

CMD-Screening mit dem CMD-Kurzbefund



Online-Wissenstest
zu diesem Beitrag
siehe Seite 1507



M. Oliver Ahlers
Priv.-Doz. Dr. med. dent.

Spezialist für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)
CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf
Falkenried 88 (CiM, Haus C)
20251 Hamburg
E-Mail: oliver.ahlers@cmd-centrum.de
und
Poliklinik für Zahnerhaltung und
Präventive Zahnheilkunde
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Holger A. Jakstat
Prof. Dr. med. dent.

Spezialist für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)
Vorklinische Propädeutik und Werkstoffkunde
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde
Department für Kopf- und Zahnmedizin
Universitätsklinikum Leipzig

Indizes

Kraniomandibuläre Dysfunktion (CMD), Basisdiagnostik, Screening, Spezifität, Sensitivität

Zusammenfassung

Kraniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) gehören zu den häufigeren Erkrankungen in der Zahnheilkunde. Sie kommen in allen Zahnarztpraxen vor, so dass es hilfreich ist, betroffene Patienten mit einfachen Mitteln erfassen zu können. Die erste Stufe der Diagnostik besteht in der Identifikation entsprechender auffälliger Patienten mittels eines CMD-Screenings. Die Autoren haben hierfür ausgehend von Vorschlägen Krogh-Poulsons den CMD-Kurzbefund entwickelt und wissenschaftlich untersucht. Der Beitrag schildert die Grundlagen und das praktische Vorgehen bei dieser Untersuchung.

Einleitung

Kraniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) gehören zu den häufigeren Erkrankungen in der Zahnheilkunde. Daher ist es wünschenswert, dass sie im Rahmen zahnärztlicher Untersuchungen erfasst und identifiziert werden, denn dies ermöglicht ihre stufenweise Diagnostik und bei Bedarf auch ihre Behandlung. Das Vorliegen von CMD zu erkennen stellt zudem sicher, dass bestehende Dysfunktionen den Verlauf restaurativer und/oder kieferorthopädischer Behandlungen nicht überraschend ungünstig beeinflussen.

Allein durch die zahnärztliche „eingehende Untersuchung“ wird eine CMD jedoch nicht vorhersehbar erkannt. In der Praxis erforderlich ist deshalb als orientierende Basisdiagnostik ein leicht durchführbarer und auszuwertender Screeningtest^{26,28}. Die Bundeszahnärztekammer (BZÄK), die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) und die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) haben daher 2006 in ihrer gemeinsamen „Neubeschreibung einer präventionsorientierten Zahnheilkunde“ vorgesehen, dass in Ergänzung zu den Basisuntersuchungen der Zahnhartsubstanzen und der Parodontien auch eine Basisuntersuchung hinsichtlich des Vorliegens von



Anzeichen für Funktionsstörungen erfolgen soll¹³. Bei positivem Ergebnis der Basisdiagnostik – oder anderweitig begründetem Verdacht für das Vorliegen einer CMD – wäre demnach eine eingehende Untersuchung indiziert. Hierfür steht die klinische Funktionsanalyse als Grundlage der weiteren Diagnostik-Kaskade zur Verfügung⁶.

In der Erfassung von Parodontitiden ist diese stufenweise Diagnostik ebenfalls vorgesehen und bereits routinemäßig etabliert. Als Basisdiagnostik fungiert hier der Parodontale Screening-Index (PSI), mit dem nach Anzeichen für das Vorliegen einer Parodontitis gesucht wird; bei „positivem“ Ergebnis erfolgt als erweiterte parodontale Untersuchung die Erhebung des vollständigen Parodontalstatus, ggf. ergänzt durch weitere Tests. In der Diagnostik von Funktionsstörungen des kranio-mandibulären Systems hat insofern die klinische Funktionsanalyse eine ähnliche Stellung wie in der Parodontaldiagnostik der Parodontalstatus: Sie ist die grundlegende Untersuchung, auf deren Basis differenzierte funktionstherapeutische Behandlungen durchgeführt werden.

Wünschenswert wäre es jedoch, *unterhalb* dieser Stufe gemäß dem o. g. Konzept¹³ eine Basisdiagnostik in Form eines CMD-Screenings anbieten zu können, um mit hinlänglicher Sicherheit CMD-Patienten zu erkennen. Einen derartigen Test, den CMD-Kurzbefund, haben die Autoren dieses Beitrags auf der Basis von früheren Arbeiten *Krogh-Poulsen* entwickelt^{5,6,10,29,30}. Nachfolgend werden die wissenschaftlichen Grundlagen, die Einzelbefunde sowie das Vorgehen in der Praxis einschließlich der Auswertung und Dokumentation geschildert.

Wissenschaftliche Grundlagen

Prinzipiell ist es wünschenswert, dass diagnostische Verfahren durch wissenschaftliche Untersuchungen abgesichert sind. Bei Screeningtests erfolgt die Absicherung typischerweise im Vergleich zu einem Goldstandard. Als solcher wird jeweils ein Untersuchungsverfahren ausgewählt, welches mit größtmöglicher Sicherheit die tatsächlich festzustellende Erkrankung bzw. Situation

identifiziert. Bei der Frage, ob eine CMD vorliegt oder nicht, ist der Goldstandard bisher die klinische Funktionsanalyse. Ein geeigneter CMD-Screeningtest müsste daher anzeigen, ob im Rahmen einer klinischen Funktionsanalyse absehbar eine Diagnose im Sinne einer Erkrankung gestellt würde. Die Autoren dieses Beitrags haben dafür in der Zeit ihrer gemeinsamen Tätigkeit am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf zusammen mit dem Doktoranden *Mehran Maghsudi* eine klinische, kontrollierte, randomisierte, verblindete und nicht gesponserte Studie durchgeführt^{29,30}. Für die eine Gruppe wurden Patienten rekrutiert, die von anderen Zahnärzten zur Diagnose und Behandlung einer von ihnen vermuteten CMD an die Universitätszahnklinik überwiesen worden waren. Die Teilnehmer der in etwa gleich großen Probandengruppe hingegen hatten weder Beschwerden noch in letzter Zeit eine zahnärztlich-restaurative Versorgung erhalten. Den inhaltlichen Ausgangspunkt bildete ein früherer Vorschlag von *Krogh-Poulsen*, der zur Identifikation von Funktionsstörungen die Erfassung von acht klinischen Merkmalen vorgesehen hatte²². Diese sogenannte kleine Funktionsanalyse umfasst Untersuchungen der Kiefergelenke, der Muskulatur im Kauorgan und der Kontaktverhältnisse zwischen den Okklusionsreliefs^{24,25}. In der Hamburger Studie wurden nun bei jedem Patienten bzw. Probanden diese acht Merkmale untersucht, und zum Vergleich wurde eine vollständige klinische Funktionsanalyse als „Goldstandard“ durchgeführt und ausgewertet. Konnte darin eine therapieführende Initialdiagnose gestellt werden, galt der Patient als „krank“. Die Auswertung der Merkmale *Krogh-Poulsen*s hätte das anzeigen müssen, wollte man allein auf dieser Grundlage das Vorliegen der CMD korrekt erkennen.

Im Rahmen der Untersuchungen kamen dann allerdings zwei der acht Merkmale gar nicht vor („Zentrischschmerzhaft“ und „Interokklusalabstand unzureichend“), so dass sie in der weiteren Auswertung nicht mehr berücksichtigt wurden. Bei der Auswertung der anderen sechs Merkmale zeigte sich, dass diese in deutlich unterschiedlicher Häufigkeit auftraten: Die Werte für die Sensitivitäten der Einzeltests lagen zwischen 8,9 und 69,7 %, womit sie nicht die von *Levitt et al.*²⁷ für ein

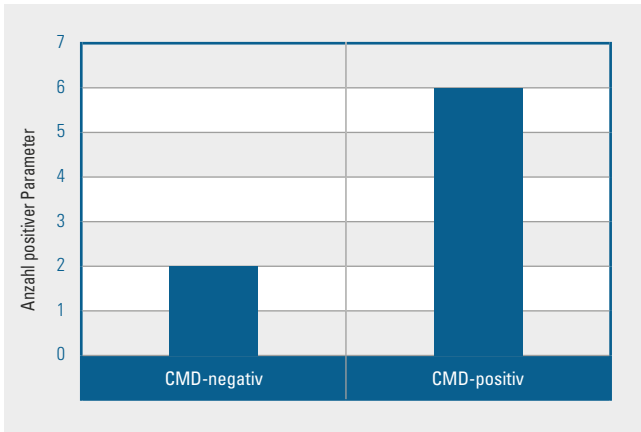
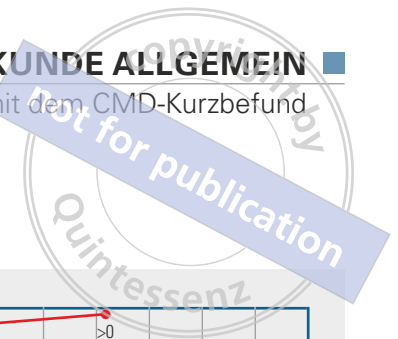


Abb. 1 Biometrische Auswertung für den CMD-Kurzbefund bzw. CMDcheck mit der Anzahl „positiv“ beantworteter Fragen, dargestellt für die nach der klinischen Funktionsanalyse als „gesund“ (links) und „krank“ (rechts) eingestuft Probanden und Patienten. Daten aus: Ahlers und Jaksta⁵

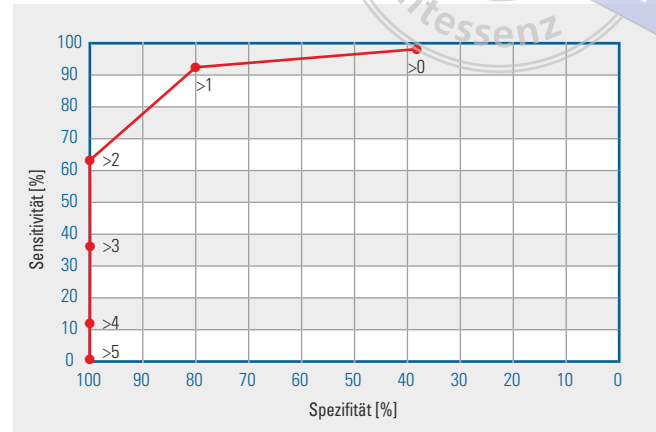


Abb. 2 Biometrische Auswertung für den CMD-Kurzbefund bzw. CMDcheck mit Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Sensitivität (Ordinate) und der Spezifität (Abszisse) insgesamt in Abhängigkeit von der Anzahl „positiv“ beantworteter Fragen; eine Sensitivität > 90 % wird bei > 1 positivem Merkmal erreicht. Daten aus: Ahlers und Jaksta⁵

Screeningverfahren zur Ermittlung von CMD geforderte Sensitivität und Spezifität von jeweils mindestens 70 % erreichten. Keines der Merkmale *allein* kam mithin in der Patientengruppe häufig genug vor, um die bei der klinischen Funktionsanalyse als krank Identifizierten sicher zu erfassen. Im Rahmen der nachfolgenden Untersuchungen ergab sich allerdings, dass die additive Auswertung „positiver“ Merkmale die diagnostische Aussagekraft im Vergleich zu den Einzelbefunden deutlich verbesserte. Im Ergebnis konnten auf diesem Wege Patienten, bei denen in der klinischen Funktionsanalyse die Diagnose einer CMD gestellt wurde, von unauffälligen Probanden unterschieden werden (Abb. 1). Aus der Auswertung der biometrischen Messungen ergab sich dabei für den Grenzwert von zwei oder mehr („≥ 2“) positiven Befunden eine Sensitivität von 92 % (neun von zehn Erkrankten werden identifiziert) bei einer Spezifität von 79 % (zwei von zehn Erkrankten werden absehbar fälschlich als „krank“ eingestuft). Legte man den Grenzwert auf drei und mehr („≥ 3“) positive Befunde, stieg die Spezifität auf 100 % an, dafür sank aber die Sensitivität auf 63 %. Das Ziel eines Screening-

tests muss jedoch eine Balance von Sensitivität und Spezifität sein, bei der im Zweifel einer hohen Sensitivität der Vorzug zu geben ist. Bei einem Grenzwert von zwei und mehr („≥ 2“) positiven Merkmalen ist damit für das nachfolgend dargestellte Untersuchungsverfahren belegt, dass es mit einer akzeptablen diagnostischen Sicherheit Patienten erfasst, die unter CMD leiden (Abb. 2).

Als Konsequenz lässt sich festhalten, dass die Auswahl der überhaupt vorkommenden positiven Befunde in Kombination mit der additiven Auswertung aus der „kleinen Funktionsanalyse“ ein Verfahren zur Identifikation von Patienten mit begründetem Verdacht auf das Vorliegen einer CMD macht⁶. Ein „positiver“ CMD-Kurzbefund deutet demnach darauf hin, dass im Rahmen einer vollständigen klinischen Funktionsanalyse die Diagnose einer CMD gestellt würde. Erst in Abhängigkeit vom Ergebnis der klinischen Funktionsanalyse sollte daher eine Entscheidung für eine funktionstherapeutische Behandlung bzw. zunächst weitere funktionsdiagnostische Schritte erfolgen^{7,8,11}.



Befunderhebung und -bewertung

Der CMD-Kurzbefund ist ohne spezielle Instrumente bzw. technische Hilfsmittel durchführbar und basiert auf insgesamt sechs Befunden, deren Ausprägung jeweils als „Ja/Nein-Antwort“ formuliert wird. Alle diese Befunde werden je nach Ergebnis mit einer Ja/Nein-Antwort bewertet und entsprechend dokumentiert. Nach Erfassung aller sechs Befunde erfolgt eine Addition der entsprechenden Befunde. Liegt der Summenwert bei zwei oder darüber, ist das Vorliegen einer CMD wahrscheinlich; eine klinische Funktionsanalyse ermöglicht in diesem Fall eine genauere Differenzierung.

Nachfolgend werden die sechs Befunde geschildert, deren Kombination in Verbindung mit der additiven Auswertung den CMD-Kurzbefund bzw. CMDcheck ausmacht.

Mundöffnung asymmetrisch

Als erster Test erfolgt eine Überprüfung, ob der Verlauf der Mundöffnungsbewegung „gerade“ oder „ungerade“ bzw. „asymmetrisch“ ist. Da der CMD-Kurzbefund nach Anzeichen für das Vorliegen einer Dysfunktion sucht, stellt ein asymmetrischer Verlauf der Mundöffnung einen „positiven“ Befund und insofern einen Hinweis für das Vorliegen einer Dysfunktion dar. Der Verlauf der Mundöffnung ist dann „asymmetrisch“, wenn der Unterkiefer im Bewegungsverlauf > 2 mm zu einer oder nach einander zu beiden Seiten abweicht (Abb. 3). Dieser Schwellenwert leitet sich aus einem internationalen Untersuchungsverfahren zur Erfassung von Kaufunktionsstörungen ab (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders, RDC/TMD)¹⁴.

Mundöffnung eingeschränkt

Mundöffnungseinschränkungen sind ein typisches Anzeichen für CMD. Bei einer physiologischen Sagittalen erreicht die Schneidekantendistanz (SKD) bei der „normalen“ Mundöffnung Weiten von ca. 38 bis 40 mm. Einige Studien geben sogar leicht höhere Zahlen an. Werte deutlich unter einer SKD von 38 mm sind insofern Anzeichen für eine Funktionsstörung und somit ein

„positiver“ Befund. Hierbei wird ein normaler Frontzahnüberbiss (Overbite) zugrunde gelegt; erheblich abweichende Frontzahnüberbisse erfordern eine Korrektur. Die Messung kann unter Verwendung eines Lineals (Abb. 4) oder unter Zuhilfenahme eines Standardmaßes erfolgen (z. B. mit dem zuvor in seiner Breite vermessenen Finger des Untersuchers, siehe Abbildung 5). Alternativ lässt sich auch ein Messinstrument wie das von den Autoren entwickelte CMDmeter (dentaConcept Verlag, Hamburg) einsetzen.

Gelenkgeräusche

Die Kiefergelenke weisen normalerweise keine Knack- oder Reibegeräusche auf. Insofern sind solche Geräusche ein Hinweis für das Vorliegen einer CMD. Dies bedeutet allerdings nicht, dass *alle* Patienten, die allein unter einem Kiefergelenkgeräusch leiden, einer funktionstherapeutischen Behandlung bedürfen. Dessen ungeachtet sind hörbare Kiefergelenkgeräusche (Knacken oder Reiben) ein Anhaltspunkt für das Vorliegen einer funktionellen Störung im Gelenk und daher ein „positiver“ Befund. Ein Problem kann die Lautstärke der Geräusche sein, denn laute Gelenksgeräusche sind zwar für den Zahnarzt gut hörbar, aber leise Gelenksgeräusche können nur von den Patienten wahrgenommen werden. Deshalb hat es sich bewährt, zusätzlich den lateralen Kondylenpol digital zu palpieren und dabei nach Vibrationen sowie Asymmetrien im Bewegungsverhalten zu fahnden (Abb. 6).

Okklusale Geräusche

Normalerweise stellen sich die Zähne im Rahmen des Zahndurchbruchs und danach so ein, dass beim Kieferschluss alle Zähne gleichmäßig und insbesondere zeitgleich Kontakt erreichen. Ein vorzeitiges Auftreffen der Unterkieferzähne auf einzelne Oberkieferzähne, gefolgt von einem Abrutschen und einer anschließenden Abstützung durch andere Zähne, erzeugt daher ein mehrzeitiges Kontaktgeräusch. Derartige Geräusche sind Anhaltspunkte dafür, dass die Zähne beim Zusammenbiss ungleichmäßig abgestützt werden, und das kann



Abb. 3 Prüfung der Symmetrie der „Mundöffnung“ – bei der hier gezeigten Patientin ist die Mundöffnung gerade (© dentaConcept)

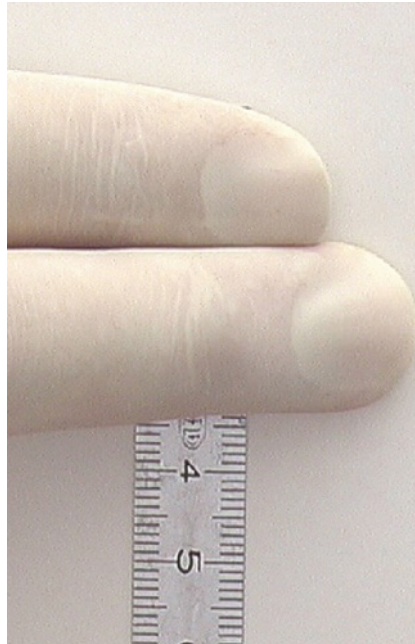


Abb. 4 Vorbereitung der Bestimmung der „Schneidekantendistanz“ mittels Messung der Breite zweier Finger (© dentaConcept)

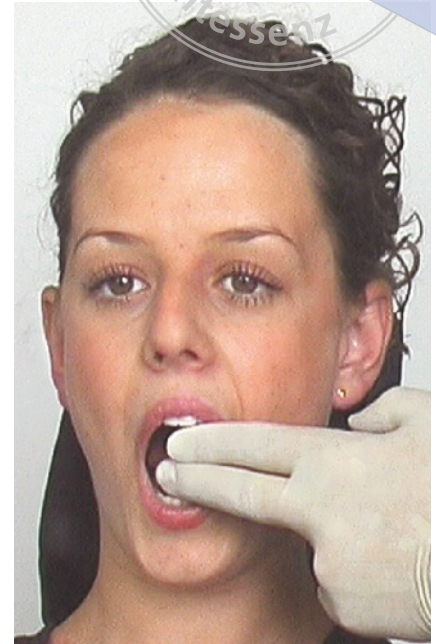


Abb. 5 Prüfung der „Schneidekantendistanz“ mittels zweier Finger zwischen Oberkiefer- und Unterkieferfrontzähnen (© dentaConcept)



Abb. 6 Prüfung der Entstehung von Kiefergelenkgeräuschen bei der Kieferöffnung und dem Kieferschluss (© dentaConcept)



Abb. 7 Prüfung der Entstehung mehrzeitiger Okklusionsgeräusche beim Kieferschluss (© dentaConcept)

ein Faktor sein, der zur Entstehung von Kaufunktionsstörungen beiträgt. Deshalb wird das Kontaktgeräusch beim Kieferschluss untersucht und ein mehrzeitiges Kontaktgeräusch als „positiver“ Befund gewertet (Abb. 7).

Muskelpalpation schmerzhaft

Die Untersuchung der Kaumuskulatur ist ein wesentlicher Bestandteil der klinischen Funktionsanalyse, wobei



Abb. 8 Prüfung der Palpationsempfindlichkeit, hier des M. masseter (© dentaConcept)



Abb. 9 Prüfung der Palpationsempfindlichkeit, hier des M. temporalis (© dentaConcept)



Abb. 10 Prüfung der Palpationsempfindlichkeit, hier des M. digastricus venter posterior (© dentaConcept)



Abb. 11 Prüfung des Bestehens exzessiver, nicht altersgerechter Attritionen/Abrasionen (© dentaConcept)

eine ganze Reihe von Muskeln systematisch Berücksichtigung findet. Im Rahmen des CMD-Screenings wird hiervon eine kleine Auswahl untersucht, die verschiedene Muskelfunktionen im kranio-mandibulären System repräsentiert:

- Der M. masseter pars superficialis ist ein Mundschließer und im Bereich der Wange gut tastbar. Die Tastuntersuchung erfolgt bei lockerer, möglichst nicht angespannter Kieferhaltung (Abb. 8).

- Beim M. temporalis anterior handelt es sich ebenfalls um einen Mundschließer, der allerdings einen etwas anderen Verlauf hat. Der Muskel wird im Bereich der vorderen Schläfen bzw. unter dem Haaransatz (je nachdem, wo dieser liegt) getastet und ist – wie der M. masseter – beim Zusammenbiss unter der äußeren Haut sichtbar. Im Zweifelsfall sollte man die Fingerspitzen in den Bereich legen und den Patienten bitten, einmal nach hinten oben zuzubeißen. Die entsprechenden Strukturen werden dann sofort tastbar (Abb. 9).
- Der M. digastricus venter posterior stellt den hinteren Teil eines Muskels dar, der vorn am Unterrand des Kinns beginnt, auf dem Weg durch eine Umlenk-schleife im Zungenbein am Kieferwinkel vorbeiläuft und schließlich am Warzenfortsatz (Processus mastoideus) endet. Der Muskel ist bei beidseitiger Innervation an der Rückwärtsbewegung des Unterkiefers beteiligt und zieht bei einseitiger Innervation den Unterkiefer mit zur Seite. Im Zusammenspiel mit anderen Muskeln wirkt er zudem an der Kieferöffnung mit. Getastet wird der Muskel am Unterrand des Kieferwinkels, wobei er sich allerdings nicht in seiner vollständigen Kontur abgrenzen lässt (Abb. 10).

Die Auswertung dieser drei Muskelbefunde erfolgt im Rahmen des CMD-Kurzbefundes in der Form, dass jede Missempfindung oder jeder Schmerz bzw. jede tastbare Verhärtung als „positives“ Merkmal gewertet wird.



Attritionen/Abrasionen

Ein übermäßiger Substanzverlust ist prägend und typisch für das Vorliegen einer CMD und/oder für Erosionen. Er stellt zugleich für den betreffenden Zahn ein Trauma dar und kommt – abgesehen von Biokorrosion – typischerweise durch Knirschen des Unterkiefers aus der Ruhelage in die Exzentrik zustande. Ebenfalls erfasst und in dem Befund subsummiert werden nicht alterstypische Gleithindernisse, insbesondere deutliche Störkontakte in der Seitwärtsbewegung im hinteren Seitenzahnbereich – daher die Bezeichnung „Exzentrik traumatisch“ (Abb. 11 und 12).



Abb. 12 Detail zur Prüfung des Bestehens exzessiver, nicht altersgerechter Attritionen/Abrasionen und/oder initialer Mediotrusionskontakte im Seitenzahnbereich (© dentaConcept)

Auswertung und Dokumentation

Die Auswertung ist angesichts der reinen Addition positiver Merkmale einfach und auch im Zeitalter des Taschenrechners im Kopf zu leisten. Dies kann aber dazu verführen, die Information dort zu belassen. Wie für alle (zahn-)ärztlichen Untersuchungen besteht allerdings auch für den CMD-Kurzbefund Dokumentationspflicht. Die Zahnarztpraxis kann dieser auf verschiedenen Wegen nachkommen:

- So ist es in papier- und EDV-gestützten Karteisystemen möglich, die Befunde und das Ergebnis der Auswertung in Textform zu erfassen. Hierbei entfällt zwar jegliche Vorbereitung, aber dafür ist der Aufwand zur Erfassung der Befunde und des Ergebnisses hoch.
- Als Alternative steht für papiergestützte Karteien ein entsprechender Aufkleber zur Verfügung (Abb. 13).
- Da die Anzahl der Praxen mit elektronischer Karteiführung stetig zunimmt, haben die Autoren außerdem eine entsprechende Software namens CMDcheck entwickelt³.

CMDcheck ist seit 2001 in verschiedenen Versionen verfügbar und als Freeware gratis aus dem Internet herunterzuladen^{2,4}. Zum Zeitpunkt des Erscheinens dieses Beitrags kommt eine völlig neu entwickelte Version (CMDcheck 4) heraus, die erstmals unter Windows 7, 8 und 10 sowie unter Mac OS X läuft⁹. Die Software an sich bleibt wei-

CMD-Kurzbefund <small>dentaConcept®</small>	
Mundöffnung asymmetrisch	<input type="checkbox"/>
Mundöffnung eingeschränkt	<input type="checkbox"/>
Gelenkgeräusche	<input type="checkbox"/>
Okklusale Geräusche	<input type="checkbox"/>
Muskelpalpation schmerzhaft	<input type="checkbox"/>
Exzentrik traumatisch	<input type="checkbox"/>
CMD	<input type="radio"/> unwahrscheinlich (≤ 1) <input type="radio"/> wahrscheinlich (≥ 2)

Abb. 13 Auswertung des CMD-Kurzbefundes nach Ahlers und Jakstat auf einem passenden Aufkleber (dentaConcept Verlag, Hamburg)

terhin im Internet als Freeware zum Download erhältlich (www.dentaconcept.de/Software/CMDcheck.shtml). Eine optionale VDDS-Schnittstelle erhöht den Komfort, da hiermit die Stammdaten aus der Praxisverwaltungsoftware direkt in CMDcheck übertragen werden.

Die Erfassung des CMD-Kurzbefundes erfolgt auf einer gesonderten Programmseite, und die Auswertung geschieht per Knopfdruck (Abb. 14). Notizen können in einem Zusatzfenster erfasst werden, welches vom rechten

ZAHNHEILKUNDE ALLGEMEIN

CMD-Screening mit dem CMD-Kurzbefund

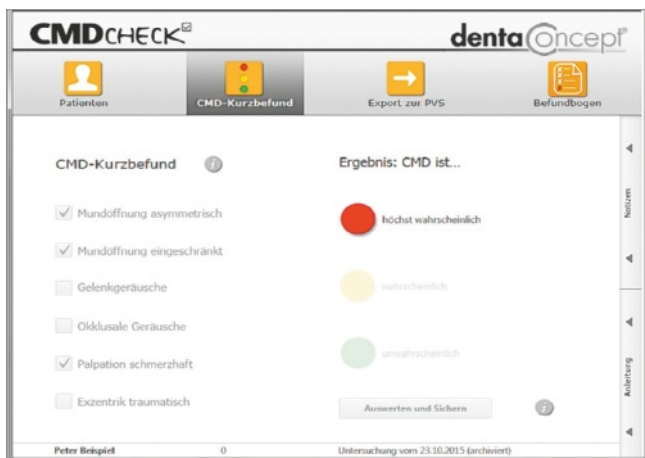


Abb. 14 Erfassung und Auswertung des CMD-Kurzbefundes mittels der Software CMDcheck 4 (Freeware, siehe www.dentaConcept.de)

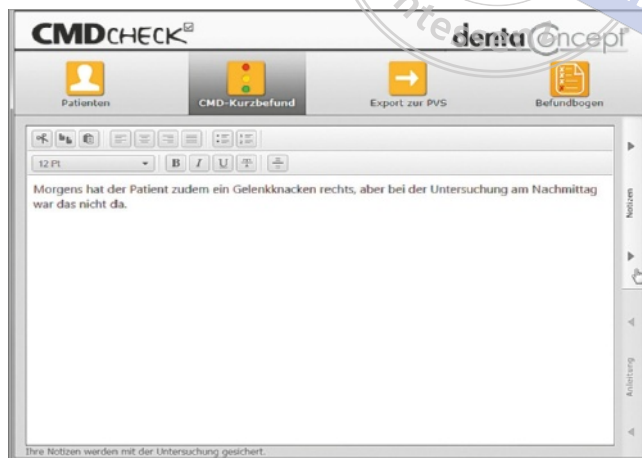


Abb. 15 Textfeld zur Erfassung von Notizen schwebt von rechts in CMDcheck 4 hinein; die Notizen werden später mit ausgegeben



Abb. 16 Hilfesystem in CMDcheck 4 zur Instruktion des Zahnarztes bezüglich der Erhebung der Einzelbefunde

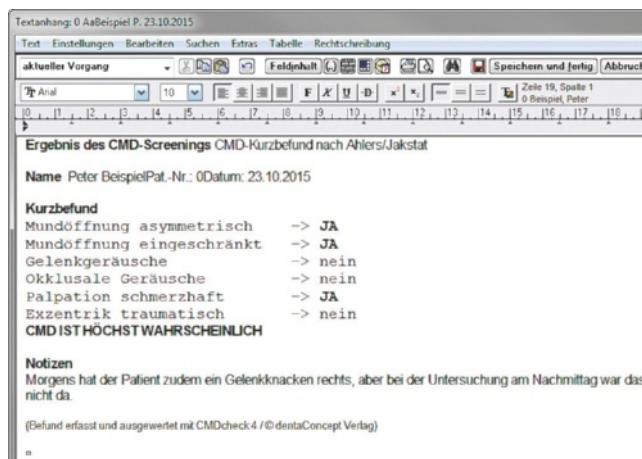


Abb. 17 Export der Befunde aus CMDcheck 4 in die Praxisverwaltungssoftware als Text (z. B. für Dampsoft DS-Win Text) oder formatiert; so erscheint der Befund in der Chronologie der Behandlungshistorie

Bildschirmrand ein- und ausgeblendet wird (Abb. 15). Beim späteren Export der Ergebnisse in die Praxisverwaltungssoftware oder auf den neuen Befundbogen „CMD-Screening“ werden diese Notizen mitgeführt. Eine multimediale Anleitung zur Durchführung der Untersuchung kann ebenfalls vom rechten Bildschirmrand ein- und wieder ausgeblendet werden (Abb. 16).

Um zu vermeiden, dass bei elektronischer Karteführung die Einzelinformationen verstreut vorliegen,

lassen sich die erhobenen Einzelbefunde, die Auswertung und ggf. festgehaltene zusätzliche Notizen aus CMDcheck 4 in die Praxisverwaltungssoftware zurückexportieren und liegen so in der Behandlungshistorie integriert vor (Abb. 17). Sofern der Befund von Patienten oder anderen Stellen angefordert wird, besteht alternativ die Möglichkeit, die gleichen Informationen in einen neuen Befundbogen „CMD-Screening“ auf Papier oder als PDF-Datei auszugeben (Abb. 18).



Die Befunde wurden mit **CMDcheck** erhoben und ausgewertet.
 Entwickelt von Prof. Dr. M. Ahlers, CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf,
 und Prof. Dr. Holger A. Jakstat, Universität Leipzig

CMD-Screening



Beispiel Peter

2015-10-23

CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf
PD Dr. Ahlers & Kollegen

Patient/in

Datum

0

04.05.1950

Falkenried 88, Haus C
 20251 Hamburg

Patienten-Nummer

Geburtsdatum

Praxis-Stempel

CMD-Kurzbefund nach Ahlers/Jakstat

Im Rahmen der Behandlung wurde heute ein Screening-Test hinsichtlich des Vorliegens einer craniomandibulären Dysfunktion (CMD) durchgeführt.

Hierfür wurde der CMD-Kurzbefund nach Ahlers/Jakstat erhoben und ausgewertet. Die im Test „positiven“ Befunde sind nebenstehend angekreuzt.

CMD-Kurzbefund	dentaConcept
Mundöffnung asymmetrisch	<input checked="" type="checkbox"/>
Mundöffnung eingeschränkt	<input checked="" type="checkbox"/>
Gelenkgeräusche	<input type="checkbox"/>
Okklusale Geräusche	<input type="checkbox"/>
Muskelpalpation schmerzhaft	<input checked="" type="checkbox"/>
Exzentrik traumatisch	<input type="checkbox"/>

Auswertung

Die Auswertung des CMD-Kurzbefundes beruht auf einer wissenschaftlichen Validierung. Diese wies nach, dass bei zwei und mehr positiven Merkmalen im CMD-Kurzbefund mit hoher Wahrscheinlichkeit nach der Durchführung einer vollständigen Klinischen Funktionsanalyse die Stellung der Initialdiagnose craniomandibuläre Dysfunktion (CMD) zu erwarten ist.

Auswertung: CMD ist...	
<input type="radio"/> unwahrscheinlich	(≤1)
<input type="radio"/> wahrscheinlich	(=2)
<input checked="" type="radio"/> höchst wahrscheinlich	(≥3)

Notizen aus CMDcheck

Morgens hat der Patient zudem ein Gelenkknacken rechts, aber bei der Untersuchung am Nachmittag war das nicht da.

Hinweise zur Auswertung

Über den CMD-Kurzbefund

Der CMD-Kurzbefund hat als Screening-Test die Funktion zu prüfen, ob begründete Anhaltspunkte für das Vorliegen einer CMD sprechen und genauer überprüft werden sollten. Screening-Tests sollten wissenschaftlich validiert sein; das trifft für den CMD-Kurzbefund zu. Die Validierung erfolgte mittels einer kontrollierten klinischen Studie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, basierend auf einer Stichprobe von 2 x 100 Patienten/Probanden.

Im Ergebnis zeigte sich, dass bei einem Cut-off von ≥ 2 die Sensitivität bei 92% liegt mit akzeptabler Spezifität von 78%. (Bei einem Cut-off von ≥ 3 steigt die Spezifität auf 100%, aber die Sensitivität von 37 % ist für einen Screening-Test zu gering.)

Damit erfüllt dieser CMD-Kurzbefund die methodische Anforderung an das Vorliegen einer wissenschaftlichen Absicherung.

Klinische Konsequenz

Mit dem CMD-Kurzbefund wurde überprüft, wie wahrscheinlich es ist, dass nach einer Klinischen Funktionsanalyse die Initialdiagnose einer craniomandibulären Dysfunktion gestellt würde. Nach den Ergebnissen der wissenschaftlichen Validierung ist dies ab einem Score ≥ 2 **wahrscheinlich**, ab ≥ 3 **sicher**.

Dieses Ergebnis ist aus einer kontrollierten klinischen Studie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf mit großer Sorgfalt abgeleitet. Dessen ungeachtet können im Einzelfall Gründe für eine andere Bewertung vorliegen. Deshalb sollte stets darauf geachtet werden, ob individuelle Faktoren eine andere Bewertung erfordern.

Im begründeten Verdachtsfall ist eine erweiterte funktionsdiagnostische Untersuchung indiziert (Konzept der Bundeszahnärztekammer und der DGZMK für eine präventionsorientierte Zahnheilkunde).

© dentaConcept Verlag GmbH
 Falkenried 88/89, Haus C, 20251 Hamburg, www.dentaconcept.de

Abb. 18
 Ausdruck in Form eines in CMDcheck 4 integrierten neuen Befundbogens „CMD-Screening“ auf Papier oder als PDF-Datei einschließlich der Notizen und Hinweise zu den Grundlagen



Diskussion

Der hier vorgestellte CMD-Kurzbefund basiert auf einer Auswahl von Einzelbefunden, die auf den Vorschlag einer „kleinen Funktionsanalyse“ von *Krogh-Poulsen*^{24,25} zurückgingen. Die Autoren haben diesen Vorschlag als Grundlage verwendet, weil er in der zahnärztlichen Literatur als Screening für CMD weite Akzeptanz gefunden hatte^{1,12,15,20,21,32,34}. Neu am CMD-Kurzbefund war bei seiner Vorstellung^{7,8} die Idee der Autoren, die Einzelbefunde mathematisch miteinander zu verknüpfen und zu einem entsprechenden Test zusammenzufügen. Wie die vorstehend zitierte wissenschaftliche Studie zeigte, konnte die diagnostische Aussagekraft des Tests durch dieses Auswertungsverfahren deutlich verbessert werden. Bisher liegen allerdings keine Untersuchungen zum Einsatz und zur diagnostischen Sicherheit des CMD-Kurzbefundes bei Kindern vor. Wünschenswert wäre, dass derartige Untersuchungen in der Zukunft erfolgen.

Der CMD-Kurzbefund ist nicht der erste und nicht der einzige Vorschlag für eine CMD-Basisdiagnostik bzw. ein CMD-Screening. Schon in der Vergangenheit haben andere Autoren^{19,26,31} aufbauend auf der „kleinen Funktionsanalyse“ *Krogh-Poulsens* verschiedene Kurztests vorgestellt oder eine Weiterentwicklung gefordert²³. *Hupfauf*¹⁹ beschränkte sich im Wesentlichen auf drei klinisch zu erfassende Punkte; je nach Ergebnis war danach das Suchverfahren zu erweitern. Auch der von *Nelson*³¹ 1989 vorgestellte Screeningtest für die Praxis beruhte auf nur drei Merkmalen (Palpation der Kiefergelenke und Überprüfung nach Gelenkgeräuschen sowie Untersuchung des M. masseter mit Hilfe eines Provokationstests). *Lague*²⁶ erfasste 1988 in seinem Screening („P.L.A.R.“) vier Kriterien (P = Palpation des Kiefergelenks und des M. pterygoideus medialis, L = „Loading“; also Belastungsprüfung der Kiefergelenke, A = Auskultation der Kiefergelenke, R = „Range of motion“ des Unterkiefers). Keiner der genannten Tests konnte sich in der Praxis durchsetzen.

Weite Verbreitung fand hingegen der 1974 von *Helkimo*^{17,18} beschriebene Dysfunktionsindex. Dieses Untersuchungskonzept zur Klassifizierung von CMD taucht wegen seines hohen Bekanntheitsgrades immer wieder als Screeningtest in der zahnärztlichen Literatur auf^{16,21,33}. Der Hauptvorteil des Dysfunktionsindex liegt denn auch in seiner großen Verbreitung³³, wohingegen seine geringe Reliabilität, Reproduzierbarkeit und Objektivität als nachteilig anzusehen sind^{16,21,33}. Im Vergleich zum Dysfunktionsindex haftet dem CMD-Kurzbefund nicht der Nachteil an, dass Bewertungsfaktoren relativ willkürlich vergeben wurden, da jedes Merkmal mit nur einem Punkt in die Bewertung eingeht. Die eingangs geschilderte Untersuchung gibt zudem der Abgrenzung zwischen den beiden Gruppen eine gute Grundlage. Wie in allen medizinischen Tests gilt es im Einzelfall dennoch zu prüfen, ob individuelle Faktoren vorliegen, die eine andere Bewertung der Situation erfordern. Hierin ist der Vorteil einer Bewertung durch Menschen zu sehen. So kann es angebracht sein, bei glaubhaftem Vorbringen eines morgendlichen Gelenkknackens mit Blockade der Mundöffnung, welches sich beim Untersuchungstermin am Nachmittag nicht mehr zeigt, den Befund als solchen zu registrieren. Im Rahmen der händischen Dokumentation würde dieser dann positiv erfasst und ein Hinweis hinzugefügt. Bei der softwaregestützten Auswertung in CMDcheck bestimmt zwar der Auswertungsalgorithmus das Ergebnis. Umso wichtiger waren den Autoren aber die Notizen-Funktion und das automatisierte Mitführen jener Notizen im Befundexport sowie im Ausdruck auf dem neuen Befundbogen.

Denkbar wäre auch, dass in Zukunft andere CMD-Screeningtests entwickelt werden. Voraussetzung ist auf jeden Fall eine wissenschaftliche Untersuchung, die überprüft, ob das Ergebnis der entsprechenden Tests mit dem Resultat einer klinischen Funktionsanalyse als Goldstandard korreliert (biometrisch ausgewertet mit der Angabe von Sensitivität und Spezifität)⁷. Für den CMD-Kurzbefund liegen diese Daten vor.



Literatur

1. Ahlers MO. Restaurative Zahnheilkunde mit dem Artex-System. 2. Aufl. Hamburg: dentaConcept, 1998.
2. Ahlers MO, Jakstat HA. CMDcheck – CMD-Kurzbefund für Windows. Version 1.0. Hamburg: dentaConcept, 2001.
3. Ahlers MO, Jakstat HA. CMDcheck – CMD-Kurzbefund für Windows. Version 2.0. Hamburg: dentaConcept, 2006.
4. Ahlers MO, Jakstat HA. CMDcheck – CMD-Kurzbefund für Windows. Version 2.1. Hamburg: dentaConcept, 2007.
5. Ahlers MO, Jakstat HA. Identifikation funktionsgestörter Patienten. up2date 2008;2:143-158.
6. Ahlers MO, Jakstat HA. Indikationsstellung per Screening: CMD-Kurzbefund. In: Ahlers MO, Jakstat HA (Hrsg). Klinische Funktionsanalyse – Manuelle Struktur-analyse – Interdisziplinäre Diagnostik. dentaConcept Arbeitsbücher. 4. Aufl. Hamburg: dentaConcept, 2011:155-170.
7. Ahlers MO, Jakstat HA. Klinische und instrumentelle Funktionsdiagnostik vor und während kieferorthopädischer Behandlungen. In: Sander F, Schwenzler N, Ehrenfeld M (Hrsg). Kieferorthopädie. Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2011:441-473.
8. Ahlers MO, Jakstat HA. Klinische Funktions-analyse. In: Ahlers MO, Jakstat HA (Hrsg). Klinische Funktionsanalyse – Manuelle Struktur-analyse – Interdisziplinäre Diagnostik. dentaConcept Arbeitsbücher. 4. Aufl. Hamburg: dentaConcept, 2011:171-284.
9. Ahlers MO, Jakstat HA. CMDcheck 4 – CMD-Screening für Windows. Version 4.0. Hamburg: dentaConcept, 2015.
10. Ahlers MO, Pichlmeier U, Maghsudi M, Jüde HD, Platzer U. Clinical validation of 8 parameters for CMD-screening. Bologna: VII Congress „ConsEuro 2000“; 2000.
11. Ahlers MO, Freesmeyer WB, Göz G et al. Klinische Funktionsanalyse. Gemeinsame Stellungnahme der DGZMK und der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK. Dtsch Zahnärztl Z 2003;58:383-384.
12. Bergholz P. Zur Untersucherübereinstimmung bei der klinischen Funktionsanalyse nach Krogh-Poulson. Dtsch Zahnärztl Z 1985;40:182-185.
13. BZÄK/KZBV/DGZMK. Neubeschreibung einer präventionsorientierten Zahnheilkunde. Berlin: BZÄK, 2006.
14. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord 1992;6:301-355.
15. Gernet W. Der Resilienztest nach Gerber im Vergleich zu anderen Funktionsanalysen. Dtsch Zahnärztl Z 1982;37:987-990.
16. Goulet JP, Clark GT. Clinical TMJ examination methods. J Calif Dent Assoc 1990;18:25-33.
17. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. I. An epidemiological investigation of symptoms of dysfunction in Lapps in the north of Finland. Proc Finn Dent Soc 1974;70(2):37-49.
18. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. Sven Tandlak Tidskr 1974;67:101-121.
19. Hupfauf L. Klinische Funktionsdiagnostik als Suchverfahren. Zahnärztl Mitt 1978;68:701-705.
20. Jäger K. Streßbedingte Kaufunktionsstörung. Berlin: Quintessenz, 1997.
21. John M. Prävalenz von kranio-mandibulären Dysfunktionen (CMD). Dtsch Zahnärztl Z 1999;54:302-309.
22. Jüde H-D, Kühl W, Roßbach A. Einführung in die zahnärztliche Prothetik. 2. Aufl. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 1979.
23. Kerschbaum T, Voß R. Statistische Überlegungen zur Bewertung der klinischen Funktionsanalyse nach Krogh-Poulson. Dtsch Zahnärztl Z 1978;33:439-445.
24. Krogh-Poulson WG. Die Bewegungsanalyse. Dtsch Zahnärztl Z 1966;21:877-880.
25. Krogh-Poulson WG. Zusammenhänge zwischen Lokalisation von Abrasionsfacetten und Schmerzen in der Kaumuskulatur und deren Bedeutung für Diagnostik und Behandlung. Österr Z Stomatol 1967;64:402-404.
26. Lague GD. The five minute TMJ screening exam. Oral Health 1988;78:23-27.
27. Levitt SR, McKinney MW. Appropriate use of predictive values in clinical decision making and evaluating diagnostic tests for TMD. J Orofac Pain 1994;8:298-308.
28. Lund JP, Widmer CG, Feine JS. Validity of diagnostic and monitoring tests used for temporomandibular disorders. J Dent Res 1995;74:1133-1143.
29. Maghsudi M. Untersuchung zur Validität und diagnostischen Aussagekraft der „kleinen Funktionsanalyse“ nach Krogh-Poulson als Screening-Test für kranio-mandibuläre Dysfunktionen. Hamburg: Universität Hamburg, 2001.
30. Maghsudi M, Pichlmeier U, Ahlers MO, Jakstat HA. Ist die kleine Funktionsanalyse nach Krogh-Poulson noch zeitgemäß? Bad Homburg: 32. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Funktionsdiagnostik (AGF) in der DGZMK, 1999.
31. Nelson SJ. A TMJ dysfunction screening index for general practitioners. J Mich Dent Assoc 1989;71:136-139.
32. Sassen H, Zeisler J, Windecker D. Zur Notwendigkeit klinischer Funktionsdiagnostik. Dtsch Zahnärztl 1985;40:177-181.
33. Seedorf H, Toussaint R, Jakstat H et al. Zusammenhänge zwischen Wirbelsäulen-Funktion, Beckentiefstand und kranio-mandibulärer Dysfunktion. Dtsch Zahnärztl Z 1999;54:700-703.
34. Siebert G. Zahnärztliche Funktionsdiagnostik. München: Hanser, 1984.