

**Kurzbericht zum Seminar des Gnathologischen Arbeitskreises  
„Das interdisziplinäre Behandlungskonzept – Funktionelle und vorhersagbare  
Ästhetik in Perfektion“ am 28. und 29. September im Neckar Forum Esslingen**

Referenten:

1. Prof. Vincent G. Kokich – Abteilung für Kieferorthopädie der University of Seattle, Washington

Träger des President Award of the American Academy of Esthetic Dentistry und des Dental Alumnus Award of the University of Washington

Webseite: <http://www.kokichorthodontics.com>

2. Dr. David M. Mathews – tätig in freier Praxis seit 1974

Zahlreiche Veröffentlichungen und intensive Lehrtätigkeit in den Bereichen interdisziplinäre Patientenbetreuung, Implantologie, Kieferorthopädie, Ästhetische Zahnheilkunde und regenerative Parodontal-Therapie

3. Dr. Frank M. Spear – tätig in freier Praxis und begleitender Professor im Studiengang für Prothetik an der University of Washington

Gründer und Direktor des Seattle Institute of Advanced Dental Education

Träger des Christensen Award der Chicago Dental Society, des Alumnus Award der Pacific Luthern University und der Auszeichnung für hervorragende Lehrvermittlung der American Association of Esthetic Dentistry

Webseite: <http://www.seattleinstitute.com>

Thema der zweitägigen Fortbildungsveranstaltung des Gnathologischen Arbeitskreises am 28. und 29. September 2007 im Neckar-Forum in Esslingen war das „Interdisziplinäre Behandlungskonzept – Funktionelle und vorhersagbare Ästhetik in Perfektion“. Der Arbeitskreis konnte drei Referenten von Weltruf für diese Veranstaltung gewinnen. Die drei hochkarätigen und preisgekrönten Dozenten der University of Seattle, Washington USA, Prof. Vincent G. Kokich, Dr. David P. Mathews und Dr. Frank M. Spear sind bekannt für Ihr einzigartiges interdisziplinäres Behandlungskonzept. Sie verstehen es gekonnt, auch komplexe Patientenfälle durch die intensive Kooperation verschiedener zahnmedizinischer Disziplinen, wie der präprothetischen Kieferorthopädie (Prof. Kokich), der ästhetischen und restaurativen Zahnheilkunde (Dr. Spear), sowie der Parodontologie und Implantologie (Dr. Mathews) erfolgreich zu behandeln.

Durch ihren souveränen, klar strukturierten und unterhaltsamen Vortragsstil begeisterten Sie die rund 300 aus dem gesamten Bundesgebiet und dem Ausland angereisten Zahnärztinnen und Zahnärzte und trugen gleichzeitig zu einer lockeren, aber dennoch intensiven und fachlich spannenden Atmosphäre bei.

Unmittelbar nach der Eröffnung der Tagung durch den Vorsitzenden des Gnathologischen Arbeitskreises, Herrn Zahnarzt Axel Schulz und den Oberbürgermeisters der Stadt Esslingen, Herrn Dr. Jürgen Zieger, begann Herr Prof.

Kokich mit dem fachlichen Teil der Fortbildungsveranstaltung. Er stellte kurz die Studiengruppe für „interdisziplinäre Zahnheilkunde“ vor, der er und seine beiden Co-Referenten, gemeinsam mit sechs weiteren Kollegen, bereits seit über 20 Jahren angehören. Innerhalb der Studiengruppe ist es durch regelmäßige Fallbesprechungen und interdisziplinärem Austausch möglich, eine systematische Behandlungsplanung unter Berücksichtigung funktioneller, struktureller, biologischer und in besonderem Maße ästhetischer Zielsetzungen durchzuführen. Durch die enge Zusammenarbeit hat sich im Laufe der Zeit gezeigt, dass Entscheidungen über Behandlungsmethoden in entscheidendem Maße von der jeweiligen, durch die Ausbildung geprägten Perspektive des Spezialisten abhängig sind, und zwangsläufig auch innerhalb der Studiengruppe zu kontrovers geführten Diskussionen und unterschiedlichen Lösungsansätzen führen können.

Die Wahl der richtigen Therapieentscheidung, fehlende Zähne zu ersetzen, trägt entscheidend zur Vorhersagbarkeit des ästhetischen Ergebnisses in Abhängigkeit von der gewählten prothetischen Therapieform bei.

Patienten tendieren in ihrer eigenen Therapie-Entscheidung aus ästhetischen Erwägungen heraus häufiger dazu, fehlende Zähne mittels Implantaten ersetzen lassen zu wollen. Der Behandler hingegen muss in der Planungsphase die wichtige Entscheidung treffen, ob ein Implantat tatsächlich die erste Wahl darstellt, oder ob nicht doch eher eine konventionelle prothetische Therapie mittels einer Brücke besser zur Befriedigung höchster ästhetischer und funktioneller Ansprüche beitragen kann.

## I. Anatomische Grundlagen

### 1. Gingiva, Zahnform und Zahnstellung

In ästhetischer Hinsicht ist es wichtig, den Anteil an Gingiva, die beim lächelnden Patienten sichtbar wird („smile line“), das Angebot an vorhandener Gingiva und Knochen, sowie der damit verbundenen Möglichkeiten zur Augmentation von Knochen und Gingiva in die Therapie-Entscheidung einfließen zu lassen. Ziel jeder Therapieplanung im Frontzahnbereich ist dabei die Erhaltung, bzw. Wiederherstellung des Verhältnisses von sichtbarer Gingiva zu den Zähnen, der Zahnlänge, sowie des physiologischen Verlaufs des Gingivarandes.

Ausgangspunkt für die Therapieentscheidung sind dabei immer die mittleren Oberkiefer-Schneidezähne.

Die Beurteilung folgender Gesichtspunkte ist dabei wichtig:

- Die Position in Richtung der Längsachse des Gesichts und in der Sagittalebene (bukko-linguale Inklination)
- Die Form der Zähne
- Sichtbarkeit der Inzisalkanten
  - Bei leicht geöffnetem Mund und bei entspannter Haltung der Lippen sollten ca. 3-3,5mm der Schneidekanten der Oberkiefer-Frontzähne zu sehen sein
  - Beim Lächeln sollten zusätzlich zu den 3mm im Schneidekantenbereich ca. 7mm der klinischen Kronen der Oberkiefer-Frontzähne sichtbar sein. Wichtig ist die Feststellung, dass mit jeder weiteren Dekade ab dem dritten Lebensjahrzehnt ca. 1-1,5mm die bei entspannter Lippenhaltung sichtbaren Schneidekanten-Levels verloren gehen
  - Gemessen von Spitze des Eckzahnes bis zu den bukkalen Höckerspitzen des ersten Oberkiefer-Molaren verläuft eine gedachte, gerade Linie

- Das Gingiva-Level im Oberkiefer-Frontzahnbereich sollte sich vestibulär in etwa in einer Linie befinden
- Die Inklination der Oberkiefer-Schneidezähne wird ebenfalls zur Beurteilung der Ästhetik herangezogen. Der Winkel zur Okklusionsebene kann mittels Fernröntgen-Seitenaufnahmen bestimmt werden. Da diese i.d.R. nur von Kieferorthopäden genutzt wird, bietet es sich an, den Winkel mittels Modellen in Relation zur Tischebene zu bestimmen. Anzustreben ist eine moderate labio-linguale Neigung.
- Beim lächelnden Patienten sollte nicht zu viel vestibuläre Gingiva zu sehen sein (gummy smile).
- Im Durchschnitt besteht zwischen dem approximalen Kontaktbereich der Zähne und der Höhe der Interdentalpapille ein Verhältnis von ca. 50:50  
*Kurth JR, Kokich VG: Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: prevalence and etiology. Am J Orthod Dentofacial Orthop (2001) 120, 2:116-123*

Der Anatomie der Interdentalpapille muss in diesem Zusammenhang besondere Beachtung geschenkt werden.

## 2. Die Interdentalpapille

Bei physiologischen parodontalen Verhältnissen beträgt der Abstand zwischen Alveolarknochen und marginaler Gingiva vestibulär 3 mm. Der Höhenunterschied im crestalen Verlauf des Knochens, gemessen vom tiefsten Punkt des knöchernen Alveolarrandes bis zum höchsten Punkt des knöchernen Septums im Approximalraum beträgt ebenfalls 3 mm. Der höchste Punkt des Gingiva-Randes an der Spitze der Interdentalpapille ist dabei 4,5 mm vom Rand des knöchernen Septums entfernt. Der Abstand zwischen Papillenrand und dem tiefsten Punkt des knöchernen Alveolarrandes beträgt somit insgesamt ca. 7,5 mm. Um genau diesen Betrag geht nach Zahnextraktion und der anschließend stattfindenden Resorption des maxillären Knochens Gingiva im Interdentalraum verloren.

## 3. Orthodontische Zahnbewegung und ihr Einfluss auf den Alveolarfortsatz

Die Kieferorthopädische Bewegung von Zähnen führt in den Bereichen, in denen Zugkräfte wirken, zu einer Apposition von Knochen.

Diese Eigenschaft wird in der präprothetischen Kieferorthopädie bei der Öffnung von Lücken (beispielsweise bei kongenitaler Nichtanlage bleibender seitlicher Schneidezähne) und der Extrusion von Zähnen (beispielsweise bei parodontaler Destruktion) genutzt.

Bei der Extrusion muss jedoch folgendes beachtet werden.

Die Extrusion muss in Achsrichtung des Zahnes erfolgen. Wenn der äußere Knochenrand der Maxilla und die Achsrichtung, bzw. die Eruptionsrichtung des zu bewegenden Zahnes nicht parallel sind, tritt der erwünschte und erwartete Effekt der Gewebsneubildung nicht ein.

## II. Einsatzmöglichkeiten für Implantate und ihre Grenzen

### 1. Belastbarkeit von Implantaten post OP

Viele Jahre galt die gleiche Maxime: Implantate dürfen post operationem nicht belastet werden. Besonders dynamische Belastungen, wie sie während der Okklusion auftreten, erhöhen das Risiko eines Implantatverlustes während der Einheilungsphase. Ein systematisches Review von insgesamt 22 Studien ergab keine statistische Signifikanz zwischen dem Outcome von direkt, bzw. früh belasteten Implantaten und Implantaten, die geschlossen einheilten und bei denen die vorgeschriebene Einheilungsdauer eingehalten wurde.

*Jokstad A, Carr AB: What Is the Effect on Outcomes of Time-to-Loading of a Fixed or Removable Prosthesis Placed on Implant(s)? Int J Oral Maxillofac Implants (2007) 22:19-48*

Eine Fall-Studie bei zehn zahnlosen Patienten aus dem Jahre 1997 zeigt vergleichbar gute Überlebensraten sowohl von Implantaten, die unmittelbar post operativ belastet wurden als auch von Implantaten die beim gleichen Patienten eine geschlossene Einheilungsphase durchliefen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die okklusalen Kräfte auf mehrere Implantate gleichzeitig verteilt wurden, wodurch vermieden wurde, dass einzelne Implantate zu starken Belastungen ausgesetzt werden konnten

*Tarnow D, et al: Immediate Loading of Threaded Implants at Stage 1 Surgery in Edentulous Arches: Ten Consecutive Case Reports With 1 - to 5-Year Data. Int J Oral Max Impl (1997) 12, 3:319-324*

In vivo Belastungstests im Tierversuch zeigten, dass Dauerbelastungen mit einer unidirektional wirkenden, statischen Kraft keinen Einfluss auf die Dichte periimplantären Knochens haben. Wechselnde, dynamische Belastungen – wie sie während der Okklusion auftreten – haben dagegen einen negativen Einfluss auf die Knochenstruktur und führen zu Krater ähnlichen Defekten in Implantatnähe.

*Duyck J, Naert I, Rønold HJ, Ellingsen JE, Van Oosterwyck H, Sloten JV: The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. Clin Oral Impl Res (2001) 12, 3: 207-218*

### 2. Implantate und Kieferorthopädie

Druck, der bei einseitig wirkenden Dauerbelastungen auf den Knochen einwirkt, übt dabei offensichtlich einen stimulierenden Einfluss auf die Osteoblastenaktivität und somit auf das Knochenwachstum aus. Auf Grundlage dieser Ergebnisse ist der Einsatz von Implantaten in der Kieferorthopädie sehr gut möglich. Fraglich dabei ist jedoch, ab wann eine orthodontisch wirkende, statische Kraft auf die Implantate einwirken darf.

Ein systematisches Review von insgesamt 11 Studien untersuchte diese Fragestellung. Verglichen wurden die Ergebnisse von fünf Studien zur Verwendung von Implantaten in der Kieferorthopädie und die Ergebnisse von sechs Studien, in denen kieferorthopädische Mini-Schrauben verwendet wurden. Ergebnis des systematischen Reviews war, dass bei Implantaten eine Wartezeit von mindestens zwei Monaten vor Belastung eingehalten werden sollte, während Mini-Schrauben direkt, bzw. nach zwei Wochen Wartezeit belastet werden können. Dabei war die Erfolgsrate bei Implantaten im Durchschnitt höher als die bei Mini-Schrauben.

*Ohashi E, Pecho OE, Moron M, Lagravere MO: Implant vs Screw Loading Protocols in Orthodontics. A Systematic Review. Angle Orthodontist (2006) 76, 4:721-727*

### III. Lückenversorgung

#### 1. Implantate vs. konventioneller prothetischer Therapie

Die Entscheidung darüber, in welcher Form einzelne oder mehrere bereits fehlende oder zu entfernende Zähne mit einem ästhetisch ansprechenden Ergebnis ersetzt werden können, hängt von der Breite des Alveolarfortsatzes in oro-vestibulärer Richtung, bzw. von der Qualität und dem Angebot an noch vorhandenem Knochen und Weichgewebe ab.

Folgende klinische Situationen können vorliegen:

- a) Zähne können nicht mehr erhalten werden. Klinisch ist noch genug Knochen und Weichgewebe vorhanden
- b) Zähne können nicht mehr erhalten werden. Klinisch ist nur noch wenig Knochen und Weichgewebe vorhanden
- c) Die Zähne fehlen bereits seit längerer Zeit. Knochen und Weichgewebe sind gut erhalten
- d) Die Zähne fehlen bereits seit längerer Zeit. Knochen und Weichgewebe sind nicht gut erhalten

Mögliche prothetische Versorgungen für diese Situationen sind:

- a) Brückenrekonstruktion, befestigt an natürlichen Zähnen
- b) Implantat getragene Brückenrekonstruktion
- c) Herausnehmbarer Zahnersatz, an natürlichen Zähnen fixiert
- d) Herausnehmbarer, Implantat getragener Zahnersatz

Mögliche, zusätzliche therapeutische Maßnahmen zur Verbesserung des Zustandes im Bereich des Alveolarfortsatzes sind dabei:

- a) Augmentation von Knochen und Weichgewebe
- b) Kieferorthopädische Intervention (Extrusion)
- c) Weichgewebsersatz

Dabei müssen folgende Kriterien in die Therapieentscheidung einfließen:

#### Strukturelle Überlegungen

- a) Anzahl fehlender Zähne
- b) Zustand der Pfeilerzähne
- c) Parodontale Verhältnisse
- d) Anteriore okklusale Verhältnisse
- e) Parafunktionelle Habits

#### Ästhetische Überlegungen

- a) Höhe der Lippe
- b) Breite des zahnlosen Alveolarfortsatzes in oro-vestibulärerer Richtung
- c) Höhe des Alveolarfortsatzes
- d) Knochenangebot
- e) Möglichkeiten zur Augmentation von Knochen und Weichgewebe

#### Ästhetische Probleme

Ästhetische Probleme bei Implantaten sind häufig bedingt durch eine falsche Positionierung oder fehlendem Weichgewebe.

Wenn das Implantat im richtigen Winkel eingebracht wurde, die Ästhetik des Weichgewebes jedoch verbessert werden muss, kann der fragliche Bereich mit einem Bindegewebs-Transplantat abgedeckt werden.

Bei guter Lage des Implantates und wenig Knochenangebot, bietet sich eine orthodontische Extrusion der Nachbarzähne an, um Knochen-, und Weichgewebe zu gewinnen. Dabei sollten die extrudierten Zähne mindestens für einen Zeitraum von sechs Monaten in der Position gehalten werden, bevor die Brackets entfernt werden, da sich sonst der Zahn durch die Elastizität der Sharpey'schen Fasern in seine ursprüngliche Position zurück bewegt.

Liegt ein resorbierter Alveolarkamm vor und sind Implantate dadurch zu tief platziert worden, ist es möglich, einerseits die klinischen Kronen der Nachbarzähne zu verlängern und gleichzeitig eine Augmentation des Implantat-Bereichs mit autologem Knochen oder Knochenersatz und einem Bindegewebs-Transplantat durchzuführen. Bei stark resorbierten Alveolarkämmen ist eine mehrmalige Bindegewebs-Transplantation möglich.

## 2. Tissue Management bei größerem Verlust vestibulären Knochens und Weichgewebes

Eine Möglichkeit zur Augmentation bietet der Einsatz gestielter Bindegewebslappen (pediculated tissue graft, PCTG).

Operatives Vorgehen:

Zunächst wird ein palatinaler Mukosalappen präpariert. In einem weiteren Schritt wird das unter dem Mukosalappen liegende Bindegewebe mit dem Periost vom palatinalen Knochen vorsichtig abgelöst. Die Breite des bindegewebigen Transplantates richtet sich nach der Breite des Bereiches, in welches dieses eingelagert werden soll. Das Transplantatbett wird freigelegt und der gebildete Mukosalappen vestibulär um ca. 3mm vertieft, so dass eine Tasche entsteht. Durch einen periostalen Entlastungsschnitt wird das PCTG entlastet, so dass es spannungsfrei umgeklappt werden kann. Die Ränder des PCTG werden in die vestibuläre Tasche versenkt und mit dem ortsansässigen Periost vernäht. Der Mukosalappen wird danach so weit wie möglich über das PCTG gezogen und palatinal mit Nähten fixiert. Der Entnahmbereich des PCTG wird mit dem palatinalen Mukosalappen abgedeckt und vernäht.

Die provisorische Versorgung erfolgt mittels einer Tiefziehschiene (Essex) und Komposit, das in den Bereich der fehlenden Zähne in die Schiene eingebracht wird.

Mittels PCTG kann auch bei zu weit vestibulär eingebrachten Implantaten, deren Ränder durch die Gingiva zu sehen sind, eine Verbesserung der Ästhetik erreicht werden.

*Mathews DP: The pediculated connective tissue graft: a technique for improving unaesthetic implant restorations. Prad Proced Aesthet Dent (2002) 14, 9:719-724*

### 3. Implantate zum Ersatz kongenital nicht angelegter Zähne

Bei kongenitaler Nichtanlage von seitlichen Schneidezähnen wird aus ästhetischen Erwägungen der Öffnung der Lücke durch körperliche Bewegung der Zähne und die spätere Implantatversorgung einer Einordnung des Eckzahnes anstelle des Zweiers der Vorzug gegeben.

#### Der Einfluss des Körperwachstums auf den Zeitpunkt der Implantat-Therapie

Mit der Implantat-Therapie sollte erst nach Abschluss des Körperwachstums begonnen werden. Das Ende der Wachstumsphase ist Geschlechter abhängig. Im *Durchschnitt* ist das Längenwachstum bei Mädchen mit 17 und bei Jungen mit 21 Jahren abgeschlossen.

Körperwachstum äußert sich im Bereich des Schädels durch ein Längenwachstum des Ramus ascendens des Unterkiefers. Das Längenwachstum des aufsteigenden Unterkiefer-Astes wird durch die Eruption der bleibenden Zähne kompensiert.

Da ein Implantat stets eine ankylotische Verbindung mit dem umgebenden Gewebe eingeht, kann es das Längenwachstum nicht kompensieren und gerät so in eine Infraokklusion.

#### Ausmaß der Lückenöffnung

Das Ausmaß der Lückenöffnung sollte sich an der Breite des mittleren Schneidezahnes orientieren. Die Lücke sollte in etwa zwei Drittel der Breite des mittleren Schneidezahnes betragen. Dieses Verhältnis zeigt die besten ästhetischen Resultate und wird von Dr. Spear als die „golden proportion“ bezeichnet.

Nach abgeschlossener kieferorthopädischer Öffnung der Lücke(n) wird im Rahmen der Retentionsphase die lange Wartezeit bis zur definitiven Versorgung zunächst mit einer herausnehmbaren Apparatur und später mit einem adhäsiv befestigten Prothesenzahn offen gehalten

Eine Resorption des Alveolarfortsatzes während der Wartezeit ist nicht zu erwarten, denn die kieferorthopädische Bewegung der Nachbarzähne führt zu einer Apposition von Knochen.

*Spear FM, Mathews DM, Kokich VG: Interdisciplinary Management of Single-Tooth Implants. Seminars in Orthodontics (1997) 3, 1:45-72*

Mit Resorptionen am Alveolarfortsatz ist nur in den Fällen zu rechnen, wenn ein schon vorhandener, bleibender Zahn und somit die den Alveolarfortsatz in seiner Breite stabilisierende Wurzel durch Extraktion, bzw. Trauma verloren geht.

*Carlson, G: Changes in contour of the maxillary alveolar process under immediate dentures. Acta Odont Scand (1967) 25:1-31*

Nach Abschluss der Wachstumsphase kann mit der Implantat-Therapie begonnen werden. Dabei ist es empfehlenswert, darauf zu achten, dass das Implantat mehr nach palatinal positioniert wird. Anzustreben ist ein Abstand von ca. 1,5 mm zwischen dem Rand der Implantat-Bohrung und der vestibulären Knochenwand. Auf diese Weise wird verhindert, dass der Implantat-Körper durch die marginale Gingiva hindurch sichtbar wird, was entscheidend zu einer Verbesserung des ästhetischen Ergebnisses beiträgt.

Sind neben den seitlichen Schneidezähne, die bleibenden Prämolaren nicht angelegt, bietet es sich an, die Milchmolaren bis zum Abschluss des Wachstums in jedem Fall zu erhalten, um eine Resorption des Alveolarknochens zu vermeiden.

Da das Längenwachstum des Schädels nicht durch die Eruption der Milchmolaren kompensiert werden kann, geraten diese in eine Infra-Okklusion. Gleichzeitig sind die Milchmolaren in mesio-distaler Richtung breiter als die bleibenden Prämolaren, was

bedeuten würde, dass eine spätere Krone auf dem Implantat nicht physiologisch gestaltet werden könnte.

Diese Nachteile werden dadurch kompensiert, indem die Milchmolaren vor Beginn der kieferorthopädischen Therapie approximal beschliffen und mittels Composit aufgebaut werden. Auf diese Weise werden physiologische Platzverhältnisse geschaffen und eine korrekte Einstellung in die Okklusion ermöglicht.

#### 4. Ersatz von Einzelzähnen bei stark atrophiertem Alveolarkamm

Bei geringer Breite des Alveolarkammes (z.B. bei vestibulär stark eingezogenem Alveolarkamm in Folge eines Traumas), bei dem keine Möglichkeit zur Augmentation besteht, ist der Einsatz eines Implantates zum Ersatz des fehlenden Zahnes nicht zu empfehlen, da nicht genug Knochen und Weichgewebe vorhanden sind, um ein erfolgreiches funktionelles und ästhetisches (Verlauf der Papillen) Ergebnis zu erhalten. Hier kann mittels eines Mukosa-Transplantates (split-thickness flap), das aus der palatinalen Schleimhaut gewonnen wird, der Alveolarkamm vestibulär „aufgebaut“ werden. Nach Ablauf von sechs Monaten hat sich das Transplantat soweit stabilisiert, dass mit der Versorgung mittels einer konventionellen Brückenrekonstruktion begonnen werden kann. Das Brücken-Zwischenglied kann so gestaltet werden, dass es das Weichgewebe durch leichten Druck ausformt, wodurch ein natürlicher Gingiva-Verlauf simuliert wird.

#### 5. Sofortimplantation bei Einzelzahnersatz

Das zentrale Ziel bei einer Sofortimplantation nach Zahnextraktion ist die Reduzierung der Anzahl chirurgischer Eingriffe.

Die Entscheidung zu einer Sofortimplantation zum Ersatz einzelner Frontzähne sollte in Abhängigkeit vom Angebot und Verlauf der vestibulären Gingiva, der Interdentalpapillen und des Angebots an facialem und interproximalem Knochen getroffen werden. Dabei ist es nicht zwingend notwendig, Membranen oder Knochentransplantate unterstützend zu verwenden, um die Breite des Alveolarfortsatzes im Bereich des Implantates zu gewährleisten. Eine klinische Studie aus 2002 unterstützt diese Aussage. Ergebnis der Studie war, dass Aufbaumaßnahmen mittels autologem Knochen oder Verwendung von Membranen im Vergleich zur Patientengruppe, in der keinerlei Interventionsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Implantat-Therapie erfolgten, zu keinem signifikant besseren Ergebnis führten.

*Becker W, Hujoel P: Effect of Barrier Membranes and Autologous Bone Grafts on Ridge Width Preservation Around Implants. Clinical Implant Dentistry and Related Research (2002) 4, 3:143–149*

#### 6. Die Lage des Gingivarandes und ihr Einfluss auf die Therapieentscheidung

##### a) Apikaler Verlauf der marginalen Gingiva im Vergleich zu den Nachbarzähnen:

- der Zahn wird extrahiert und das Implantat gesetzt. In oro-vestibulärer Richtung soll das Implantat Kontakt mit der palatinalen Knochenwand haben. In vertikaler Richtung wird das Implantat ca. 3-4 mm tiefer in Relation zum gedachten, idealen marginalen Verlauf der Gingiva gesetzt. Durch beide Maßnahmen wird verhindert, dass nach Modellierung des optimalen Gingivaverlaufs das Implantat durch die Gingiva hindurch als graue Verfärbung sichtbar wird (restorative margin)
- Ein individuell angefertigtes, provisorisches Abutment wird am Implantat befestigt. Das Abutment wird gezielt überkonturiert und übt so einen



modellierenden Druck auf die marginale Gingiva aus. Auf diese Weise wird erreicht, dass der Verlauf der Gingiva im Bereich des Implantates dem der Nachbarzähne angepasst werden kann

- Die provisorische Krone sollte so gestaltet sein, dass die Papillen unterstützt werden und so ihre Form und Lage behalten. Daher ist es optimal, die klinische Krone des extrahierten Zahnes als Provisorium zu verwenden. Die Krone wird von der Wurzel etwas unterhalb der Schmelz-Zement-Grenze abgetrennt, so dass noch ein gewisser Anteil Wurzelzement vorhanden ist, und an den Nachbarzähnen adhäsiv befestigt. Im Bereich der Papillen kann sich an dem noch vorhandenen Zement ein gingivales Attachment ausbilden. Auf diese Weise behalten die Papillen ihre ursprüngliche Form und Lage bei.

- b) Therapie bei koronalem Verlauf der marginalen Gingiva im Vergleich zu den Nachbarzähnen

Hier bietet es sich an, den Zahn orthodontisch zu extrudieren, bevor er extrahiert wird. Dadurch kann die marginale Gingiva nach koronal „gezogen“ werden. Bei Zähnen jedoch, die ankylosiert sind, ist eine Extrusion nicht möglich. In solchen Fällen wird der Zahn extrahiert und das Implantat sofort im Anschluss so platziert, dass in einer „idealen“, nicht zu weit koronalen Position zum späteren Verlauf des Gingivarandes zu liegen kommt. Das Implantat wird mit einem Gingiva-Transplantat abgedeckt.

*Mathews DP: Soft Tissue Management Around Implants in the Esthetic Zone. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry (2000) 20, 2:141-149*

7. Ersatz mehrerer, nebeneinander fehlender Frontzähne – Implantate vs. Brückenversorgung

Ersatz zweier mittlerer Oberkiefer-Schneidezähne mittels Implantaten

- a) bei ausreichendem Angebot an Knochen und Weichgewebe  
Auch bei guten parodontalen Verhältnissen, vorhandenem knöchernem Septum und idealer Papillenhöhe ist mit einer Schrumpfung der Papille um mindestens 1mm nach koronal zu rechnen. Es sollte darauf geachtet werden, dass zwischen den Implantaten mindestens ein Abstand von 3-4 mm eingehalten wird, um das knöcherne Septum nicht in seiner ursprünglichen Breite zu beeinflussen.
- b) bei wenig Knochen und Weichgewebe  
Bei geringem Knochenangebot und stark abgeflachtem knöchernem Septum besteht die Möglichkeit, mittels Extrusion der noch vorhandenen Zähne vor der Extraktion eine koronale Apposition von Gewebe zu erhalten. Sollte eine Extrusion nicht möglich sein, bietet es sich an, die Zähne zu extrahieren, die Implantate zu setzen und eine Weichgewebs-Augmentation mittels PCTG durchzuführen.  
Durch das Transplantat kann die Höhe der Papille zwischen den beiden zentralen Inzisivi in etwa der Höhe der Interdental-Papillen der seitlichen Schneidezähne angepasst werden, was ebenfalls zu akzeptablen ästhetischen Ergebnissen führt.

Grundsätzlich wird bei mehreren, nebeneinander fehlenden Zähnen nicht jeder Zahn mit einem Implantat ersetzt, da in vielen Fällen zwischen den Implantaten nicht genug Platz bleibt, dass sich eine Interdentalpapille ausformen kann.

## Ersatz zweier mittlerer Oberkiefer-Schneidezähne mit einer fest sitzenden Brückenrekonstruktion

Einer Brückenversorgung sollte bei Fällen der Vorzug gegeben werden, in denen das knöcherne Septum nach längerer Zahnlosigkeit in Relation zum gewünschten Verlauf des Weichgewebes zu weit entfernt ist, als dass mittels Implantaten ein akzeptables funktionelles und ästhetisches Ergebnis zu erwarten wäre. Hier empfiehlt es sich, gegebenenfalls auch nach mehrmaliger Versorgung mittels PCTG, den resorbierten Alveolarfortsatz mit Weichgewebe aufzubauen und nach Erreichen der notwendigen Alveolarfortsatz-Höhe, mit der Brückenversorgung zu beginnen. Ein harmonischer Verlauf der Gingiva kann durch die basale Gestaltung der provisorischen Brückenzwischenlieder erzielt werden, die bis zur definitiven Versorgung mittels Druck das Transplantat-Lager ausformen.

## IV: Behandlung von Patienten mit großflächigen Abrasionen infolge von Parafunktionen

Der Behandlung dieser Patientengruppe wurde ein besonderer Teil der Fortbildungsveranstaltung gewidmet, da es sich in der Mehrheit um komplexe Behandlungsfälle handelt, die im Vorfeld durch entsprechende diagnostische Methoden genau geplant werden müssen.

Es werden zwei Gruppen von Patienten unterschieden, die zu unterschiedlich verlaufenden Parafunktionen neigen und dabei unterschiedliche Abrasions-Muster aufweisen.

Die eine Gruppe knirscht in horizontaler Richtung und neigt zu flächiger, horizontaler Abrasion, die andere Gruppe knirscht in vertikaler Richtung und weist vertikal verlaufende Abrasionsflächen auf.

Bei Patienten, die zu horizontal verlaufenden Parafunktionen neigen, findet die Abrasion sowohl an den Front-, als auch an den Seitenzähnen statt. Die vertikale Frontzahnstufe verringert sich schrittweise, bis im Extremfall keine Frontzahnstufe mehr vorhanden ist und die Patienten sich im Frontzahnbereich im Kopfbiss befinden.

Die Frontzahnstufe bei Patienten mit vertikal verlaufenden Parafunktionen verstärkt sich dagegen, es bildet sich ein tiefer Biss aus. Die Seitenzähne sind durch dieses „Knirschmuster“ häufig nicht betroffen.

Durch den Mangel an Platz und den Verlust von Zahnstrukturen, besonders bei den Patienten mit horizontalem Knirschmuster, gestaltet sich die Restauration der Zähne durchaus schwierig.

Bei beiden Patientengruppen finden durch die Abrasion Veränderungen in der vertikalen Dimension statt. Die Zähne unterliegen dabei häufig einer sekundären Eruption, um den Verlust an Bisshöhe zu kompensieren.

Eine sekundäre Eruption der abradierten Zähne muss jedoch nicht in jedem Fall stattgefunden haben.

Folgende klinische Situationen sind möglich:

- Die Zähne sind abradiert, eine sekundäre Eruption hat nicht stattgefunden
- Die Zähne sind abradiert, eine sekundäre Eruption hat nur isoliert stattgefunden
- Die Zähne sind abradiert, eine sekundäre Eruption *aller Zähne* hat stattgefunden

Bei der letztgenannten Patientengruppe ist eine Bisshebung notwendig.

Ziele einer Rehabilitation dieser Patientengruppe sind:

- Intrusion der eruptierten Zähne
- Kronenverlängerung und Restauration
- Veränderung des Gingiva-Levels
- Wiederherstellung der ursprünglichen Relation durch Bisshebung

Die Rehabilitation richtet sich nach funktionellen, aber auch sehr an ästhetischen Gesichtspunkten. Ziel ist die Wiederherstellung der ursprünglichen Zahnlänge, des Gingiva-Verlaufs und der Morphologie der Oberkiefer-Frontzähne.

Die Entscheidung, ob eine Intrusion oder eine Kronenverlängerung vor der prothetischen Rehabilitation erfolgen muss, hängt davon ab, ob eine Eruption der Zähne stattgefunden hat.

Hilfsmittel, um dies festzustellen, bieten dabei die im Beginn des Kurzberichts genannten Kriterien, welche sind:

- Sichtbarkeit der Inzisalkanten der Frontzähne in Abhängigkeit des Alters des Patienten bei ruhender Oberlippe und halb geöffnetem Mund
- Sichtbarkeit der Gingiva beim Lächeln und das Verhältnis von Zahnlänge zu sichtbarer Gingiva
- Das Verhältnis von proximalem Kontaktbereich zur Höhe der Interdentalpapille

Folgende Artikel geben einen besonders guten Überblick über die Therapie von Patienten mit durch Parafunktionen bedingten Abrasionen.

*Spear FM, Kokich VG, Mathews DP: Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. J Dent Assoc (2006) 137:160-169*

*Kokich VG, Spear FM: Interdisciplinary Management of Anterior Guidance: A Case Report. Advanced Aesthetics & Interdisciplinary Dentistry (2007) 3, 3:2-6*