

# Komplikationen bei und nach operativer Weisheitszahn- entfernung

Jeannine Arrigoni und J. Thomas Lambrecht

Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie,  
Mund- und Kieferheilkunde, Zentrum für Zahnmedizin  
der Universität Basel

Schlüsselwörter: Weisheitszahn, Komplikation, Infektion,  
Nervläsion, Perikoronitis

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Dr. J. Th. Lambrecht  
Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und  
Kieferheilkunde  
Hebelstrasse 3  
CH-4056 Basel/Schweiz  
Tel. ++41-61-267 2606  
Fax ++41-61-267 2607  
E-Mail: J-Thomas.Lambrecht@unibas.ch

rende oroantrale Fisteln, odontogene Sinusitiden, Sensibilitätsstörungen, Kieferbrüche, Nachblutungen, Osteomyelitis und Wundheilungsstörungen bei Allgemeinerkrankungen mussten bei 1,4% der Patienten postoperativ behandelt werden.

Weiter konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen Rauchen ( $p = 0,0001$  regio 38 /  $p = 0,012$  regio 48) und dem Auftreten einer Perikoronitis festgestellt werden. Bei einer vorangegangenen Perikoronitis konnte im 3. Quadranten ein signifikanter Einfluss ( $p = 0,004$ ) auf das Auftreten einer Infektion gezeigt werden. Das Infektionsrisiko war bei einer vorangegangenen Perikoronitis um einen Faktor 2,799 höher als normal. Die operative Entfernung der Weisheitszähne sollte aus prophylaktischen Gründen vor dem 25. Lebensjahr erfolgen, da die intra- und postoperativen Komplikationen danach signifikant ansteigen.

Bei Patienten mit therapeutischer Indikation zur operativen Weisheitszahnentfernung sollten präoperativ die Risiken unter entsprechender Aufklärung soweit wie möglich minimiert werden.

Die Aufarbeitung der intra- und postoperativen Komplikationen unter besonderer Berücksichtigung der Infektionsproblematik, sollte über den Erfolg des antiseptischen Vorgehens bei operativer Weisheitszahnentfernung Aufschluss geben. In der Zeit vom 1. Juli 1992 bis 30. Juni 1999 wurden in der Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund und Kieferheilkunde des Zentrums für Zahnmedizin der Universität Basel 3980 Weisheitszähne bei 1898 Patienten (963 Frauen, 935 Männer) operativ entfernt. Die retrospektive Datenerhebung erfolgte anhand der Krankengeschichten der Patienten und wurde statistisch ausgewertet.

In 188 Fällen ergaben sich intraoperative Komplikationen: Den Hauptanteil stellten 153 Kieferhöhleneröffnungen (3,8%). Tuberrisse, intraoperative Blutungen, Zahndislokationen in die Kieferhöhle und primär nicht entfernbare Wurzelfragmente stellten weitere 0,9% der intraoperativen Komplikationen.

In 159 Fällen ergaben sich postoperative Komplikationen: Hier waren 102 putride Infektionen hauptsächlich vertreten (2,6%). Persistierende

(Texte français voir page 1280)

## Einleitung

Die operative Entfernung von Weisheitszähnen gehört zu den häufigsten chirurgischen Eingriffen im Kieferbereich. Impaktierte Weisheitszähne waren in der Steinzeit selten ein Problem. Die durch stark abrasive Nahrung attritierten Zähne verursachten eine Abnahme der mesio-distalen Länge der Dentition. Dies führte zu einer Mesialwanderung der Zähne und so zu genügend Platz für den durchbrechenden Weisheitszahn (BEGG 1954). Mit der Zunahme der verarbeiteten Nahrungsmittel

tel und der daraus verminderten mastikatorischen Notwendigkeit nahm der Anteil an retinierten Weisheitszähnen drastisch zu (LAMBARDI 1982).

Die Inzidenz retinierter Weisheitszähne lag bei etwa 84% im Alter von 20 Jahren. Davon werden, je nach Lage des Zahnes, bis 97% retiniert bleiben (VENTÄ et al.1991). Der Prozentsatz retinierter unterer Weisheitszähne schien zunehmend zu sein, da die Kariesprävention zu weniger Zahnverlust im Molarenbereich führte (RAJUSO et al. 1993).

In der Regel ist die operative Entfernung retinierter und verlagertes Weisheitszähne angezeigt, wobei korrekte Indikation und präoperative Diagnostik die wichtigsten Voraussetzungen zur Vermeidung von intra- und postoperativen Komplikationen sind. Die Indikation ist in Abhängigkeit vom Alter, von dem Vorliegen klinischer und radiologischer Befunde sowie der allgemeinen Anamnese des Patienten zu stellen.

Die operative Entfernung von Weisheitszähnen stellt einen Standardeingriff in der zahnärztlichen Chirurgie dar.

Operative Weisheitszahnentfernungen werden in der Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Basel unter sterilen beziehungsweise optimierten keimarmen Bedingungen im Operationsaal durchgeführt (JAQUIÉRY et al. 1994). Eine retrospektive Aufarbeitung der intra- und postoperativen Komplikationen unter besonderer Berücksichtigung der Infektionsproblematik soll über den Erfolg des antiseptischen chirurgischen Vorgehens Aufschluss geben.

### Material und Methode

In der Zeit vom 1. Juli 1992 bis 30. Juni 1999 wurden in der Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde des Zentrums für Zahnmedizin der Universität Basel 3980 Weisheitszähne bei 1898 Patienten (963 Frauen, 935 Männer) operativ entfernt.

Die retrospektive Datenerhebung erfolgte mithilfe des Operationsbuches, in welchem jede durchgeführte Operation mit Datum des Eingriffes, Name/Vorname/Geburtsdatum des Patienten, spezielle Diagnose und Therapie festgehalten wurde. Die genaue Datenbearbeitung erfolgte anhand der Krankengeschichten der Patienten.

Im Rahmen der präoperativen Massnahmen wurde bei jedem Patienten eine Panoramaschichtaufnahme angefertigt. Bei Zweifel hinsichtlich genauer Lokalisation des Zahnes in transversaler Richtung wurde eine Schädelaufnahme in einer zweiten Ebene (Clementschiß, Unterkieferübersicht p.a.) hergestellt. Bei besonderen weiter gehenden Fragestellungen wurde eine Schichtaufnahme (Scanora oder CT) angefertigt.

Nach der klinischen und radiologischen Diagnostik (Abb. 1, 2) wurden die Patienten in einem Gespräch und anhand von Aufklärungsblättern über den operativen Eingriff informiert. Die Patienten unterschrieben eine Einverständniserklärung (LAMBRECHT 2000).

Es wurden die therapeutische und prophylaktische Indikation zur operativen Entfernung der Weisheitszähne unterschieden. Weisheitszähne mit einer Perikoronitis wurden nach Abklingen der akuten Symptome operativ entfernt.

Prophylaktisch:	2535	Zähne
Therapeutisch:		
1. Perikoronitis	462	Zähne
2. Kieferorthopädie	284	Zähne
3. Karies	210	Zähne
4. Unklarer Gesichtsschmerz	124	Zähne



Abb. 1a SCANORA®-Tomografie zur Darstellung der Lagebeziehung des retinierten verlagerten Weisheitszahnes 38 und des Nervus alveolaris inferior: Der Nervus alveolaris inferior verläuft intraradikulär.

Fig. 1a Tomographie SCANORA® pour la précision des relations topographiques entre la dent de sagesse incluse 38 et le nerf alvéolaire inférieur: le trajet du nerf passe entre les racines.



Abb. 1b Panoramaschichtaufnahme zu Abb. 1a.

Fig. 1b OPG du même cas que fig. 1a.

5. Elongation	90	Zähne
6. Zyste	80	Zähne
7. Resorption 2. Molaren	68	Zähne



Abb. 2a SCANORA®-Tomografie zur Darstellung der Lagebeziehung des retinierten verlagerten Weisheitszahnes 28 zur Kieferhöhle: Der retinierte verlagerte Zahn 28 liegt topografisch direkt unterhalb des Kieferhöhlenbodens und palatinal.

Fig. 2a Tomographie SCANORA® pour la précision des relations topographiques entre la dent de sagesse incluse 28 par rapport au sinus maxillaire: la 28 est localisée directement sous le plancher du sinus en ectopie palatine.



Abb. 2b Panoramaschichtaufnahme zu Abb. 2a.

Fig. 2b OPG du même cas que fig. 2a.

8. Radio-Chemotherapie	59 Zähne
9. Prothetik	40 Zähne
10. Endokarditis-Fokus	28 Zähne

Die operativen Eingriffe erfolgten im Operationssaal unter sterilen beziehungsweise optimierten keimarmen Verhältnissen (JAQUIÉRY et al. 1994).

Präoperativ spülten alle Patienten eine Minute mit einer antimikrobiell wirkenden Spüllösung (Chlorhexidin-Glukonat). Es wurde zusätzlich eine periorale Desinfektion mit Kodan® durchgeführt.

Es wurde intraoperativ bei jedem Patienten ein Monitoring durchgeführt, bei welchem nichtinvasiv Puls- bzw. Herzfrequenz, Blutdruck und Sauerstoffsättigung gemessen wurden (RIERMEIER et al. 1996).

Im Oberkiefer bestand die Schnittführung in einem Marginalrandschnitt mit einem Entlastungsschnitt am 1. Molaren. Nach operativer Entfernung wurde eine eventuelle Eröffnung der Kieferhöhle mit dem Nasenblastest oder durch vorsichtige Sondierung des Kieferhöhlenbodens mit der Silberblattsonde überprüft. Die Wunde wurde in der Regel primär verschlossen. Bei Eröffnung der Kieferhöhle wurde diese – Entzündungsfreiheit vorausgesetzt – primär plastisch nach Periostschlitzen zur Lappenmobilisierung verschlossen (LAMBRECHT 1998). Im Unterkiefer wurde das Prinzip der halbgeschlossenen Wundversorgung durchgeführt. Bei der halbgeschlossenen Wundversorgung erfolgte die Lappenbildung durch zwei Inzisionen:

- Disto-bukkal vom 2. Molaren im Sulkus bis zur Mitte marginal des Sechlers
- Disto-bukkal vom 2. Molaren in einem rund 45°-Winkel zum aufsteigenden Ast

Der lingual liegende Mukoperiostlappen wurde von der Linea obliqua interna abgelöst und vorzugsweise mit einem Hirnspatel vor Traumatisierung geschützt. Der vestibuläre Lappen wurde ohne Eröffnung des Periosts (falls möglich) abpräpariert und mit einem Wundhaken nach Weil abgehalten (Abb. 3). Als Drainage wurden Baumwollstreifen mit Jodoform-Paste (30%), bei Jod-Allergie ein vaselinisierter Baumwollstreifen appliziert. Die Drainage wurde bei reizlosen Wundverhältnissen am zweiten, die Naht am siebten postoperativen Tag entfernt. Als Medikation wurde zweimal täglich eine halbe Minute mit Chlorhexidin-Glukonat (Corsodyl) bis zur Nahtentfernung gespült und ein Analgetikum (in der Regel Voltaren rapid 50 mg) rezeptiert. Die postoperative Diagnose Wundinfekt wurde gestellt bei Patienten mit einem reduzierten Allgemeinzustand, starker Mundöffnungsbe-



Abb. 3 Haltespatel nach Weil. Dieser Haltespatel wird zwischen dem Periost im UK lateral und der knöchernen Mandibula eingebracht. Die Spitze wird in den Knochen gestossen, der/die Operationsassistent/in muss nun nicht am Haken in die Muskulatur hineinziehen, sondern drückt auf den Knochen: gewebeschonendes Vorgehen.

Fig. 3 Ecarteur selon Weil: l'écarteur est introduit entre le périoste et l'os alvéolaire de la mandibule. La pointe est ancrée dans l'os; cette fixation évite à l'assistante opératoire d'enfoncer l'instrument dans la musculature. L'action de levier de l'écarteur ancré dans l'os permet de ménager les tissus.

hinderung, Schluckbeschwerden, lokaler Lymphknotenschwellung, Fieber und Pusaustritt. Eine Osteomyelitis wurde anhand eines Knochenszintigramms sowie einer pathohistologischen Untersuchung diagnostiziert. Für die Datenerfassung wurde eine Datenbank mit dem Programm Access für Windows erstellt. Die Datenverarbeitung erfolgte mithilfe des Programms Excel für Windows, die statistische Auswertung mit dem SPSS (Superior Performing Software Systems) für Windows Version 10.

## Ergebnisse

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der operativen Entfernung lag zwischen 13 und 88 Jahren mit einem Durchschnittsalter von 29,6 Jahren.

Total wurden 3980 Weisheitszähne operativ entfernt. 2384 im Unterkiefer und 1596 im Oberkiefer.

Aus prophylaktischen Gründen wurden 2535 (63,7%) Weisheitszähne operativ entfernt, aus therapeutischen Gründen 1445 (36,3%) Weisheitszähne.

## Komplikationen

Die Auswertung erfolgte kumulativ, das heisst, einzelne Komplikationen konnten bei einem Patienten mehrfach vorkommen. Aus statistischen Gründen wurden die Quadranten separat betrachtet. Die Prozentzahlen bezogen sich immer auf die Anzahl der operativ entfernten Weisheitszähne und nicht auf die Anzahl Patienten.

### Intraoperative Komplikationen

153 Kieferhöhlen wurden eröffnet (3,8%). Bei drei Patienten kam es zum Tuberabriss. In zwei Fällen wurde dabei der Sinus maxillaris eröffnet, welcher in der gleichen Sitzung primär operativ verschlossen wurde.

Ein Zahn wurde in die Kieferhöhle disloziert. Er wurde durch ein faciales Kieferhöhlenfenster operativ entfernt.

In 17 Fällen kam es zu einer intraoperativen Blutung. Die Blutungen wurden durch Kompression, Knochenwachs, Tissucol® oder Tabotamp® gestillt.

14 Wurzelreste mussten primär intraoperativ belassen werden, acht im Unterkiefer und sechs im Oberkiefer. Vier der acht im Unterkiefer belassenen Wurzelreste wurden in einer zweiten Operation entfernt. Weitere vier wurden auf Grund des hohen Risikos einer Verletzung des N. alveolaris inferior (Abb. 4) nicht entfernt.

Im Oberkiefer waren die Wurzelreste intraoperativ nicht auffindbar und in der postoperativen Röntgenkontrolle nicht nachweisbar, eine akzidentelle Absaugung konnte nicht ausgeschlossen werden.

Im Gesamten kam es zu 188 intraoperativen Komplikationen, dies waren 4,7%, wobei die Eröffnung der 153 Kieferhöhlen als intraoperative Komplikation gewertet wurde. Sonstige intraoperative Komplikationen betragen 0,9%.

### Postoperative Komplikationen

Von den 159 postoperativen Komplikationen waren 102 (2,6%) putride Infektionen der Alveolen, welche ohne weitere Probleme durch konservative Massnahmen (Spülung, Drainage, Antibiotika) behandelt werden konnten. Ohne diese Infektionen betrug die Rate der postoperativen Komplikationen insgesamt 1,4%:

In acht Fällen kam es zur Bildung einer oroantralen Fistel und einer odontogenen Sinusitis maxillaris.

24 Patienten zeigten postoperativ die Symptome einer Nervläsion. Medikamentös wurde in allen Fällen mit Vitamin B

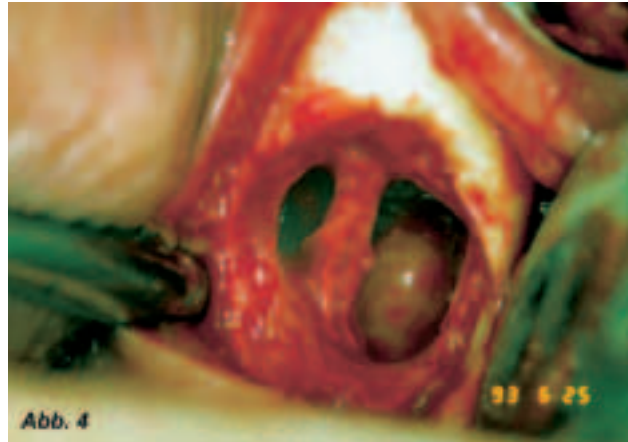


Abb. 4 Nervus alveolaris inferior (gleicher Fall wie Abb. 1) liegt frei nach operativer Entfernung des retinierten verlagerten Weisheitszahnes 38.

Fig. 4 Exposition du nerf alvéolaire inférieur après avulsion chirurgicale de la 38 incluse et ectopique (même cas que fig.1).

Komplex adjuvant therapiert. Bei einem Patienten mit einer Anästhesie des N. lingualis bestand auch nach einem Jahr noch ein persistierendes vermindertes Geschmackempfinden. Bei den restlichen Patienten zeigte sich eine Rückbildung zur Normästhesie.

Bei sieben Patienten kam es postoperativ zu einem Kieferbruch (0,3%). Eine Bruchspaltosteomyelitis trat im Untersuchungszeitraum nicht auf. Zwei Patienten erhielten eine Osteosyntheseplatte, fünf Patienten wurden intermaxillär immobilisiert.

In 105 Fällen kam es zu einer postoperativen Infektion. Es waren 102 putride Infektionen der Alveolen, zwei Osteomyelitiden und eine Spätinfektion.

In neun Fällen kam es zu einer Nachblutung.

Zu Wundheilungsstörungen bei Allgemeinerkrankungen kam es in fünf Fällen.

Zu einer Hypersensibilität des 2. Molaren kam es bei einem Patienten. Die erhöhte Sensibilität bei kalt und warm normalisierte sich jedoch vollständig.

### Oberkiefer:

Oroantrale Fistel mit Sinusitis maxillaris	8
--	---

### Unterkiefer:

Hypästhesie N. alveolaris inferior	13
Kieferbruch	7
Anästhesie N. alveolaris inferior	4
Hypästhesie N. lingualis	4
Hypästhesie N. buccalis	2
Anästhesie N. lingualis	1

### Ober- und Unterkiefer:

Infektion	105
Nachblutung	9
Wundheilungsstörung bei allg. Erkrankung	5
Hypersensibilität des 2. Molaren	1

## Risikofaktoren

**Alter:** Die Altersverteilung zeigte eine Komplikationsrate mit einem Tiefstwert von 5,1% bei den 17–25-Jährigen und einen Höchstwert von 20,1% bei den 41–60-Jährigen, gefolgt von 17,6% bei den über 60-Jährigen.



Bei der *prophylaktischen* operativen Entfernung der Weisheitszähne traten bei den unter 25-Jährigen in 3,2% und bei den über 25-Jährigen in 6,9% *intraoperative* Komplikationen auf. Die *therapeutische* Entfernung zeigte bei den unter 25-Jährigen eine Komplikationsrate von 3,9% und bei den über 25-Jährigen eine Komplikationsrate von 5,5% (Abb. 5).

*Postoperativ* traten bei der operativen Entfernung aus prophylaktischen Gründen bei den unter 25-Jährigen in 1,7% und bei den über 25-Jährigen in 6,1% Komplikationen auf. Bei der *therapeutischen* Entfernung ergaben sich bei den unter 25-Jährigen in 2,2% und bei den über 25-Jährigen in 7,5% Komplikationen (Abb. 6)

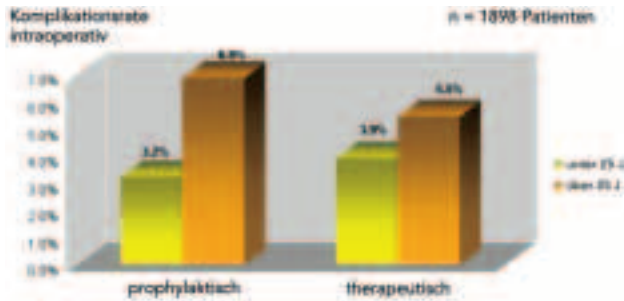


Abb. 5 Intraoperative Komplikationen unterteilt in prophylaktische und therapeutische Indikationen.

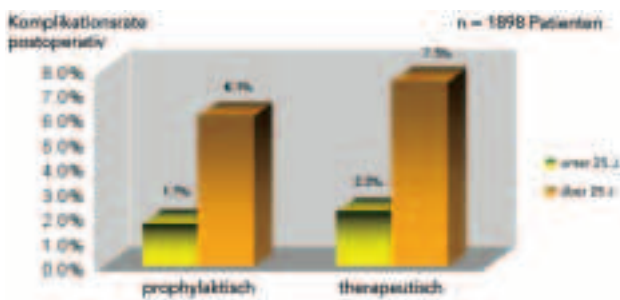


Abb. 6 Postoperative Komplikationen unterteilt in prophylaktische und therapeutische Indikationen.

*Intraoperativ:* Der statistische Vergleich des Auftretens von intraoperativen Komplikationen bei Patienten über und unter 25 Jahren wurde mit dem Fisher-Exact-Test durchgeführt (Tab. I). Das relative Risiko zeigt der Odds Ratio. Bei der operativen Entfernung der Weisheitszähne 18 bis 48 aus *therapeutischen* Gründen konnte keine signifikante Zunahme des Komplikationsrisikos bei den über 25-Jährigen festgestellt werden. Bei der operativen Entfernung aus *prophylaktischen* Gründen zeigte sich bei den Zähnen 18 ( $p = 0,002$ ), 28 ( $p = 0,002$ ) und 48 ( $p = 0,033$ ) eine signifikante Zunahme des Komplikationsrisikos bei den Patienten über 25 Jahren. Das relative Risiko war im 1. Quadranten 2,403fach und im 2. Quadranten 2,551fach erhöht. Im 3. Quadranten konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Patientenalter und dem Komplikationsrisiko festgestellt werden.

*Postoperativ:* Bei der operativen Entfernung aus *therapeutischen* Gründen zeigte sich bei den Zähnen 38 eine hoch signifikante ( $p = 0,000$ ) und 48 eine signifikante ( $p = 0,009$ ) Zunahme des Komplikationsrisikos bei den Patienten über 25 Jahren. Das relative Risiko war im 3. Quadranten 4,614fach und im 4. Quadranten 4,302fach erhöht. Bei der operativen Entfernung aus *prophylaktischen* Gründen zeigte sich bei den Zähnen 28 ( $p = 0,001$ ), 38 ( $p = 0,039$ ) eine signifikante und 48 ( $p = 0,000$ ) eine hoch signifikante Zunahme des Komplikationsrisikos bei den Patienten über 25 Jahren. Das relative Risiko war im 2. Quadranten 9,074fach, im 3. Quadranten 2,233fach und im 4. Quadranten 3,361fach erhöht (Tab. II).

**Raucher/Perikoronitis:** In der vorliegenden Studie waren 411 Patienten Raucher und 1487 Nichtraucher. 137 Raucher und 325 Nichtraucher entwickelten eine Perikoronitis.

Im 3. und 4. Quadranten wurde eine signifikante Korrelation zwischen Rauchern und dem Auftreten einer Perikoronitis festgestellt. Im 3. Quadranten war der Zusammenhang hoch signifikant mit  $p = 0,0001$ . Das Risiko, als Raucher eine Perikoronitis zu erhalten, war um 1,963 erhöht. Im 4. Quadranten war der Zusammenhang signifikant  $p = 0,012$  mit einem um 1,547 erhöhten Perikoronitisrisiko (Tab. III).

**Rauchen/Infektion:** Im 1., 2. und 3. Quadranten zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Rauchen und dem Auftreten einer Infektion.

Tab. I Vergleich des intraoperativen Komplikationsrisikos der unter und über 25-Jährigen Patienten

Zahn	18		28		38		48	
	Fisher's Exact	Odds Ratio	Fisher's Exact	Odds Ratio	Fisher's Exact	Odds Ratio	Fisher's Exact	Odds Ratio
therapeutisch	$p = 0,504$		$p = 0,6$		$p = 0,062$		$p = 0,25$	
prophylaktisch	$p = 0,002$	2,403	$p = 0,002$	2,551	$p = 0,465$		$p = 0,033$	

Tab. II Vergleich des postoperativen Komplikationsrisikos der unter und über 25-Jährigen Patienten

Zahn	18		28		38		48	
	Fisher's Exact	Odds Ratio	Fisher's Exact	Odds Ratio	Fisher's Exact	Odds Ratio	Fisher's Exact	Odds Ratio
therapeutisch	$p = 1$		$p = 0,595$		$p = 0,000$	4,614	$p = 0,009$	4,302
prophylaktisch	$p = 0,112$		$p = 0,001$	9,074	$p = 0,039$	2,233	$p = 0,000$	3,361

Tab. III Zusammenhang des Auftretens einer Perikoronitis bei Rauchern

Zahn	18	28	38	48	Total
Raucher mit Perikoronitis	5	6	71	55	137
Nichtraucher mit Perikoronitis	23	24	143	135	325
	nicht signifikant	nicht signifikant	$p = 0,0001$	$p = 0,012$	

Tab. IV Einfluss des Rauchens auf das Auftreten einer Infektion

Zahn	18	28	38	48	Total
Raucher mit Infektion	0	4	7	15	26
Nichtraucher mit Infektion	5	6	40	28	79
	nicht signifikant	nicht signifikant	nicht signifikant	$p = 0,04$	

Tab. V Einfluss einer Perikoronitis auf das Auftreten einer postoperativen Infektion

Zahn	18	28	38	48	Total
Inf. nach Perikoronitis	0	0	12	8	20
Inf. ohne Perikoronitis	5	10	35	35	85
	nicht signifikant	nicht signifikant	$p = 0,004$	nicht signifikant	

Im 4. Quadranten zeigte das Rauchen einen signifikanten ( $p = 0,04$ ) Einfluss. Das relative Risiko, als Raucher einen Infekt zu bekommen, war 1,974-mal erhöht (Tab. IV).

**Perikoronitis/Infektion:** Von den 105 aufgetretenen Infektionen hatten 20 vorgängig eine Perikoronitis.

Im 1., 2. und 4. Quadranten konnte kein Zusammenhang zwischen Perikoronitis und Infektionsrate festgestellt werden.

Bei einer vorangegangenen Perikoronitis konnte im 3. Quadranten ein signifikanter Einfluss ( $p = 0,004$ ) auf das Auftreten einer Infektion gezeigt werden. Das Infektionsrisiko war bei einer vorangegangenen Perikoronitis um einen Faktor 2,799 höher als normal (Tab. V).

## Diskussion

**Nerv-Läsion:** Von den 2384 operativ entfernten unteren Weisheitszähnen traten in 0,21% eine Läsion des N. lingualis und in 0,71% eine Läsion des N. alveolaris inferior auf. Nur bei einem Patienten zeigte sich eine bleibende Läsion, in Form einer Störung des Geschmackssinnes, noch ein Jahr postoperativ.

Die Operationstechnik wurde in verschiedenen Studien als wichtigste Ursache für die Lingualisläsion genannt.

PICHLER & BEIRNE (2001) kamen zum Schluss, dass der Gebrauch eines lingualen Retraktors bei der operativen Entfernung eines unteren Weisheitszahnes mit einem erhöhten temporären Nervläsionsrisiko verbunden war, jedoch auf die permanente Nervläsion weder einen schützenden noch einen schädigenden Einfluss hatte.

Da eine Verletzung des N. lingualis durch Manipulation mit einem lingualen Retraktor in der Regel weniger traumatisch ist als eine Verletzung des Nervs mit einem rotierenden Instrument, kann die Operationstechnik mit buccalem Zugang und lingualer Retraction besonders bei einem unerfahrenen Operateur und bei unübersichtlichem Operationsfeld empfohlen werden (MOSS & WAKE 1999). Wichtige Faktoren waren Geschicklichkeit und Erfahrung des Operateurs. GÜTLICHER & GERLACH (2000) wiesen auf eine signifikante Häufung der Komplikationen bei Operateuren mit geringer Erfahrung hin. Der Vorteil des übersichtlicheren Operationsfeldes durch die linguale Retraction und der direkte Schutz des N. lingualis durch den Hirnspatel zeigte sich in der vorliegenden Arbeit in der vergleichsweise tiefen Zahl mit nur einer permanenten N.-lingualis-Läsion. Zu den Operateuren gehörten auch Studierende und Assistierende mit wenig Erfahrung. Die Untersuchungsmethoden zur Feststellung einer Sensibilitätsstörung und die Auffassungen, ab wann eine solche als permanent bezeichnet wurde, waren in den betrachteten Studien unterschiedlich.

Verschiedene Studien zeigten eine höhere Sensibilitätsstörung des N. lingualis bei operativer Entfernung in Intubationsnarkose.

Diese nannten als Ursache der N.-lingualis-Schädigung die oralen Manipulationen bei der Laryngoskopie (SILVA et al. 1992, LAXTON 1996).

Für die erhöhte Inzidenz von Lingualisläsionen bei Analgosedierung und Intubationsnarkose nannten GÜTLICHER & GERLACH (2000) eine indirekte Läsion des Nervs durch Druck des ausschliesslich bei Intubationsnarkose und Analgosedierung verwendeten Zungenretractors. Die extensive Ablösung des lingualen Periosts sowie die straffe Führung des Zungenretractors bei der Intubationsnarkose sollten vermieden werden (GÜTLICHER & GERLACH 2000).

In dieser Studie traten alle Lingualisläsionen bei operativer Entfernung unter Lokalanästhesie auf.

Die Lokalanästhesie schien für die Verletzung des N. lingualis eine untergeordnete Rolle zu spielen. Obwohl eine Nadel bei der Lokalanästhesie den N. lingualis verletzen kann (STACY 1994), lag das Risiko einer Lingualisverletzung nach Lokalanästhesie bei 1:200 000 (EHRENFELD et al. 1992). Eine weitere Studie zeigte eine Komplikationsrate des N. lingualis von 1:667 bei der lokalen Anästhesie des N. alveolaris inferior (KRAFT & HICKEL 1994).

Alter und Eruptionsform des Weisheitszahnes scheinen keinen Zusammenhang mit der Lingualisläsion zu haben (VALMASEDA-CASTELLON et al. 2000). Ihre Studie zeigte die höchste Rate der Lingualisläsion (5,4%) bei voll eruptierten Weisheitszähnen. Sie begründeten diese hohe Rate mit dem oftmals erhöhten Schwierigkeitsgrad der operativen Entfernung eruptierter Zähne. Im Gegensatz dazu zeigte eine Studie, dass je tiefer die Weisheitszähne retiniert waren, umso höher die Schädigungsrate war (CARMICHAEL & MCGOWAN 1992). In der Studie von BRANN et al. (1999) bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen Eruptionsgrad oder Alter und Lingualisläsion. Die Notwendigkeit des Separierens eines Weisheitszahnes hatte ebenfalls eine Auswirkung auf die Lingualisläsionsrate.

Eine permanente Schädigung der sensiblen und sensorischen Qualitäten des N. lingualis war für den Patienten subjektiv stark belastend und dementsprechend oft Gegenstand eines Arzthafungsprozesses. In der deutschen Rechtsprechung fanden im wesentlichen zwei Verletzungsarten des N. lingualis statt, mit den daraus resultierenden Konsequenzen für die Sorgfalts- und Aufklärungspflicht des Behandlers.

Der Nerv kann während/durch die Leitungsanästhesie verletzt werden oder aber beim chirurgischen Eingriff. Verletzungen des N. lingualis durch eine Leitungsanästhesie wurden von der Rechtsprechung bei Einhaltung der gebotenen Sorgfalt einheitlich als schicksalhaft eingestuft. Die Verletzung des Nerven durch ein rotierendes Instrument wurde hingegen in jedem Fall als mangelnde Sorgfalt des Operateurs gewertet (HANDSCHEL et al. 2001). In unserer Klinik ergaben sich keine forensischen Probleme.

CHIAPASCO et al. (1993) fanden Läsionen des N. alveolaris inferior zu 0,7% bei buccalem Zugang. ROBINSON & SMITH (1996) fanden nach lingualem Zugang bei 3,8% Läsionen des N. alveolaris inferior. Die vorliegende Arbeit zeigte in 0,5% eine temporäre Hypästhesie und in 0,2% eine temporäre Anästhesie des N. alveolaris inferior.

GÜTLICHER & GERLACH (2000) fanden signifikante Zusammenhänge einer Läsion des N. alveolaris inferior mit höherem Alter (>35 Jahre). Auch in der vorliegenden Arbeit zeigte sich eine höhere Inzidenz von Nervenläsionen bei Patienten über dem 25. Lebensjahr.

**Kieferfraktur:** Bei sieben von 2384 operativ entfernten unteren Weisheitszähnen (0,29%) kam es postoperativ zu einem Kieferbruch, bei vier Frauen und drei Männern. Das Durchschnittsalter war 41 Jahre. Die Anzahl der Unterkieferfrakturen in der Literatur war sehr niedrig. Die Inzidenz dentoalveolärer Frakturen nach Weisheitszahnentfernungen wurde mit 0,004% (ALLING & ALLING 1993) bis 0,65% (KRIMMEL et al. 2000) angegeben.

Krimmel et al. (2000) beschrieb die Risikogruppe für postoperative Frakturen als Patienten mit «fortgeschrittenem» Alter (Patientengruppe mit Fraktur zwischen 42 und 50 Jahren) und vollständiger Dentition (maximale okklusale Kraftanwendung nach initialer Wundheilung möglich). Die Daten von PERRY & GOLDBERG (2000) zeigten, dass die Patienten mit dem höchsten Risiko Männer über 25 Jahre mit einem präoperativen Infekt waren.

In unserer Studie konnte kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen festgestellt werden. PERRY & GOLDBERG (2000) nannten den Zeitpunkt der aufgetretenen Kieferbrüche zwischen dem 1. und 21. postoperativen Tag, in der Studie von KRIMMEL & REINERT (2000) traten die Frakturen zwischen dem 5. und dem 28. postoperativen Tag, durchschnittlich am 14. postoperativen Tag, auf. Der Zeitpunkt der Unterkieferfrakturen war in unserer Studie zwischen dem 5. und 21. postoperativen Tag. Patienten mit tief verlagerten Weisheitszähnen und ausgedehnter Osteotomie wurde geraten, während der ersten 6 Wochen postoperativ weiche Kost einzunehmen.

**Infektion:** Die Inzidenz der Wundinfektion nach Entfernung von Weisheitszähnen wurde in der Literatur zwischen 0,8% (YOSHII et al. 2001) und 17,8% (AL-KHATEEB et al. 1991) angegeben.

Die Infektionshäufigkeit war im Unterkiefer signifikant grösser (AL-KATHEEB et al. 1991, CHIAPASCO et al. 1995). Dies zeigte sich auch in der vorliegenden Arbeit mit dem Auftreten von 15 Infektionen im Oberkiefer und 90 Infektionen im Unterkiefer. Einen Einfluss auf das Infektionsrisiko hatte das Patientenalter (INDRESANO et al. 1992, PAJAROLA & SAILER 1994, CHIAPASCO et al. 1995, SIEBERT et al. 1995, YOSHII et al. 2001). In der vorliegenden Arbeit traten durchschnittlich bei 2,59% eine Infektion auf. Die Infektionsrate war bei den 17–25-Jährigen mit 1,4% am niedrigsten und bei den über 60-Jährigen mit 5,4% am höchsten.

Bei weiblichen Patienten traten Wundinfektionen deutlich häufiger auf als bei männlichen (COHEN & SIMECEK 1995). In der vorliegenden Arbeit konnte keine signifikante Abhängigkeit vom Geschlecht der Patienten festgestellt werden. Tabakkonsumenten erkrankten häufiger an einer Wundinfektion (JONES & TRIPLETT 1992, LARSEN 1992, SIEBERT et al. 1995). Auch in dieser Studie zeigte sich im vierten Quadranten ein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,04$ ) zwischen dem Rauchen und dem Auftreten einer Infektion.

Ein wichtiger Faktor war auch eine präoperativ diagnostizierte Perikoronitis (INDRESANO et al. 1992). Auch diese Studie zeigte im dritten Quadranten einen signifikanten Zusammenhang

( $p = 0,004$ ) zwischen dem Auftreten einer Wundinfektion und einer präoperativ durchgemachten Perikoronitis.

Schliesslich spielten auch die Art des Wundverschlusses und der postoperativen Nachbehandlung eine Rolle für die Häufigkeit der postoperativen Wundinfektion. Der schnelleren Wundheilung beim primären Wundverschluss, standen die erheblich grösseren postoperativen Beschwerden wie Schwellung, Schmerz, eingeschränkte maximale Mundöffnung und höhere Infektionsrate entgegen. (AYAD et al. 1995, BRANDES et al. 1995, SIEBERT et al. 1995). Die offene Nachbehandlung zeigte laut HELLNER et al. (1995), LOCHER et al. (1995), SAILER & PAJAROLA (1996) deutlich seltener entzündliche Komplikationen als der primäre Wundverschluss. Die Dauer der Nachbehandlung war jedoch bei der offenen Methode mit einer durchschnittlichen Dauer von 16 Tagen länger als bei der halbgeschlossenen Methode mit durchschnittlich acht Tagen Nachbehandlungszeit (REICHART 1995, SAILER & PAJAROLA 1996). Das Basler Operationskonzept (Kühlung des Operationsfeldes mit steriler Ringerlösung, halbgeschlossener Wundheilung, postoperativer Chlorhexidin-Spülung) zeigte mit der im Literaturvergleich eher tiefen postoperativen Infektionsrate von 2,59%, ein gutes Resultat.

Die präoperative Desinfektion von Lippe und Gesichtshaut (SAILER & PAJAROLA 1996) hatte keinen signifikanten Effekt auf die Inzidenz beziehungsweise den Verlauf der postoperativen Wundheilung (MCGREGOR 1990, LOUKOTA 1991), wurde jedoch teilweise aus psychologischen Gründen empfohlen (WAGNER 1995).

Eine intraorale Desinfektion des Operationsgebietes mit 0,12%iger Chlorhexidinlösung senkte dagegen signifikant die Inzidenz von Wundinfekten (SANDS et al. 1993, HERMESCH et al. 1998, VEZEAU 2000).

Lokaler Antibiotikaeinsatz (Clindamycin, Tetracyclin, Metronidazol) nach operativer Entfernung von Weisheitszähnen wurde teilweise als effektive Infektionsprophylaxe empfohlen (CHAPNICK & DIAMOND 1992, PIECUCH et al. 1995) und teilweise abgelehnt (ZEITLER 1995, SEKHAR et al. 2001). Postoperative Mundspülungen mit Chlorhexidingluconat schienen die Inzidenz von postoperativen Infektionen zu reduzieren (CHIAPASCO et al. 1993, BONINE 1995). In unserer Klinik wird lokal antiseptisch mit Polyvidon-Jod (Betadine®) desinfiziert, auf Antibiotika wurde verzichtet (Resistenzentwicklung durch lokal applizierte Antibiotika).

**Perikoronitis:** Der Tabakkonsum zeigte einen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten einer Perikoronitis. Im 3. und 4. Quadranten wurde eine signifikante Korrelation zwischen Rauchern und dem Auftreten einer Perikoronitis festgestellt. HALVERSON & ANDERSON (1992) und PUNWUTIKORN et al. (1999) zeigten in ihrer Arbeit ein signifikant höheres Perikoronitisrisiko bei teilretinierten Weisheitszähnen. BATAINEH (2003) nannte in seiner Arbeit die Infektion der oberen Luftwege und Stress als prädisponierende Faktoren für das Auftreten einer Perikoronitis.

**Alter:** Die Inzidenz von Komplikationen nach operativer Weisheitszahnentfernung unterer Weisheitszähne wurde sehr unterschiedlich zwischen 3% (PAJAROLA & SAILER 1994) und 20% (SANDS et al. 1993) angegeben. Dabei korrelierte die Häufigkeit des Auftretens von Komplikationen signifikant mit dem Alter (DEBOER et al. 1995). Ähnliche Ergebnisse zeigten CHIAPASCO et al. (1995).

Ein Diskussionspunkt stellte auch der Zeitpunkt der operativen Entfernung der Weisheitszähne dar. Die Weisheitszahnentfernung wurde vor Abschluss des Wurzelwachstums empfohlen (SAILER & PAJAROLA 1996). Die Grenze der prophylaktischen



Entfernung sollte bei 25 Jahren liegen, da, wie in vielen Studien gezeigt wurde, die Komplikationsrate nach dem 25. Lebensjahr erheblich ansteigt.

Bei absehbarer Notwendigkeit der Entfernung der Weisheitszähne war der Zeitpunkt zwischen dem 17. und 24. Lebensjahr nach PAJAROLA & SAILER (1994) und HICKS (1999) am günstigsten.

Die meisten Studien haben nur die postoperativen Komplikationen untersucht. In der vorliegenden Arbeit wurde zwischen intra- und postoperativen Komplikationen unterschieden. Bei der operativen Entfernung aus *therapeutischen* Gründen konnte keine signifikante Zunahme des *intraoperativen Komplikationsrisikos* bei den über 25-jährigen Patienten festgestellt werden. Bei der operativen Entfernung aus *prophylaktischen* Gründen zeigte sich im 1. ( $p = 0,002$ ) / 2. ( $p = 0,002$ ) / 4. ( $p = 0,033$ ) Quadranten eine signifikante Zunahme des *Intraoperativen-Komplikationsrisikos*. Bei der operativen Entfernung aus therapeutischen Gründen zeigte sich bei den Zähnen 38 eine hoch signifikante ( $p = 0,000$ ) und 48 eine signifikante Zunahme des *postoperativen Komplikationsrisikos* bei den Patienten über 25 Jahren. Bei der operativen Entfernung aus *prophylaktischen* Gründen zeigte sich bei den Zähnen 28 ( $p = 0,001$ ), 38 ( $p = 0,039$ ) eine signifikante und 48 ( $p = 0,000$ ) eine hoch signifikante Zunahme des *postoperativen Komplikationsrisikos* bei den Patienten über 25 Jahren.

Aus diesen Zahlen kann man schliessen, dass die operative Entfernung der Weisheitszähne aus *prophylaktischen* Gründen vor dem 25. Lebensjahr erfolgen sollte, da das Risiko einer intra- und postoperativen Komplikation danach erhöht ist.

## Abstract

A retrospective analysis of intra- and postoperative complications with special regard to infections should give information about the success rate of our antiseptic treatment procedure when removing third molars. 3,980 third molars were surgically removed between July 1, 1992 and June 30, 1999. Dates were sampled from the patient medical histories (963 men, 935 women) and statistically analyzed.

Intraoral complications arose in 188 cases: 153 perforations (3.8%) of the maxillary sinus and additional 35 complications (0.9%) arose from ruptured tuber maxillae, intraoperative bleedings, dislocations of teeth into the maxillary sinus and primary not removable root fragments.

In 159 cases there were postoperative complications: 102 common simple infections were mainly respresented (2.6%).

Persistent oroantral fistulae, odontogenous sinusitis, sensitivity disturbances, mandibular fractures, after-bleedings and osteomyelitis had to be treated postoperatively in 1.4%.

Further a significant correlation between smoking and pericoronal infection ( $p = 0.0001$  regio 38 /  $p = 0.012$  regio 48) was identifiable.

Based on our results we recommend to remove third molars for prophylactic reasons before the age of 25 because the intra- and postoperative complications will rise significantly afterwards.

## Literaturverzeichnis

AL-KHATEEB T L, EL-MARSAFI A I, BUTLER N P: The relationship between the indications for the surgical removal of impacted third molars and the incidence of alveolar osteitis. J Oral Maxillofac Surg 49: 141–145 (1991)

ALLING C C, ALLING R D: Indications for management of impacted teeth. In ALLING C C, HELLFRICK J F, ALLING R D Impacted teeth. Saunders Philadelphia 46–64 (1993)

AYAD W, JÖHREN P, DIECKMANN J: Ergebnisse einer prospektiv randomisierten Studie zur operativen Entfernung unterer Weisheitszähne mit und ohne Gummi-Drainage im Vergleich. Fortschr Kiefer Gesichtschir 40: 134–136 (1995)

BATAINEH A B, AL Q M: The predisposing factors of pericoronitis of mandibular third molars in a Jordanian population. Quintessence Int 34: 227–231 (2003)

BEGG P R: Stone age man's dentition. Am J Orthod 40: 298–312 (1954)

BONINE F L: Effect of chlorhexidine rinse on the incidence of dry socket in impacted mandibular third molar extraction sites. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 79: 154–157 (1995)

BRANDES A, BSCHORER R, HELLNER D, SCHMELZLE R: Versorgung der Osteotomiewunde – vier Techniken im Vergleich. Dtsch Zahnärztl Z 50: 82–84 (1995)

BRANN C R, BRICKLEY M R, SHEPHERD J P: Factor influencing nerve damage during lower third molar surgery. Br Dent J 186: 514–516 (1999)

CARMICHAEL F A, MCGOWAN D A: Incidence of nerve damage following third molar removal: a West of Scotland Oral Surgery Research Group study. Br J Oral And Maxillofac Surg 30: 78–82 (1992)

CHAPNICK P, DIAMOND L H: A review of dry socket: a double-blind study of the effectiveness of clindamycin in reducing the incidence of dry socket. J Can Dent Assoc 58: 43–52 (1992)

CHIAPASCO M, CICCIO L, MARRONE G: Side effects and complications associated with third molar surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 76: 412–420 (1993)

CHIAPASCO M, CRESCENTINI M, ROMANONI G: Germectomy or delayed removal of mandibular impacted third molars: The relationship between age and incidence of complications. J Oral Maxillofac Surg 53: 418–422 (1995)

CHIAPASCO M, CRESCENTINI M, ROMANONI G: The extraction of lower third molars: germectomy or late avulsion? Minerva Stomatol 43: 191–198 (1994)

COHEN M E, SIMECEK J W: Effects of gender-related factors on the incidence of localized alveolar osteitis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 79:416–422 (1995)

DEBOER M P J, RAGHOEBAR G M, STEGENGA B, SCHOEN P J, BOERING G: Complications after mandibular third molar extraction. Quintessence Int 26: 779–784 (1995)

EHRENFELD M, CORNELIUS C P, ALTENMÜLLER E, RIEDIGER D, SAHL W: Nerveninjektionsschäden nach Leitungsanästhesie im Spatium Pterygomandibulare. Dtsch Zahnärztl Z 47: 36–39 (1992)

GÜTLICHER D, GERLACH K L: Inzidenz, Risikofaktoren und Verlauf von Sensibilitätsstörungen nach operativer Weisheitszahnentfernung. Untersuchung an 1106 Fällen. Mund Kiefer Gesichtschir 4: 99–104 (2000)

HALVERSON B A, ANDERSON W H 3rd.: The mandibular third molar position as a predictive criteria for risk for pericoronitis: a retrospective study. Mil Med 157: 142–145 (1992)

HANDSCHEL J, FIGGENER L, JOOS U: Die forensische Bewertung von Verletzungen der Nerven und des Kieferknochens nach Weisheitszahnentfernung im Blickwinkel der aktuellen Rechtsprechung. Mund Kiefer Gesichtschir 5: 44–48 (2001)

HELLNER D, BRANDES A, BSCHORER R, SCHMELZLE R, GEHRKE G, WINTER A, BORDASCH K: Wundversorgung nach Weisheitszahnosteotomie. Fortschr Kiefer Gesichtschir 40: 136–139 (1995)

HERMESCH B, HILTON T J, BIESBROCK A R, BAKER R A, CAIN-HAMIL J, MCCLANAHAN S F, GERLACH R W: Perioperative use of 0,12% chlorhexidin gluconat for the prevention of alveolar osteitis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 85: 381–387 (1998)



- HICKS E: Third molar management: A case against routine removal in adolescence and young adult orthodontic patients. *J Oral Maxillofac Surg* 57: 831–836 (1999)
- INDRESANO A T, HAUG R H, HON M J: The third molar as a cause of deep space infections. *J Oral Maxillofac Surg* 50: 33–35 (1992)
- JAQUIÉRY C, PAJAROLA G F, SAILER H F, LAMBRECHT J T: Die Entfernung unterer retinierter Weisheitszähne (I). *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 104: 1511–1519 (1994)
- JONES J K, TRIPLETT R G, TRIPLETT R G: The relationship of cigarette smoking to impaired intraoral wound healing. *J Oral Maxillofac Surg* 50: 237–239 (1992)
- KRAFT T C, HICKEL R: Clinical investigation into the incidence of direct damage to the lingual nerve caused by local anesthesia. *J Craniomaxillofac Surg* 22: 294–296 (1994)
- KRIMMEL M, REINERT S: Mandibular fracture after third molar removal. *J Oral And Maxillofac Surg* 58 1110–1112 (2000)
- LAMBARDI AV: The adaptive value of dental crowding: A consideration of the biological basis of malocclusion. *Am J Orthod* 81: 298–312 (1982)
- LAMBRECHT J T: Die Eröffnung der Kieferhöhle. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 108: 1201–1220 (1998)
- LAMBRECHT J T: Dentoalveoläre Chirurgie. *Mund Kiefer Gesichtschir* 4: 265–269 (2000)
- LARSEN P E: Alveolar osteitis after surgical removal of impacted mandibular third molars. Identification of the patient at risk. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 73: 393–397 (1992)
- LAXTON C H: Lingual nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 51: 869–870 (1996)
- LOCHER M C, CARLS F R, PAJAROLA G F: Schwerwiegende Komplikationen nach operativer Weisheitszahnentfernung. *Fort-schr Kiefer Gesichtschir* 40: 123–128 (1995)
- LOUKOTA R A: The effect of pre-operative perioral skin preparation with aqueous povidone-iodine on the incidence of infection after third molar removal. *Br J Oral Maxillofac Surg* 29: 336–337 (1991)
- MCGREGOR A: Reduction in morbidity in the third molar removal. *Dental Update* 17: 411–414 (1990)
- MOSS C E, WAKE M J: Lingual access for third molar surgery: a 20-year retrospective audit. *Br J Oral Maxillofac Surg* 37: 255–258 (1999)
- PAJAROLA G F, JAQUIÉRY C, LAMBRECHT J T, SAILER H F: Die Entfernung unterer retinierter Weisheitszähne (II). *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 104: 1521–1534 (1994)
- PAJAROLA G F, SAILER H F: Operative Entfernung unterer Weisheitszähne. Ist die offene Nachbehandlung noch modern? *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 104: 1202–1209 (1994)
- PAJAROLA G F, SAILER H F: The surgical removal of the lower wisdom teeth. Is open follow-up care still up-to-date? *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 104: 1202–1209 (1994)
- PERRY P A, GOLDBERG M H: Late mandibular fracture after third molar surgery: a survey of Connecticut oral and maxillofacial surgeons. *J Oral Maxillofac Surg* 58: 858–861 (2000)
- PICHLER J W, BEIRNE O R: Lingual flap retraction and prevention of lingual nerve damage associated with third molar surgery: A systematic review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 4: 395–401 (2001)
- PIECUCH J F, ARZADON J, LIEBLICH S E: Prophylactic antibiotics for third molar surgery: a supportive opinion. *J Oral Maxillofac Surg* 53: 53–60 (1995)
- PUNWUTIKORN J, WAIKAKUL A, OCHAREON P: Symptoms of unerupted mandibular third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 87: 305–310 (1999)
- RAJUSO A, MURTOMAA H, MEURMAN J H: Comparison of clinical status of third molars in young men in 1949 and in 1990. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 76: 694–698 (1993)
- REICHART P A: Dentoalveoläre Chirurgie. In HAUSAMEN J E, MACHTENS E, REUTHER J (Eds.): *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. Springer, Berlin 1995
- RIERMEIER C, LAMBRECHT J T, LINDER M: Monitoring zur Vermeidung von Komplikationen bei zahnärztlichen chirurgischen Eingriffen. *Dtsch Zahnärztl. Z* 51: 768–769 (1996)
- ROBINSON P P, SMITH K G: A study on the efficacy of the late lingual nerve repair. *Br J Oral And Maxillofac Surg* 21: 96–103 (1996)
- SAILER H F, PAJAROLA G F: *Orale Chirurgie*. Bd. 11, *Farbatlant der Zahnmedizin*. Thieme Stuttgart (1996)
- SANDS T, PYNNE B R, NENNIGER S: Third molar surgery: current concepts and controversies. Part 2. *Oral Health* 83: 19–21, 27–30 (1993)
- SEKHAR C H, NARAYANAN V, BAIG M F: Role of antimicrobials in third molar surgery: prospective, double-blind, randomized, placebo-controlled clinical study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 39: 134–137 (2001)
- SIEBERT O, SONNER S, REICHART P A: Prospektive Studie zu Wundheilungsstörungen nach operativer Weisheitszahnentfernung im Unterkiefer. *Dtsch Zahnärztl Z* 50: 75–78 (1995)
- SILVA D A, COLINGO K A, MILLER R: Lingual nerve injury following laryngoscopy. *Anesthesiology* 76: 650–651 (1992)
- STACY G C: Barbed needle and inexplicable paresthesias and trismus after dental regional anesthesia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 77: 585–588 (1994)
- VALMASEDA-CASTELLON E, BERINI-AYTÉS L, GAY-ESCODA C: Lingual nerve damage after lower molar surgical extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 90: 576–573 (2000)
- VENTÄ I, LINDQVIST C, YLIPAVALNIEMI P: Malpractice claims for permanent nerve injuries related to third molar removals. *Acta Odontol Scand* 56: 193–196 (1998)
- VENTÄ I, MURTOMAA H, TURTOLO L, MEURMAN J, YLIPAVAL-NIEMI P: Clinical follow-up study of third molar eruption from age 20 to 26 years. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 72: 150–153 (1991)
- VEZEAU P J: Dental extraction wound management: medicating postextraction sockets. *J Oral Maxillofac Surg* 58: 531–537 (2000)
- WAGNER W: Allgemeine Grundlagen enoraler Operationen. In: HORCH H H (Ed.): *Zahnärztliche Chirurgie*. Urban & Schwarzenberg, München (1995)
- YOSHII T, HAMAMOTO Y, MURAOKA S, KOHJITANI A, TERANOBU O, FURUDO I, KOMORI T: Incidence of deep fascial space infection after surgical removal of the mandibular third molars. *J Infect Chemother* 7: 55–57 (2001)
- ZEITLER D L: Prophylactic antibiotics for third molar surgery: a dissenting opinion. *J Oral Maxillofac Surg* 53: 61–64 (1995)