

Nachuntersuchung von hemisezierten Molaren im Unterkiefer
und Implantaten als mögliche Therapiealternative zum Vergleich

Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Zahnmedizin
(Dr. med. dent.)

Department für Zahnärztliche Chirurgie und Röntgenologie
Univ. Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Medizinische Universität Graz

vorgelegt von
Hansjörg Fruhwirth
Mat. Nr.: 0011777

Betreuer:

Prof. Dr. Dr. Antranik Eskici
Prof. Dr. Dr. Norbert Jakse
OA. Dr. Stephan Acham

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Zusammenfassung:

Zahnärztliche Maßnahmen zur Erhaltung der Zähne sind heutzutage vielfältig. Eine bekannte, aber nur selten durchgeführte Methode stellt die Hemisektion dar. Durch diesen kleinen oralchirurgischen Eingriff lassen sich mitunter Zähne retten die sonst entfernt werden müssten.

Eine Studie an 20 Patienten zeigt eine 10 Jahres-Überlebensrate von 80% bei hemisezierten Zähnen. Vergleichend wurden 20 Patienten mit Implantaten im Unterkiefermolarenbereich untersucht. Die Hemisektion, als an sich unkomplizierter Eingriff, weist angesichts des geringen Risikos gute Erfolgsquoten auf. Diese Kassenleistung, die auch in der zahnärztlichen Praxis durchführbar ist, erspart dem Patienten oftmals teure implantatgetragene Restaurationen und kann sich, durch den teilweisen Erhalt eigenen Zahnmaterials, auch positiv auf die Möglichkeiten später folgender abnehmbarer Lösungen des Zahnersatzes auswirken. Unabhängig vom Alter stellt sie in den meisten Fällen zumindest einen Aufschub des Zahnverlustes dar. Die Möglichkeit einer späteren Implantation bleibt weiterhin gegeben, und dem Patienten bleibt Zeit kostenaufwendigere, möglicherweise später notwendige Behandlungsschritte zu überdenken und zu planen.

Abstract:

When faced with a furcated molar, today's clinician must decide between a number of treatment options, including root resection, tooth removal, and implant placement. This paper assesses the results in one private clinical practice of root resection and subsequent restoration or molar implant placement and subsequent restoration. Advances in dentistry, as well as the increased desire of patients to maintain their dentition, have lead to treatment of teeth that once would have been removed.

This study describes the advantages of the simple procedure of a root hemisection. The method is used to save molars with furcation problems that, otherwise, would be lost. In a 10-year follow-up 20 patients showed an 80% success rate.

A retrospective analysis of 20 treated patients was carried out by examining active patient charts... 20 root resected molars were compared to 20 molar implants after 10 years in function, respectively. Both, molar root resection and appropriate restoration and molar implant placement and restoration demonstrated a high degree of success in function. The patient certainly deserves the option of hemisection rather than extraction and implant placement.

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung.....	S.5
2. Grundlagen	
2.1 Die Hemisektion.....	S.6
2.1.1 Ziele einer Hemisektion.....	S.6
2.1.2 Indikation zur Hemisektion an Molaren.....	S.7
2.1.3 Kontraindikationen.....	S.7
2.2 Furkationsbehandlung.....	S.9
2.3 Der Molar im Unterkiefer.....	S.10
2.4 Ätiologie und Diagnose der furkalen Läsion.....	S.11
2.5 Durchführung einer Hemisektion.....	S.15
2.5.1 Endodontische Vorbedingungen.....	S.15
2.5.2 Behandlungsziel.....	S.15
2.5.3 Auswahl der zu sezierenden Wurzel.....	S.15
2.5.4 Präoperative Anamnese.....	S.15
2.5.5 Präoperative Diagnose und Hilfsmittel.....	S.16
2.5.6 Chirurgisches Vorgehen.....	S.16
2.5.6.1 Hemisektion eines Unterkiefermolaren ohne Aufklappung.....	S.16
2.5.6.2 Hemisektion eines Unterkiefermolaren mit Aufklappung.....	S.16
2.5.7 Postoperative Nachsorge.....	S.17
2.5.8 Heilung.....	S.18
2.5.9 Komplikationen.....	S.19
3 Restaurationen an hemisezierten unteren Molaren.....	S.20
3.1 Vorbehandlung.....	S.20
3.2 Restauration.....	S.20
3.3 Präparation.....	S.21
3.4 Provisorische Versorgung.....	S.22
3.5 Zwischenglied.....	S.23
3.6 Definitive Versorgung.....	S.23
4 Die Deckprothese.....	S.24
5 Implantate als Therapie nach Zahnextraktion.....	S.26
6 Fallbeispiel der Kombination von Hemisektion und Implantation.....	S.27
7 Material und Methoden.....	S.29
8 Dokumentation der Befunde.....	S.29

9	Ergebnisse.....	S.31
10	Diskussion der Ergebnisse.....	S.37
11	Schlussfolgerung.....	S.41
12	Literaturverzeichnis.....	S.43

1. Einleitung:

Im Zuge dieser Arbeit wird die Hemisektion als Therapie zum Erhalt von Molaren speziell im Unterkiefer beschrieben und diskutiert. 1984 beschreibt Heinz H. Renggli (**Renggli**¹⁶) die Überlebenschance furkationsgeschädigter Molaren bei zielgerichteter Behandlung mit bis zu 25 Jahren. Als operativen Eingriff zur Erhaltung von Molaren tritt die Hemisektion neben Wurzelspitzenresektionen und anderen parodontalchirurgischen Eingriffen auch im Angesicht der schlechten wirtschaftlichen Lage wieder in den Vordergrund. Der Erhalt der eigenen Zähne gewinnt allgemein weiterhin zunehmend an Bedeutung. Angesichts fortschreitender Entwicklungen in der Implantologie werden chirurgische Zahnerhaltungsmaßnahmen seltener in Erwägung gezogen. Da sich jedoch auch die Indikationsstellung zur Zahnextraktion weiter verschärft, haben chirurgische Therapien wie Hemisektionen und Wurzelamputationen von Molaren durchaus ihren berechtigten Stellenwert, weil durch sie Zähne als Grundpfeiler für Prothesen oder Kronen/Brücken erhalten werden.

2.Grundlagen:

2.1.Die Hemisektion:

In der Literatur werden von vielen Autoren Hemisektion und Wurzelamputation und ihre Beschreibung gemeinsam behandelt. Die Hemisektion stellt dabei eine Abtrennung einer bzw. mehrerer Zahnwurzeln und des dazugehörigen Kronensegmentes bei mehrwurzeligen Zähnen dar, wogegen bei einer Wurzelamputation die Krone im Normalfall erhalten bleibt.

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts war die Hemisektion als Erhaltungstherapie für Seitenzähne bekannt. Ihr liegen demnach gewisse Erfahrungswerte zugrunde.

Grundlegendes Ziel dieser Behandlung ist es, die für den Erhalt oder eine spätere Restauration geeigneten Zahnanteile eines Zahnes im Kiefer zu erhalten, wenn ein Erhalt des Zahnes im Ganzen nicht möglich ist.

Die Indikation zur Hemisektion ergibt sich meist aus dem parodontologischen Befund des Zahnes. Bei entzündlichem Geschehen an nur einer Wurzel, für das häufig insuffiziente Wurzelfüllungen oder endodontische Überfüllung die Ursache sind, kann oftmals durch das Entfernen des pathologischen Gewebes eine Ausheilung des entzündlichen Prozesses und somit der Erhalt des Zahnes erreicht werden. Neben tiefer parodontaler Schädigung können beispielsweise Wurzelfrakturen oder eine Fausse Route in den oberen zwei Drittel der Wurzel Indikation zur Hemisektion geben. Besteht eine Fausse Route in der Bifurkation, kann der Molar so durchtrennt werden, dass aus ihm zwei Prämolaren entstehen (Prämolarisierung). Diese können nach entsprechender restaurativer Versorgung für ihre Funktion erhalten bleiben (**Eskici**³). Jedoch ist die Hemisektion so gut wie in jedem Fall als Erhaltungsversuch des Zahnes anzusehen, dessen postoperative Prognose vom Zustand des Restzahnes, des gesamten Kauapparates und von der Nachsorge des Patienten selbst abhängt.

2.1.1.Ziele einer Hemisektion:(Sato¹⁸)

1. Resektion einer offenen Furkation, um Zugang zur verbleibenden Wurzel für Reinigungsmaßnahmen zu schaffen
2. Resektion der Furkation zur Beseitigung der parodontalen Tasche
3. Öffnung der Furkation für Reinigungsmaßnahmen.
4. Erhaltung des parodontalen Gewebes an der verbleibenden Wurzel
5. Kontrolle des Zwischenraums zu den Nachbarparodontien
6. Entfernung einer Wurzel mit tiefer Wurzelkaries.



Beispiel der Prämolarisierung eines UK-Molaren. Der Zahn wurde in der Furkation durchtrennt und beide Wurzeln erhalten.)
Fred Kastenbaum Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde: Heft.6-1986:S.14

2.1.2.Indikationen zur Hemisektion an Molaren:

Der möglichen Entscheidung zur Hemisektion eines Molaren liegt in den meisten Fällen ein parodontaler Befall der Bifurkation des Zahnes zugrunde. Allgemein mögliche Indikationen sind:

1. Parodontaler und knöcherner Befall der Bifurkation des Zahnes(Grad II oder III).^[siehe unten]

Bei ausgeprägten Entzündungsprozessen und bindegewebigem sowie knöchernem Abbau an der Bifurkation, kann eine Ausheilung mit konventionellen Parodontalbehandlungsmethoden nicht mehr erreicht werden. Durch Entfernung des pathologischen furkalen Gewebes und einer Zahnhälfte kann in vielen Fällen der im Kiefer verbleibende Zahnteil ausheilen.

2. Wurzelfraktur nur einer Wurzel und des darüber liegenden Kronenanteils(selten).

Grund dafür ist ein Trauma des Zahnes. Trotz gesunden Parodontalgewebes muss die frakturierte Zahnhälfte entfernt werden um den gesunden Anteil erhalten zu können.

3. Fausse Route in der Bifurkation bzw. in den oberen zwei Drittel der Wurzel.

Auch missglückte endodontische Behandlungen können die Entfernung einer Zahnhälfte notwendig machen. Tritt die Fausse Route direkt im Bifurkationsgebiet auf, kann wie bereits erwähnt der Zahn halbiert und somit weitgehend erhalten werden.

4. Ausgeprägter kariöser Befall nur einer Zahnhälfte bis zur Wurzel(selten).

Dieser Fall tritt zwar selten auf, doch kann ein aufgrund kariösen Befalls als extraktionwürdig erachteter Zahn in manchen Fällen nach Hemisektion durchaus belassen werden.

5. Apikale Parodontitis nur einer Wurzel und stark geschädigtes Parodontalgewebe nur an der beherrschten Wurzel ohne Beteiligung der Bifurkation.

Ist das Zahnhaltegewebe im Bereich einer Wurzel mit apikaler Läsion stark geschädigt, der Knochen weitgehend abgebaut, oder liegt eine Tasche mit rezidivierender Entzündung vor, kann beispielsweise eine Wurzelspitzenresektion zur gewünschten Ausheilung nicht ausreichen. Ist der restliche Zahn gut im Parodont verankert, und auch sonst nicht nennenswert geschädigt, kann auch in diesem Fall eine Hemisektion angezeigt sein.

2.1.3.Kontraindikation zur Hemisektion:

Kontraindikationen können vom betroffenen Zahn selbst oder vom Patienten ausgehen.

KI von Zahnseite: Kontraindiziert ist eine Hemisektion, wenn die zu belassende Wurzel unzureichend parodontal abgestützt ist. In Fällen des vertikalen Knochenabbaus mit einem Grad

B. oder C. der Klassifizierungen in unteren Tabelle, bietet die Erhaltung einzelner Wurzeln keinen Vorteil.

Tarnow & Fletcher: Klasse A: vert. Knochendefekt 1-3mm Klasse B: vert. Knochendefekt 4-6mm Klasse C: vert. Knochenabbau >7mm
Eskow & Kapin: Klasse A: vert. Knochendefekt bis zu 1/3 der Wurzel Klasse B: vert. Knochendefekt bis zu 2/3 der Wurzel Klasse C: vert. Knochenabbau > 2/3 der Wurzel

Auch bei genügender parodontaler Abstützung gibt es Situationen bei denen die anatomische Form nicht zu einem hygienefähigen Zustand verbessert werden kann. Auch aufgrund endodontischer Schwierigkeiten oder bei zu wenig Zahnschubstanz, verursacht durch Karies sowie Resorptionen, und auch bei fraglicher prothetischer Wertigkeit sollte von einer Erhaltung abgesehen werden.

KI von Patientenseite: Allgemeine Kontraindikationen ergeben sich wenn, schwerwiegende medizinische Befunde vorliegen, welche die aktuelle somatische und/oder psychische Belastbarkeit des Patienten überschreiten. Auch bestehende Erkrankungen oder laufende Therapien, die Wundheilung und Regenerationsfähigkeit beeinträchtigen, wie Blutgerinnungsstörungen, Immunsuppression oder st. p. Radiatio sind als Kontraindikationen anzusehen.

Das Verlustrisiko der Menge knöcherner Substanz ist zu bedenken. Es mindert die Chance auf eine günstige Prognose für das Setzen eines Implantates als mögliche Alternativtherapie.

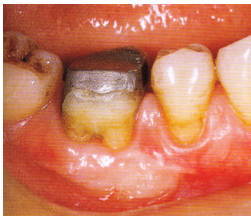
Ein ganz wesentlicher Faktor ist auch die Mundhygiene und der allgemeine Befund des Gebisses. Schlechte Mundhygiene, desolante Gebissverhältnisse oder starkes Rauchen können Grund genug sein den Eingriff nicht durchzuführen.

Sind die Kontraindikationen temporär, kann der Eingriff meist zu einem späteren Zeitpunkt erwägt werden. Zur Minderung der Risiken besteht auch oftmals die Möglichkeit einer präoperativen Medikation (Antibiotikaprophylaxe), bzw. die bestehende Medikation kurzzeitig zu unterbrechen (Absetzung gerinnungshemmender Präparate).

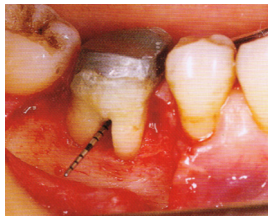
Auch der Wunsch des Patienten ist zu respektieren. Es gilt, bei Desinteresse des Patienten den Zahn zu erhalten, keine Hemisektion durchzuführen und eher zu extrahieren.

2.2.Furkationsbehandlung

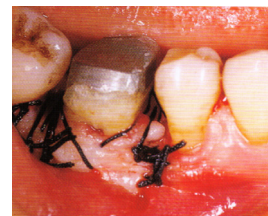
Die Behandlungsmethoden für Zähne mit Läsionen im Furkationsbereich sind vielfältig (siehe: Ätiologie und Diagnose). Hierzu zählen auch der Erhalt des Knochendefekts im Furkationsbereich, Regeneration neuen Attachments oder Odontoplastik. Als erste Therapie bei fortgeschrittenen furkalen Läsionen gilt eine offene Kürettage (**Sato**¹⁸) Dies dient sowohl der diagnostischen Absicherung als auch zur Reduktion der Entzündung und als Vorbehandlung bei Wurzelamputationen und Hemisektionen. Erst eine offene Kürettage macht eine direkte Einsicht möglich, und eventuell einen weiteren Eingriff unnötig. Ohne offene Kürettage gibt es keine Möglichkeit, die Reaktion auf Belagsentfernung bei Furkationsläsionen zu testen.



(Freiliegende Furkation.)



(Sondierung und Reinigung der Furkation nach Aufklappung der Schleimhaut.)



(Zustand nach Lappenschluss und Naht.)

Abbildungen: „Parodontalchirurgie“ (Klinischer Atlas): 2009:S.75;N.Sato

Bei Furkationen der Klasse II können oft auch regenerative Maßnahmen mit GTR angewendet werden. Gerade an furkationsgeschädigten Zähnen eignen sich regenerative Maßnahmen zur Behandlung von Knochendefekten besonders, da sich der benötigte Raum meist gut schaffen und die Wundfläche sicher verschließen lässt. Trotzdem lässt sich ein positives Ergebnis der regenerativen Maßnahmen nicht mit Sicherheit vorhersagen. Voraussetzung für eine definitive Rehabilitation des Gewebes und eventuell folgende prothetische oder kieferorthopädische Behandlungen ist ein entzündungsfreies Parodontium. Daher ergibt sich bei Nichterreichen dieser Bedingungen durch parodontale Therapie wie Wurzelglättung und später (offene-) Kürettage, die Notwendigkeit einer Wurzelamputation;- in vielen Fällen die einer Hemisektion des Zahnes.

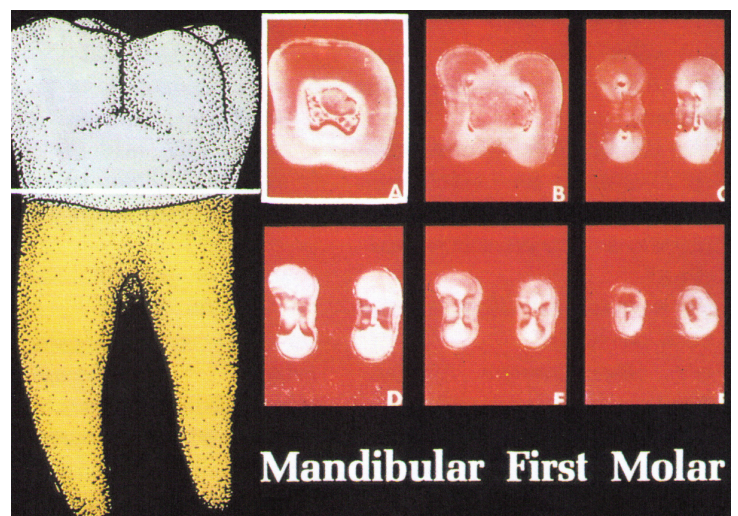
2.3. Der Molar im UK:

Molaren besitzen einen unbestritten hohen Wert in der ungehinderten Kaufunktion (**Watzek et.al²⁴**) Ein Ungleichgewicht bedingt durch eine Extraktion eines Unterkiefermolaren speziell der ersten bleibenden Molaren des Unterkiefers führt zu negativen Auswirkungen auf den gesamten Kauapparat. Folgeerscheinung wie Kippung der zweiten u./o. dritten Molaren nach mesial, Frontzahnabration oder Abbauerscheinungen im Kiefergelenk können auftreten. Selbst bei Devitalisierung oder bei operativer Verkürzung der Wurzeln behält der Unterkiefermolar eine hohe statische Belastbarkeit. Doch sind gerade seine Mehrwurzeligkeit sowie die Nachbarschaft zu anatomisch wichtigen Strukturen (Canalis Mandibularis) erschwerende Faktoren für chirurgische Eingriffe.

Mögliche Folgeschäden durch den Verlust der Molaren:(**Eskici³**)

- Kippung der benachbarten Zähne, infolgedessen Schädigung des Parodonts bzw. Taschenbildung an der gekippten Seite.
- Kontaktverlust der Nachbarzähne.
- Überlastung der restlichen Zähne .
- Atrophie des Kieferkammes an den Extraktionsstellen.
- Extrusion der Antagonisten.
- Gleithindernisse.
- Falsche Kaubewegung und schließlich
- Schädigung des Kiefergelenkes.

Die Anatomie der Wurzeln von Unterkiefer-Molaren ist von Zahn zu Zahn verschieden. Meist ragt die mesiale Wurzel relativ gerade vertikal in den Alveolarknochen, wogegen die distale in vielen Fällen mit ihrer Spitze nach distal geneigt ist. Sehr häufig ragen die Enden der Wurzelspitzen zueinander. Doch ist die Anatomie dieser Zähne wie gesagt unterschiedlich und die Ausdehnung ihrer



(Querschnitt eines ersten Molaren des Unterkiefers.)
Fred Kastenbaum; Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde: Heft.6-1986:S.11

Wurzeln lassen sich mittels Röntgenbild gut erkennen. Bei komplizierten Situationen wie z.B. bei Nahebeziehung des Nervus Alveolaris Inferior kann auch ein Computertomogramm hilfreich sein.

2.4. Ätiologie und Diagnose der furkalen Läsion:

Durch mikrobielle Beläge entlang der Zahnhäse wird eine Gingivitis ausgelöst. Zuerst überwiegt ein Anteil aus aeroben grampositiven Mikroorganismen. Mit zunehmendem Reifegrad gewinnt die Plaque mehr und mehr an gramnegativen anaeroben Keimen. Diese sind verantwortlich für den Verlust der Verbindung zwischen Zahnoberfläche und Gingiva, sowie für die Destruktion des Alveolarknochens und des tiefergelegenen parodontalen Bindegewebes. In den entstandenen tiefen Taschen bedingen die Mikroorganismen durch eigene Stoffwechselprodukte (Enzyme, Toxine, Entzündungsmediatoren) Entzündungsreaktionen und eine fortschreitende Destruktion des Parodonts. Reicht der Attachmentverlust bis zur Furkationsgrenze, können sich diese Erreger zwischen den Wurzeln ausbreiten. Der Verlust interradikulären Knochens beginnt.

Die Behandlung von Zähnen mit parodontalem Befall ohne Bifurkationsbeteiligung ist meist selbst bei tiefen Taschen mit angepasster Mundhygiene und konservativen Maßnahmen möglich. Die Ausdehnung der parodontalen Zerstörung bis zur Furkation des Molaren impliziert fast immer ein chirurgisches Eingreifen. Allgemein finden folgende therapeutischen parodontalen Maßnahmen zur Molarenerhaltung Anwendung: (**Flores-de Jacoby**⁴)

- Scaling / root planing
- Modifizierter "widman flap"
- Apikale Verschiebeplastik
- Lappen
- Gingivektomie (mit Knochen /-und Schleimhauttransplantat)
- Tunnelpräparation
- Wurzelspitzenresektion
- "Distal - Wedge"
- "Split flap" und Keilexzision
- Parodontaltherapie in Verbindung mit anderen Fachgebieten

- Wurzelamputation

- Hemisektion

Eine parodontale Behandlung eines mehrwurzeligen Zahnes darf grundsätzlich erst nach genauer Untersuchung der Läsion an der Furkation begonnen werden.

Grade des Furkationsbefalls:	Grad I (initial)_____	In buccolingualer Richtung nicht mehr als ein Drittel des Zahnes sondierbar.
	Grad II (partial)_____	In buccolingualer Richtung mehr als ein Drittel des Zahnes sondierbar, keine komplette Durchsondierung möglich.
	Grad III (total)_____	Durchsondierbare Furkation von buccal und/oder approximal.

Wie bereits erwähnt gilt die offene Kürettage als primäre Therapie einer Furkationsbeteiligung Grad II und darüber. Zum einen ist danach eine Besserung des Zustandes nicht ungewöhnlich, zum anderen sollte eine Beurteilung, welcher Wurzelanteil zu entfernen ist, immer erst mit direkter Sicht erfolgen. Z.B besitzen einige Populationen wie beispielsweise Japaner Molaren mit langem Wurzelstamm und kurzen Wurzeln, was für eine Hemisektion ungünstig ist. Lässt sich wiederum bereits ohne direkte Sicht eine sichere Diagnose stellen, und besteht Klarheit über das Entfernen der richtigen Wurzel kann eine Hemisektion auch sofort durchgeführt werden. Dies trifft jedoch nur bei sehr schweren Fällen zu.

Die Hemisektion ist generell als einer der letztmöglichen Eingriffe zu sehen um den Erhalt des Zahnes zu gewährleisten, und wird demnach nur bei Zähnen mit Furkationsbefall der Grade II und III angewendet

Grade der Furkationsbeteiligung an Molaren:(Richetti¹⁷)

Klasse I: A: beginnender Furkationsbefall; horizontale Beteiligung gerade bis in das Intradikuläre Gebiet.
B: Kein intraradikulärer Knochenverlust.

Klasse IA: A: Cul-de-sac-Befall, annähernd die erste Hälfte des initialen Drittels der bucco-lingualen Ausdehnung des Zahnes.
B: Beginnender intraradikulärer horizontaler Abbau.

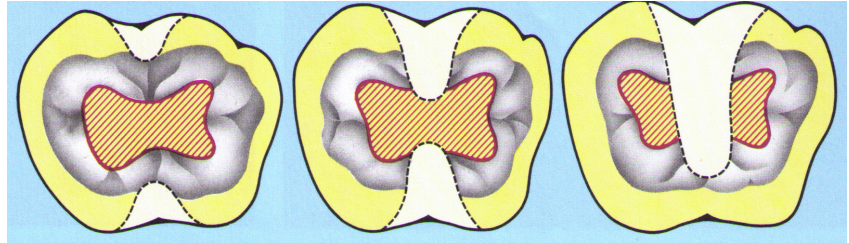
Klasse II: A: Stärkerer horizontaler Befall als in Klasse IA, aber nicht bis zum mittleren Drittel des Zahnes.
B: Intradikulärer vertikaler und horizontaler Knochenverlust; Normalerweise Kraterbildung.

Klasse IIA: A: Horizontaler Befall bis in das mittlere Drittel des Zahnes, aber nicht über die Hälfte der Ausdehnung des Zahnes hinaus.
B: Intradikulärer vertikaler und horizontaler Knochenverlust; fast immer Kraterbildung.

Klasse III: A: Horizontaler Befall über die Hälfte der bucco-lingualen Zahnausdehnung hinaus.
B: Intradikulärer vertikaler und horizontaler Knochenabbau; ein stärker kombinierter Defekt.



(Klinischer Fall einer Bifurkationsbeteiligung der Klasse II, der eine Hemisektion erfordert.)
 Fred Kastenbaum; Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde: Heft. 6-1986: S. 14



Klasse I: Am Zahn wird bukkal und lingual ein „Barreling“ vorgenommen.

Klasse II: Die Einziehung wäre zu tief; es sollte hemiseziert werden, weil eine angemessene Reinigung für den Patienten sehr schwer möglich ist.

Klasse III: Dieser Zahn muss hemiseziert werden, weil der Patient keine entsprechende Parodontalpflege betreiben kann.

„Barreling“ = Extension einer durch parodontalen Verlust entstandenen Konkavität nach okklusal zur Elimination von Überhängen im Furkationsgebiet.

(Graphische Darstellung der Furkationsgrade an unteren Molaren.)

Fred Kastenbaum, Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde: Heft. 6-1986: S. 13

2.5. Durchführung einer Hemisektion:

2.5.1. Endodontische Vorbedingung:

Vor der Hemisektion muss eine Wurzelbehandlung durchgeführt und die zu belassende Wurzel sauber endodontisch abgefüllt werden.

2.5.2. Behandlungsziel:

Das Ziel des chirurgischen Eingriffs ist die Elimination pathologischen Gewebes, Ausschaltung bakterieller Schlupfwinkel und ein Ermöglichen der persönlichen Mundhygiene im betroffenen Gebiet.

2.5.3. Auswahl der zu sezierenden Wurzel:

Vor Beginn der Sektion eines Zahnes ist die zu sezierende bzw. zu erhaltende Wurzel zu bestimmen. Obgleich in vielen Fällen ohnehin nur noch eine die benötigten Voraussetzungen zur Erhaltung erfüllt, gibt es Fälle von beinahe ausschließlichem Befall der Furkation bei welchen ein

Erhalt beider Wurzeln möglich erscheint. Grundlegende Kriterien sind dabei der Verbleib von ausreichendem Stützknochen, ob stabile okklusale Beziehungen zu erwarten sind, und die Relation zu Nachbarzähnen. Selbstverständlich spielen auch die anatomische Form der Wurzel und endodontische Aspekte wie der Erfolg der Wurzelbehandlung eine nicht untergeordnete Rolle.

2.5.4. Präoperative Anamnese:

Nach Abwiegen von Indikation und möglichen Kontraindikationen muss auch der allgemeine Gesundheitszustand des Patienten erfasst werden. Momentane Medikation, extrem hohe/niedrige Blutdruckwerte, Unverträglichkeiten bzw. Allergien,

Wichtige Überlegungen zur Beurteilung der Prognose: (s. Naoshi Sato "Parodontalchirurgie" S.68)

Parodontale Überlegungen:

1. Ideal ist eine lange, dicke Wurzel mit einer großen Krone.
2. Nach der Hemisektion wird der kraterartige Knochendefekt um die restliche Wurzel durch Osteotomie entfernt. Die parodontale Tasche wird beseitigt. Es muss eine Form erreicht werden, die gereinigt werden kann.
3. Bei Furkationen der Klasse III ist eine gute Prognose unwahrscheinlich, es sei denn, die Wurzelform ist günstig (lang, dick). Soll der Zahn als Pfeiler verwendet werden, ist eine Hemisektion am günstigsten, wenn sie bei Grad II der Furkationsläsion erfolgt. Dann wird die Knochenzerstörung gestoppt, das parodontale Gewebe heilt aus und die Langzeitprognose ist günstig.
4. Der Patient muss in der Lage sein, eine sorgfältige Mundhygiene durchzuführen; ebenso muss eine professionelle Überwachung möglich sein.

Endodontische Überlegungen:

Bei der Aufbereitung des Wurzelkanals muss darauf geachtet werden, die Kanäle nicht zu stark zu erweitern, um dünne Wände zu vermeiden.

Restaurative Überlegungen:

1. Stiftaufbauten sollten nur verwendet werden, wenn die restliche Zahnstruktur brüchig ist und zu wenig Retention für eine Krone besitzt. Stiftaufbauten können Wurzelfrakturen verursachen.
2. Alle amputierten Zähne sollten wenn möglich mit Copings verstärkt werden. (Erfolgsquote des Autors Naoshi Sato beträgt 90%)
3. Es sollte eine ausgeglichene Okklusion bestehen, um ungünstige Kräfte auf den Restzahn zu vermeiden. Es sollte nur wenig okklusaler Kontakt auf den verbleibenden Stümpfen sein.
4. Die Versorgung muss so gestaltet sein, dass sie für den Patienten leicht zu reinigen ist.

Epilepsie aber auch Angst und andere den Eingriff erschwerende Faktoren müssen berücksichtigt werden. Sind keine nennenswerten Risiken gegeben und ist auch das Operationsgebiet intraoral in einem weitgehend guten und entzündungsfreien Zustand (das pathologische Furkationsgebiet ausgenommen) gilt dem Zahn das Hauptaugenmerk. Schon bei der Planung einer Hemisektion sollten Anatomie der Wurzeln, parodontal - endodontische Faktoren und spätere Restaurationen berücksichtigt werden. Den besten Aufschluss über Wurzelanatomie und Topographie des Alveolareseptums des Molaren kann ein Computertomogramm oder ein diagnostisches Aufklappen mittels eines Mukkoperiostlappens bieten. Jedoch werden chirurgische Eingriffe zu rein diagnostischen Zwecken selten vorgenommen. Daher sind genaue Kenntnisse über die Anatomie des Wurzelseptums und über den Verlauf der parodontalen Erkrankung unbedingt erforderlich. Auch morphologische Abweichungen wie Fusion zwischen Wurzeln (komplett; oder nur am zervikalen Teil), Seitenpulpenkanäle in der Furkationszone oder Schmelzdispositionen in unmittelbarer Furkationsnähe sind bei der Diagnose zu berücksichtigen. Als wichtigstes diagnostisches Hilfsmittel dienen somit Röntgenbilder und Parodontalsonde. Sind Vorgehen und Risiken abgeklärt bzw. ausgeschaltet und ist auch der Patient bereit für den Eingriff, kann mit der Hemisektion begonnen werden.

2.5.5. Präoperative Diagnose und Hilfsmittel:

- Orthopantomogramm
- Kleinbild - des betroffenen Zahnes
- Parodontalbefund (mit Furkationsgrad und Taschentiefen)
- ev. CT

2.5.6. Chirurgisches Vorgehen:

Man unterscheidet eine Hemisektion ohne, von einer Hemisektion mit Aufklappung der Schleimhaut unter Bildung eines Mukkoperiostlappens. In den meisten Fällen ist eine Aufklappung nicht zwingend nötig, kann jedoch Vorteile während des Eingriffs bieten.

2.5.6.1. Hemisektion eines Unterkiefer-Molaren ohne Aufklappung: (beschrieben wird die Sektion der mesialen Wurzel eines UK-46 mit freiliegender Furkation)

Nach Leitungsanästhesie der jeweiligen Unterkieferseite am Foramen Mandibulare des Nervus Mandibularis und vestibulärer lokaler Anästhesie am betroffenen Zahn wird dieser mit einem langen Fissurenbohrer von bukkal in der Furkation, in etwa zwei Millimetern Tiefe, parallel zur Kronenachse getrennt. Der Zahn wird halbiert. Dabei sollte auf vor allem auf die zu erhaltende Zahnschubstanz geachtet werden, das heißt die Separation soll auf Kosten der später zu extrahierenden Zahnhälfte erfolgen. Es ist empfehlenswert, vor der tieferen Präparation die Durchtrennung mit einer Parodontalsonde auf Vollständigkeit zu überprüfen. Die desmodontalen Fasern der mesialen Wurzel werden mit einem Skalpell durchtrennt und die mesiale Wurzel wird entfernt. Neben einer Wurzelzange (dünne Greifarme) kann hier das Verwenden eines Bein'schen Hebels hilfreich sein. Jedoch sollte ein kleiner Hebel gewählt werden um den Zahn mit möglichst geringem Widerstand zu luxieren (**Sato**¹⁸). Der Hebel sollte nie bukkal oder lingual eingesetzt werden! Mit einer Kürette und/oder einem scharfen Löffel wird das Granulationsgewebe aus der Alveole entfernt. Abschließend wird die Wunde mit Einzelknopfnähten verschlossen.

2.5.6.2. Hemisektion eines Unterkiefer-Molaren mit Aufklappung:

Bei diesem Vorgehen besteht der wesentliche Vorteil in der besseren Zugänglichkeit und Sicht auf das Präparationsgebiet. Die Anästhesie erfolgt wie beschrieben, wobei es empfehlenswert ist, eine Leitungsanästhesie auch am Nervus Buccalis durchzuführen. Jedoch ist diese bei lokaler Anästhesie im Vestibulum nicht zwingend notwendig. Zudem bewirkt die Anästhesie im Vestibulum eine geringere Blutung während des Eingriffs.

Man beginnt mit einem Zahnfleischrandschnitt dessen horizontale Ausdehnung die marginale Gingiva der benachbarten Zähne mit umfasst. Eine vertikale Entlastung sollte mesial aufgrund der Nähe

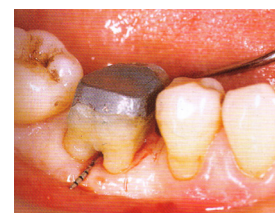


Abb.1 (Durchsondierbare Furkation.)

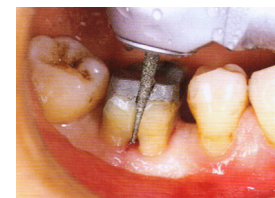


Abb.2 (Zerteilen des Zahnes von bukkal.)



Abb.3 (Vollständigkeit der Durchtrennung prüfen.)

zum Nervus Mentalis unterlassen oder nur mit äußerster Vorsicht durchgeführt werden. Am distalen Ende des Zahnfleischrandschnittes kann ein vertikaler Entlastungsschnitt gesetzt werden. Seine Länge sollten der erwünschten Sicht und dem benötigten Raum angepasst werden. Jedoch empfiehlt sich ein Schnitt nicht länger als bis zur Wurzelspitze des darüber liegenden Zahnes. Danach erfolgt die Entfernung des erkrankten Zahnanteiles weitgehend wie bereits beschrieben. Der Zahn wird mit einem Fissurenbohrer durchtrennt und das pathologische Parodontalgewebe sowie der mesiale Zahnanteil werden entfernt. Die Wunde muss sorgfältig gereinigt und ausreichend deckend verschlossen werden. Das heißt, die Schleimhaut muss die zuvor mit einem Rosenbohrer geglätteten Knochenränder überlappen. Es werden Einzelknopf- und Papillennähte zum Verschließen des Mukoperiostlappens verwendet.

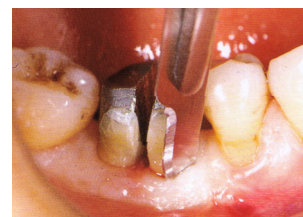


Abb.4 (Durchtrennung der desmodontalen Fasern mit dem Skalpell.)

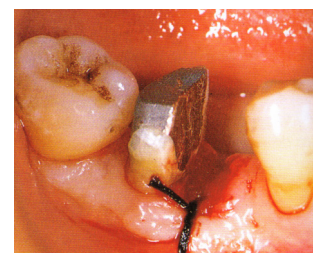


Abb.5 (Säubern und Vernähen der Extraktionswunde.)

Abbildungen 1-5:
„Parodontalchirurgie“ (Klinischer Atlas);2009:S.75+76;N.Sato

2.5.7. Postoperative Nachsorge:

Um optimale Heilungsvoraussetzungen zu gewährleisten muss der Patient genauestens über Hygienemaßnahmen aufgeklärt und angehalten werden diese zu befolgen. Die Nähte sollten 2x täglich mit einem Wattestäbchen und 3% Wasserstoffsuperoxid vorsichtig vom Patienten selbst gereinigt werden. Die Zähne sollten normal mit der Bürste geputzt werden, ohne die Nähte zu berühren. Mundspülungen sowie heiße Getränke während der ersten 2 Tage nach dem Eingriff können eine Ausschwemmung des Blutgerinnsels verursachen. Rauchen sowie der Verzehr von Milchprodukten sollte bis zum endgültigen Verschluss der Wunde unterlassen oder so gering als möglich gehalten werden.

Gegebenenfalls können schmerz- bzw. entzündungshemmende Medikamente sowie im Falle einer ausgeprägten Entzündung Antibiotika verschrieben werden.

Treten keine Beschwerden auf, erfolgt die Nahtentfernung sowie eine Kontrolle der Heilungssituation lokal und eventuell mittels Röntgenbild nach einer Woche.

Es empfiehlt sich auch, den Zahn zu schienen um einen höheren Festigkeitsgrad der Wurzel zu erlangen. Nicht geschiente Zähne weisen eine höhere Verlustrate auf.

2.5.8.Heilung:

Die Wunde, die nach dem Eingriff entsteht, ist meist eine kombinierte Knochen-Weichteil Wunde (**Krüger**⁷). Im Idealfall ist der gesamte Knochen von lebendem Parodontalgewebe überzogen, sodass eine reine Weichteilwunde vorliegt. Da der Alveolarknochen jedoch so gut wie in jedem Fall stellenweise von der schützenden Bindegewebsschicht entblößt ist, spricht man von einer kombinierten Wunde. Nach der Extraktion kommt es zur Einblutung aus den Gefäßen des Parodonts. Die Alveole füllt sich mit Blut. Die Schleimhautränder überlappen die knöchernen Ränder, sodass die Wunde etwas kleiner ist als der Durchmesser der extrahierten Wurzel.

Die Heilung der Läsion erfolgt ausgehend von einem suffizienten Blutkoagulum. Ein früher Verlust dieses Koagulums kann eine Wundheilungsstörung hervorrufen. Dabei treten die Beschwerden meist zwei bis drei Tagen nach dem Eingriff auf. Am Grund der leeren Alveole findet sich ein leichtes Exsudat mit nekrotischem Gewebe, und die freiliegenden Nervenendungen an der Knochenoberfläche bereiten dem Patienten starke Schmerzen. Da eine bakterielle Besiedelung des Blutkoagulums dessen Auflösung begünstigt könnte man dieser durch eine präoperative Gabe von Antibiotika oder zumindest einer Spülung mit 0.2% Chorhexidinlösungen vorbeugen.

Generell sollte für eine ausreichende Einblutung in die Alveole gesorgt werden. Auch regenerative Knochenersatzmaterialien sollten nur bei genügender Durchblutung eingesetzt werden, da auch sie hämostyptische Wirkung haben.

Bei optimalen Heilungsbedingungen färbt sich das anfangs dunkelrote Blutkoagulum grau. Von verbliebenen Wurzelhautanteilen und den Schleimhauträndern wachsen Gefäßsprossen und Bindegewebszellen ein bis der Blutpfropf vollständig bindegewebig aufgeschlossen ist. Epithel wächst von den Schleimhauträndern her über das organisierte Gerinnsel. Nach einer Woche ist die Wunde im Allgemeinen geschlossen. Schon innerhalb der ersten Woche beginnt im eingewachsenen Bindegewebe die Bildung eines kallusartigen Geflechtknochens. Nach einigen Wochen ist die gesamte Alveole mit Geflechtknochen ausgefüllt. Aus diesem entsteht nach einigen Monaten lamellärer Knochen. Während dieses Umbaus ändert die Oberfläche des Knochens ihre Kontur und die Alveole ist im Röntgenbild kaum noch zu erkennen.

Neben dem Koagulum ist mechanische Ruhe die Grundvoraussetzung für die Heilung des Knochens. Bewegung, über ein gewisses Maß hinausgehend, bewirkt die Differenzierung von Zellen zu Fasergewebe anstatt zu Knochen. Daher sollte auch einer raschen übermäßigen Belastung des Restzahnes vorgebeugt werden.

2.5.9. Komplikationen:

Neben allgemeinen Komplikationen, wie beispielsweise einem Kollaps oder schwerwiegenderen Zwischenfällen, betreffen die möglichen Probleme, die während der Operation auftreten können, vor allem Wurzeln und Parodontalgewebe. Bei genügender Sorgfalt sollte es nicht zu einer Verletzung größerer Gefäße und Nerven kommen.

Jedoch sind Frakturen, der verbleibenden Wurzel nicht unmöglich, die ihre Entfernung notwendig machen. Auch Alveolarknochen und Gingiva sind gelegentlich kleineren intraoperativen Verletzungen unterworfen, die aber im Normalfall durch Glätten der Knochenränder und einem abschließenden deckenden Lappen mit ebenfalls glatten Schleimhauträndern kein weiteres Problem darstellen.

Generell ist die Hemisektion ein Eingriff bei dem im Normalfall selten Komplikationen auftreten.

3. Restaurationen an hemisezierten unteren Molaren:

3.1. Vorbehandlung:

Bei Patienten mit diagnostizierter Parodontalerkrankung, die eine prothetische Versorgung benötigen, wird ein bestimmter Behandlungsablauf eingehalten. Initialbehandlung ist dabei Karieskontrolle, Kürettage der Zahnfleischtaschen und Wurzelgättung.

Eventuelle Kiefergelenksdiagnostik und wenn nötig endodontische Vorbehandlungen sind ebenfalls dazu zu zählen. Erst nach Abschluss dieser initialen Behandlungsschritte ist an weitere restaurative Maßnahmen zu denken. Im Falle eines hemisezierten Zahnes sollten die erforderlichen Bedingungen bei günstigem Verlauf erreicht sein.

3.2. Restauration:

Da es sich beim hemisezierten Zahn um einen parodontal vorgeschädigten handelt, sollte eine prothetische Restauration mit weitgehend vorhersagbarem Resultat angestrebt werden. Gegenüber parodontal „gesunden“ Zähnen bei denen die Überkronung im weitesten Sinne dem Ersatz der verlorenen Zahnkrone dient, unterscheidet man bei Zähnen mit vorgeschädigtem Zahnhalteapparat eine Restauration bis zur Schmelz-Zement-Grenze von der Versorgung nach korrekter Parodontaltherapie. Die prothetische Therapie am hemisezierten Zahn ist abhängig vom vorliegenden Grad der Furkationsbeteiligung. Notwendigerweise erfolgt initial die wenn möglich vollständige Entfernung pathologisch entzündeten Gewebes und Elimination bakterieller Schlupfwinkel. Oftmals wird in diesem Rahmen bereits ein Wurzelanteil (meist mesial) entfernt. Ein Erhalt beider, von einander getrennter Wurzeln wäre anzustreben ist jedoch meist aufgrund entzündlicher intraradikulärer Zustände bei Erhalt beider Wurzelanteile eher problematisch.

Dem hemisezierten Molaren geht in vielen Fällen ein Bifurkationsbefall der Klasse 3, bzw. verstärkter Klasse 2 voraus, wobei viele Faktoren berücksichtigt werden müssen, um festzulegen ob und welche Wurzeln in die spätere prothetische Versorgung miteinbezogen werden.

Bei Unterkiefermolaren sollte wie bereits erwähnt vorrangig die distale Wurzel erhalten und restauriert werden. Obwohl sie verglichen zur mesialen über geringere parodontale Abstützung verfügt, wird sie dieser aufgrund ihrer Form vorgezogen. Aufgrund der konkaven distalen Wurzeloberfläche ist eine Restauration der mesialen uhrglasförmig eingezogenen Wurzel schwierig. Auch die Reinigung von Seiten des Patienten ist umständlich.

Hier auszunehmen sind Unterkiefermolaren, bei denen keine der getrennten Wurzeln stark genug ist, eine Restauration alleine zu tragen. In diesem Fall ist nicht selten eine kieferorthopädische Vorbehandlung angebracht. Allein eine Kippung der posterioren Wurzel nach distal genügt um zwischen beiden Wurzeln einen ausreichenden breiten Interdentalraum zu gewährleisten der Raum zur Platzierung der Präparationsränder lässt.

Müssen pro Quadrant mehrere Zähne seziiert werden, ist die Stabilität und Ausrichtung aller verbleibenden Wurzeln insgesamt zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich der Erhalt solcher Wurzeln, die bucco-lingual annähernd in einer Linie stehen. Dies begünstigt die Stabilität des Gerüsts.

Generell sollten die beiden determinierenden Faktoren zum endgültigen Entschluss über die optimale Versorgung die Rekonstruierbarkeit des Zahnes und Zugänglichkeit der Restauration für Dentalhygienemaßnahmen sein. Außerdem muss festgestellt werden ob die Restauration des betroffenen Zahnes mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder zu einer entzündlichen Läsion führt. Gute Aufklärung und persönliche Einstellung des Patienten zum geplanten Eingriff sind hier entscheidend.

3.3.Präparation:

Die Behandlung eines hemisezierten Zahnes erfordert eine Präparation des Kronenrandes auf der Wurzeloberfläche. Folgende 4 Behandlungsziele sind durch entsprechende Präparation des Zahnes anzustreben: (**Kastenbaum**⁶)

- Keine zurückbleibenden Überhänge im Bereich der Furkation.
- Ein flach erhabenes Profil
- Rundliche, fließende Konturen mit leichten Konkavitäten in bucco-lingualer und okklugingivaler Richtung
- Vermeidung von „Leisten“ an den Verbleibenden Wurzeln.

Diese Kriterien lassen sich am besten durch eine Feder- oder Messerrandpräparation gewährleisten (**Kastenbaum**⁶)

Ein spitzer konischer Diamant angemessener Größe mit unterschiedlichem Durchmesser eignet sich gut für eine solche Beschleifarbeit.

Die Federrandpräparation erlaubt eine zirkuläre Präparationsgrenze im Bereich des Sulcus, gerade koronal des epithelialen Attachments, und flache Konturen. Demnach wird die Präparationsgrenze ansteigen bzw. fallen abhängig von der Höhe des epithelialen Attachments. Um

im Bereich der Furkation das Anlegen einer leichten Kavität zu ermöglichen, sollte die Präparation in diesem Bereich extendiert oder abgerundet werden und die Prominenz der Wurzel insgesamt geglättet werden. Diese Präparationsschritte sollten unbedingt berücksichtigt werden um zum einen genügend Zahnschubstanz, generell und auch zwischen den Wurzeln zu erhalten, zum anderen um Leistenbildungen in den Bereichen zu verhindern, an denen sich die Wurzeln nach außen erweitern.



(Federrandpräparation eines unteren ersten Molaren, die auf der bukkalen Fläche eingezogen wurde – „Barreling“. Der zweite Molar mit resezierter mesialer Wurzel. Es ist wichtig, dass auf der mesialen Fläche der distalen Wurzel kein Überhang entsteht.) Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde: Heft.6-1986:S.12; Fred Kastenbaum

3.4. Provisorische Versorgung:

„Der einzige Unterschied zwischen Provisorium und endgültiger Versorgung sollte im Material bestehen, aus dem sie gefertigt sind“.(**Kastenbaum**⁶)

Nach Beenden der Zahnpräparation muss eine provisorische Versorgung für den behandelten Zahn angefertigt werden. Saubere Konturen und bestmögliche Rand- sowie Interdentalraumgestaltung sind anzustreben. Das Provisorium sollte in allen fast allen Punkten der späteren Restauration entsprechen. Auch, um mehr über die Fähigkeit des Patienten, seinen eigenen Zahnersatz zu pflegen, in Erfahrung zu bringen. Okklusal sollte das Relief der Versorgung dem der ursprünglichen Krone des Zahnes vor der Sektion entsprechen. Dies führt zu einer sauberen Artikulation mit dem Antagonisten. In einigen Fällen muss jedoch die Okklusalfäche in bucco-lingualer Richtung reduziert werden. So werden okklusal angreifende Kräfte vermindert, und eine Überkonturierung der Krone wird vermieden.

3.5.Zwischenglied:

Wird ein Zwischenglied benötigt, sollte dies im Unterkiefer anders angefertigt werden als im Oberkiefer. Die der Gingiva zugewandte Fläche des Zwischenglieds sollte unten kugelförmig ausgeformt sein, wogegen sie im Oberkiefer eine konkave Form einnimmt.

3.6.Definitive Versorgung:

Als endgültige Versorgung für hemisezierte Molaren sind Vollgusskronen oder Kronen aus Vollkeramik (Zirkonoxid) die Lösung der Wahl. In dem Bereich, der der früheren jetzt entfernten Wurzel entspricht, sollte nicht in jedem Fall Keramik aufgebracht werden. Für diesen Teil sollte eher Gold verwendet werden da es sich leichter sauber konturieren lässt und pflegeleichter ist. Neue Keramiken erfüllen diese Kriterien jedoch bereits zum Teil. Womit sie sich aufgrund der besseren Ästhetik auch hier in den Vordergrund schieben. Verwendet man Gusstechniken, muss vor dem endgültigen Bemalen bzw. dem Glanzbrand der Krone eine intraorale Beurteilung von Konturen, Okklusion und Passgenauigkeit durch den Zahnarzt erfolgen.

Der Schlüssel zu einer erfolgreichen Restauration an hemisezierten unteren Molaren ist wie in den meisten Fällen Mundhygiene und die Möglichkeit die restaurative Arbeit adäquat zu reinigen, d.h. das Parodontium gesund zu halten. Genaueste Aufklärung und Instruktionen zur Mundhygiene des Patienten sind unabdingbar. Mit Interdentälbürsten können sezierte Zähne ohne große Schwierigkeiten gereinigt werden. Die bestmögliche Reinigung und somit -Prognose lässt sich jedoch mit Sicherheit durch Aufnahme des Patienten in ein 3-monatiges parodontales Recall-System erreichen.

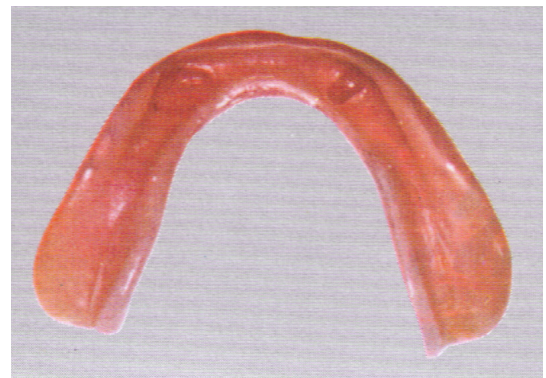
4. Die Deckprothese:

Eine festsitzende Krone oder Brücke ist neben dem hohen finanziellen Aufwand auch in der Anfertigung aufwendig. Mehrere Sitzungen sind nötig, oft liegt viel Zeit zwischen Präparation und Einsatz des Zahnersatzes, außerdem lässt sich eine festsitzende Restauration nach der Befestigung nur begrenzt nachbessern. Gut hergestellt bleibt sie lange funktionstüchtig. Ist sie aber mangelhaft, oder mit zu wenig Rücksicht auf parodontale Strukturen hergestellt, kann auch sie frühzeitig verloren gehen.

Aus diesem Grund bietet auch die herausnehmbare Prothese eine Alternative deren Betrachtung im Hinblick auf die Zahnerhaltung bedeutsam ist.

Die Vollprothese ist wohl die letztmögliche und am wenigsten zufriedenstellende Lösung für den Patienten. Häufig treten Retentions-, bzw. Stabilitätsprobleme sowie auch Störungen in Sprach- und Geschmacksfunktion auf. (**Martin**¹²) Dagegen ist dieser Zahnersatz der kostengünstigste und lässt sich am leichtesten nachträglich verändern.

Eine wesentlich günstigere Variante bietet die Deckprothese. Ihre Vorteile liegen in einer besseren Stabilität und Retention sowie in einem erhaltenen Tastvermögen. Dies erklärt sich durch den Erhalt von Zahnwurzeln, wodurch dentale Auflage, eine vergrößerte Prothesenbasis, und eine bessere Morphologie des Alveolarkamms mit minimaler Resorption gewährleistet werden. Viele Probleme der Vollprothese lassen sich durch den teilweisen Erhalt



(Basis einer Deckprothese.)
Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde: Heft.6-1982:S.72; J. Martin



(Abb.16. Wurzelstumpf eines UK-Molaren als Deckprothesenpfiler. Hier zu sehen ist die Versorgung der des Zahnrestes mit einem Knopfanker.)

Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde: Heft.6-1982:S.72; J. Martin

einiger Zähne lösen. Natürlich ist, wenn erforderlich, eine endodontische, parodontale und auf kariöse Läsionen bezogene Therapie dieser Restzähne Voraussetzung für eine Deckprothese. Sind die Bedingungen gut und stimmt auch die Pflege von Seiten des Patienten, so kann mit einer langen Haltbarkeit dieses Zahnersatzes gerechnet werden, bei dem aufgrund der geringen

Alveolarkammresorption Unterfütterungen nur selten notwendig werden. Konsequente Zahnerhaltung kann späteren Problemen entgegenwirken.

5. Implantate als Therapie nach Zahnextraktion:

Nach Extraktion eines Zahnes kann die entstandene Lücke durch Setzen eines Implantates versorgt werden. Damit wird ein künstlicher Pfeiler für eine prothetische Konstruktion geschaffen. Dies ist besonders wichtig bei Freizugsituationen, da eine festsitzende Rekonstruktion ermöglicht wird (**Eskici**³). Da sich die Therapie durch Implantation, besonders im Molarenbereich, sehr bewährt hat, und auch das Interesse der Patienten an einer implantatgetragenen Versorgung steigt, treten Hemisektionen und andere endo- und parodontalchirurgischen Eingriffe zur Zahnerhaltung in den Hintergrund.

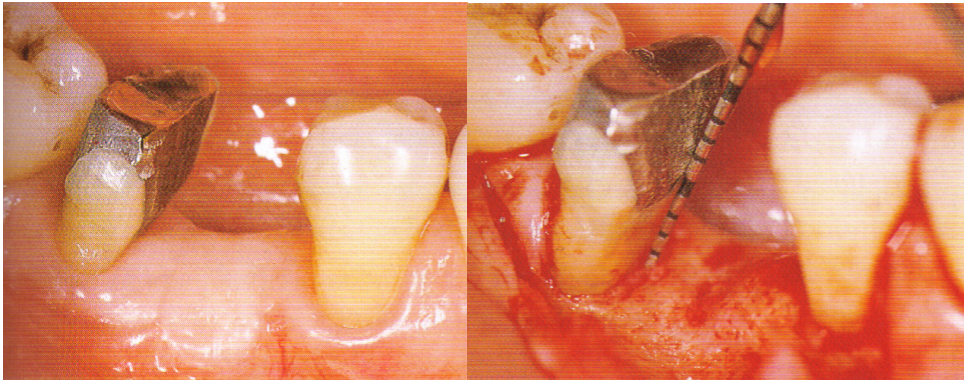
Doch ist der wirtschaftliche Aspekt ein Entscheidender. Viele Patienten verfügen trotz des Wunsches sich ein Implantat setzen zu lassen nicht über die nötigen finanziellen Mittel. Infolgedessen bleiben gerade Einzelzahnücken im Molarenbereich oft unversorgt.

Speziell in solchen Fällen sollte ein verstärktes Augenmerk auf die oft nicht in Betracht gezogenen Alternativen gelegt werden. Nach einer Hemisektion kann in manchen Fällen ein verbleibender gesunder Zahnteil als Pfeiler für Restaurationen dienen.

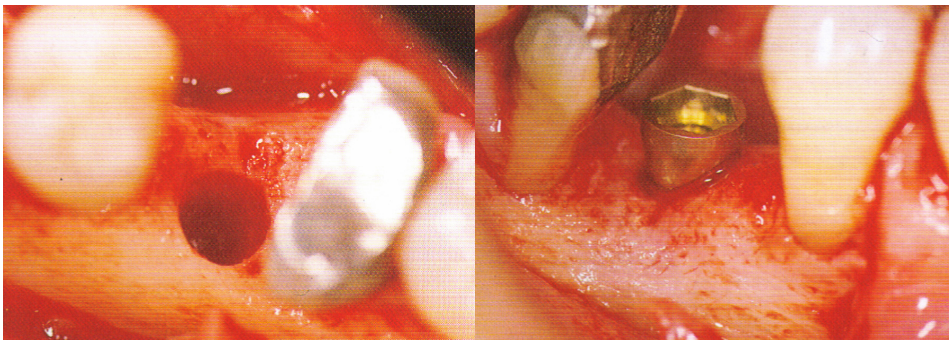
Ebenfalls wesentlicher Aspekt zum Entschluss einer Implantation sind die Knochenverhältnisse des Kiefers. Wo bei genügendem Angebot an Knochen meist problemlos implantiert werden kann, stellt ein unzureichendes Knochniveau an der Implantationsstelle eine klare Kontraindikation dar. Aufgrund der Notwendigkeit eines geeigneten Implantatbettes kann auch die Implantation der Hemisektion gegenübergestellt werden. Indiziert ein als unzureichend zu erwartendes Implantatbett eher einen zahnerhaltenden Eingriff, so kann bei guten Implantationsbedingungen der Zahn gezogen werden um möglichen weiteren resorbiven Vorgängen des Knochens vorzubeugen.

6. Fallbeispiel der Kombination von Hemisektion und Implantation:

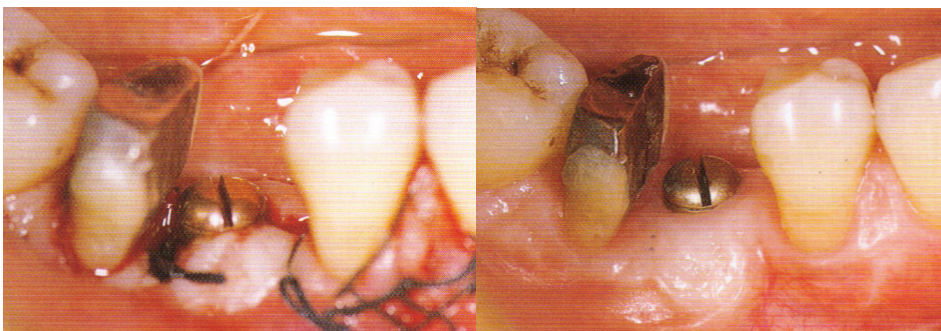
6 Monate nach Hemisektion der mesialen Wurzel 46 wird zu deren Ersatz ein osseointegriertes Implantat eingebracht. Damit ist beispielsweise ein Beschleifen der Krone des Zahnes 45 nicht mehr erforderlich.



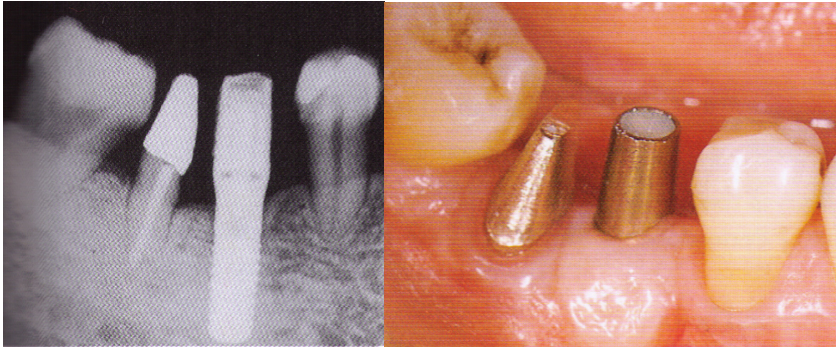
Das Implantatbett wird freigelegt.



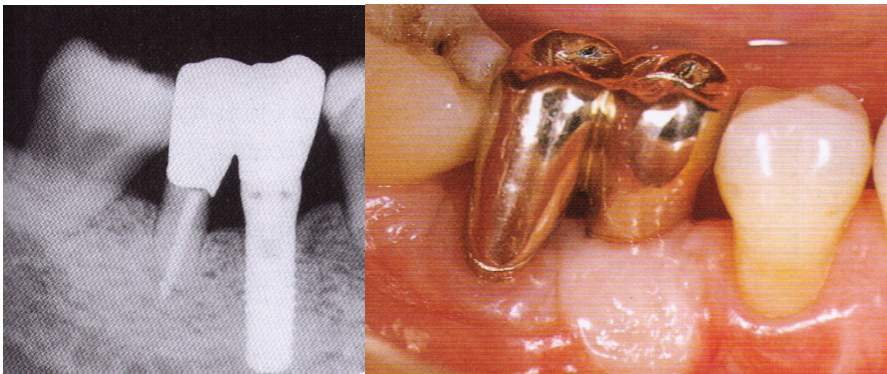
Das Implantatlager wird präpariert und das Implantat (3,7 x 10mm) wird eingebracht.



Die Wunde wird vernäht.
(r. Wunde 2½ Monate nach Implantation)



9 Monate nach der
Implantation: Coping auf der
distalen Wurzel, gerades
Abutment auf dem Implantat



1 Jahr 4 Monate nach der
Implantation: Versorgung
des Implantates und der
distalen Wurzel mit einer
zweigeteilten Krone.

(Implantation nach Hemisektion am Zahn 46)
Abbildungen: „Parodontalchirurgie“ (Klinischer Atlas):2009:S.77;N.Sato

7. Material und Methoden:

Die Patientenrekrutierung erfolgte aus bestehendem Patientengut aus der Zahnarztpraxis Dr. Fruhwirth – Unterpremstätten. 20 Patienten, bei denen innerhalb der letzten 15 Jahre eine Hemisektion mit Erfolg durchgeführt wurde, sowie 20 weitere denen im Unterkiefermolarenbereich ein Implantat eingesetzt wurde, nahmen an der Studie teil.

Beurteilt wurde, neben dem parodontalen und radiologischen Befund der Zähne/Implantate und dem subjektiven Empfinden des Behandlungserfolges aus Sicht des Patienten, vor allem die Verweildauer im Mund, gemessen an einem Zeitraum von 10 Jahren.

8. Dokumentation der Befunde:

Die Untersuchung der Patienten erfolgte mittels eines eigenen Untersuchungsschemas (s. Abb. 22.).

Dabei wurden vor allem der Verbleib im Mund, sowie der parodontale Zustand des Zahnes/Implantates und der Röntgenbefund mittels Kleinbild beurteilt.

Die Untersuchung der Patienten wurde an einer zahnärztlichen Behandlungseinheit mit zahnärztlichen Instrumenten durchgeführt. Zur Beurteilung des Parodontalzustandes wurde an den untersuchten Zähnen der Index für die parodontale Grunduntersuchung (PGU) herangezogen.

Wann wurde die Hemisektion durchgeführt?

Zustand des Zahnes?
Kariöser Befall:

Parodontaler Zustand: (Diagnosebogen/Parodontalstatus)

Vorhanden Verlust Blutung auf Sondierung
Sondierungstiefe
Beweglichkeit, Mod. Millerindex

Röntgenbefund? KB des Zahnes

Persönliche Befragung?

Subjektives Empfinden des Behandlungserfolgs:

Fragen zum präoperativen Aufklärungsgespräch und der Entscheidung zur Hemisektion des Zahnes:

Fragen zur Mundhygiene:

Diagnosebogen.

PGU-Grad	Sondierungstiefe	Blutung auf Sondierung	Zahnstein
0	<3mm	-	-
1	<3mm	+	-
2	<3mm	+/-	+
3	3mm-5mm	+/-	+/-
4	>5mm	+/-	+/-

Die Beurteilung der Putzgewohnheiten erfolgte nach O'Leary, bei der die vier Seitenflächen des Zahnes auf Beläge untersucht werden.

Die Zahnbeweglichkeit wurde mit Hilfe des mod. Millerindex ermittelt.

Grad 0 = keine Beweglichkeit

Grad 1 = Beweglichkeit klinisch feststellbar

Grad 2 = horizontale Beweglichkeit bis zu 1mm

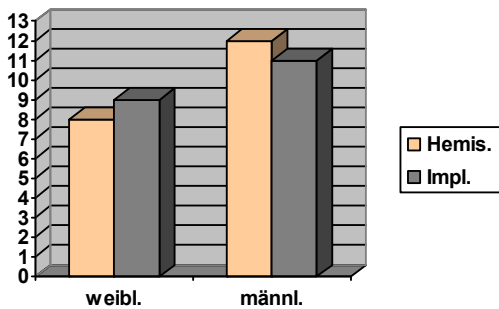
Grad 3 = horizontale Beweglichkeit über 1mm

Grad 4 = vertikale und rotatorische Beweglichkeit.

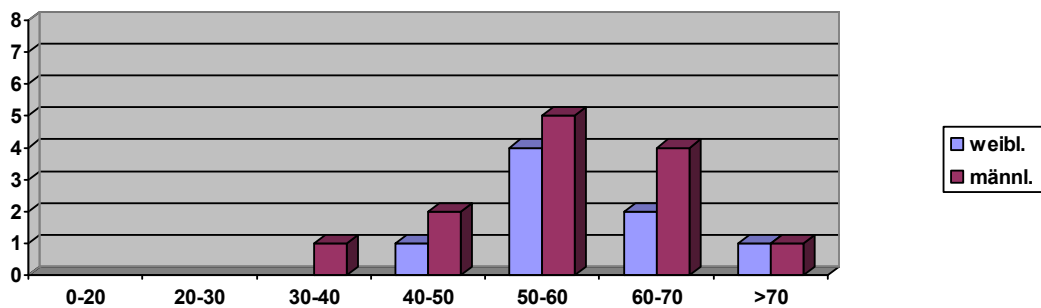
9. Ergebnisse:

Alters und Geschlechtsverteilung:

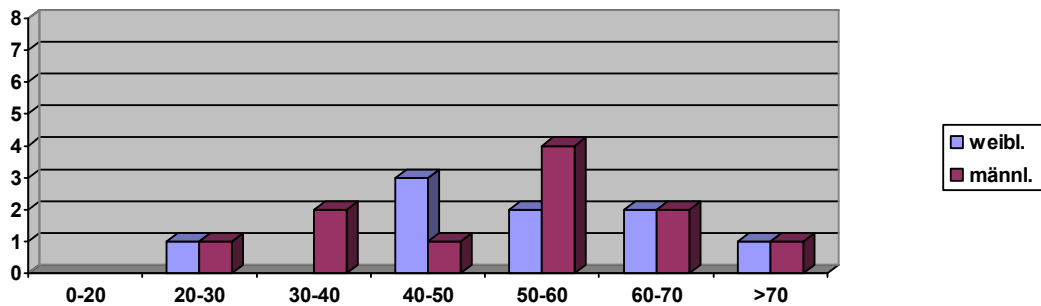
An der Untersuchung nahmen 18 weibliche und 22 männliche Patienten teil. Die Patienten an denen eine Hemisektion durchgeführt wurde waren zwischen 36 und 70 Jahre alt. Die bei denen eine Implantation vorgenommen wurde waren im Altersbereich von 25 bis 74 Jahren.



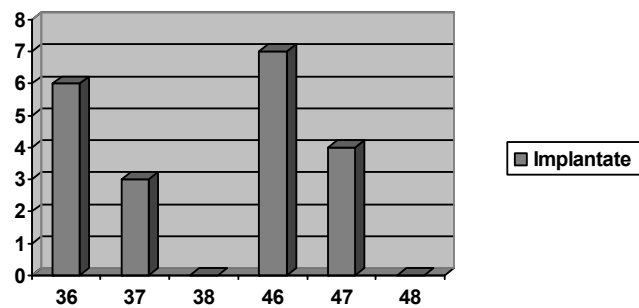
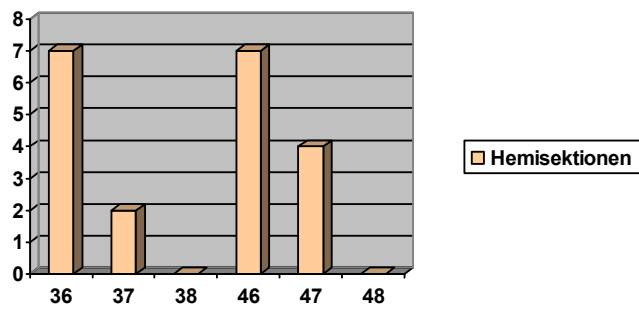
Altersverteilung der Hemisektions-Patienten:



Altersverteilung der Implantat-Patienten:



Verteilung der Zähne/Implantatpositionen:



Zahn 36 = 7

Zahn 37 = 2

Zahn 46 = 7

Zahn 47 = 4

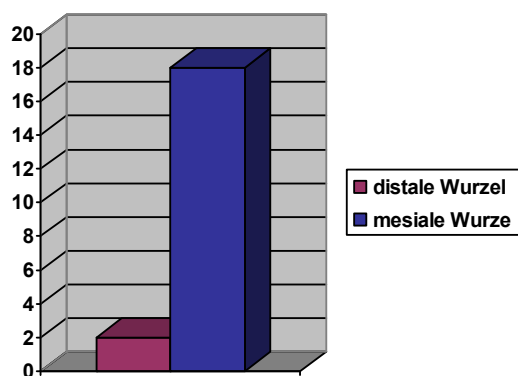
Implantat Pos. 36 = 6

Implantat Pos. 37 = 3

Implantat Pos. 46 = 7

Implantat Pos. 47 = 4

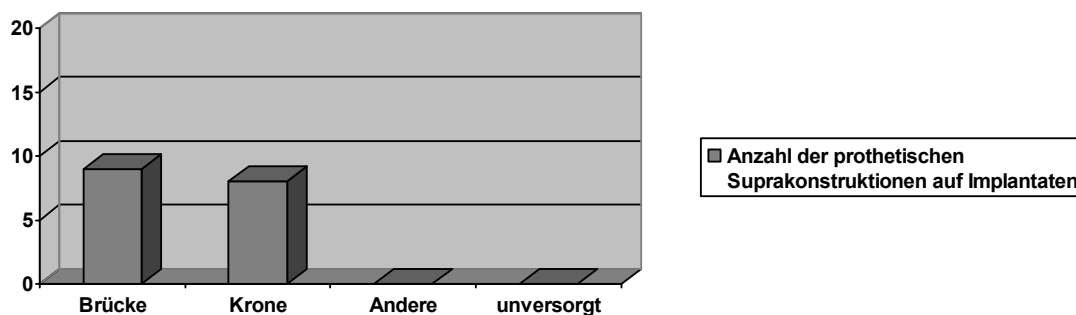
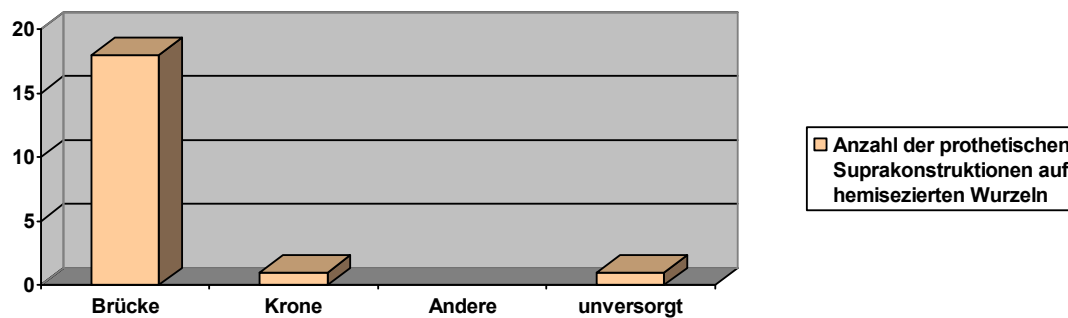
Verteilung der hemisezierten Zahnhälften:



Nur bei 2 Zähnen wurde die distale Wurzel seziert und die mesiale erhalten.

Prothetische Versorgungen der verbliebenen Zahnhälften/Implantate:

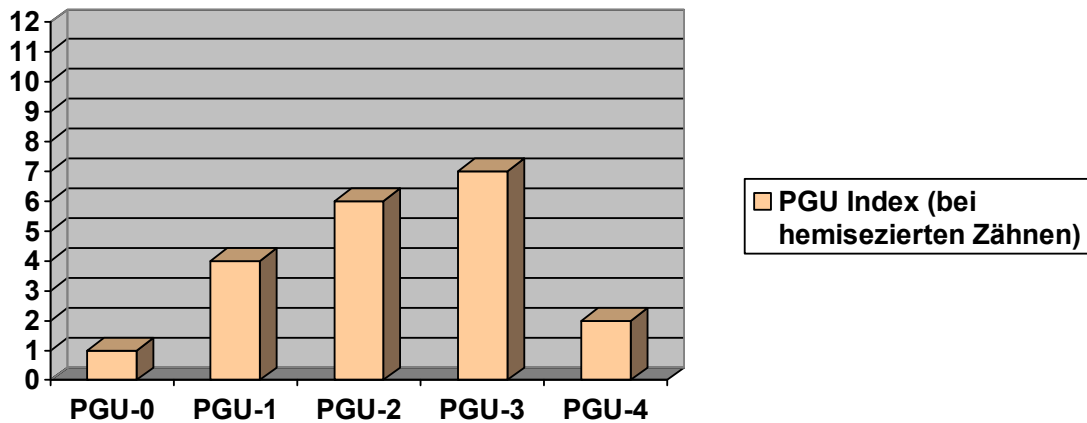
18 der 20 hemisezierten Zähne wurden als Pfeiler für eine Brückenkonstruktion benutzt. Nur ein Zahn bekam eine Einzelkrone. Eine Zahnhälfte wurde mit einem Knopfanker für eine Deckprothese versorgt. 9 der gesetzten Implantate wurden als Brückenpfeiler verwendet, 8 bekamen eine Einzelkrone.



Klinische und röntgenologische Beurteilung des parodontalen Zustandes der Zahnhälften/Implantate; und klinische Beurteilung der persönlichen Mundhygiene:

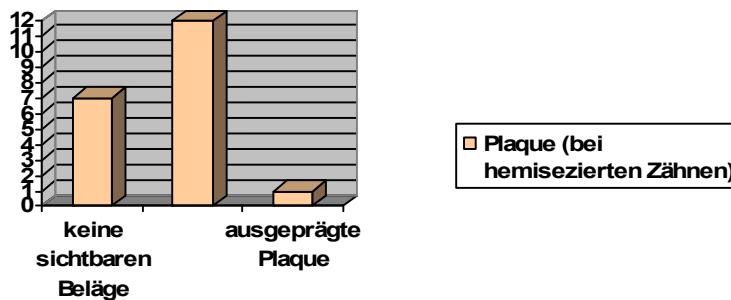
Klinische Untersuchung und Röntgenbefunde zeigen, dass das Knochenniveau sowohl bei den Implantaten als auch an den hemisezierten Zähnen im Laufe von 10 Jahren beinahe unverändert bleibt. 3 der Patienten mit Hemisektion weisen eine mäßig starke Parodontitis und tiefe Taschen am operierten Zahn auf. Bei den anderen Patienten zeigen sich dahingehend keine signifikanten Unterschiede zu ihren restlichen, nicht hemisezierten Zähnen.

Die Zahnbeweglichkeit konnte in fast allen Fällen nicht korrekt ermittelt werden, da die Zähne als Teil einer Brückenkonstruktion funktionieren. Keines der verbliebenen Implantate zeigte eine wahrnehmbare Lockerung.



An den Implantaten konnte keine Sondierbarkeit über 2mm Tiefe festgestellt werden.

Bei 8 der hemisezierten Zähne kam es beim Sondieren des Sulcus zu einer Blutung. Bei den Implantaten trat nur in zwei Fällen eine Blutung auf Sondierung auf.



Blutungs- und Plaqueindex deuten zwar nicht auf eine schlechte, jedoch auch nicht auf eine überdurchschnittlich hohe Mundhygiene der Patienten hin. Die Blutung alleine ist aber nicht aussagekräftig genug um daran die Putzeigenschaften des Patienten zu beurteilen. Ungenau passende Kronen/Brücken oder das Belassen von extraktionswürdigen Zahnanteilen können, auch bei ausreichender Mundhygiene, zu Entzündungen im Sulcusbereich führen.

10. Diskussion der Ergebnisse:

Ziel der Arbeit war die Bewertung der Hemisektion als zahnärztlichen Behandlungsschritt und ihres Stellenwerts in der heutigen Zahnmedizin. Auch wurde ein Vergleich zwischen hemisezierten Zähnen und Implantaten erstellt, die in der selben Region gesetzt wurden. Es sollte ermittelt werden, wie sich die Hemisektion unterer Molaren bewährt hat, und ob diese Therapiemaßnahme als sinnvolle Alternative zu Implantatversorgungen angesehen werden kann.

Prinzipiell sollte diese Behandlung nur bei sonst nicht erhaltbaren Zähnen durchgeführt werden, die ohne eine Hemisektion extrahiert werden müssten. Kommen andere Therapien in Frage (Wurzelspitzenresektion/konservierende-; parodontale Behandlungen), sollten diese Schritte vor dem Entschluss zur Hemisektion durchgeführt werden. **N. Sato** (18); **A. Eskici** (3) und **H. H. Renggli** (16) weisen darauf hin das es sich bei dieser Behandlung um einen Erhaltungsversuch des Zahnes handelt.

Sind die Voraussetzungen von Seiten des Zahnes und vom Gesundheitszustand des Patienten gegeben, so kann mit dem Versuch einer Hemisektion ein Erhaltungsversuch des betroffenen Zahnes unternommen werden.

Das Alter der Patienten spielt dabei keine bedeutende Rolle. Das Durchschnittsalter der untersuchten Patienten lag zum Zeitpunkt der Kontrollen, also etwa 10-15 Jahre nach der erfolgten Behandlung, bei 57 Jahren. Auch die teilweise Zahnerhaltung ist bis ins höhere Alter und unabhängig vom Geschlecht möglich.

Die ersten Molaren des Unterkiefers sind aufgrund des höheren Divergenzgrades ihrer Wurzeln besser für eine Hemisektion geeignet als die Zähne 7 und 8. Hemisektionen an Weisheitszähnen bedürfen einer sehr speziellen Indikation und werden nur in den seltensten Fällen durchgeführt. In der Literatur wird eher davon abgeraten.

Den Grund eine Hemisektion überhaupt durchzuführen stellt der konsequente Zahnerhalt dar.

Dies erhält laut **J. Martin** (12) vor allem bei Freundsituationen im jeweiligen Unterkieferbereich oder bei sehr geringer Restbezahnung Bedeutung, da die verbleibenden Zahnstümpfe als Brücken- oder Prothesenpfeiler Verwendung finden. In diesem Falle eines Freundes käme ansonsten nur entweder eine abnehmbare Variante oder eine implantatgetragene festsitzende Konstruktion in Frage. Aufgrund des hohen Kostenfaktors entscheiden sich viele Patienten oftmals für die günstigere, abnehmbare Variante, obwohl meist ein fixer Zahnersatz gewünscht wird. Durch teilweisen Erhalt eigener Zähne können diese Probleme in vielen Fällen vermieden werden, oder zumindest verzögert auftreten.

N. Sato (18) beschreibt die offene Kürettage als notwendigen Behandlungsschritt, der vor der Entscheidung, ob eine Hemisektion überhaupt in Frage kommt, unbedingt durchgeführt werden sollte. Sie ist seiner Meinung nach indiziert zur Reduktion der Entzündung, als regenerative Maßnahme und zur Vorbehandlung bei Hemisektionen und Wurzelamputationen. Erst diese Behandlung macht eine direkte Einsicht in das Behandlungsgebiet möglich.

Die endodontische Behandlung des Zahnes vor einer Hemisektion ist nach heutigem Stand des Wissens und nach **N. Sato** (18) et al. obligat. Würde der Zahn ohne im Vorfeld erfolgte Wurzelbehandlung durchtrennt werden, käme dies einer Vitalamputation gleich, die, in diesem Ausmaß, so gut wie in jedem Fall eine Pulpitis zur Folge hätte. Einige Autoren erwähnen zwar die Möglichkeit, eine endodontische Therapie erst im Anschluss an die Hemisektion durchzuführen, lehnen diese jedoch aufgrund der sehr wahrscheinlich eintretenden Probleme ab.

Wir teilen die Meinung, dass es sich auf jeden Fall empfiehlt, die Wurzelkanalaufbereitung und – Füllung vor der Hemisektion abzuschließen. Im Falle unserer Studie erfolgte die endodontische Behandlung 2 bis 14 Tage vor dem chirurgischen Eingriff.

Im Falle einer Akutsymptomatik, bei der der Behandler von einem Eingriff ohnedies eher absehen sollte, wird in der Regel abgewartet bis sich die beteiligten Gewebe erholt haben, und die Entzündung weitgehend abgeklungen ist. Liegen keine akuten Probleme vor, kann auch direkt nach erfolgreicher Wurzelbehandlung hemiseziert werden, jedoch wird sowohl in der Literatur als auch von verschiedenen Behandlern entschieden empfohlen mindestens eine Sitzung oder länger abzuwarten.

Die Durchführungen der Hemisektionen unterscheiden sich bei verschiedenen Behandlern nur geringfügig. Selten wird erwähnt, dass es angebracht und ebenso sinnvoll sei, eine Aufklappung der Schleimhaut vorzunehmen, um intraoperative Komplikationen besser vorherzusehen und vermeiden zu können. Die meisten Autoren vertreten den Standpunkt den Grad der Invasivität möglichst gering zu halten (**A. Eskici**³) und halten eine Aufklappung nur bei gezielter Indikation für sinnvoll. Auch wir sind der Ansicht, dass eine Hemisektion prinzipiell keine Aufklappung indiziert, es jedoch in besonderen Fällen durchaus sinnvoll sein kann, unter besserer Sicht auf das Extraktionsgebiet zu arbeiten.

Auch zur Separation der Zähne sind die Meinungen weitgehend einheitlich. Insofern findet man in der Literatur zumeist die Beschreibung der Durchtrennung zu Lasten des zu extrahierenden Zahnteils. Umgekehrt, also mit einer Durchtrennung mit mehr Substanzverlust an der verbleibenden Wurzel, würde es die Extraktion der anderen Wurzel möglicherweise erleichtern

und Überhänge ließen sich leichter Vermeiden. Jedoch sind diese Argumente nicht so tragend wie die im Kiefer verbleibende Restsubstanz des Zahnes. Besonders für die spätere restaurative Versorgung spielt diese eine wichtige Rolle. Demnach unterstreichen auch wir, die Teilung auf Kosten des zu entfernenden Zahnteils vorzunehmen. Vorhandene Überhänge müssen jedoch entfernt werden. Beschrieben wird die Teilung ausschließlich in bucco-lingualer Richtung.

Die Extraktion der Wurzel sollte mit besonderer Vorsicht auf Nachbarstrukturen vorgenommen werden. So beschreibt unter anderem **N. Sato** (18) das Vorgehen mit kleinen Hebeln und Zangen um auftretende Kräfte möglichst gering zu halten.

Aussagekräftigstes Diagnosehilfsmittel um den Grad des Befalls des Zahnes zu messen ist hier vorwiegend das Auge des Behandlers und die parodontale Sonde. Röntgenbefunde können sich sehr oft als hilfreich erweisen, sind jedoch nicht in jedem Fall aussagekräftig. Ein Röntgenbefund des Zahnes sollte trotzdem grundlegend in die Diagnose miteinbezogen werden, auch im Hinblick auf die Dokumentation des Behandlungsverlaufs. In Fällen einer Fausse Route kann das Röntgenbild auch das einzig brauchbare Diagnosehilfsmittel darstellen. Die Sondierungsgrade lassen sich laut **H. H. Renggli** (16) einfach klassifizieren und somit der Fortschritt des Befalls bewerten. Bei anatomischen Abnormitäten oder Beteiligung von angrenzenden Nerven und Gefäßen kann gegebenenfalls auch ein Computertomogramm nützlich sein.

Unsere, sowie auch Studien von **K. Lenz** (9) und **H. Bühler** (2) zeigen deutlich, dass vermehrt der distale Zahnanteil nach dem Eingriff erhalten bleibt. Wurden bei uns zweimal, bei 20 untersuchten Patienten, die mesiale Wurzel belassen, war das Verhältnis bei ihnen 7/35, bzw. 4/21.

19 Zähne unserer Studie wurden mit einem Stiftaufbau versorgt. Alle diese Aufbauten waren gegossene Stifte. Jedoch finden sich in der Literatur wenige Angaben zum Vergleich mit z.B. Glaserfaserstiften mit Kompositaufbau speziell bei hemisezierten Zähnen. Dies stellt unserer Meinung nach ebenfalls eine Alternative dar.

Die definitive Versorgung der Zähne sollte frühestens nach vollständigem Abheilen der Wunde erfolgen. Einige Meinungen gehen dahin, bis zu 6 Monate zuzuwarten, weil erst dann der Knochen keinen weiteren Veränderungen unterliegt. Andere sprechen sich für eine baldige Versorgung aus um den behandelten Zahn zu stützen. Generell spricht nichts gegen eine frühe Eingliederung des Zahnes in das Kausystem. Alleine die Tatsache, dass **M. Brecht** (1) bei Stümpfen mit Einzelzahnversorgung eine wesentlich höhere Ausfallsquote hatte, zeigt, dass es für eine gute Prognose besser ist den Zahn, wenn auch nur vorübergehend mittels Schienung zu

fixieren. Dies bedeutet auch, dass eher eine Brückenkonstruktion für den hemisezierten Zahn in Frage kommt als eine Einzelkrone. In unsrem Fall traf letzteres nur auf einen Zahn zu, welcher zum jetzigen Zeitpunkt noch immer seine Funktion im Mund erfüllt.

Bei der Präparation des Zahnes ist laut **F. Kastenbaum** (6) eigentlich das Hauptaugenmerk auf die Putzfähigkeit des Patienten zu legen. Nur eine gute Reinigungsmöglichkeit kann ein positives Ergebnis gewährleisten. Überhänge und Kanten, die eine Bakterienbesiedelung begünstigen und das Reinigen erschweren, müssen beschliffen werden.

Die Mundhygiene der Patienten trägt wesentlich zur Genesung bei. Wir teilen die Ansicht **Kastenbaums** (6), der die Empfehlung gibt, die Patienten in ein 3 monatliches Recall-System einzugliedern.

Das Ergebnis unserer Studie brachte 20 hemisezierte Zähne hervor, von denen sich 16 noch im Kiefer befinden und 10 Jahre überdauert haben. 4 gingen innerhalb dieser Zeitspanne verloren, was wir als Misserfolg bewerteten. Auch eine massive Lockerung die eine prothetische Versorgung ausschließen würde, wäre als Misserfolg zu deuten. Dies traf jedoch bei keinem unserer Patienten zu.

Bei den Implantaten musste eines nach weniger als einem Jahr entfernt werden, da es sich zu stark gelockert hatte. Insgesamt gingen 3 von 20 Implantaten verloren, wobei eines über acht Jahre lang gut seine Funktion erfüllte.

Kritik:

Nicht bei allen Patienten lag ein postoperativer Röntgenbefund des Zahnes vor, was den Vergleich mit dem derzeitigen Zustand erschwerte. Bei einigen Patienten, die relativ regelmäßig den Zahnarzt aufsuchen, bestand durch verschiedene Röntgenaufnahmen der letzten Jahre eine gute Möglichkeit, den therapeutischen Verlauf zu beurteilen. Jedoch trifft dies nicht auf alle untersuchten Fälle zu. Bei bereits verloren gegangenen Zähnen mussten die Patienten über den Verlauf befragt werden.

Da kein Plaqueindex des gesamten Gebisses erstellt wurde, sondern nur am jeweiligen Zahn/Implantat, ist die Aussagekraft der Untersuchung im Hinblick auf die Eigenhygiene des Patienten nicht allzu hoch. Dazu kommt, dass nicht unbedingt damit gerechnet werden kann, dass die Patienten ehrliche Auskunft über ihre Zahnpflegemaßnahmen geben.

Bei einem Patienten mit Hemisektion lag der Eingriff erst 8, und nicht mindestens 10 Jahre zurück. Dies wurde in der Auswertung der Ergebnisse jedoch nicht weiter berücksichtigt.

11.Schlussfolgerung:

Durch Studium der Literatur und durch die direkte Beobachtung der untersuchten Patienten konnte die Bedeutung, die der Hemisektion hinsichtlich des gegenwärtigen Standes der Zahnmedizin zukommt, als durchaus erwähnenswert und diskussionswürdig beurteilt werden.

Ihre Prognose, eine 10 Jahres Haltbarkeit betreffend, ist vergleichbar mit Implantaten, die in der selben Region gesetzt wurden. Angesichts des hohen Kostenfaktors einer Implantation kann die Hemisektion, die den letztmöglichen Erhalt natürlichen Zahnmaterials darstellt, in vielen Fällen absolut in Erwägung gezogen werden.

Die Risiken sind gering. Parodontale oder endodontische Probleme sind im Normalfall die schlimmsten zu erwartenden Komplikationen, bis zur letztendlichen Extraktion des Zahnes, die durch den Eingriff zumindest verzögert wurde.

In seltenen Fällen kann es bei einer Implantation auch dazu kommen, dass an der gewünschten Position das Setzen des Implantates nicht möglich ist, weil die Gefahr einer Verletzung des Nervus Alveolaris Inferior besteht. Besonders hier liegt ein wesentlicher Aspekt auf der Erwägung einer Hemisektion im Vorfeld.

Durch die Steigerung der Qualität des zahnärztlichen Instrumentariums und der dadurch steigenden Möglichkeiten, kann auch die Langzeitprognose von Hemisektionen als steigend angesehen werden. Viele Zähne, die früher nur mehr einer Extraktion bedurften, sind heute zumindest zum Teil erhaltbar. Wie entscheidend sich eine zu leichtfertige Extraktion auswirken kann, ist am zahnlosen Patienten ersichtlich. Nur ein oder zwei verbliebene Zahnwurzelstümpfe können die Qualität eines abnehmbaren Zahnersatzes und den Komfort für den Patienten entschieden verbessern.

Die Langzeitprognose eines Zahnes nach Hemisektion kann als gut angesehen werden. Von den 20 von uns untersuchten Patienten behielten bis heute 11 ihre Zähne über 13 Jahre im Kiefer.

Auch in der Literatur wird überwiegend von guten Langzeitresultaten gesprochen.

Verglichen mit Implantationen werden Hemisektionen heute eher selten durchgeführt.

Da der Eingriff aber nicht zwingend sterile Bedingungen erfordert, die Wahrscheinlichkeit einer Komplikation gering ist und seine Durchführung für den Behandler unkompliziert ist, kann die Hemisektion durchaus auch in der zahnärztlichen Praxis durchgeführt werden.

Für einen Erfolg der Behandlung sind mehrere gleichbedeutend ausschlaggebende Voraussetzungen zu erfüllen. Neben der fachgerechten und präzisen Durchführung der Separation sind auch die sorgfältige präoperative Wurzelfüllung, die richtige postoperative

prothetische Versorgung sowie die langzeitliche Eigenpflege durch den Patienten entscheidend um den Zahn möglichst lange zu erhalten.

Abschließend soll auch noch die nicht minder wichtige soziale Komponente Erwähnung finden. Patienten, die sich keinen implantatgetragenen Zahnersatz leisten können, werden durch die Extraktion ihrer Zähne in den Möglichkeiten der prothetischen Versorgung eingeschränkt. Zu oft werden diese Aspekte nicht ausreichend bedacht und deshalb die Möglichkeit auf einen Erhalt durch Hemisektion nicht in Erwägung gezogen.

Literaturverzeichnis:

1. Brecht M, Hemisektion und Radektomie (klinische Fallkontrollstudie); 1986
2. Bühler H. Chirurgische Therapieverfahren bei Furkationsbefall und deren Langzeitprognose; 1991
3. Eskici A, Chirurgische Eingriffe im Molarenbereich zur Erhaltung bzw. zum Ersatz der Molaren, Zeitschrift für Stomatologie; Heft.81-1984: S.561-573 (Springer-Verlag)
4. Flores-de-Jacoby L, Methoden zur Erhaltung von Molaren aus parodontologischer Sicht, Zeitschrift für Stomatologie: Heft.81-1985: S.501-528 (Springer-Verlag)
5. Horch H. H, et al, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie; 1997 (Urban & Schwarzenberg)
6. Kastenbaum F, Die Restauration des wurzelresizierten Molaren, , Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde; Heft.6-1986: S.9-23
7. Krüger E, Operationslehre für Zahnärzte; 1977: (Quintessenz-Verlag)
8. Kulmer S, Rehabilitation von Patienten mit fortgeschrittenen Parodontopathien, Zeitschrift für Stomatologie; Heft.81-1985: S. 529-539 (Springer-Verlag)
9. Lenz K, Zum Stellenwert der Hemisektion unterer Molaren als Alternative zu implantologischen Behandlungsstrategien; 2001
10. Löst C, Hemisektion und Wurzelamputation; 1985: (Carl Hanser Verlag)
11. Löst C, Hemisektion und Wurzelamputation; Zahnärztliche Chirurgie (H. H. Horch). 2. Aufl; 1989: (Urban & Schwarzenberg)
12. Martin J, Die Deckprothese, Internationales Journal für Parodontologie und restaurative Zahnheilkunde; Heft.6-1982: S.67-79
13. Nentwig G. H, Wurzelspitzenresektion; Horch H. H, Zahnärztliche Chirurgie; 2003: S.182-200 (Urban & Fischer)
14. Pameijer J. H. N, Paodontale und okklusale Aspekte der Kronen- und Brückenprothetik; 1985: (ADEVA)
15. Rateitschak K. H, Wolf H. F, Parodontologie (Farbatlanten der Zahnmedizin). Bd. 1. 2. Aufl, 1989: (Georg Thieme Verlag)
16. Renggli H. H, Die Behandlung von Molaren mit parodontal geöffneten Furkationen, Zeitschrift für Stomatologie; Heft.81-1985: S.541-547 (Springer-Verlag)
17. Richetti P. A furcation classification based on pulp chamber-furcation relationships and vertikal radiographic bone loss; Restorativ Dent.2(5)-1982: S.51-59

18. Sato N, Parodontalchirurgie: Klinischer Atlas; 2009: S.65-79 (Quintessenz Verlags-GmbH)
19. Schroeder H. E, Orale Strukturbiologie; 1992: (Thieme)
20. Schroeder A, Sutter F, Buser D, Krekeler G, Orale Implantologie; 1994: (Thieme)
21. Schroll K, Zahnärztliche Chirurgie: für Studierende der Zahnheilkunde und Zahnärzte; 1980 (F. K. Schattauer-Verlag)
22. Schroll K, Watzek G, Zahnärztliche Chirurgie. Bd 2; 1997: S. 36-70 (Wilhelm Maudrich)
23. Shillingburg H. T, Kessler J. C, Restauration von wurzelbehandelten Zähnen; 1982: (Quintessenz)
24. Watzek G, Matejka M, Presle U, Weinländer M, Chirurgie der Molarenerhaltung, ihre Grenzen und Alternativen, Zeitschrift für Stomatologie; Heft.81-1985: S.549-560 (Springer-Verlag)