



**164. GAK- Fortbildung am 15.11.2006 in Stuttgart,
Steigenberger Hotel Graf Zeppelin**

Referent: Dr. Karl-Ludwig Ackermann, Filderstadt

Begrüßung: Dr. Horst Dieterich

Berichterstatterin: Dr. Vera Hartschen

Vorträge:

- 1) Implantatprothetische Behandlungskonzepte beim zahnlosen Patienten

- 2) Trouble-Shooting in der Implantologie - Verifizieren, quantifizieren und therapieren

Vita des Referenten:

Studium der Zahnheilkunde an der Johannes Gutenberg Universität Mainz.

1976 Approbation als Zahnarzt

1977 Stabsarzt Deutsche Bundeswehr

1978 Promotion zum Dr. med dent.

1978 - 1980 3-jährige Ausbildung in der zahnärztlichen Chirurgie an der Poliklinik für
zahnärztliche Chirurgie der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,
Mainz

1983 Gebietsbezeichnung Zahnarzt f. Oralchirurgie, Spezialist f. Parodontologie
seit 1980 in Gemeinschaftspraxis mit Dr. Axel Kirsch in Filderstadt

Schwerpunkte: Orale Rehabilitation, Parodontologie, Implantologie, Implantatprothetik,
präprothetische Chirurgie

Referententätigkeiten im In- und Ausland: Lehrbeauftragter der APW, Gastdozent Universität
Charité Berlin, Gastprofessor Nippon Dental University Niigata, Japan

Veröffentlichungen in o.g. Gebieten der Zahnheilkunde

1. Vortrag (Behandlungskonzepte)

Einleitung:

Nach den ersten Worten des Referenten wurde die Dimension des anstehenden Vortrags deutlich. Er appellierte an seine Freunde und Kollegen, „nicht die Vergangenheit hochleben zu lassen, sondern aus der Vergangenheit zu lernen“. Er präsentierte nachfolgend aus seiner Praxis Fälle Zahnloser Patienten über die letzten 25 Jahre, beeindruckend dokumentiert.

Er bezeichnete seinen Vortrag als Meinung eines niedergelassenen Zahnarztes. Schon der Beginn seiner Darlegungen über die Anatomie und seine eigenen Konzepte ließ seine langjährige Erfahrung als Experte auf seinem Gebiet erkennen. Rückblickend auf die Entwicklung der Zahnheilkunde in Deutschland und deren jetziger Status betrachtend kann er als „Prophet im eigenen Lande“ bezeichnet werden.

Die Anatomie des Zahnlosen Kiefers

Der Patient hätte eine lange Vorgeschichte bis es zur Zahnlosigkeit kam und zeige damit einhergehend Veränderungen der Anatomie und Physiognomie.

Für den Behandler bestehe die Herausforderung, mit der veränderten Anatomie und Physiognomie den Patienten in Funktion und Ästhetik zu rehabilitieren. „Denn schließlich weiß der Patient zwar, wie seine Situation nicht sein soll, aber kann uns nicht sagen, was der Behandler für seine Zufriedenheit mit seinem Kausystem tun soll.“

Die anatomische Grundlage für die Rehabilitation bildeten die unterschiedlichen Resorptionsmuster im Ober- und Unterkiefer. Der Referent hob zwei **Klassifikationen der Atrophie** hervor:

- × Klassifikation nach Cawood und Howell für den Oberkiefer
- × Klassifikation nach Atwood für den Unterkiefer.

Die **Problemzonen für die Implantation** ergäben sich aus den benachbarten anatomischen Strukturen in Kombination mit der fortschreitenden Atrophie:

- × Problemzone 1: Ausdehnung der Kieferhöhle im Seitenzahnbereich OK
- × Problemzone 2: Gefäßnervenbündel im Seitenzahnbereich UK
- × Problemzone 3: Funktionsraum bzw. interalveoläre Relation

Ausschlaggebend für die Auswahl der Implantate und die Rekonstruktion mit Zahnersatz sei der **Funktionsraum** („restricting envelope“). Dieser könne nicht einwandfrei rekonstruiert werden, da er dem Behandler nicht bekannt sei.

Erschwerend käme bei stark atrophien Kiefern die ungünstige **interalveoläre Distanz** hinzu, d.h. der Zahnersatz könne nicht mehr dort positioniert werden, wo er optimal die Funktion wiederherstellen würde.

Letztendlich sollte jedem Behandler bei einer Extraktion bewußt sein, daß Veränderungen der Hart- und Weichgewebsstrukturen provoziert werden, die zu dynamisch, progressiven und v.a. irreversiblen **Remodelling Prozessen** führten. Um das Ausmaß etwas zu verdeutlichen, gab der Referent klare Zahlen mit auf den Weg:

- ✘ 6 Monate nach Extraktion >> 25 Vol.% Inaktivitätsatrophie
- ✘ 2-3 Jahre nach Extraktion >> 40 – 60 Vol.% Inaktivitätsatrophie
- ✘ danach 0,5 – 1 Vol.% im Jahr

Als **anatomische Marker** seien die Papilla incisiva und das Foramen mentale anzusehen. Läge die Papille nicht erwartungsgemäß 14 mm hinter dem Alveolarfortsatz sondern - ebenso wie das Foramen mentale- crestal, sei von einer massiver Atrophie auszugehen und damit ergäbe sich eine klare Kontraindikation für festsitzenden Zahnersatz. Sollten diese Begebenheiten nicht beachtet werden, könnte es aufgrund des extrem großen interalveolären Abstandes zu chronischen Beschwerden kommen.

Erschwerend käme die **Reaktionslage des Patienten und der Schleimhaut** hinzu. Gerade multimorbide Patienten seien durch die Medikation anfälliger für Xerostomie und Gingivahyperplasien. Hier gälte es, alternative Medikamente mit dem Hausarzt zu finden. Generell könne der Patient jederzeit mit einer Versorgung Probleme bekommen, weil er alt wird.

„Können wir herausfinden, ob der Patient früher Knirscher war, wie seine Lachlinie verlief und wie sein Funktionsraum aussah?“

Als Leitlinie gab der Referent die **Prima Vista-Diagnostik** als ausschlaggebende Grundlage für die prothetische Behandlungsstrategie an. Der Patient müsse als Ganzes gesehen und von außen nach innen betrachtet werden. Es seien die individuellen Charakteristika des Gesichts, der Lippen und der Lachlinie, des Zahnfleisches und der Zähne in ihrer Funktion, die erkannt und einbezogen werden müssten.

Im Prinzip bliebe dem Behandler aber nur die Option, im „Blindflug“ an die Fälle mit Wax-up, Set-up, „Trial and Error“ an den stark atrophierten Kiefer heranzugehen, um die

Adaptationsfähigkeit von Gelenk, Gelenkgrube, Diskus, Muskulatur und bilaminärer Zone und die Toleranz des Patienten herauszufinden.

Prothetische Konzepte früher und heute

Nach dieser umfangreichen Einleitung über die Anatomie konnten die Zuhörer dem Referenten in die spannende Präsentation seiner Behandlungskonzepte von früher und heute folgen. Allen Fällen gemeinsam war die anspruchsvolle Rehabilitation von äußerst ungünstigen Atrophien im Ober- und Unterkiefer und die konsequente Dokumentation mindestens einmal im Jahr durch klinische Untersuchung, Fotos und Röntgenbilder.

Der Referent präsentierte als Ausblick 6 eigene Patientenfälle mit extrem atrophierten Kieferkämme und dem Risiko der Spontanfraktur interforaminal und distofoaminal. Bei diesen Patienten wurde von extraoral submandibulär ein Zugang für die Implantation gewählt, um Weichgewebsprobleme zu minimieren.

In den **80er** Jahren galten **2 Implantate interforaminär mit Stegversorgung** (z.B. konventioneller Rundsteg; Doldersteg; ggf. Hader Clips) als Standardlösung für die Versorgung zahnloser Unterkiefer. Die Implantate wurden in den Corpus mandibulae ohne Rücksicht auf die Weichgewebe und die prothetische Planung gesetzt.

Mit dem Einbau von Pufferelmenten bei Implantaten und Stegen sollte zwischen Implantat und Suprakonstruktion eine biomechanische Teilentkopplung erfolgen. Die Prothesen waren nur gegen abziehende Kräfte gesichert, die Atrophie schritt im Seitenzahnbereich durch das dorsale Abkippen der Prothese weiter fort.

Ein Versuch diesem Phänomen entgegenzuwirken, bestand in der absoluten Erhöhung des Alveolarkamms mit **Hydroxylapatitkeramik** („Kieler Wurst“). Es führte zur bindegewebigen Einscheidung der Partikeln und Überlastung der Weichgewebe und hatte nur zur Folge, daß Patienten mit konstanten Beschwerden leben mußten.

Es war ein **Forward Planning** vom Implantat zum prothetischen Aufbau.

Die zusätzlich auftretenden **Weichgewebsprobleme** wie Mukositis/ Periimplantitis wurden früher als auch heute häufig durch eine zu geringe Vestibulumtiefe und eine hoch ansetzende Muskulatur induziert. Der Vestibulumtiefe käme jedoch eine entscheidende Bedeutung bei der Hygienefähigkeit und der Zahnersatzgestaltung zu. Eine Korrektur durch Vestibulumplastiken oder apikale Verschiebelappen mit FST sollte heutzutage durchgeführt werden.

Weiterhin Gültigkeit hätte das **Immediate Loading** im zahnlosen Unterkiefer mit einer Stegversorgung (Ledermann). Eine Studie von Schliephake et al. (Int J Oral Maxillofac Surg, 2006) konnte keine Korrelation zwischen der Osseointegration bzw. Knochendichte und der

RFA (Resonanz-Frequenz-Analyse) als Entscheidungsgrundlage für eine Sofortbelastung belegen.

Die heute gerne verwendeten **Kugelkopfanker** könne der Referent nur als Interimslösung akzeptieren. Er diskutierte eine Studie von Naert et al. (Int J Prosthodont, 2004), die die Grundlage für Stellungnahmen und Krankenkassen bildet. Die unkritische Abhandlung über die Versorgung mit „ball und sockets“ auf 2 Implantaten signalisiere dem Leser einen einfachen und sicheren Umgang, gewährleiste aber keinen langfristigen Erfolg besonders bei stark atrophierten Kiefern. Die Pauschalierung ohne Berücksichtigung der individuellen anatomischen, parodontalen und Schleimhautverhältnisse sei nicht tragbar. Die eigenen Versorgungen mit Kugelkopfankern überarbeitete der Referent und versorgte sie durch Nachimplantationen und höherwertige Suprakonstruktionen.

Der Versorgung mit Aufbauten aus **Zirkonoxidkeramik** räumte der Referent keine Vorteile ein. Das Vorgehen sei für den Techniker aufwendiger, die Kosten intensiver und ästhetische wie biologische Überlegungen seien im Vergleich zu Titanaufbauten bei herausnehmbaren Zahnersatz nicht relevant.

Das von ihm vorgestellte prothetische Konzept der ersten Wahl bestehe **aus titangefertigten Primär- und Tertiärelementen mit Galvanoteleskopen.**

Eine Untersuchung von Rößler et al. (ZWR, 2005) über die Haftkraft von Galvanokronen konnte herausarbeiten, daß weder die Konushaftung noch die Friktion sondern hydraulische Kräfte für die Haftung verantwortlich seien. Diese setzten sich aus der Viskosität und der Abzugsgeschwindigkeit zusammen und seien bei mukösem Speichel erhöht.

Vorteile der Galvanotechnik:

- × maschinengefertigte Präzision
- × biologisch vorteilhaft (99,99 % Feingold)
- × wartungsfreundlich

Mißerfolge bei Galvanoarbeiten:

- × Einbiegen des Randes bei einer Wandstärke von 0,3-0,4 mm durch Passungenauigkeiten zwischen Teleskopen und Gerüst
- × < 4 mm Höhe des Primärteleskopes und dadurch fehlender hydraulischer Effekt
- × Verwendung von 0° Konus bei Primärteleskop

Rückblickend auf seine eigene Erfahrung kann der Referent folgendes **Behandlungskonzept für teleskopierende Galvanoarbeiten** weitergeben:

- Die Aussage „Der Patient ist der beste Artikulator!“ bedeutet, daß die Übertragung der **Patientensituation** in 3 Stunden in den justierbaren **Artikulator** erfolgt. Es wird „aus dem Schädel heraus extrahiert“!
- Es wird eine **Funktionsprothese (wax-up, set-up)** hergestellt, ohne bis dahin an eine Implantation gedacht zu haben. Der Patient verbringt 5-6 h mit alten Fotos im Labor für die Aufstellung. Sie dient als Planungschablone und entscheidet über die angestrebte Suprakonstruktion.
- Die Ausschöpfung aller diagnostischen Möglichkeiten, wie z.B. der **DVT - Planung**, ist heute angeraten. Bei der **Implantation** sollte auf eine vestibuläre Neigung der Implantate zur Erleichterung der Einschubrichtung (von kranial-vestibulär nach dorsal-kaudal) für den Patienten geachtet werden.
- Mit der **Freilegung** der Implantate erfolgt die **Abformung** (Impregum®) und Relationsbestimmung mit einem individuellen Löffel. Im Labor werden anhand der Zahnaufstellung die konfektionierten **Titanaufbauten** mit 2-4° Koni ausgewählt. Der Techniker kann nun die Relation zwischen Implantaten und Zahnaufstellung durch einen Vorwall (dient als Schlüssel) erkennen.
- Nun wird ein **gegossenes Gerüst aus Titan mit Galvanokappen** hergestellt. Es muss über Klebespalten verfügen, damit im Anschluß die Verklebung der Galvanoteleskope im Mund erfolgen kann. Für die **Verblockung im Mund** wird Panavia®F verwendet. Dieser Vorgang erfordert höchste Präzision! Unter Umständen muss im Labor ein neues Modell hergestellt werden, um einen absolut spannungsfreien Sitz zu gewährleisten.
- Die **Fertigstellung der Prothese** erfolgt immer mit verkürzter oder stark verkürzter Zahnreihe.
 - Der Patient wird in wenigen Zyklen richtungsweisend versorgt!
 - Der Erfolg dieses Konzeptes basiert auf einem **Backward Planning** und sollte **heute als Standard** angesehen werden.

Fazit:

- ✘ Der Referent bevorzugt eine Versorgung mit mind. 4 Implantaten und einer herausnehmbaren teleskopierenden Galvanoarbeit den Vorzug!
- ✘ Eine Steg - oder Knopfankerversorgung sei aus seiner Sicht nicht mehr Mittel der Wahl bei der Versorgung von zahnlosen Patienten. Steggeschiebe kämen in speziellen Fällen zum Einsatz.
- ✘ Die Korrektur von chirurgisch fehlplazierten Implantaten durch Zahnersatz gehöre der Vergangenheit an.

2. Vortrag (Trouble Shooting)

Einleitung:

„Um größere Übel zu vermeiden, muss man kleinere auf sich nehmen.“ (Martin Luther)

Der Referent erklärte die Implantologie heute als unverzichtbare Therapieform in der oromaxillären und fazialen Rehabilitation, die konventionelle Therapien aus medizinischer Sicht abgelöst hat.

Dennoch sei die Implantologie zu einer „Bridge over troubled water“ geworden, da viele iatrogene Probleme durch die Anzahl der Implantationen im Gegensatz zum Fortbildungslevel der Kollegen erzeugt würden.

Ziel sollte es sein, einen **Maßstab für die Qualität in der Implantologie** als Leitlinie für den Zahnarzt zu schaffen, damit er seine eigenen Tätigkeiten einer kritischen Betrachtung unterziehen könne. Nur so sei er in der Lage zu bewerten und zu beurteilen, wo er sich weiterbilden müsse und wo er Lücken aufwiese.

Das oberste Ziel sollte immer die **Restitutio ad integrum** sein!

Als kritisch sei der Begriff „**Evidenz**“ zu bewerten. Die Evidenz bedeute Offenheit, Klarheit, Augenscheinlichkeit, Unmissverständlichkeit und den Beweis einer Sache. Sie beziehe sich nicht auf eine diagnostische oder therapeutische Maßnahme, sondern auf das zahnärztliche Handeln. Der Nutzen eines Verfahrens sei durch die Evidenz nicht belegt. Sie hebe nur die Qualität der Evidenz hervor und nicht das Ergebnis einer Untersuchung.

Der implantat-chirurgische Erfolg/Mißerfolg:

Es müsse eine Differenzierung in der Definition des „implantat-prothetischen Erfolges“ vorgenommen werden, da einerseits die Strukturstabilität des Implantates, die umgebenen Weichteile und die Prothetik zu je einem Drittel für den Erfolg einer Versorgung verantwortlich seien. Ein jeder Teil kann für sich einen Mangel aufweisen ohne den

Gesamterfolg zu gefährden, genauso wie ein Teil einen Mißerfolg darstellen kann und damit die gesamte Konstruktion als Mißerfolg zu werten sei.

× Definition **Erfolg**:

Erreichen eines definierten oder allgemein als erstrebenswert und anerkannten Ziels (z.B. osseointegriertes Implantat mit gesunden gingivalen Verhältnissen und suffizientem Zahnersatz).

× Definition **eingeschränkter Erfolg**:

Das Ziel weist einen Mangel auf, der aber auf einen 100 %igen Erfolg zurückgeführt werden kann (z.B. Mukositis).

× Definition **Mißerfolg**:

Das Ziel weist einen nicht korrigierbaren Mangel auf (z.B. Periimplantitis).

× Definition **Fehler**: Abweichung von einem optimalen Zustand / Verfahren (z.B. diagnostische oder therapeutische Fehler). Die Abwesenheit von Fehlern ist ein Qualitätsmerkmal.

Als Ergebnis einer Fehleranalyse dürfe heutzutage z.B. die falsche Angulation der Implantate, Papillenverlust oder Augmentation ohne Membran nicht gefunden werden.

Darstellung der Fehlerquellen

Die Planung der implantologischen Behandlung sollte u.a. diese 3 Leitlinien beachten:

- × Erhalt der Strukturen nach der Extraktion
- × Prävention von Inaktivitätsatrophie
- × Kompensation mit Zahnersatz

Eine Möglichkeit des Strukturerhaltes nach der Extraktion sei die **Socket Preservation** mit Bio-Oss Collagen® und einer Weiterversorgung nach mindestens 3 Monaten. Ein verfrühter Zugang nach ca. 6 Wochen würde nur Granulationsgewebe offenbaren. Für die Socket Preservation gäbe es noch keine Langzeitdaten und sie zeige daher noch kein klares statistisches Protokoll.

Die Inaktivitätsatrophie könne durch Augmentation und Implantation verhindert werden. Hierbei sei **Weichgewebs- und/oder Hartgewebsaufbau** zu berücksichtigen. Dieser wäre besonders im ästhetischen Bereich notwendig und anspruchsvoll. Häufige Fehler würden bei der Schnittführung und dem Umgang mit dem Augmentat gemacht. Die Folgen wie Dehiszenzen und Knochennekrosen könnten nur durch einen sofortigen erneuten chirurgischen Zugang mit Dekontamination, teilweiser Revision und Weichgewebsplastiken korrigiert werden.

Die Kompensation durch Zahnersatz könne nur partiell ausgleichend wirken. Weichgewebe bräuchte auf jeden Fall ca. 8-12 Monate für die Maturation vor definitiver prothetischer Versorgung.

In einem kurzen Exkurs ging der Referent auf die Augmentationsmaterialien und -möglichkeiten ein.

Er hob den **autogenen Knochen als Goldstandard** hervor. Der desmale Knochen gewonnen an der Linea obliqua im Trigonum retromolare, der Tuberregion oder aus dem Kinn wiese die beste Einheilung auf.

Möglichkeiten der Verwendung könnten An- oder Auflagerungsplastiken von Knochenblöcken, Doppelblöcke als Sandwichtechnik, Modellationsplastiken mit partikulärem Material oder eine Kombination aus beidem sein. Vorteile wären die gleichen biomechanischen und biologischen Merkmale der Spender- und Empfängerregion und der Erhalt von vitalen Zellen mit einer schnellen Revitalisierung. Nachteilig sei die recht schnelle Resorptionsrate von bis zu 40 % z.B. bei Beckenkammpongiosa.

Zur dreidimensionalen Sicherung des Augmentats seien **xenogene Materialien** gut geeignet, da sie einen hohen volumenstabilisierenden Faktor hätten. Sie sollten immer in Kombination mit der xenogenen Membran Bio-Gide[®] verwendet werden.

Optimale Ausnutzung der Vorteile von xenogenen und autologen Materialien bietet das Mischungsverhältnis 60-70 % autogen zu 30-40 % xenogen. Die Makro-, Mikro- und chemischen Strukturen beider Materialien unterschieden sich kaum.

Bei xenogenen Materialien sollte das Material mind. 3 Jahre auf dem Markt sein und neutrale Studien die Effizienz bestätigen. Die erfolgreiche Augmentation mit autogenem Knochen sei ausführlichst untersucht und dokumentiert. Als führendes xenogenes Augmentationsmaterial gäbe es für Bio-Oss[®] beste Ergebnisberichte.

In der Diskussion über **Sinuskomplikationen** spiele der Umgang mit Infektionen nach Sinuslift und Implantation eine große Rolle.

Der Referent gab als Entscheidungshilfe für den Therapieweg das zeitliche Auftreten von Dehiszenzen an. Träten Dehiszenzen primär nach Augmentation auf, so sei eine oberflächige Kürettage, Desinfektion und antibiotische Therapie das Mittel der Wahl. Eine zeitlich verzögerte Dehiszenz nach ca. 2 Wochen bedeute eine Infektion in der Tiefe und ziehe eine vollständige Entfernung des Augmentats aus der Kieferhöhle nach sich. Bei größeren Infekten müsste ggf. drainiert werden und Spülungen erfolgen. Reentry mit Augmentation und Implantation sei dann frühestens nach 1 Jahr möglich.

Ein weiteres Problem stellten dünne Kieferhöhlenmembranen und Underwood'sche Septen mit erhöhtem Perforationsrisiko dar. Abdeckung bei Perforationen mit einer Membran oder Oxycellulose sei notwendig.

Ein Implantat in antro sei sofort zu entfernen.

Prinzipiell sollte der Behandler das Risikomanagement bei Eingriffen mit erhöhtem Restrisiko wie z.B. Sinusaugmentationen beherrschen oder an routinierte Kollegen abgeben.

Abschliessend betonte der Referent folgende Aspekte:

1. Take Home Message:

früher: anatomisch-chirurgisches Vorgehen >> **Forward Planning**

Bei ausreichendem Knochenangebot wurde modellierend osteotomiert und die prothetische Kompensation der Planungsfehler vorgenommen.

heute: obsolet

2. Take Home Message:

heute: prothetische Planung >> **Restorative Driven** oder **Backward Planning**

Die geplante Suprakonstruktion bestimmt die Position der Implantate, die Anzahl, den Durchmesser und die Angulation. Primäre oder Begleitaugmentation von Hart- und Weichgewebe ist meistens notwendig.

Unter Berücksichtigung des chirurgischen Vorgehens stellt autogener Knochen in Reinform oder in Kombination mit einer Membran und xenogenem Material ein vorhersagbares Ergebnis in Aussicht.

Ausblick:

Die extrakorporale Gewinnung von autologem Material aus pluripotenten Mesenchymzellen über das **Tissue Engineering** wäre wünschenswert, um das Spektrum an Behandlungsmöglichkeiten zu erweitern.

Kommentar:

Die Fortbildung war geprägt von einem Feuerwerk an Behandlungskonzepten und Trouble Shooting in Kombination mit der Vorstellung von „Werkzeug“ zur Anwendung im Praxisalltag.

So bleibt nur jedem zu wünschen, daß er das Vorgetragene verinnerlicht und umsetzt.

Grundvoraussetzung ist das Erkennen und Auswerten der eigenen Lernkurve, wie es uns der Referent vortrefflich demonstriert hat.

„Wenn wir wollen, das alles bleibt, wie es ist, dann ist es nötig, dass alles sich verändert!“ (Guiseppe Tomasi di Lampedusa)

Kurzvita der Berichterstatterin:

1999 Staatsexamen in Bonn
1999-2002 wissenschaftl. Mitarbeiterin in der
Poliklinik f. Zahnerhaltung und Parodontologie,
Universität Bonn
2003 Promotion
2002-2006 wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Poliklinik f.
Chirurgische ZMK, Universität Bonn
2005 Fachzahnärztin für Oralchirurgie
2005/2006 Curriculum Implantologie DGI
seit 10/2006 Assistentin in freier Praxis in Bonn

