

## Bedeutung der ...

(Fortsetzung von Seite 9)

aktiviert werden. Auch bei zahnärztlichen und chirurgischen Behandlungen wie Pulpen- oder Parodontaltherapien, Osseointegration nach Implantatinsertion oder der Distraktionsosteogenese am Kiefer sind Stammzellen im Spiel. Als Stammzellquelle im oralen Bereich sind extrahierte Zähne oder Weisheitszahnkeime besonders gut zugänglich sowie lange Zeit einfrigerbar. Weitere dentale und orofaziale Gewebe, aus denen Stammzellen isoliert wurden, sind zum Beispiel Pulpa, Papille, Follikel, apikales perifollikuläres Gewebe, Knochen, Periost, Kiefergelenknorpel, Diskus, Synovialflüssigkeit, Mukosaeithel oder Speicheldrüsen.

Pulpastammzellen gehören inzwischen zu den am besten erforschten Stammzellen aus dem dentalen Bereich und können in Odontoblasten, Osteoblasten und wahrscheinlich auch Zementoblasten differenziert und anschließend auf Trägermaterialien oder Implantatoberflächen aufgebracht werden. Weiterhin können sie nach Pulpenamputation neues Pulpengewebe regenerieren, also prinzipiell eine „biologische Füllungstherapie“ bewirken. Wie sich im Tierexperiment zeigte, sind Pulpastammzellen interessanterweise auch in der Lage, sich in Zellarten des Körpers wie Leberzellen, Herzmuskelzellen, Knorpelzellen, Nervenzellen, Haarfollikel, Melanozyten oder Epithelzellen der Hornhaut des Auges zu differenzieren, was sie zukünftig vielleicht als wichtige, da leicht zugängliche Ressource für die Therapie diverser Erkrankungen auszeichnen wird.

Die Therapie mit Knochenstammzellen steht kurz vor dem klinischen Einsatz, wobei vom Sinuslift über die Distraktionsosteogenese bis hin zur Spaltchirurgie viele Bereiche der klinischen Anwendung schon erprobt sind. Schwierig hingegen erscheint bis dato die Generierung schmelzproduzierender Ameloblasten. Zwar ist es möglich, Zellen zu differenzieren, die Schmelzmatrixproteine exprimieren, jedoch sind

die genauen biologischen Prozesse der Schmelzbildung bei permanenten Zähnen noch nicht hinlänglich bekannt und somit die Nachahmung im Reagenzglas bisher noch nicht machbar.

Götz führte an, dass der zahnmedizinische Wunschtraum – die Züchtung kompletter Zähne – momentan undenkbar sei, da nicht nur alle Anteile des Zahns gebildet, sondern diese zudem noch zu einem Gesamtgebilde verbunden werden müssten. Weiterhin müsste das Konstrukt in Form und Funktion den menschlichen Zähnen gleichwertig sein und letztendlich noch eine feste Verbindung mit dem Knochen eingehen.

Anders sieht es bei der Bildung von Zahnkeimen aus. Hier werden dreidimensionale Zellkulturen in Zukunft die Möglichkeit eröffnen, transplantierbare Zahnkeime zu formen, die zu normaler Größe mit typischer Zahnform heranwachsen könnten. Was den Ersatz ganzer Zähne anbelangt, gehen laut Götz Experten momentan davon aus, dass erst in etwa 30 Jahren der „nachwachsende Zahn“ Realität werden könnte.

Abschließend resümierte Götz, wie die Realität der dentalen Stammzellforschung im Jahre 2013 abseits von Wunschvorstellungen und Mythen tatsächlich aussieht. Die experimentelle Forschung sei zwar sehr weit fortgeschritten, der Transfer in die Klinik liege aber wohl noch in ferner Zukunft. Einzige Ausnahme sei die Knochenstammzelltechnologie sowie erste klinische Erfolge von regenerativen Maßnahmen in der Zahnerhaltung, Prothetik und Implantologie.

Der Bonner Wissenschaftler beendete seinen Vortrag mit dem Postulat, dass die unbedingte Grundvoraussetzung für den zukünftigen Erfolg und das Vorschreiten von Stammzelltechnologien vor allem in Deutschland eine engere Verflechtung von Grundlagenforschung, Klinik, Zahntechnik und Dentalindustrie erfolgen müsse. **AK**

(wird fortgesetzt)

## Der Goldstandard für Aufbisssschienen – gibt es den wirklich?

Dr. Willi Janzen zur Praxis der zahnärztlichen Funktionsdiagnostik (4)

**F**unktionstherapeutische Maßnahmen werden in der Regel im initialen Behandlungsabschnitt mit einer Schienentherapie begleitet oder ausschließlich durchgeführt. Okklusionsschienen haben sich entsprechend der Indikationsstellung klinisch bewährt. Wissenschaftliche Empfehlungen erscheinen eindeutig und werden als gültig angesehen.

### Anzeige



Intraorale Schienen werden in einer hohen Zahl und aus den unterschiedlichsten Indikationen den Patienten angeboten und therapeutisch eingesetzt. Das externe, wissenschaftliche Evidenzniveau für die Anwendung von Schienen gilt jedoch als niedrig, da umfassende Studien nicht verfügbar sind. Auch kann aus der vorliegenden Literatur abgeleitet werden, dass noch kein bestimmter Schientyp als Goldstandard bezeichnet werden kann.

Die Voraussetzungen, die richtige Schiene für den jeweiligen Patienten zu finden, sind dahingehend sehr allgemein beschrieben. Als Okklusionskonzept für Schienen wird anteriore Führung mit posteriorer Disklusion beschrieben. Wie das mit systematischer Diagnostik für eine individuelle Therapie zu erreichen ist, fehlt nahezu immer. Auf die Gestaltung der Kaufläche kommt es an (Abb. 1)! In diesem Zusammenhang konnten Fujii, T. et al. (2003) einen Zusammenhang zwischen Gelenk-

knacken und einer fehlenden Eckzahnführung beziehungsweise wenigen Kontakten auf der betroffenen Seite nachweisen.

Durch Aufbisssschienen werden bestehende Verhältnisse im Zahnreihenschluss verändert. Mit einer Schiene kann eine erfolgreiche Neueinstellung bezüglich der Zähne, der Muskulatur und der Gelenke gut simuliert werden. Das bietet sich an, bevor größere pro-

thetische oder konservierende Versorgungen geplant sind. Aufbisssschienen werden folgendermaßen eingeteilt:

### Reflexschienen (Entspannungsschiene)

Mit ihr wird ein eingefahrenes Bewegungs- und Verhaltensmuster aufgebrochen. Des Weiteren bedingt die Erhöhung der Vertikaldimension eine Reduzierung der Muskelaktivität. Die anfangs glatte Oberfläche sollte nach wenigen Tagen adjustiert werden. Zu beachten: Reflexschienen sind nicht angezeigt bei gelenkbedingten Störungen.

Aus der praktischen Erfahrung werden diese Schienen meist ohne die dringend notwendige Diagnostik eingesetzt. Dieser Schientyp wird von der gesetzlichen Krankenkasse unterstützt. Die Diagnose lautet fast ausschließlich „Myoarthropathie“. Als Universalschiene in großer Anzahl eingesetzt und nicht mehr verändert, bestehen hier für den Patienten nicht vorhersehbare Risiken bis hin zur Gelenkblockade. Die wissenschaftliche Forderung nach reversiblen Therapien ist hier nicht immer erfüllt.

### Äquilibrungsschienen mit adjustierter Okklusion (Michiganschiene oder Zentrikschiene)

Diese Schiene kann nur im individuellen Artikulator hergestellt werden. Der Unterkiefer wird mit einem Zentrikregistrat zugeordnet. Dabei soll ein gleichmäßiger und gleichzeitiger Kontakt aller Zähne im statischen Zahnreihenschluss erreicht werden. Im dynamischen Zahnreihenschluss ist eine Frontzahnführung mit Disklusion im Seitenzahnbereich einzuarbeiten. Dieser Schientyp ist nicht angezeigt bei Diskusverlagerungen im statischen Zahnreihenschluss.

Hier sind mehrere Fragen zu klären: Ist mit dem Registrat immer die Gelenkzentrik getroffen? Wie steil muss die Frontzahn-/Eckzahnführung sein in Bezug zum Gelenk? Wie viel beträgt die Disklusion im Seitenzahnbereich? Wie muss der Artikulator ausgerüstet und eingestellt werden?

Diese Fragen können nur durch systematisches Vorgehen in klinischer und vor allen Dingen instrumenteller Diagnostik beantwortet und in einen entsprechenden Laborauftrag übertragen werden (Abb. 2 und 3).

### Positionierungsschienen zur Kiefergelenkposition

Diese Schiene dient hauptsächlich der Reposition im Bereich der Kiefergelenke. Dazu gehört die Stellungskorrektur der Kondylus-Diskus-Einheit. Diese Schiene kann nur im individuellen Artikulator hergestellt werden. Ebenso können Belastungsänderungen bei Kiefergelenkkompression erreicht werden. Zur Einstellung des Unterkiefers werden Positionierungsregistrare, manuelle

Registration oder instrumentelle Reposition angegeben. Um Gewebeschäden zu vermeiden, dürfen der Diskus und die bilaminäre Zone nicht unter zu starkem Druck stehen.

Hier stellen sich vergleichbare Fragen: Welche Gelenkposition als Ausgangsposition wurde mit dem Registrat getroffen? Wie wird die neue therapeutische Position erreicht? Wie steil muss die Frontzahn-/Eckzahnführung in Bezug zum Gelenk sein? Wie groß ist die Disklusion im Seitenzahnbereich? Wie muss der Artikulator ausgerüstet und eingestellt werden? Kann der Patient die verordnete Aufbisssschiene akzeptieren, oder wird er eventuell vertikal dekompenziert? Kann die ermittelte horizontale und vertikale therapeutische Position als Position für die anstehende Restauration übernommen werden?

Auch diese Fragen können nur durch systematisches Vorgehen in klinischer und vor allen Dingen instrumenteller Diagnostik beantwortet und in einen entsprechenden Laborauftrag übertragen werden. Darüber hinaus ist eine umfassende Fallbesprechung mit dem Patienten vorzunehmen: Beispielsweise kann der Patient zunächst Schwierigkeiten haben, die fixierte Position zu erreichen. Nach etwa einer Woche nehmen die damit eventuell verbundenen Muskelbeschwerden wieder ab. ▶



Abb. 1: Individuelle Okklusionskontakte



Abb. 2: Ermittlung der physiologischen Gelenkposition

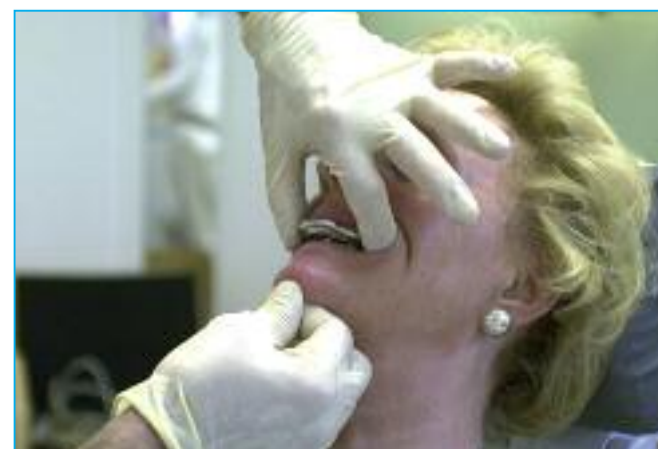


Abb. 3: Interokklusale Verschlüsselung

Planungsmodul Modellanalyse

|  | Ist-Werte |       | Korrektur-Werte |       | Plan-Werte |       |
|--|-----------|-------|-----------------|-------|------------|-------|
|  | Rechts    | Links | Rechts          | Links | Rechts     | Links |
| Sagittale Kondylenbahn-Neigung (BKN)<br><small>(Berechnung von Sim-Werten)</small> | 44°       | 50°   |                 |       | 44°        | 50°   |
| - Okklusionsebene anterior   | -10°      | -5°   | 15°             | 10°   | 5°         | 5°    |
| Relative Kondylenbahn-Neigung (RKN)  | 54°       | 55°   |                 |       | 39°        | 45°   |
| - Höckergradneigung  | 22°       | 27°   | 10°             | 8°    | 32°        | 35°   |
| Disklusionswinkel (DOW)  | 32°       | 28°   |                 |       | 7°         | 10°   |
| Eckzahnführung <small>(Berechnung von Sim-Werten)</small>                          | 45°       | 55°   | 13°             | 0°    | 58°        | 55°   |
| Frotzahnführung <small>(Berechnung von Sim-Werten)</small>                         | 54°       |       | 8°              |       | 56°        |       |

Die therapeutische Position muß geplant werden!

- ✓ Die therapeutische horizontale Position (Rechts) wurde geplant.
- ✓ Die therapeutische horizontale Position (Links) wurde geplant.
- ✓ Die therapeutische vertikale Position wurde geplant.

Abb. 6: Bestimmung der individuellen Vertikaldimension

Fotos: Janzen/Strothmann

Mit begleitender Physiotherapie, zeitweiligem Herausnehmen der Schiene und der Einnahme von Analgetika kann die Übergangszeit für den Patienten leichter zu ertragen sein. Bei Planung einer definitiven Versorgung muss daran gedacht werden, dass eine retrusive Verschlüsselung erhalten bleiben muss.

Nach erfolgreicher Therapie resultiert im Seitenzahnbereich eine funktionelle Nonokklusion. Die Seitenzähne passen nicht mehr aufeinander, und es sind entweder kieferorthopädische oder prothetische, konservierende Maßnahmen zur Wiederherstellung eines schlüssigen Zahnreihenschlusses notwendig (Freesmeyer 2004).

Angebotene diagnostische Systeme erfassen häufig nur singulär die notwendigen funktionellen Parameter der Unterkieferbewegung, um die Schiene herzustellen, die für den jeweiligen Patienten indiziert sein soll. Eine umfassende klinische Diagnostik, die anschließend im instrumentellen Bereich nach Durchschnittswerten weiter vorgeht, erfüllt weder die Dokumentationspflicht noch berücksichtigt sie umfassend die Indi-

vidualität des Patienten für Schienen. Stützstiftbasierte Bissnahmesysteme zur ausschließlichen Bestimmung der horizontalen Unterkieferposition haben keine Relevanz zur therapeutischen Schienenkonstruktion und definitiven Endversorgung. Die Beurteilung der individuellen Vertikaldimension ist ein wesentlicher Bestandteil der zahnärztlichen Diagnostik bei Patienten mit Funktionsstörungen.

Zahnärztliche Diagnostik hat notwendigerweise immer zahnärztliche Therapie zur Folge. Der interdisziplinäre Ansatz bei der Behandlung von Patienten mit Funktionsstörungen kann nur bedeuten, dass diese Patienten in einem Team behandelt werden sollten.

Physiotherapie ergänzt in hohem Maß die zahnärztlichen Therapiemaßnahmen, ersetzt diese allerdings in keiner Weise. Weitere medizinische Disziplinen sind stets zu berücksichtigen.

In dieser zahnärztlichen Diagnostik müssen alle individuellen funktionellen Parameter dargestellt, bewertet und korreliert werden. Nur so sind individuelle

Rückschlüsse auf die Gestaltung von Schienen und Zahnersatz überhaupt erst möglich. Die funktionellen Parameter des Kauorgans sind Vertikaldimension, Okklusi-

onsebene, effektive Okklusion, maximale Interkuspitation, kontrollierte Laterotrusion, kontrollierte Protrusivführung, Disokklusionswinkel, kondyläre Referenzposition und retrale Stabilität der Kiefergelenke.

Zur Verfügung stehende Funktionsdiagnostiksysteme sollten folgende, eindeutig systematische Vorgehensweisen zum Ziel haben: Patientendokumentation, detaillierte Befunde, regelgestützte Risikoermittlung, Früherkennung von Problemen, Qualitätssicherung in Diagnose und Therapieentscheidung und Prüfung der erzielten Therapiequalität.

Eine Therapie, hier: Eine Schiene, muss auf der Basis aller Befunde planbar sein. Ein eindeutiger Laborauftrag für die richtige Schiene muss sicher erstellbar werden. Die erarbeiteten Konstruktionsparameter stehen verlustfrei für eine spätere restaurative Therapie dem Zahnarzt und dem

Zahntechniker zur Verfügung. Die funktionellen Defizite des funktionsgestörten Patienten sind messbar und können in Schienen wie für weitere therapeutische Maßnahmen umfassend berücksichtigt werden.

Aufbisshilfen und Okklusions-schienen sind keine Zufallsprodukte mehr, sondern liefern bei umfassender Fallplanung vorher-sagbare Ergebnisse. In einer Aufbisshilfe beziehungsweise Aufbissschiene muss das funktionell enthalten sein, was dem Kauorgan fehlt – warum sollte diese sonst wirksam sein?

Aus vorliegenden Daten kann abgeleitet werden, dass ein generelles Schienenmodell nicht erfolgreich zur Anwendung zu bringen ist, sondern vielmehr eine Individualisierung erfolgen muss. Verschiedene Konstruktionselemente sind einzusetzen. Gerade diese Individualisierung wird in der Literatur gefordert. Dabei

sind in solchen Studien individuelle Patientencharakteristika bisher noch zu wenig berücksichtigt worden. Es ist korrekt und notwendig, die Lücken in der wissenschaftlichen Erkenntnis zu identifizieren. Das Schließen solcher Lücken ist eine konsequente und logische Weiterentwicklung und ein klarer Auftrag für die Wissenschaft. Genausowenig sollte jedoch dem Patienten eine erfolgversprechende und wenig invasive Therapie verweigert und damit sein Leidensweg verlängert werden.

Eine Schiene ist nur in Ausnahmefällen eine allein stehende therapeutische Maßnahme. Eine kombinierte Behandlungssystematik durch einen erfahrenen Praktiker mit einer entsprechenden Praxisstruktur kann die Effektivität einzelner Maßnahmen deutlich verbessern.

**Dr. Willi Janzen, Vermold**

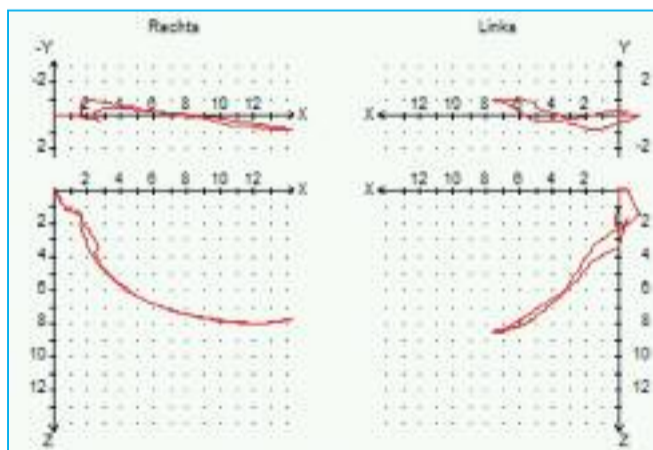


Abb. 4: Gelenkbahnaufzeichnung – Diskluxation mit Reposition



Abb. 5: Planung der funktionellen Parameter zur Herstellung einer individuellen Schiene