

Fortsetzung von Seite 17

zündungsmediatoren lösen eine neurogene oder arthrogene Entzündung aus. Die neurogene Entzündung führt zu einer Sensibilisierung gegenüber dem weiter bestehenden mechanischen Reiz. Die nozizeptive Reizung durch Bradykinin steigert die mechanische Empfindlichkeit der freien Nervenendigungen der Nozizeptoren derart, dass sie auch auf nicht-schmerzhafte Reize schmerzhaft reagieren. Aus der erhöhten Sensibilisierung resultiert eine Fehlinformation im Sinne einer angeblich hohen mechanischen Belastung.

Das heißt: Auch wenn die Belastung durch „den Biss“ gleich hoch bleibt, wird sie durch das neurologische System als höhere Belastung erfahren. Hieraus resultiert eine erhöhte nozizeptive Reizung. Motorische Stereotype ändern sich. Die Änderung motorischer Stereotype führt zu einer muskulären Aktivitätserhöhung. Hierbei kann das Kiefergelenk als Auslöser selbst schmerzfrei sein.

Die Informationen aus dem verlagerten Kiefergelenk und der Fehlbelastung im parodontalen Ligament (PDL) erreichen unter anderem die Basalganglien, die unmittelbar an der Planung der zielgerichteten und willkürlichen Bewegung beteiligt sind. Die Basalganglien sind an vielen Prozessen wie der Wahrnehmung, dem Lernen, der Emotion, der Erinnerung, der Aufmerksamkeit und den motorischen Funktionen beteiligt. Sie selektieren zentral Ein- und Ausgänge sowohl motorischer als auch kognitiver und emotionaler Art. Die Funktion der Basalganglien besteht darin, unter den Afferenzen diejenigen auszuwählen, die für den Organismus von größter Bedeutung sind. Die Basalganglien bestimmen ganz im Sinne der Allostase darüber, ob ein motorischer, ein emotional-motivationaler oder ein kognitiver Prozess initiiert wird oder nicht.

Bei einem ständigen hohen propriozeptiven und/oder nozizeptiven Input werden durch die Basalganglien alle die Funktionen ge-

hemmt, die zur Aufrechterhaltung der Allostase gerade nicht notwendig sind. Dies könnte erklären, dass bei stetiger Stimulierung aus Rezeptorenfeldern auch aus dem kranio-mandibulären System limbische-motivationale und kognitive Leistungen durch die Steuerung in den Basalganglien vermindert werden.

Sie setzen nach eigenen Worten in Ihrer Praxis ganz überwiegend Aligner zur kieferorthopädischen Behandlung ein, auch bei Kindern und Jugendlichen. Sind die herausnehmbaren Apparaturen, die Brackets, die Multiband-Therapie etc. überholt? Wo haben sie weiter ihre Berechtigung?

Schupp: Die funktionskieferorthopädische Behandlung ist ganz sicher nicht überholt und wird dauerhaft Bestandteil der Kieferorthopädie zur skelettalen Wachstumssteuerung bleiben. Sie lässt sich in dieser Ausrichtung weder durch Multiband-, Multibracketapparaturen noch durch eine Aligner-The-

rapie ersetzen. Herausnehmbare Apparaturen wie zum Beispiel der Aktivator, der Bionator oder der Funktionsregler für die Behandlung einer Klasse-II-Dysgnathie bei Kindern und Jugendlichen und der Funktionsregler im speziellen zur Behandlung einer Klasse-III-Dysgnathie haben sich seit Jahrzehnten bewährt und sind durch viele wissenschaftliche Arbeiten bestätigt.

Neu hingegen ist die heutige Möglichkeit, die skelettale Beeinflussung mit einem Funktionsregler mit der Korrektur von Einzelzahnfehlstellungen mittels Alignern gleichzeitig zu kombinieren. Wir haben dies in unserem Buch „Aligner Orthodontics“ eingehend beschrieben. Diese Kombination ist mit einer Multiband-, Multibracketapparatur so nicht möglich.

Welche Vorteile hat die Zahnbewegung mit Alignern?

Schupp: Einige Vorteile der Aligner-Therapie versus die Multiband-, Multibracketapparatur wie die verbesserte Hygienemöglichkeit und damit ein erheblich reduziertes Entkalkungsrisiko, fehlendes Verletzungsrisiko und Schmelzabrasionen sowie weniger bis keine Schmerzen durch die Zahnbewegung mit Alignern haben wir schon am Anfang erwähnt. Ein weiterer wesentlicher Vorteil für den Kieferorthopäden ist die virtuelle Planung bei einer *Invisalign*-Therapie, der *ClinCheck*. Da das Behandlungsziel dreidimensional im *ClinCheck* festgelegt ist, bevor die erste Zahnbewegung beginnt, kann dieses Endziel mit dem überweisen Kollegen besprochen werden, was gerade bei komplexen interdisziplinären Behandlungen notwendig ist. Auch der Patient kann vor Beginn der Therapie das Endergebnis mit uns diskutieren.

Gerade bei Patienten mit parodontalen Läsionen bietet sich eine Aligner-Therapie an, da die Kraft in der Software so eingestellt werden kann, dass wir mit minimalen Kräften arbeiten. Weiterhin arbeitet die Alignertherapie mit intermittierenden Kräften. Nimmt der Patient die Aligner zum Essen und

Zähneputzen heraus, kommt es im parodontalen Ligament (PDL) zur Durchblutung. Wir sehen heute nicht mehr Wurzelresorptionen wie zur Zeit der Multiband-, Multibracketapparaturen.

Patienten sollten die Aligner zum Sport weiterhin tragen. Verletzungen der Lippe, Wange und Zunge, wie wir sie bei Unfällen mit Multiband-, Multibracketapparatur sehen, sind nunmehr obsolet. Auch das Spielen von Trompete, Posaune und anderen Blasinstrumenten ist mit den Schienen nicht beeinträchtigt. Patienten mit Schmelzmineralisationsstörungen können heute mit Alignern komplikationslos behandelt werden. Eine starre Verblockung der Sutura palatina mediana erfolgt durch Invisalignschienen nicht. Alles in allem erscheint mir die Alignertherapie sinnvoller als eine Multiband-, Multibracketapparatur.

Die Digitalisierung hält nun auch mit Macht Einzug in die KFO. Einige Philosophieren schon von der Schiene „to go“ oder aus dem 3-D-Drucker auf dem Schreibtisch in der Praxis oder gar zu Hause. Wie beurteilen Sie diese Entwicklung?

Schupp: Als das ZÄTinfo Ostbevern 2013 den ersten Kongress „Digitaler Workflow“ durchgeführt hat, wurden wir noch belächelt und gefragt, ob wir denken, dass wir die Digitalisierung in unserem Berufsleben überhaupt noch erleben. Der digitale Workflow ist heute bei uns Standard. OPG, DVT, MRT, digitale Funktionsanalyse, Scan, virtuelles Set-up, der *ClinCheck* oder die Herstellung der Schienen, alles erfolgt digital. Die gesamte *Invisalign*-Therapie ist heute computerisiert. Die Schiene aus dem 3-D-Drucker ist in Entwicklung und wird viele neue biomechanische Optionen zur perfekt gesteuerten Zahnbewegung eröffnen.

Die Schiene „to go“, vom Patienten selbst designt, könnte möglich werden. Dazu müssten wir dann allerdings noch die Patienten normieren. Solange der Patient individuell bleibt, bleibt auch die Kieferorthopädie bestehen.

Zur Person



Dr. Werner Schupp, Visiting Professor, ist Fachzahnarzt für Kieferorthopädie in Privatpraxis in Köln. Schupp ist zertifizierter Anwender der *Invisalign*-Behandlungsmethode und *Invisalign*-Referent und absolvierte Zertifizierte Ausbildung in Manueller Medizin und Osteopathie für Kieferorthopäden (DGMM/IUK). Er betreut auch die Rubrik „Manuelle Medizin und Kieferorthopädie“ in der Zeitschrift „Manuelle Medizin“ (Springer Verlag) und ist

Mitglied der Fachredaktion „Kieferorthopädie“ (Quintessenz Verlag). Schupp ist Mitgründer und Past President des German Board of Orthodontics and Orofacial Orthopedics (GBO). Von ihm liegen diverse Buchveröffentlichungen vor, so „Funktionslehre in der Kieferorthopädie“, „Kranio-mandibuläres und Muskuloskelettales System“ (Quintessenz-Verlag, zusammen mit Dr. W. Boisserée). Ganz neu ist sein Buch „Aligner Orthodontics“, das er zusammen mit Dr. Julia Haubrich verfasst hat und das auch in englischer Sprache erschienen ist. Er ist Autor zahlreicher Veröffentlichungen zur Kieferorthopädie, Funktionslehre und Schmerztherapie im In- und Ausland und als Referent in Europa, Brasilien, USA, China, Taiwan und Japan tätig. Schupp ist auch Visiting Professor an der Capital University Beijing, China, Lehrbeauftragter der Medizinischen Universität Innsbruck und Vorsitzender des wissenschaftlichen Arbeitskreises Kranio-mandibuläre und Muskuloskelettales Medizin.



Die neuen Bildgebenden Systeme von Dentsply Sirona

Mit Sicherheit mehr sehen.

Mit Bildgebenden Systemen von Sirona investieren Sie in beste Bildqualität und höchste Diagnosesicherheit, beispielsweise mit dem Orthophos SL und der neuen DCS Technologie. Röntgenstrahlen werden mit dem DCS Sensor nicht wie bisher zunächst in Licht, sondern direkt in elektrische Signale umgesetzt. Ihr Vorteil: Bilder ohne Streuverluste in außergewöhnlicher Zeichenschärfe.

Mehr erfahren: sirona.com/dcs

THE DENTAL
SOLUTIONS
COMPANY™

**Dentsply
Sirona**