

Instrumentelle Funktionsanalyse bei CMD und Prothetik

Am Beispiel des Freecorder BlueFox

Aus dem normalen Praxisablauf ist die Funktionsanalyse heutzutage nicht mehr wegzudenken. Ein CMD-Screening sollte nicht nur in den Ablauf eines klinischen Befundes integriert sein, sondern auch vor prothetischen Arbeiten ist ein Kurzscreening durchzuführen¹.

Empfohlen wird der CMD-Kurzbefund nach Ahlers und Jakstat, bei dem die Symmetrie und Weite der Mundöffnung, Kiefergelenkgeräusche, die Palpation der Kaumuskulatur, okklusale Geräusche und die Exzentrik überprüft werden². Ab zwei auffälligen Kriterien ist die Wahrscheinlichkeit für eine kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD) bereits deutlich erhöht und die Indikation für eine weiterführende Untersuchung in Form einer klinischen Funktionsanalyse gegeben.

Des Weiteren können Anzeichen wie Schliffacetten, keilförmige Defekte und Impressionen an Zunge und Wangen auf Habits hinweisen, die ein Risiko für eine CMD sein können.

Zur Erhebung der klinischen Funktionsanalyse bietet der klinische Funktionsstatus der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT) eine sehr gute Basis. Neben der spezifischen Anamnese werden relevante Befunde, wie z. B. Kiefergelenkgeräusche, Druckdolenz verschiedener Muskeln, Mundöffnung, Okklusion, Zentrik und vertikale Dimension untersucht. Aus den Verdachts- bzw. Differentialdiagnosen kann sich eine Indikation für die instrumentelle Funktionsanalyse ergeben. Man unterscheidet hierbei analoge (z. B. Stützstiftregistratur) und elektronische Verfahren.

Das Vorgehen

Der Markt bietet für die elektronische instrumentelle Funktionsanalyse verschiedene Systeme, die zum Teil mit Ultraschall (z. B. ARCUSdigma, Fa. KaVo Dental, Biberach/Riss; JMA-System, Fa. zebri Medical, Isny), oder auch optoelektronisch mit Lichtwellen (z. B. Freecorder BlueFox, DDI Group, Fa. Dental Innovation, Dortmund) arbeiten. Da der Freecorder BlueFox ein noch recht junges Aufzeichnungsgerät auf dem Markt ist, wird das Vorgehen mit diesem Gerät im Folgenden kurz erläutert.

Der Freecorder BlueFox bietet unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten: einerseits dient er der computergestützten Funktionsdiagnostik bei CMD-Patienten; er kann aber auch vor umfangreichen prothetischen Restaurationen für eine patientenindividuelle Gestaltung des Zahnersatzes zum Einsatz kommen. Im Gegensatz zu anderen Verfahren wird zuerst das Unterkiefermodell scharnierachsbezogen einartikuliert und der Artikulator anhand individueller Einstellungen programmiert.

Ablauf der Registrierung

Drei Kameras zeichnen optoelektronisch die Bewegungen des Unterkiefers in drei Dimensionen auf.

Zu diesem Zweck werden am Patienten ein Referenz- und ein Registrierbogen angebracht. Der Referenzbogen wird am Kopf fixiert, um unerwünschte Bewegungen während der Aufzeichnung auszuschließen. Am Unterkieferzahnbogen wird von vestibulär ein flexibler Bügel



Abb. 1 Eine Patientin im Freecorder.

adaptiert und fixiert, an dem der Registrierbogen befestigt wird (Abb. 1). Beide Bögen weisen Registriermuster (Pattern) auf, welche die Kameras erfassen.

Einem Bewegungsprotokoll folgend führt der Patient auf Anweisung Unterkieferbewegungen wie z. B. Protrusion oder Laterotrusion selbst aus. Bei anderen Bewegungen wird der Unterkiefer vom Behandler geführt (Abb. 2). Zudem wird die kinematische Scharnierachse bestimmt, nach Verifizierung der Reproduzierbarkeit der Zentrik oder der maximalen Interkuspitation (IKP) erfolgt zudem eine Bissnahme. Die Registrierung dauert je nach Patient ca. zwischen 10 und 20 Minuten.

Die kinematische Scharnierachse wird durch die minimale initiale Öffnungsbewegung bestimmt, mithilfe einer Übertragungsgabel wird die Position des Unterkiefers zur Achse festgehalten (Abb. 3). Nach der Registrierung wird anhand der Übertragungsgabel und der errechneten Werte das Unterkiefermodell in einem Übertragungstisch in individuellem Abstand in sagittaler, horizontaler und vertikaler Ausrichtung zu den Kondylen des Artikulatorunterteils – analog zu den Kondylen des Patienten – positioniert. Das Unterteil des Artikulators wird aufgesetzt und das Unterkiefermodell so einartikuliert (Abb. 4). Das Oberkiefermodell wird anhand der Bissregistrierung anschließend dagegengesetzt.

Die Protrusion dient der Ermittlung der Kondylenbahnneigung (Abb. 5). Der Bennettwinkel und der Sideshift werden in Bezug auf die Laterotrusionsbewegungen bestimmt. Auf Wunsch können zusätzliche Werte, wie Bewegungen der Arbeitsseite oder Frontzahnführungsteller, in dem Technikblatt erfasst werden. So kann der Zahntechniker die Bewegungsabläufe im Artikulator patientenindividuell nachvollziehen und den Zahnersatz okklusal deutlich präziser gestalten (Abb. 6). Zudem werden für die Funktionsanalyse geführte Bewegungen

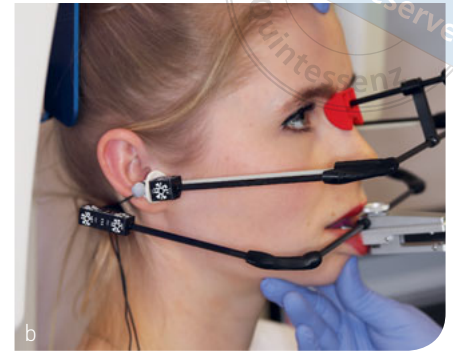


Abb. 2a und b Geführte Bewegung nach medial (a) und retral (b).

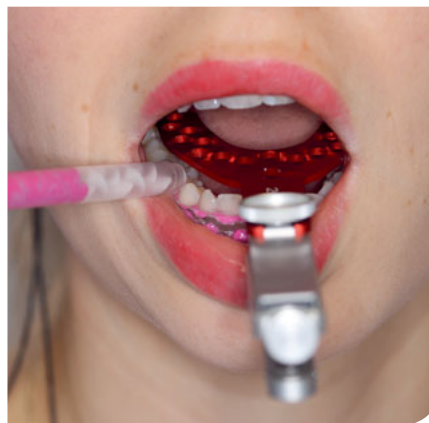


Abb. 3 Die Übertragungsgabel.



Abb. 4 Der Übertragungstisch.

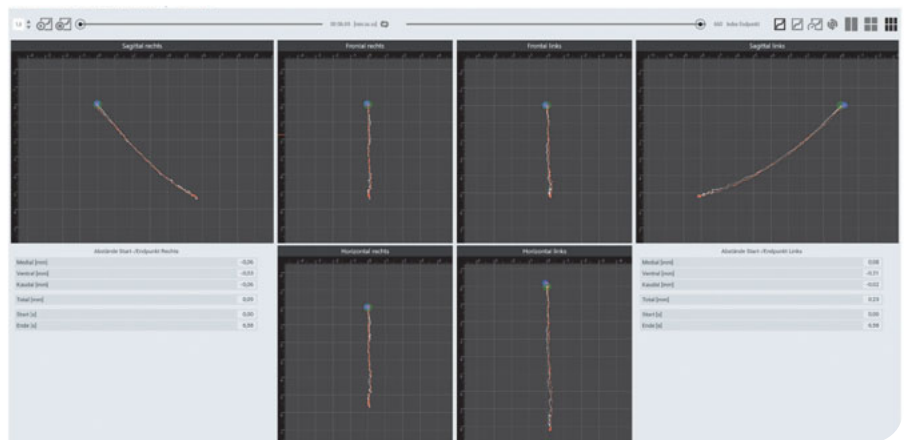


Abb. 5 Die Aufzeichnung der Protrusion.

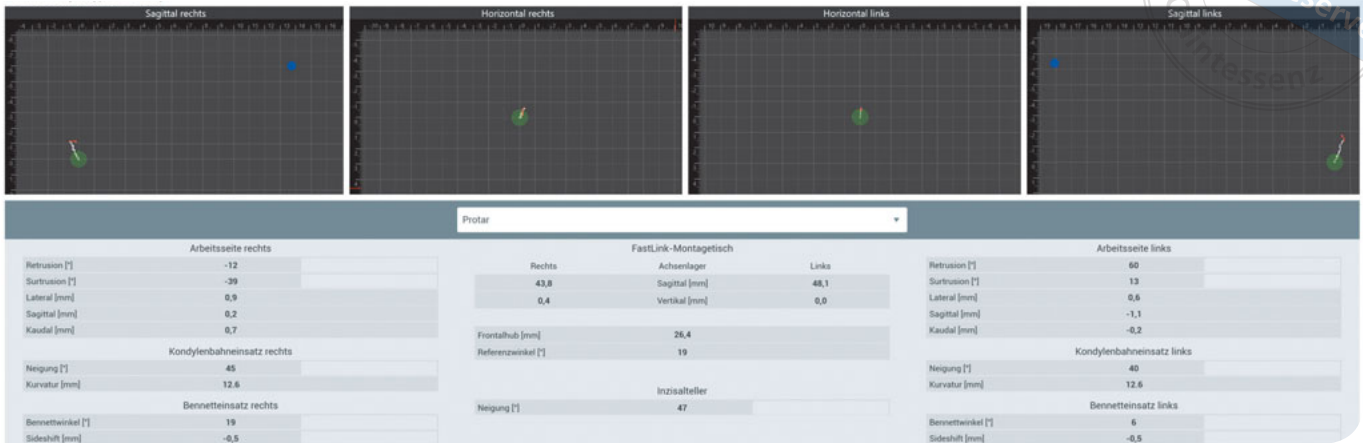


Abb. 6 Das Technikblatt.



Abb. 7 Das CAR-Gerät.

jeweils dreimal aufgezeichnet, um die Aussagekraft durch die Reproduzierbarkeit zu stützen. So kann die Resilienz des Kiefergelenkraumes ermittelt werden, um im Seitenvergleich deutliche Abweichungen zu erkennen.

Eine weitere Besonderheit dieses Registrierungsverfahrens ist die Bissnahme: Je nach Bedarf (Prothetik- oder CMD-Patient) wird die Zentrik oder die IKP als Ausgangspunkt gewählt und registriert. Die Registrierung der UK-Position bei der Bissnahme kann eine Abweichung von der ursprünglichen (gewünschten) Kieferrelation zeigen. Anhand eines computerassistierten Repositionierungsgerätes (CAR, DDI Group,

Fa. Dental Innovation; Abb. 7) kann dieser Fehler, der oft schon durch Einbringen des Registriermaterials entsteht, computergesteuert rückgängig gemacht werden. In dem gleichen Verfahren kann bei Bedarf eine therapeutische Position (z. B. nach kaudal/medial versetzt) gewählt werden, die als Basis für eine Therapieschiene dient.

Fazit

Der Freecorder BlueFox kann sowohl in der prothetischen Rehabilitation, als auch in der funktionellen Diagnostik und Therapie zum Einsatz kommen. Das inverse Vorgehen beim Einartikulieren nach kinematischer Scharnierachse sowie das computergestützte Einstellen einer zentrischen oder therapeutischen Unterkieferposition bei optimaler Gelenkposition hebt den Freecorder BlueFox besonders hervor.

Literatur

1. OLG München, Urteil vom 18. Januar 2017, Az.: 3 U 5039/13.
2. Ahlers MO, Jakstat HA. Klinische Funktionsanalyse. Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbögen. Hamburg: dentaConcept, 2011.



ZÄ Laurence Candelier

E-Mail: laurence.candelier@charite.de



Prof. Dr. Ingrid Peroz

Beide:
Abteilung für Zahnärztliche Prothetik,
Alterszahnmedizin und Funktionslehre,
Charité – Universitätsmedizin Berlin