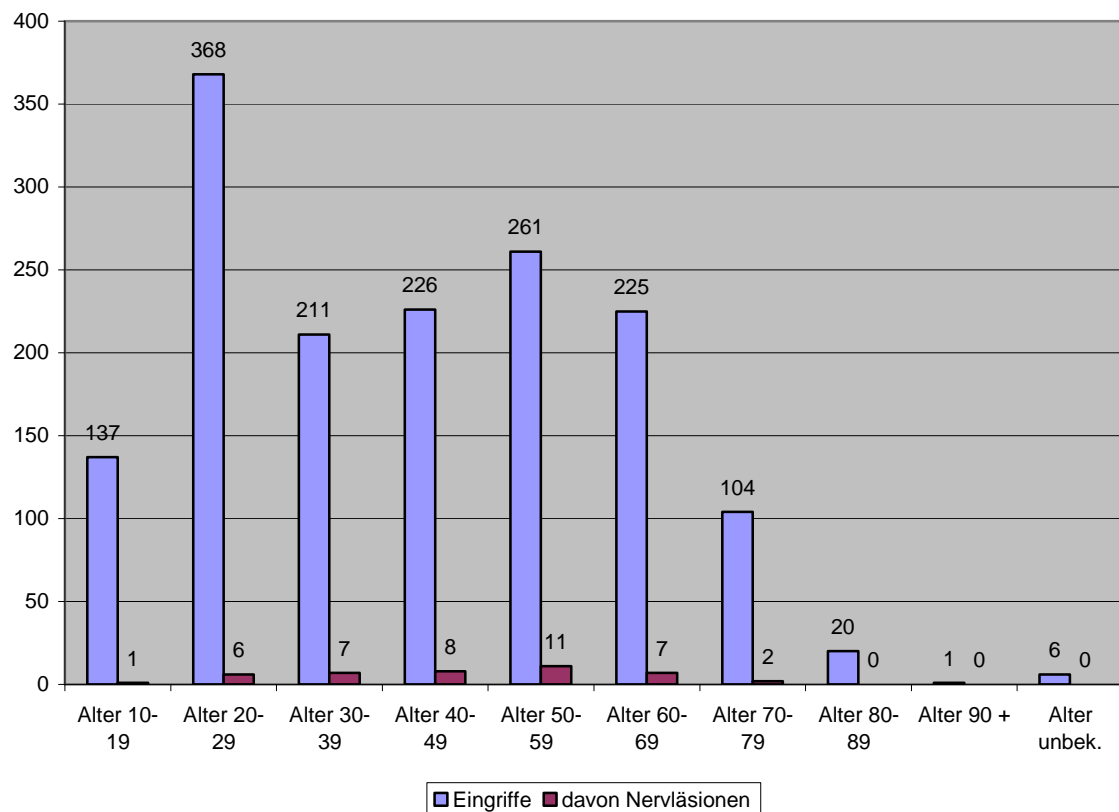


Abbildung 9: Verteilung der Nervläsionen nach dem Alter

Somit traten die relativ meisten postoperativen Sensibilitätseinschränkungen in der Gruppe der 50- bis 59-jährigen auf (4,2%).

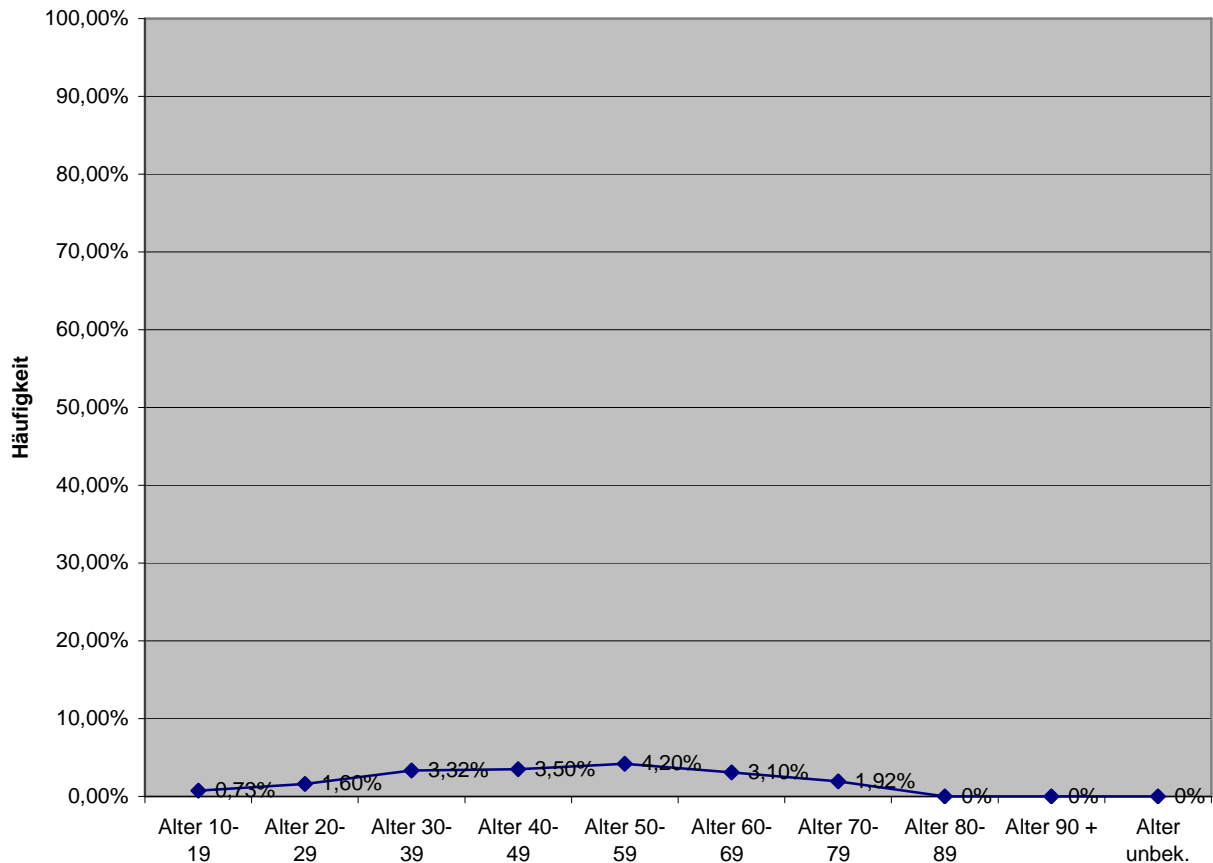


Abbildung 10: Häufigkeit der Nervläsionen nach dem Alter in Prozent

Bezogen auf das Geschlecht konnte festgestellt werden, dass deutlich häufiger Frauen betroffen waren, nämlich betrug die Inzidenz bei ihnen 3,92% (n=689). Bei den Männern hatten lediglich 1,72% (n=870) diese Komplikation angegeben.

5.1.2 Verteilung nach der Art des Eingriffes

Weitaus am Häufigsten wurde dabei die Osteotomie von Weisheitszähnen durchgeführt. Die Häufigkeit der verschiedenen Eingriffe und das jeweilige Auftreten einer postoperativen Sensibilitätsstörung waren folgendermaßen verteilt:

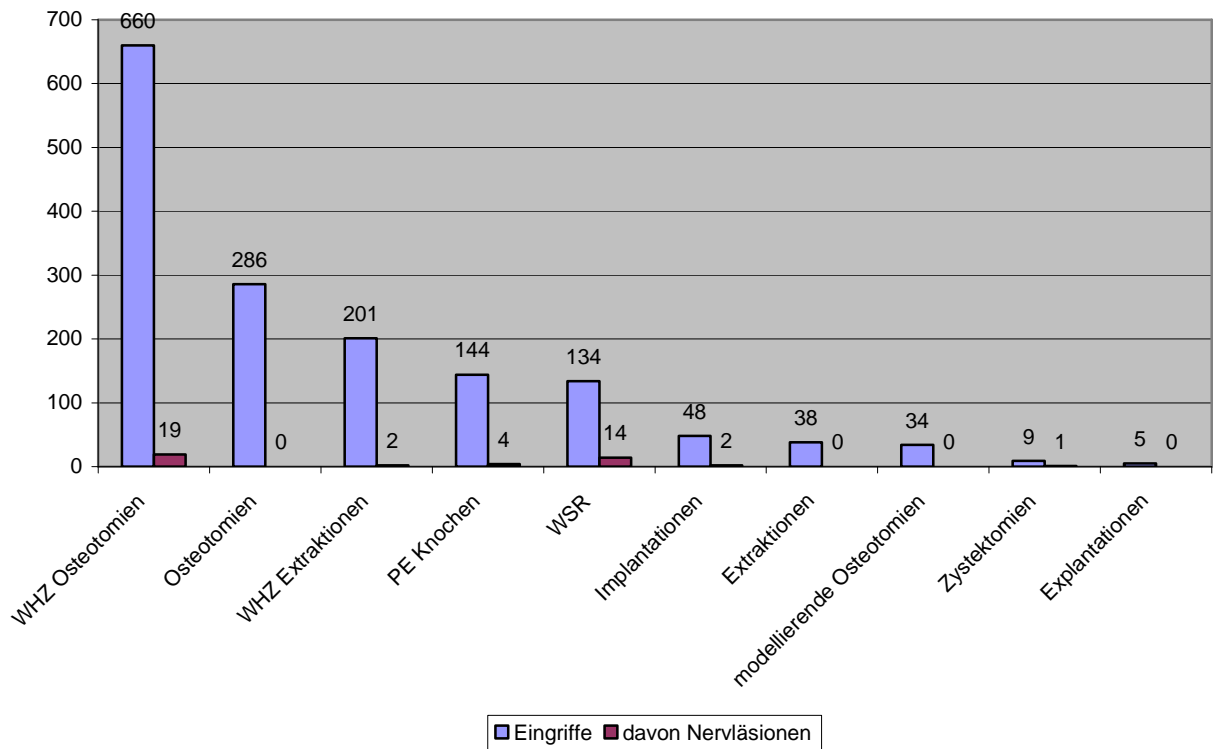


Abbildung 11: Verteilung der Häufigkeit nach der Art des Eingriffes

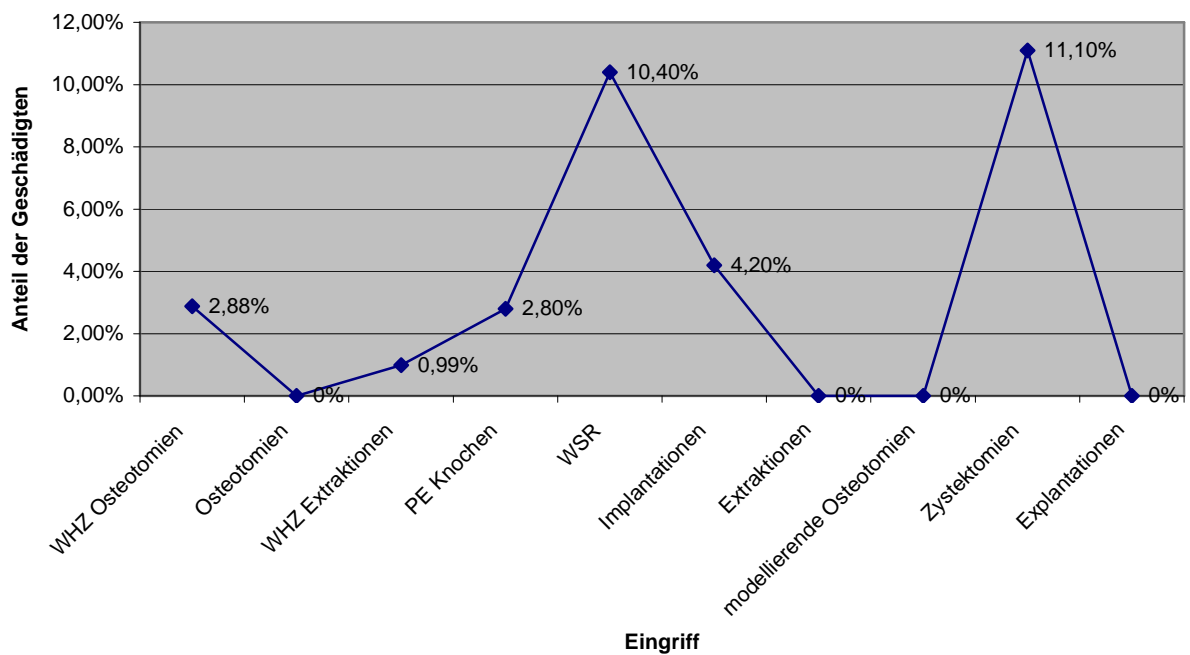


Abbildung 12: Verteilung der Häufigkeit nach der Art des Eingriffes in Prozent

Somit zeigt sich, dass in diesem Fall die meisten postoperativen Sensibilitäts Einschränkungen bei den Zystektomien auftraten (11,1 %), dicht gefolgt von den Wurzelspitzenresektionen (10,4%). Im Mittelfeld (2,8% bis 4,2%) bewegten sich die Osteotomien von Weisheitszähnen (2,88%), die Entnahmen von Knochenproben (2,8%) und Implantationen (4,2%). Die wenigsten postoperativen Beeinträchtigungen traten nach Extraktionen bzw. Osteotomien der Zähne 4 bis 7, Extraktionen von Weisheitszähnen, modellierenden Osteotomien und Explantation auf.

5.1.3 Betroffenes Versorgungsgebiet

In den meisten Fällen (78,57%, 33 Patienten) handelte es sich um eine Sensibilitätsstörung des Nervus alveolaris inferior, bzw. des Nervus mentalis. In 14,29% (6 Patienten) war der Nervus lingualis, in 2,38% (1 Patient) sowohl der Nervus alveolaris inferior als auch der Nervus lingualis und in 2,38 % (1 Patient) der Nervus buccalis betroffen. In einem Fall (2,38%) konnte keine Aussage darüber gemacht werden, welches Innervationsgebiet von dem Schaden betroffen war, da dies nicht eindeutig in der Karteikarte vermerkt war und der Patient auf das Einladungsschreiben nicht reagierte.

Somit lassen sich für den Nervus alveolaris inferior eine Inzidenz von 2,1 % (n=1559) und für den Nervus lingualis von 0,4% festhalten.

5.1.4 Nervus alveolaris inferior: röntgenologische Auswertung

Betrachtet man nun nur die Fälle, in welchen der N.alveolaris inferior – sei es alleine oder in Kombination mit dem Nervus lingualis – betroffen war, handelt es sich um 34 Patienten. Es wurden die vorhandenen Röntgenbilder – vorzugsweise präoperativ, falls nicht vorhanden auch postoperativ – vermessen. In 5 Fällen lagen keine relevanten Röntgenbilder in der Karteikarte vor.

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Abstände des OP Gebietes vom Canalis Mandibularis bzw. dem Foramen mentale:

	Anzahl der Patienten	In Prozent
Überlagerung	13	38,24
0 mm	5	14,71
0 – 1 mm	2	5,88
1 – 2 mm	2	5,88
2 – 3 mm	0	0
3 – 4 mm	3	8,82
4 – 5 mm	3	8,82
5 – 6 mm	1	2,94
Keine Röntgenbilder vorhanden	5	14,71

Abbildung 13: Verteilung der röntgenologisch messbaren Abstände des OP-Gebietes zu nervalen Strukturen

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass in 58,83% der Fälle eine nahe bis sehr nahe Beziehung (Überlagerung bis 1 mm Abstand) zu einer nervalen Struktur im Röntgenbild erkennbar war. In 26,64% betrug der Abstand mehr als einen Millimeter bis hin zu 6 mm. Die restlichen 14,71% konnten, wie bereits erwähnt, mangels vorhandener Röntgenbilder, nicht vermessen werden.

5.2 Reaktion der Patienten auf das Einladungsschreiben

Auf das Anschreiben, welches die 42 betroffenen Patienten zu einer Nachuntersuchung in die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der TU München einlud, reagierten die Patienten wie folgt:

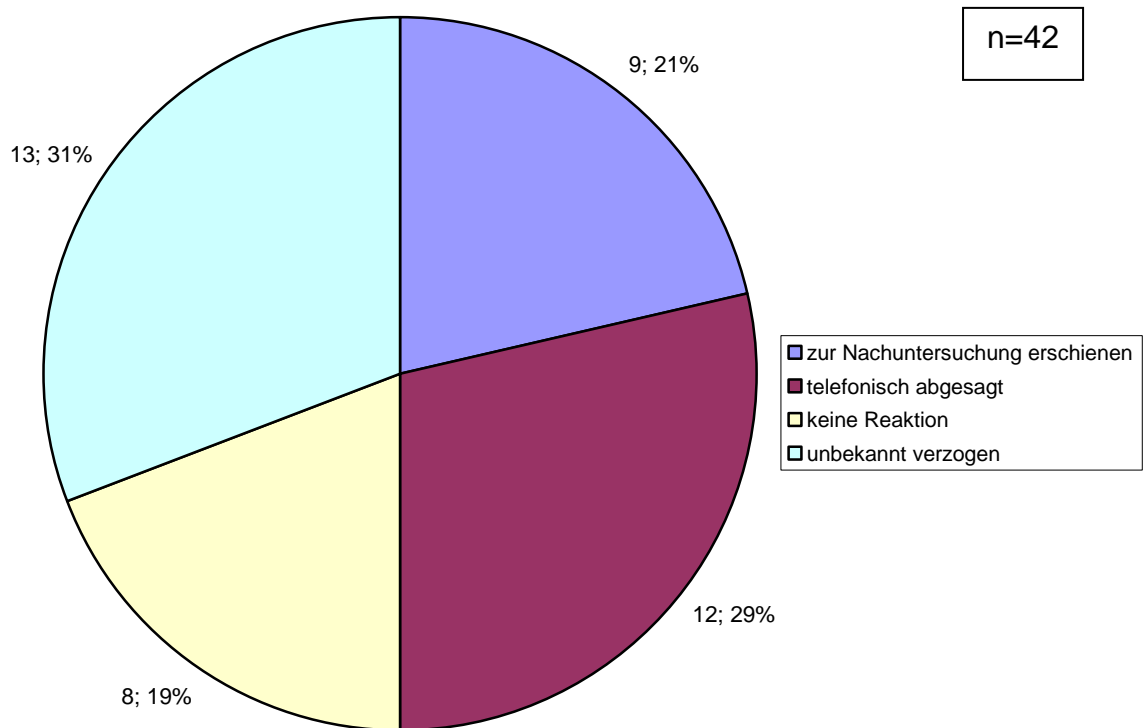


Abbildung 14: Reaktion der Patienten auf das Einladungsschreiben

5.3 Daten aus der Nachuntersuchung

9 Patienten nahmen die Gelegenheit zu einer klinischen Nachuntersuchung wahr. Die Nachuntersuchungen fanden in der Zeit zwischen dem 19.05.2010 und dem 30.07.2010 statt. Pro Patient waren in etwa 30 Minuten Zeit veranschlagt worden.

5.3.1 Sensibilität und Perkussionsempfindlichkeit der Zähne im betroffenen Gebiet

Bei allen 9 zur Nachuntersuchung erschienen Patienten konnte kein Zusammenhang zwischen der Sensibilität beziehungsweise Perkussionsempfindlichkeit der Zähne und der sensiblen Einschränkung in den betroffenen Weichteilen festgestellt werden.

5.3.2 Reaktion auf Berührung mit dem Wattebausch

Bei 5 der erschienen Patienten konnte eine noch bestehende Einschränkung festgestellt werden: in 4 Fällen handelte es sich dabei um eine Hypästhesie, in einem Fall um eine Hyperästhesie, welche von der Patientin als „Krabbeln“ bei Berührung beschrieben wurde. Sie und 3 der Patienten mit der noch bestehenden Hypästhesie berichteten davon, dass sie in der Anfangszeit nach dem Eingriff gar kein Empfinden in der betroffenen Region verspürt hätten. Dies hätte sich erst nach einiger Zeit leicht gebessert. Im Falle der Patientin mit der Hyperästhesie sei dies nach etwa 1,5 Jahren eingetreten. Einer der Patienten, welche von einer Änderung im Laufe der Zeit von einer Anästhesie in eine Hypästhesie berichtete, konnte den Zeitpunkt des Umschlages auf circa 3 Monate postoperativ festlegen. Die restlichen 2 Patienten konnten keine Angabe darüber machen, wann sich das Gefühlsempfinden leicht gebessert hätte.

Die restlichen 4 Patienten reagierten seitengleich auf die Berührung mit dem Wattebausch.

5.3.3 Fähigkeit zur Spitz-Stumpf-Diskriminierung

Die 4 Patienten, bei denen keine Einschränkung mehr festgestellt werden konnte, zeigten auch eine positive Reaktion auf den Test der Spitz-Stumpf-Diskriminierung. Bei 3 der 5 noch beeinträchtigten Patienten war eine Spitz-Stumpf-Diskriminierung in allen untersuchten Innervationsgebieten möglich, bei 2 Patienten (in beiden Fällen handelte es sich um eine Hypästhesie) in den betroffenen Arealen nicht.

5.3.4 2-Punkt-Diskriminierung

Zur Vermeidung jeglicher individueller Unterschiede wurde das Augenmerk vor Allem auf den Seitenvergleich bei der jeweiligen Person gelegt. Dabei fiel auf, dass die 2-Punkt-Diskriminierung bei 3 der noch beeinträchtigten Personen seitengleich in der betroffenen Region war, bei einer unterschied sich der Wert um 2mm, bei der Patientin mit der Hyperästhesie um ganze 15 mm.

3 der 4 Patienten, die keine Beeinträchtigung mehr empfanden, zeigten auch keine Unterschiede in der 2-Punkt-Diskriminierung. Bei einem dieser Patienten betrug der Seitenunterschied in der ehemals betroffenen Region 2 mm.

5.3.5 Subjektives Empfinden der Einschränkung durch den Patienten

Am Ende des Gesprächs wurde der Patient noch darum gebeten, sich für eine der drei angebotenen Aussagen, bezüglich der persönlich empfundenen Einschränkung durch die erlebte sensible Einschränkung, zu entscheiden.

Zur Auswahl standen die 3 Antwortmöglichkeiten, für die sich die Patienten folgendermaßen entschieden:

	Patienten mit noch bestehender Einschränkung	Patienten ohne noch bestehende Symptomatik
„Die Läsion hat mich nicht beeinträchtigt“	0	0
„Die Läsion hat mich geringfügig beeinträchtigt“	2	4
„Die Läsion hat mich sehr beeinträchtigt“	3	0

Abbildung 15: Subjektive Beurteilung der Einschränkung durch die Patienten

5.4 Dauer der sensiblen Einschränkung

Durch die relativ geringe Anzahl an tatsächlich nachuntersuchten, beziehungsweise telefonisch erreichten Patienten resultiert die sehr unterschiedliche Güte der gewonnenen Aussagen über die Dauer des erworbenen Nervschadens. Diese wurde in 3 Kategorien eingeteilt:

0	Unsichere Angabe, Daten nur aus Karteikarte bezogen
1	Relativ sichere Angabe, Daten aus Telefongespräch mit Patienten ermittelt
2	Sichere Angabe, Patient erschien zur Nachuntersuchung

Abbildung 16: Sicherheit der Angaben

2 Patienten sagten zwar telefonisch ab, gaben allerdings keine Auskunft über ihr momentanes, subjektives Befinden bezüglich einer noch bestehenden Hyposensibilität. Somit ergab sich folgende Aufteilung:

<i>Dauer</i>	1 – 10 Tage	11 Tage – 3 Monate	3 Monate – 1 Jahr	1 – 5 Jahre	Über 5 Jahre	Dauer unbekannt
Kategorie 2	1	3		1	4	
Kategorie 1	6	3			1	
Kategorie 0	11	10	1			1

Abbildung 17: Dauer der Beeinträchtigung unter Berücksichtigung der Sicherheit der Angabe

Wertet man nun ausschließlich die sicheren und relativ sicheren Angaben, lässt sich feststellen, dass in lediglich 0,32 % (5 Patienten) aller Fälle eine über 5 Jahre dauernde Beeinträchtigung bestand. In 0,06 % (1 Patient) dauerte die Beeinträchtigung über 1 Jahr, in 0,38 % (6 Patienten) zwischen 11 Tagen und 3 Monaten und in 0,45% (7 Patienten) zwischen 1 und 10 Tagen.

6 Diskussion

Die vorliegende Arbeit stellt eine retrospektive Analyse von postoperativen Sensibilitätseinschränkungen der ambulant-chirurgischen Eingriffe in der postcaninen Region des Unterkiefers, welche in den Jahren 2000 – 2009 an der Technischen Universität München durchgeführt wurden, dar.

6.1 Material und Methoden

Die Einladung der betroffenen Patienten zu einer klinischen Nachuntersuchung sollte Ergebnisse zur Langzeitentwicklung der Sensibilitätsstörungen generieren.

Dies war allerdings bei 50% der kontaktierten Patienten gar nicht möglich, da diese entweder unbekannt verzogen waren (31%) oder auf das Anschreiben nicht reagierten. 21% der schriftlich eingeladenen Patienten erschienen zu einem Nachuntersuchungstermin und 29% waren zwar nicht bereit dazu, gaben aber zumindest am Telefon Auskunft darüber, ob eine Einschränkung noch bestehe und falls nicht, wie lange sie angehalten hatte.

Wahrscheinlich war die Bereitschaft, zu einer klinischen Nachuntersuchung zu erscheinen, in dieser Gruppe deshalb so gering, weil die Beeinträchtigung – wie aus Abbildung 18 ersichtlich – in den meisten Fällen weniger als 10 Tage andauert hatte. Die meisten Patienten konnten sich auf Nachfrage am Telefon nur noch dunkel daran erinnern und wollten daher die Nachuntersuchung nicht wahrnehmen.

So war es möglich, bei etwa 50% der angeschriebenen Patienten eine subjektive Aussage zur Dauer der Symptome festzuhalten. Bei den verbliebenen 50% ist es kaum möglich eine verlässliche Aussage zur Langzeitentwicklung ihrer sensiblen Einschränkung zu machen.

Die Untersuchung der zum Nachsorgetermin erschienenen Patienten geschah mit Hilfe von Standardtests zur subjektiven Wahrnehmung des Patienten. Hier lässt sich als Verbesserungsvorschlag anmerken, dass noch eine objektive Methode, beispielsweise in Form von somatosensorisch evozierten Potenzialen, hinzugezogen hätte werden können, um das subjektive Gefühl des Patienten mit der tatsächlich messbaren Reizleitungsleistung des betroffenen Nerven zu vergleichen.

Schultze-Mosgau (Schultze-Mosgau, Reich 1992, S.214) ergänzte in seiner prospektiven Studie die klinischen Tests zur Verlaufskontrolle entstandener sensibler

Beeinträchtigungen um den Einsatz eines PATH Tests. Um die Funktion des Nervus lingualis zu testen führte er einen gustometrischen Test durch.

6.2 Ergebnisse

Es wurden 1559 Eingriffe dieser Art im besagten Zeitraum untersucht, wobei 55,8% der Patienten männlich und 44,2% weiblich waren. Das durchschnittliche Alter der Patienten zum Zeitpunkt des Eingriffes betrug 42,82 Jahre.

Es zeigte sich, dass eine Gesamthäufigkeit postoperativer Sensibilitäts Einschränkungen von 2,69 % verzeichnet werden konnte. Dabei war in 2,12% der Nervus alveolaris inferior betroffen, in 0,38% der Nervus lingualis, in 0,06% beide Nerven und in 0,06% der Nervus buccalis. In 0,06% war aus den Akten nicht eindeutig ersichtlich, um welchen Nerven es sich handelte.

Malden (Malden, Maidment 2002, S.203) beschrieb in seiner retrospektiven Analyse von 260 ausgewerteten Weisheitszahnoperationen eine Inzidenz an Beeinträchtigungen des Nervus lingualis von 0,4%.

Queral-Godoy (Queral-Godoy, Figueiredo et al. 2006, S.402) konnte bei 4995 entfernten Weisheitszähnen – bei ebenfalls retrospektiver Auswertung - eine Inzidenz von 0,5% finden.

Jedoch betrachteten diese beiden Studien nur eine Art des chirurgischen Eingriffs – nämlich die Entfernung von Weisheitszähnen – und richteten ihren Fokus auch nur auf einen betroffenen Nerv – den Nervus lingualis.

Das in der vorliegenden Arbeit verwendete Datengut von 660 Osteotomien unterer Weisheitszähne übersteigt das von Malden um das mehr als zweifache (260 Eingriffe), liegt aber weit unter dem von Queral-Godoy (4995 Eingriffe).

Die Angaben zur Inzidenz decken sich mit den beiden Arbeiten beziehungsweise liegen knapp darunter.

In den prospektiven Studien liegt die Inzidenz direkt postoperativer Lingualis Beeinträchtigungen nach operativer Weisheitszahnentfernung zwischen 2,1% und 2,9%.

Schultze-Mosgau (Schultze-Mosgau, Reich 1993, S.214) beobachtete 1993 den Verlauf von 1107 operativen Eingriffen in der postcaninen Region des Unterkiefers. Er konnte in 2,2% eine Beeinträchtigung des Nervus alveolaris inferior und in 1,4% des Nervus lingualis feststellen. Der Zeitraum, in dem die Eingriffe erfolgten war deutlich kürzer als in der hier vorgestellten Arbeit, die Herangehensweise prospektiv. Dennoch deckt sich der Wert für die Beeinträchtigungen des Nervus alveolaris inferior. Der für den Nervus lingualis liegt höher. Dieser Unterschied könnte in der retrospektiven Herangehensweise dieser Arbeit begründet werden: im Rahmen der normalen Routinekontrolle (in der Regel zum Zweck der Nahtentfernung) wird eventuell nicht immer standardmäßig die Rückkehr der normalen Gefühlswahrnehmung überprüft und somit auch nicht in der Karteikarte vermerkt, es sei denn der Patient äußert sich explizit dazu. Auch wenn diese Erstkontrolle nach beispielsweise einer Woche erfolgt, gibt der Patient möglicherweise eine kurzzeitig bestandene Einschränkung nicht mehr von sich aus an, da diese Angabe in seinen Augen nicht mehr wichtig sein könnte.

Da diese Aufzeichnungen in den Karteikarten allerdings die Grundlage für die retrospektive Datenerhebung darstellen, sind die späteren Werte – im Vergleich zu einer prospektiven Herangehensweise – möglicherweise weniger hoch.

Bezogen auf die Art des Eingriffes konnte der Autor die höchste Inzidenz an sensiblen Beeinträchtigungen nach Zystektomien feststellen, nämlich in 7,9%. Auch in der vorliegenden Arbeit war dies der Eingriff mit der höchsten Quote an Sensibilitätseinschränkungen. In dieser Untersuchung könnte der Grund dafür in der Sortierung der verschiedenen Eingriffe nach ihrem bisher bekannten Risiko einer Nervschädigung liegen: Eine Zystektomie wurde nur dann als eigenständiger Eingriff aufgeführt, wenn sie nicht im Rahmen eines anderen chirurgischen Eingriffs, wie zum Beispiel einer operativen (Weisheits-) Zahnentfernung stattgefunden hatte, wengleich dies oft der Fall gewesen war. Andernfalls wäre man auf eine deutlich höhere Zahl an Eingriffen und somit auf eine dementsprechend niedrigere Inzidenz von Sensibilitätsstörungen gekommen.

Weiter stellte Schultze-Mosgau (Schultze-Mosgau, Reich 1993, S.214) bei seinen untersuchten Wurzelspitzenresektionen eine Inzidenz postoperativer Sensibilitätsstörungen von 0,8% fest, Wesson (Wesson, Gale 2003, S.707) in seiner Analyse eine Quote von 1%.

Im Vergleich mit diesen beiden Arbeiten erscheint der in dieser Untersuchung verzeichnete Wert von 10,4 % sehr hoch. Hier könnte für diesen relativ erhöhten Wert – verglichen mit den übrigen Werten dieser Studie – sprechen, dass viele der Patienten, welche eine Wurzelspitzenresektion benötigen nur dann von ihrem Hauszahnarzt zu einem Chirurgen oder gar in die Klinik überwiesen werden, wenn der Erstbehandler den Fall als eher anspruchsvoll einschätzt, was wiederum für das erhöhte Risiko des geplanten Eingriffs spricht. Leicht eingeschränkt muss dieses Argument durch die Tatsache werden, dass man es prinzipiell auf alle an der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie durchgeführten Eingriffe anwenden könnte, beziehungsweise nicht alle Patienten aufgrund einer Überweisung die Klinik aufsuchen.

2008 untersuchte Hillerup (Hillerup 2008, S.704) 52 iatrogen entstandene Nervläsionen in ihrem Verlauf. In Bezug auf ihr Zustandekommen hielt er fest, dass in der Mehrzahl der Fälle (69%) die operative Entfernung unterer Weisheitszähne die Ursache war. In jeweils 10 % der Fälle war eine Leitungsanästhesie beziehungsweise eine Implantation Auslöser der sensiblen Einschränkung und in 7% der Fälle eine Wurzelbehandlung.

In der hier vorgestellten Arbeit kam man zu folgendem Ergebnis: In 38% der Fälle ging der sensiblen Schädigung eine Osteotomie der Weisheitszähne voraus, in 33% eine Wurzelspitzenresektion und in 10% der Fälle eine Probeentnahme von Knochen voraus. Seltener (zwischen 2% und 5%) hatte vorher eine Zystektomie, eine Weisheitszahnextraktion oder eine Implantation stattgefunden.

Die Komplikation einer postoperativen Sensibilitätseinschränkung tritt insgesamt selten auf, vergleichbar mit den in der Literatur angegebenen Werten. Lediglich im Falle der Wurzelspitzenresektionen und Zystektomien scheint sich in dieser Arbeit eine etwas höhere Komplikationsrate abzuzeichnen.

Die Auswertung der vorhandenen Röntgenbilder ergab, dass in 58,83% der Fälle, in welchen der Nervus alveolaris inferior betroffen war, auch auf den 2 – dimensional aufgenommen eine sehr enge Beziehung (unter 1mm) der pathologischen Struktur zum Canalis mandibularis bzw. zum Foramen mentale vorlag. Jedoch konnte auch in 26,64% der Fälle ein deutlich größerer Abstand (bis zu 6 mm) festgestellt werden. Dies wirft die Frage auf, ob ein 2-dimensionales Röntgenbild zur präoperativen Risikoeinschätzung ausreicht. Von Gomez (Gomes, Vasconcelos et al. 2008, S.256)

und Szalma (Szalma, Lempel et al. 2010, S.294) wurde diese Frage – die Entfernung von Weisheitszähnen betreffend – verneint.

6.3 Eigene Beurteilung

Die Bereitschaft der Patienten, ihre klinische Symptomatik auch einige Jahre nach dem Eingriff noch einmal untersuchen zu lassen war in dieser Untersuchung nicht sehr hoch. Dies ist allerdings wenig überraschend, da davon auszugehen ist, dass die meisten Läsionen von temporärer Natur waren, wodurch der Patient mehrere Monate bis Jahre später keinen Kontrollbedarf für sich mehr sieht.

Bei den Untersuchungsmethoden handelte es sich um klinische Standardmethoden zur Feststellung einer Sensibilitätseinschränkung, welche allerdings sehr subjektiv sind und gegebenenfalls um eine objektivere Untersuchungsmethode hätten ergänzt werden können. Allerdings steht dem Praktiker im Alltag meistens auch keine solche Testmethode zur Verfügung sondern nur der erste Anhalt anhand der klassischen Tests.

Die Ergebnisse, welche festgehalten werden konnten, sprechen angesichts der niedrigen Inzidenzen einer postoperativen Sensibilitätseinschränkung für eine moderne, risikoarme Behandlungsweise an der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Allerdings kristallisiert sich ebenfalls heraus, dass die Gefahr einer Verletzung nervaler Strukturen nie ganz ausgeschlossen werden kann. Dies und die Tatsache, dass sich die Patienten von solchen Folgen doch sehr in ihrer Lebensqualität beeinträchtigt fühlen, unterstreicht die Unerlässlichkeit einer ausführlichen präoperativen Aufklärung durch den Behandler.

7 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die ambulant-chirurgischen Eingriffe, welche in den Jahren 2000 bis 2009 an der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der technischen Universität München in den postcaninen Regionen des Unterkiefers durchgeführt wurden, retrospektiv analysiert.

Von besonderem Interesse war die Fragestellung, wie oft es zu der Komplikation der postoperativen Sensibilitätsstörung der diese Region sensibel innervierenden Nerven kam. Dabei wurden 1559 Eingriffe anhand der Auswertung von Karteikarten und der klinischen Nachuntersuchung von Patienten ausgewertet.

Es konnte festgestellt werden, dass es in 2,69% der Fälle zu einer sensiblen Beeinträchtigung post operationem kam. Frauen waren dabei häufiger betroffen als Männer und in den verschiedenen Altersgruppen dominierten die 50-59-jährigen. Der Eingriff, welcher die meisten Sensibilitätseinschränkungen nach sich zog, war die Zystektomie, die wenigsten Beeinträchtigungen traten nach Extraktionen bzw. Osteotomien der Zähne 4 bis 7, Extraktionen von Weisheitszähnen, modellierenden Osteotomien und Explantationen auf. In lediglich 5 Fällen konnte mit Sicherheit eine dauerhafte Herabsetzung der Sensibilität verzeichnet werden.

Diese Studie zeigt, dass auch an einer Ausbildungseinrichtung wie der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Technischen Universität München die Komplikation einer postoperativen Sensibilitätseinschränkung sehr selten auftritt, allerdings auch nicht ganz vermeidbar ist. Dies wiederum unterstreicht die Wichtigkeit einer detaillierten präoperativen Aufklärung.

8 Anhang

Untersuchungsbogen

➤ Mundbefund

Lockerung																	
Perk																	
Sens																	
ZE																	
Befund																	
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
Befund																	
ZE																	
Sens																	
Perk																	
Lockerung																	

➤ Sensibilität

<u>Sensibilität</u>	Berührung	Spitz-Stumpf	2-Punkt-Diskrimination (mm)
N. V3 rechts			
N. V3 links			
Zunge rechts			
Zunge links			
Wange rechts			
Wange links			

Wo trat die Nervenläsion auf?			
<input type="checkbox"/>	Rechte Wange	<input type="checkbox"/>	Linke Wange
<input type="checkbox"/>	Rechte Unterlippe/rechtes Kinn	<input type="checkbox"/>	Linke Unterlippe/ linkes Kinn
<input type="checkbox"/>	Rechte Zungenhälfte/Geschmacksempfinden	<input type="checkbox"/>	Linke Zungenhälfte/Geschmacksempfinden
Welcher operative Eingriff wurde bei ihnen vorgenommen, auf den hin die Nervenläsion eintrat?			
<input type="checkbox"/>	Zahnextraktion	<input type="checkbox"/>	Weisheitszahnextraktion
<input type="checkbox"/>	Wurzelspitzenresektion	<input type="checkbox"/>	Probeentnahme eines Knochenstücks zur genaueren Untersuchung
<input type="checkbox"/>	Entfernung von Metallplatten nach Kieferbruch	<input type="checkbox"/>	Entfernung einer Kieferzyste
<input type="checkbox"/>	Setzen eines Implantates		
Wurden bei ihnen vorher schon operative Eingriffe am Unterkiefer vorgenommen?			
<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	Ja, nämlich: Etwa im Jahr:
Hatten sie nach diesem/n Eingriff/en Komplikationen im Sinne einer			
<input type="checkbox"/>	Nachblutung	<input type="checkbox"/>	Entzündung
<input type="checkbox"/>	Wundheilungsstörung	<input type="checkbox"/>	Gefühlsstörung
<input type="checkbox"/>	Langanhaltende Schmerzen	<input type="checkbox"/>	Nein, keine Komplikationen
Wie äußerte sich bei ihnen die Nervenläsion?			
<input type="checkbox"/>	Taubheitsgefühl <input type="checkbox"/> Völlig <input type="checkbox"/> Im Sinne einer verringerten Gefühlswahrnehmung	<input type="checkbox"/>	Überempfindlichkeit auf Berührung
<input type="checkbox"/>	Verstärktes Schmerzempfinden <input type="checkbox"/> Auf Berührung <input type="checkbox"/> Ohne auslösenden Reiz	<input type="checkbox"/>	Untypische Gefühlswahrnehmung <input type="checkbox"/> Auf Berührung <input type="checkbox"/> Ohne auslösenden Reiz
Wie lange dauerten die Beschwerden an?			
<input type="checkbox"/>	Bis zu 10 Tage	<input type="checkbox"/>	Zwischen 10 Tagen und 2 Monaten
<input type="checkbox"/>	Länger als 2 Monate, in etwa	<input type="checkbox"/>	Dauert bis heute an
Als wie störend empfanden sie die Nervenläsion?			
<input type="checkbox"/>	Hat mich sehr beeinträchtigt	<input type="checkbox"/>	Hat mich geringfügig beeinträchtigt
<input type="checkbox"/>	Hat mich nicht gestört		

«Anrede» «Vorname» «Name»
«Straße»
«Wohnort»

München,<< Datum>>

«Begrüßung» «Anrede» «Name»,
Am «Datum_des_Eingriffs» wurde im Klinikum rechts der Isar bei ihnen ein operativer Eingriff («Art_des_Eingriffs») am Unterkiefer vorgenommen. Wie wir in unseren Aufzeichnungen dokumentiert haben, trat bei ihnen daraufhin eine vorübergehende/dauerhafte Taubheit der Lippe/Wange/Zunge, ein. Wir bitten sie nun, sich zu einer speziellen klinischen Nachuntersuchung und zur Beurteilung der Besserungstendenz in der

**Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der technischen Universität München,
Klinikum rechts der Isar,
Ismaninger Straße 22,
Eingang Langerstraße 3,
81675 München**

am «Termin» vorzustellen.

Zweck dieser Nachuntersuchung ist die klinische Verlaufskontrolle aus Gründen der Sorgfaltspflicht.

Wir möchten sie daher höflichst bitten, zum oben genannten Zeitpunkt zu erscheinen. Falls sie diesen Termin nicht wahrnehmen können, bitten wir sie um rechtzeitige Benachrichtigung unter der Telefonnummer 0176/23505537 (Frau Linsenmeyer) in der Zeit von 18.00 – 22.00 Uhr.

Sie müssen zu diesem Termin keine Praxisgebühr entrichten und es fallen auch keine Behandlungskosten für sie an.

Selbstverständlich werden wir ihnen bei Bedarf für diese Zeit eine Bestätigung zur Vorlage bei ihrem Arbeitgeber ausstellen.

Mit freundlichen Grüßen

Univ.-Prof. Dr. H. Deppe
Leiter der Sektion für Zahnärztliche Chirurgie
und Implantologie

9 Literaturverzeichnis

- [1] Absi, E. G., Shepherd, J. P. A comparison of morbidity following the removal of lower third molars by the lingual split and surgical bur methods.

Int J Oral Maxillofac Surg 1993; 3: 149-153.

- [2] Alling, C. C., 3rd. Dysesthesia of the lingual and inferior alveolar nerves following third molar surgery.

J Oral Maxillofac Surg 1986; 6: 454-457.

- [3] Alling, C. C., 3rd, Catone, G. A. Management of impacted teeth.

J Oral Maxillofac Surg 1993; 1 Suppl 1: 3-6.

- [4] Bagheri, S. C., Meyer, R. A., Khan, H. A., Kuhmichel, A., Steed, M. B.

Retrospective review of microsurgical repair of 222 lingual nerve injuries.

J Oral Maxillofac Surg 2010; 4: 715-723.

- [5] Baqain, Z. H., Abukaraky, A., Hassoneh, Y., Sawair, F. Lingual nerve morbidity and mandibular third molar surgery: a prospective study.

Med Princ Pract 2010; 1: 28-32.

- [6] Bartling, R., Freeman, K., Kraut, R. A. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement.

J Oral Maxillofac Surg 1999; 12: 1408-1412.

[7] Basa, O., Dilek, O. C. Assessment of the risk of perforation of the mandibular canal by implant drill using density and thickness parameters.

Gerodontology 2010; 3: 213-220.

[8] Brann, C. R., Brickley, M. R., Shepherd, J. P. Factors influencing nerve damage during lower third molar surgery.

Br Dent J 1999; 10: 514-516.

[9] Chan, H. L., Leong, D. J., Fu, J. H., Yeh, C. Y., Tatarakis, N., Wang, H. L. The significance of the lingual nerve during periodontal/implant surgery.

J Periodontol 2010; 3: 372-377.

[10] Chossegras, C., Guyot, L., Cheynet, F., Belloni, D., Blanc, J. L. Is lingual nerve protection necessary for lower third molar germectomy? A prospective study of 300 procedures.

Int J Oral Maxillofac Surg 2002; 6: 620-624.

[11] Cornelius, C.-P. Erkrankungen der Nerven im Mund-Kiefer-Gesichts-Bereich.
In: Schwenger, N., Ehrenfeld, M. (Hrsg.): Spezielle Chirurgie. Band 2. Thieme, Tübingen/München 2002, 55-98

[12] Cornelius, C. P., Roser, M., Ehrenfeld, M. Mikroneurale Wiederherstellung nach iatrogenen Läsionen des N. lingualis und des N. alveolaris inferior.
Kritische Bestandsaufnahme.

Mund Kiefer Gesichtschir 1997; 4: 213-223.

[13] Dolanmaz, D., Yildirim, G., Isik, K., Kucuk, K., Ozturk, A. A preferable technique for protecting the inferior alveolar nerve: coronectomy.

J Oral Maxillofac Surg 2009; 6: 1234-1238.

[14] Etoz, O. A., Er, N., Demirbas, A. E. Is supraperiosteal infiltration anesthesia safe enough to prevent inferior alveolar nerve during posterior mandibular implant surgery?

Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2011; 3: 386-389.

[15] Fielding, A. F., Rachiele, D. P., Frazier, G. Lingual nerve paresthesia following third molar surgery: a retrospective clinical study.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997; 4: 345-348.

[16] Genu, P. R., Vasconcelos, B. C. Influence of the tooth section technique in alveolar nerve damage after surgery of impacted lower third molars.

Int J Oral Maxillofac Surg 2008; 10: 923-928.

[17] Gerlach, K. L., Hoffmeister, B., Walz, C. Dysasthesien und Anästhesien des N. mandibularis nach zahnärztlicher Behandlung.

Dtsch Zahnarztl Z 1989; 12: 970-972.

[18] Ghali, G. E., Jones, D. L., Wolford, L. M. Somatosensory evoked potential assessment of the inferior alveolar nerve following third molar extraction.

Int J Oral Maxillofac Surg 1990; 1: 18-21.

[19] Gomes, A. C., Vasconcelos, B. C., Silva, E. D., Caldas Ade, F., Jr., Pita Neto, I. C. Sensitivity and specificity of pantomography to predict inferior alveolar nerve damage during extraction of impacted lower third molars.

J Oral Maxillofac Surg 2008; 2: 256-259.

[20] Greenstein, G., Tarnow, D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review.

J Periodontol 2006; 12: 1933-1943.

[21] Gülicher, D., Gerlach, K. L. Inzidenz, Risikofaktoren und Verlauf von Sensibilitätsstörungen nach operativer Weisheitszahnentfernung.

Mund Kiefer Gesichtschir 2000; 4: 99-104.

[22] Hagler, G., Reich, R. H. Risiko und Vermeidung von Läsionen des N. lingualis bei der Weisheitszahnosteotomie. Literaturanalyse und Lehrmeinung in der MKG-Chirurgie in deutschsprachigen Ländern.

Mund Kiefer Gesichtschir 2002; 1: 34-39.

- [23] Hausamen J.-E., Reich R., Hoffmeister B. (2003). Differentialtherapie nach Läsionen der N. alveolaris inferior und N. lingualis. Stand: 05.01.2012, http://www.berlin-klinik.de/doc/Berlin-Klinik_Nervschaedigung.pdf.
- [24] Hell, B., Bier, J. Chirurgische Zahnerhaltung. In: Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. (Hrsg.): Zahnärztliche Chirurgie. Band 3. Thieme, Tübingen/München 2000, 75-87
- [25] Hillerup, S. Iatrogenic injury to the inferior alveolar nerve: etiology, signs and symptoms, and observations on recovery.
International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2008; 8: 704-709.
- [26] Kim, S. T., Hu, K. S., Song, W. C., Kang, M. K., Park, H. D., Kim, H. J.
Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures.
J Craniofac Surg 2009; 3: 936-939.
- [27] Kipp, D. P., Goldstein, B. H., Weiss, W. W., Jr. Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures.
J Am Dent Assoc 1980; 2: 185-192.
- [28] Kristen, K. Retinierte Zähne.
ZWR 1978; 4: 167-170.

- [29] Lehmann, K. M., Hellwig, E. Zahnärztliche Propädeutik. Urban & Fischer, München 2002
- [30] Malden, N. J., Maidment, Y. G. Lingual nerve injury subsequent to wisdom teeth removal- a 5-year retrospective audit from a high street dental practice. Br Dent J 2002; 4: 203-205.
- [31] Mason, D. A. Lingual nerve damage following lower third molar surgery. Int J Oral Maxillofac Surg 1988; 5: 290-294.
- [32] Neugebauer, J., Zöller, J. E., Möller, F., Scheer, M., Mischkowski, R. A. Risikofaktoren in der Oralchirurgie - Die Nervverletzung durch zahnärztliche Eingriffe. Face 2009; 04/2009: 40-45.
- [33] Neukam, F.-W., Becker, T. Zysten des Kiefers und der Weichteile. In: Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. (Hrsg.): Zahnärztliche Chirurgie. Band 3. Thieme, Tübingen/München 2000, 89-103
- [34] Park, W., Choi, J. W., Kim, J. Y., Kim, B. C., Kim, H. J., Lee, S. H. Cortical integrity of the inferior alveolar canal as a predictor of paresthesia after third-molar extraction.

J Am Dent Assoc 2010; 3: 271-278.

[35] Pogrel, M. A. Coronectomy to prevent damage to the inferior alveolar nerve.
Alpha Omegan 2009; 2: 61-67.

[36] Pogrel, M. A., Jergensen, R., Burgon, E., Hulme, D. Long-term outcome of
Trigeminal Nerve Injuries Related to Dental Treatment.
J Oral Maxillofac Surg 2011; 9: 2284-2288.

[37] Pogrel, M. A., Kaban, L. B. Injuries to the inferior alveolar and lingual nerves.
J Calif Dent Assoc 1993; 1: 50-54.

[38] Pogrel, M. A., Lee, J. S., Muff, D. F. Coronectomy: a technique to protect the
inferior alveolar nerve.
J Oral Maxillofac Surg 2004; 12: 1447-1452.

[39] Pogrel, M. A., Schmidt, B. L., Sambajon, V., Jordan, R. C. Lingual nerve
damage due to inferior alveolar nerve blocks: a possible explanation.
J Am Dent Assoc 2003; 2: 195-199.

[40] Pschyrembel. Pschyrembel Klinisches Wörterbuch. De Gruyter, Berlin 2004

- [41] Queral-Godoy, E., Figueiredo, R., Valmaseda-Castellon, E., Berini-Aytes, L., Gay-Escoda, C. Frequency and evolution of lingual nerve lesions following lower third molar extraction.
J Oral Maxillofac Surg 2006; 3: 402-407.
- [42] Robert, R. C., Bacchetti, P., Pogrel, M. A. Frequency of trigeminal nerve injuries following third molar removal.
J Oral Maxillofac Surg 2005; 6: 732-735; discussion 736.
- [43] Robinson, P. P., Loescher, A. R., Smith, K. G. The effect of surgical technique on lingual nerve damage during lower 3rd molar removal by dental students.
Eur J Dent Educ 1999; 2: 52-55.
- [44] Saiidi, B., Becker, J. Zahnextraktion. In: Reichart, P. A., Hausamen, J.-E., Becker, J., Neukam, F.-W., Schliephake, H., Schmelzeisen, R. (Hrsg.): Zahnärztliche Chirurgie. Band 1. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 2002, 155-182
- [45] Schimming, R., Schmelzeisen, R. Grundlagen der Implantologie. In: Gutwald, R., Gellrich, N.-C., Schmelzeisen, R. (Hrsg.): Einführung in die zahnärztliche Chirurgie. Urban & Fischer, München/Jena 2003, 333-369

- [46] Schultze-Mosgau, S., Reich, R. H. Prospektive Studie zu temporären und permanenten Sensibilitätsstörungen nach zahnärztlich-chirurgischen Massnahmen im Unterkieferseitenzahnbereich. .
Dtsch Zahn-Mund-Kieferheilkd 1992; 80: 135–139.
- [47] Schultze-Mosgau, S., Reich, R. H. Assessment of inferior alveolar and lingual nerve disturbances after dentoalveolar surgery, and of recovery of sensitivity.
Int J Oral Maxillofac Surg 1993; 4: 214-217.
- [48] Schwenzer, K., Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. Anamnese, Befunderhebung und Dokumentation. In: Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. (Hrsg.): Allgemeine Chirurgie. Band 1. Thieme, Tübingen/München 2000, 79-93
- [49] Seddon, H.J. Three types of nerve injury.
Brain 1943; 4: 237-288.
- [50] Sonnenburg, I., Löwe, K. Funktionsstörungen von Nerven nach ambulanten operativen Eingriffen am Unterkiefer.
Deutsche Zeitschrift für Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie 1989; 6: 415-419.
- [51] Stricker, A., Schmelzeisen, R. Zahntfernung und Osteotomie. In: Gutwald, R., Gellrich, N.-C., Schmelzeisen, R. (Hrsg.): Einführung in die zahnärztliche Chirurgie. Urban & Fischer, München/Jena 2003, 282-305

[52] Sunderland, S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function.

Brain 1951; 4: 491-516.

[53] Szalma, J., Lempel, E., Jeges, S., Szabo, G., Olasz, L. The prognostic value of panoramic radiography of inferior alveolar nerve damage after mandibular third molar removal: retrospective study of 400 cases.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 2: 294-302.

[54] Tetsch, P., Strunz, V. Schädigung des Nervus alveolaris inferior durch Implantation im Unterkieferseitenzahnbereich.

Zeitschrift für zahnärztliche Implantologie 1987; 3: 53-57.

[55] Valmaseda-Castellon, E., Berini-Ayres, L., Gay-Escoda, C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 4: 377-383.

[56] Visintini, E., Angerame, D., Costantinides, F., Maglione, M. Peripheral neurological damage following lower third molar removal. A preliminary clinical study.

Minerva Stomatol 2007; 6: 319-326.

[57] Watzek, G., Mailath-Pokorny, G. Zahnärztliche Implantate. In: Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. (Hrsg.): Zahnärztliche Chirurgie. Band 3. Thieme, Tübingen/München 2000, 127-168

[58] Wenz, C., Dammer, R., Janßen, H., Niederdellmann, H. Sensibilitätsstörungen nach enossaler Implantation im Unterkiefer. Eine retrospektive Untersuchung an 485 Patienten.

Z Zahnärztl Implantol 2004; 3: 160-166.

[59] Wesson, C. M., Gale, T. M. Molar apicectomy with amalgam root-end filling: results of a prospective study in two district general hospitals.

Br Dent J 2003; 12: 707-714; discussion 698.

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entfernung eines Zahnes: URL am 14.12.2011 http://www.zahnarztpraxispohl-zoellner.de/Images/entfer1.jpg	5
Abbildung 2: Trennung eines Molaren, URL am 29.11.11: http://www.kzv-sa.de/opencms/opencms/bilderPool/abb.87.jpeg	5
Abbildung 3: Schnittführung operative Weisheitszahnentfernung: URI am 30.11.11: http://www.kzv-sa.de/opencms/opencms/bilderPool/abb.88.jpeg	6
Abbildung 4: Wurzelspitzenresektion: URL am 30.11.11: http://kieferchirurgie-kassel.de/images/wurzelspitzenresektionen.gif	8
Abbildung 5: Aufbau des peripherern Nerven: URL am 03.06.11: http://www.google.de/imgres?imgurl=http://www.neurochirurgie-tuebingen.de/website/files/spc_peripherer_nerven.gif&imgrefurl=http://www.neurochirurgie-tuebingen.de/website/index.php%3Farticle_id%3D20%26clang%3D0&usq=__77ileesmU6ce6JmaFKjfp4YmkB0=&h=304&w=522&sz=47&hl=de&start=0&zoom=1&tbnid=VH9DLFKLxeeBPM:&tbnh=105&tbnw=181&ei=_zoTfuQKcmytAb0q62BCQ&prev=/search%3Fq%3DAufbau%2Bperipherer%2BNerv%26um%3D1%26hl%3Dde%26client%3Dfirefox-a%26sa%3DN%26rls%3Dorg.mozilla:de:official%26biw%3D1024%26bih%3D625%26tbnid%3Disch&um=1&itbs=1&iact=rc&dur=517&page=1&ndsp=14&ved=1t:429,r:0,s:0&tx=82&ty=30&biw=1024&bih=625	11
Abbildung 6: unterschiedliche Ausprägungen einer Nervläsion, verändert übernommen nach Neugebauer (2009): Die Nervverletzung durch implantologische Eingriffe (Zeitschrift für orale Implantologie, 3/09, S. 176)	13
Abbildung 7: Schema der Einteilung der röntgenologischen Abstandsmessung	26
Abbildung 8: verwendetes Instrumentarium.....	27
Abbildung 9: Verteilung der Nervläsionen nach dem Alter.....	29
Abbildung 10: Häufigkeit der Nervläsionen nach dem Alter in Prozent.....	30
Abbildung 11: Verteilung der Häufigkeit nach der Art des Eingriffes	31
Abbildung 12: Verteilung der Häufigkeit nach der Art des Eingriffes in Prozent	31
Abbildung 13: Verteilung der röntgenologisch messbaren Abstände des OP-Gebietes zu nervalen Strukturen	33
Abbildung 14: Reaktion der Patienten auf das Einladungsschreiben	34
Abbildung 15: Subjektive Beurteilung der Einschränkung durch die Patienten.....	36
Abbildung 16: Sicherheit der Angaben	37
Abbildung 17: Dauer der Beeinträchtigung unter Berücksichtigung der Sicherheit der Angabe.....	37

11 Danksagung

Mein herzlichster Dank gilt Herrn Prof. Dr. Herbert Deppe für die freundliche Überlassung dieses Themas und die hervorragende Betreuung bei der Erstellung dieser Arbeit.

Bei Frau Frimberger bedanke ich mich für die freundliche Unterstützung bei vielen organisatorischen Fragen.

Ebenso danke ich Frau Pauli, Frau Steffen und Frau Keul für ihre Hilfsbereitschaft.

Meinen Eltern Hannelore und Dr. Gerd Linsenmeyer sowie meiner Schwester Lilli möchte ich ganz besonders danken, da sie mich auch während dieser Herausforderung in meinem Leben immer unterstützt und ermutigt haben.

Meinem Freund Simon Sedlmeier danke ich für das offene Ohr, welches er immer für mich hatte und mir damit stets weitergeholfen hat.

Natürlich gilt mein Dank auch den Patienten, welche durch ihre Bereitschaft zur Nachuntersuchung beziehungsweise telefonischen Auskunft wesentlich zum Gelingen meiner Arbeit beigetragen haben.

12 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Eva–Maria Linsenmeyer

Geboren am: 20.12.1984

Geburtsort: München

Eltern: Hannelore Linsenmeyer, Übersetzerin

Dr. Gerd Linsenmeyer, Zahnarzt

Geschwister: Lilli Linsenmeyer, Tourismusfachkauffrau

Schule und Studium

1991 -1995: Grundschule Mittenwald

1995-2004: Werdenfels-Gymnasium Garmisch-Partenkirchen, Abschluss mit dem
Abitur

2004-2010: Studium der Zahnheilkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität
München

2006: naturwissenschaftliche Vorprüfung

2007: Zahnärztliche Vorprüfung

2010: Zahnärztliche Prüfung, Approbation als Zahnärztin