



Deutsche Gesellschaft
für Kieferorthopädie

85. Wissenschaftliche Jahrestagung

KIEFER & GESICHT FUNKTION & ÄSTHETIK

ICS Stuttgart
26.-29. September 2012

Abstractband

DGKFO

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie

Abstractband

85. Wissenschaftliche Jahrestagung

**KIEFER & GESICHT
FUNKTION & ÄSTHETIK**

**26.-29. September 2012
ICS Stuttgart**

Inhaltsverzeichnis

Zeitplan		4	Zeitplan
Abstracts Vorträge	(V1-V40, VP1-VP8)		
Verhandlungsthema I: KI. III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie	(V1-V10)	6	Vorträge
Freie Vorträge	(V11-V30)	16	
Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra	(V31-V40)	36	
Parallelsymposium: Experimentelle und klinische Grundlagenforschung	(VP1-VP8)	46	
Abstracts Posterdemonstrationen	(P1-P73)		
Verhandlungsthema I: KI. III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie	(P1-P6)	54	Posterdemonstrationen
Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra	(P7-P8)	60	
Freie Themen	(P9-P73)	62	
Autorenverzeichnis		130	
Impressum		136	Autorenverzeichnis

Zeitplan

Mittwoch, 26. September 2012

9.00–16.00
Konferenz-Saal
C7.2 + C7.3
**Vorkongress
Präzisionskieferorthopädie durch
Lingualtechnik und skelettale
Verankerung mittels Minischrauben
- Biomechanik und klinische Beispiele**
Kursssprache Englisch

14.00–17.00
Konferenz-Saal
C6.1
Hochschullehrerkonferenz

18.30 Uhr
**Feierliche Eröffnung
Liederhalle Stuttgart**

ab 20.30 Uhr
**Get-Together
Liederhalle Stuttgart**

Donnerstag, 27. September 2012

9.00–15.40
Saal C1.1
**Hauptthema I
„KI. III - Möglichkeiten und Grenzen der
konservativen Therapie“**

15.40–17.00
Saal C1.1
Freie Vorträge

14.00–16.30
Konferenz-Saal
C6.1
**Parallelsymposium
„Wissenschaftlicher Nachwuchs“
Experimentelle und klinische Grundlagenforschung**

15.30–19.00
Konferenz-Saal
C7.2 + C7.3
Mitgliederversammlung des BDK

ab 20.00 Uhr
**Assistentenabend
mash (im Liederhallen- Areal)**

18.30
**Führung
Kunstmuseum Stuttgart am Schlossplatz**

ab 20.30 Uhr
**Festliches Dinner
CUBE Restaurant am Schlossplatz**

Zeitplan

Freitag, 28. September 2012

9.00–13.30
Saal C1.1
Freie Vorträge

14.30–16.30
Seitenfoyer
Posterdiskussion

9.00–13.00
Konferenz-Saal
C7.2 + C7.3
**Tag für das Praxisteam:
Patientenumgang, Tiefziehtechnik,
Praxismodenschau**

14.00 – 16.00
Konferenz-Saal
C7.2 + C7.3
**Für Team und / oder Ärzte:
Demo-Workshop
Digitale Fotografie in der KFO-Praxis**

16.00 – 18.00
Konferenz-Saal
C6.1
**Für Team und / oder Ärzte:
Demo-Workshop
Clear-Aligner-Technik in der KFO-Praxis**

16.30–19.00
Konferenz-Saal
C7.2 + C7.3
DGKFO Mitgliederversammlung

ab 20.00 Uhr
**Festabend
Alte Reithalle**

Samstag, 29. September 2012

9.00–15.35
Saal C1.1
**Hauptthema II
„Extraktionstherapie - pro und contra“**

15.35–16.35
Saal C1.1
**Ex. vs. Non-Ex. Expertenforum
- Interaktive Live-Diskussion -**

16.35–17.00
Saal C1.1
Posterpreise und Schlusswort

17.00 Uhr
Ende der Tagung

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V1

(V1-V10)

Definition eines genetischen Locus für die skelettale Progenie auf Chr. 7q33-35

A. Godt¹, B. Koos², C. Fischer³, F. Rüschemdorf⁴, O. Riess⁵, M. Bonin⁵

- 1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Tübingen
- 2) Klinik für Kieferorthopädie, Kiel
- 3) Institut für Humangenetik, Heidelberg
- 4) Max Delbrück Center for Molecular Medicine
- 5) Institut für Humangenetik, Tübingen

Ziel: Die Studie beschäftigt sich mit der Suche nach genetischen Ursachen der skelettalen Progenie.

Material und Methode: Die venösen Blutproben von 33 Mitgliedern einer großen Familie über drei Generationen mit deutlicher skelettaler Progenie wurden zunächst unter der Annahme eines monogenen, autosomal dominanten Erbganges mit Hilfe von Affymetrix SNP-Microarrays einer Kopplungsanalyse unterzogen. Dabei wurden pro untersuchter Probe mehr als 10.000 genomweite SNPs detektiert und auf die Segregation innerhalb der Familie untersucht. Das bei dieser Methode bestimmte chromosomale Intervall wurde anschließend mit Hilfe der Next-Generation-Sequenzier-Methode vollständig sequenziert. Dafür wurde mittels Roche-Nimblegen-Enrichment Kit die DNA angereichert und weiterhin mit Illumina TruSeq-Technologie, 76bp paired-end, sequenziert. Die aus der Datenanalyse entwickelten Kandidaten wurden daraufhin mittels Sanger-Sequenzierung validiert.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Linkage-Analyse zeigen sowohl in der parametrischen als auch in der nichtparametrischen Analyse eine segregierende chromosomale Region auf Chromosom 7q33-35 mit einem LOD-Score von mehr als 2,3. Die Region umfasst mehr als 150 Gene und kein Gen mit einer klaren Verbindung zur skelettalen Progenie. Daher wurde die gesamte Region mit Hilfe der Roche-Nimblegen-Enrichment Technologie angereichert und anschließend mit Illumina NG sequenziert. Die bioinformatische Analyse ergab eine durchschnittliche Sequenzierentiefe von 20X für 87% der Sequenz. Insgesamt konnten nach verschiedenen Filterkriterien 112 Einzelnukleotidvarianten (SNVs) bestimmt werden. Von diesen SNVs wurden 20 Kandidaten mithilfe von Sanger-Sequenzierung untersucht und mit einer Quote von 75% positiv validiert.

Schlussfolgerungen: Unter der Zuhilfenahme modernster humangenetischer Methoden ist es erstmals gelungen, einen Locus für eine skelettale Progenie zu bestimmen. Die bisher erhaltenen SNVs müssen nun noch auf Segregation innerhalb der Familie untersucht sowie auf weitere Familien ausgeweitet werden, um letztlich eine kausative Veränderung in einem Gen mit diesem klinischen Phänotyp zu verbinden.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V2

(V1-V10)

Frontaler Zwangsbiss - Effektivität und Effizienz der Plattenbehandlung

N. C. Bock, H. Klewitz, S. Ruf

Poliklinik für Kieferorthopädie, Justus-Liebig-Universität Gießen

Ziel: Retrospektive Ermittlung der Effektivität und Effizienz von Plattenapparaturen zur Therapie eines frontalen Kreuzbisses mit Zwangsführung.

Material: 65 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien: frontaler Kreuzbiss mit Zwangsführung, Wechselgebiss, Behandlung mit Plattenapparatur im Oberkiefer.

Methode: Zur Beurteilung der Effektivität wurden die posttherapeutischen Situationsmodelle bezüglich eines erzielten Behandlungserfolges (Overjet und Overbite von jeweils mindestens 1 mm) ausgewertet. Die Effizienz wurde anhand der Karteikartendokumentation ermittelt (Behandlungsdauer, Terminanzahl). Außerdem wurde die prognostische Relevanz folgender Faktoren hinsichtlich der Effektivität untersucht: ANB-Winkel, individualisierter ANB-Wert (Panagiotidis und Witt, 1977), Wits appraisal, ML/NSL-Winkel, Angle Klasse, Anzahl der Zähne im Kreuzbiss, dentale Reife, Kooperation.

Ergebnisse: Eine erfolgreiche Kreuzbissüberstellung konnte bei 48 der 65 Patienten (74%) in durchschnittlich 6 Monaten und 3,2 Terminen erzielt werden. Nach weiteren 10 Monaten und 6,4 Terminen wurde die Plattenapparatur abgesetzt. Bei 17 der 65 Patienten (26%) war nach einer Therapiedauer von durchschnittlich 23 Monaten und 13,8 Terminen kein Behandlungserfolg erzielt worden.

Folgende Faktoren scheinen bezüglich der Effektivität von prognostischer Relevanz zu sein: Angle Klasse (I: Erfolg in 83% / III: Erfolg in 63%), Anzahl der Zähne im Kreuzbiss (1-2 Zähne: Erfolg in 81% / 3-4 Zähne: Erfolg in 42%), dentale Reife (frühes Wechselgebiss: Erfolg in 84% / spätes Wechselgebiss: Erfolg in 52%), Kooperation (Anzahl negativer Einträge: Erfolgsgruppe = 1, Misserfolgsgruppe = 3,1). Für keinen der kephalometrischen Parameter konnte ein Zusammenhang zum Behandlungserfolg ermittelt werden.

Schlussfolgerung: Plattenapparaturen zeigen eine moderate Erfolgsrate und Effizienz bei der Therapie des frontalen Zwangsbisses. Die beste Prognose für einen Behandlungserfolg besteht bei Vorliegen einer Angle Klasse I mit einem oder zwei Zähnen im Kreuzbiss und Therapiebeginn im frühen Wechselgebiss.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V3

(V1-V10)

Klasse III - Therapie wachsender Patienten mit skelettal verankerten Behandlungsapparaturen

D. Drescher, M. Nienkemper, B. Wilmes
Poliklinik für Kieferorthopädie, Düsseldorf

Fragestellung: Bei der Hybrid-Hyrax-Apparatur handelt es sich um ein skelettal und dental verankertes Gerät zur Gaumennahterweiterung. In Kombination mit einer Gesichtsmaske oder einer supramentalen Miniplatte (MentoPlate) erlaubt sie eine skelettale Applikation orthopädischer Kräfte zur Korrektur einer Klasse III. Im Rahmen einer prospektiven klinischen Studie sollten die skelettalen Behandlungseffekte dieser Geräte analysiert werden.

Untersuchte Patienten: 28 Patienten (15 männlich, 13 weiblich, mittleres Alter: 10,6 Jahre) mit einer skelettalen Klasse III (mittlerer Wits-Wert: -5,9mm) erhielten eine Hybrid-Hyrax-Apparatur. Bei 17 Patienten (Gruppe A) wurde die Protraktion der Maxilla mithilfe einer Gesichtsmaske vorgenommen, bei 11 Patienten (Gruppe B) wurden eine MentoPlate und Kl. III-Gummizüge (2 N) verwendet. Die vor Beginn der Behandlung (T1) und nach 2,1 Jahren (T2) erstellten FRS-Aufnahmen wurden ausgewertet.

Ergebnisse: Bei allen Patienten konnte die Gaumennahterweiterung erfolgreich durchgeführt werden. Der anfänglich vorhandene umgekehrte Überbiss konnte bei allen Patienten überstellt werden. Die kephalometrische Analyse (T2-T1) ergab in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung der basalen Relation (Wits: +3,7mm bzw. +4,1mm). Der SNA-Winkel vergrößerte sich signifikant (+2,6° bzw. +2,8°), während SNB weitgehend konstant blieb (-0,2° bzw. -0,5°). Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht signifikant.

Diskussion: Durch die Hybrid-Hyrax-Apparatur konnte eine unerwünschte Mesialisierung der oberen Seitenzähne vermieden werden. In Kombination mit der MentoPlate ist eine skelettale Applikation orthopädischer Kräfte im Ober- und Unterkiefer möglich. Auf extraorale Geräte kann hier verzichtet werden. Während des Untersuchungszeitraums zeigten sich vergleichbare skelettale Effekte.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V4

(V1-V10)

Inklinationskontrolle der unteren Frontzähne bei der konservativen Therapie der Klasse III

D. Wiechmann¹, S. Lossdörfer², R. Schwestka-Polly¹
1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Bonn
2) Klinik für Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bonn

Zielsetzung: Bei der Herstellung vollständig individueller lingualer Apparaturen werden besonders hohe Anforderungen an die Präzision der Dimension der Bracketslots und der kieferorthopädischen Bögen gestellt. Es soll überprüft werden, ob dadurch bei der dento-alveolären Kompensation einer Klasse III - Malokklusion auch die Inklination der Unterkieferfrontzähne erreicht wird, die am therapeutischen Set-up festgelegt wurde.

Material und Methode: 18 konsekutiv behandelte Patienten, bei denen eine Klasse III - Malokklusion mittels intermaxillärer Gummizüge, approximaler Schmelzreduktion oder uni- bzw. bimaxillärer Extraktionen im Rahmen einer Lingualbehandlung mit einer vollständig individuellen Apparatur dento-alveolär kompensiert wurde, bilden das Untersuchungsgut dieser retrospektiven Studie. Die geplante Inklination der Unterkieferfrontzähne im Set-up wurde nach einer dreidimensionalen Digitalisierung mit dem Behandlungsergebnis verglichen und mit skelettalen Parametern korreliert.

Ergebnisse: Die geplante Inklination der Unterkieferfrontzähne konnte auch bei Patienten mit größeren sagittalen Diskrepanzen bis auf geringe Abweichungen (+/- 3°) realisiert werden.

Schlussfolgerung: Bei der dento-alveolären Kompensation einer Klasse III - Malokklusion mit individuellen lingualem Apparaturen kann das am Set-up festgelegte Behandlungsergebnis mit hoher Präzision erreicht werden, und unerwünschte Lingualkippungen der Unterkieferschneidezähne können bei korrekter Planung verhindert werden. Dieses sollte aber nicht zu einer Ausweitung der Indikation für eine dento-alveoläre Kompensation führen, sondern vielmehr den Behandler sensibilisieren, die individuelle Anatomie des dento-alveolären Komplexes bei der Therapieplanung hinreichend zu berücksichtigen.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V5

(V1-V10)

Funktionelle Auffälligkeiten in der Angle-Klasse III

N. Seeck¹, P. C. Baier², A. Köneke³

- 1) Kieferorthopädie am Südermarkt, Flensburg
- 2) Universität Kiel, Zentrum für integrative Psychiatrie
- 3) Kieferorthopädische Fachpraxen Kiel, Bremen, Wyk/Föhr und Lehrauftrag Universität Rostock

Ziel: Die Untersuchung verfolgte das Ziel, auffällige Häufungen verschiedener funktioneller und struktureller Aspekte bei Vorliegen der Angle-Klasse III im Vergleich zu Anomalien der Angle-Klassen I, II/1 und II/2 aufzuspüren, um spezifische Empfehlungen für die Therapie ableiten zu können.

Material und Methode: Aus einem Patientengut mit n=189 konsekutiv neu aufgenommenen Patienten der CMD-spezialisierten kieferorthopädischen Fachpraxen Dr. Köneke und Kollegen in Kiel, Bremen und Wyk/ Föhr wurden die Angle-Klasse III-Fälle (n=22) mit den Angle-Klassen I (n=56), II/1 (n=65) und II/2 (n=46) hinsichtlich funktioneller und struktureller Auffälligkeiten verglichen. Beurteilt wurden 42 dentale und skelettale Parameter. Zur funktionellen und strukturellen Diagnostik des stomatognathen Systems und des Bewegungsapparates wurde der Untersuchungsgang des interdisziplinären Diagnostik- und Kommunikationsprogramms easyC.M.D.[®] verwendet.

Ergebnisse: Statistische Signifikanz konnte für eine Häufung von Zungendysfunktion, Kreuzbiss und Zwangsbiss gefunden werden. Gleichzeitig wurde aber eine geringere Häufung funktioneller Auffälligkeiten der oberen HWS und des SIG gegenüber den anderen Angle-Klassen gefunden. Bei keiner der untersuchten Patientengruppen konnte die Abwesenheit des Parameters „funktionelle Auffälligkeiten der oberen HWS und des SIG“ festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Klasse III korreliert signifikant mit Zungendysfunktion, Kreuzbiss und Zwangsbiss. Trotzdem sind funktionelle Auffälligkeiten des Bewegungsapparates in dieser Untersuchungsgruppe weniger häufig als in anderen Angle-Klassen. Als Ursache für dieses Ergebnis kommen möglicherweise die bei der Klasse III weniger stark ausgeprägte Muskulatur des stomatognathen Systems und die hierdurch im Bruxismus weniger stark ausgeprägten Kräfte in Frage. Myofunktionelle Therapie ist bei Vorliegen der Klasse III häufiger notwendig als bei Vorliegen anderer Angle-Klassen.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V6

(V1-V10)

Prävalenz der Klasse III Malokklusion und des Kreuzbisses bei jugendlichen CMD-Patienten

D. Toll, N. Popovic, N. Drinkuth

Praxisgemeinschaft für Kieferorthopädie Toll & Popovic, Bad Soden

Ziel: Ziel der Studie war es zu bestimmen, wie häufig bei 115 Kindern und Jugendlichen unter den CMD-Patienten der Praxis Toll & Popović die Klasse III-Malokklusion und Kreuzbiss vorkamen. Zusätzlich wurden die erhobenen Daten mit Ergebnissen von THILANDER, RUBIO, PENA et al. (2002) verglichen. Welchen Einfluss haben die Malokklusionen, speziell die Progenie, auf die Entwicklung von CMD. Welche Rolle spielt der Kreuzbiss?

Material und Methode: 115 CMD-Patienten (66 weiblich, 49 männlich) aus dem eigenen Patientenkollektiv wurden in drei Altersgruppen eingeteilt. Die erste Altersgruppe (N = 17) umfasste die 7 – 11 Jährigen. Die zweite Gruppe bestand aus den 12 – 15 Jährigen (N = 55) und die dritte aus den 16 – 19-Jährigen (N = 43). Die CMD wurde klinisch durch Patientenanamnese, Manuelle Funktionsanalyse und Bildgebung (MRT) nachgewiesen.

Ergebnisse: Dental Klasse I (27,8 %), dental Klasse II (60 %) und dental Klasse III (12,2 %). Die Prävalenz des Kreuzbisses ergab sich zu: dental Klasse I (28 %), dental Klasse II (23 %) und dental Klasse III (71 %). Kreuzbiss trat in 35 Fällen (30,4 %) auf, am häufigsten in Gruppe 2 (34,5 %), auf (Gruppe 1: 29,4 %; Gruppe 3: 25,6 %).

Schlussfolgerungen: THILANDER, RUBIO, PENA et al. (2002): Klasse I 72 % (N= 902), Klasse II 22 % (N = 281) und Klasse III 4,5 % (N = 57). Klasse II-Patienten waren in der Vergleichsstudie nur mit 22 % vertreten (eigene Studie: 60 %). Die Prävalenz des Kreuzbisses wird bei THILANDER, RUBIO, PENA et al. (2002) mit 45,9 % angegeben. Die Klasse III-Malokklusion scheint im Vergleich zu den anderen Malokklusionen eine untergeordnete Rolle zu spielen. Je nach herangezogener Studie dominieren die Klasse II-, bzw. die Klasse I-Patienten. Der Kreuzbiss scheint bei den Klasse-III CMD-Patienten vermehrt aufzutreten.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V7

(V1-V10)

Der Einfluss der mandibulären Asymmetrie bei skelettaler Klasse III auf das Mittelgesicht

P. Meyer-Marcotty¹, T. Iring², J. Kochel¹, A. Stellzig-Eisenhauer¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Würzburg

2) Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Würzburg

Ziel: Bislang ist der Einfluss von mandibulären Asymmetrien auf die unterschiedlichen Kompartimente des Viszerokraniums nicht geklärt. Das Ziel der Studie war es, den Einfluss einer mandibulären Laterognathie bei Patienten mit skelettaler Klasse III auf das Mittelgesicht zu analysieren.

Patienten und Methode: In die Studie wurden 29 erwachsene Dysgnathiepatienten (15 w, 14m; Alter 24,6 Jahre) mit ausgeprägter skelettaler Klasse III einbezogen. Die Einschlusskriterien waren ein retrognather Oberkiefer (SNA 77,4° +/- 2,3°), eine Laterognathie sowie keine kieferorthopädische Vorbehandlung. Als Kontrollgruppe konnten 30 erwachsene Patienten (16 w, 14 m; Alter 24,6 Jahre) mit skelettaler Klasse I, orthognathem Oberkiefer (SNA 81,8° +/- 1,8°) sowie ebenfalls kieferorthopädisch unbehandelt akquiriert werden. Die digitalen Volumentomogramme aller Patienten wurden dreidimensional mittels der Analyse Software Mimics morphometrisch vermessen.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigten signifikante Unterschiede zwischen beiden Untersuchungsgruppen. Patienten mit mandibulärer Laterognathie und skelettaler Klasse III wiesen insgesamt auch eine signifikant größere Asymmetrie des Mittelgesichtes auf im Vergleich zu Patienten mit skelettaler Klasse I.

Schlussfolgerung: Auch wenn noch viele Fragen über den Ursprung und den Einfluss von Asymmetrien im kranio-fazialen Komplex offen sind, konnte gezeigt werden, dass bei Patienten mit skelettaler Klasse III die Asymmetrie eine dreidimensionale Rotation des gesamten maxillo-mandibulären Komplexes hervorruft. Durch das Wissen über den Einfluss einer mandibulären Asymmetrie auf den gesamten kraniofazialen Komplex im erwachsenen Alter wird die Bedeutung der frühzeitigen Therapie von Laterookklusionen im Kindesalter zur Verhinderung von Laterognathien offensichtlich.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V8

(V1-V10)

Klasse III beim Spaltpatienten – kompensative Kieferorthopädie vs. orthognathe Chirurgie

K. Krey, K. Dannhauer

Poliklinik für Kieferorthopädie, Leipzig

Fragestellung: Bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten besteht eine Wachstumshemmung der Maxilla in transversaler, sagittaler und vertikaler Relation. Für den Kieferorthopäden stellt sich im Laufe der Therapie die Frage, in wie weit dieses Ungleichgewicht kompensiert werden kann oder ob nach Dekompensation eine kieferverlagernde Operation für den Patienten günstiger ist. Dieser Entscheidungsprozess soll näher betrachtet werden.

Patienten und Methode: Aus der retrospektiven Betrachtung von an unserer Klinik behandelten Patienten der letzten fünfzehn Jahre werden exemplarisch zehn Fälle vorgestellt. Diese decken das Spektrum von geringen, kieferorthopädisch gut auszugleichenden Wachstumsdefiziten über stärker ausgeprägte, schwierig zu beherrschende Fälle bis zur orthognathen Chirurgie ab. Die Behandlungssequenzen wurden systematisiert und anhand der Befundunterlagen die Auswahl der jeweiligen Therapiestrategie analysiert. Als Einflussfaktoren wurden Ausprägung der Spaltbildung, Konzept des chirurgischen Spaltverschlusses, Velopharynxplastik, Nichtanlagen von Zähnen, die skelettale Konfiguration und weitere Befunde berücksichtigt. Es wird auf die Zeitpunkte der Entscheidung für die jeweilige Therapierichtung eingegangen.

Ergebnisse: Als wichtigste Einflussfaktoren sind neben der Art der Spaltbildung die Platzverhältnisse im Oberkiefer (Vorwanderungen, Engstandsauflösung), Nichtanlagen, Ausprägung der Spalte und Primäroperation zu identifizieren gewesen. Die Entscheidung für die eine oder andere Variante war nicht fest an einen Zeitpunkt oder Lebensalter zu koppeln. Als Kofaktoren waren Ausmaß der Nasendysplasie, Compliance und Mundhygienestatus sowie psychosoziale Aspekte zu identifizieren.

Schlussfolgerungen: Die Entscheidungsfindung ist ein komplexer Prozess, der nicht nur auf Grundlage der skelettalen Befunde, sondern auch unter Berücksichtigung weiterer Kofaktoren erfolgt. Es ist somit für jeden Patienten eine individuelle Entscheidung in der fortlaufenden Diagnostik erforderlich. Wenn notwendig sind dabei auch Entscheidungen zu revidieren und Therapieziele anzupassen.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V9

(V1-V10)

Weichteilveränderung nach unterschiedlichen Operationstechniken bei Klasse III-Patienten

M. Ghassemi, A. C. Barloj, J. R. Becker, A. Ghassemi, U. Fritz
Klinik, UK-Aachen

Ziel: Ziel der vorliegenden Studie war es, die Auswirkungen unterschiedlicher Operationstechniken auf Profil und Hartgewebe zu evaluieren. Weichteilparameter waren Nasolabialwinkel und Abstand der Unterlippe zu Ästhetiklinie, als skelettale Parameter dienten SNA- und SNB Winkel.

Material und Methode: Prä- und postoperative Fernröntgenseitenbilder von 191 Klasse-III - Patienten im Alter zwischen 18 und 58 Jahren wurden retrospektiv untersucht und in drei Gruppen eingeteilt: Gruppe 1 (n=51) Oberkieferverlagerung, Gruppe 2 (n=102) bimaxilläre Osteotomie, Gruppe 3 (n=38) Unterkieferverlagerung. Es wurden kephalometrische Analysen zu Beginn der kieferorthopädischen Behandlung (Zeitpunkt T1) und mindestens 2 Monate nach der chirurgischen Bisslagekorrektur (Zeitpunkt T2) durchgeführt.

Es wurden Mittelwerte und Standardabweichungen der kephalometrischen Parameter berechnet. Unterschiede zwischen den drei Operationsgruppen bzw. Weichteil- und skelettalen Parametern wurden mittels Wilcoxon-Test (Statistik Software SAS) bestimmt.

Ergebnisse: In den vergangenen Jahren nahmen bimaxilläre Osteotomien und Oberkieferverlagerungen im Vergleich zu Unterkieferverlagerungen signifikant zu ($p < 0,05$). Der SNA-Winkel zum Zeitpunkt T2 lag in Gruppe 1 im Mittel bei 83° , in Gruppe 2 bei 83° und in Gruppe 3 bei 80° . Der SNB-Winkel zum Zeitpunkt T2 lag in Gruppe 1 im Mittel bei 80° , in Gruppe 2 bei 80° und in Gruppe 3 bei 81° . Während sich der Nasolabialwinkel in Abhängigkeit von der Operationstechnik signifikant änderte ($P=0,018$), war der Abstand zwischen Unterlippe zur Ästhetiklinie nur schwach signifikant ($p=0,05$). Hinsichtlich der SNA/SNB Winkel waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar.

Schlussfolgerungen: In den Gruppen 1 und 2, die mit einer Vorverlagerung des Oberkiefers einhergingen, konnte eine deutliche Verbesserung der Weichteilästhetik festgestellt werden.

Vorträge

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

V10

(V1-V10)

Stretching spezifische postoperative Genregulation im M. masseter bei Klasse III und II Patienten

W. Harzer¹, W. Breuef¹, M. Krause¹, M. Schneider², T. Gedrange¹
1) Poliklinik für Kieferorthopädie, TU Dresden
2) Klinik und Poliklinik für MKG, TU Dresden

Ziel: Rezidive nach Dysgnathieoperation können auch auf fehlende Anpassungsvorgänge der Kaumuskulatur zurückzuführen sein. Ziel der Untersuchung war die Genanalyse von Stretchingfaktoren, die z.B. beim offenen Biss nach unvollständiger Impaktierung der Maxilla für die erneute Bissöffnung verantwortlich gemacht werden.

Material und Methode: Bei 37 Patienten mit mandibulärer Prognathie (Klasse III) oder Retrognathie (Klasse II) wurden präoperativ und 6 Monate postoperativ Proben des M. masseter beidseitig anterior und posterior entnommen. Zunächst dienten Microarrays (42000 Gene) zur Herausfilterung hoher genetischer up- und down-Regulierung. Mit der Real time PCR erfolgte eine Validierung und anschließend die Analyse von developmental Myosin heavy chain MYH3, MYH8 und von den Vorstufen der Fasertypen (MYH I, IIa, II d/x) sowie die stretching- und entzündungsspezifischen Gene Cooxygenase 2 (COX2), FOXO3A, Calcineurin und NAFT1c. Die wenig differenzierten developmental Myosin heavy chain (MYH3 und MYH) haben für die Adaptation und Regeneration einen besonderen Stellenwert. Außerdem wurden Korrelationen der Genregulationen zu den klinischen Parametern ANB und ML/NL bei Klasse III und II Patienten errechnet.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen signifikante Unterschiede zwischen beiden Dysgnathien. MYH3 und MYH8 reagiert deutlich nachhaltiger bei Klasse II Patienten. COX2 als entzündungs- und stretching-spezifisches Gen ist bei Retrognathie deutlich mehr dominant. Ein ML/NL Anstieg (Operative Bissöffnung) korreliert mit einem Anstieg von COX2 und ist ebenfalls in der Retrognathiegruppe signifikant höher.

Diskussion: Damit wurde erstmalig eine unterschiedliche genetische Reaktion des M. masseter bei Klasse III und II Patienten postoperativ nachgewiesen. Dies könnte auch Bedeutung für die funktionelle Behandlung der Klasse II Patienten im Wachstumsalter besitzen. Die Veränderungen in der Vertikalen scheinen die Adaptation zu erschweren, wobei COX2 eine Markerfunktion zukommt.

Vorträge

Freie Themen

V11

(V11-V30)

Eignung des Processus zygomaticus für kieferorthopädische Verankerungsplatten

T. Präger¹, H. Brochhagen², R. Mischkowski³, P. Jost-Brinkmann¹, R. Müller-Hartwich¹

- 1) Abteilung für Kieferorthopädie, Charité-Universitätsmedizin Berlin
- 2) Institut für Radiologische Diagnostik, Universität zu Köln
- 3) Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie, Universität zu Köln

Ziel: Die Behandlung der skelettalen Klasse III unter Verwendung von Verankerungsplatten im Bereich des Jochbeinfortsatzes und des anterioren Unterkiefers kann eine Alternative zur Umstellungsosteotomie darstellen. Dabei ist der klinische Erfolg der Verankerungsplatten von der Stabilität der sie befestigenden Minischrauben abhängig. Entscheidende Faktoren für deren Festigkeit sind das Angebot und die Qualität des Knochens am Anwendungsort.

Ziel dieser Untersuchung war es, das Knochenangebot und die Knochenqualität im Bereich des Processus zygomaticus und des Jochbeins im Hinblick auf kieferorthopädische Verankerungsplatten zu untersuchen.

Patienten und Methodik: 51 Dental-CTs (Somatom Plus 4, Siemens, Deutschland), die zur präoperativen Diagnostik vor Weisheitszahnosteotomie bei 51 vollbezahnten erwachsenen Patienten angefertigt worden waren (Durchschnittsalter $24,0 \pm 8,1$ Jahre, 27 Männer, 24 Frauen) konnten ausgewertet werden. Dazu wurden bei allen CTs das Knochenangebot im Bereich des Jochbeinfortsatzes und des Jochbeins bestimmt.

Ergebnisse: Im Bereich des Processus zygomaticus der Maxilla ist das Knochenangebot durch den angrenzenden Sinus maxillaris limitiert und erreicht eine Ausdehnung von $4,1 \pm 1,0$ mm. Im Bereich des Jochbeins findet sich mehr Knochen, die anteroposteriore Ausdehnung beträgt dort $25,1 \pm 4,2$ mm, mediolateral $7,2 \pm 2,7$ mm. Die Höhe des Jochbeins betrug $19,6 \pm 4,5$ mm.

Schlussfolgerung: Bei Verwendung von Schrauben mit einer Länge von 4 mm erscheint das Knochenangebot im Bereich des Processus zygomaticus der Maxilla für die Plattenverankerung hinreichend zu sein. Durch die Einbeziehung des angrenzenden Jochbeins sind Schraubenlängen von über 10 mm denkbar.

Vorträge

Freie Themen

V12

(V11-V30)

Die Behandlung der obstruktiven Schlafapnoe bei Säuglingen mit Down-Syndrom nach dem Tübinger Konzept

A. Linz¹, S. Müller-Hagedorn², M. Urschitz¹, M. Bacher², W. Buchenau¹, G. Göz², C. Poets¹

- 1) Klinik f. Kinder- und Jugendmedizin, Tübingen
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Tübingen

Hintergrund: Die Häufigkeit der obstruktiven Schlafapnoe (OSA) bei Säuglingen mit Down-Syndrom (DS) sowie ihre effektivste Behandlung sind nach wie vor unklar.

Methoden: Es wurde eine retrospektive Studie durchgeführt, um den Effekt einer oralen Platten Therapie in Verbindung mit funktioneller orofazialer Therapie bei Säuglingen mit DS und OSA zu evaluieren. Die Platten, mundmotorische Stimulationsplatte (MMS) nach Castillo-Morales und Tübinger Atmungsplatte (TA), sollen den pharyngealen Luftraum bei OSA erweitern, indem bei ersterer der Tonus der Zunge gesteigert und bei letzterer die Zunge durch den Fortsatz nach anterior verlagert wird. Durch beide Maßnahmen soll ein Zurücksinken der Zunge nach dorsal verhindert und somit ein Verschluss der oberen Atemwege vermieden werden. Dazu wurden Daten von 51 konsekutiv zugewiesenen Säuglingen mit DS (mittleres Alter 2,7 Monate) ausgewertet bzgl. des Vorliegens einer OSA in ihrer Polygraphie (PG). Eine OSA lag vor, wenn der Apnoe-Index (AI) aus gemischten und obstruktiven Apnoen ≥ 1 pro Stunde war.

Resultate: Bei 27 Säuglingen (53%) wurde polygraphisch eine OSA diagnostiziert. Davon erhielten 20 Säuglinge eine MMS und 7 Säuglinge eine TA, da sich bei diesen eine MMS nach PG-Kontrolle als nicht ausreichend erwiesen hatte. Nach dieser Plattenanpassung verbesserte sich der Median des AI von initial 2,3 (Spanne: 1-13) auf 0 pro Stunde (Spanne: 0-0,2; $p < 0,05$). Bei 24 Kindern (47%) wurde bei der initialen PG keine OSA diagnostiziert. Aus dieser Gruppe wurde bei 13 Säuglingen eine Verlaufs-PG durchgeführt. Darin zeigten 3 eine neu aufgetretene OSA, die therapiebedürftig war.

Schlussfolgerung: Bei der Hälfte der hier untersuchten Säuglingen mit DS entwickelte sich schon sehr früh eine OSA, die durch eine möglichst frühe Behandlung gebessert werden kann. Eine orale Platten Therapie mittels MMS oder einer TA kann als eine effiziente und wenig belastende Behandlungsmöglichkeit bei Säuglingen mit DS und OSA angesehen werden. Es gilt zu beachten, dass auch Säuglinge mit einer initial unauffälligen PG im weiteren Verlauf eine therapiepflichtige OSA entwickeln können.

Vorträge

Freie Themen

V13

(V11-V30)

Muster der Nichtanlagen bei unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten

T. Bartzela¹, C. Carels², E. Bronkhorst³, A. M. Kuijpers-Jagtman²

- 1) Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe
- 2) Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Ne
- 3) Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Ne

Ziel: In dieser Studie werden Patienten mit vollständiger unilateraler Lippen-Gaumenspalte untersucht. Ziel ist es, die beobachteten Muster der Hypodontie zu beschreiben (klassifizieren) und deren Häufigkeit festzustellen. Ziel dieser Untersuchung war es, das Knochenangebot und die Knochenqualität im Bereich des Processus zygomaticus und des Jochbeins im Hinblick auf kieferorthopädische Verankerungsplatten zu untersuchen.

Material und Methode: Panorama-Schichtaufnahmen von 115 Patienten mit unilateraler Lippen-Gaumenspalte (männlich n=78, weiblich n=37) wurden ausgewertet. Patienten mit Syndromen wurden nicht in die Studie aufgenommen. Dritte Molaren wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt. Zur Identifizierung der Muster der Hypodontie wurde der „Tooth Agensis Code“ (TAC) angewandt.

Ergebnisse: Die Nichtanlage von wenigstens einem Zahn wurde in 48,7% der 115 untersuchten Fälle gefunden. Bereiche außerhalb der Spaltregion waren bei 20,9% der Patienten betroffen. Der seitliche Schneidezahn im Spaltenquadrant ist der am häufigsten fehlende Zahn (39,1%). Ihm folgen der maxilläre laterale Schneidezahn (8,7%) und der zweite Prämolare des Unterkiefers (7,8%) des Nicht-Spaltenquadranten. Die Anzahl fehlender Zähne pro Patient schwankte zwischen 1 und 3. Es wurden 13 verschiedene Muster der Hypodontie identifiziert.

Diskussion: Die Hypodontie bei Patienten mit Lippen-Gaumenspalte hat Konsequenzen für die kieferorthopädische Behandlung dieser Patienten. Mutationen des MSX1-Gens und des PAX9-Gens verursachen Hypodontiemuster, die die Nichtanlage von Prämolaren und bleibenden Molaren beinhalten. Das Aufstellen von Subphänotypen der Lippen-Gaumenspalten, basierend auf Merkmalen der dentalen Entwicklung, kann auf molekulare Subphänotypen hinweisen. Hierdurch könnten Gene identifiziert werden, die in der Zahnentwicklung eine Rolle spielen.

Schlussfolgerung: Komplikationen, die mit dem Auftreten von Lippen-Gaumenspalten assoziiert sind, beschränken sich offensichtlich nicht nur auf den Oberkiefer. Es ist wichtig, das Vorliegen einer Hypodontie bereits in einem frühen Stadium festzustellen, damit ein langfristiger Behandlungsplan aufgestellt werden kann.

Vorträge

Freie Themen

V14

(V11-V30)

Indizes zur pränatalen Diagnostik ausgeprägter skelettaler Dysgnathien

J. Neuschulz¹, L. Wilhelm², H. Christ³, B. Braumann¹

- 1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum, Köln
- 2) Praxis für Pränatale Diagnostik, Köln
- 3) Institut für Med. Statistik, Informatik und Epidemiologie, Köln

Zielsetzung: Die pränatale Diagnostik ausgeprägter skelettaler Dysgnathien erfolgte bisher rein subjektiv. Objektive Kriterien zur Bestimmung der Länge fetaler Ober- und Unterkiefer, die zum Ausschluss angeborener Fehlbildungen führen, fehlen bisher. Ziel war es deshalb, Indizes zu entwickeln, die in der pränatalen sonographischen Diagnostik eingesetzt werden kann, um ausgeprägte fetale skelettale Diskrepanzen oder Mikrognathien zu identifizieren.

Material und Methoden: Während 313 unauffälligen Schwangerschaften wurden sonographische Sequenzen fetaler Kiefer in der 19.-27. SSW aufgezeichnet (Toshiba Aplio MX[®]) und analysiert. Referenzpunkte des Ober- und Unterkiefers wurden am Bildschirm interaktiv identifiziert und deren Reproduzierbarkeit evaluiert. Repräsentative Strecken zur Bestimmung der Längen von Ober- (SpA-SpP = OKL) und Unterkiefer (Rami-SymMe = UKL) wurden definiert, vermessen und in Relation zur Femurlänge (FL) sowie dem Gestationsalter (GA) betrachtet. Aus den Datensätzen wurden Indizes für die OKL und UKL entwickelt und statistisch geprüft (SPSS Vers.20).

Ergebnisse: Es besteht eine sehr hohe positive Korrelation der UKL sowohl zum GA (R=0,845) als auch zur FL (R=0,839). Die OKL korreliert ebenfalls positiv zu den Parametern GA (R=0,691) und FL (R=0,656). Für beide Kiefer konnten Indizes entwickelt werden, mit denen es möglich ist, deren durchschnittliche Längen auf dem 95% Niveau in Relation zum GA oder zur FL zu bestimmen.

Schlussfolgerung: Mit Hilfe der Indizes ist es möglich, das fetale Wachstum des Ober- und Unterkiefers objektiv zu beurteilen. Auf dieser Grundlage ist es denkbar eine sensible und reproduzierbare Methode zu entwickeln, die es erlaubt, ausgeprägte skelettale Dysgnathien und angeborenen Fehlbildungen bereits während der routinemäßigen pränatalen Untersuchung in der 19.-27. SSW zuverlässig zu diagnostizieren.

Vorträge

Freie Themen

V15

(V11-V30)

Bewegungsstruktur der Mandibula und Relation zur Maxilla, Mandibula und der Anordnung der Zahnreihe

D. Kubein-Meesenburg¹, S. Weber¹, K. M. Thieme¹, H. Dathe¹, R. Sadat-Khonsari¹, D. Ihlow¹, W. Hahn¹, P. Proff¹, H. Nägerl¹, J. Fanghänel¹

- 1) Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Regensburg

Ziel: Die biomechanische Bewegungsanalyse der Mandibula lässt drei Funktionszustände des stomatognathen Systems erkennen. Strukturelemente der Bewegungsanalyse der freien Bewegung sollen zu den Schädelstrukturen, besonders zur Anordnung der Zähne und deren Widerstandszentren, in Bezug gesetzt werden. Hierdurch erhoffen wir, die Einordnung der Zähne in bestimmter Lokalisation im stomatognathen System verstehen zu können.

Material und Methode: Um die herkömmliche Darstellung anatomischer Strukturen von FRS-Bildern in Verbindung zu Bewegungsstrukturen der Mandibula zu setzen, wird eine verknüpfende Untersuchung von FRS-Bildern und Daten aus Messserien von jungen Patienten durchgeführt. Die FRS-Schädelstrukturen werden mit einem Bewegungspunktplot von freien Unterkieferbewegungen überlagert ($n = 69$). Hierbei sollen Punkte mit besonderen Eigenschaften, z.B. minimal-umlaufene Fläche, Minimalstrecke und auch gekoppelte Eigenschaften usw., bestimmten Schädelstrukturen zugeordnet werden.

Ergebnisse: 1. Es fällt eine neuromuskuläre dimere Kette mit einer maxillären und mandibulären Achse auf. Die mandibuläre Achse ist nicht direkt der Kiefergelenkstruktur zuzuordnen und liegt zu 60% außerhalb des Kiefergelenks.

2. Die Gerade g_0 als Minimallinie der Flächen ist in 65 % der Fälle parallel zur Wirbelsäule angeordnet.

3. Die Minimal-Maximal-Linie MML (Flächen/Strecken) verlaufen 0 ± 6 mm ober- und unterhalb der Linie der Widerstandszentren, wobei 80 % der MM-Linien der Bewegungsstruktur den oberen Molaren schneiden.

Schlussfolgerungen: Die Untersuchung zeigt, dass sich aus der Strukturanalyse der Bewegung der Mandibula in Überlagerung mit FRS-Bildern bestimmte Bewegungs- und Struktureigenschaften als anatomische Anordnungsmerkmale auffinden lassen. Die im Konturplot dargestellten Schnittlinien von Maximalflächen und minimaler Umlaufstrecke oder umgekehrt sind einerseits erstaunlicherweise der Anordnung der Wirbelsäule und andererseits der Kette der Widerstandszentren der oberen Zähne zuzuordnen. Daraus folgt, dass allein die Bewegungsanalyse ohne jede anatomische Vorgabe bestimmte Zuordnungen und Anordnungen der anatomischen Strukturen ermitteln lässt.

Vorträge

Freie Themen

V16

(V11-V30)

Vergleichbarkeit der Erfassung metrischer Werte an Gipsmodellen und 3D-Scans

J. Radeke¹, C. von der Wense², B. G. Lapatk¹

- 1) Klinik für Kieferorthopädie und Orthodontie, Ulm
- 2) Kinderzahnarztpraxis C. von der Wense, Landsberg am Lech

Ziel der Untersuchung war ein Methodenvergleich zur Vermessung kieferorthopädischer Modelle. Dabei wurden manuell mittels Dentalschieblehre durchgeführte Messungen an Gipsmodellen mit digitalen Messungen an 3D-Scans derselben Modelle verglichen, um zu ermitteln, ob 1. Eine Vermessung des 3D-Scans eines Gipsmodells die manuelle Modellvermessung ersetzen kann, und 2. ob die digitale Messmethode vom zeitlichen Aufwand her konkurrenzfähig ist.

Material und Methode: Es wurden Einzelkiefer-3D-Scans der Gipsmodelle von 55 voll bezahnten und kieferorthopädisch unbehandelten Patienten angefertigt (d-station, Breuckmann). Nach Verblindung der Modelle wurden die Einzelzahnbreiten 6-6 jedes Kiefers durch drei Untersucher mit unterschiedlichem kieferorthopädischen Ausbildungsstand in randomisierter Reihenfolge jeweils dreimal mit dem Auswertungsprogramm OnyxCeph^{3TM} (Image Instruments GmbH) sowie einer Dentalschieblehre vermessen. Der Methodenvergleich erfolgte mit Hilfe des Bland-Altman-Tests. Zur Beurteilung der Wiederholbarkeit wurden die Standardabweichungen der Wiederholungsmessungen betrachtet. Mit einem verbundenen Wilcoxon-Test wurde der zeitliche Aufwand verglichen.

Ergebnisse: Die Bland-Altman-Analyse für alle gemessenen Einzelwerte ergab, dass die mit OnyxCeph^{3TM} bestimmten Werte für die Zahnbreiten um durchschnittlich 1,48 % größer waren als die mit der Schieblehre ermittelten. Die Übereinstimmungsgrenzen der Messergebnisse beider Methoden besagen, dass (unter Normalverteilungsannahme) ein digital gemessener Wert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit in einem Bereich zwischen +0,499 mm und -0,545 mm des mit der Schieblehre gemessenen Wertes liegt. Die Standardabweichung der Wiederholungsmessungen betrug bei OnyxCeph^{3TM} 0,33 mm, bei der Schieblehre 0,21 mm. Die digitale Methode war signifikant schneller ($p=5*10^{-9}$), wobei Unterschiede abhängig von der Erfahrung der Untersucher auftraten.

Schlussfolgerungen: Im klinischen Alltag ist die digitale Modellvermessung mit der konventionellen Methode mittels Schieblehre vergleichbar. Insbesondere unerfahrene Untersucher sind mit der digitalen Methode signifikant schneller.

Vorträge

Freie Themen

V17

(V11-V30)

Digitalisierung von Alginatabformungen und Gipsmodellen im Vergleich

A. Vogel, S. Rübél, F. Kilic, B. G. Lapatki

Klinik für Kieferorthopädie und Orthodontie, Ulm

Ziel: Digitale Kiefermodelle besitzen größere Auswertungsmöglichkeiten und vereinfachen den Austausch sowie die Archivierung. Prinzipiell kann die Digitalisierung durch Einscannen von Gipsmodellen, Abformungen oder direkt intraoral erfolgen. Intraoralscanner für Gesamtkiefer befinden sich derzeit erst im Entwicklungsstadium. Rein zur Diagnostik, Therapieplanung und Dokumentation wären eingescannte Abformungen ausreichend. Ziel unserer Studie war der metrische Vergleich eines Referenzmodells aus Kunststoff mit Abdruck- sowie Gipsmodellscans.

Material und Methode: Am OK/UK-Referenzmodell wurden okklusale im 4er- und 6er-Bereich 5mm-Präzisionskugeln befestigt. Die Modelle wurden mittels Streifenlichtprojektion (d-Station, Breuckmann) eingescannt und anschließend mit Alginat (BlueprintXcreme, Dentsply) abgeformt. Die Abformungen wurden desinfiziert (Impresept, 3M ESPE), standardisiert feucht gelagert und spätestens innerhalb 1h nach Abdrucknahme eingescannt. Anschließend wurden Modelle aus Hartgips (Hinritz Typ 3, Ernst Hinrichs GmbH) hergestellt, welche nach 2-stündiger Aushärtezeit ebenfalls digitalisiert wurden. Das gesamte Prozedere wurde drei Mal wiederholt. Die metrische Auswertung erfolgte mit der Software OPTOCAT 2011R2 (Breuckmann), wobei die Mittelpunkte der virtuellen Kugeln konstruiert und deren Distanzen gemessen wurden.

Ergebnisse: Relativ zu den Referenzmodellen zeigten die Abdruckscans im OK-Molarenbereich eine vernachlässigbare Differenz von durchschnittlich 3,4 µm. Im Gegensatz dazu waren die Gipsmodelle hier 94,0 µm breiter als die Referenz. Ähnliche Relationen wurden auch für die anderen Messpunkte gefunden. Die Standardabweichungen für die drei Wiederholungen lagen bei 16,6 µm für die Referenzmodelle, 7,8 µm für die Abdruckscans, und 20,1 µm für die Gipsmodellscans.

Schlussfolgerungen: Direktes Einscannen von Abformungen verringert den Arbeitsaufwand sowie Kosten. Zudem scheinen Abdruckscans dimensionsgetreuer und reliabler zu sein als Gipsmodellscans, da Einflussfaktoren der Modellherstellung wegfallen. Ein Nachteil von Abdruckscans könnte deren geringere Vollständigkeit sein, was derzeit ergänzend untersucht wird.

Vorträge

Freie Themen

V18

(V11-V30)

Evaluation der Geometrietreue eines multimodalen DVT-Gerätes mit integrierter 3D-Photoaufnahme

H. Vent-Mehner[†], L. Ritter[‡], L. Behr[‡], J. Zoeller[‡], B. Braumann[†]

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Uniklinik Köln

2) Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesi, Uniklinik Köln

Einleitung: Die dentale Volumentomographie (DVT) bietet eine strahlungsarme Möglichkeit Hart- und Weichgewebe dreidimensional zu erfassen. Zur verbesserten Weichteildarstellung können optische 3D-Oberflächenerfassungssysteme verschiedener Techniken, wie Video-Imaging oder Stereophotogrammetrie, zur photorealistischen Erfassung eingesetzt werden. Diese benötigen bisher eine Oberflächenregistrierung, um 3D-Photo und DVT-Daten gleichzeitig darzustellen. Ziel dieser Arbeit war es, ein neues multimodales DVT-Gerät, das eine simultane Aufzeichnung von DVT und 3D-Photo mittels kalibrierten Systems ermöglicht, hinsichtlich seiner Geometrietreue zu evaluieren.

Material und Methode: Simultan aufgezeichnete 3D-Aufnahmen eines Aldersson-Scheibenphantoms, die mithilfe eines Prototyp-DVT-Gerät (GALILEOS mit Facescan®, Fa. Sirona) entstanden sind, wurden mithilfe einer 3D-Bearbeitungssoftware (3DSlicer®) in der axialen Schichtansicht vermessen. Dabei wurden Streckenmessungen von innerhalb des Volumens hin zur Gesichtsoberfläche im ausgewählten Bereich einzelner Scheiben des Phantoms vorgenommen. Das Messprotokoll sah Messungen in regio Infraorbitale, regio Oberkiefer und regio Unterkiefer vor. Die Messungen wurden mit Referenzwerten der realen Messreihe verglichen und die Genauigkeit der Darstellung des Gerätes statistisch bewertet.

Ergebnisse: Die Oberfläche der 3D-Photos konnte in allen Aufnahmen erkannt und gemessen werden. Für die einzelnen Scheiben betrug der mittlere Wert der Abweichung von virtueller zu realer Messung für regio Infraorbitale 0,76 mm ± 0,31 mm, regio Oberkiefer 0,68 mm ± 0,42 mm und regio Unterkiefer 0,86 mm ± 0,68 mm.

Schlussfolgerung: Die Überlagerung der 3D-Photodaten auf die Volumendaten des DVT konnte in klinisch ausreichender Genauigkeit gezeigt werden. Die simultane Aufzeichnung erleichtert die klinische Anwendung dieser Technologie, da keine zusätzlichen Geräte oder Registrierungen benötigt werden. Das vorgestellte System bietet eine simultane 3D-Darstellung kieferorthopädisch relevanter Weich- und Hartgewebsstrukturen und ermöglicht so deren 3D-Analyse.

Vorträge

Freie Themen

V19

(V11-V30)

Kraft- und Drehmomentübertragung von Alignern aus PET-G bei labio-lingualen Schneidezahnbewegungen

F. Elkholy, T. Panchaphongsaphak, F. Kilic, B. G. Lapatki
Klinik für Kieferorthopädie und Orthodontie, Ulm

Ziel: Grundlage für den vermehrten Einsatz von Alignern ist die Verwendung dünnerer Schienen in Kombination mit computergestützten Planungs- und Herstellungsprozessen. Biomechanische Daten über Aligner sind bisher nur limitiert verfügbar. Ziel der Studie war die Bestimmung der durch Polyethylenterephthalat-Glycol(PET-G)-Schienen (d. h. einem häufig verwendeten Alignermaterial) ausgeübten Kraft-/Drehmoment(F/M)-Werte bei labio-lingualen Schneidezahnbewegungen.

Material und Methode: Die Untersuchung der Aligner erfolgte auf einem speziellen Messaufbau, welcher ein OK-Modell mit separiertem Zahn 11, eine Positionierungseinheit sowie einen 3D F/M-Sensor umfasste. Die in ihrer Fertigung und Ausdehnung standardisierten Aligner wurden auf Basis einer Abformung bei Neutralposition des Zahnes 11 hergestellt. Die F/M-Messungen erfolgten für palatinale und bukkale Translationen in 0,01 mm-Schritten bis zu einer maximalen Auslenkung von 0,5 mm. Untersucht wurden PET-G-Aligner in einer Dicke zwischen 0,5 mm und 0,8 mm folgender Fabrikate: Duran (Scheu Dental), Erkodur (Erkodent), und Track A (Forestadent). Pro Fabrikat und Dicke wurden jeweils drei Schienen je dreimal vermessen.

Ergebnisse: Die Kräfte betragen bei den 0,8 mm bzw. 0,75 mm dicken Schienen bei 0,5 mm Auslenkung des Zahnes 11 nach palatinal $6,27 \pm 0,27$ N (Erkodur), $5,16 \pm 0,18$ N (Duran), und $5,45 \pm 0,25$ N (Track A). Die entsprechenden Werte für die 0,5 mm-Schienen betragen $5,68 \pm 0,16$ N, $4,28 \pm 0,10$ N, und $4,76 \pm 0,25$ N. Bei den 0,5 mm Erkodur- und Track-A-Schienen waren die bei Palatinalbewegung auftretenden F/M-Werte um 2,15 N bzw. 1,39 N geringer als diejenigen bei Labialbewegung. Dieser Unterschied verringerte sich mit zunehmender Schienenstärke und traf auf die Duran-Schienen generell nicht zu.

Schlussfolgerungen: Schon bei einer Palatinalbewegung eines mittleren oberen Incisivus im Setup von 0,5 mm treten auch bei den dünnsten Alignern überhöhte F/M-Werte auf. Insofern sollten Setup-Richtlinien auf objektiver Basis reevaluiert werden. In ergänzenden Versuchen ist geplant, die elastischen Eigenschaften des Parodontalligaments mit zu berücksichtigen, um noch realistischere Daten zu erheben.

Vorträge

Freie Themen

V20

(V11-V30)

Tragezeitdokumentation herausnehmbarer KFO-Geräte mit integriertem elektronischem Temperatursensor

T. C. Schott, K. Schäfer, C. Schlipf, G. Göz
Poliklinik für Kieferorthopädie, Tübingen

In Anbetracht dessen, dass der Behandlungserfolg bei herausnehmbaren kieferorthopädischen Geräten ganz entscheidend von der Mitarbeit (Compliance) der Patienten abhängt und dass, nach Einschätzung verschiedener Autoren, 30 – 80 % der Patienten ihre Behandlungsvorschriften nicht einhalten, wäre es sicherlich sowohl für Patienten als auch Behandler hilfreich, wenn Tragezeiten objektiv dokumentiert werden könnten.

Mit Hilfe eines mikroelektronischen Temperaturmesssystems (TheraMon®) ist es möglich geworden, die Tragezeiten herausnehmbarer kieferorthopädischer Geräte über einen mehrmonatigen Behandlungszeitraum in der kieferorthopädischen Routine problemlos zu dokumentieren.

Im Folgenden wird über den Einbau und die Anwendung des neuen Messsystems berichtet. Zudem werden charakteristische Tragezeitdokumentationen von Patienten gezeigt. Außerdem werden Ergebnisse einer Tragezeitenstudie mit mehreren hundert Patienten vorgestellt, die über viele Monate entweder aktive oder passive herausnehmbare kieferorthopädische Geräte mit integriertem TheraMon®-Sensor getragen haben.

Vorträge

Freie Themen

V21

(V11-V30)

Effekte funktionskieferorthopädischer Geräte bei Klasse II/1 Patienten unterschiedlichen Alters

B. Abou Jamra, R. Grabowski, A. Brune, F. Stahl de Castrillon
Poliklinik für Kieferorthopädie, Rostock

Ziel: Analyse der skelettalen und dentoalveolären Behandlungseffekte mit funktionskieferorthopädischen Apparaturen bei Angle Klasse II/1 Patienten unterschiedlichen Alters.

Probanden und Methode: Die Untersuchungsgruppe bestand aus 67 Angle Klasse II/1 Patienten, die aufgrund ihres Alters zu Behandlungsbeginn in eine jüngere (8-9 Jahre, U1) und eine ältere Gruppe (10-12 Jahre, U2) unterteilt wurden. Die Behandlung wurde mit verschiedenen funktionskieferorthopädischen Geräten durchgeführt und betrug im Durchschnitt 3,3 Jahre. Als Kontrollgruppe (K) dienten 32 unbehandelte Probanden mit idealer Okklusion aus der *Rostocker Wachstumsstudie*, die aufgrund ihres Alters mit den Patienten vor (T1) und nach der Therapie (T2) gematcht wurden. Die Auswertung erfolgte mit Fernröntgen- und Tensoranalyse, die statistische Analyse mit T- und U-Tests auf dem Signifikanzniveau von 5%.

Ergebnisse: Vor der Therapie waren die skelettalen Parameter hinsichtlich der Klasse II in beiden Untersuchungsgruppen nicht signifikant unterschiedlich. Nur in der U2 war eine signifikante Reduktion des ANB-Winkels nachweisbar. Während der Behandlung reduzierte sich die sagittale Diskrepanz in der U1 und der U2 im Vergleich zu den Kontrollgruppen signifikant. Die Dimensionen von Ober- und Unterkieferlänge, vorderer Schädelbasis und vorderer Gesichtshöhe waren in der U1 signifikant kleiner als in der U2 zum Zeitpunkt T1. Nach der Therapie bestanden diese Unterschiede nicht mehr. Die absoluten Werte für die Längenzunahmen waren in der U1 signifikant größer als in der U2. Während der Therapie kam es in der U1 zu einer signifikant stärkeren Retrusion der oberen Frontzähne. Die Tensoranalyse zeigte, dass die Wachstumszuwächse in vertikaler Richtung bei vorderer und hinterer Gesichtshöhe in der U1 signifikant größer waren als in der U2.

Schlussfolgerungen: Durch die Therapie wurde eine signifikante Verbesserung der skelettalen Diskrepanz in beiden Untersuchungsgruppen erreicht. Die Ergebnisse unterstreichen den Stellenwert eines frühen Therapiebeginns zur Regulierung der skelettalen Diskrepanz, die nur durch die Tensoranalyse im Ober- und Unterkieferbereich nachweisbar waren.

Vorträge

Freie Themen

V22

(V11-V30)

Unerwartete Zahnstellungsänderungen nach Retainerklebung - Eine biomechanische Analyse

C. Bourauef¹, J. Raiman², T. Eber¹, L. Keilig¹, S. Reimann¹, A. Jäger³
1) Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn
2) Facharztpraxis für Kieferorthopädie
3) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Bonn

Ziel: Lingualretainer im Frontzahnbereich sollen einen erzielten klinischen Zustand in Hinblick auf Ästhetik und Stabilität sicher stellen. In den letzten Jahren wurden vereinzelt Berichte publiziert, die ‚Unerwartete Komplikationen bei geklebten Retainern‘ beschrieben. In diesen klinischen Studien wurden Fälle gezeigt, bei denen einzelne Zähne um den Retainer herum rotierten. Teilweise wurden extreme Fehlstellungen der Zahnwurzeln verursacht. Gegenstand dieser Studie war die Suche nach einem biomechanischen Hintergrund für diesen ‚X-Effekt‘.

Material und Methode: Es wurde das Finite-Elemente(FE)-Modell eines Unterkiefer-Zahnbogens (33 bis 34) generiert, wobei auf eine reguläre Stellung der Frontzähne geachtet wurde. Anschließend wurden folgende Situationen realisiert: Modell ohne Retainer und Modelle mit Retainer nahe des Gingivasaumes, in der Mitte der klinischen Zahnkrone oder nahe der Inzisalkante. Als Retainer wurden geflochtene und solide Stahl- oder TMA-Drähte passiv und ohne Restspannung modelliert. Die Materialparameter wurden entsprechend früherer Studien eingesetzt. Folgende Randbedingungen wurden zur Simulation der biomechanischen Verhältnisse miteinander kombiniert und variiert: Interapproximale Kräfte von 0,5 bis 2,5 N (auf alle benachbarten Zähne wirkend), Lippen- oder Zungenkräfte von 0,0 bis 2,0 N sowie Veränderung des interapproximalen Kontaktbereichs durch Stripping.

Ergebnisse: Im Modell ohne Retainer entwickelte sich eine Situation, analog zu einem tertiären Engstand, jedoch war kein ‚X-Effekt‘ zu beobachten. Der Engstand konnte in den Modellen mit Retainer effektiv verhindert werden und die Zahnauslenkungen folgten dem klinisch bekannten Muster. Nur bei extremer Erhöhung der Drahtsteifigkeit konnte eine Verschiebung des Rotationszentrums in Richtung Retainer beobachtet werden, woraufhin unerwartete Zahnbewegungen auftraten. Dies konnte durch Variation des interapproximalen Kontaktbereichs effektiv verhindert werden.

Schlussfolgerung: Unerwartete Zahnstellungsänderungen trotz Retainerklebung können nur durch Langzeiteffekte erklärt werden, wobei sich der Retainer im Vergleich zur Steifigkeit des Zahnhalteapparat als extrem rigide erweist.

Vorträge

Freie Themen

V23

(V11-V30)

Verankerungsverlust während der Herbst-Behandlung - vermeidbar durch Minipins?

J. von Bremen¹, B. Ludwig², S. Ruf¹

- 1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Justus-Liebig-Universität Gießen
- 2) Kieferorthopädische Praxis Traben-Trarbach

Ziel: Beantwortung der Frage, ob durch eine Minipinverankerung die Proklination und Protrusion der unteren Inzisivi während der Behandlung mit einer Herbstapparatur vermieden werden kann.

Material und Methode: Zur Verstärkung der Verankerung wurden bei einer Gruppe von 12 Distalbissspatienten (Pin-Gruppe), die mit einer Herbst/Multibracketapparatur behandelt wurden, im Unterkiefer jeweils zwischen dem Eckzahn und 1. Prämolare ein Minipin gesetzt, der durch eine einfache Drahtligatur an der Herbstapparatur befestigt wurde. Nach Geschlecht und skelettaler Reife wurde eine gematchte Kontrollgruppe (Non-Pin-Gruppe) gebildet, die mit einer identischen Apparatur, allerdings ohne Minipinverankerung, behandelt wurde. Anhand prä- und posttherapeutisch angefertigter FRS erfolgte die verblindete Auswertung von Proklination (IL/ML) und Protrusion (li-MLp) der unteren Inzisivi.

Ergebnisse: Im Mittel hatten Patienten der Minipingruppe eine geringere Proklination ($4,8^\circ$) als Patienten ohne skelettale Verankerung ($6,5^\circ$). Allerdings wurde in beiden Gruppen eine große interindividuelle Variation beobachtet (-3° bis $+12,5^\circ$ Pin-Gruppe; -6° bis 23° Non-Pin-Gruppe). Auch bezüglich der Protrusion zeigte die Gruppe mit Minipins zwar im Mittel weniger Verankerungsverlust (1,1mm) als die Gruppe ohne skelettale Verankerung (1,7mm), jedoch ebenfalls bei großer interindividueller Variation ($-1,0$ bis $+3,5$ mm Pin-Gruppe, bzw. $-2,0$ bis $6,0$ mm Non-Pin-Gruppe).

Schlussfolgerung: Eine einfache Minipinverankerung kann den Verankerungsverlust während der Herbst-Behandlung unter Umständen verringern, jedoch nicht zuverlässig vermeiden. Für den individuellen Patienten bleibt das Ausmaß von Proklination und Protrusion der unteren Inzisivi während der Behandlung mit einer Herbstapparatur unvorhersagbar.

Vorträge

Freie Themen

V24

(V11-V30)

Dreidimensionale Analyse der initialen intraoralen Biofilmbildung auf Stahl, Keramik und Gold

A. P. Demling¹, C. Fuchslocher Hellemann¹, M. P. Dittmer², S. Grade³, W. Heuer³, M. Stiesch³, R. Schweska-Polly¹

- 1) Klinik für Kieferorthopädie, Medizinische Hochschule Hannover
- 2) Zentrum Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover
- 3) Klinik für Zahnärztliche Prothetik + biomed. Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

Ziel: Im Rahmen der Behandlung mit festsitzenden vestibulären Apparaturen kommen heute routinemäßig Stahl- und Keramikbrackets zur Anwendung, während in der Lingualtechnik häufig Goldlegierungen verwandt werden. Bezüglich der Biofilmaffinität der verschiedenen Materialien liegen in der Literatur widersprüchliche Daten vor. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es daher, eine vergleichende dreidimensionale Analyse der initialen Biofilmbildung auf den drei Materialien durchzuführen.

Material und Methode: Zu diesem Zweck wurden insgesamt 30 Probekörper aus kommerziell zu erwerbenden Brackets hergestellt und jeweils drei der Proben (Stahl, Keramik, Goldlegierung) in randomisierter Reihenfolge auf einer Minioplastschiene in der Region des ersten Molaren befestigt. Die Schienen wurden für einen Zeitraum von 48 Stunden bei insgesamt zehn parodontal gesunden Probanden (5 Frauen und 5 Männer) mit einem Durchschnittsalter $27,3 \pm 3,7$ Jahren eingegliedert. Anschließend erfolgten eine Fluoreszenzmarkierung des Biofilms und die dreidimensionale Analyse des Biofilms mittels der Confokalen Laser Scanning Mikroskopie (CLSM).

Ergebnisse: Die durchschnittliche Höhe des Biofilms betrug auf Stahl $4,0 \pm 7,3 \mu\text{m}$, auf Keramik $6,5 \pm 6,0 \mu\text{m}$ und auf Gold $6,0 \pm 6,6 \mu\text{m}$. Die Unterschiede erwiesen sich im globalen Friedman-Test als nicht signifikant ($p = 0,150$). Der paarweise Vergleich (Wilcoxon-Test) zeigte jedoch signifikante Unterschiede zwischen Stahl und der Goldlegierung ($p = 0,047$). Die prozentuale Biofilmbelegung betrug auf Stahl $32,7 \pm 37,7 \%$, auf Keramik $56,8 \pm 43,6 \%$ und auf Gold $59,5 \pm 40,0 \%$. Der globale Test zeigte für die prozentuale Biofilmbedeckung signifikante Unterschiede ($p = 0,033$). Der Wilcoxon-Test zeigte abermals eine auf Stahl gegenüber der Goldlegierung signifikant reduzierte Biofilmbildung ($p = 0,011$).

Schlussfolgerungen: Im Hinblick auf die initiale Kolonisation scheint Stahl gegenüber Gold eine geringere bakterielle Affinität aufzuweisen. Ob Stahl gegenüber anderen Materialien auch eine reduzierte intraorale Langzeitbiofilmbildung aufweist, müssen weitere klinische Untersuchungen zeigen.

Vorträge

Freie Themen

V25

(V11-V30)

In-vivo Studie zur Messung von Demineralisationen mittels quantitativer lichtinduzierter Fluoreszenz (QLF)

M. Hensgens¹, U. Fritz²

1) Praxis Dr. Engels Herzogenrath

2) Klinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Aachen

Mit quantitativer lichtinduzierter Fluoreszenz (QLF) gelingt es, Demineralisationen zu diagnostizieren, die klinisch nicht sichtbar sind. Die Zahnoberflächen werden illuminiert, die Eigenfluoreszenz des Zahnes wird angeregt und das vom Zahn emittierte Fluoreszenzlicht kann detektiert werden. Da Mineralverluste der Zahnhartsubstanz mit dem Fluoreszenzverlust korrelieren, können Daten gewonnen werden, die Aufschluss über das Ausmaß der Läsion geben. Bislang wurde QLF überwiegend bei restaurativen Fragestellungen eingesetzt, Studien bei Patienten mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen liegen kaum vor.

Ziel der vorliegenden Studie war die Dokumentation und Überwachung von Demineralisationen während der kieferorthopädischen Behandlung. Es sollte geprüft werden, ob patientenbezogene Faktoren wie Geschlecht, Karieserfahrung, Streptokokkus mutans (SM) und Laktobazillus (LB) -Zahlen, lokale Faktoren (Zahn, Quadrant) oder Messzeitpunkte Einfluss auf Demineralisationen nehmen.

Material und Methode: 19 Kinder und Jugendliche nahmen an der Studie teil. Es wurden sieben QLF-Messungen im durchschnittlichen Abstand von 3,2 Monaten durchgeführt. Die erste Messung fand unmittelbar nach dem Bonding, die letzte nach dem Debonding statt. Ausgewertet wurden 1. Prämolaren, Eckzähne und Schneidezähne in Ober- und Unterkiefer.

Ergebnisse: Die statistische Auswertung ergab, dass das Ausmaß der Demineralisation bei den mittleren Schneidezähnen ($\Delta Q = -1,257 \% \times \text{mm}^2$) am größten war ($1er > 2er > 3er > 4er$). Ebenfalls zeigte sich, dass die oberen seitlichen Schneidezähne stärker betroffen waren als die unteren. Der zweite Quadrant wies die ausgeprägtesten Demineralisationen auf ($\Delta Q = -1,133 \% \times \text{mm}^2$; $2 > 4 > 1 > 3$). Im Verlauf der Behandlung zeigte sich, dass das Ausmaß der Läsionen stetig anstieg ($\Delta T1-T6 = +43,8\%$). Nach Debonding und Reinigung der Oberflächen verringerten sich die Werte signifikant und betragen nur noch 55,9% des zuletzt detektierten Wertes. Die Auswertung der Faktoren Geschlecht, SM- und LB-Zahlen und DMF-Index ergab keine statistische Signifikanz.

Schlussfolgerung: Mit QLF können Kieferorthopäden Läsionen und deren Progredienz während des Behandlungsverlaufes detektieren. Die Visualisierung, insbesondere der klinisch nicht sichtbaren Defekte, kann sich positiv auf die Compliance auswirken und präventive Maßnahmen können zielgerichtet eingesetzt und überwacht werden.

Vorträge

Freie Themen

V26

(V11-V30)

Beständigkeit ästhetischer Verbesserung von White-Spot-Läsionen nach Infiltration (ICON) in vivo

M. Knösel¹, A. Eckstein², H. Helms³, D. Ziebolz⁴

1) Praxis für Kieferorthopädie, Hannover

2) Praxis für Kieferorthopädie, Northeim

3) Abteilung Medizinische Statistik, Göttingen

4) Abteilung Zahnerhaltung, Göttingen

Ziel: Bestimmung der Beständigkeit der ästhetischen Angleichung von White-Spot-Läsionen (WSL) durch Infiltration (Icon, DMG, Hamburg) im Vergleich zu unbehandelten WSL über 6 Monate.

Methode: Bei 20 konsekutiven Probanden mit WSL nach festsitzender kieferorthopädischer Behandlung wurden die Läsionen nach vorangegangener Schmelzkonditionierung infiltriert. Die Untersuchung erfolgte in einem randomisierten, split-mouth-kontrollierten Design an den Frontzähnen. Farbe und Helligkeit ($CIE-L^*a^*b^*$) der WSL wurden im Vergleich zu umgebenden, gesunden Schmelzarealen spektrophotometrisch erfasst zu folgenden Zeitpunkten: Vor Infiltration (Baseline, T0), nach 1 Tag (T1), 1 Woche (T2), 4 Wochen (T3), 3 Monaten (T4) und nach 6 Monaten (T5). Der Einfluß von Infiltration und Zeit auf die Farbveränderungen (delta-E-Werte) wurden mit Hilfe multi-faktorieller ANOVA und Paarvergleichstests mit einem α -level von 5% und einer Power von 80% bestimmt.

Ergebnisse: Sowohl Infiltration als auch die Zeitdauer hatten global einen hoch signifikanten Einfluß auf die delta-E-Werte. WSL glichen sich nach Infiltration an die umgebenden gesunden Schmelzareale an; dieser Effekt war über 6 Monate farbstabil ohne signifikante Veränderung. An den unbehandelten Kontrollzähnen ergaben sich im Vergleich zu den Baseline-Werten keine signifikanten Farb- oder Helligkeitsveränderungen.

Schlussfolgerung: WSL-Infiltration verbessert nachhaltig das ästhetische Erscheinungsbild demineralisierter Zähne. Die Behandlungsergebnisse zeigen über mindestens 6 Monate eine adäquate Farbstabilität.

Vorträge

Freie Themen

V27

(V11-V30)

Numerische Analyse einer kieferorthopädischen Behandlung nach Parodontitis

S. Reimann¹, C. Reicher², A. K. Kettenbeil¹, L. Keilig¹, A. Jäger², C. Bourauel¹

- 1) Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Bonn

Ziel: Oft wird nach abgeheilter Parodontitis eine kieferorthopädische Behandlung durchgeführt, um z.B. das noch bestehende Knochenangebot durch Intrusion zu nutzen. In dieser Studie wurde das biomechanische Verhalten des Zahnhalteapparates von Incisivi bei ausgewählten kieferorthopädischen Behandlungen nach einer Parodontitis untersucht.

Material und Methode: Es wurden vier DVT-Datensätze von Patienten zufällig und anonymisiert ausgewählt. Diese Patienten durchliefen eine Parodontalbehandlung und es sollte eine kieferorthopädische Behandlung durchgeführt werden. Der Knochenverlust im oberen anterioren Bereich wurde gemessen und hieraus ein Mittelwert für den Knochenabbau berechnet. Mit diesen Daten und den Zahnpositionen eines der Patienten wurde das idealisierte 3D-Finite-Elemente-Modell eines parodontal vorgeschädigten Gebisses erzeugt. Die Materialparameter von Zahn ($E=20$ GPa), gesundem PDL (bilinear elastisch, $E_1=0,05$ MPa, $E_2=0,22$ MPa, $\epsilon_{1,2}=7,5$ %) und Knochen (homogen, isotrop, $E=2$ GPa) wurden aus früheren Analysen übernommen. Die Zähne wurden mit einer Kraft von 0,8 N für das Frontzahnsegment (12 bis 22) intrudiert. Es wurde zum einen eine segmentierte Intrusion der vier verblockten Incisivi entsprechend der „Base-arch-Technik“ nach Burstone und zum anderen eine isolierte reine Intrusion einzelner Incisivi simuliert. Um die Situation nach Knochenverlust durch Parodontitis beurteilen zu können, wurden die gleichen Simulationen auch mit dem Modell eines idealisierten, gesunden Patienten gerechnet.

Ergebnis: Die Technik nach Burstone führte zu einer stärkeren Belastung des PDL der I2 im Vergleich zu den I1 (Faktor 10 bei gesundem, Faktor 3 bei geschädigtem PDL), da diese stärker als die ersten um ein gemeinsames Widerstandszentrum rotierten. Diese Rotation kann durch eine Einzelzahnbewegung verringert werden. Eine reine Intrusionskraft war bei den verblockten Incisivi biomechanisch nicht realisierbar.

Schlussfolgerung: Der Anstieg der parodontalen Belastung im geschädigten Zahnhalteapparat war bei beiden Behandlungsmethoden deutlich zu erkennen. Mit der Einzelzahnintrusion lässt sich die Belastung differenzierter beeinflussen als mit der „Base-arch-Technik“.

Vorträge

Freie Themen

V28

(V11-V30)

Häufigkeit und Ausprägung des frontalen und seitlichen Engstandes bei 18- bis 39-jährigen Probanden

J. J. Bock¹, J. Czarnotta², C. Hirsch³, R. A. Fuhrmann⁴

- 1) Praxis, Fulda
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Martin-Luther-Universität Halle
- 3) Abteilung für Kinderzahnheilkunde, Leipzig
- 4) Poliklinik für Kieferorthopädie, Martin-Luther-Universität

Fragestellung: Die Angaben über die Häufigkeit und die Ausprägung des Platzmangels sind nicht einheitlich. Bevölkerungsrepräsentative Untersuchungen für den deutschsprachigen Raum mit einer detaillierten Auswertung von Modellbefunden wurden bisher nicht vorgelegt.

Ziel: Das Ziel der Studie ist die Bewertung des frontalen und seitlichen Engstandes bei einer adulten Probandengruppe.

Material und Methoden: Es wurden die dreidimensional orientierten Modelle einer repräsentativen Stichprobe bestehend aus 245 Männern ($n=102$) und Frauen ($n=143$) im Alter zwischen 18 und 39 Jahren vermessen. Neben der Bestimmung der mesiodistalen Kronendiameter erfolgten die Bestimmung der Platzverhältnisse in Front- und Seitensegmenten. Zusätzlich wurde der Irregularitätsindex nach Little und die Zahnbreitenrelationen nach Bolton bzw. Tonn bestimmt. Die deskriptive Auswertung der Daten und die Gruppenvergleiche (T-Test, Chi2-Test; $p=0.05$) erfolgten mit SPSS 18.0.

Ergebnisse: Für 106 Probanden (43,3%) konnte für mindestens einen Front- oder Seitenzahn eine Kontaktpunktabweichung von mehr als 3 mm festgestellt werden. Am häufigsten lag ein Engstand der Unterkieferfront vor (55,9%). Die Oberkieferfront war mit rund 47% etwas weniger häufig betroffen. Für 96 Probanden konnte ein Platzdefizit von mehr als 3 mm in wenigstens einem Kiefer bestimmt werden. Der durchschnittliche Indexwert nach Little betrug 4,22 (SD 2,7). Signifikante Unterschiede zwischen den Altersgruppen bzw. den Geschlechtern konnten nicht nachgewiesen werden ($p>0.05$). Die Relationen nach Tonn (74,6%) und nach Bolton (78,6% bzw. 90,0%) wurden ermittelt.

Schlussfolgerung: Es konnte eine hohe Prävalenz des Engstandes und der Kontaktpunktabweichung anhand einer bevölkerungsrepräsentativen Gruppe nachgewiesen werden.

Absteigende und aufsteigende Funktionsketten des Körpers - Bedeutung für die Kieferorthopädie

D. Ohlendorf, S. Kopp

Poliklinik für Kieferorthopädie, Goethe-Universität Frankfurt

Zielsetzung: Dieser Überblick ist eine systematische Wiedergabe der funktionellen (1) absteigenden und (2) aufsteigenden Wirkungsketten des Körpers anhand eigener Studienauszüge. Dabei steht die Bedeutung der Ergebnisse speziell für die Kieferorthopädie im Vordergrund.

Material und Methode: Bei zwei Untersuchungen, in denen primär absteigende Ketten analysiert werden, erfolgt bei (a) gesunden Erwachsenen und andererseits bei (b) Leistungssportlern eine temporär provozierte Okklusionssperrung mit 1 bzw. 2 mm dicken Silikonplättchen. Zielgrößen sind dabei die Effekte auf die Oberkörperstatik. In weiteren drei Studien an gesunden Erwachsenen, an Leistungssportlern sowie an CMD-Patienten wurde - zum Nachweis aufsteigender Ketten - eine experimentelle Beinlängendifferenz von 1 bzw. 3 cm provoziert. Bewertet wurden die Auswirkungen (1) auf die Oberkörperstatik, (2) die dreidimensionale Lageänderung des Unterkiefers und (3) die Bewegungsbahnen des Unterkiefers gemessen.

Ergebnisse: Die Resultate der Auswirkungen auf die Oberkörperstatik entlang absteigender Wirkungsketten offenbaren Veränderungen im Wirbelsäulenverlauf, der Schulterregion aber auch Beckenregion durch die Sperrung des Bisses gegenüber der Ruhelage. Auch die Untersuchungen mit primär aufsteigender Wirkungskette bestätigen allesamt Veränderungen der Oberkörperstatik. Effekte in der Axiographie sind jedoch probandenspezifisch variabel. Während bei gesunden Erwachsenen und Leistungssportlern Veränderungen zu beschreiben sind, zeigen sich keine Auswirkungen bei CMD-Patienten.

Diskussion: Festzuhalten bleibt, dass sich sowohl bei absteigenden als auch bei aufsteigenden Funktionsketten eine Reihe von wichtigen - statistisch gesicherten - Zusammenhängen belegen lassen. Die Okklusion und die Haltungs- bzw. Bewegungsmotorik beeinflussen sich gegenseitig. Dabei scheinen unterschiedliche Strategien der Informationsverarbeitung „externer Einflüsse“ wirksam zu sein. Auch wenn diese Erkenntnisse noch in multizentrischen Untersuchungen auf breiter statistischer Basis gesichert werden müssen, lassen sich aus den vorliegenden Studien eine Reihe von Empfehlungen aussprechen: (1) am Anfang jeder kieferorthopädischen Behandlung sollte auch das Screening der Funktionalität des gesamten Bewegungssystems stehen; (2) das Alter des Patienten spielt dabei keine Rolle; (3) orthodontische und orthopädische Behandlungsstrategien sollten auf den Funktionszustand des gesamten Systems abgestimmt sein.

Zusammenhang zwischen kraniomandibulären Dysfunktionen und Bruxismus bei Erwachsenen

I. Sierwald¹, C. Hirsch², O. Schierz², D. Sagheri⁴, D. R. Reißmann⁵

- 1) Praxis für Kieferorthopädie Dr. Christiane Werner, Hamburg
- 2) Poliklinik für Kinderzahnheilkunde und Primärprophylaxe, Universitätsklinikum Leipzig
- 3) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Leipzig
- 4) Department of Public and Child Dental Health, Dublin Dental School and Hospital, Trinity College Dublin
- 5) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Ziel: Kraniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) sind charakterisiert durch schmerzbedingte Funktions- und Lebensqualitätseinschränkungen. Neben der CMD-Befunderhebung vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung ist es von großem praktischen Wert, mögliche Risikofaktoren herauszufinden. Die Bedeutung von Parafunktionen wie Pressen und Knirschen (Bruxismus) im Rahmen der Ätiopathogenese von CMD wird kontrovers diskutiert. Es war das Ziel dieser Studie, den Zusammenhang zwischen CMD und Bruxismus bei Erwachsenen zu bestimmen

Material und Methode: In dieser Fall-Kontroll-Studie konnten die Daten einer konsekutiven Stichprobe von 733 CMD-Patienten (Altersdurchschnitt \pm SD: 41,4 \pm 16,3 Jahre; 82% weiblich) mit mindestens einer Diagnose nach der deutschen Version der RDC/TMD (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders) und von 890 Probanden (Altersdurchschnitt \pm SD: 40,4 \pm 11,8 Jahre; 57% weiblich) ohne CMD-Diagnose aus einer bevölkerungsbasierten Stichprobe ausgewertet werden. Per Selbstangabe wurde von allen Studienteilnehmern erhoben, ob sie pressen oder knirschen. Unterschiede in den Angaben zwischen CMD-Patienten und Probanden ohne CMD wurden hinsichtlich der Häufigkeit von Bruxismus mittels Chi2-Test auf statistische Signifikanz überprüft. Anschließend wurde der Zusammenhang zwischen CMD und Bruxismus in einer multivariaten logistischen Regressionsanalyse berechnet und für mögliche Confounder kontrolliert. Die Ergebnisse werden als Odds Ratios (OR) mit 95%-Konfidenzintervallen (KI) dargestellt.

Ergebnisse: Während 28,8% der Probanden ohne CMD angaben, zu pressen oder zu knirschen, lag der Wert bei CMD-Patienten bei 52,3% ($p < 0,001$). Dies entspricht mit einem OR von 2,7 (KI: 2,2 - 3,3) einer fast 3-fach höheren Chance für CMD bei Bruxismus. Wenn die Analyse für potentielle Confounder kontrolliert wurde, blieb der deutliche Zusammenhang zwischen Bruxismus und CMD bestehen (OR: 2,6; KI: 2,1 - 3,3).

Schlussfolgerungen: Erwachsene Patienten mit Bruxismus sollten darauf hingewiesen werden, dass für sie, unabhängig von einer kieferorthopädischen Behandlung, ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer CMD besteht.

Extraktionen in der KFO-Praxis - eine Umfrage zu Häufigkeiten, Lokalisation und Indikation

S. Wriedt¹, I. Schmidtman², A. Indin-Wolf³, H. Wehrbein¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, J. Gutenberg-Universität Mainz

2) IMBEI, J. Gutenberg-Universität Mainz

3) Private Praxis

Ziel: Ziel der vorliegenden Studie war die Aktualisierung der Angaben zu Häufigkeiten und Indikationen der in KFO-Praxen durchgeführten Extraktionstherapien.

Material und Methode: 690 dem Verzeichnis der DGKFO randomisiert entnommenen Kieferorthopäden wurden gebeten, einen Fragebogen zu Häufigkeit, Gründen und Lokalisation der angeordneten Extraktionen zu beantworten. 215 Bögen konnten ausgewertet werden (Rücklaufquote 31,2%). Die Angaben wurden in SPSS deskriptiv und mittels Spearman-Korrelation und Wilcoxon-Test analysiert.

Ergebnisse: 8 (4%) der Praxen machten keine Angaben zu Extraktionen, eine Praxis (0,5%) ordnet nie Extraktionen an. Im Mittel werden bei 13,9% aller Patienten Extraktionen durchgeführt. 64 (30%) Behandler lassen „selten“ (<6%), 58 (27%) „wenig“ (6-10%), 51 (24%) „durchschnittlich“ (11-20%) und 33 (15%) „häufig“ (>20%) extrahieren. Als Indikation werden besonders Platzmangel (45%), Ausgleich bei A- oder Hypoplasien (19%), Karies (9%) oder Klasse-II-Verzahnung (9%) angegeben. Je höher die Extraktionsquote einer Praxis ist, umso häufiger werden TSD, Frontzahnfehlstellung und Klasse-II-Verzahnung als Extraktionsgrund genannt (Spearman's Rho jeweils 0,24 bzw. 0,25, $p < 0,001$).

Die häufigsten Extraktionen betreffen die Zähne 14/24 (33%), 34/44 (26%), 35/45 (13%), 15/25 (10%) und die ersten Molaren (5%). In 83% finden symmetrische Extraktionen statt. 40% der Extraktionen betreffen nur den Oberkiefer, 44% beide Kiefer. Je nach Apparatur geben zwischen 67% und 74% der Kollegen an, dass seitdem in ihrer Praxis ASR, TAD und/oder festsitzende Distalisierungsapparaturen benutzt werden, weniger Extraktionen notwendig sind. Praxen, die Retainer ($p: 0,008$) und/oder elastische Bögen ($p: 0,014$) benutzen, lassen häufiger extrahieren.

Schlussfolgerung: Gegenüber den letzten Jahrzehnten (Dausch-Neumann 1986, Proffit 1994), als bei 25-37% der Patienten extrahiert wurde, hat die Extraktionshäufigkeit sich mehr als halbiert. Extraktionen werden überwiegend in Standardsituationen (ALD, Klasse-II-Camouflage) eingesetzt. Die Verringerung der Extraktionsquote geht mit dem Einsatz moderner Behandlungsstrategien (TAD, ASR, festsitzende Distalisierungsapparaturen) einher.

Kompensation der skelettalen Klasse III mit isolierten Unterkieferextraktionen – 12 Jahre post

B. Zimmer, S. Sojdeh

Praxis, Kassel

Fragestellung: Bei 27 Patienten mit skelettaler Kl. III – Relation (MW: ANB $-1,5^\circ$, Wits -7mm) wurden zwischen 1990 und 2001 im Rahmen einer kieferorthopädischen Kompensationsbehandlung bilaterale Extraktionen entweder der unteren ersten Molaren oder zweiten Prämolaren vorgenommen. Bei 12 weiblichen Probanden (MW: Alter 27,4 Jahre) dieser Gruppe konnte eine Nachuntersuchung (12 Jahre post Ende aktiv) durchgeführt werden, um die folgende Frage zu klären: Ist die praktizierte Behandlungsmethode unter longitudinaler Betrachtung als empfehlenswert zu bezeichnen?

Material und Methode: Die Behandlungsunterlagen (FRS, OPG, Modelle, Fotos) wurden einer deskriptiv-statistischen Analyse unterzogen. Dabei wurden folgende Parameter analysiert: die kieferorthopädische Morphologie (Stabilität von Overjet, Overbite, transversaler Relation, Lückenschluss, okklusaler Zuordnung), das intra- und extraorale optische Erscheinungsbild, die craniomandibuläre Funktion (klinischer Funktionsstatus), Begleitfaktoren (Weisheitszahnerrhalt, Rezessionen, Wurzelresorptionen).

Ergebnisse: Als langfristig stabil erwiesen sich Overbite (92%), –jet (96%) und Lückenschluss (100%). Als weitgehend stabil erwiesen sich die transversale Relation und die okklusale Zuordnung (80%). Das intra- (96%), bzw. extraorale optische Erscheinungsbild (92%) und die craniomandibuläre Funktion (92%) veränderten sich selten. Für die Abstützung benötigte Weisheitszähne konnten in 100% der Fälle erhalten werden. Wurzelresorptionen kamen in 2% der Fälle vor. Besonders ist zu erwähnen, dass 96% der Zähne trotz teilweise stark kompensatorischer Inklinationen rezessionsfrei blieben.

Schlussfolgerung: Die Behandlungsmethode kann bei sorgfältiger Indikationsstellung (weibliches Geschlecht, zufriedenstellendes optisches Erscheinungsbild zum Extraktionszeitpunkt, ANB $> -2^\circ$, Wits $> -8\text{mm}$, ausgeglichener/schwach vertikaler Wachstumstyp, Extraktionsentscheidung erst gegen Ende des Wachstums) zur Vermeidung eines Eingriffs der orthognathen Chirurgie empfohlen werden. Sie stellt eine Erweiterung des nichtchirurgischen therapeutischen Spektrums dar.

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V33

(V31-V40)

Dentale Kompensation bei moderater Klasse III durch Extraktion der unteren 2. Molaren - Langzeitergebnisse

C. Jacobs¹, C. Jacobs-Müller², V. Hoffmann¹, C. Erbe¹, E. Krieger¹, H. Wehrbein¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Mainz

2) Private Praxis

Zielsetzung: Analyse der Behandlungsergebnisse und deren Stabilität von Patienten mit moderater skelettaler Klasse III und vertikalem Wachstumsmuster mittels Extraktion der 2. Molaren im Unterkiefer.

Material und Methode: Es wurden 20 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 12,9 Jahren retrospektiv untersucht. Einschlusskriterien bestanden aus dem Vorliegen eines Wits-Wertes von 0 bis -5, einem posterioren Wachstumsmuster der Mandibula (Hasund-Analyse) und dem Vorliegen eines Overjets von -2 bis 1 mm und Overbites von 0 bis -3 mm. Die Behandlung erfolgte mittels einer Straightwire-Apparatur. Im Rahmen der Behandlung erfolgte die Extraktion der 2. Molaren im Unterkiefer und das Einhängen von Klasse III-Gummizügen. Zur Auswertung dienten die Fernröntgenseitenbilder, Orthopantomogramme und Modelle der Patienten vor und nach Abschluss der Behandlung. 10 dieser Patienten wurden 6,4 ± 2,9 Jahre nach Behandlungsabschluss wieder untersucht. Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS.

Ergebnisse: Die Behandlung führte zu einer signifikanten Veränderung des mittleren Overjets von 0,5 mm auf 2,1 mm und Erreichen eines positiven mittleren Overbites von -1,0 mm auf 0,9 mm. Die Okklusionsebene erfuhr eine Rotation nach anterior von 18,8° auf 13,7°. Die skelettalen Werte zeigten eine Veränderung des Wits-Wertes von -3,3 mm auf -1,4 mm und eine anteriore Rotation der Mandibula (ML-NSL 35,5° vs. 32,0°). Die Untersuchung der Weichteile ergab eine vergrößerte Distanz der Unterlippe von der Ästhetiklinie nach dorsal (-2,0 mm vs. -3,9 mm). Die Langzeitergebnisse von 10 dieser Patienten nach 6,4 ± 2,9 Jahren zeigten einen mittleren Overjet von 0,5 mm und Overbite von 2,1 mm. Die unteren 3. Molaren wiesen einen mittleren Abstand von 1,2 ± 1,3 mm zu den unteren 1. Molaren auf.

Schlussfolgerung: Die dentale Kompensation einer moderaten skelettalen Klasse III mit vertikalem Wachstumsmuster mittels Extraktion der unteren 2. Molaren führte bei 18 von 20 Patienten zu einem positiven Overjet und Overbite. Die Langzeituntersuchung ergab einen stabilen Overbite mit einer Tendenz zum Rezidiv in der Sagittalen.

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V34

(V31-V40)

Die kieferorthopädische Indikation zur Extraktion eines unteren Frontzahnes

H. J. Pauls

Fachpraxis für Kieferorthopädie, Baden-Baden

Ziel der Untersuchung: Es soll untersucht werden, ob die Extraktion eines unteren Frontzahnes eine sinnvolle kieferorthopädische Indikation sein kann.

Material und Methode: Anhand der internationalen Literatur sowie vieler mit Frontzahnextraktion durchgeführter Behandlungsfälle werden Indikationen und Kontraindikationen aufgezeigt. Die diagnostischen Voraussetzungen wie die Bestimmung der sagittalen Kieferrelation und der Zahngrößendisharmonie sowie das einfache Erstellen eines diagnostischen Set-Ups werden erläutert.

Ergebnisse: Bei korrekter Indikationsstellung nach entsprechenden diagnostischen Maßnahmen ist besonders in der Erwachsenenbehandlung bzw. nach Abschluss des Wachstums und Durchbruchs aller bleibender Zähne die Extraktion eines unteren Frontzahnes eine geeignete oder sogar ideale Behandlungsmöglichkeit.

Indikationen sind u.a. eine moderate mesio-basale Kieferrelation bei Angle Klasse I Verzahnung sowie eine Zahngrößendisharmonie zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen von über 4 mm oder die Ausgleichsextraktion zu einer Nichtanlage oder Verlustes eines oberen Schneidezahnes und natürlich auch eine Schneidezahnüberzahl.

Kontraindikationen sind u.a. die Ausgleichsextraktion zur Extraktion von Oberkieferprämolaren bei Kl. I Verzahnung sowie bei einer echten Angle Klasse III, weiterhin bei Notwendigkeit einer Extraktion im Oberkiefer.

Schlussfolgerungen: Die Extraktion eines unteren Frontzahnes ist keine Standardbehandlung sondern eine Bereicherung unserer Behandlungsoptionen bei genauer Indikationsstellung.

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V35

(V31-V40)

Modifikation der Serienextraktion: Eine Behandlungsoptimierung nach 10jähriger klinischer Anwendung?

D. Ihlow¹, J. Sapschak¹, J. Dürkes¹, W. Hahn¹, P. Proff², J. Fanghänel², D. Kubein-Meesenburg¹

1) Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität

2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Regensburg

Ziel: Bei primärem Engstand im Wechselgebiss besteht die Lösung der Engstandproblematik darin, durch Steuerung des Zahndurchbruchs mittels Extraktion Platz für den Zahndurchbruch zu schaffen. Vorgestellt wird eine überprüfende Orientierungsstudie der Modifikation der klassischen Serienextraktion nach 10jähriger Anwendung.

Material und Methode: 3 Gruppen, je 50 Probanden mit folgender Therapie: G1 initiale Ex der Milchzähne im UK; G2 initiale Ex der ersten Milchmolaren im UK; G3 Kontrollgruppe keine Ex. OPAN-Aufnahmen zum Zeitpunkt t1 (vor Beginn der Ex) t2 (ca. 2,5 Jahre post ex) Kontrollgruppe: zeitlich äquivalente OPAN-Aufnahmen. Auswertung der relativen Lageveränderungen der permanenten Eckzahn- und Prämolarenkeime. Eruiierung der Anwendungshäufigkeit der Extraktionsmodifikation.

Ergebnisse: In über 90 % aller Ex-Fälle wurde die modifizierte Serienextraktion angewandt. Die Vorteile, wie die Umkehrung der natürlichen Durchbruchsequenz von Eckzahn und Prämolaren als Folge des geänderten Extraktionsvorgehens, haben sich positiv auf die Eruption im Unterkiefer ausgewirkt und eine gravierende Zeitersparnis für die folgende Multibandbehandlung mit sich gebracht.

Schlussfolgerungen: Die Modifikation der Serienextraktion, das heißt anstelle des Milchzahninitial den 1. Milchmolaren im Unterkiefer zu extrahieren, führt zuverlässig zur Änderung des Eruptionsverhaltens des bleibenden Eckzahnes und des ersten Prämolaren und hat sich als Exmethode der Wahl durchgesetzt. Somit ist das Lückenmanagement im Extraktionsfall klinisch besser handhabbar und in deutlich kürzerer Zeit möglich. Damit hat sich über einen sehr langen Zeitraum die Modifikation der Extraktion bei den kieferorthopädischen Engstandbehandlungen bewährt und ist deshalb als Alternative der klassischen Serienextraktion vorzuziehen.

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V36

(V31-V40)

Kieferorthopädischer Lückenschluss - Eine Synopse

J. Freudenthaler

Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Ges., Medizinische Universität Wien

Nach einer synoptischen Darstellung sämtlicher zu beachtender Aspekte beim kieferorthopädischen Lückenschluss mit dazu passenden Fallbeispielen richtet sich das Hauptaugenmerk der Präsentation auf das Procedere bei funktionell und ästhetisch störenden Lücken unterschiedlicher Ursache im Frontzahnbereich des Oberkiefers. Vorgestellt werden interdisziplinäre Konzepte der Wiener Universitätszahnklinik mit besonderer Betonung biomechanischer Überlegungen beim Erstellen des Mechanikplanes und des Beherrschens der Verankerungskontrolle mittels skelettaler und zahnetragender Behandlungselemente. Die Problematik des kieferorthopädischen Lückenschlusses kann systematisch zumindest auf vierfache Weise beschrieben werden:

Aetiologie der Lücke:

Extraktion wegen Engstandes im Zahnbogen: primärer, sekundärer, tertiärer Engstand, anteriorer, posteriorer Engstand, Aplasie eines Zahnes oder mehrerer Zähne, Retention eines Zahnes oder mehrerer Zähne, Zahnverlust: traumatischer Zahnverlust, kariogener Zahnverlust, Extraktion zur Korrektur der Zahnbogenmittellinie, Extraktion zur Korrektur einer alveolären Protrusion.

Lückenschlussmechaniken:

„Driftodontics“, bogengeführte Gleitmechanik, segmentierte Bogentechnik, Hebelmechaniken, skelettale Verankerungstechniken.

Verankerungskategorien nach Burstone:

Retraktion des anterioren Segmentes: Kategorie A, reziproker Lückenschluss: Kategorie B, Protraktion des posterioren Segmentes: Kategorie C.

Lokation der Lücke:

Frontzahnbereich, Prämolarenbereich, Molarenbereich.

Zusammenfassend besteht das Ziel der geplanten Präsentation in der Darstellung der einzelnen Gegebenheiten und im taxativen Aufzeigen der jeweiligen Lösungsvorschläge, wie sie an der Bernhard-Gottlieb-Universitätszahnklinik in Wien praktiziert werden. Einen wichtigen Stellenwert nimmt dabei die Diskussion der Pro- und Kontraargumente für das entsprechende Verfahren ein.

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V37

(V31-V40)

Vermeidung von Gingivaduplikaturen durch Alveolenerhalt mit nanostrukturiertem Knochenaufbaumaterial

C. Reichert¹, M. Wenghoefer², E. Kutschera¹, W. Götz¹, A. Jäger¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Bonn

2) Klinik für Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bonn

Ziel: Die Studie untersuchte den Einfluss von Alveolenerhalt mit einem nanostrukturiertem Knochenaufbaumaterial auf die Inzidenz und den Ausprägungsgrad von Gingivaduplikaturen.

Material und Methoden: Zehn Patienten mit kieferorthopädischer Indikation zur Extraktion von insgesamt 28 Prämolaren wurden in diese Split Mouth-Studie eingeschlossen. Der Studienplan sah vor, dass eine Extraktionsalveole mit NanoBone® (NB) (ArtOss, Germany) augmentiert wurde, die Gegenseite diente als Kontrolle und durchlief eine normale Wundheilung. Im weiteren Verlauf wurde der Lückenschluss an einem 0.17x0.25 Stahlbogen mit Hilfe von 0,2N NiTi Zugfedern durchgeführt.

Nach dem Lückenschluss wurden Vorhandensein und Ausprägungsgrad von Gingivaduplikaturen bestimmt. Ferner wurden Vitalität und Sondierungstiefen der Zähne mesial und distal der Extraktionsregionen untersucht. In Ergänzung wurden Röntgenaufnahmen angefertigt. Die statistische Analyse erfolgte durch den Wilcoxon Matched Pairs-Test.

Ergebnisse: Die vertikalen und horizontalen Ausprägungen der Gingivaduplikaturen waren signifikant ($p < 0,05$) geringer auf der NB-Seite, jedoch konnte die Inzidenz der Gingivaduplikaturen nicht verringert werden. Der Lückenschluss war in allen Fällen erfolgreich. In zwei Fällen gab es einen verlangsamten Lückenschluss gegenüber der Kontrollseite. Die Sondierungstiefen mesial und distal waren auf der NB-Seite deutlich reduziert. Alle Zähne waren vital. Radiologisch waren in einigen Fällen röntgendichte Verschattungen auf der NB-Seite zu erkennen. Als Nebenbefund zeigte sich bei zwei Patienten leichte apikale Wurzelresorptionen, sowohl auf der NB- als auch der Kontrollseite.

Schlussfolgerungen: Diese Studie ergab, dass durch Alveolenerhalt mit NB die Ausprägung von Gingivaduplikaturen deutlich reduziert werden konnte, nicht aber ihre Inzidenz. Trotz der ermutigenden Resultate bleibt zu erwähnen, dass Langzeiteffekte dieser Maßnahme bis heute noch nicht vorliegen. Daher kann sie noch nicht als Standardprozedur bei Extraktionsfällen empfohlen werden. Eine bessere Datenlage zur Ätiologie von Gingivaduplikaturen vorausgesetzt, könnte der Alveolenerhalt mit NB aber in Einzelfällen eine Ergänzung zur Prävention von Gingivaduplikaturen darstellen.

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V38

(V31-V40)

Total Arch Distalization – Eine Alternative zur Extraktionstherapie?

T. E. Bechtold¹, J.-W. Kim², Y.-C. Park², K.-J. Lee²

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Eberhard-Karls-Universität Tübingen

2) Department of Orthodontics, Yonsei University

Zielsetzung: Ziel dieser Studie war, den Einfluss linearer Kraftvektoren, ausgehend von interradikulär gesetzten Minischrauben, auf die Distalisationsbewegung des kompletten Oberkieferzahnbogens bei erwachsenen Klasse-II-Patienten zu untersuchen.

Material und Methode: 25 adulte Patienten mit moderater Klasse-II-Verzahnung und geringfügigem frontalem Engstand wurden per Zufall in zwei Gruppen eingeteilt. Die Gruppen unterschieden sich durch einzelne (Gruppe A; n=12) bzw. doppelte (Gruppe B; n=13) interradikuläre Minischraubenverankerung im posterioren Segment jeder Seite des Oberkiefers. Pro Minischraube wurde eine Kraft von 200g auf einen Hook im anterioren Segment des verblockten Oberkieferzahnbogens appliziert. Dessen Bewegung wurde anhand der Molaren- und Incisivi-Bewegung in beiden Gruppen kephalometrisch gemessen.

Ergebnisse: Signifikante Distalisation des posterioren und des anterioren Segmentes wurde in beiden Gruppen festgestellt.

Zusätzlich kam es in Gruppe B zu einer Intrusion der ersten Molaren, woraus eine Autorotation des Unterkiefers resultierte, zu sehen an einer signifikanten Reduktion des Winkels zwischen Schädel- und Unterkieferbasis.

Statistisch signifikante Unterschiede zwischen Gruppe A und B zeigten Vertikal- und Horizontalbewegung der ersten Molaren und Vertikalbewegung der Incisivi.

Schlussfolgerungen: Eine Translation des gesamten Zahnbogens mittels Minischraubenverankerung ist möglich. Die Distalisation des gesamten Oberkieferzahnbogens mittels interradikulärer Minischrauben im posterioren Segment eignet sich zur Korrektur einer moderaten Klasse-II-Verzahnung ohne Extraktionen. Zusätzliche Minischrauben in der Prämolarenregion erleichtern die Vertikalbewegung des kompletten Zahnbogens.

Key Words: Minischrauben-Implantate, Total-Arch-Movement, Angle-Klasse II, Erwachsenenbehandlung, Non-Extraction

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V39

(V31-V40)

Skelettal verankerte Molarendistalisierung im Oberkiefer mit der TopJet-Apparatur

B. C. Pseiner¹, H. Winsauer², A. Wunderlich¹, J. W. Freudenthaler¹

1) Kieferorthopädie, Bernhard Gottlieb-Universitätszahnklinik, Medizinische Universität Wien
2) Privatordination

Der TopJet (TJ) ist eine Nitinol-Druckfeder mit integriertem Distanzteleskop (Tiger Dental, Bregenz, Österreich), die eine im anterioren Gaumen paramedian verankerte Minischraube mit einem Transpalatinalbogen verbindet und der compliancefreien uni- oder bilateralen Molarendistalisierung dient.

Ziel der retrospektiven Studie war, im Rahmen einer Modellanalyse die Zahnbewegungsrate sowie die Nebenwirkungen der TJ-Apparatur zu untersuchen.

Material und Methoden: Gipsmodelle vor und nach der Distalisierungsphase von insgesamt 15 Patienten im Alter von 10 bis 48 Jahren (Behandlung: H.W.) wurden zu zwei verschiedenen Zeitpunkten mit einer digitalen Schiebelehre vermessen. Das Ausmaß der Zahnbewegung, die aktive Behandlungszeit sowie Rotation und transversale Veränderungen der ersten oberen Molaren wurden aufgezeichnet (vgl. Kinzinger et al. 2009). Der statistische Vergleich der Mittelwerte erfolgte mittels t-Test (bei einem Signifikanzniveau von $\alpha=0,05$), eine explorative Analyse unterschied zwischen uni- und bilateralem Einsatz des TJ. Die Intraobserver-Variabilität wurde mit dem Korrelationskoeffizienten nach Pearson überprüft.

Ergebnisse: Die TJ-Apparatur erzielte in einer mittleren Behandlungszeit von 5,9 Monaten eine Molarendistalisierung von $4,0 \pm 2,2$ mm (Minimum 0,5 mm; Maximum 9,1 mm). Die durchschnittliche Zahnbewegungsrate war $0,8 \pm 0,6$ mm/Monat. Die Rotationsänderung der ersten Molaren von $-1,4 \pm 6,7^\circ$ war nicht signifikant. Transversale Veränderungen auf Höhe der mesiobukkalen Höcker des ersten Molaren lagen bei $0,9 \pm 1,2$ mm, der zentralen Fossae bei $1,1 \pm 1,1$ mm und der distobukkalen Höcker bei $0,9 \pm 0,9$ mm. Die Reproduzierbarkeit aller Messungen - außer jenen der Rotation ($r=0,7$) - war hoch. Bei bilateralem Einsatz des TJ ($n=7$) lag die mittlere Distalisierung um 1,4 mm über der einer unilateralen Apparatur ($n=8$). Die Molaren rotierten bei einem bilateralen TJ mesial eher nach innen ($+2, 0^\circ$), beim unilateralen geringfügig nach außen ($-0,5^\circ$).

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse legen nahe, dass die TJ-Apparatur permanente Oberkiefermolaren effektiv distalisieren kann, und bei mäßiger Verbreiterung des oberen Zahnbogens kaum nennenswerte Rotationen der ersten Molaren auftreten.

Vorträge

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

V40

(V31-V40)

Untersuchung der Effekte der Molarendistalisation mit direkter skelettaler Verankerung im Oberkiefer

M. Nienkemper, B. Wilmes, S. Yamaguchi, A. Pauls, D. Drescher

Poliklinik für Kieferorthopädie, Düsseldorf

Ziel: Ziel war die Ermittlung des Distalisationseffektes und der Nebenwirkungen der Behandlung mit einer Mini-Implantat-verankerten Distalisierungsapparatur mit direktem Verankerungsmodus.

Material und Methode: Die Behandlung von 50 Patienten, bei denen mittels direkter skelettaler Verankerung die oberen Molaren distalisiert wurden, wurde retrospektiv untersucht. Die Patienten wurden dazu in drei Gruppen eingeteilt: Jugendliche vor Durchbruch der zweiten Molaren (Gruppe 1), Jugendliche nach Durchbruch der zweiten Molaren (Gruppe 2) und erwachsene Patienten (Gruppe 3). Zur quantitativen Analyse wurden die Fernröntgenseitenaufnahmen vor und nach Distalisierung überlagert.

Ergebnisse: Das Distalisierungsausmaß gemessen am Koronarpunkt zur Pterygoidvertikalen betrug in Gruppe 1 4,96 mm, in Gruppe 2 5,20 mm und in Gruppe 3 3,69 mm. Mit Werten für das Ausmaß der distalen Kronenkipfung von $3,42^\circ$ in Gruppe 1, $1,30^\circ$ in Gruppe 2 und $3,25^\circ$ in Gruppe 3 konnte eine gute körperliche Distalisierung erreicht werden. Die nicht in die Apparatur eingebundenen zweiten Molaren zeigten eine signifikante Distalkippung. Es kam zu keinen relevanten vertikalen Nebenwirkungen.

Schlussfolgerungen: Die körperliche Distalisierung der Molaren im Oberkiefer mit direkter skelettaler Verankerung stellt auch bei erwachsenen Patienten eine effektive Alternative zur Extraktionstherapie im Rahmen der Platzbeschaffung dar. Nebenwirkungen im Sinne einer Bissöffnung konnten nicht nachgewiesen werden. Das Vorhandensein des zweiten Molaren scheint einen zusätzlichen kippmeidenden Effekt zu haben.

Histologische Untersuchungen der Augmentation mit Magnesium-angereichertem Hydroxyapatit (Mg-eHA)

C. Kunert-Keil¹, L. Canullo², T. Gedrange¹, T. Gredes³, R. Biffar⁴, F. Heinemann⁴

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, TU Dresden

2) Private Praxis

3) Poliklinik für Kieferorthopädie, EMAU Greifswald

4) Department of Prosthodontics, Gerodontology and Biomaterial, EMAU Greifswald

Ziel: Nach Zahnextraktionen kommt es häufig zur Resorption des Alveolarknochens, insbesondere aufgrund unversorgter post-extraktiver Wunden. Um den Knochenabbau in solchen Fällen zu reduzieren, werden erfolgreich diverse Knochenersatzmaterialien verwendet. Es ist erwiesen, dass eine frühzeitige Vaskularisierung und Angiogenese des Materials zu früherer Osteogenese führen kann und dies einen Einfluss auf die Qualität des natürlichen Knochens hat. Ziel der Studie war die Untersuchung der frühen Vaskularisierung und Osteogenese von Knochenwunden nach Extraktionen, die mit Magnesium-angereichertem Hydroxyapatit (Mg-eHA) augmentiert wurden.

Material und Methoden: Knochenproben wurden jeweils zwei und vier Monate nach Zahnextraktion und anschließender Mg-eHA-Versorgung entnommen. Histologische Untersuchungen der Knochenschnitte erfolgten an folgenden Färbungen: Hämatoxylin/Eosin, Masson-Goldner-Trichrom und Tartrat-resistente saure Phosphatase (TRAP). Darüber hinaus wurden indirekte Immunhistochemien unter Verwendung von Antikörpern gegen Alkalische Phosphatase (Alp), CD34 und Caveolin-1 durchgeführt.

Ergebnisse: Nach 2 Monaten Knochenheilung konnte in den Defekten 7,5% neu gebildeter Knochen guter Qualität festgestellt werden. Nach 4 Monaten stieg das Volumen des neuen Knochens um das 8,8-Fache an. Die Bestimmung des Bindegewebeanteils in den Defekten zeigte, dass dieser nach 2 Monaten 70,5% und nach 4 Monaten 20,3% betrug. Mit Hilfe des Caveolin-1 Antikörpers konnten sowohl Gefäße, Osteoblasten als auch Osteoklasten in den Biopsien nachgewiesen werden. Die Spezifität des Antikörpers wurde mit Hilfe der Antikörper gegen CD34 und Alp und der TRAP-Färbung verifiziert. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass die Vaskularisierung 4 Monate nach Mg-eHA Insertion signifikant verringert ist.

Schlussfolgerungen: In der vorliegenden randomisierten und kontrollierten Studie konnte festgestellt werden, dass es zur Knochenregeneration nach Augmentation mit Mg-eHA kommt. Eine gute Vaskularisation des Materials nach 2 Monaten wurde unter Beweis gestellt. Der Nachweis von Caveolin-1 eignet sich zur Beurteilung der Expression von Gefäßen, Osteoblasten als auch Osteoklasten.

In-vitro Studie über den Einfluss nickelhaltiger Materialien auf orale Entzündungen

L. Götz¹, D. Kraus², S. Bayer², L. Keilig³, H. Stark², W. Götz¹, C. Bourauef¹, J. Winter⁴, A. Jäger¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Bonn

2) Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Bonn

3) Stiftungsprofessur für Oralmed. Technologie, Bonn

4) Poliklinik für Parodontologie, Bonn

Einleitung: Nickel (Ni) ist ein Hauptbestandteil orthodontischer Apparaturen. In der Literatur werden unterschiedliche Nebenwirkungen Ni-haltiger Materialien diskutiert, die von der Induktion lokaler Entzündungen über allergische Reaktionen bis zu kanzerösen Effekten reichen. Entzündungen im Mundraum oder mechanisch bedingte Schleimhautläsionen werden oft bei kieferorthopädischen Patienten beobachtet. Der Einfluss Ni-haltiger Materialien auf diese Prozesse ist bisher jedoch weitestgehend unklar. Ziel der in-vitro Studie war es daher die Effekte verschiedener Ni-konzentrationen auf entzündliche Prozesse zu analysieren.

Methoden: Die mittels statischen Immersionstest und Massenspektrometer gewonnenen Daten bezüglich der Ni-freisetzung aus orthodontischen Apparaturen wurden u.a. (niedrige Ni-gabe) für die in-vitro Versuche verwendet. Dazu wurden gingivale Fibroblasten einem entzündlichen Stimulus ausgesetzt oder nur im Zellkulturmedium vorinkubiert und dann mit variierenden Ni-konzentrationen stimuliert. Zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgte die Analyse der Genexpression pro- und anti-inflammatorischer Mediatoren sowie matrixdegenerierender Enzyme und Differenzierungsmarker. Außerdem wurden Zytotoxizitäts- und Wound healing Analysen durchgeführt.

Ergebnisse: Die in-vitro Analysen zeigten, dass geringe Ni-gaben zunächst eine erhöhte Proliferation zur Folge hatten, welche nach 72h wieder den Ausgangswert erreichten. Bei entzündlicher Vorstimulation führte die Ni-gabe zu keiner signifikanten Änderung. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei der Analyse des Wound healings und der Zytotoxizität. Auf mRNA-Ebene konnte eine Reduktion der Entzündungsparameter festgestellt werden. Hohe Gaben dagegen führten zu einem ausgeprägten Anstieg der Entzündungsmediatoren. Bei einer Inflammation führte nur die hohe Ni-gabe zu einer ausgeprägten Hochregulation der Entzündungsmarker, nicht jedoch die niedrige klinisch relevante Ni-konzentration. Die Mediatoren der Matrixdegeneration und der Differenzierung zeigten vergleichbare Effekte.

Schlussfolgerung: Die vorgestellte in-vitro Studie lässt vermuten, dass Ni-konzentrationsabhängige Materialien Auswirkungen auf entzündliche Prozesse haben können.

Muskeldystrophie relevante Änderungen in der kraniofazialen Morphologie von mdx-Mäusen

T. Gedrange¹, B. Roderer¹, T. Gredes², A. Spassov², C. Kunert-Keil¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, TU Dresden

2) Poliklinik für Kieferorthopädie, EMAU Greifswald

Ziel: Es wird vermutet, dass eine Kaumuskelschwäche bei Patienten mit Duchenne Muskeldystrophie die Schädelknochenentwicklung beeinflussen und Veränderungen im Schädelknochen und der dentofazialen Morphologie verursachen kann. Um die Hypothese beantworten zu können, ob die Kaumuskelschwäche zu Veränderungen des kraniofazialen Komplexes führt, wurde die kraniofaziale Morphologie von dystrophen mdx-Mäusen im Vergleich zu gesunden Mäusen in verschiedenen Lebensstadien untersucht.

Material und Methoden: Mäuse der Inzuchtstämme C57Bl/10ScSn (Kontrolle) und C57/Bl10ScSn-Dmdmdx/J (MDX) wurden für die Untersuchungen ausgewählt. 30d alte mdx-Mäuse und Kontrollen (n jeweils 9 vs. 9), 100d alte Mäuse (8 vs. 10) sowie 365d alte Mäuse (9 vs. 15) wurden untersucht. Lateral- und kraniokaudale standardisierte Röntgenaufnahmen von jedem Kopf wurden mit einem digitalen XIOSPLUS bei 70 kV für 0,06 und 0,08 ms mit einem Abstand von 5,5 cm gemacht. Auf den Röntgenaufnahmen wurden kephalometrische Punkte bestimmt und mit dem Programm fr-win bearbeitet und ausgewertet.

Ergebnisse: Bei 30d alten mdx-Mäusen sind alle gemessenen kraniofazialen Strecken kürzer im Vergleich zu den Kontrollen, mit Ausnahme der Nasalhöhe und Incisorlänge. Die maximale kraniale Breite der dystrophen Tiere war in allen Altersgruppen schmaler im Vergleich zu den Kontrollen (mdx vs. Kontrolle, Mittelwert \pm SEM, Angabe in mm; für 30d: 10.54 ± 0.12 vs. 10.93 ± 0.04 , $P < 0.01$; für 100d: 10.85 ± 0.05 vs. 10.98 ± 0.03 und für 365d: 10.88 ± 0.08 vs. 11.15 ± 0.07 ; beide $P < 0.05$). Außerdem unterschieden sich die Mandibular-Körperlänge bei 30d alten Tieren (9.89 ± 0.29 vs. 11.10 ± 0.44 , $P < 0.0005$), die Länge der kranialen Wölbung bei 100d alten Mäusen und die Jochbeinweite bei 365d alten Mäusen signifikant.

Schlussfolgerung: Der verkleinerte Schädel von dystrophen 30d alten Mäusen mit Muskeldegeneration lässt den Schluss zu, dass die Muskelfunktion einen Einfluss auf die Geometrie des kraniofazialen Komplexes während der Wachstumsphase hat. Im Gegensatz dazu führt die Muskelfaserregeneration in älteren mdx-Mäusen zu einer funktionellen Erholung der Muskeln, welche wiederum zur Kompensation des Knochenwachstumsdefizits führt.

Molekulare Störungen Parathormon-regulierter Signalwege bei Primärer Zahndurchbruchstörung

M. Eigenthaler¹, E. Wischmeyer², M. Diepold¹, B. H. F. Weber³, P. Meyer-Marcotty¹, A. Stellzig-Eisenhauer¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Würzburg

2) Physiologisches Institut, Universität Würzburg

3) Institut für Humangenetik, Universität Regensburg

Einleitung: Der Zahndurchbruch erfolgt durch kontrollierte Knochenumbauvorgänge, gesteuert durch Osteoblasten und Osteoklasten. Diese Zellen leiten sich von mononukleären Zellen des Blutes und periligamentären Zellen des Zahnhalteapparates ab. Parathormon reguliert über den Parathormonrezeptor PTHR1 die Differenzierung dieser Vorläuferzellen und ermöglicht so den Zahnwechsel. Eine Form der Zahndurchbruchstörungen ist die nichtsyndromale, primäre Durchbruchstörung, bei welcher primär nicht-ankylosierte bleibende Zähne nicht oder nur teilweise durchbrechen. Wir konnten einen kausalen Zusammenhang zwischen dem Vorliegen heterozygoter PTHR1 Genmutationen und dem Auftreten einer primären Durchbruchstörung aufzeigen. Unsere aktuelle Studie untersucht funktionelle zelluläre Auswirkungen dieser Genmutationen.

Methodik: HEK293-Zellen, mit Wildtyp- oder Mutanten-PTH1 transfiziert, dienen als in vitro Zellsystem zur Untersuchung der Signaltransduktion via PTHR1. Getestet wird die Aktivierbarkeit intrazellulärer PTHR1-regulierter Signalwege, die Veränderung zyklischer Nucleotide und die Phosphorylierung nachgeschalteter Signalproteine und Proteinkinasen. Der Einfluss von Pharmaka, welche zyklische Nucleotide regulieren, wird getestet.

Ergebnisse: Die untersuchten Mutanten führen zu umfassenden Veränderungen des exprimierten PTHR1 Proteins mit funktionellen Störungen der intrazellulären Signalübertragung. Neben einer Änderung des cAMP-Anstiegs und cAMP-regulierter Proteinkinasen verändert sich die Phosphorylierung des Vasodilatator-stimulierten Phosphoproteins VASP, einem zentralen Regulator des Zytoskeletts. Dies hat Einfluss auf Zelladhäsion, Zellmigration und Differenzierung. Die Stimulation anderer Rezeptorsysteme, welche eine gemeinsame, cAMP-regulierte Endstrecke mit dem PTHR1-Rezeptor aufweisen, kann diese Veränderungen teilweise kompensieren.

Schlussfolgerung: Das Vorliegen heterozygoter PTHR1-Rezeptor Mutanten bei primären Durchbruchstörungen beeinflusst die intrazelluläre Signalübertragung und Regulation zytoskelettaler Funktionen. Ein pharmakologisch-therapeutischer Ansatz durch Stimulation kompensatorischer Signalwege muss diskutiert werden.

Zugbelastung hoher Stärke fördert die IL-6- und MMP-8-Produktion parodontaler Fibroblasten

C. Jacobs¹, S. Grimm¹, C. Erbe¹, D. Meila², H. Wehrbein¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Mainz

2) Abteilung für Radiologie und Neuroradiologie, Klinikum Duisburg

Zielsetzung: Orthodontische Zahnbewegungen erfolgen mittels kontinuierlich applizierten Kräften, die auf die Zellen des Parodontiums übertragen werden. Klinische Studien konnten zeigen, dass die Konzentration von Entzündungsmolekülen im Parodontium während aktiver Therapie erhöht ist. Ziel der Studie war es herauszufinden, inwieweit die Stärke biomechanischer Belastung die Produktion von Entzündungsmolekülen durch parodontale Fibroblasten beeinflusst.

Material und Methode: Parodontale Fibroblasten wurden auf BioFlex[®]-Platten kultiviert und statisch-mechanischer Zugbelastung von niedriger (1%), moderater (5%) und hoher (10%) Stärke für jeweils 12 Stunden ausgesetzt. Die Synthese von proinflammatorischen Mediatoren (COX2, IL-6), Kollagenase (MMP-8) und Knochenbauproteinen (RANKL, OPG) wurde mittels Real-Time-PCR und ELISA bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels ANOVA und Post-hoc-Tests ($p < 0,05$).

Ergebnisse: Zugbelastung hoher Stärke induzierte die Expression von COX2 und IL-6, Zugbelastungen geringer Stärke hingegen reduzierte die Expression von COX2 und IL-6. Die Synthese von IL-6 und MMP-8 war nur durch Zugbelastung hoher Stärke gesteigert und durch Zugbelastung niedriger Stärke leicht reduziert. Die Synthese von OPG stieg kontinuierlich mit der Stärke der Zugbelastung. Zugbelastung moderater Stärke bewirkte die höchste Expression von RANKL.

Schlussfolgerung: Zugbelastung hoher Stärke induziert inflammatorische und parodontal-degenerative Effekte ausgehend von parodontalen Fibroblasten. Diese führen jedoch nicht unmittelbar zu einer Hemmung des durch Zugbelastung induzierten Knochenaufbaus.

Rolle von high mobility group box protein 1 in der parodontalen Reparatur nach orthodontischer Zahnbewegung

M. Wolf, S. Lossdörfer, N. Abuduwali, A. Jäger

Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Bonn

Einleitung: Die Resorptions- und Appositionsvorgänge im Rahmen der orthodontischen Zahnbewegung werden wesentlich durch die PDL-Fibroblasten vermittelt, welche unter anderem durch Freisetzung von Entzündungsmediatoren die Umbauprozesse im Parodont regulieren. Auch eine Beteiligung dieser Mediatoren an Resorptionen der Zahnwurzel sowie den anschließenden Reparaturvorgängen wird angenommen. Neben dem bereits bekannten RANK/RANKL/OPG-System stellt das auch als „Alarmin“ bezeichnete High-Mobility-Group-Box-Protein 1 (HMGB1) einen neu entdeckten Entzündungsmediator dar, der immunologische und knochenmetabolische Funktionen miteinander verknüpft. In der vorliegenden Untersuchung sollten daher die HMGB1-Expression von PDL-Zellen vor und nach der Applikation von mechanischem Stress in vitro sowie die parodontalen Reparaturprozesse im zeitlichen Verlauf in vivo untersucht werden.

Material und Methode: Hierzu wurde zunächst die Expression von HMGB1 in humanen PDL-Zellen mit/ohne Applikation von mechanischem Stress mittels 30, 60 und 90 minütiger Zentrifugation auf RNA- und Protein-Ebene dokumentiert. Weiterhin wurde in einem Ratten-Modell der orthodontischen Zahnbewegung die Expression von HMGB1 vor und nach Absetzen der Kraft, sowie innerhalb der Reparaturvorgänge an Tag 8 und 56 immunhistochemisch und histomorphometrisch objektiviert.

Ergebnisse: Die realtime-PCR Analyse humaner PDL-Zellen zeigte eine basale HMGB1 mRNA Expression, welche durch mechanischen Stress beeinflusst wurde. In der immunhistochemischen und histomorphometrischen Analyse konnte insbesondere im Bereich der ehemaligen „Druckzone“ eine initial deutliche, im Verlauf der Reparaturphase jedoch kontinuierlich abnehmende HMGB1-Immunreaktivität nachgewiesen werden.

Schlussfolgerungen: HMGB1 scheint nach Absetzen der kieferorthopädischen Kraft die osteoklastäre Aktivität zum Abbau nekrotischen Gewebes zu fördern und den Reparaturvorgang zu initiieren. Weiterhin wird eine chemotaktische Wirkung auf für die Wundheilung wichtige mesenchymale Zellen gezeigt. Die vorliegende Arbeit liefert somit einen Beitrag zur Erweiterung des Grundlagenwissens für die Entwicklung immunbasierter Konzepte zur Unterstützung der Reparatur von kieferorthopädisch induzierten Zahnwurzelresorptionen.

Vorträge

Parallelsymposium: Experimentelle und klinische Grundlagenforschung

VP7

(VP1-VP8)

Untersuchung von oxidativem Stress in PDL-Zellen und Alveolarosteoblasten durch Nachweis von NOX

S. Memmert¹, S. Frede², L. Götz¹, J. Deschner³, A. Jäger¹, W. Götz¹, B. Rath-Deschner¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

2) Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin,
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

3) Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Einleitung: Die NOX-Proteine sind reaktive Kernproteine der NADPH-Oxidasen. Ihre biologische Funktion ist der Elektronentransfer durch Membranen; als transmembranäre Proteine greifen sie in die verschiedensten Regulationsprozesse der Zelle ein und spielen eine wichtige Rolle in der Signaltransduktion. Dies ist beispielsweise bei der Einleitung des Zelltodes, dem Zellwachstum, der Zellalterung, der Immunabwehr, der Sauerstoffmessung sowie der Angiogenese der Fall. Die Reduzierung von Sauerstoff zu Superoxiden und damit die Generierung der „reactive oxygen species“ (ROS), die als Indikator und Hauptverursacher oxidativen Stresses gelten, aber auch eine wichtige Rolle in der Immunabwehr spielen, sind ihre Hauptaufgabe. Die Rollen von NOX und ROS sowohl in ihrer Abwehrfunktion, wie auch als Stressfaktor im Parodont sind weitestgehend noch unbekannt. Die vorliegende Studie soll die Funktion von NOX im Parodont beleuchten.

Methoden: Für die Untersuchung wurden sowohl parodontale Ligament (PDL)-Zellen als auch Alveolarosteoblasten gewonnen. Die Zellen wurden sowohl unter Hypoxie als auch unter normoxischen Bedingungen kultiviert; die unstimulierten Zellen dienten als Kontrolle. Die cDNA der Zellen wurde mit Hilfe von Real-time PCR untersucht.

Zusätzlich wurde ein immunhistochemischer Nachweis von NOX in beiden Zelltypen und auch in histologischen Schnitten des parodontalen Halteapparats durchgeführt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Real-time PCR zeigen, dass die NOX-Expression durch Hypoxie hochreguliert wird. Diese Resultate bestätigen sich ebenfalls in der Immunhistochemie; auch hier kann man eine deutlich stärkere Färbung der stimulierten Zellen - verglichen mit den Kontrollzellen - sehen.

Schlussfolgerung: In den PDL-Zellen und Alveolarosteoblasten bewirkt Hypoxie manifoldige Reaktionen. Die vorliegenden Daten deuten an, dass die NOX-Proteine eine wichtige Funktion bei der Generierung von oxidativem Stress im Parodont innehaben.

Diese Studie wurde unterstützt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (KF0208/TP7).

Vorträge

Parallelsymposium: Experimentelle und klinische Grundlagenforschung

VP8

(VP1-VP8)

Regulation von Cox-2 in PDL-Zellen bei mechanischem Stress und Präsenz von *A. actinomycetemcomitans*

P. Roemer¹, D. Kubein-Meesenburg², C. Reicheneder¹, P. Proff¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Regensburg

2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Göttingen

Ziel dieser Untersuchung war die in vitro Simulation der Wirkung mechanischer Kräfte in Gegenwart von Endotoxinen eines parodontal-pathogenen Erregers an PDL-Zellen, um nachzuprüfen, ob die Kombination beider Faktoren zur verstärkten Bildung von Cox-2 und PGE2 führt.

Material und Methode: Primäre PDL-Zellen der Passage 5 wurden in 4 verschiedene Versuchsgruppen aufgeteilt. Die 1. Versuchsgruppe blieb unbehandelt. Die 2. Versuchsgruppe wurde ab dem 3. Tag in Zellkultur mit einem Druck von 2 g/cm² behandelt. Die 3. Gruppe wurde bis zum 4. Zellkulturtag nur mit Endotoxinen behandelt. Die 4. Gruppe wurde 4 Tage mit Endotoxinen behandelt, und ab dem 3. Tag in Zellkultur wurde ein Druck auf die Zellen appliziert. Die Untersuchung erfolgte am 4. Versuchstag, in dem PGE2 im Zellüberstand durch ELISA gemessen wurde. Die Genexpression von Cox-2 wurde durch qPCR ermittelt.

Ergebnisse: Die Anwendung von Druck auf PDL-Zellen sorgte für eine Hochregulation der Cox-2-Expression um das 5fache. Zellen, die einem Druck ausgesetzt waren, enthielten 2745 ± 60 pg/ml PGE2 im Medium. Im Vergleich dazu enthielt die unbehandelte Gruppe lediglich 1967 ± 387 pg/ml PGE2 im Zellüberstand. Die Anwesenheit von Endotoxinen führte zu einer verstärkten Cox-2-Genexpression um das 5,2fache im Vergleich zur Kontrollgruppe, wobei PGE2 im Zellüberstand mit 3856 ± 83 pg/ml nachgewiesen wurde. Die zusätzliche Anwendung von Druck auf endotoxinbehandelten Zellen führte zu einer 56fachen Steigerung der Cox-2 Expression mit 5115 ± 224 pg/ml PGE2 im Zellüberstand.

Schlussfolgerung: Die Cox-2-Aktivität ist sowohl durch mechanische Kräfte, als auch durch Endotoxine reguliert. Die Kombination von Druck und Endotoxinen hatte einen deutlich verstärkenden Effekt auf die Genexpression und Aktivität der Cox-2 in PDL-Zellen. Aus dem Versuch wird die klinische Bedeutung ersichtlich, die Ursache parodontaler Entzündungsreaktionen zu beseitigen, bevor eine kieferorthopädische Zahnbewegung durchgeführt wird.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

P1

(P1-P6)

Distal flash® – Eine neue Rückschub-Doppelplatte

J. Höhle, M. Höhle, B. Kruse-Lösler*

Fachpraxis für KFO, Delbrück

*Klinik und Poliklinik für Mund- und Kiefer- Gesichtschirurgie, 48149 Münster

Zielsetzung: Pilotierung eines neuen funktionskieferorthopädischen Gerätes „*Distal flash*®“. Indikationsspektrum sind alle Ausprägungen der Angle Klasse III. Primär soll der *Distal flash*® ab dem 9. Lebensjahr eingesetzt werden, häufig als Folgegerät nach dem Einsatz von funktionskieferorthopädischen Frühbehandlungsapparaturen, wie z.B. dem Funktionsregler Typ III nach Fränkel und/oder der Delaire-Maske. Aber auch und besonders ein später Einsatz, bei einem späten Wachstumsschub im Unterkiefer (z.B. nach einer Multibracket-Behandlung) kann indiziert sein.

Material und Methode: Bei dem *Distal flash*® handelt es sich um eine neu entwickelte Variante der Rückschub-Doppelplatte (RDP). Die Apparatur besteht aus einer Oberkiefer- und einer Unterkieferplatte, die über zwei teleskopierende Federstege miteinander verbunden sind. Die Federkraft lässt sich beidseitig präzise einstellen, so dass auch asymmetrische Korrekturen möglich sind. Der *Distal flash*® entfaltet - im Gegensatz zu herkömmlichen RDP's - seine Wirkung auch in der Ruheschwebelage. Die Wirkungsweise des Gerätes zielt sowohl auf eine skeletale Wachstumssteuerung im Sinne einer Förderung des Oberkieferwachstums und einer Hemmung des Unterkieferwachstums ab, als auch auf dentoalveoläre Effekte.

Ergebnisse: Erste Fallbeispiele ergaben sehr vielversprechende Ergebnisse – auch und besonders bei Patienten mit spätem Unterkieferwachstumsschub nach abgeschlossener Multibracket-Behandlung. Sie zeigten auf, dass bei einer Kraft von ca. 380 cN pro Seite bereits nach einer Tragezeit von ca. 2 Monaten deutlich erkennbare Wirkungen erzielt werden kann im Sinne eines positiven Einflusses auf die sagittale Frontzahnstufe.

Schlussfolgerung: Es liegt die Vermutung nahe, dass die kontinuierliche Krafteinwirkung für den raschen Wirkungseintritt verantwortlich ist.

Auf der Basis der ersten positiven Ergebnisse ist eine Erweiterung des Probandenclientels sinnvoll, sowie wissenschaftliche Datenerhebungen zum Nachweis der Wirksamkeit und zur Optimierung des Indikationsspektrums und der Anwendungsweise.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

P2

(P1-P6)

Die Überstellung des frontalen Kreuzbisses mit pseudoelastischen Bögen

F. M. Sander¹, C. Sander¹, E. Inglezos², B. Mamic-Salvia¹

1) KFO Praxis Sander, Alzenau

2) Praxis Inglezos, Boula / Griechenland

Üblicherweise verläuft die Überstellung eines frontalen Kreuzbisses durch Protrusion der Oberkieferfrontzähne bei der Multibracket-Behandlung erst nach der Nivellierung ab, da erst an kantigen Bögen z.B. Druckfedern oder Loops eingebracht werden können bzw. ein Utility-bogen eingesetzt werden kann.

Sowohl geloopte Bögen als auch Utility-bögen können nur aus herkömmlichen Materialien wie Edelstahl oder Kobalt-Chrom Legierungen hergestellt werden, womit eine Kraftbegrenzung für die Überstellung der Frontzähne nicht möglich und eine gleichbleibende Kraftapplikation unmöglich ist.

Eine nahezu unveränderliche Kraft zum Protrudieren der Front wäre mit pseudoelastischen Druckfedern möglich.

Eine sehr einfache Variante zur Protrusion der Oberkieferfront ist das Anbringen von Crimp-Stops vor den Bändern bzw. Bukkalröhrchen der Oberkiefermolaren und das Einsetzen eines Nickeltitanbogens, der im Frontbereich absteht und durch die Crimp-Stops auf Abstand gehalten wird. Durch das Einligieren in die Frontzahnbrackets wird der Bogen aktiviert.

Bei dieser Methode kann die Front bereits vor der Nivellierungsphase überstellt werden. Es können pseudoelastische Bögen eingesetzt werden, deren Kraftpotential limitiert ist. Die Kraft ist bei dieser Variante intraoral mit einer Federwaage messbar und durch den veränderbaren Abstand des Bogens zu den Brackets limitierbar.

Üblicherweise kann mit dieser Technik ein Kreuzbiss in wenigen Monaten mit niedrigen Kräften überstellt werden. Diese Methode bietet sich auch sehr im Wechselgebiss an, bleibt aber auf dentoalveolär bedingte Kreuzbisse beschränkt oder kann vor einer funktionskieferorthopädischen Klasse III Therapie eingesetzt werden, um den Kreuzbiss zu Beginn zu überstellen.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

P3

(P1-P6)

Einstufung eines prätherapeutischen Behandlungserfolges bei Klasse III Patienten

B. Wendl¹, P. Muchitsch¹, D. Topler¹, M. Pichelmayer¹, T. Wendl²

1) Kieferorthopädie Zahnklinik, Medizinische Universität Graz

2) Institute of Biomedical Engineering, Technische Universität Graz

Einleitung: Die Behandlung einer skelettalen Klasse III-Fehlbildung stellt noch immer eine besondere Herausforderung für die Kieferorthopädie dar. Es gibt zahlreiche Arbeiten, die unter anderem mehr skelettale und dentale Veränderungen in Richtung Klasse I bei kieferorthopädischen Frühbehandlungen feststellten. Dennoch, kieferorthopädische Frühbehandlungen der Klasse III mussten aufgrund des unterschiedlichen Ober- Unterkieferwachstums im Zuge des pubertären Wachstumsschubes oft erneut behandelt werden.

Wann ist es nun sinnvoll in frühen Kindesjahren mit der Therapie zu beginnen und in welchen Fällen sollte man zuwarten, um später eine chirurgische Korrektur vorzunehmen. Dies sollte in einer retrospektiven Untersuchung von Klasse III Patienten nach dem Prognosescore von Monica Palmer geklärt werden.

Material und Methode: Dieser Score, der prätherapeutisch eine Einstufung des Behandlungserfolges nach einer fünfstufigen Skala ermöglicht, beschreibt 11 diagnostische Punkte. Bei 15 therapeutisch abgeschlossenen Klasse III Patienten wurde anhand prätherapeutisch ausgefüllter Anamnesebögen, Anfangs-Fernröntgenaufnahmen, -Modellen und -Fotos diese Scoreerstellung durchgeführt.

Zur Einstufung des Behandlungserfolges nach der Therapie wurden dieselben 15 Klasse III Patienten (nach einem Beobachtungsraum von ca. 25 Jahren) anhand aktueller Unterlagen beurteilt.

Ergebnis: Ein Großteil dieser Patienten (66,7%) wurde entsprechend dem Score III eingestuft. Bei diesem liegt laut Monica Palmers Prognose Index eine 50 %-ige Wahrscheinlichkeit für den Therapieerfolg vor. Bei der Bewertung der Schlussunterlagen ergab sich sogar ein höherer Prozentsatz (70%) an Behandlungserfolgen. Als Nebenbefund zeigte sich, dass bei vier von fünf Patienten mit prätherapeutisch diagnostizierten Schmalkiefern nach einem Beobachtungsraum von ca. 25 Jahren Einzelzähne wieder im Kreuzbiss waren.

Conclusion: Der Prognose Score von Monica Palmer stellt eine wertvolle Hilfe zur prätherapeutischen Beurteilung eines Behandlungserfolges bei Klasse III Patienten dar. Die transversale Oberkieferbreite könnte im Score noch höher bewertet werden.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

P4

(P1-P6)

Morphometrie der Sella turcica bei erwachsenen Klasse III - Patienten - eine dreidimensionale Studie

J. Kochel, P. Meyer-Marcotty, C. Barth, A. Stellzig-Eisenhauer

Abteilung für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Würzburg

Ziel: Die Form der Sella und die Häufigkeit von Sella turcica-Anomalien wurden bereits in mehreren kephalometrischen Studien untersucht. Bislang gibt es jedoch keine klinische Studie, die sich, basierend auf dreidimensionalen Daten, mit der Morphologie der Sella turcica bei Klasse III-Patienten befasst. Das Ziel der Studie war es, Metrik und Morphologie der Sella anhand eines umfangreichen, erwachsenen Patientengutes dreidimensional zu analysieren.

Patienten und Methode: In der vorliegenden Studie wurden die digitalen Volumentomographien (DVT) von 140 erwachsenen Kaukasiern (67 w., 73 m.) analysiert. Einschlusskriterien waren: Mindestalter 17 Jahre, keine LKGS-Spalten oder Syndrome. Die Kl. III-Patientengruppe (n=88) (ANB < -1°, Wits < -2 mm) bestand ausschließlich aus Dysgnathiepatienten, deren DVT im Rahmen der präoperativen Planung vor Umstellungsosteotomie erstellt wurde. Als Kontrollgruppe dienten Patienten mit skelettaler Klasse I (n = 52), bei denen das DVT vor Weisheitszahnentfernung erstellt worden war. Die anonymisierten Datensätze (DICOM) aller Patienten wurden mittels der Software Mimics® Innovation Suite (Materialize, Belgien) dreidimensional visualisiert und morphometrisch analysiert.

Ergebnisse: Patienten mit skelettaler Klasse III wiesen eine geringere Höhe (p=0,015), geringere Breite im posterioren Bereich (p=0,009) bei größerer Länge (p=0,047) auf. Eine Verbindung zwischen den anterioren und den posterioren Processi clinioidei (ein sog. Bridging) konnte signifikant häufiger in der Klasse III-Gruppe beobachtet werden (p=0,030). Weiterhin konnte eine signifikant höhere Prävalenz atypischer Sellamorphologie (Processus clinioideus medius, Foramen caroticoclinoidale) in der Klasse III-Gruppe beobachtet werden (p=0,021).

Schlussfolgerung: Die dreidimensionale Analyse der Sella turcica bestätigt die Hypothese, dass sich die Metrik der Sella zwischen Patienten mit ausgeprägter Kl. III-Dysgnathie und Kl. I-Patienten signifikant unterscheidet. Weiterhin kann festgestellt werden, dass sowohl die Prävalenz einer Sellabrücke als auch atypischer morphologischer Sella-Strukturen in der untersuchten Klasse III-Gruppe signifikant erhöht war.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

P5

(P1-P6)

Klasse III Dysgnathiechirurgie. Ein interdisziplinärer Behandlungsansatz mit Invisalign

U. Windsheimer, M. Holzmeier

Praxis Dr. Windsheimer & Partner, Crailsheim

Ziel: Ausgeprägte skelettale Dysgnathien lassen sich während des Wachstums nur in gewissen biologischen Grenzen orthopädisch behandeln oder dental kompensieren. Dies gilt insbesondere für Klasse III Anomalien. Im Erwachsenenalter werden diese in der Regel dekompensiert und chirurgisch eingestellt. Erwachsene lehnen diese Möglichkeit häufig ab, da sie mit einer langen Bracket-Tragedauer verbunden ist. Ziel dieser klinischen Falldokumentation war es zu evaluieren, inwieweit die kieferorthopädische Vor- und Nachbehandlung mit Invisalign eine medizinisch adäquate Alternative zur klassischen MB-Behandlung darstellt.

Material und Methode: Ein 19-jähriger Patient stellte sich mit Kreuzbiss an den Zähnen 12-23, sowie Laterognathie um 3 mm nach links bei skelettaler Klasse III vor. Die OK Front stand in Anteposition, die UK Front war regelrecht und zeigte ausgeprägte Engstände. Der OK zeigte ein transversales Platzdefizit. Der Patient war in der Jugend zur Kompensation der Klasse III mit Brackets vorbehandelt und lehnte eine zweite festsitzende Behandlung ab. Die Dekompensation und prächirurgische Behandlung sowie die postoperative Feinjustierung wurden als Invisalign Behandlung geplant. Für die OP selbst und die anschließende Einstellungsphase wurde ein direkt adhäsiv befestigter OP Häkchenbogen gefertigt.

Ergebnis: Mit je 20 Alignern im OK und UK wurde das im ClinCheck erarbeitete präoperative Ergebnis in 40 Wochen erreicht. Die OP erfolgte bignath mit zusätzlicher transversaler Erweiterung des OK. Die intra- und postoperative Kieferfixierung und -justierung erfolgte über die festsitzenden OP Schienen für 6 Wochen. Die Feinkorrektur wurde im OK mit 10, im UK mit 13 Alignern umgesetzt.

Schlussfolgerung: Die Invisalign Methode eignet sich hervorragend zur Korrektur dentaler Kreuzbisse und zur Dekompensation antepositionierter oder retroinklinierter Fronten. Die dentoalveoläre Vorbehandlung vor Dysgnathie-OP entspricht dem Zeitaufwand und dem Ergebnis einer MB-Behandlung. Die präoperativ adhäsiv befestigten Hilfsbögen erlauben eine reibungslose intraoperative Einstellung und postoperative Gummizugpositionierung. Die Feineinstellung kann mit wenigen Alignern erfolgen.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema I: Klasse III - Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie

P6

(P1-P6)

Hart- und Weichgewebsveränderungen bei kieferchirurgischer Korrektur von Klasse-II-/III-Dysgnathien

K. Ledig¹, H. Fischer-Brandies¹, R. Ciesielski¹, V. Gaßling², B. Koos¹

1) Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

2) Klinik für MKG, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Einleitung: Durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie werden die Hart- und Weichgewebe von Dysgnathiepatienten maßgeblich verändert. Insbesondere für die Patienten stellt sich nach der Dysgnathieoperation ein zum Teil massiv verändertes Bild in der Selbstwahrnehmung dar. Gegenstand der Untersuchung war die Beurteilung des OP-Erfolges hinsichtlich Ästhetik und Lebensqualität (LQ) aus Patientensicht sowie die Fragestellung, ob die erwartete Harmonisierung durch die Therapie realisiert werden konnte.

Material und Methoden: Untersucht wurden 60 Patienten mit ursprünglich vorliegender skelettaler Klasse II und III, die mittels Le-Fort-I-Osteotomie und sagittaler Spaltung nach Obwegeser-Dal-Pont operiert wurden. Die Hart- und Weichgewebsveränderungen wurden anhand der prä- und postoperativen FRS-Bilder bestimmt. Zur visuellen Verdeutlichung des OP-Ergebnisses und Bewertung der Profil- und Lippenkurvatur wurden die Fotostataufnahmen mit der Profilanalyse nach Schwarz, der Lippenprofilanalyse nach Korkhaus und der Analyse der Profilkurvatur ausgewertet. Um den Erfolg der OP aus Sicht des Patienten bewerten zu können, wurde ein Fragebogen zur LQ bestehend aus 10 Fragen zur Selbstauskunft erstellt.

Ergebnisse: Die Auswertung der FRS-Bilder zeigte eine Normalisierung der kephalometrischen Variablen nach dem chirurgischen Eingriff. Die Hart- und Weichgewebsveränderungen des Unterkiefers zeigten deutliche Korrelationen in der horizontalen Ebene. Die Weichgewebe folgten der Hartgewebsveränderung hier fast kongruent. In der vertikalen Ebene waren diese Korrelationen schwächer ausgeprägt. Die Fotostataufnahmen bestätigten diese Harmonisierung auch im Weichteilprofil. Der Großteil der Patienten gab die Ästhetik als Entscheidung für die Dysgnathie-Behandlung an. Die Patienten bewerteten das Behandlungsergebnis und die Veränderungen in ihrer LQ überwiegend als „sehr gut“ oder „gut“.

Diskussion: Die Ästhetik ist bei Dysgnathiepatienten der ausschlaggebende Grund zur Durchführung der Operation. Die funktionellen Störungen waren hierbei nicht primär im Patientenfokus. Die Veränderungen in Ästhetik und LQ durch die Behandlung wurde von den Patienten als überwiegend positiv empfunden.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

P7

(P7-P8)

Extraktionsvermeidung und Retention - Retainerdefekte erkennen und umgehen

I. Ollinger, P. Bonk, M. Hahn

Praxis Dres. Hahn, Hamburg

Zielsetzung: Eine Vielzahl von Studien belegt, dass bei Nichtextraktions-Therapie Rezidive im Frontzahnbereich häufiger und stärker ausgeprägt auftreten. Dies erfordert eine stabile Dauer-Retention zusätzlich zu den herausnehmbaren Retentionsgeräten. Stützung der anterioren Segmente mit Dauer-Adhäsivretainern ist heute Standard geworden. Allerdings zeigen Vergleichsstudien Retainerdefekte von bis zu 34,9% bereits im ersten Jahr nach Eingliederung. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, Defektursachen gezielt zu untersuchen, um sie gegebenenfalls zu reduzieren.

Material und Methoden: 228 Dauer-Adhäsivretainer bei 117 Nichtextraktions-Patienten (6 Patienten mit Retainer nur in einem Kiefer) wurden binnen einem Jahr nach Retainer-Eingliederung nachuntersucht ($12 \pm 1,5$ Monate). Extra-federharte Retainerdraht (Remanium®, rund, Durchmesser 0,4 mm /0.016") wurde von 3 ± 3 oder 4 ± 4 an allen Einzelzähnen adhäsiv befestigt. Lingual-/Palatinalflächen wurden zuvor per Sandblaster (Aluminiumoxid, 50µ) vorbereitet. Verwendete Materialien sowie das Klebeprotokoll werden in Abbildungen präsentiert. Defektarten wurden anamnestisch evaluiert.

Ergebnisse: Diese werden in Tabellen, Grafiken und Fotos aufgezeigt und erläutert. Im Vergleich mit der Literatur ergab sich mit 14,9% eine um die Hälfte geringere Defektrate im ersten Jahr. Im Unterkiefer fanden sich Defekte um 6,1%. Eine erhöhte Defektrate fiel auf bei Kontrollen nach hauszahnärztlicher Zahnsteinentfernung/professioneller Zahnreinigung.

Schlussfolgerung: Die Befestigungstechnik beeinflusst die Langzeitstabilität eines Retainers. Regelmäßige Kontrollen sowie intensive Patientenaufklärung im Falle eines Retainerdefekts sind essentiell. Die verbreitete Vermutung, dass okklusionsbedingte Defekte im Oberkiefer vermehrt auftreten, findet sich hier nicht. Durch Hinweise von Patienten auf erfolgte Zahnsteinentfernung in Hauszahnarztpraxen sind anschließende Retainerkontrollen unabdingbar. So kann Rezidiventwicklung durch gelöste Retainer vermieden und das Ergebnis sicher stabilisiert werden.

Posterdemonstrationen

Verhandlungsthema II: Extraktionstherapie - pro und contra

P8

(P7-P8)

Die Breite des oberen mittleren Incisivus - ein frühzeitiger Extraktionsindikator?

P. Bonk, I. Ollinger, W. Hahn

Praxis Dres. Hahn, Hamburg

Zielsetzung: Eine von vielen Indikationen zur Extraktion von Prämolaren basiert auf der Diskrepanz zwischen Zahn- und Kiefergröße. Ziel dieser Studie war es, frühe Indikatoren späteren Platzmangels — bis hin zur Extraktionsnotwendigkeit — zu isolieren. Besonderes Augenmerk wurde auf die Breite der oberen mittleren Incisivi gelegt.

Material und Methoden: Es wurden die Anfangsmodelle von 35 Patienten (21 weiblich, 14 männlich) untersucht, bei denen im Laufe der Therapie vier Prämolaren gezogen wurden. Als Kontrollgruppe dienten 24 Patienten, denen eine ähnliche Behandlung ohne Extraktion zukam. Als möglicher Frühindikator wurden an den Modellen die Breiten der oberen mittleren Incisivi gemessen und deren Mittelwerte verglichen. Den beiden untersuchten Gruppen war gemein, dass die Summe der Incisivenbreiten des Oberkiefers mindestens 31 mm betrug. Es wurden nur Patienten kaukasischer Abstammung untersucht.

Ergebnisse: Die Ergebnisse werden anhand von Tabellen, Grafiken und Fotos dargestellt und erläutert. In der Extraktionsgruppe hatte der mittlere obere Incisivus bei 34% der Patienten eine Breite im Bereich von 8,6-9,1 mm. Bei 31% war der Einser 9,1-9,6 mm breit und bei 23% 9,6-10,1 mm. Eine Breite von >10,1 mm lag bei drei Patienten vor. Ein Patient hatte kleinere Einser als 8,6 mm. Bei den Patienten ohne Extraktion wies die Hälfte eine Einserbreite von 8,6-9,1 mm auf. Im Bereich von 9,1-9,6 mm lag die andere Hälfte. Kein Non-Extraktionspatient hatte breitere Einser als 9,6 mm.

Schlussfolgerung: Die Messwerte bestätigen die langjährigen Beobachtungen, dass eine zu erwartende Extraktion von Prämolaren anhand der Einserbreiten im Oberkiefer frühzeitig abgeschätzt werden kann. Liegt bei einem Patienten eine Breite des mittleren oberen Incisivus von mindestens 9,7 mm vor, ist es sehr wahrscheinlich, dass später Prämolaren extrahiert werden müssen. Inwieweit ein Behandlungsergebnis ohne Extraktion bei vorliegender Einserbreite von mehr als 9,7 mm mit einer Kompromisslösung einhergeht, müsste in weiterführenden Studien untersucht werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P9

(P9-P73)

Genauigkeit verschiedener Fixierungsmethoden bei der Erstellung digitaler 3D-Modellpaare

S. Wriedt¹, I. Schmidtmann², L. Kesting³, H. Wehrbein¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, J. Gutenberg-Universität Mainz

2) IMBEI, J. Gutenberg-Universität Mainz

3) Private Praxis

Ziel: Bei der Erstellung digitaler 3D-Modellpaare wird die gegenseitige Zuordnung der Ober- und Unterkiefermodelle zueinander mittels Vestibulärscan in den virtuellen Raum übernommen werden. Da die Modellpaare während des Scanvorgangs bewegt werden, sollte eine temporäre, die Modelle nicht verletzende Fixierungsmethode mit größtmöglicher Genauigkeit gefunden werden.

Material und Methode: Nach den Scannen der Einzelkiefer von 10 Gipsmodellpaaren unterschiedlicher Anomalien wurden je 3 Vestibulärscans nach Fixierung der Modellpaare zueinander durch Surgident Periphery Wax (Heraeus Kulzer), Klebewachs (Siladent) oder in einem Scanfixator (smartoptics) im Modellscanner „Activity 102“ (smartoptics) aufgenommen und zu einem Gesamtmodell verschmolzen. Der Scan der anschließend mit Sekundenkleber fixierten Modellpaare diente als Referenz. Die maximalen Abweichungen, die sich durch die Überlagerung der Scans der Modellpaare mit ihren entsprechenden Referenzscans ergaben, wurden okklusal und vestibulär an den Zähnen 16 bis 26 bestimmt. Für die deskriptive statistische Analyse und das gemischte lineare Modell (PROC MIXED) wurden die Programme SPSS und SAS verwendet.

Ergebnisse: Die mittleren Abweichungen der Modelle bei temporärer gegenüber dauerhafter Fixierung betragen bei der Verwendung von Surgident $0,019 \pm 0,163$ mm, bei Klebewachs $0,052 \pm 0,168$ mm und bei Gips $0,062 \pm 0,205$ mm.

Im gemischten linearen Modell zeigten sich u.a. signifikante Unterschiede in den Genauigkeiten der Modellfixation zwischen Gips und Klebewachs einerseits und Surgident andererseits (adjustierter p-wert: $<0,001$). Auch die unterschiedliche Anzahl und Verteilung der Zahnkontakte bei den verschiedenen Anomalien hatte Einfluss auf die Genauigkeit.

Schlussfolgerung: Die geringsten Positionsabweichungen zwischen den Modellpaaren (Kieferrelation) traten bei der Fixierung mit Surgident Periphery Wachs auf. Da sich dieses Material schnell und unkompliziert verarbeiten lässt, erscheint es für die alltäglichen Aufgabenstellungen am besten geeignet.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P10

(P9-73)

Reduzierte Mechanik zur Einordnung verlagelter, oberer Eckzähne bei geschlossener Vorgehensweise

T. Ensslen, J. Röhling

Praxis Dres. Röhling, Bielefeld

Zielsetzung: Zur Vermeidung unerwünschter Auswirkungen bei der Therapie verlagelter, oberer Eckzähne eignet sich eine Teilbogenmechanik mit transpalatinaler Verankerung, die unter Verwendung von Durchbruchhilfen eine unidirektionale Einordnung von vestibulär und palatinal verlagerten Zähnen bei geschlossener Vorgehensweise realisiert. Im Folgenden soll die Mechanik sowie Klebtechnik vorgestellt werden.

Material und Methode: Bei einem 14-jährigen männlichen Patienten wiesen die persistierenden OK Milchzähne auf eine Verlagerung und Retention von 13 und 23 hin. Nach radiologischer Abklärung der palatinalen Position der verlagerten Zähne erfolgte die Extraktion der Milchzähne und Darstellung der Kronen durch Bildung eines Mukoperiostlappens. Die Positionierung der Durchbruchhilfen durch den Chirurgen erfolgte unter besonderer Berücksichtigung der späteren Zugrichtung möglichst nah an der distobukkalen Seite der Kronenspitze. Nach Reposition des Mukoperiostlappens zeigte sich der Durchtrittspunkt der Kette in unmittelbarer Nähe der durch die Milchzahnalveolen vorgegebenen späteren Zahnposition. In der anschließenden kieferorthopädischen Therapie wurde zunächst auf eine Vollbogenbehandlung verzichtet, um unerwünschten Auswirkungen (z.B. Protrusion der Frontzähne, oder Wurzelinterferenzen) zu vermeiden. Lediglich die oberen ersten Molaren waren mittels Palatalbar verankert, um die Eckzähne mittels Hebelmechanik extrudieren zu können.

Ergebnis: Die stark palatinal verlagerten Zähne 13 und 23 konnten mobilisiert und in den Zahnbogen eingeordnet werden.

Schlussfolgerung: Die reduzierte Mechanik zur Einordnung verlagelter oberer Eckzähne bei geschlossener Vorgehensweise eignet sich zur Vermeidung von Wurzelinterferenzen, oder unerwünschter Frontzahnprotrusion. Negative Auswirkungen auf die Entwicklung der Parodontien werden so vermieden und Funktion sowie Ästhetik für den Patienten optimiert. Wesentliche Voraussetzung ist eine sorgfältige Abstimmung von Kieferorthopäde und Chirurg gegebenenfalls unterstützt durch ein DVT.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P11

(P9-P73)

Kraniofaziale und dentoalveoläre Befunde bei Hutchinson Gilford Progeria Syndrom

C. Lendackers, T. Stamm

Poliklinik für KFO, WWU Münster

Einleitung: Bestimmte Symptome des Alterns wie z.B. Zahnverlust und Alveolarfortsatzatrophie treten bei Kindern mit Progerie nicht auf. Aufgrund der zunehmenden kraniofazialen Disproportion und der durchschnittlichen Lebenserwartung von 14 Jahren, kann es zu unterschiedlichen behandlungsnotwendigen Dysgnathien kommen. Die Kenntnisse über Zahn- und Kieferentwicklung bei Progeria ist daher für therapeutische Abwägungen essentiell.

Material und Methode: Die kraniofazialen und dentoalveolären Befunde von aktuellen Progerie-Patienten der Poliklinik für Kieferorthopädie wurden mit Entwicklungsdaten einer Kontrollgruppe aus einer aktuellen Neugeborenen-Wachstumsstudie verglichen.

Ergebnisse: Progerie-Patienten haben ein deutlich verkleinertes Untergesicht auf Basis einer skelettalen Klasse II, mit Tiefbiss und Schmalkiefer. Bei normaler Zahnzahl und -form ergeben sich massive Engstände bei deutlich verzögertem Zahnwechsel.

Schlussfolgerung: Aufgrund der typischen Symptomatik und der geringen Lebenserwartung bei Patienten mit Progerie liegt der Fokus auf der Therapie von Engständen, Durchbruchsbehinderungen und Retentionen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P12

(P9-73)

Synodontie der oberen ersten Incisivi – ein Fallbericht

A. Ifert¹, R. Cyron¹, S. Miatke², F. Ifert³, S. Kopp¹

- 1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Goethe Universität Frankfurt
- 2) Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Implantologie, Goethe Universität Frankfurt
- 3) Praxis für Kieferorthopädie, Eisenach

Zielsetzung: Im März 2010 stellte sich in der Abteilung für Kieferorthopädie der Uniklinik Frankfurt der Patient erstmalig mit einer Synodontie beider Oberkiefer Incisivi vor. Es galt eine interdisziplinäre Behandlungsstrategie zu entwickeln.

Material und Methode: Im Rahmen der Diagnostik wurden neben extra- und intraoralen Fotoaufnahmen, Abformungen des Ober- und Unterkiefers, OPG und FRS auch ein DVT des anterioren Bereichs des Oberkiefers angefertigt. In Zusammenarbeit mit den Abteilungen für Konservierende Zahnheilkunde und der Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie und Implantologie wurde ein Behandlungskonzept entwickelt.

Ergebnisse: Nach genauer Prüfung der Erhaltungswürdigkeit der synodontischen Zähne 11 und 21 wurde sich für eine Extraktionstherapie entschieden. Die nach palatinal verlagerten Zähne 12 und 22 sollen an die Stelle der ersten Incisivi eingestellt werden und die Eckzähne an Stelle der seitlichen Schneidezähne. Die Behandlung sollte zunächst mit herausnehmbaren Geräten, später mit einer Multibracket-apparatur durchgeführt werden.

Schlussfolgerung: Die interdisziplinäre Zusammenarbeit spielt eine große Rolle im Klinikalltag des Kieferorthopäden. Nicht alltägliche Behandlungsfälle sind durch die Zusammenarbeit mehrerer Fachdisziplinen leichter zu lösen. Auf die individuellen Möglichkeiten in Kooperation mit dem Patienten ist besonders zu achten.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P13

(P9-P73)

Interdisziplinäre kieferorthopädische Behandlung während Bisphosphonateinnahme – Ein klinischer Fall

E. Krieger¹, B. d'Hoedt², H. Scheller³, C. Jacobs¹, C. Walter⁴, H. Wehrbein¹
1-4) Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Einleitung: Die Gabe von Bisphosphonaten hat sich in vielen medizinischen Bereichen etabliert und stellt eine wichtige Medikamentengruppe zur Prophylaxe und Therapie von Osteoporose dar. Die Auswirkungen des veränderten Knochenstoffwechsels auf kieferorthopädische Behandlungen sind nicht geklärt. Dies ist jedoch aufgrund der steigenden Anzahl der kieferorthopädischen Behandlungen bei Erwachsenen von entscheidender Bedeutung.

Case report: Bei einer 66-jährigen Patientin wurde eine interdisziplinäre Gesamtrehabilitation in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universitätsmedizin Mainz durchgeführt. Die Therapie umfasste 1. Zahnextraktionen, 2. Parodontalbehandlung (Deep Scaling, regenerative Verfahren), 3. Insertion enossaler Implantate im Seitenzahnbereich, 4. prothetische Interimsversorgungen, 5. kieferorthopädische Behandlung, 6. prothetische Endversorgungen der Implantate. Kieferorthopädische Behandlungsziele waren: In-/Retrusion der Ober-/Unterkieferfrontzähne, skelettal verankert durch Einbeziehung der Implantate. Allgemeinmedizinisch wurde nach Implantatinserktion kurz vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung bei der Patientin Osteoporose diagnostiziert. Ohne Unterrichtung der ZMK wurde durch den Hausarzt eine Bisphosphonattherapie eingeleitet (Alendronat oral, 70 mg/Woche). Die kieferorthopädischen Zahnbewegungen konnten erfolgreich durchgeführt werden (Behandlungsdauer 13 Monate). Jedoch wies die Patientin posttherapeutisch erweiterte Parodontalspalten, erhöhte Mobilität der Unterkieferfrontzähne, Sklerosierungen im Alveolarknochen und leichte apikale Wurzelresorptionen der Oberkieferfrontzähne auf.

Schlussfolgerung: Bei Patienten mit Erkrankungen des Knochenstoffwechsels und entsprechender Medikation entstehen Veränderungen des Alveolarknochens und Parodontiums, mit denen die Zahnmedizin konfrontiert wird. Zum Thema kieferorthopädische Behandlung bei Bisphosphonateinnahme liegen derzeit keine Empfehlungen vor. Orthodontische Zahnbewegungen bei Patienten, zumindest unter niedrigdosierter Bisphosphonattherapie, sind möglich. Die Durchführung sollte mit sehr geringen Kräften unter engmaschigem Monitoring erfolgen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P14

(P9-73)

Die komplexe Behandlung einer Patientin mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte

T. Tserakhava, T. Tserakhava, E. Melnikava, N. Shakavets (Minsk / Weißrußland)

Fragestellung: Die Behandlung von Patienten mit angeborenen Kiefer-Gesichtsfehlbildungen erfordert eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit von Kieferorthopäden, Kieferchirurgen und Zahnärzten.

Material und Methode: Bei einer 13-jährigen Patientin mit voroperierter linksseitiger Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalte fehlten die Zähne 2.2, 1.4, 4.4. Es bestand ein Engstand im Ober- und Unterkiefer. Zahn 2.3 war nach mesial und palatinal verschoben. Es bestand eine Hypoplasie des Zahnes 2.1.

Die kieferorthopädische Behandlung wurde mit festsitzenden Apparaturen durchgeführt. Zur ästhetischen Wiederherstellung wurden 2.1 und 2.3 rekonturiert.

Ergebnis: Die Kontrolluntersuchung nach 2 Jahren zeigte eine stabile Okklusion mit ästhetisch optimalem Resultat.

Schlussfolgerung: Das vorliegende klinische Beispiel zeigt die komplexe Behandlung einer Patientin mit einer angeborenen Fehlbildung und die mögliche ästhetische Verbesserung. Diese trägt zu einer erheblichen Verbesserung der Lebensqualität bei.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P15

(P9-P73)

Die Behandlung einer skelettalen Klasse II/1 Anomalie mit dem Damon System, ein Fallbericht

B. Muselman¹, S. Kopp², A. Shaker³

- 1) Uni.Klinik, Latakia / Syrien
- 2) UniKlinikum, Frankfurt am Main
- 3) Uni.Klinik, Aleppo / Syrien

Fragestellung: Behandlungen von Klasse II/1 Anomalien werden mit unterschiedlichen Methoden (Funktions- & Doppelplatten, festsitzenden Apparaturen etc.) durchgeführt.

Ziel dieser Arbeit war die Beurteilung der Effektivität des Damon Systems bei der Therapie einer Patientin mit skelettaler Klasse II/2 und ausgeprägtem Platzmangel.

Material und Methode: Die Patientin im Alter von 12 Jahren und 7 Monaten stellte sich mit einer ausgeprägten sagittalen Schneidekantenstufe und Platzmangel starken Grades assoziiert mit einem tiefen Biss und Rücklage des Kinns (Rückgesicht) vor. Alle notwendigen Befunde (Anamnese, Modellauswertung, Panoramaschichtaufnahme, Handwurzelröntgenbild, Kephalometrie) wurden erfasst und ausgewertet. Im Ober- und Unterkiefer kamen (Damon System 0,22 Q Bracketts) Multibandapparaturen zur Anwendung, Klasse II - Gummizüge wurden in der letzten Phase der Behandlung eingesetzt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse nach 14 Monaten zeigen eine optimale Klasse eins im Bereich der Eckzähne und ersten Molaren, die Beseitigung des Platzmangels sowie die Hebung des tiefen Bisses.

Die kephalometrische Analyse vor und nach der Behandlung ergab die deutliche Verbesserung folgender Werte: SNA, SNB, ANB, Summe des Winkels nach Bjork, NSAr, SArGO, GO, SNPog, B Angle, NAPog, S-Go/N-Me, N-Me/Ar, Go.

Schlussfolgerung: Die Behandlung dieser KI II/1 Patientin mit dem Damon-System zeigt eine deutliche Verbesserung der skelettalen Beziehungen und der Gesichtsteile.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P16

(P9-73)

Skelettale und dentoalveoläre Effekte der Funktionsreglertherapie bei Angle Klasse II/1 Patienten

S. Schulz, R. Grabowski, F. Stahl de Castrillon
Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Rostock

Ziel: Untersuchung der skelettalen und dentoalveolären Effekte bei Angle Klasse II/1 Patienten nach funktionskieferorthopädischer Behandlung mit dem Funktionsregler Typ II (FR2).

Probanden und Methode: Von 23 Patienten mit Angle Klasse II/1 Anomalie wurden die Fernröntgenseitenbilder vor (T1) und nach (T2) Therapie mit dem FR2 analysiert. Der durchschnittliche Behandlungszeitraum betrug 2,5 Jahre. Als Kontrollgruppen dienten 23 unbehandelte Klasse II/1 Patienten aus der Michigan Wachstumsstudie (K1) und 18 unbehandelten Probanden mit idealer Okklusion aus der Rostocker Wachstumsstudie (K2). Die Kontrollgruppen wurden hinsichtlich skelettaler Reife, Wachstumsmuster und Geschlecht gematcht. Die Auswertung erfolgte mit Fernröntgen- und Tensoranalyse, die statistische Analyse mit T- und U-Tests auf dem Signifikanzniveau von 5%.

Ergebnisse: Bezüglich der Schädelmorphologie bestand zwischen den behandelten und unbehandelten Klasse II/1 Patienten vor der Therapie nur bezüglich des SNB-Winkels ein signifikanter Unterschied. Die morphologischen Unterschiede zwischen der Untersuchungsgruppe und der K1 zum Zeitpunkt T1 bestanden in der skelettalen Klasse II, der Unterkieferretusion, der Protrusion der oberen Frontzähne und der größeren Mittelgesichtslänge bei den Klasse II/1 Patienten. Während der Therapie kam es in der Untersuchungsgruppe zu einer signifikant größeren Zunahme des SNB-Winkels im Vergleich zu beiden Kontrollgruppen. Diese signifikant größere Wachstumszunahme bestand in sagittaler Richtung. Im Vergleich zur K1 war die vertikal gerichtete D2 im Δ CoAB in der Untersuchungsgruppe signifikant kleiner. Die signifikant größere Aufrichtung der oberen Frontzähne und Antepositionierung der unteren Frontzähne in der Untersuchungsgruppe waren die wesentlichsten dentoalveolären Effekte der FR2-Therapie.

Schlussfolgerungen: Mit der Tensoranalyse sind zusätzliche Angaben über Wachstumsveränderungen in sagittaler und vertikaler Richtung isoliert im Gesichtsschädel nachweisbar, die mit der Kephalometrie nicht zu identifizieren sind. Die FR2-Therapie führt neben der Harmonisierung der skelettalen Diskrepanz zu günstigen dentoalveolären Effekten bei Klasse II/1 Patienten.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P17

(P9-P73)

Sagittale Effekte der Maxilla bei konventioneller GNE und Hybrid-Hyrax

M. Schauseil¹, J. Spindler², B. Glasl³, G. Kinzinger⁴, B. Ludwig⁵

- 1) Weiterbildungsassistent Praxis Dr. Ludwig/Dr. Glasl, Traben-Trarbach
- 2) Assistenzärztin, Praxis Dr. Honold-Jansen, Erkelenz
- 3) eigene Praxis in Traben-Trarbach
- 4) eigene Praxis in Tönisvorst, Universität des Saarlandes, Homburg
- 5) eigene Praxis in Traben-Trarbach, Universität des Saarlandes, Homburg

Einleitung: GNE-Apparaturen werden routinemäßig zur transversalen Expansion der Maxilla eingesetzt, doch sind in der Fachliteratur auch sagittale Effekte beschrieben. Neben den konventionellen Bauarten zählen kombiniert dental-skelettal abgestützte Mechaniken (Hybrid-Hyrax) heute zum kieferorthopädischen Standard. Zielsetzung dieser Studie war es, die sagittalen Effekte der Hybrid-Hyrax und der konventionellen GNE auf die Maxilla zu vergleichen.

Material und Methode: 50 Patienten wurden mit einer konventionellen-GNE und 50 mit der Hybrid-Hyrax behandelt. Das Patientenkollektiv zeigte hinsichtlich Alter und Geschlecht eine gleichartige Verteilung. Unmittelbar vor Eingliederung (T1) und Entfernung (T2) der Apparaturen wurden FRS-Aufnahmen angefertigt, kephalometrisch ausgewertet und retrospektiv untersucht. Das durchschnittliche Patientenalter lag zu T1 bei 13,04 Jahren, zu T2 bei 13,54 Jahren.

Ergebnisse: Während sich der SNA-Winkel bei der „GNE-konventionell“ mit $-0,11^\circ \pm 2,02^\circ$ geringfügig verringerte, nahm er bei der „Hybrid-Hyrax“ mit $1,30^\circ \pm 2,05^\circ$ signifikant zu ($p=0,001$). Die Vertikaldistanz S-SPA nahm nach konventioneller GNE ab, nach Hybrid-Hyrax zu. Diese Unterschiede waren höchst signifikant ($p=0,000$). Die Zunahme der Strecken (S-SPA-SP und Ba-SPP) bei der „Hybrid-Hyrax“ lässt neben einer vertikalen auch auf eine sagittale Längenzunahme der Maxilla schließen - nach konventioneller GNE nahmen diese Strecken ab. Beide Gruppen zeigten eine signifikante anteriore Neigung der Maxilla ($p<0,001$), wobei diese bei der „GNE-konventionell“ stärker ausgeprägt war als bei der „Hybrid-Hyrax“.

Schlussfolgerungen: Die Hybrid-Hyrax zeigt deutlich stärkere sagittale Effekte als die konventionelle GNE-Apparatur. Somit scheint die Hybrid-Hyrax bei transversaler sowie sagittaler Unterentwicklung der Maxilla indiziert.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P18

(P9-73)

Autogene Transplantation retinierter oder impaktierter Molaren und Prämolaren

M. Naze¹, D. Nolte², R. Linsenmann², R. Hicke¹, K. C. Huth¹

- 1) Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, LMU München
- 2) MKG-Praxisklinik, München

Ziel: Autotransplantation ist eine Behandlungsalternative für retinierte oder impaktierte Zähne, wenn die kieferorthopädische Einordnung fehlgeschlagen ist. Das Ziel dieser retrospektiven Studie war es 1) die Erfolgsrate der autotransplantierten retinierten und impaktierten Molaren und Prämolaren zu ermitteln, 2) den Einfluss relevanter klinischer und radiologischer Parameter zu analysieren sowie 3) zu prüfen, ob autotransplantierte Zähne zu Knochenneubildung führen.

Material und Methode: An 14 Patienten wurden 10 Molaren und 7 Prämolaren über durchschnittlich 1,6 Jahre nachuntersucht. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 19 Jahre. Erfolgskriterien waren parodontale TST kleinergleich 3,5 mm, Lockerung kleinergleich Grad II, Periotest kleinergleich 30, vollständige knöcherne Einheilung sowie das Fehlen von Wurzelresorptionen. Untersuchte Einflussparameter waren Mundhygiene, Rauchen, Okklusion, Approximalkontakte, Zahnalter und Pulpaobliteration. Die Knochenhöhe wurde auf zwei Röntgenbildern jeweils postoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gemessen.

Ergebnisse: Nach 1,6 Jahren lag die Überlebensrate bei 94% und die Erfolgsrate bei 71%. Positiven Einfluss auf die Erfolgsrate hatten gute Mundhygiene, Nichtrauchen, guter allgemeiner parodontaler Zustand, Approximalkontakte und Pulpaobliteration. Knochenzuwachs oder -erhalt wurden in 88% der Fälle gefunden.

Schlussfolgerungen: : Autotransplantation retinierter oder impaktierter Molaren stellt eine Behandlungsmöglichkeit dar, wenn die kieferorthopädische Einordnung nicht erfolgreich war. In dieser Studie zeigten die transplantierten Zähne die Kapazität, alveolaren Knochen zu erhalten bzw. Zuwachs zu induzieren.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P19

(P9-P73)

Der Aktivator nach Andresen ein therapeutisches Verfahren in der KFO für CMD beim Erwachsenen

H. Sarabia

Universitätsklinikum für Kieferorthopädie Chihuahua / Mexiko

Fragestellung: Funktionsstörungen manifestieren sich bereits schon sehr früh im Kindersalter. Patienten weisen evtl. erst nach dem dreißigsten bis fünfzigsten Lebensjahr Symptome auf. Eine frühzeitige Intervention schon im Kindersalter ist deshalb dringend erforderlich. Vor und während einer kieferorthopädischen Behandlung muss der Patient auf funktionelle Störungen im Kiefergelenk hin untersucht werden.

Material und Methode: Zunächst erfolgt eine ausführliche allgemeinärztliche und medizinische Anamnese. Wichtig ist besonders auch bei Kindern die Nachfrage nach Funktionsstatus der Kiefergelenke, Stürzen, Unfällen, Kopf- und Rückenschmerzen u.s.w. Die Behandlungsplanung und Therapiemittel ergeben sich aus dem Befund, der Belastbarkeit der zu behandelnden Strukturen, aus dem Schmerzbefund bei der Palpation der Kiefergelenke, sowie dem jeweiligen Ausbildungsstand des Therapeuten und den zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln, z.B. funktionskieferorthopädische Geräte wie der Aktivator nach Andresen.

Ergebnisse: Die Behandlung kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD) ist eine sehr wichtige Disziplin der Funktionskieferorthopädie. Nach eigenen Erfahrungen haben ca. 70% der Erwachsenen in unserer kieferorthopädischen Praxis Probleme im Bereich der Kiefergelenke, oft auch Patienten ohne Behandlung - oder nach orthodontischer Behandlung, vor allem in Stresssituationen. Nach mindestens achtmonatiger Behandlung mit dem Aktivator ist oft ein Erfolg zu verzeichnen. Durch Reprogrammierung der orofazialen Muskelstrukturen kommt es kompensatorisch zu einer reflektorischen Tonuserhöhung der gesamten Nacken- und Rückenmuskulatur mit Umstellung des Atlas. Es ergibt sich auch eine Kiefergelenksregeneration, nachweisbar mit der Tomographie oder Gelenkaufnahmen nach Schüller.

Schlussfolgerungen: Der Aktivator nach Andresen – Häupl hat sich unter Berücksichtigung der o.g. Indikationen in der klinischen Praxis bewährt. Das Vorgehen ist eine alternative Therapiemöglichkeit im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD).

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P20

(P9-73)

Dual-Arch-Abformung zur schnellen Datenakquise in bevölkerungsbasierten epidemiologischen Studien

B. Gelbrich¹, S. Wolf¹, S. Riemekasten¹, K. Dannhauer¹, W. Kiess², C. Hirsch³, G. Gelbrich⁴

- 1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Leipzig
- 2) Universitätsklinik und Poliklinik für Kinder und Jugendliche, Universität Leipzig
- 3) Poliklinik für Kinderzahnheilkunde, Universität Leipzig
- 4) Zentrum für Klinische Studien, Universität Leipzig

Ziel: In der Kinderkohorte des Leipziger Forschungszentrums für Zivilisationserkrankungen (LIFE-Child) werden über 10000 Probanden allgemein- und zahnmedizinisch untersucht. Angesichts des umfangreichen Programms sind zeitsparende Methoden der Datenakquise hilfreich. Mit einer Dual-Arch-Abformung können zahlreiche Daten zur Geometrie und Entwicklung des Gebisses innerhalb einer Minute asserviert werden. In einer Pilotstudie sollte die Genauigkeit des Dual-Arch-Verfahrens im Vergleich zur Alginatabformung (Goldstandard) beurteilt werden.

Material und Methode: Bei 32 Patienten der Poliklinik für Kieferorthopädie Leipzig mit aktueller Indikation einer Alginatabformung wurde gleichzeitig ein Dual-Arch-Abdruck angefertigt. Patienten und Eltern wurden zuvor aufgeklärt und willigten ein; ein positives Votum der Ethikkommission liegt vor. Die auf der Basis beider Abformungen gefertigten Modelle wurden jeweils von zwei Untersuchern vermessen. Die Untersucher waren wechselseitig sowie hinsichtlich der paarweisen Zusammengehörigkeit der Modelle verblindet. Die Übereinstimmung der Abformungsmethoden und der beiden Untersucher wurden mittels Bland-Altman-Analyse beurteilt.

Ergebnisse: Im Vergleich der Abformungsmethoden wurden alle Parameter ohne signifikanten Bias gemessen. Die 95%-Bereiche für die Methodendifferenzen waren für epidemiologische Untersuchungen zufriedenstellend klein (z.B. Zahnbreite 11: +/- 0,55 mm; hintere Zahnbogenbreite Oberkiefer: +/- 1,10 mm). Die Übereinstimmung der Untersucher war bei beiden Abformmethoden vergleichbar gut (95%-Bereich, z.B. Zahnbreite 11: +/- 0,34 mm; hintere Zahnbogenbreite Oberkiefer: +/- 0,92 mm). Die Dual-Arch-Abformung wurde von den Probanden als angenehmer empfunden (mittlere Schulnoten 1,47 vs. 2,53; P<0,001).

Schlussfolgerung: Die Dual-Arch-Abformung kann für die Massenuntersuchung im Rahmen epidemiologischer Forschung empfohlen werden. Sie ist Bestandteil der zahnärztlichen Untersuchungsbatterie in LIFE-Child. Minimaler Aufwand und gute Toleranz durch die Probanden sind entscheidende Vorteile.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P21

(P9-P73)

Wichtig aber vernachlässigt? Der kieferorthopädische Überweisungsschein

G. Lau¹, A. Spassov², P. Kolyschkoff¹, A. Ratzmann²

- 1) Private Zahnarztpraxis, Greifswald
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Greifswald
- 3) Rechenzentrum, Universität Greifswald

Einleitung: Überweisungen sind das häufigste Kontaktmedium zwischen Allgemeinzahnarzt und Fachzahnarzt für Kieferorthopädie. Die Qualität des Überweisungsscheines ist dabei nicht nur wichtig für eine gute Kommunikation zwischen Zahnarzt und Kieferorthopäden. Die Vollständigkeit des Überweisungsscheines bezüglich wichtiger Items wie Hauptanliegen des Patienten, seine Erwartung an eine Behandlung sowie Mundhygienesituation einschließlich Kariesrisiko ist ausschlaggebend für eine gute und effiziente Patientenversorgung.

Ziel: Ziel dieser Studie ist es, Überweisungsscheine an Kieferorthopäden auf ihren Informationsgehalt hin zu evaluieren.

Material und Methoden: In der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universitätsmedizin Greifswald wurden retrospektiv in den Jahren 2009 bis 2011 die vorhandenen Überweisungsscheine (n=104) auf 17 zuvor festgelegten Vollständigkeitskriterien (Items) untersucht. Das durchschnittliche Patientenalter betrug 12,5 Jahre. Anhand einer deskriptiven Statistik (SPSS® Version 20.0 für Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) wurden die Items auf Vollständigkeit geprüft.

Resultate: 40 Überweisungsscheine enthielten 52,9% der Items. Der Hauptteil der Überweisungen enthielt keine Angaben zur Motivation und Mundhygienesituation der Patienten sowie zur relevanten Anamnese (6,7%). Alle Überweisungsscheine enthielten vollständige Patientendaten. Eine Diagnose wurde in keinem Überweisungsschein angegeben. In 85,6% der Fälle wurde eine Behandlungsnotwendigkeit seitens des Überweisers angegeben wobei das Hauptanliegen des Patienten in keinem Überweisungsschein erfasst wurde.

Schlussfolgerung: Der Informationsgehalt der untersuchten Überweisungen ist unzureichend und erschwert die Kommunikation zwischen Überweiser und Überweisendem, da wichtige patientenrelevante Daten fehlen. Es wird empfohlen Richtlinien für Überweisungen an Kieferorthopäden zu entwickeln, sodass die kieferorthopädische Versorgung hinsichtlich Kosten- und Zeitaufwand erheblich optimiert werden kann.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P22

(P9-73)

Befundvariationen von kombiniert kieferorthopädisch-chirurgischen Patienten in der Erstaufnahme

C. Schleussner-Samuel, L. Joho, U. Baumert, A. Wichelhaus
Ludwig-Maximilians-Universität München

Die kombiniert kieferorthopädisch-chirurgische Behandlung beinhaltet die Korrektur von angeborenen oder erworbenen Fehlbissen. Sie wird dann nötig, wenn durch eine alleinige kieferorthopädische Behandlung keine befriedigende Korrektur der Zahn- und Kieferstellung erfolgen kann.

Ziel der vorliegenden, retrospektiven Untersuchung ist es die in der interdisziplinären Dysgnathiesprechstunde an 222 Patienten gesammelten Ergebnissen der klinischen Analyse, Beratungsprotokoll, der radiologischen Befunde (OPG/FRS) und der artikulierten Modell zu evaluieren und statistisch zu erfassen. Ausgehend von dieser Fragestellung sollen die retrospektiv erhobenen Daten statistisch aufgearbeitet, und die eigenen Ergebnisse mit ähnlichen Veröffentlichungen verglichen und beurteilt werden.

Material und Methode: Aus den 222 Patientenakten der Erstbefundung wurden alle klinisch und statistisch relevanten Daten erhoben.

Ergebnisse: Erhoben wurde: Geschlechterverteilung, Beweggrund, Alter, Familienanamnese, Nasen-/Mundatmung, Parafunktionen, Dysfunktionen, Habits, vorliegen von Zwangsbissen, Traumata, frühere KFO-Behandlung, frühere chirurgische Eingriffe, CMD, Fotostatus, Modellanalyse, und kephalometrische Werte.

Schlussfolgerung: Noch nie war der Wunsch nach Wiederherstellung und Erhalt der Kaufunktion sowie die Verbesserung der Ästhetik so groß wie heutzutage. Bereits viele Erwachsene suchen den Kieferorthopäden/Kieferchirurgen selbständig auf. Der Hauptbeweggrund ist, die Unzufriedenheit mit dem eigenen Aussehen und die Verbesserung der Kau- und Abbeißfunktion. Bei der Befunderhebung mit klinischen Analysen in der Erstberatung wurde deutlich, dass 59,9 % der Patienten, welche sich zu einer interdisziplinären Kombinationstherapie entschieden, bereits in ihrer Jugend kieferorthopädisch vorbehandelt wurden. Die Art und das Ausmaß der skelettalen Disharmonie muss frühzeitig diagnostiziert und kontrolliert werden, um den Patienten rechtzeitig und zielgerecht auf eine nach Wachstumsabschluss anfallenden eventuelle interdisziplinäre Versorgung im Rahmen einer kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Therapie vorzubereiten.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P23

(P9-P73)

MLQ - Korrelation von Stimmungslage, soziodemographischen Faktoren und Kieferorthopädie

J. Kolenda, R. Ciesielski, H. Fischer-Brandies

Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Einleitung: Ein übergeordnetes Ziel kieferorthopädischer Behandlung ist die Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität der Patienten. Ziel unserer Untersuchung war die Erfassung dieser subjektiv empfundenen Lebensqualität aus Patientensicht nach abgeschlossener kieferorthopädischer Behandlung. Kernfragen waren das Ausmaß der empfundenen ästhetischen und funktionellen Veränderungen sowie Korrelationen und Einfluss aktueller Stimmungslage und soziodemographischer Faktoren auf die subjektive Beurteilung.

Material und Methoden: In die Untersuchung eingeschlossen wurden 87 konsekutiv behandelte Patienten (Alter: 20 bis 57 Jahre, 52 weibliche und 35 männliche Patienten) mit Multibracketbehandlung in Ober- und Unterkiefer aus der Klinik für Kieferorthopädie Kiel. Die momentane Befindlichkeit der Patienten wurde mit Hilfe der Befindlichkeitsskala nach Zerssen erfasst. Grundlage der Erfassung der Lebensqualität waren ein international etablierter Fragebogen und ein durch Vorbefragung unabhängiger Probanden selbst entwickelter ergänzender Fragebogen, bestehend aus 52 Aussagen.

Ergebnisse: Die Einschätzungen der eigenen Attraktivität der Patienten durch die Behandlung im Mittel veränderten sich durch die Behandlung positiv und der Aufwand für die Behandlung entsprach den Erwartungen der Befragten. Die Patienten würden die Behandlung jederzeit wiederholen und weiterempfehlen. Positive Veränderungen in Bezug auf soziale Kontakte und Beruf ließen sich statistisch nachweisen. Geschlechts-, alters- oder tätigkeitsspezifische Unterschiede traten nicht auf.

Schlussfolgerungen: Die Veränderungen der Zahnstellung und Okklusion hatten einen statistisch signifikant korrelierten positiven Einfluss auf die selbsteingeschätzte Attraktivität und das Selbstbewußtsein der Patienten. Durch kieferorthopädische Maßnahmen kann somit die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität und das Selbstbewußtsein der Patienten statistisch signifikant verbessert werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P24

(P9-73)

Tertiärer Engstand: Wieviel Einfluss hat der Gesichtstyp?

G. Schuster, A. Bogado Diez Weiss

Poliiklinik für Kieferorthopädie, Frankfurt

Fragestellung: Hat der Gesichtstyp Einfluss auf das Ausmaß des tertiären Engstandes?

Methode: Unterlagen von 209 erwachsenen Probanden (im Mittel 35 Jahre, zwischen 19 und 60 Jahren) wurden ausgewertet. Es wurden nur Probanden in die Studie aufgenommen, die nicht oder in ihrer Jugend kieferorthopädisch behandelt worden waren. 137 von diesen Probanden waren Frauen (58 hatten eine kieferorthopädische Behandlung, 79 nicht) und 74 Männer (26 waren kieferorthopädisch behandelt, 48 nicht). Die kieferorthopädisch behandelten Patienten trugen keine herausnehmbaren oder festsitzenden Retentionsgeräte zum Zeitpunkt der Untersuchung. Entsprechend der Gesichtsdrittteilung wurden die Probanden einer der drei fazialen Gruppen zugeordnet (normo-, brachy- bzw. dolichofazial). Die Anzahl der Weisheitszähne wurde registriert. Die Kieferabdrücke wurden ausgemessen und der frontale Unterkieferengstand errechnet. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem T-Test.

Ergebnisse: Tertiäre Engstände waren bei beiden Geschlechtern in allen fazialen Typen in gleichem Ausmaß vorhanden. Generell war der Engstand etwas größer bei allen fazialen Typen wenn Weisheitszähne angelegt waren, jedoch zeigte sich kein signifikanter Unterschied. Während bei Frauen die kieferorthopädische Behandlung keinen Einfluß auf den tertiären Engstand hatte, war dieser bei Männern in der Gruppe der normo- bzw. dolichofazialen Gesichtstypen sogar etwas ausgeprägter in der kieferorthopädisch behandelten Gruppe als in der unbehandelten.

Schlussfolgerung: In allen Gesichtstypen treten mit und ohne kieferorthopädische Behandlung tertiäre Engstände auf. Bei Männern scheint die Kontrolle der Retentionsphase oder aber die Empfehlung für eine dauerhafte Retention gerade bei dolichofazialen Gesichtsaufbau ratsam.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P25

(P9-P73)

Where is the stable reference area for superimposition of 3D digital models of mandible?

I. Jang, K. An, D.-h. Cho, J.-H. Lee, D.-S. Choi, B.-K. Cha

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University, Gangneung / Südkorea

Purpose: The purpose of this study was to assess where stable area for superimposition of three-dimensional (3D) digital models of mandible is.

Materials and Methods: Samples were collected from the initial and final mandibular models and lateral cephalometric radiographs of 10 adult patients who underwent orthodontic treatment with extraction of four premolars. Three-dimensional scanning of the pretreatment and posttreatment mandibular models was performed and 3D digital models were imported to a 3D reverse modeling software. Each serial digital model was superimposed by best-fit method using following four different reference areas: bilateral lingual soft tissue area of the premolars and molars (area 1), a lingual soft tissue area of the whole mandibular dentition (area 2), bilateral buccal and lingual soft tissue area of the premolars and molars (area 3), and bilateral torus mandibularis area (area 4). The antero-posterior and vertical movements of the mandibular central incisors and first molars were calculated on cephalometric radiographs and 3D digital models.

Results: The difference of measurements between cephalogram and 3D digital model was more than 1 mm in all five samples that have no torus mandibularis. Differences in samples with torus were less than 1 mm when the area 4 was used as reference area. Four out of 5 samples with torus using area 1, area 2, and area 3 showed difference more than 1.0 mm in the measurements of the incisor and molar vertically and/or horizontally as well.

Conclusion: The validity of soft tissue area of alveolar bone in mandible as reference area for superimposition was questionable. The 3D mandibular digital models might only be reliably superimposed on the torus mandibularis in adult orthodontic patients.

Key words: Superimposition, Three-dimensional, Digital model, Mandible, Torus, Tooth movement.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P26

(P9-73)

Laser scanning versus manuelle Digitalauswertung – KFO-Messverfahren im Präzisionsvergleich

A. P. Muchitsch¹, B. Wendl¹, H. Winsauer², M. Pichelmayer¹

1) Klin. Abt. f. KFO, UK f. ZMK, Med. Universität Graz
2) Privatpraxis, Bregenz

Ziel: Wichtige Objektivierungsmöglichkeiten dentoskelettaler Veränderungen nach kieferorthopädischer Therapie bieten manuelle elektronische Schiebelehren und Winkelmesser sowie lasergestützte optische Messmethoden. Ein Präzisionsvergleich beider Verfahren ist das Ziel dieser Studie.

Material und Methode: Zehn unterschiedlich dimensionierte Messpolygone aus Kunststoff (4) und Hartgips (6) wurden von einem Untersucher je dreimal im Abstand von mindestens einer Woche vermessen. Initial wurden Kantenlängen und Schnittwinkel benachbarter Flächen manuell bestimmt. Zur Erfassung im Scanner wurden die Kunststoffmesskörper mit Kontrastspray beschichtet und mit Injektionskanülen markiert, in die Gipspolygone wurden asymmetrische Rillen graviert. Nach Generieren von 3D-Bildern wurden die Eckpunkte der Kanten und je 3 Flächenpunkte mit dem Fadenkreuz anvisiert und die 3D-Koordinaten zur Berechnung der Strecken und Winkel herangezogen.

Ergebnisse: Drei Serien für manuelle – sowie Laserscanmessungen wurden auf Reproduzierbarkeit getestet. Ein Intraclass Korrelationskoeffizient von jeweils über 0,99 ergab eine hohe intramethodische Kongruenz bei den 4 Gruppen der manuellen und lasergestützten Distanz- und Winkelmessungen. Auch die intermethodische Übereinstimmung zwischen manueller und lasergestützter Winkelmessung sowie zwischen beiden Distanzmessungsarten wurde auf dieselbe Weise und in der gleichen Größenordnung bestätigt.

Die mittlere Differenz zwischen den entsprechenden mittleren scan- und den manuellen Resultaten betrug 0,06° (SD 0,15) für die Winkel- und 0,04 mm (SD 0,08) für die Distanzmessungen.

Ebenfalls gering war die mittlere Differenz der drei scan- bzw. manuellen Einzelmessungen zu ihrem eigenen Mittelwert. Sie betrug unter 0,1° für Winkel- und unter 0,05 mm für Distanzbestimmungen.

Schlussfolgerung: Die Winkel- und Entfernungsbestimmungen mit 3D Laser-/scangeräten und manuellen Digitalinstrumenten entsprechen sich in ihrer Präzision.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P27

(P9-P73)

Die dreidimensionale Röntgendiagnostik zur Abklärung komplexer Verdachtsdiagnosen

C. Pantel, N. Praclik, B. Kahl-Nieke, A. Fuhrmann
Universitätsklinikum, Hamburg-Eppendorf

Einleitung: Eine umfassende Diagnose ist die Grundlage jeder kieferorthopädischen Therapie. Häufig gibt die konventionelle Röntgendiagnostik keine ausreichende Auskunft über alle therapielevanten Fragestellungen. Mittels Digitaler Volumentomographie (DVT) ist es möglich, Verdachtsdiagnosen abschließend zu klären und eine optimale individuelle Therapieplanung durchzuführen.

Ziel der Studie war es, auf der Grundlage von Panoramaröntgenschnittaufnahmen (PSA) gestellte Verdachtsdiagnosen zu überprüfen. Es wurde untersucht, inwieweit sich die Befunde dreidimensional bestätigten oder verworfen werden mussten.

Material und Methoden: Beurteilt wurden retrospektiv PSA und DVT von 30 Patienten, die im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf angefertigt wurden. Die Fragestellungen waren: Wurzelresorption, Verlagerung, überzählige Zahnanlagen, Wurzelformanomalien und Ankylose. Die Analyse basiert auf folgenden Kriterien: 1) Verdachtsdiagnose bestätigt, DVT-Befund ausgeprägter; 2) Verdachtsdiagnose bestätigt, DVT-Befund entspricht PSA-Befund; 3) Verdachtsdiagnose nicht bestätigt.

Ergebnisse: In 20 Fällen konnte die Verdachtsdiagnose bestätigt werden. Davon wurde in 17 Fällen ein ausgeprägterer Befund auf dem DVT im Vergleich zur PSA gestellt. In drei Fällen entsprach der PSA-Befund dem DVT-Befund. Bei 10 Patienten konnte eine aufgrund der PSA gestellte Verdachtsdiagnose nicht bestätigt werden.

Schlussfolgerung: Das dreidimensionale Röntgen ist in den letzten Jahren zu einem wichtigen Teil der kieferorthopädischen Diagnostik geworden. Bei komplexen kieferorthopädischen Röntgenbefunden liefert die zusätzliche dreidimensionale Darstellung häufig unverzichtbare Informationen für die individuelle Therapieplanung. Auch bei interdisziplinären Fragestellungen kann somit die Therapie unter den Aspekten des Zahnerhalts und einer angemessenen Behandlungsdauer durchgeführt werden. Selbst in Fällen, in denen die Verdachtsdiagnose nicht bestätigt wurde, konnte erst nach Befundung des DVT der definitive Behandlungsmodus und die Gerätewahl getroffen werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P28

(P9-73)

Dentale Volumentomographie zur Diagnostik vestibulärer parodontaler Knochendefekte

S. Schattmann¹, R. J. Radlanski¹, A. Bumann²

1) Centrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Charité-Universitätsmedizin Berlin
2) Praxis für Kieferorthopädie, Berlin

Problemstellung: Die experimentelle Untersuchung diente der Analyse der Genauigkeit des dentalen Volumentomographen MESANTIS line (Fa. ISI, Hatfield, USA) bei der Darstellung vestibulärer Knochenläsionen in Abhängigkeit von der Bildauflösung und von der Knochenstärke der untersuchten Strukturen.

Material und Methoden: Im Rahmen der In-vitro-Studie an Formalin-fixierten menschlichen Unterkiefern wurden 62 vestibuläre Knochenläsionen (Fenestrations-, Dehiszenzen- und horizontale Sägeschnitte) standardisiert präpariert und radiologisch in fünf Bildauflösungen vermessen. Zur Auswertung wurde die Software InVivo 5 (Anatomage Inc., San Jose, Californien) verwendet. Die Erhebung der entsprechenden Referenzwerte erfolgte mithilfe eines Stereoauflichtmikroskopes (Zeiss Stemi SV11; Carl Zeiss, Göttingen, Deutschland). Der statistischen Analyse dienten das Bland-Altman-Verfahren, der gepaarte t-Test, der Methodenfehler nach Dahlberg sowie der Reliabilitätskoeffizient nach Houston.

Ergebnisse: Die ermittelten Werte wiesen eine deutliche Abhängigkeit von der Bildauflösung und der vorliegenden Knochenstärke auf. Mit Voxelgrößen ab 0,25 mm Kantenlänge wurde eine präzise Darstellung bei geringem Risiko einer falsch-negativen Diagnostik (<10%) für Knochendicken ab 0,4 mm erreicht. Die mittleren Abweichungen von der Referenz bewegten sich in klinisch vernachlässigbaren Dimensionen. Die Bland-Altman-Analyse ergab eine gleichmäßige Verteilung der einzelnen Messwertdifferenzen bei geringer Streuung. Für Voxelgrößen von 0,3 und 0,4 mm Kantenlänge lagen die mittleren Abweichungen ebenfalls in klinisch akzeptablen Bereichen bei jedoch deutlich höheren Falsch-Negativ-Raten (40-80%). Knochendicken unter 0,6 mm wurden nicht erkannt.

Schlussfolgerungen: Der dentale Volumentomograph MESANTIS line erreichte eine maßstabgetreue Bildgebung für peridentale vestibuläre Knochenstrukturen. Mit Abnahme der Voxelgröße wurde eine Zunahme des Ortsauflösungsvermögens und eine präzisere Darstellung geringerer Knochendicken deutlich, ein Einfluss auf die lineare Messgenauigkeit wurde hingegen in nur sehr geringem Maße festgestellt.

Schlagwörter: DVT, Knochendefekte, metrische Genauigkeit, Voxelgröße.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P29

(P9-P73)

Bildqualität und Strahlendosis: DVT vs. low-dose MSCT

E. Hofmann¹, M. Schmid², M. Sedlmair³, U. Hirschfelder¹, M. Leil⁴

- 1) Zahnklinik 3 - KFO, Erlangen
- 2) Medizinische Informatik, Erlangen
- 3) Siemens Healthcare
- 4) Radiologie, Erlangen

Zielsetzung: Ziel dieser Studie war ein Vergleich der Bildqualität und der Strahlendosis verschiedener dentaler Volumetomographen (DVT) und low-dose Mehrschicht Computertomographen (MSCT).

Material und Methode: Ein menschlicher Leichenkopf wurde mit drei verschiedenen MSCT und fünf verschiedenen DVT-Geräten untersucht. Die Strahlendosis wurde mit einem Rando-Alderson Phantom gemessen. Die DVT-Datensätze wurden mit Standardprotokollen erstellt, während für die MSCT-Aufnahmen Röhrenstrom und Röhrenspannung so modifiziert wurden, dass die Volumenaufnahmen in akzeptabler Bildqualität bei möglichst geringer Strahlendosis erstellt werden konnten. Bei 22 Zähnen wurde die Bildqualität anhand graziler Strukturen wie der Schmelz-Dentin-Grenze, der Dentin-Pulpengrenze und des Parodontalspalts optisch anhand einer fünfstufigen Skala beurteilt.

Ergebnisse: Folgende Inter-Observer-Übereinstimmung wurde zwischen den verschiedenen Untersuchergruppen festgestellt: Iota Koeffizient Gruppe 1/Gruppe 2 = 0.684 (0.530; 0.787); Iota Koeffizient Gruppe 1/ Gruppe 3 = 0.629 (0.418; 0.757). Die Bildqualität der DVT-Geräte wurde signifikant besser beurteilt als die MSCT-Geräte, wobei sich die Unterschiede innerhalb der DVT- und MSCT-Geräte als statistisch nicht signifikant erwiesen. Die effektive Dosis lag für die MSCT zwischen 0.05 und 0.12 mSv, für die DVT zwischen 0.02 und 0.13 mSv.

Schlussfolgerung: Die untersuchten Geräte zeigten signifikante Unterschiede hinsichtlich der effektiven Dosis, wobei die Unterschiede innerhalb der Gruppe der DVT-Geräte besonders ausgeprägt war. Bei gleicher bzw. geringerer effektiver Dosis wurde die Bildqualität bei den MSCT-Geräten signifikant schlechter beurteilt. Die Unterschiede in der Bildqualität dürften sich für die meisten diagnostischen Fragestellungen als klinisch nicht relevant erweisen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P30

(P9-73)

Zur Messgenauigkeit von Weichteilpunkten im FaceSCAN^{3D}®

M. Fink, K. Strobel, K. Kunz, V. Hirschinger, U. Hirschfelder
Zahnklinik 3 - Kieferorthopädie, Erlangen-Nürnberg

Zielsetzung: Als Voruntersuchung zu einer weiter führenden Studie wurde die Messgenauigkeit von 10 Weichteilpunkten (Trichion, Glabella, Nasion, Orbita links und rechts, Porion links und rechts, Subnasale, Pogonion, Gnathion) überprüft. Hierzu wurde die intra- und interserielle Präzision sowie die Anzahl der Ausreißer ermittelt.

Material und Methode: 30 Probanden wurden mit Hilfe des Gerätes „FaceSCAN^{3D}®“ der Firma „3D-Shape GmbH“ (Erlangen, Deutschland) unter standardisierten Bedingungen stereophotogrammetrisch aufgenommen. Von drei Observern wurden zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten Messungen durchgeführt. Zur Auswertung wurde die Software „Onyx Ceph³®“ der Firma „Image Instruments GmbH“ (Chemnitz, Deutschland) mit einer eigens programmierten Analyse verwendet.

Ergebnisse: Die mediane intraserielle Präzision belief sich insgesamt auf 0,40 mm (Range: 0,05–1,01 mm) bzw. bezogen auf die Raumrichtungen x 0,40 (0,33-0,85) mm, y 0,64 (0,36-0,87) mm und z 0,27 (0,05-1,01) mm. Die interserielle Präzision war wesentlich geringer und häufig innerhalb der intraseriellen Präzision nicht schätzbar (Median: 0,05 mm, Range: 0–0,22 mm). Es ließen sich keine Messpunkt bezogenen Unterschiede nachweisen, insbesondere lagen die Mediane für Orbitale (intraseriell: 0,40 mm, interseriell 0,02) und Porion (intraseriell: 0,36 mm, interseriell: klein, nicht schätzbar) inmitten der Ergebnisse. Für Trichion (intraseriell: 0,73 mm, interseriell: 0,05 mm) und Gnathion wurden erhöhte Messunsicherheiten festgestellt (intraseriell 0,87 mm, interseriell: 0,20 mm). In 1,2% der Messungen (64 von 5400) wurden Ausreißer festgestellt.

Schlussfolgerung: Die angeführten Ergebnisse zeigen die Zuverlässigkeit der verwendeten Messpunkte unter den vorliegenden Rahmenbedingungen. Keine Unterschiede konnten zwischen Punkten in der Gesichtsmitte und bilateral vorhandenen (Orbita, Porion) ausgemacht werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P31

(P9-P73)

Vergleich von Methoden zur Schätzung des skelettalen Alters mittels Handröntgenaufnahmen

S. Riemekasten¹, E. Tausche², K. Dannhauer¹, G. Gelbrich³, B. Gelbrich¹

- 1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Leipzig
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum der TU Dresden
- 3) Zentrum für Klinische Studien Leipzig - KKS, Universität Leipzig

Zielsetzung: Für die kieferorthopädische Therapieplanung ist das richtige Einschätzen der Entwicklungs- und Wachstumspotentiale von großer Bedeutung. Dabei spielen sowohl in der Kieferorthopädie die Bestimmung der skelettalen Reife als auch in der forensischen Odontostomatologie die Diagnostik des Erreichens juristisch relevanter Altersgrenzen (z.B. im Strafverfahren bei Personen ohne amtlichen Altersnachweis) eine wichtige Rolle. Diese Arbeit vergleicht drei Methoden zur Altersschätzung mittels Handröntgenaufnahmen hinsichtlich ihrer Genauigkeit.

Material und Methode: In einer retrospektiven Untersuchung wurden Handröntgenaufnahmen von 399 Kindern und Jugendlichen im Altersbereich von 8-18 Jahren nach den Verfahren von Greulich und Pyle (GP), Tanner und Whitehouse (TW) sowie Thiemann und Nitz (TN) ausgewertet. Vermerke über syndromale oder andere systemische Erkrankungen führten zum Ausschluss des Probanden aus der Untersuchungsgruppe. Die Abweichungen der geschätzten Alterswerte vom chronologischen Alter wurden mittels Bland-Altman-Analyse beurteilt. Für die forensische Diagnostik des Erreichens der Altersgrenze von 14 Jahren (Strafmündigkeit) wurden Sensitivität und Spezifität sowie die Kappa-Koeffizienten berechnet.

Ergebnisse: Alle drei Methoden überschätzten das chronologische Alter leicht (bei Jungen TW: +0,04 Jahre [n.s.] / TN: +0,11 Jahre [n.s.] / GP: +0,21 Jahre [p=0,01]; Mädchen +0,30 / +0,38 / +0,40 Jahre entsprechend, alle p<0,001). Die Standardabweichung der Schätzfehler waren 0,87 / 0,88 / 1,10 Jahre bei Jungen und 0,87 / 0,78 / 0,95 Jahre bei Mädchen. Für die Diagnostik der 14-Jahres-Grenze war die Spezifität 96% / 95% / 86% (Jungen), 89% / 91% / 89% (Mädchen); Sensitivität 77% / 88% / 84% (Jungen), 85% / 85% / 85% (Mädchen); Kappa 0,75 / 0,81 / 0,63 (Jungen), 0,69 / 0,71 / 0,69 (Mädchen).

Schlussfolgerung: Nach Abwägung aller Ergebnisse und mit Blick auf die engere Altersbeschränkung für TW empfehlen wir die Anwendung der Methode von Thiemann und Nitz zur Bestimmung des skelettalen Alters mittels Handröntgenaufnahme.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P32

(P9-73)

Wurzelresorption nach kieferorthopädischer Behandlung traumatisierter Oberkieferschneidezähne

O. Bauß¹, D. Borchers², X. Bauß³

- 1) Kieferorthopädische Fachpraxis, Klinik für Kieferorthopädie, Medizinische Hochschule Hannover
- 2) Praxis
- 3) Kieferorthopädische Fachpraxis, Hannover

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Studie war es, das Auftreten von apikalen Wurzelresorptionen nach kieferorthopädischer Zahnbewegung traumatisierter Oberkieferschneidezähne zu untersuchen.

Material und Methode: Das Untersuchungskollektiv bestand aus 76 Patienten (52 männlich, 24 weiblich), welche vor Beginn der Multibandbehandlung ein Frontzahntrauma erlitten hatten. Hartgewebsverletzungen zeigten sich bei 48, und parodontale Verletzungen bei 36 der insgesamt 84 traumatisierten Oberkieferschneidezähne. Patienten mit Traumata an beiden zentralen oder lateralen Incisiven wurden nicht in die Studie aufgenommen. Die Bestimmung der prä- und posttherapeutischen Wurzellängen an den traumatisierten (Traumagruppe) und den kontralateralen (Kontrollgruppe) Schneidezähnen erfolgte anhand standardisierter periapikaler Aufnahmen, welche computergestützt ausgewertet wurden. Zur Anpassung der unterschiedlichen Vergrößerungsfaktoren wurde nach Bestimmung der Kronenhöhe auf den prä- und posttherapeutischen Aufnahmen ein Korrekturfaktor ermittelt.

Ergebnisse: Die durchschnittliche Wurzelresorption betrug 1,0 mm (0,5-2,0 mm) in der Traumagruppe und 0,8 mm (0,4-1,5 mm) in der Kontrollgruppe (P<0,001). Zähne mit Hartgewebsverletzungen zeigten eine mittlere Wurzelresorption von 0,9 mm (0,5-1,7 mm). Dabei war der Unterschied zu den kontralateralen Kontrollzähnen (0,8 mm; 0,4-1,5 mm) statistisch nicht signifikant. Dagegen zeigten Zähne mit parodontalen Verletzungen eine signifikant höhere mittlere Resorptionsrate (1,1 mm; 0,5-2,0 mm) als die kontralateralen Kontrollzähne (0,8 mm; 0,4-1,5 mm) (P<0,001).

Schlussfolgerung: Oberkieferschneidezähne mit zurückliegendem parodontalen Trauma zeigen nach Multibandbehandlung eine erhöhte Wurzelresorptionsrate.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P33

(P9-P73)

Zum Einfluss intrusiver Kräfte auf die apikale Wurzelresorption im Rahmen der KFO Behandlung

A. Castro Laza, F. Heppt, A. Faltermeier, C. Reicheneder, P. Proff
Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Regensburg

Ziel: Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die Abklärung des fraglich erhöhten Risikos einer resorptiven Wurzelverkürzung durch die Therapie mit einem Utility-Bogen. Ferner sollte geklärt werden, in wie weit einzelne Parameter wie intrusive Kräfte, Bogenmaterial und Behandlungsdauer einen Einfluss auf die Wurzelresorptionen haben. Und zuletzt soll bestimmt werden, ob einer der oberen Inzisivi hauptsächlich von einer Resorption betroffen ist.

Material und Methode: Es wurden insgesamt 40 Patienten mit zuvor diagnostiziertem Tiefbiss ausgewählt, von denen 20 Patienten mit einem Utility-Bogen und 20 Patienten mit einer Multibracket-Apparatur behandelt wurden. Die Patienten mit der Multi-Bracket-Apparatur stellen die Kontrollgruppe dar. Es wurde das Resorptionsausmaß der vier oberen Inzisivi vor und nach der Behandlung mit einem Utility-Bogen mittels Panoramaschichtaufnahme bei Jugendlichen retrospektiv untersucht. Alle lateralen und mittleren Oberkieferinzisivi wurden gemäß der Einteilung in drei Schweregrade nach Göz und Rakosi (1989) ausgewertet. Es erfolgte ein Vergleich mit der Kontrollgruppe.

Ergebnisse: Das Resorptionsausmaß war nicht signifikant ($p=0.68$). Es sind einzelne Inzisivi von Wurzelresorptionen betroffen. Es gibt keinen gravierenden Unterschied zwischen den Vergleichsgruppen. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Gruppenzugehörigkeit und dem Auftreten einer Wurzelresorption konnte nicht ermittelt werden. Es konnte ebenfalls kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Wurzelresorptionen weder bei dem verwendeten Bogenmaterial noch bei der Behandlungsdauer festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Das vermutete Risiko vermehrt auftretender Wurzelresorptionen in der Therapie mit einem Utility-Bogen konnte nicht bestätigt werden. Es gab keine signifikante Korrelationen weder zu Wurzelresorptionen an allen vier Inzisivi eines Patienten noch in Bezug auf einzelne Zähne. Ebenso konnte keine statistisch signifikante Korrelation mit der Behandlungsdauer und dem verwendeten Bogenmaterial ermittelt werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P34

(P9-73)

Inzidenz apikaler Wurzelresorptionen bei der Verwendung des NiTi Retraktionsbogens

F. Adler¹, A. Wichelhaus²
1) Poliklinik für Kieferorthopädie, LMU München
2) Poliklinik für Kieferorthopädie, LMU München

Ziel: Frontzahntorque stellt einen essentiellen aber kritischen Teil der kieferorthopädischen Behandlung dar. Um einen konstanten Wurzel torque mit reduziertem Drehmoment und somit geringerer Gefahr der apikalen Wurzelresorption applizieren zu können, wurde ein Retraktionsbogen mit pseudoelastischen NiTi- sowie Stahlelementen entwickelt. Das Resorptionsausmaß an zentralen Inzisiven wurde röntgenologisch hinsichtlich Torque-Ausmaß, Richtung der Zahnbewegung und der Behandlungsdauer untersucht.

Material und Methode: Diese randomisierte, retrospektive Studie umfasste 30 Patienten (18 f, 12 m) im Alter von 19.6 ± 9.6 , mittlere Behandlungsdauer 136.4 ± 77 d. Fernröntgenseitenbilder und Einzelzahnrontgenbilder wurden gescannt und mittels Emago/Advanced Software analysiert. Wurzellänge, Inklination der Inzisiven gegenüber der Nasion-Sella-Linie, bzw. vorderen Schädelbasis (1-NSL) sowie der Oberkiefergrundebene (1-NL) wurden gemessen und verglichen. Weiterhin sagittale und vertikale prä- und posttherapeutische Bewegungen der Inzisiven (t-test, Streudiagramm und Pearson-Korrelationskoeffizient (r), Signifikanzniveau $p=0.05$).

Ergebnisse: Die Resorptionsrate war nicht signifikant unterschiedlich bei zentralen (4.25%) und lateralen (5.07%) Inzisiven ($p=0.2707$). Es wurde keine signifikante Korrelation zwischen vertikalen ($r = -0.163$, $p=0.500$) oder horizontalen ($r = 0.034$, $p=0.866$) Bewegungen der Inzisivi, Veränderung von 1-NSL ($r = -0.367$, $p=0.059$) oder Behandlungsdauer ($r = 0.303$, $p=0.125$ (n.s.)) und Resorptionen festgestellt. Die Korrelation zwischen Veränderungen von 1-NL und Resorptionen war gering signifikant ($r = -0.402$, $p=0.038$).

Schlussfolgerungen: Der NiTi Retraktionsbogen zur kontinuierlichen Torqueapplikation wirkt mit gezielten Drehmomenten auf die Inzisiven und induziert nur geringe, klinisch irrelevante Wurzelresorptionen. Es konnte keine signifikante Korrelation zwischen Ausmaß der Resorption und Behandlungsdauer, Richtung oder Ausmaß der Wurzelbewegung festgestellt werden. Gleiches gilt für sagittale oder vertikale Apexbewegungen oder die Veränderung von 1-NSL. Andere Einflussfaktoren müssen noch untersucht werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P35

(P9-P73)

In-vivo- und in-vitro-Untersuchungen des Parodontalligaments

K. L. Tran¹, M. Drolshagen¹, L. Keilig¹, S. Reimann¹, J. Deschner², A. Jäger³, C. Bourauel¹

- 1) Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn
- 2) Parodontologie, Zahnerhaltung und präventive Zahnheilkunde, Universität Bonn
- 3) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Bonn

Ziel: Das Parodontalligament (PDL) besitzt aufgrund seiner komplexen Struktur zeitabhängige und nichtlineare biomechanische Eigenschaften, die nach wie vor noch nicht vollständig geklärt werden konnten. Diese Studie befasste sich mit zeitabhängigen, experimentellen und numerischen in-vivo- und in-vitro-Untersuchungen der initialen Zahnbewegung der Zähne beim Mensch und Schwein sowie der Bestimmung und dem Vergleich der Materialparameter des PDL.

Material und Methode: Für die in-vivo-Untersuchungen wurden insgesamt fünf humane, mittlere, obere, linke Schneidezähne und für die in-vitro-Untersuchungen fünf Schweineprämolaren bereitgestellt. Die experimentellen in-vivo-Untersuchungen an Probanden erfolgten mit einem neuartigen intraoralen Belastungsgerät, die in-vitro-Messungen wurden im Hexapod-Mess-System durchgeführt. Bei einer maximalen Auslenkung der Zahnkrone von 0,20 mm lagen die Belastungszeiten im Bereich von 0,2 s bis 10 s. Im Anschluss an die individuelle 3D-Modellierung der Gewebegeometrien erfolgte die numerische Berechnung der Zahnauslenkung mit der Finite-Elemente-Analyse. Zur Bestimmung der Materialparameter des PDL (bilinear) wurden die numerischen Berechnungen den experimentellen Ergebnissen angepasst.

Ergebnisse: Die experimentell ermittelten Kraft-Auslenkungs-Diagramme des PDL zeigten sowohl beim Mensch (in-vivo) als auch beim Schwein (in-vitro) ein zeitabhängiges, nichtlineares Materialverhalten. Die Maximalkräfte lagen bei der kürzesten Belastungszeit von 0,2 s und einer Auslenkung von 0,15 mm bei 10,8 N (Mensch) und 13,4 N (Schwein). Die zugehörigen numerischen in-vivo-Ergebnisse lieferten E-Moduln E1 von 0,06 MPa und E2 von 1,6 MPa. Bei den entsprechenden in-vitro-Ergebnissen wurden 1,5 MPa (E1) und 3,0 MPa (E2) ermittelt.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass die in-vivo am Menschen und in-vitro beim Schwein ermittelten Materialparameter des PDL deutlich voneinander abweichen. Eine klare Differenzierung der Einflussfaktoren ist bislang nicht möglich. Im Vergleich zu in der Literatur beschriebenen Studien liegen die Materialparameter des PDL jedoch nahe beieinander.

Gefördert durch die DFG (KF0208, TP5).

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P36

(P9-73)

Einfluss von Knochenabbau und parodontaler Veränderung auf Spannungsverteilungen im Zahnhalteapparat

A. K. Kettenbeil¹, S. Reimann¹, C. Reicher², L. Keilig¹, A. Jäger², C. Bourauel¹

- 1) Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Bonn

Ziel: Oft wird nach abgeheilter Parodontitis eine kieferorthopädische Behandlung durchgeführt, um z.B. das noch bestehende Knochenangebot durch eine Intrusion zu nutzen. In dieser Studie wurden verschiedene mechanische Einflussgrößen analysiert, die Auswirkungen auf die Belastung des Parodontalligaments im Rahmen von kieferorthopädischen Behandlungen nach einer Parodontitis haben könnten.

Material und Methode: Es wurden vier DVT-Datensätze von Patienten zufällig und anonymisiert ausgewählt. Diese Patienten durchliefen eine Parodontalbehandlung nach generalisierter Parodontitis und waren für eine kieferorthopädische Behandlung vorgesehen. Der Knochenverlust wurde im oberen anterioren Bereich gemessen und gemittelt. Mit diesen Daten und den Zahnpositionen eines ausgewählten Patienten wurde ein idealisiertes 3D-Finite-Elemente-Modell des parodontal geschädigten Gebisses erzeugt. Die Materialparameter von Zahn ($E=20$ GPa), gesundem PDL (bilinear elastisch, $E_1=0,05$ MPa, $E_2=0,22$ MPa, $\epsilon_{12}=7,5\%$) und Knochen (homogen, isotrop, $E=2$ GPa) wurden aus früheren Untersuchungen entnommen. Die Zähne wurden mit einer Kraft von 0,8 N für das Frontzahnsegment (12 bis 22) mit zum einen eine segmentierte Intrusion der vier verblockten Incisivi entsprechend der „Base-arch-Technik“ nach Burstone intrudiert. Um einen parodontalen Defekt zu simulieren wurden anschließend die Materialparameter des PDL sowie weiterhin die Kraft des Segmentbogens variiert. Die gleichen Simulationen wurden auch mit dem idealisierten Modell eines gesunden Patienten gerechnet.

Ergebnis: Der Vergleich der verschiedenen Modelle zeigte, dass bei gleichen Kräften und verschiedenen Materialparametern des PDL die initiale Intrusion der OK-Incisivi des vorgeschädigten Modells im Mittel um etwa 61% höher lagen (maximal 0,16 mm) als die des parodontal gesunden. Die Verzerrungen des PDL lagen um ca. 12% höher (maximal 33,5%).

Schlussfolgerung: Ein Grund für den Anstieg der parodontalen Belastung war der Verlust von Alveolarknochen und parodontaler Anbindung der Zähne. Hierdurch verringert sich das Alveolarvolumen erheblich, wodurch sich die erhöhten Belastungen im verbliebenen PDL erklären lassen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P37

(P9-P73)

Wirkung von Kraft und Endotoxin auf die Expression von Zytokinen und Wachstumsfaktoren in PDL-Zellen

P. Proff^a, C. Reicheneder^a, A. Faltermeier^a, D. Kubein-Meesenburg^a, P. Roemer^a

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Regensburg

2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Göttingen

Zielstellung: Das Ziel unserer in vitro Untersuchung war es, die Wirkung eines parodontalpathogenen Keimes in Zusammenhang mit der gleichzeitigen Kraftapplikation auf humane PDL-Zellen zu untersuchen. Bei diesem Experiment wurde die Expression einiger pro-inflammatorischer Zytokine (IL-1 β , IL-6, IL-17, IL-21), angiogener Faktoren (VEGF, IL-8), Matrixmetalloproteinasen (MMP-9) und Wachstumsfaktoren (TGF- β) untersucht.

Material und Methode: Ein nichtkariöser Zahn wurde aus kieferorthopädischen Gründen extrahiert. Die Isolation der PDL-Zellen von der mittleren Zahnwurzel erfolgte nach dem Regensburger Isolationsprotokoll für PDL-Zellen. Die definierte Kraftapplikation (2 g/cm²) auf PDL-Zellen erfolgte mit einem Glaszylinder. Die PDL-Zellen wurden mit hitzeinaktivierten *A. actinomycetemcomitans* stimuliert. Das biologische Readout erfolgte mittels RT-Real time PCR, die Berechnung der Genexpression wurde mit der $\Delta\Delta$ CT-Methode berechnet.

Ergebnisse: Sowohl die Kraftapplikation, als auch die Stimulation mit hitzeinaktivierten *A. actinomycetemcomitans* führten zu einer signifikanten Hochregulation verschiedener Zytokine (z.B.: IL-1 β , IL-6) und angiogener Faktoren. Die Hochregulation bestimmter Zytokine, wie IL-6 und IL-8, konnten durch die kombinierte Stimulation mit Endotoxinen und Kraftapplikation potenziert werden.

Schlussfolgerung: Nur einige wenige Gene aus der Gruppe proinflammatorischer Zytokine, Matrixmetalloproteinasen und Wachstumsfaktoren zeigten bei einer kombinierten Stimulation mit Kraftapplikation und Endotoxinen eine Vervielfachung der Hochregulation. Nichtsdestotrotz wird aus dem Versuch die klinische Bedeutung erkennbar, die Ursache parodontaler Entzündungsreaktionen zu bekämpfen, bevor eine orthodontische Zahnbewegung durchgeführt wird.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P38

(P9-73)

Numerische Untersuchungen zum zeitabhängigen biomechanischen Verhalten des Parodontalligaments

K. Papadopoulou^a, I. Hasan^a, L. Keilig^a, S. Reimann^a, C. Bouraueß^a, A. Jäger^a

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Bonn

2) Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn

Ziel: Das zeitabhängige, nichtlineare Materialverhalten des Parodontalligamentes (PDL) kann auf die Materialstruktur, bestehend aus dem Faserapparat und der die Fasern umgebenden Gewebsflüssigkeit, zurückgeführt werden. Basierend auf bereits durchgeführten in-vitro-Untersuchungen an Schweinekieferssegmenten sollten zeitabhängige Materialparameter für ein nichtlineares Materialmodell des PDL bestimmt werden

Material und Methode: Es standen fünf Schweinekieferssegmente zur Verfügung, an denen in in-vitro-Versuchen Kraft-Auslenkungs-Diagramme mit Auslenkungen von 0,1 und 0,2 mm bei verschiedenen Belastungsgeschwindigkeiten (5, 10, 20, 30, 60, 120, 300, 450 und 600 Sekunden) gemessen wurden. Basierend auf μ CT-Scans der verwendeten Proben wurden dreidimensionale Finite-Elemente(FE)-Modelle der Schweinekieferssegmente erstellt und entsprechend der Experimente mit den gleichen Auslenkungen belastet. Zur Beschreibung des Materialverhaltens des PDL wurde ein bilineares Verhalten angenommen. Für jede Probe und jede Belastungsgeschwindigkeit wurden die Elastizitätsmoduln E_1 , E_2 und die Grenzdehnung $\epsilon_{1,2}$ variiert, bis eine Übereinstimmung zwischen Experiment und Simulation erreicht wurde.

Ergebnisse: Für definierte Belastungsgeschwindigkeiten konnten bei entsprechender Wahl der Parameter E_1 , E_2 und $\epsilon_{1,2}$ gute Übereinstimmungen zwischen Experiment und Simulation erreicht werden. Die ermittelten Parameter zeigten wie erwartet einen deutlichen Unterschied für die verschiedenen Belastungsgeschwindigkeiten. Typischerweise sank E_1 bei steigender Geschwindigkeit, während $\epsilon_{1,2}$ nahezu unverändert blieb. Mit zunehmender Belastungszeit näherten sich die Materialparameter den bereits früher bestimmten Werten für die quasistatische, kieferorthopädische Belastungssituation an. Die Mittelwerte betragen dann $E_1 = 0,25$ MPa und $E_2 = 0,05$ MPa bei einer Grenzdehnung $\epsilon_{1,2}$ von 7,5 %.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen deutlich das zeitabhängige Verhalten des Zahnhalteapparats, wobei den verschiedenen Belastungszeiten zeitabhängige Materialparameter zugeordnet werden können.

Diese Studie wurde teilweise gefördert durch die DFG (KF0208, TP5).

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P39

(P9-P73)

Mikrobiologische Besiedlung im Parodont kieferorthopädisch behandelter Jugendlicher

B. Koos¹, A. Godt², K. Schröppe³, A. Schwiertz⁴

- 1) Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Tübingen
- 3) Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universität Tübingen
- 4) Institut für Mikroökologie, Herborn

Einleitung: Erkrankungen des Zahnhalteapparats stehen im Fokus als Kofaktor oder auslösender Faktor allgemeinmedizinischer Erkrankungen wie etwa Diabetes, chronische Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislaufkrankungen, Osteoporose oder Frühgeburt. Die Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV) zeigt eine starke Zunahme der Parodontitis bei Erwachsenen, sowie mit 12,6% von einer mittelschweren und 0,8% von einer schweren Parodontitis betroffenen Kindern und Jugendlichen unter 15 Jahren. Ziel unserer explorativen Untersuchung war die Analyse der mikrobiologischen Besiedlung im Parodont von Kindern und Jugendlichen vor Beginn und im Verlauf kieferorthopädischer Behandlung.

Material und Methoden: : Ausgewertet wurden 144 Einzelproben von 7 Patienten (Alter: 12-17 Jahre, 3 ♂, 4 ♀) im Institut für Mikroökologie (Herborn) mit dem ParoCheck 20 (Greiner). Die Probenentnahme erfolgte kontralateral an 11, 14, 16 und 31, 34, 36. Der DNS-Test prüfte auf parodontalpathogene Leitkeime und assoziierte Keime und wertete diese qualitativ und quantitativ aus. Die statistisch deskriptive Auswertung analysierte Korrelationen und Verteilung der Keime nach der Komplexeinteilung von Socransky und Haffajee.

Ergebnisse: Parodontalpathogene Leitkeime aus dem roten Komplex wurden in durchschnittlich 15% aller Proben nachgewiesen (*Porphyromonas gingivalis* 10% aller Proben, *Tannerella forsythia* 14% und *Treponema denticola* 20%). Bei 2 Patienten kam es dabei zu einer leichten Zunahme von *Treponema denticola* unter kieferorthopädischer Behandlung. Im orangenen Komplex traten häufig die Keime *Campylobacter gracilis* (74% aller Proben) und *Fusobacterium nucleatum* (90%) auf. Vertreter des violetten, grünen, gelben und blauen Komplexes traten in durchschnittlich 82% aller Proben auf.

Schlussfolgerung: Die Besiedlung mit parodontalpathogenen Keimen im Parodont jugendlicher Patienten vor und während kieferorthopädischer Behandlung ist auffallend hoch. Ein signifikanter Anstieg während kieferorthopädischer Behandlung konnte in unserer explorativen Untersuchung nicht festgestellt werden. Eine Untersuchung mit hoher Patientenzahl erscheint wichtig und ist bereits in Vorbereitung.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P40

(P9-73)

Helicobacter-pylori-Prävalenz in der Mundhöhle Jugendlicher während und nach Multiband-Behandlung

U. Baumert, A. Wichelhaus

Poliklinik für Kieferorthopädie, Klinikum der Universität München

Ziel: Analyse der Prävalenz von *Helicobacter pylori* (*HP*) während und nach Multiband-Therapie und die Wechselwirkung von *HP* mit kompetitiven Bakterien bei Jugendlichen.

Patienten und Methode: Bei 22 Patienten (mittleres Alter: 14 Jahre) wurde die *HP*-Prävalenz während (T1) und nach Entbänderung (T2) untersucht. Zu beiden Untersuchungszeitpunkten wurden API und SBI bestimmt. Speichel- (Bestimmung von *S. mutans*, Laktobazillen und pH-Wert) und Plaque-Proben zur *HP*-Bestimmung mittels PCR wurden ebenfalls zu beiden Zeitpunkten gesammelt. Der ¹³C-Harnstoffatemtest zum Nachweis von *HP* im Magen wurde zum Zeitpunkt T1 durchgeführt.

Ergebnisse: Alle 22 Patienten waren *HP*-negativ im Magen. Die Prävalenz von *HP* im Plaque betrug 77% während der Multiband-Therapie und 41% nach Entbänderung (t-Test, $p < 0,05$). Die Anzahl an Laktobazillen im Speichel stieg an ($p < 0,05$), *S. mutans* im Speichel dagegen nicht. Der SBI verbesserte sich signifikant nach Entbänderung (t-Test, $p < 0,01$).

Schlussfolgerung: Die Prävalenz von *HP* im Plaque verminderte sich nach Entbänderung. Obwohl die Anzahl der Laktobazillen anstieg, verbesserte sich der SBI und zeigte damit eine bessere orale Hygiene.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P41

(P9-P73)

Quantität der Plaqueentfernung bei verschiedenen Ligaturtypen: Eine Roboterstudie

C. Erbe¹, C. Ouzounis¹, D. Markgraf², C. Jacobs¹, H. Wehrbein¹

- 1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz
- 2) Roboterzentrum der Braun GmbH

Ziel: Vergleich der Reinigungsfähigkeit von häufig verwendeten Alastics und Stahlligaturen bei der Behandlung mit MB-Apparaturen. Untersucht wurden Einzeldrahtligaturen (EDL), Alastic-Ligaturen (AL), Power Chain (PC), Achterligaturen (8erL) und Achterligaturen unter dem Bogen kombiniert mit Alastics (AL+8erL).

Material und Methoden: Es wurden jeweils zwei Kunststoff-Standardmodelle (A-3Z, Frasco GmbH) standardisiert mit Metall-Brackets discovery[®] (Dentaurum) beklebt (Transbond XT, 3M Unitek). Bei allen Gebissen wurde ein .016“x.016“ Stahlbogen remanium[®] (Dentaurum) einligiert. Die Gebisse wurden dem Plaque Substitute Removal Test unterzogen. Dazu wurden sie in standardisierter Weise zu 100% mit Plaque-Substitut (Procter & Gamble) beschichtet und mit einem Roboter (KR15/2, KUKA 2) geputzt. Alle Gebisse wurden dreimal mit der elektrischen Zahnbürste Oral-B[®] Professional Care[®] 7000 Serie (D17u) und einer Aufsteckbürste Oral-B[®] FlexiSoft[®] (EB17) mit demselben Programm (2 Min., Andruckkraft=2N) geputzt. Die Bukkalfläche jedes Zahnes wurde mit einem 2D-Scanner (Imtronic GmbH) vor und nach dem Putzen eingescannt. Die nach dem Test noch mit Plaque-Substitut bedeckte Fläche jedes Zahnes wurde prozentual zur Gesamtläche ermittelt.

Ergebnisse: Bei allen getesteten Ligaturtypen konnte eine signifikante Reduzierung der Plaque festgestellt werden. Bei der Verwendung von EDL wurden im Median 46% der Plaque entfernt (Q1= 34%, Q3= 60%), bei AL im Median 44% (Q1= 32%, Q3= 59%), bei PC im Median 45% (Q1= 35%, Q3= 55%), bei 8erL im Median 54% (Q1= 42%, Q3= 63%) und bei AL+8erL im Median 54% (Q1= 43%, Q3= 63%). Zwischen den verschiedenen Ligaturen konnten signifikante Unterschiede festgestellt werden (Kruskal-Wallis-Test, $p < 0,001$). Signifikante Unterschiede in der Quantität der Plaqueentfernung konnten zwischen EDL und 8erL sowie zwischen EDL und AL+8erL ($p = 0,005$) und zwischen AL und 8erL sowie zwischen AL und AL+8erL ($p < 0,001$) und zwischen PC und 8erL sowie zwischen PC und AL+8erL ($p < 0,001$) gefunden werden. Es bestand kein signifikanter Unterschied bei der Reduzierung der Plaque zwischen EDL, AL und PC.

Schlussfolgerung: Die vorliegende Untersuchung belegt, dass der verwendete Ligaturtyp einen Einfluss auf die Quantität der Plaqueentfernung hat.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P42

(P9-73)

Entwicklung des Plaque Indexes

T. Tserakhava, D. Naumovitch, T. Tserakhava

Lehrstuhl für Kinderstomatologie, Belarussische staatliche medizinische Universität, Minsk / Weißrußland

Zielsetzung: Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Entwicklung des Plaque Indexes bei Patienten im Verlauf einer kieferorthopädischen Behandlung mit festsitzenden Apparaturen.

Material und Methode: Die Anwendung des Plaque Indexes erfolgt durch visuelle Beurteilung mit einer Sonde des Plaquevorkommens in 4 Punkte der Zahnflächen um die herum geklebten Brackets und im Bereich der Interdentalräume (mesial und distal). Es werden die Zähne 1.1, 3.1, 2.4, 4.4, 1.6 und 3.6 bzw. Zahnflächen bewertet, an denen Brackets befestigt sind. In einer einfachen Ja/Nein-Entscheidung wird lediglich beurteilt, ob Plaque vorhanden oder nicht vorhanden ist. Indexberechnung: $PI = \frac{\sum \text{positiver Plaquemessungen}}{\sum \text{aller Meßpunkte}} (36)$.

Bewertung des Plaque Indexes: Grad 0-1 gute Mundhygiene; Grad 1,1-2,0 befriedigende Mundhygiene; Grad 2,1-4,0 unbefriedigende Mundhygiene; Grad 4,1-6,0 schlechte Mundhygiene.

Ergebnisse: Die durchschnittliche Bedeutung von Plaque Index bei den Kindern, die sich die Behandlung mit kieferorthopädischer Apparaten befinden, betrug 3,68. Aufgrund der komplexen Analyse der Kennziffern des Plaque Indexes hatten wir festgestellt, dass die Kinder folgende Mundhygiene hatten: 1,67% gute, 3,33% befriedigende, 56,67% unbefriedigende, 38,33% schlechte.

Schlussfolgerung: Die Anwendung des Plaque Indexes bei den Kindern mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen gibt die Möglichkeit einige spezifische Aussagen über den Mundhygienestatus zu bewerten und somit spezielle Mundhygieneinstruktionen und prophylaktische Behandlungsmaßnahmen durchzuführen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P43

(P9-P73)

Kariesinzidenz nach Behandlung mit Multibracketapparaturen – eine systematische Übersicht

P. Hoppe¹, S. Koch², K. Schreiber¹, P. Koziol¹, P. Otte¹, C. Putsch¹, S. Zimmer³, R. A. Jordan⁴

- 1) UWH, Abteilung für Kieferorthopädie, Witten
- 2) Zahnärztliche Praxis Liebenburg
- 3) UWH, Abteilung für Zahnerhaltung und Präventive Zahnmedizin, Witten
- 4) UWH, Abteilung für Präklinische Zahnmedizin, Witten

Zielsetzung: Die Kariesprävalenz bei Kindern und Jugendlichen ist in vielen Ländern rückläufig, wengleich eine deutliche Tendenz zur Polarisierung des Kariesbefalls besteht. Die Angaben zu Kariesinzidenzen bei festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen schwanken dabei zwischen 12% und 90%. Es war das Ziel dieser Studie, die Datenlage in einer systematischen Übersicht zusammenzutragen. Dabei wurden Studien - nach Evidenzgrad gewichtet - in einer Meta-Analyse ausgewertet.

Material und Methoden: Die Literaturrecherche erfolgte in den Datenbanken CDSR, DIMDI und MEDLINE. Von insgesamt 289 Studien wurden in einer mehrstufigen Qualitätsbewertung 5 in die Analyse einbezogen. Als primärer Endpunkt wurde der zahnbezogene Karieszuwachs (in %) an allen Zähnen definiert, die kieferorthopädisch behandelt wurden.

Ergebnisse: Die Analyse schloss 266 Patienten und 5622 Zähne ein. Es stellte sich nach einer durchschnittlichen Therapiezeit mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen von 12,4 Monaten eine mittelwertige Kariesinzidenz von 37,5% (95% KI: 19,6%; 55,4%) dar.

Schlussfolgerung: Die Behandlung mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen ist nach der vorliegenden Evidenz mit einem klinisch relevanten Kariesrisiko verbunden. Flankierende prophylaktische Maßnahmen zur Senkung des Kariesrisikos sollten daher integraler Bestandteil der guten kieferorthopädischen Therapie sein.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P44

(P9-73)

Relationship between facial asymmetry and body posture

I. Jang, Y.-Y. Kwak, D.-h. Cho, J.-H. Lee, D.-S. Choi, B.-K. Cha
Department of Orthodontics, College of Dentistry,
Gangneung-Wonju National University, Gangneung / Südkorea

Objective: The purpose of this study was to evaluate the relationship between facial asymmetry and body posture.

Materials and Methods: Fifty subjects with facial asymmetry, and 26 age-matched patients (6 men, 20 women, average age 24.7 years) with no skeletal asymmetry, Angle class I, mild malocclusion, who served as the control group, were selected. Asymmetry was diagnosed from posteroanterior cephalometric radiographs according to menton deviation. Asymmetric patients were divided into two groups. One group consisted of facial asymmetric patients (12 men, 20 women, average age 21.1 years) showing mandibular displacement to the left side and the other group consisted of facial asymmetric patients (9 men, 9 women, average age 22.5 years) showing mandibular displacement to the right side. All patients were tested by Gaitview (Alfoots, Seoul, Korea) which measure plantar pressure on footplate in standing posture.

Results: When the left and right asymmetric group was compared with control group, both asymmetric group had larger right foot pressure. Left asymmetric group had larger 5 Mt and Midfoot pressure on right foot. Additionally, Left asymmetric group had larger Hallux and 2-5 toe pressure on left foot. Right asymmetric group had no significant difference.

Conclusion: When the left and right asymmetric group was compared with control group, right asymmetric group had no significant difference. In left asymmetric group, weight distribution shifted right side. Additionally, left asymmetric group had larger frontal foot pressure on left foot and larger rear foot pressure and lateral foot pressure on right foot.

Key words: facial asymmetry, body posture, foot pressure

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P45

(P9-P73)

Vergleich der posturalen Kontrolle zwischen Patienten behandelter und unbehandelter Angle-Klasse III

H. Diebold, D. Ohlendorf, S. Kopp

Poliklinik für Kieferorthopädie, Goethe-Universität Frankfurt

Zielsetzung: Ziel dieser Studie war es, Unterschiede der posturalen Kontrolle zwischen Patienten mit unbehandelter Angle-Klasse III und in Behandlung befindliche Patienten mit Angle-Klasse III Dysgnathie zu ermitteln.

Material und Methode: 64 Probanden nahmen an dieser Studie teil, davon waren 26 unbehandelte Patienten mit einer Angle-Klasse III und 36 Patienten in Behandlung einer Angle-Klasse III. Zum Einsatz kam hierfür die Balancemessplattform der Firma GeBioM (Münster, Deutschland). Ausgewertet wurde neben frontalen und sagittalen Schwankungen ebenfalls die prozentuale Verteilung zwischen Vorfuß- und Rückfuß sowie zwischen linkem und rechtem Fuß. Für die statistische Auswertung wurde der Man-Whitney-U-Test eingesetzt, da die Daten nicht normal verteilt waren.

Ergebnisse: Die Messparameter wiesen beim Stehen mit den Messpunkten Vorfuß- und Rückfußbelastung der rechten und der linken Seite, sowie im links rechts Vergleich der gesamten Fläche und der Vorfuß- und Rückfußbelastung beider Füße gemeinsam eine signifikante Veränderung ($p=0,001$) auf. Des Weiteren wurde eine signifikante Veränderung ($p=0,01$) in der medio-lateralen Körperschwankungen verzeichnet.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse belegten einen Wirkungszusammenhang zwischen Patienten ohne Behandlung der Klasse-III-Dysgnathie und Patienten mit Behandlung bezüglich der Gleichgewichtsregulation beim Stehen. Durch die Behandlung entstand zwar generell eine tendenzielle Verbesserung des Standmusters, dennoch müssen immer die individuellen, kompensatorischen Ausgleichbewegungen des Körpers berücksichtigt werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P46

(P9-73)

Auswirkungen eines Sportmundschutzes auf den funktionellen Bewegungsraum der Wirbelsäule beim Boxen

A. Moini, D. Ohlendorf, S. Kopp

Poliklinik für Kieferorthopädie, Goethe-Universität Frankfurt

Zielsetzung: Ziel der Untersuchung ist, zum einen mittels individuell angefertigter und zum anderen anhand industriell hergestellter Mundschutze funktionelle Auffälligkeiten in den Untersuchungsregionen der Wirbelsäule während boxspezifischer Bewegungsabfolgen zu untersuchen.

Material und Methode: In dieser Studie wurden 12 Boxer im Alter von 18-38 Jahren vermessen, die alle mit dem gleichen individuell angefertigten Mundschutz versorgt wurden. Den Probanden wurden vor den Messungen Elektroden entlang der Wirbelsäule geklebt, um die Veränderung des Oberkörpers mittels Ultraschallabstandsmessung (sonoSens®; Firma Friendly Sensors; Jena) dokumentieren zu können. Im Anschluss wurden die Probanden in verschiedenen Haltungs- und Bewegungspositionen vermessen. Die Messungen wurden jeweils ohne das Tragen eines Mundschutzes, mit dem eigenen, konfektionierten und mit dem Tragen des individuell angefertigten neuen Mundschutzes durchgeführt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Pilotstudie weisen darauf hin, dass die Wirbelsäulenstellung durch eine Veränderung der Okklusion (eingeleitet durch verschiedene Mundschutzarten) während boxspezifischer Bewegungen beeinflusst wird. Der Vergleich der unterschiedlichen Messbedingungen zeigt eine generell verminderte Rotationsbewegung des Oberkörpers im BWS-Bereich. Die BWS zeigt in der neutralen Messposition eine linksseitige Lateralflexion. Diese ändert sich durch das Tragen des eigenen konfektionierten bzw. individuellen Mundschutzes in Richtung einer Extension, wobei sich die Lateralflexion von einer linksseitigen hin zu einer rechtsseitigen Neigung verändert hat.

Schlussfolgerung: Durch das Tragen eines Mundschutzes und die damit verbundene Veränderung der dreidimensionalen Lage des Unterkiefers zum Oberkiefer kann die Körperhaltung beim Boxen beeinflusst werden. Hierbei hat das Tragen eines individuell gefertigten Mundschutzes, welcher die Lage des Unterkiefers zum Oberkiefer in zentrischer Kondylenposition hält, gegenüber des eigenen, konfektionierten Mundschutzes, der keine gesicherte Position vorgibt, bessere Auswirkungen auf die Oberkörperhaltung. Weitere Studien zu Kraft und Koordination sind in der Planungsphase.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P47

(P9-P73)

Auswirkungen eines zwölfmonatigen Kunstturnens auf die Körperhaltung und die Lage des Unterkiefers

N. Smith, D. Ohlendorf, S. Kopp

Poliklinik für Kieferorthopädie, Goethe-Universität Frankfurt

Zielsetzung: Ziel dieser Arbeit war die Analyse der Auswirkung des Kunstturnens bei Kindern und Jugendlichen auf den Haltungs- und Bewegungsapparat, sowie auf die Unterkieferbewegung.

Material und Methode: Bei 30 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 21 Jahren, die mindestens viermal wöchentlich Kunstturnen à drei Stunden betreiben, wurde zu Beginn und 12 Monate später eine dreidimensionale Rückenvermessung und eine dreidimensionale Vermessung der Kondylenposition sowie der Bewegungen des Unterkiefers durchgeführt. Grundvoraussetzung der Patienten war neben dem Kunstturnen, dass alle 30 Probanden keine haltungsbedingten Beschwerden aufwiesen und es durfte keine kieferorthopädische Behandlung während des einjährigen Untersuchungszeitraumes durchgeführt werden. Die Patienten wurden aufgefordert das Kunstturnen nach einem vorgegebenen Konzept regelmäßig durchzuführen.

Ergebnisse: Durch die Studie konnte eine nachweisliche Verbesserung der Beckenlage ($p=0,04$), sowie eine Reduktion des Hohlkreuzes ($p=0,001$) nach zwölfmonatigem Training festgestellt werden. Es zeigte sich eine deutliche Annäherung der Messergebnisse an die Normwerte. Bei der Untersuchung der Unterkieferbewegung war keiner der untersuchten Parameter signifikant.

Diskussion: Die verbesserte Körperstatik scheint, wenn auch nicht signifikant, koordinativ besseren Bewegungsdurchführungen der Mandibula hervorzurufen. Die Unterkieferbewegungen werden somit stabiler und kontrollierter durchgeführt. Ein Zusammenhang zwischen der Unterkieferbewegung und dem Bewegungsapparat erklärt sich durch die Interpendenz des Unterkiefers zur Halsmuskulatur und diese wiederum zur Rückenmuskulatur.

So kann durch das Kunstturnen über Aktivierung von bestimmten Muskelketten und durch neurophysiologische Umgestaltung, eine positive Veränderung der Körperhaltung sowie eine verbesserte Bewegungskoordination des Unterkiefers beobachtet werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P48

(P9-73)

Auswirkungen temporärer Okklusionssperrung auf die Gleichgewichtregulation bei Leistungssportlern

E. Arenz, D. Ohlendorf, S. Orth, D. Brückner, S. Kopp

Poliklinik für Kieferorthopädie, Goethe-Universität Frankfurt

Zielsetzung: Dokumentation und Analyse einer temporär erzeugten symmetrischen sowie asymmetrischen 1 mm bzw. 2 mm Okklusionssperrung auf die posturale Kontrolle bei Leistungssportlern.

Material und Methoden: In dieser Untersuchung wurden 16 männliche Handballspieler einer 1. Bundesligamannschaft untersucht. Bei allen wurde die Okklusion nacheinander in randomisierter Reihenfolge gesperrt. Diese wurden mit einem 1 bzw. 2 mm dicken Silikonplättchen nacheinander sowohl zwischen den linken als auch rechten Prämolaren einseitig als auch beidseitig durchgeführt. In diesen Bedingungen wurde die Gleichgewichtsregulation der Teilnehmer mit einer Druckmessplatte (GP Multisens, GeBioM, Münster/Deutschland) untersucht. Ausgewertet wurden neben den frontalen und sagittalen Schwankungen auch die prozentualen Veränderungen der Vorfuß-Rückfußbelastungen. Für die statistische Auswertung kommt der Friedman-Test mit anschließendem Wicoxon-Matched-Pairs-Test zum Einsatz, wobei die Daten zusätzlich einer Bonferroni-Holm-Korrektur unterzogen worden sind.

Ergebnisse: Der statistische Vergleich der neutralen Messposition mit den jeweiligen Bissperrungen durch die Silikonplättchen zeigt keine nachweislichen Veränderungen. Sowohl die frontalen und sagittalen Schwankungen als auch die Vorfuß-Rückfuß-Ratio bzw. der prozentuale Vergleich der Belastung zwischen dem linken und rechten Fuß bleiben bei den vermessenen Leistungssportlern unverändert.

Diskussion: Die neuromuskulären Kompensationsmechanismen, die im stomatognathen System durch die Okklusionssperrung hervorgerufen worden sind, scheinen bei Leistungssportlern derart gut ausbalanciert und abgefangen zu werden, dass diese Einflüsse keinerlei Auswirkungen auf die posturale Kontrolle haben. Im Leistungssport ist diese unerlässlich, um adäquate Leistungen permanent mit gleicher Qualität abrufen zu können. Des Weiteren kann eine gut ausgeprägte Muskulatur besser sensorische Einflüsse optimal ausgleichen, was sich anhand vorliegender Ergebnisse bestätigen lässt.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P49

(P9-P73)

Posturale Wechselwirkungen zwischen temporär erzeugter Okklusionssperrung und Halswirbelsäule

K. Seebach, D. Ohlendorf, S. Kopp

Poliklinik für Kieferorthopädie, Goethe-Universität Frankfurt

Zielsetzung: Dokumentation der Auswirkungen einer symmetrischen bzw. asymmetrischen Manipulation der Okklusion auf die Halswirbelsäule beim Stehen im Hinblick auf die funktionelle Wirbelsäulenposition.

Material und Methoden: In dieser Studie wurden 23 gesunde Probanden (18w, 5m) vermessen. Vor den Messungen wurde mittels eines Funktionsfragebogens (Poliklinik für Kieferorthopädie der Goethe-Frankfurt) Symptome einer CMD sowie akute oder chronische Beschwerden im Bewegungssystem ausgeschlossen. Die Stellung der Halswirbelsäule wurde mittels Ultraschalldistanzmessung durch den sonoSens®Monitor (Gefremed, Chemnitz/Deutschland) in fünf verschiedenen Messbedingungen bestimmt: (1) habituelle Okklusion, (2) linksseitige und (3) rechtsseitige Sperrung im Prämolarenbereich, (4) symmetrische Sperrung sowie (5) frontale Sperrung. Zur Sperrung der Okklusion kamen 4mm dicke Silikonplättchen zum Einsatz. Die statistische Auswertung erfolgte zunächst mit dem Friedman-Test und anschließend als post-hoc-Test mit dem Wilcoxon-Matched-Pairs-Test und zusätzlicher Bonferroni-Holm-Korrektur.

Ergebnisse: Bei der rechtsseitigen (links: $p=0,02$; rechts: $p=0,01$), linksseitigen (beidseits $p=0,00$), symmetrischen (beidseits $p=0,00$) und frontalen Okklusionssperrung (beidseits $p=0,00$) ist gegenüber der habituellen Okklusionsposition immer ein signifikanter Unterschied in frontaler und sagittaler Ebene zu verzeichnen. Bezogen auf transversale Veränderungen sind ebenfalls auf beiden Körperseiten signifikante (rechtsseitige Sperrung $p=0,01$; sonst $p=0,00$) Veränderungen zu berechnen. Es kommt tendenziell zu einer Extension, linksseitigen Lateralflexion sowie einer reduzierten rechtsseitigen Rotation.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse legen einen offensichtlichen Wirkungszusammenhang zwischen dem craniomandibulärem System und der HWS dar. Jedoch kann bei den Veränderungen keine Kausalität formuliert werden, da keine eindeutigen ipsi- bzw. kontralateralen Reaktionen der Halswirbelsäulenstellung registriert wurden. Tendenzuell sind unabhängig der Positionierung der Silikonplättchen tendenziell immer die gleichen muskulären Reaktionen erfolgt.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P50

(P9-73)

Vergleichende Auswertung von Zungenbewegungen mittels EMA - Schlucken mit und ohne Wasserbolus

A. Rein¹, H. Horn², S. Kasper², E. Schaupp², B. Koos³

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Heinrich Heine Universität Düsseldorf

2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Eberhard Karls Universität Tübingen

3) Klinik für Kieferorthopädie, Christian-Albrechts-Universität Kiel

Zielsetzung: Dyskinesien der Zunge beeinflussen das Auftreten von pathologischen orthodontischen Befunden, die kieferorthopädische Therapie und den Langzeiterfolg kieferorthopädischer Behandlungsergebnisse. Die Untersuchung der Zungenfunktion und Diagnose möglicher Dyskinesien ist mittels Elektromagnetischer Artikulographie (EMA) möglich. Sie stellt Bewegungen der Zunge dar und analysiert deren räumliche und zeitliche Koordination. Gegenstand dieser Untersuchung war die Analyse von Schluckbewegungen mit vordefiniertem Wasserbolus und ohne, um die Aussagekraft und Reproduzierbarkeit beider Messmethoden miteinander vergleichen zu können.

Material und Methoden: Eingeschlossen wurden 25 Probanden (11 männlich, 14 weiblich; Alter 23 bis 29 Jahre). Untersucht wurden mögliche Unterschiede des Schluckvorgangs bei 10-maliger Wiederholung ohne und mit Wasserbolus von 10 ml in aufrechter Körperhaltung. Die Auswertung der Schlucksequenzen erfolgte anhand eines standardisiert reproduzierbaren Schluckschemas räumlich und zeitlich. Gemessen wurde mit dem Artikulographen der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Tübingen.

Ergebnisse: Die Auswertung der räumlichen Messpunkte zeigte nur in 15% aller Positionen im Leerschlucken eine akzeptable Fehlerkategorie. Im Bolusschlucken wurden 52% der besten Fehlerkategorie und 45% der akzeptablen Fehlerkategorie zugeordnet. Die zeitliche Auswertung im Leerschlucken zeigte in 42% aller ausgewerteten Zeitintervalle eine gute oder akzeptable Fehlerkategorie, 38% wurden der ungenügenden Kategorie zugeordnet, 20% aller Variablen waren nicht bestimmbar. Das Bolusschlucken zeigte 31% gute oder akzeptable Messfehlervariablen, 69% waren unzureichend.

Schlussfolgerung: Die Untersuchung zeigte, dass Schluckvorgänge mit Wasserbolus deutlich validere Ergebnisse liefern als das Leerschlucken. Dies kann dadurch erklärt werden, dass ein Wasserbolus von etwa 10 ml für eine gute Propriozeption und für das Auslösen des Schluckreflexes benötigt wird. Künftige Untersuchungen sollten daher mit Wasserbolus durchgeführt werden, um die Reproduzierbarkeit und Aussagefähigkeit der EMA im Schlucken zu gewährleisten.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P51

(P9-P73)

Mini-Implantate im lateralen Hartgaumen

T. Ziebura, T. Stamm, S. Flieger

Poliklinik für Kieferorthopädie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Hintergrund: In der Literatur fehlen bisher Untersuchungen bezüglich der Möglichkeiten, Risiken und Handhabung von Jet-Schrauben, die morphologisch bedingt eine wurzelparallele Insertion am lateralen Abhang des Hartgaumens ermöglichen.

Methode: Im Rahmen dieser retrospektiven Studie wurden 66 konsekutiv bei 41 Patienten inserierte Jet-Schrauben nachuntersucht. Mit Hilfe der Krankenakten wurden Indikationen und Komplikationen der Implantatinsertion ermittelt. Durch Vermessung standardisierter, digitaler, rasterzellenbelegter intraoraler Fotos erfolgte eine Überprüfung der Hypothese, dass Abweichungen von der empfohlenen Insertionsposition einen prädisponierenden Faktor für das Auftreten von Komplikationen darstellen. Die Fehlerberechnung der letztgenannten Methode erfolgte anhand einer mathematischen Formel.

Ergebnisse: Bei Vorhandensein der Literatur entnehmbarer, realistischer Werte für Gaumenbreite und -höhe ergab die Fehlerberechnung eine erforderliche Abweichung von 10° zur Auslösung einer Fehlmessung von einer Rasterzellengröße. 54,5 % der 66 Implantate waren korrekt platziert, 27,3 % wiesen eine Abweichung von einer, 15,6 % eine Abweichung von zwei oder mehr Rasterzellengrößen auf; zwei Implantate (3 %) konnten nicht hinreichend beurteilt werden. Die ermittelten, jedoch nicht behandlungsbedürftigen Komplikationen (3 % gelockerte, aber funktionsfähige, 3 % durch manuelle Manipulation des Patienten verlorene und 12,1 % gingival überwucherte Implantate) konnten weder auf das Alter der Patienten, noch auf die angewandte Mechanik oder die Implantatposition zurückgeführt werden.

Schlussfolgerung: Die im Vergleich zu den verfügbaren Angaben geringen Verlust- und Komplikationsraten erlauben die Annahme, dass im Gaumenabhang inserierte Jet-Schrauben eine sichere Verankerungsmaßnahme für sagittale und vertikale Bewegungen sind, selbst wenn die Insertion bis zu 2 Rasterzellen vom empfohlenen Ort abweicht. Kräfte in transversaler Richtung könnten sich ungünstig auswirken, was jedoch einer Überprüfung in weiteren Studien bedarf.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P52

(P9-73)

Einordnung ankylosierter Zähne mittels V-PDL Distraction – Untersuchung der Erfolgsrate nach 5 Jahren

B. Wilmes, M. Nienkemper, D. Drescher

Kieferorthopädie, Düsseldorf

Fragestellung: Zur Einordnung ankylosierter Zähne wurde im Rahmen einer klinischen Pilotstudie die vertikale desmodontale Distraction (V-PDL-Distraction) erprobt. Ziel der Studie war es nun, die Erfolgsrate der eingeordneten Zähne zu analysieren.

Material und Methode: Bei sieben Patienten im Alter von 16 bis 20 Jahren wurden ankylosierte Zähne chirurgisch freigelegt, luxiert und nach einer Latenzzeit von 5 bis 7 Tagen mit einer Geschwindigkeit von 0,5 mm / Tag distrahiert. Die verwendeten Distraktoren waren parodontal-Schleimhaut, parodontal-Schleimhaut-skelettal sowie ausschließlich skelettal verankert. Ausgewertet wurden die zurückgelegte Wegstrecke, die Dauer der Distraction sowie die Erfolgsrate der eingeordneten Zähne nach 5 Jahren.

Ergebnisse: Alle Zähne ließen sich nach einer durchschnittlichen Distaktions-Dauer von 37,1 Tagen (+/- 3,6 Tage) erfolgreich einordnen. Die zurückgelegte Distaktions-Strecke betrug im Mittel 10,4 mm. Zwei der sieben Zähne mussten wegen Defekten im Bereich der Schmelzzementgrenze nach Einordnung extrahiert werden (28%), die restlichen fünf Zähne sind nach fünf Jahren noch in situ (72%).

Schlussfolgerungen: Die vertikale desmodontale Distraction (V-PDL-Distraction) ist eine wenig invasive Therapie zur Einordnung ankylosierter Zähne. Auch bei unsicherer Prognose von Zähnen mit Defekten profitiert der Patient von der V-PDL-Distraction, da Knochen sowie Weichgewebe um den distrahierten Zahn generiert werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P53

(P9-P73)

Präimplantologische forcierte Extrusion von Zahnwurzeln

A. Hellberg¹, S. Mansour², F. Wanjura¹, R. Fuhrmann¹

1) Abteilung Kieferorthopädie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

2) Abteilung Prothetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Zielsetzung: Ist eine physiologische Knochengewinnung allein durch eine orthodontische Extrusion einer Zahnwurzel in regio 24 möglich, um eine präimplantologische Alveolarkammatrophie zu therapieren?

Material und Methoden: Die Verankerung erfolgte mittels zwei interradiikulären Pins mesial und distal der Zahnwurzel 24 bukkal im Bereich der attached Gingiva ohne Vorbohrung. Daran schloss sich eine belastungsfreie Einheilzeit von vier Wochen an. Zur Befestigung eines Brackets wurde ein Wurzelanker in den mesialen Wurzelkanal der Zahnwurzel 24 eingedreht. Mittels Abformung erfolgte die Übertragung des klinischen Befundes auf das Arbeitsmodell. Die Extrusionsapparatur wurde aus federhartem Stahl hergestellt. Die Fixation erfolgte mit Komposit. Eine NiTi-Druckfeder übertrug eine konstante Kraft von 1,0-1,5N auf die Wurzel 24. In engmaschigen Kontrollen wurde der Kompositaufbau eingeschliffen, das Bracket neu positioniert oder die Feder ersetzt, um eine konstante Kraftapplikation zu gewährleisten. Nach initialer Extrusion ohne Fibrotomie über 1 Monat erfolgte anschließend eine wöchentliche Durchtrennung des umlaufenden supracrestalen Faserapparates. Nach weiteren 8 Wochen Extrusion, war der Wurzelrest aus dem Alveolarknochen extrudiert und nur noch im Bereich der supracrestalen Faserzüge bindegewebig fixiert. Nach 4 Wochen Retention wurden die beiden Pins und die Extrusionsapparatur entfernt. Eine Woche später erfolgte die Entfernung der Zahnwurzel 24 und Implantation.

Ergebnisse: Mit der skelettalen Verankerung erreicht man eine vorhersagbare Einzelzahnextrusion. Durch Extrusion des Wurzelrestes wird eine Knochenneubildung im Bereich des Zahnfaches induziert. Dadurch können augmentative Verfahren, insbesondere im crestalen Bereich des Processus alveolaris, vermieden oder vermindert werden.

Schlussfolgerung: Die skelettal verankerte orthodontische Extrusion eines Zahnes stellt ein zeitlich überschaubares präimplantologisches Behandlungskonzept dar. Um Alveolarkammatrophien und crestale Knochendefekte konservativ zu verbessern, sollten die supracrestalen Faserzüge möglichst spät getrennt werden. Eine Überkompensation in der vertikalen Dimension erscheint sinnvoll.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P54

(P9-73)

Untersuchung der vertikalen Veränderungen nach Molarendistalisation mit skelettaler Verankerung

S. Yamaguchi, M. Nienkemper, B. Wilmes, D. Drescher

Poliiklinik für Kieferorthopädie, Düsseldorf

Ziel: Die Molarendistalisierung hat sich als effektive Maßnahme zur Platzbeschaffung erwiesen. Dadurch kann eine Zahnextraktion gerade im Oberkiefer oft vermieden werden. Ein häufig beobachteter vertikaler Nebeneffekt ist dabei eine Bissöffnung durch posteriore Rotation der Mandibula. Ziel der Studie war die Untersuchung der vertikalen Effekte bei Distalisierung oberer Molaren mittels skelettaler Verankerung.

Methode: Dazu wurden die Fernröntgenseitenaufnahmen vor und nach Molarendistalisierung von 50 Patienten ausgewertet, bei denen die oberen Molaren mittels skelettaler Verankerung mit Mini-Implantaten im anterioren Gaumen distalisiert wurden. Es handelte sich um 36 jugendliche und 14 erwachsene Patienten. Bei 37 Patienten war der zweite Molar bereits durchgebrochen. Untersucht wurden die vertikalen skelettalen Veränderungen sowie der Einfluss auf den Overbite. Anschließend wurden die Ergebnisse mittels T-Test auf statistische Unterschiede untersucht.

Ergebnisse: Es konnte eine geringe posteriore Rotation der Mandibula festgestellt werden. Diese war jedoch unabhängig vom Alter der Patienten und des Vorhandenseins des zweiten oberen Molaren statistisch nicht signifikant. Es kam zudem zu keiner signifikanten Reduktion des Overbites im Rahmen der Distalisierung.

Schlussfolgerungen: Die Distalisierung der oberen Molaren mit skelettaler Verankerung durch Mini-Implantate im Gaumen scheint nur geringe Effekte auf die vertikalen Strukturen zu haben. Somit könnte diese Methode auch bei Patienten mit Tendenz zum offenen Biss eingesetzt werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P55

(P9-P73)

3D Evaluation Of Lower Second Molar Movement Into First Molar Site Using Bicortical Mini-implant Wit

A. Shaker¹, Y. Rsheadat¹, B. Muselman², S. Kopp³

1) Uni.Clinic, Alepo /Syrien

2) Uni.Clinic, Tishreen Uni, Latakia / Syrien

3) Uni Klinikum, Frankfurt am Main

Introduction: The permanent first molar is the tooth most frequently lost due to caries or periodontal disease. Orthodontic molar protraction may be a favourable alternative to dental implants or prostheses. Temporary anchorage devices (TADs) can provide stable and reliable anchorage. Bicortical miniscrews provide the Orthodontist superior anchorage resistance, reduced cortical bone stress and superior stability compared with monocortical screws.

The Purpose: The purpose of this study was to evaluate a new technique to protract the lower second molar into the first molar site.

Methods: 11 patients were selected: 4 patients with bilateral absence of lower second molar; 7 patients with unilateral absence of the lower second molar. The criteria for patient selection were: age between 13-17 y/o; the presence of the third molar with no indication for lower anterior teeth retraction. CBCT image was taken for each patient before treatment and a special guide was fabricated to insert the bicortical screw with two anchorage heads between the lower premolar roots. Bands with two cantilever arms were placed, welded buccally and lingually to the level of the central resistance of the lower second molar. 60g orthodontic force was applied by using chain memory or Niti coil spring between the heads of the screw and the cantilever arms. CBCT image was retaken at the end of each patient's treatment.

Results: Computer software was used for 3D evaluation of final movement of the lower second molar.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P56

(P9-73)

Quantitative Erfassung des Knochenangebotes für Verankerungsschrauben im Palatum durum mittels DVT

M. Nitka¹, N. Taghizadeh², A. Bumann¹

1) KFO-Praxis, Berlin

2) Zahnzentrum Zug (Ch)

Ziel: Seit 15 Jahren werden in der KFO zur maximalen orthodontischen Verankerung Minischrauben verwendet. Eine fundierte röntgenologische Diagnostik ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche Insertion. Mit den konventionellen zweidimensionalen Röntgentechniken kann das Knochenangebot im vorderen Gaumen nicht sicher beurteilt werden. Daher war das Ziel dieser Studie, das Knochenangebot im vorderen Palatum durum dreidimensional zu vermessen, um somit einen optimalen Insertionsort zur Aufnahme kieferorthopädischer Minischrauben festzulegen.

Material und Methode: Hierfür wurde das vertikale Knochenangebot im vorderen Gaumen mittels digitaler Volumentechnologie bei insgesamt 190 Patienten quantitativ untersucht. Die Patienten wurden in drei Altersgruppen und nach ihrem Geschlecht klassifiziert. Es wurden 4 mediane sowie 36 paramediane Messpunkte gewählt und in Intervallen von je 3 mm ab der dorsalen Begrenzung des Foramen incisivum in Bezug zu zwei unterschiedlichen Ebenen vermessen.

Ergebnisse: Das Knochenangebot des Palatum durum nahm entlang der Sutura palatina mediana von anterior nach posterior sowie von paramedian nach median hin ab. Es konnte ein geschlechtsspezifischer Unterschied beobachtet werden, wobei das Knochenangebot bei Männern im Durchschnitt um 0,99 mm größer war als bei Frauen. Zwischen den Altersgruppen konnte ein geringer Unterschied der Knochenhöhe festgestellt werden, wobei das Knochenangebot in der Gruppe der Erwachsenen Patienten im Durchschnitt geringer war. Die Bezugsebenen beeinflussten durch den unterschiedlichen Winkel zur Knochenoberfläche des Gaumens die Messwerte. Die paramedianen Knochenhöhen des gleichen Gaumens unterschieden sich nicht zwischen rechter und linker Seite. Die größte vertikale Knochenhöhe konnte in vorderen Gaumen auf Höhe des 1. Prämolaren, 9 mm lateral der Medianebene gefunden werden. Die durchschnittliche vertikale Knochenstärke betrug 6,37 mm.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass der laterale vordere Gaumen auf Höhe des 1. Prämolaren am besten zur Insertion von Minischrauben geeignet ist. Aufgrund der großen interindividuellen Unterschiede ist in jedem Fall eine dreidimensionale bildgebende Diagnostik indiziert.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P57

(P9-P73)

Mikrorissbildung während Insertion kieferorthopädischer Kortikalisimplantate - Mikroskopische Analyse

S. Sibbersen, R. Ciesielski, H. Fischer-Brandies

Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Einleitung: Kieferorthopädische Mini-Implantate bieten dem Behandler eine sichere Verankerung bei breitem Anwendungsspektrum. Trotz hoher Erfolgsraten gibt es nach wie vor Faktoren die zu einem frühzeitigen Schraubenverlust führen können. Die Reaktion des Knochens auf die Schraubeninsertion ist Gegenstand aktueller wissenschaftlicher Untersuchungen. In verschiedenen Studien wurde bereits gezeigt, dass zirkuläre Risse im Knochen bei Insertion einer Kortikalisschraube entstehen können. Gegenstand unserer Untersuchung war die qualitative Analyse möglicher Färbemethoden zur Darstellung intraossärer Risse mittels Lichtmikroskopie und Rasterelektronenmikroskop, sowie die qualitative und quantitative Auswertung der Rissbildung.

Material und Methode: Mittels explorativer Versuchsreihen wurde die optimale Färbemethode für intraossäre Mikrorisse ermittelt. Bestes Ergebnis zeigten aufeinander folgende Färbungen in einer Lösung aus 0,5%igem basischem Fuchsin. Jeder Färbevorgang wurde je zweimal für 24 Stunden durchgeführt. Nach der Insertion von je einer Minischraube (tomas-pin®, 12 mm, Ø1,2 mm, selbstbohrend) in 30 Knochenblöcke wurden 15 dieser Blöcke entsprechend gefärbt. Aus allen 30 Blöcken wurden Dünnschliffpräparate hergestellt, die zuerst unter einem Auflichtmikroskop und anschließend unter einem Rasterelektronenmikroskop von zwei Untersuchern doppelt ausgewertet wurden.

Ergebnisse: Multiple Mikrorisse zirkulär der Schrauben wurden unter dem Lichtmikroskop dargestellt. Die Defekte wurden in Interrater-Reliabilität und Wiederholungsmessung statistisch signifikant zuverlässig wiedererkannt. Hinsichtlich der Risslänge wurde eine mittlere Abweichung von 53,35 µm berechnet. Im Vergleich zeigte sich das REM bezüglich einer detaillierten Darstellung der Rissanzahl signifikant mit durchschnittlich sechs Rissen dem LM mit 2 Rissen überlegen.

Zusammenfassung: Es konnte gezeigt werden, dass intraossäre Mikrorisse bei Insertion von Minischrauben lichtmikroskopisch zuverlässig darstellbar sind. Die reproduzierbare Auswertbarkeit von Rissanzahl und Risslänge durch rasterelektronenmikroskopische Auswertung ist dem LM überlegen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P58

(P9-73)

Drehmomentkontrolle bei der Insertion und Entfernung von Mini-Implantaten

A. Pauls, M. Nienkemper, R. Hönscheid, B. Wilmes, D. Drescher

Poliklinik für Kieferorthopädie, Düsseldorf

Zielsetzung: Das Eindrehmoment lässt wichtige Rückschlüsse über die Primärstabilität von Mini-Implantaten zu. Zu geringe Eindrehmomente wirken sich negativ auf die Primärstabilität aus, zu hohe ebenfalls. Zudem kann das Implantat frakturieren. Von Brüchen bei der Entfernung von Mini-Implantaten wurde ebenfalls berichtet. Daher ist es notwendig, sowohl bei der Insertion als auch bei der Entfernung von Mini-Implantaten eine ausreichende Kontrolle über das applizierte Drehmoment auszuüben.

Material und Methode: Bei sieben Drehansätzen sowie einer chirurgischen Einheit wurde die Genauigkeit der Drehmomentkontrolle geprüft. Vier Drehansätze wiesen einen elektrischen Antrieb, die übrigen drei eine manuelle Bedienung auf. Die Versuche simulierten die Insertion sowie die Entfernung von Mini-Implantaten. Jedes Messobjekt wurde an einen Kraftsensor gekoppelt und über die erzeugte Kraft das applizierte Drehmoment berechnet. Durch eine Feder stieg das Drehmoment langsam an, was der Situation bei der Insertion von Mini-Implantaten nahekommt. Jedes Testobjekt wurde sofern möglich zwischen 5 und 50 Ncm in Schritten von 5 Ncm je acht Mal bis zur Auslösung der Drehmomentbegrenzung aktiviert. Der zweite Versuchsaufbau stellte die Situation bei der Entfernung von Mini-Implantaten dar. Jedes Messobjekt wurde mittels eines Drehmomentsensors auf den oben genannten Drehmomentstufen ebenfalls je acht Mal überprüft.

Ergebnisse: Im klinisch relevanten Bereich zwischen 10 und 25 Ncm konnten zwischen den Gruppen „manuell“ und „elektrisch“ keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden. Die einzelnen Instrumente untereinander zeigten zum Teil signifikante Unterschiede. Einige Schrauber wiesen eine hohe Übereinstimmung mit den Soll-Drehmomenten sowie geringe Standardabweichungen auf.

Schlussfolgerung: Sowohl manuelle als auch elektrische Instrumente eignen sich zur kontrollierten Insertion von Mini-Implantaten. Da sich die einzelnen Schrauber innerhalb der Gruppen im Bezug auf die Genauigkeit der Drehmomentbegrenzung teilweise erheblich voneinander unterscheiden, sind die ermittelten Daten für die Wahl des geeigneten Instrumentes relevant.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P59

(P9-P73)

Messung der Stabilität orthodontischer Mini-Implantate mittels Resonanzfrequenzanalyse

M. Nienkemper, A. Panayotidis, B. Wilmes, R. Hönscheid, D. Drescher
Poliklinik für Kieferorthopädie, Düsseldorf

Ziel: Ziel der in vitro Pilotstudie war die Untersuchung, ob die Resonanzfrequenzanalyse (RFA) eine geeignete Methode zur Stabilitätsmessung orthodontischer Mini-Implantate darstellt.

Material und Methode: Dazu wurden 110 Mini-Implantate der Größe 2x9 mm in Knochenblöcke aus dem Schweinebecken inseriert. Für jedes Mini-Implantat wurde aus zwei Richtungen, längs und quer zur Knochenlängsachse, RFA- und Periotest-Werte gemessen. Nach Entfernung der Implantate wurden DVT-Aufnahmen von den Knochenblöcken angefertigt und die Kompaktadicken in Kontakt zum jeweiligen Mini-Implantat ermittelt. Anschließend wurden die Ergebnisse auf statistische Unterschiede bezüglich der Messrichtung und auf Korrelationen zwischen den verschiedenen Messverfahren untersucht.

Ergebnisse: Die RFA ergab im Mittel einen Wert von 36.36 ± 2.67 , der Periotest von -2.10 ± 1.17 . Die mittlere Kompaktadicke betrug 1.32 ± 0.35 . Sowohl bei den RFA- als auch bei den Periotestwerten gab es signifikante Unterschiede zwischen den Messungen längs und quer zur Knochenlängsachse.

Es konnte eine hohe Korrelation zwischen den RFA- und Periotestwerten nachgewiesen werden ($r = -0,90$). Ebenfalls konnte eine Korrelation zwischen RFA-Werten und den Kompaktadicken mit $r = 0,71$ ermittelt werden. Der Korrelationskoeffizient bezüglich des Vergleiches der Periotest-Werte mit den Kompaktadicken betrug $r = -0,64$.

Schlussfolgerungen: Die Ermittlung der Stabilität orthodontischer Mini-Implantate mittels RFA scheint möglich. Vor dem klinischen Einsatz sollten diesbezüglich noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P60

(P9-73)

Belastung des kortikalen Knochens durch die Inserierung orthodontischer Mikroschraubensysteme

M. W. Alah Raschi, R. Ciesielski, B. Koos
Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Einleitung: Während der Anwendung kieferorthopädisch wirkender Apparaturen entstehen häufig gewünschte, aber auch unbeabsichtigte Kräfte, die zu unerwünschten Zahnbewegungen mit Verankerungsverlust führen. Deshalb ist in vielen Situationen eine maximale Verankerung erforderlich. Die Kraftübertragung auf den umgebenden Knochen bei der Inserierung orthodontischer Minischrauben ist eine Möglichkeit. Relevant für die Stabilität der Schraube ist die Kraftauswirkung auf den Knochen während des Einsetzens der Schrauben in Korrelation zu der vorliegenden Kortikalisstärke.

Material und Methode: An fünf Beckenkammknochenpräparaten vom Schwein wurden jeweils 10 Mikroschrauben der Firma Aarhus und DualTop regelrecht und je 10 zu tief eingesetzt. Nach Vermessung der Kortikalisstärke in der Zirkumferenz jeder Schraube erfolgte ein horizontaler Schnitt durch die Knochenpräparate. Das entstandene Knochenplättchen (bestehend aus Kortikalis und Schraubenschnitt) wurde fixiert und im Rasterelektronenmikroskop ausgewertet.

Ergebnisse: Das zu tiefe Einsetzen der Schrauben verursachte eine signifikante Erhöhung der Rissanzahl und Ausbreitungslänge sowie -breite im Vergleich zu den regelrecht inserierten Schrauben. Signifikant war, dass je dicker die Kortikalis am Insertionsort ist, desto höher der Anpressdruck und die Kompression des Knochens. Auch hieraus resultierte eine signifikant erhöhte Rissbildung.

Schlussfolgerung: Herstellervorgaben in Bezug auf Insertionstiefe, etwa durch vorgegebene Markierungen an den Schrauben und die Vermeidung eines zu hohen Anpressdruck sollten bei der Inserierung von Mikroschrauben unbedingt beachtet werden. Der Insertionsort sollte unter der Berücksichtigung der zu erwartenden Kortikalisstärke sorgfältig ausgewählt werden um zu hohe Kompressionen zu vermeiden. Alternativ sollte an Stellen mit hoher Kortikalisstärke eine Pilotbohrung in Erwägung gezogen werden.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P61

(P9-P73)

Bewertung postoperativer Rezidive bei kieferchirurgischer Korrektur von Klasse-II-Dysgnathien

J. Schumann¹, H. Fischer-Brandies¹, R. Ciesielski¹, V. Gaßling², B. Koos¹

1) Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

2) Klinik für MKG, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Einleitung: Wichtiges Kriterium für den Erfolg einer kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung ist die Stabilität der in der Dysgnathieoperation erreichten Situation. Fragestellung dieser retrospektiven Untersuchung war die Bewertung möglicher Rezidive und die postoperative Stabilität nach Dysgnathieoperation anhand von FRS-Aufnahmen.

Material und Methode: In die Untersuchung eingeschlossen wurden 30 Patienten im Alter von 17 bis 60 Jahren mit skelettaler Klasse II Dysgnathie. 13 Patienten wurden bignath, 17 Patienten monognath operiert. Von jedem Patienten wurden drei Röntgenbilder ausgewertet: präoperativ, unmittelbar postoperativ und eine Verlaufskontrolle nach 6 bis 12 Monaten. Jedes FRS wurde kephalometrisch und anhand eines ergänzenden patientenübergreifenden Referenz-Koordinatensystems ausgewertet. Die statistische Auswertung analysierte Risikofaktoren für die Rezidivtendenz nach Größe der Verlagerungsstrecke, Umfang der Operation, erfolgter intraoperativen Unterkieferschwenkung sowie Alter und Geschlecht.

Ergebnisse: Die Verlagerungsstrecke korrelierte positiv mit dem Rezidivausmaß. Die bimaxilläre Vorgehensweise zeigte eine geringere Stabilität als die reine Unterkiefervorverlagerung, wobei bei den bimaxillär operierten Patienten die Dysgnathie einen stärkeren Ausprägungsgrad hatte als bei den unimaxillären Patienten und deshalb die Verlagerungsstrecke größer war. Die größten Rezidive zeigten die 17- bis 20-jährigen. Bei Frauen war die Rezidivtendenz geringer als bei Männern. Unter Einbezug der präoperativen Gesichtsmorphologie zeigte die höchste Rezidivausprägung die Gruppe mit dem größeren präoperativen Gonionwinkel.

Schlussfolgerung: Die Stabilität der Behandlungsergebnisse ist ein wesentliches Kriterium der operativen Korrektur. Einflussfaktoren sind etwa Verlagerungsstrecke, Alter oder Geschlecht. Für die Beurteilung im FRS ist ein normiertes Koordinatensystem neben der herkömmlichen kephalometrischen Auswertung zum objektiven Vergleich von Strecken und Winkeln von Vorteil.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P62

(P9-73)

Vergleich der Bioverträglichkeit von Polymer-Glasfaser-Bögen mit NiTi-Bögen

P. A. Schneeberg, H. Fischer-Brandies, M. Schneeberg, M. Es-Souni

Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Einleitung: Zur Behandlung kieferorthopädischer Fehlstellungen mit festsitzenden Apparaturen werden i.d.R. Metalllegierungen als Bogenmaterial eingesetzt. Die meisten kommerziell vertriebenen Bögen erfüllen die funktionellen und Bioverträglichkeitsstandards, bieten aber keine wirklich ästhetische Lösung. Abhilfe sollen Polymer-Glasfaser-Bögen schaffen. Ziel dieser Studie ist die Beurteilung der in vitro Zytotoxizität kommerzieller Polymer-Glasfaser-Bögen im Vergleich zu NiTi-Bögen.

Material und Methode: Untersucht wurden Rundbögen (0.016') des Typs „Optis preformed archwire“ aus Polymer-ummantelter Glasfaser und NiTi-Bögen „NiTi reflex wire“ gleicher Funktionalität lt. Hersteller TP Orthodontics. Die in-vitro Bioverträglichkeit wurde in Anlehnung an ISO 10993-5 mit Hilfe primärer humaner Epithel- und Fibroblastenkulturen aus Gingivaexplantaten im Direkttest und nach Zugabe von 72 h Eluaten untersucht. Erfasst und statistisch ausgewertet wurde der Gesamtproteingehalt (BCA-Test), die Dehydrogenaseaktivität (MTT-, XTT-Test) und die lysosomale Hexoaminidaseaktivität (LHA-Test) der Zellkultur nach 24- bzw. 48-stündigem Proben- bzw. Eluatkontakt. Neben diesen quantitativen kolorimetrischen Methoden wurden auch qualitative morphologische Untersuchungen mittels LM und REM durchgeführt.

Ergebnisse: In allen quantitativen indirekten und direkten Testverfahren erreichen beide Bogentypen unabhängig von der Probenkontaktdauer und Zelltyp mindestens 85% der Negativkontrollwerte. Die lichtmikroskopische Auswertung von Kulturen im Direktkontakt mit den Probenkörpern zeigt einen höheren Anteil vitaler Zellen in unmittelbarer Nähe des Glasfaserbogens als im Fall des NiTi-Bogens.

Schlussfolgerungen: Beide Bogenmaterialien weisen kein zytotoxisches Verhalten auf. Unterschiede in der qualitativen mikroskopischen Studie können durch die unterschiedliche Dichte der Proben erklärt werden. Unter ästhetischen Gesichtspunkten wäre der Polymer-Glasfaser-Bogen bei der kieferorthopädischen Behandlung eine Alternative zu herkömmlichen NiTi-Bögen. Untersuchungen über Funktionalität und Widerstandsfähigkeit wurden hier nicht durchgeführt und müssen Gegenstand nachfolgender Studien sein.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P63

(P9-P73)

In vitro Bioverträglichkeit synthetischer HAp-Beschichtungen auf verschiedenen Substratoberflächen

F. Kraas, H. Fischer-Brandies, M. Es-Souni

Klinik für Kieferorthopädie, UK Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Zielsetzung: Der Einsatz von Implantaten ist heutzutage Bestandteil der Kieferorthopädie. Ein wichtiger Faktor für die stabile Einheilung der verwendeten Werkstoffe ist deren Bioverträglichkeit, die durch eine geeignete Oberflächenbehandlung optimiert werden kann. Ziel dieser Studie war die qualitative und strukturelle Analyse von Beschichtungen aus synthetisch hergestelltem Hydroxylapatit (HAp) mit primärem Fokus auf die in vitro Bioverträglichkeit.

Material und Methoden: HAp ist in modifizierter Form nach dem von Liu et al. (2001) beschriebenen Sol-Gel-Verfahren hergestellt worden. Die Beschichtung von gereinigten Objektträgern und Aluminiumsubstraten erfolgte über Aufschleuder- bzw. Tauchziehprozesse mit anschließender zweizeitiger Thermobehandlung bei 50 und 500°C. Zur Charakterisierung der Oberflächenbeschaffenheit dienten Rasterelektronenmikroskopie sowie Kontaktwinkelmessung. Die Nanostruktur wurde mittels Röntgenbeugung (XRD) und Raman-Analyse ermittelt. Untersuchungen zur in vitro Bioverträglichkeit wurde in Anlehnung an ISO10993-5 an primären Osteoblastenkulturen und der Zelllinie SAOS-2 durchgeführt. Das zytotoxische Potential von Eluat (72 und 96±2h, 37°C) der beschichteten Proben wurde quantitativ im XTT-Test erfasst. Eine qualitative, morphometrische Analyse erfolgte an Kulturen in Direktkontakt auf beschichteten Substraten.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der XRD und Raman-Analysen wiesen eine hohe Reinheit der HAp-Beschichtungen auf. Kulturen, die auf diesen hydrophilen Beschichtungsflächen (Kontaktwinkel <20°) gezüchtet wurden, zeigten die typische Morphologie dieser Zellart und unterschieden sich nicht von der Referenzkultur. Quantitative Untersuchungen der Zellproliferation in Anwesenheit von Eluat mittels XTT gaben keinen Hinweis auf Zytotoxizität der Beschichtung.

Schlussfolgerung: HAp, hergestellt nach einem schnellen und kostengünstigen Verfahren, kann sowohl im Tauchzieh- als auch im Aufschleuderverfahren auf Substraten aufgebracht werden. Die dünnen und hydrophilen Beschichtungen weisen eine gute in vitro Bioverträglichkeit auf.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P64

(P9-73)

Eine in-vitro Untersuchung zum Einfluss von Bleichen auf die Scherfestigkeit von Keramikbrackets

A. Faltermeier, I. Immerz, P. Roemer, P. Proff, C. Reicheneder

Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Regensburg

Ziel: Das Ziel der Studie war es, den Einfluss einer Bleaching-Methode auf die Scherfestigkeit von Keramikbrackets in-vitro zu untersuchen.

Material und Methode: Als Untersuchungsgruppe dienten extrahierte Rinderzähne, n=100. Als Kontrollgruppe (50) wurde eine unbehandelte Kontrollgruppe festgelegt. Bei der Versuchsgruppe (50) erfolgte eine Bleichung mittels handelsüblicher Bleaching-Methode (45% Hydrogen-Peroxid, Opalescence® Quick 45% PF, pH = 6.5; Ultradent GmbH; München, Deutschland). Im Anschluss erfolgte mittels Transbond XT (3M Unitek GmbH; Neuss, Deutschland) ein adhäsives Fixieren gemäß Herstellerangaben der Keramikbrackets Clarity SL (3M Unitek GmbH; Neuss, Deutschland).

Danach wurde die Scherfestigkeit, ARI-Scores und Farbunterschiede im L*a*b*-Farbraum bestimmt. Im Anschluss erfolgte eine statistische Auswertung der unterschiedlichen Gruppen. Das Signifikanzniveau wurde auf $\alpha=0.05$ festgelegt.

Ergebnisse: Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Scherfestigkeit und den ARI-Scores bei beiden Gruppen festgestellt werden. Auch nach Bracketentfernung zeigten die gebleichten Zähne einen signifikanten Farbunterschied im Vergleich zur unbehandelten Kontrollgruppe.

Schlussfolgerungen: Mit dieser Studie konnte gezeigt werden, dass das Bleichen von Zähnen keinen Einfluss auf die Scherfestigkeit von Keramikbrackets hat. Zudem kann gefolgert werden, dass auch nach einem Entfernen der Brackets gebleichte Zähne keine Farbveränderung unterlaufen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P65

(P9-P73)

Einfluss der Lichtquellendistanz auf Polymerisationsgrad und Haftung verschiedener Bracketadhäsive

M. Holzmeier¹, A. Grundler², A. Stellzig-Eisenhauer¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Würzburg

2) Heraeus Kulzer GmbH

Ziel: Metallbrackets werden in der Regel mit lichthärtendem Komposit befestigt. Eine Schwachstelle stellt dabei die suffiziente Polymerisation unter dem Bracket und die resultierende Haftung dar. Selbst leistungsstarke Polymerisationsgeräte erreichen über die Schmelztransmission einen nur eingeschränkten Polymerisationsgrad im Bracketzentrum. Zum Lichtenergieabfall durch Transmission addieren sich Verluste durch die Lichtleiter-Bracketdistanz. Ziel der Untersuchung war es, den Polymerisationsgrad verschiedener lichthärtender Komposite in Abhängigkeit ihrer Distanz vom Bracketrand sowie die resultierende Haftkraft zu evaluieren. Außerdem wurde der Einfluss des Abstandes der Lichtquelle zum Bracket untersucht.

Material und Methode: Mittels FTIR-ATR Spektroskopie wurde der Polymerisationsgrad der lichthärtenden Komposite Contec LC, Durafill, Opal Bond und Transbond XT unter standardisierten Bracketäquivalenten im Abstand von 0µm, 1000µm und 1500µm gemessen. Die Polymerisation erfolgte mit einer Halogenlampe im Abstand von 5mm und 10mm für 20s. Die Scherhaftung wurde an je 10 Mini Mono Brackets für Zahn 11 bei gleicher Polymerisationszeit und -abstand nach 24h Wasserlagerung mit einer Universalprüfmaschine gemessen.

Ergebnisse: Der Polymerisationsgrad zeigt bei allen Produkten einen deutlichen Abfall sowohl mit zunehmender Distanz der Messpunkte vom Bracketrand in Richtung Bracketzentrum, als auch mit zunehmendem Abstand der Lichtquelle von der Probe. Die Scherhaftfestigkeit nimmt ebenfalls mit zunehmender Distanz der Lichtquelle zum Bracket ab. Polymerisationsgrad 5;10mm Lichtleiterabstand bei 0/1500µm in Prozent: Contec LC: 54/41; 49/34; Durafill: 39/25; 36/15; Opal Bond: 40/11; 37/9; Transbond XT: 32/15; 28/12. Scherhaftung 5/10mm Lichtleiterabstand in MPa: Contec LC: 15,4/14,0; Durafill: 13,3/10,6; Opal Bond: 12,1/6,6; Transbond XT: 16,7/13,1.

Schlussfolgerung: Der Abstand der Lichtquelle zum Bracket/Adhäsiv sowie die Transmission des Lichts durch die Zahnhartsubstanz haben signifikanten Einfluss auf die Polymerisationsqualität und die Haftfestigkeit. Für einen stabilen, hochwertigen Verbund ist ein möglichst geringer Abstand während der Polymerisation notwendig.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P66

(P9-73)

Einfluss von Sandstrahlen auf die Haftfestigkeit drei verschiedener Retainerdrähte

C. Reicheneder¹, B. Hofrichter¹, A. Faltermeier¹, D. Kubein-Meesenburg², P. Proff¹

1) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Regensburg

2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Göttingen

Ziel: Ziel dieser Studie war es, die Haftfestigkeit von 3 verschiedenen Retainerdrähten in Abhängigkeit von einer Vorbehandlung der Zahnoberfläche durch Sandstrahlen (Al₂O₃) und in Abhängigkeit von drei verschiedenen Kompositklebern zu untersuchen.

Material und Methode: 200 untere Rinderfrontzähne wurden in zwei Gruppen mit jeweils 10 Untergruppen von je 20 Zähnen aufgeteilt. Bei der ersten Gruppe wurden die Zahnoberflächen mittels Sandstrahlen (Al₂O₃) vorbehandelt, um die Auswirkung der Rauigkeit auf die Haftfestigkeit zu prüfen. Die zweite Gruppe wurde ohne vorheriges Sandstrahlen getestet. Bei beiden Gruppen wurde die Haftfestigkeit der drei verschiedenen Retainertypen Bond-a-BraidTM (Reliance Orthodontic Products, Inc. Itasca, USA), Wildcat Twistflex WireTM (Ortho-Care Ltd., Bradford, UK) und Everstick OrthoTM (Stick Tech Ltd., Turku, Finnland) untersucht. Die Metallretainer Bond-a-BraidTM und Wildcat Twistflex WireTM wurden jeweils mit den zwei verschiedenen Kompositen Transbond LRTM (3M Unitek, Monrovia, CA, USA) und Tetric Evo FlowTM (Ivoclar Vivadent GmbH, Ellwangen, Deutschland) befestigt. Der Fiberglasretainer Everstick OrthoTM wurde mit dem dazugehörigen Stick Flow geklebt.

Ergebnisse: Es gab signifikante Unterschiede in der Haftfestigkeit der einzelnen Gruppen. Die Haftfestigkeit war bei Transbond LRTM höher als bei Tetric Evo FlowTM. Die Vorbehandlung der Zahnoberflächen mit Sandstrahlen zeigte eine signifikante Erhöhung der Haftfestigkeit im Vergleich zu den unbehandelten Zahnoberflächen. Das Komposit Transbond LRTM in Kombination mit Bond-a-BraidTM und vorherigem Sandstrahlen brachte die höchsten Werte bezüglich Haftfestigkeit.

Schlussfolgerung: Die Studie konnte zeigen, dass eine Vorbehandlung der Zahnoberflächen mit Sandstrahlen deutlich höhere Haftfestigkeitswerte bei festsitzenden Retainern in vitro bringt. Allerdings zeigten alle Versuchsgruppen klinisch akzeptable Haftfestigkeitswerte.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P67

(P9-P73)

Tandem-Bogen-Technik und adäquates Bracket

J. Karp

Praxis, Heimstetten

Die dreidimensionale Bewegungskontrolle ist ein Problem in der Lingual- und Labialtherapie. Hier stellte sich die Frage ob die herkömmlichen Bracketsysteme ausreichen, oder wäre ein Bracket mit einer neuen Konzeption der bessere Weg?

Bei einer Multibandbehandlung entstehen zwangsläufig vertikale und horizontale Nebenwirkungen. Abhilfe bieten Ausgleichsbiegungen im Draht. Um diese systemimmanenten Schwachstellen zu überwinden, ist der Einsatz von zwei Bögen eine denkbare Alternative. Es entstand ein Bracket mit zwei Slots aus Peek (Polyätherätherketon). Seine teflonartige Oberfläche ist extrem reibungsarm. Zwei Metallschieber verschließen die Slots der Dimensionen 0,016 und 0,016 x 0,022 inch. Zwei dünne Metallbögen untereinander einligiert, wirken beinahe so stark wie ein entsprechend breites Metallband. Es ist ein reines Edgwise Bracket, lingual und/oder labial anwendbar mit mechanischer Retention. Die gute Kontrolle der Vertikalen und Horizontalen mit der Zwei-Bogen-Technik und die materialbedingte Reduktion der Reibung der SNB-Brackets, sowie die Verkürzung der Behandlungsdauer, werden anhand von Behandlungsfällen vorgestellt.

Mit dem SNB-Bracket hält eine neue Dimension Einzug in die Kieferorthopädie. Trotz seiner geringen Dimensionen garantiert es eine gute dreidimensionale Kontrolle der Bewegungen, was besonders bei Extraktionsfällen zur Geltung kommt.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P68

(P9-73)

Orthodontische Zahnbewegung mit konventioneller und CAD/CAM-unterstützter Multibrackettherapie

M. Mandirola¹, C. Kossack², K. Schubert¹, R. Müller-Hartwich³, T. Präger¹, P. Jost-Brinkmann¹

1) Abt. für Kieferorthopädie, Charite, Berlin

2) Dr. Kossack Dr. Käppler, Berlin-Hellersdorf

3) Adentics Berlin-Mitte

Fragestellung: Dank CAD/CAM-Verfahren wie SureSmile® ist es möglich die Behandlungsdauer einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung zu verringern. Ist die verkürzte Behandlungszeit auf eine direktere Zahnbewegung zurückzuführen?

Methode: 32 Patienten (18 bis 35 Jahre) mit Frontzahnfehlstellungen wurden randomisiert zwei Gruppen zugeordnet. 26 Oberkiefer- und 22 Unterkiefer-Behandlungen wurden durchgeführt und 398 Zähne bewegt. In der Versuchsgruppe wurden SureSmile-Drähte eingesetzt. In der ersten Kontrollgruppe konventionelle Drähte, wie in der Straight-Wire-Technik und in der zweiten Kontrollgruppe gerade Bögen, aus dem gleichen Material wie SureSmile(CuNiTi), eingesetzt. Alle drei Wochen fand eine Abformung des zu behandelnden Kiefers statt, die Modelle wurden digitalisiert, segmentiert und räumlich registriert. Gemessen wurden die Zahnbewegungen von Abformung zu Abformung (durchgeführte Bewegung) und die Bewegung vom Anfangs- zum Abschlussmodell (minimal notwendige Bewegung). Je größer das Verhältnis durchgeführte pro minimal notwendige Bewegung war, desto mehr Round-tripping fand während der Behandlung statt.

Resultate: Die Behandlungsdauer in Wochen war in der SureSmile-Gruppe am kürzesten (32 ± 7) und in den Kontrollgruppen jeweils 42 ± 11 (CuNiTi) und 38 ± 12 (konventionell). Während eine statistisch signifikante Korrelation zwischen Ausmaß durchgeführter Bewegung und Behandlungszeit vorhanden war (Pearson-Test $p < 0,01$), war zwischen minimal notwendiger durchzuführender Bewegung und Behandlungsdauer keine zu finden.

Das Round-tripping für die Translation betrug jeweils für SureSmile-, CuNiTi- und konventionelle Gruppe $5,01(\pm 2,82)$, $5,98(\pm 2,73)$ und $6,42(\pm 5,39)$. Für die Rotation zeigten sich auch bei SureSmile niedrigere Werte ($3,48 \pm 1,26$) als in beiden Kontrollgruppen (CuNiTi: $4,02 \pm 1,16$; konventionell $4,03 \pm 2,61$).

Schlussfolgerung: Obwohl Behandlungszeit- und Round-tripping-Unterschiede nicht signifikant waren (T-Test, Mann-Whithney-Test), sind mit CAD/CAM-individualisierten Drähten neben einer kürzeren Behandlungsdauer und einer effektiveren, direkt zum Ziel führenden Zahnbewegung auch eine geringere Streuung der Werte zu verzeichnen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P69

(P9-P73)

Klinische und biomechanische Studie zur Effektivität von Invisalign®

M. Simon¹, J. Schwarze¹, L. Keilig², C. Bouraue¹

1) Privatpraxis

2) Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn

Fragestellung: Studienziel war die Effektivität einer kieferorthopädischen Behandlung mittels Invisalign® zu bestimmen, die von Alignern erzeugten Kraftsysteme zu messen sowie die Bedeutung von Attachments/Power Ridges zu untersuchen.

Material und Methode: In dieser prospektiven klinischen und biomechanischen Studie wurden drei Zahnbewegungen untersucht: Frontzahntorque >10°, Prämolarderotation >15° und Molarendistalisation >1,5 mm. Die 30 teilnehmenden Patienten wurden entsprechend der Zahnbewegung in drei Hauptgruppen mit je zwei Untergruppen aufgeteilt: In der ersten Untergruppe erfolgte die Zahnbewegung mit Hilfe eines Attachments, in der zweiten wurde kein Hilfsmittel verwendet. Ausnahme: Frontzahntorque, hier wurde mit Power Ridges gearbeitet. Alle Zahnbewegungen und Untersuchungen wurden möglichst im Split-mouth-Design durchgeführt, in der Gruppe der Prämolarendrotation war dies allerdings nur zum Teil möglich. Die von Alignern erzeugten Kraftsysteme wurden mit dem Orthodontischen Mess- und Simulations-System (OMSS) gemessen. Zur Effektivitätsbestimmung wurde das Patientenendmodell mittels eines Laserscanners (Micromesure 70) vermessen und mit dem ClinCheck® verglichen.

Ergebnisse: Die Distalisation eines Oberkiefermolars gelang sowohl mit als auch ohne Attachment sehr gut (maximale Distanz: 2,8 mm, Maximalkräfte bis 3 N). Bei Rotationen mit Attachment konnten maximal 21° erreicht werden, ohne Attachment waren sie nur begrenzt möglich. Der maximal erreichte Frontzahntorque konnte mit bis zu 19° mittels Power Ridges erzielt werden, bei Drehmomenten bis zu 19 Nmm. Insgesamt zeigte der ClinCheck® ein besseres Behandlungsergebnis als die klinisch erreichte Situation, insbesondere bei den Prämolarendrotationen.

Schlussfolgerung: Die Applikation von Drehmomenten ermöglicht Wurzelbewegungen auch mit Invisalign®. Mit hoher klinischer Vorhersehbarkeit sind Distalisationen möglich; auch geringe Rotationen sollten mittels Attachment unterstützt werden. Power Ridges sind adäquate Hilfsmittel zur Durchführung eines Frontzahntorques.

Diese Arbeit wird durch einen Clear Aligner Research Award unterstützt.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P70

(P9-73)

Effektivität der Invisalign-Teen-Behandlung – Validierung einer Analysemethode

N. Hauschopp¹, L. Keilig¹, S. Reimann¹, A. Jäger², C. Bouraue¹

1) Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn

2) Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Bonn

Ziel: Das Invisalign-System findet in der Kieferorthopädie immer mehr Verwendung und wird inzwischen in der Literatur auch für die Behandlung komplexer Malokklusionen beschrieben. Es stellt sich die Frage nach der Effektivität der durch Invisalign ausgelösten Zahnbewegungen mittels Vergleich der geplanten und der klinisch erfolgten Zahnbewegung. Dabei ist es entscheidend, die Situationsmodelle zu verschiedenen Zeitpunkten aufeinander auszurichten. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde die Effektivität des Invisalign-Teen-Systems mit verschiedenen Ausrichtungsmethoden analysiert.

Material und Methode: Digitalisierte Ober- und Unterkiefermodelle von fünf mit dem Invisalign-Teen-System behandelten Patienten sowie die dazugehörigen ClinCheck-Modelle lagen für jeweils Behandlungsbeginn und Behandlungsabschluss vor. Vier Varianten zur Ausrichtung der Situationsmodelle wurden verwendet: (1) automatische Ausrichtung an den Gaumenfalten (nur OK), (2) wie (1), mit zusätzlicher manueller Ausrichtung, (3) automatische Ausrichtung am Zahnbogen, (4) wie (3) mit zusätzlicher manueller Ausrichtung. Um die Reproduzierbarkeit der Methoden zu bestimmen, wurden die Analysen jeweils fünffach wiederholt. Die automatische Ausrichtung sowie die nachfolgende Bestimmung der Zahnbewegung erfolgten mit einem Surface-Surface-Matching-Algorithmus.

Ergebnisse: Ermittelte Effektivitäten unterschieden sich je nach Zahntyp und Bewegungsrichtung. Oro-vestibuläre Kippungen mehrwurziger Zähne zeigten eine geringe Effektivität unter 50%, während alle Analysemethoden dieser Kippungen für einwurzelige Zähne 70-95% ergaben. Das automatische Matching an den Gaumenfalten mit und ohne manuelle Optimierung zeigte geringe Unterschiede, beschränkte die Analyse aber auf den Oberkiefer. Die beiden automatischen Methoden (1) und (3) zeigten zum Teil deutlich abweichende Zahnbewegungen. Die manuellen Methoden (2) und (4) verringerten diese Abweichungen.

Schlussfolgerung: Insgesamt zeigte die automatische Ausrichtung am Zahnbogen mit anschließender manueller Optimierung ausreichend gute Ergebnisse, um damit eine systematische Analyse der Effektivität des Invisalign-Systems im UK und OK durchzuführen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P71

(P9-P73)

Einfluss künstlicher Alterung durch Thermocycling auf das Retentionsvermögen von Druckformfolien

S. Nasiri, D. Hiller, S. Fischer, E. Sylvia, P. Jost-Brinkmann
Abt. für Kieferorthopädie, Charité - Universitätsmedizin Berlin

Ziel: Bestimmung des Einflusses von Thermocycling (künstlicher Alterung) auf den retentiven Halt von Druckformfolien.

Material und Methode: Untersucht wurden 6 Folien verschiedener Hersteller: Bioplast[®], 2,0 mm, Scheu-Dental; Durasoft[®], 1,8 mm, Scheu-Dental; Imprelon[®] S, 2,0 mm, Scheu-Dental; Erkolign, 2,0 mm, Erkodent[®]; Erkoloc-pro, 1,8 mm, Erkodent[®]; Biolon, 2,0 mm, Dreve. Die Folien wurden nach Herstellerangaben mit den jeweiligen Geräten (Biostar[®], Scheu-Dental; Erkopress ES-200 E, Erkodent[®]; Drufosmart, Dreve) über eine Messingkugel druckgeformt, wobei als Prüfkörper Kugelkäppchen hergestellt wurden. 10 Kugelkäppchen pro Material wurden als Kontrollgruppe nur trocken gelagert, weitere 20 Prüfkörper wurden zunächst 24 h bei 37 °C in Wasser gelagert, bevor 10 von ihnen einer Temperaturwechselbelastung (1.000 Zyklen, 5°C/55°C, Tauchzeit: 30 s, Wechselzeit: 5 s) unterzogen wurden. Je 10 Kugelkäppchen pro Material wurden in einer Universalprüfmaschine (Z010, Zwick) auf eine Kugel gesetzt und bei einer Vorschubgeschwindigkeit von 100 mm/min von dieser abgezogen, wobei die Abzugskraft in N ermittelt wurde.

Zur Prüfung des Einflusses von Thermocycling auf das Retentionsvermögen von Druckformfolien wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse mit Post-hoc-Test nach Bonferroni durchgeführt. Als Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse: Die gemessenen Abzugskräfte lagen zwischen 1,9 N und 137,0 N. Dabei wurde bei allen Versuchsmaterialien nach Thermocycling eine Abnahme der Abzugskraft im Vergleich zu den trocken gelagerten Kugelkäppchen beobachtet. Verglichen mit der Abzugskraft der Prüfkörper nach 24 h Wasserlagerung führte die Temperaturwechsellast nur bei Bioplast[®] zu einer signifikanten Reduktion. Die in Wasser gelagerten Kugelkäppchen aus Biolon[®] und Erkoloc-pro wiesen signifikant kleinere Abzugskräfte auf als die trocken gelagerten Prüfkörper.

Schlussfolgerung: Eine Reduktion der Abzugskraft bewirkt einen Verlust des Retentionsvermögens der Schiene. Außer bei Bioplast[®] scheint eine künstliche Alterung durch Temperaturwechselbelastung den Halt druckgeformter Schienen nicht klinisch relevant zu beeinflussen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P72

(P9-73)

Einfluss von Spangensreinigern auf die Elastizität von Druckformfolien

S. Engel, S. Fischer, D. Hiller, P. Jost-Brinkmann
Abt. für Kieferorthopädie, Charité - Universitätsmedizin Berlin

Ziel: Bestimmung des Einflusses von Spangensreinigern auf das elastische Verhalten von Druckformfolien.

Material und Methode: Untersucht wurden 6 Folien verschiedener Hersteller. Scheu-Dental: Bioplast[®], 2,0 mm; Durasoft[®], 1,8 mm; Imprelon[®] S, 2,0 mm; Erkodent[®]: Erkolign, 2,0 mm; Erkoloc-pro, 1,8 mm; Dreve: Biolon. Die Folien wurden nach Herstellerangaben mit den jeweiligen Geräten (Biostar[®], Scheu-Dental; Erkopress ES-200 E, Erkodent[®]; Drufosmart, Dreve) über eine Messingkugel druckgeformt. Anschließend wurden die hergestellten Kugelkäppchen eingekürzt. Eine 6-monatige Behandlung der Probekörpern mit den Reinigungslösungen (Cetron[®], Scheu-Dental; CURAPROX[®] BDC 105 « weekly », CURADEN AG; COREGA[®] TABS[®] TEIL-DRITTE, COREGA[®]; Kukis[®], Kukident) wurde simuliert. Je 10 Käppchen pro Material wurden in eine Universalprüfmaschine (Z010, Zwick) auf einer Kugel positioniert und bei einer Vorschubgeschwindigkeit von 100 mm/min abgezogen, wobei die Abzugskraft in N ermittelt wurde.

Es wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse mit Post-hoc-Test nach Bonferroni durchgeführt und das Signifikanzniveau auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse: Die gemessenen Abzugskräfte lagen zwischen 1,8 N und 137,0 N. Dabei wurde bei allen Materialien nach Behandlung mit den Reinigungslösungen eine Abnahme der Abzugskraft im Vergleich zu den trocken gelagerten Kugelkäppchen beobachtet. Große Unterschiede zeigten sich zwischen den täglich und den wöchentlich anzuwendenden Reinigungsprodukten. Im Allgemeinen führten die täglich zu verwendenden Reinigungslösungen zu signifikant niedrigeren Abzugskräften. Zudem wurde festgestellt, dass bei Anwendung von Cetron[®] keine statistisch signifikante Abnahme der Abzugskraft nachzuweisen war (Ausnahmen: Bioplast[®], Durasoft[®]).

Schlussfolgerung: Patienten wird empfohlen, eine tägliche Reinigung der kieferorthopädischen Geräte vorzunehmen. Diese Studienergebnisse legen allerdings nahe, von einer dauerhaften Anwendung täglich zu verwendender Reinigungsprodukte abzuraten. Da Cetron die Werkstoffeigenschaften nur geringfügig beeinflusst, ist eine wöchentliche Reinigung mit diesem Reinigungsmittel hinsichtlich der untersuchten Parameter zu empfehlen.

Posterdemonstrationen

Freie Themen

P73

(P9-P73)

Eine Schienenmodifikation mit aktiven Elementen zur Initialbehandlung des retralen Zwangsbisses

R. J. Radlanski

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Charité-Universitätsmedizin Berlin

Einleitung: Generell sind okklusale Aufbisssschienen ein sehr probates Mittel, bei Inkongruenz zwischen dentaler und kondylärer Bisslage zu einer initialen Linderung und ggf. auch zu einer Diagnose der gelenkgeführten Zentrik zu kommen.

Zielsetzung: Bei Patienten, die eine Rücklage der Mandibula mit einem Steilstand der Frontzahngruppen mit frontalem Tiefbiss aufweisen, stehen dentale Inferferenzen oft im Vordergrund. Es ist eine sehr hohe Bissprerung nötig, um der Mandibula eine weiter anterior liegende Position zu erlauben. Wenn die starke Bissprerung von den Patienten toleriert wird, kommt es nur solange zu einer Verbesserung der Symptome, wie die Schiene auch getragen werden kann. Wird die Schiene zeitweilig herausgenommen, werden die Patienten durch die unveränderte Zahnstellung weiterhin in die posteriore, komprimierende Situation gezwungen. Diese unbefriedigene Situation wurde bei vielen Patienten, die zur Überweisung kamen, so vorgefunden.

Material und Methode, Innovation: Bei bisher 8 Patienten wurden die bislang üblichen individuell angepassten Äquilibrungsschienen dahingehend erweitert, dass aktive Segmente mit kieferorthopädischen Schrauben zur initialen Bewegung der störenden Zahngruppen von Anfang an mit eingearbeitet wurden. Die subjektiven Empfindungen der Patienten wurden auf Video aufgezeichnet und ausgewertet. Zudem wurden die Befunde durch manuelle Funktionsanalysen dokumentiert.

Ergebnis: Alle Patienten zeigten von Anfang an ein Nachlassen der störenden Symptome, was sich zudem verbesserte, je länger sie die Schienen trugen und die Schraubsegmente aktivierten. Im Vortrag wird die Konstruktion der Apparatur vorgestellt und es werden die Patientenreaktionen anhand von Videoaufnahmen gezeigt.

Diskussion: Mit der Kombination von aktiven kieferorthopädischen Schraubelementen an Äquilibrungsschienen ist es offenbar möglich, beim Vorliegen einer retralen Zwangsbissituation nicht nur die Mandibula günstiger zu positionieren, sondern auch von Anfang an die störende Zahnstellung initial zu korrigieren.

(Es sind mit dieser Untersuchung und deren Publikation keinerlei kommerzielle Interessen verbunden).

Notizen

Notizen

Notizen

Autorenverzeichnis

V	=	Vortrag
VP	=	Vortrag Parallelsymposium
P	=	Posterdemonstration

A		Brochhagen, H	V11
Abou Jamra, B	V21	Bronkhorst, E	V13
Abuduwali, N	VP6	Brückner, D	P48
Adler, F	P34	Brune, A	V21
Alah Raschi, MW	P60	Buchenau, W	V12
An, K	P25	Bumann, A	P28, P56
Arenz, E	P48		
B		C	
Bacher, M	V12	Canullo L	VP1
Baier, PC	V5	Carels, C	V13
Barloi, AC	9	Castro-Laza, A	P33
Barth, C	P4	Cha, B-K	P25, P44
Bartzela	V13	Cho, D-h	P25, P44
Baumert, U	P22, P40	Choi, D-S	P25, P44
Bauß, O	P32	Christ, H	V14
Bauß, X	P32	Ciesielski, R	P6, P23, P57, P60, P61
Bayer, S	VP2	Cyron, R	P12
Bechthold, TE	V38	Czarnotta, J	V28
Becker, JR	V9		
Behn, L	V18	D	
Biffar, R	VP1	Dannhauer,	V8, P20, P31
Bock, JJ	V28	Dathe, H	V15
Bock NC	V2	Demling, AP	V24
Bogado Diez Weiss, A	P24	Deschner, J	VP7, P35
Bonin, M	V1	d'Hoedt, B	P13
Bonk, P	P7, P8	Diebolder, H	P45
Borchers, D	P32	Diepold, M	VP4
Bourauel, C	V22, V27, VP2, P35, P36, P38, P69, P70	Dittmer, MP	V24
Braumann, B	V14, V18	Drescher, J	V3, V40, P52, P54, P58, P59
Breuel, W	V10	Drinkuth, N	V6

Autorenverzeichnis

Drolshagen, M	P35	Gelbrich, G	P20, P31
Dürkes, J	V35	Ghassemi, A	V9
		Ghassemi, M	V9
		Glasl, B	P17
E		Godt, A	V1, P39
Eckstein, A	V26	Gölz, L	VP2, VP7
Eigenthaler, M	VP4	Götz, W	V37, VP2, VP7
Elkholy, F	V19	Göz, G	V12, V20
Engel, S	P72	Grabowski, R	V21, P16
Ensslen, T	P10	Grade, S	V24
Erbe, C	V33, VP5, P41	Gredes T	VP1, VP3
Eßer, T	V22	Grimm, S	VP5
Es-Souni, M	P62, P63	Grundler, A	P65
F		H	
Faltermeier, A	P33, P37, P64, P66	Hahn, M	P7
Fanghänel, J	V15, V35	Hahn, W	V15, V35, P8
Fink, M	P30	Harzer, W	V10
Fischer, C	V1	Hasan, I	P38
Fischer, S	P71, P72	Hauschopp, N	P70
Fischer-Brandies, H	P6, P23, P57, P61, P62, P63	Heinemann, F	VP1
Flieger, S	P51	Hellberg, A	P53
Frede, S	VP7	Helms, H	V26
Freudenthaler, JW	V36, V39	Hensgens, M	V25
Fritz, U	V9, V25	Heppt, F	P33
Fuchslocher Hellemann, C	V24	Heuer, W	V24
Fuhrmann, A	P27	Hickel, R	P18
Fuhrmann, R	V28, P53	Hiller, D	P71, P72
		Hirsch, C	V28, V30, P20
G		Hirschfelder, U	P29, P30
Gaßling, V	P6, P61	Hirschinger, V	P30
Gedrange, T	V10, VP1, VP3	Höhle, J	P1
Gelbrich, B	P20, P31	Höhle, M	P1
		Hönscheid, R	P58, P59
		Hoffmann, V	V33
		Hofmann, E	P29
		Hofrichter, B	P66

Autorenverzeichnis

Holzmeier, M	P5, P65	Kesting, L	P9
Hoppe, P	P43	Kettenbeil, AK	V27, P36
Horn, H	P50	Kiess, W	P20
Huth, KC	P18	Kilic, F	V17, V19
		Kim, JW	V38
		Kinzinger, G	P17
		Klewitz, H	V2
I		Knösel, M	V26
Ihlow, D	V15, V35	Koch, S	P43
Ilfert, A	P12	Kochel, J	V7, P4
Ilfert, F	P12	Köneke, A	V5
Immerz, I	P64	Kolenda, J	P23
Indin-Wolf, A	V31	Kolyschkoff, P	P21
Inglezos, E	P2	Koos, B	V1, P6, P39, P50, P60, P61
Iring, T	V7		V29, P12, P15, P45, P46, P47, P48, P49, P55
		Kopp, S	
J		Kossak, C	P68
Jacobs, C	V33, VP5, P13, P41	Koziol, P	P43
Jacobs-Müller, C	V33	Kraas, F	P63
Jäger, A	V22, V27, V37, VP2, VP6, VP7, P35, P36, P38, P70	Kraus, D	VP2
		Krause, M	V10
Jang, I	P25, P44	Krey, K	V8
Joho, L	P22	Krieger, E	V33, P13
Jordan, RA	P43	Kruse-Lösler, B	P1
Jost-Brinkmann, P	V11, P68, P71, P72	Kubein-Meesenburg, D	V15, V35, VP8, P37, P66
		Kuijpers-Jagtman, AM	V13
		Kunert-Keil, C	VP1, VP3
K		Kunz, K	P30
Kahl-Nieke, B	P27	Kutschera, E	V37
Karp, J	P67	Kwak, Y-Y	P44
Kasper, S	P50		
Keilig, L	V22, V27, VP2, P35, P36, P38, P69, P70	L	
		Lapatki, BG	V16, V17, V19
		Lau, G	P21

Autorenverzeichnis

Ledig, K	P6	Nitka, M	P56
Lee, J-H	P25, P44	Nolte, D	P18
Lee, KJ	V38		
Lell, M	P29	O	
Lendackers, C	P11	Ohlendorf, D	V29, P45, P46, P47, P48, P49
Linsenmann, R	P18	Ollinger, P	P7, P8
Linz, A	V12	Orth, S	P48
Lossdörfer, S	V4, VP6	Otte, P	P43
Ludwig, B	V23, P17	Ouzounis, C	P41
M		P	
Mamic-Salvia, B	P2	Panayotidis, A	P59
Mandirola, M	P68	Panchaphongsaphak, T	V19
Mansour, S	P53	Pantel, C	P27
Markgraf, D	P41	Papadopoulou, K	P38
Meila, D	VP5	Park, YC	V38
Melnikava, E	P14	Pauls, A	V40, P58
Memmert, S	VP7	Pauls, HJ	V34
Meyer-Marcotty, P	V7, VP4, P4	Pichelmayr, M	P3, P26
Miatke, S	P12	Poets, C	V12
Mischkowski, R	V11	Popovic, N	V6
Moini, A	P46	Praclik, N	P27
Muchitsch, P	P3, P26	Präger, T	V11, P68
Müller-Hagedorn, S	V12	Proff, P	V15, V35, VP8, P33, P37, P64, P66
Müller-Hartwich, R	V11, P68		
Muselmani, B	P15, P55	Pseiner, BC	V39
		Putsch, C	P43
N		R	
Nägerl, H	V15	Radeke, J	V16
Nasiri, S	P71	Radlanski, RJ	P28, P73
Naumovitch, D	P42	Raiman, J	V22
Nazet, M	P18		
Neuschulz, J	V14		
Nienkemper, M	V3, V40, P52, P54, P58, P59		

Autorenverzeichnis

Rath-Deschner, B	VP7	Schneeberg, M	P62
Ratzmann, A	P21	Schneeberg, PA	P62
Reicheneder, C	VP8, P33, P37, P64, P66	Schneider, M	V10
Reichert, C	V27, V37, P36	Schott, TC	V20
Reimann, S	V22, V27, P35, P36, P38, P70	Schreiber, K	P43
Rein, A	P50	Schröppel, K	P39
Reißmann, DR	V30	Schubert, K	P68
Riemekasten, S	P20, P31	Schulz, S	P16
Riess, O	V1	Schumann, J	P61
Ritter, L	V18	Schuster, G	P24
Roderer, B	VP3	Schwarze, J	P69
Röhling, J	P10	Schwestka-Polly, R	V4, V24
Roemer, P	VP8, P37, P64	Schwiertz, A	P39
Rsheadat, Y	P55	Sedlmair, M	P29
Rübel, S	V17	Seebach, K	P49
Rüschendorf, F	V1	Seeck, N	V5
Ruf, S	V2, V23	Shakavets, N	P14
		Shaker, A	P15, P55
		Sibbersen, S	P57
		Sierwald, I	V30
S		Simon, M	P69
Sadat-Khonsari, R	V15	Smith, N	P47
Sagheri, D	V30	Sojdej, S	V32
Sander, C	P2	Spassov, A	VP3, P21
Sander, FM	P2	Spindler, J	P17
Saptschak, J	V35	Stahl de Castrillon, F	V21, P16
Sarabia, H	P19	Stamm, T	P11, P51
Schäfer, K	V20	Stark, H	VP2
Schattmann, S	P28	Stellzig-Eisenhauer, A	V7, VP4, P4, P65
Schaupp, E	P50	Stiesch, M	V24
Schauseil, M	P17	Strobel, K	P30
Scheller, H	P13	Sylvia, E	P71
Schierz, O	V30		
Schleussner-Samuel, C	P22	T	
Schlipf, C	V20	Taghizadeh, N	P56
Schmid, M	P29	Tausche, E	P31
Schmidtman, I	V31, P9		

Autorenverzeichnis

Thieme, KM	V15	Wolf, M	VP6
Toll, D	V6	Wolf, S	P20
Topler, D	P3	Wriedt, S	V31, P9
Tran, KL	P35	Wunderlich, A	V39
Tserakhava, Tam	P14, P42		
Tserakhava, Tat	P14, P42		
		X, Y	
		Yamaguchi, S	V40, P54
U		Z	
Urschitz, M	V12	Ziebolz, D	V26
		Ziebur, T	P51
V		Zimmer, B	V32
Vent-Mehnert, H	V18	Zimmer, S	P43
Vogel, A	V17	Zoeller, J	V18
von Bremen, J	V23		
von der Wense, C	V16		
		W	
Walter, C	P13	Wanjura, F	P53
Weber, BHF	VP4	Weber, S	V15
Weber, S	V15	Wehrbein, H	V31, V33, VP5, P9, P13, P41
Wendl, B	P3, P26		
Wendl, T	P3	Wenghoefer, M	V37
Wenghoefer, M	V37	Wichelhaus, A	P22, P34, P40
Wichelhaus, A	P22, P34, P40	Wiechmann, D	V4
Wiechmann, D	V4	Wilhelm, L	V14
Wilhelm, L	V14	Wilmes, B	V3, V40, P52 P54, P58, P59
Wilmes, B	V3, V40, P52 P54, P58, P59		
Windsheimer, U	P5		
Winsauer, H	V39, P26		
Winter, J	VP2		
Wischmeyer, E	VP4		

Impressum

Herausgeber

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e. V.

Poliklinik für Kieferorthopädie

Schlangenzahl 14

35392 Gießen

Tel: +49 (0)151 40 02 92 41

dgkfo@dentist.med.uni-giessen.de

Redaktionelle Verantwortung

Prof. Dr. Dr. Gernot Göz

Universitätsklinikum Tübingen

Poliklinik für Kieferorthopädie

Osianderstraße 2-8

72076 Tübingen

Tel.: +49 (0)7071 29 82 161

Fax: +49 (0)7071 29 46 12

gernot.goez@med.uni-tuebingen.de

Layout

HMPPhoto&Graphic | www.hmphoto-graphic.de

Druck

Druckhaus Marburg | www.druckhaus-marburg.de

Stand Drucklegung

8/2012, Änderungen vorbehalten

Bildnachweis

Titelbild: Fernsehturm © Stuttgart-Marketing GmbH

Alle Rechte, wie Nachdruck – auch von Abbildungen, Vervielfältigungen jeder Art, Vortrag, Funk, Tonträger und Fernsehsendungen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – behält sich der Herausgeber vor.

Für Programmänderungen, Umbesetzungen von Referaten und Verschiebung oder Ausfälle von Veranstaltungen kann vom Herausgeber, Organisator oder Verlag keine Gewähr übernommen werden.

