IDEALE ZEITPUNKTE UND MAßNAHMEN DER KIEFERORTHOPÄDISCHEN DIAGNOSTIK

S2K-LEITLINIE DER DGKFO UND DGZMK (AWMF-REGISTERNUMMER: 083-050)

Christian Kirschneck, Christopher J. Lux, Eva Paddenberg-Schubert und Peter Proff (Autoren in alphabetischer Reihenfolge)

Eine fortlaufende Diagnostik vor und während einer kieferorthopädischen Therapie ist die Grundlage einer individuell korrekten und auf spezifische Risikoprofile abgestimmten Therapieplanung. Dies ist nicht zuletzt vor dem Hintergrund der multiplen interdisziplinären Schnittstellen der Kieferorthopädie mit anderen (zahn-)medizinischen Fachdisziplinen wichtig. Anhand der Diagnostik werden nicht nur skelettale und dentale Abweichungen, sondern auch orofaziale Fehlfunktionen, Pathologien der Mundschleimhaut, des Parodonts und der Kiefergelenke einschließlich der Kaumuskulatur, sowie systemische Limitationen festgestellt. Die in der kieferorthopädischen Diagnostik und Therapieplanung relevanten Maßnahmen umfassen die Anamnese und den Allgemeinbefund, die klinisch-extraorale und -intraorale Inspektion, eine funktionelle Untersuchung orofazialer Dysfunktionen und Habits sowie des craniomandibulären Systems, eine Analyse dreidimensionaler Kiefermodelle und schließlich die radiologische Basis- (Orthopantomogramm, Fernröntgenseitenbild) und Spezialdiagnostik (u. a. Zahnfilm, digitale Volumentomografie, Handröntgen). Sowohl der Umfang als auch der Zeitpunkt der diagnostischen Maßnahmen variiert patientenindividuell in Abhängigkeit vom dentalen und skelettalen Alter, dem Entwicklungsstand sowie der Art und dem Ausmaß der Dysgnathie.

Eindeutige altersabhängige und indikationsbezogene Empfehlungen hinsichtlich des geeigneten Umfanges der diagnostischen Maßnahmen fehlten bislang. Das Ziel dieser am 2.6.2025 erstmals veröffentlichten S2k-Leitlinie bestand daher darin, unter Berücksichtigung der aktuell verfügbaren Evidenz konsensbasiert für die Zeitpunkte der Früh-, Regel- und Spätbehandlung indikationsbezogene Empfehlungen zur Anfertigung diagnostischer Maßnahmen zu definieren, mit der Intention, eine medizinisch korrekte Behandlungsplanung zu ermöglichen und nicht notwendige Diagnostik zu vermeiden. Die systematische Literaturrecherche ergab, dass aus wissenschaftlicher Sicht in vielen Bereichen auch eine höhere Evidenz (S3) besteht. In dieser breit basierten Leitlinie wurden aber zunächst alle Themen auf S2k-Niveau empfohlen.

Zielgruppe dieser S2k-Leitlnie sind alle Patienten, welche einen kieferorthopädischen Behandlungsbedarf aufweisen oder den Wunsch nach einer Behandlung äußern. Die Empfehlungen und Statements der Leitlinie sollen dem Kliniker im täglichen kieferorthopädischen Praxisalltag eine Hilfestellung geben, prätherapeutisch sowie im Therapieverlauf geeignete Diagnostiken durchzuführen.

Methodik

Die Methodik zur Erstellung dieser Leitlinie richtete sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 2.0 vom 19.11.2020), dem Manual Systematische Recherche für Evidenzsynthesen und Leitlinien, 2. Auflage (1.4.2019) und dem „SIGN 50 – A guideline developer's handbook" (Revised edition 2015).

Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche in neun Datenbanken (MEDLINE, Embase, Cochrane Library, Web of Science Core Collection, Google Scholar, ClinicalTrials.gov, EU Clinical Trials Register [EUCTR], WHO International Clinical Trials Search Portal [ICTRP], ISRCTN Register [ehem. Current Controlled Trials]) anhand einer a priori definierten Suchstrategie. Dem Literaturscreening nach Titel/Abstract

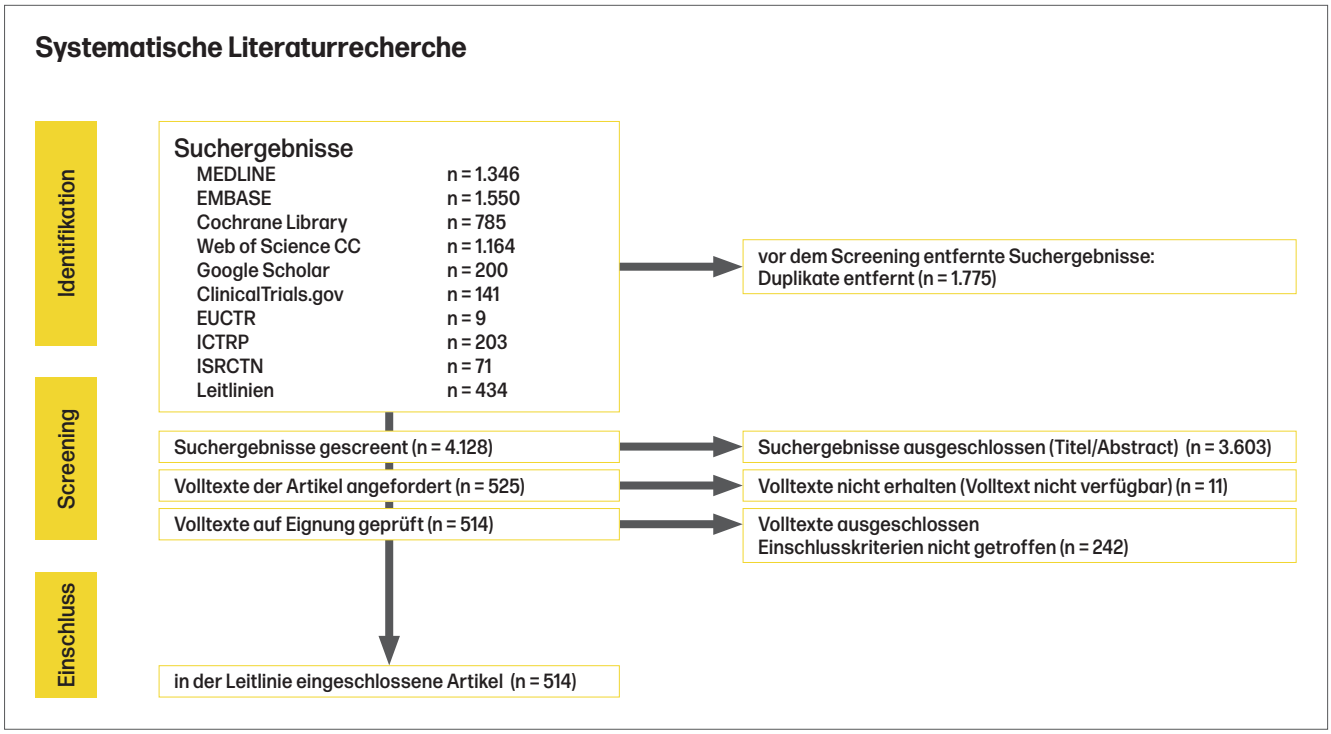


Abb. 1: *PRISMA-Flowchart zur Literaturrecherche der Leitlinie.*

folgte ein Literaturscreening nach Volltexten, aus dem insgesamt 272 Artikel hervorgingen, die final in der Leitlinie berücksichtigt wurden (Abb. 1).

Empfehlungen und Statements

Die Anamnese ist essenziell, da hereditäre sowie exogene Faktoren Malokklusionen und Dysgnathien beeinflussen können und somit auch Zeitpunkt, Art und Prognose der Therapie. Prätherapeutisch soll vor einer kieferorthopädischen Früh-, Regel- oder Spätbehandlung eine allgemeine und spezielle Anamnese erhoben werden, während die Angaben während der Behandlung geprüft und aktualisiert werden sollten. Eine Familienanamnese sollte in der Früh- und Regelbehandlung prätherapeutisch erhoben werden, in der Spätbehandlung hingegen dann, wenn die Informationen für die kieferorthopädische Fragestellung relevant sind.

Die klinisch-extraorale Untersuchung und Fotoanalyse dienen einer ersten Einschätzung der Gesichtsschädelmorphologie, wenngleich zur präzisen Differenzialdiagnose eine Ergänzung um die Funktions- und ggf. die FRS-Analyse erforderlich ist. Die visuelle Beurteilung von extraoral sowie die standardisierte Fotoanalyse in der Norma frontalis und lateralis sollen vor und sollten während einer kieferorthopädischen Früh-, Regel- oder Spätbehandlung durchgeführt werden. Auch die klinisch-intraorale Untersuchung und Mundhygieneevaluation sollen vor und während einer kieferorthopädischen Früh-, Regel- und Spätbehandlung erfolgen. Dabei sind nicht nur die Dentition und Zahnhartsubstanz, sondern auch die Mundschleimhaut, der Zahnhalteapparat, orale Restriktionen (Bändchen) und die Mundhygiene zu beurteilen. Sowohl von extra- als auch von intraoral ermöglichen die Analysen im Behandlungsverlauf eine Kontrolle bisheriger Therapieschritte, die rechtzeitige Identifikation von Nebenwirkungen sowie die Planung noch ausstehender Behandlungsaufgaben. Telemedizinische Methoden können die Analysen zwar unterstützen, aber die (zahn-)ärztliche Untersuchung nicht ersetzen.

Eine orientierende funktionelle Untersuchung bzgl. Habits und orofazialer Dysfunktionen soll vor und sollte während einer kieferorthopädischen Früh-, Regel- oder Spätbehandlung

„Die fortlaufende Diagnostik ist erforderlich, um wiederkehrende oder sich entwickelnde Dysfunktionen frühzeitig zu erkennen."

auch im Sinne einer präventionsorientierten Kieferorthopädie durchgeführt werden. Dies erlaubt eine Beurteilung (dys-)funktioneller Abläufe einschließlich der Atmung, der Lippen-, Wangen- und Zungenfunktion, der Zungenruhelage, des Schluckmusters, des Zwangsbisses und der Artikulation. Die fortlaufende Diagnostik ist erforderlich, um wiederkehrende oder sich entwickelnde Dysfunktionen frühzeitig zu erkennen.

Ein CMD-Screening sollte vor einer kieferorthopädischen Regel- oder Spätbehandlung erfolgen, um vor Beginn irreversibler kieferorthopädischer Maßnahmen die Notwendigkeit zur erweiterten CMD-Diagnostik und/ oder CMD-Therapie abzuklären.

Dreidimensionale haptische oder virtuelle Kiefermodelle sollen vor einer kieferorthopädischen Früh-, Regel- oder Spätbehandlung analysiert werden. Diese Analyse sollte auch während der Behandlung erfolgen, um den Therapieverlauf zu kontrollieren, Nebenwirkungen zu erkennen und ausstehende Behandlungsschritte zu planen. Darüber hinaus kann diese Modellanalyse während der Früh- oder Regelbehandlung auch zur Reevaluation von Wachstumsprozessen sowie zur Überwachung des Zahnwechsels hinzugezogen werden. Die Analyse kann durch künstliche Intelligenz (KI) unterstützt werden, die zahnärztliche klinische Befundung und Therapieplanung jedoch nicht ersetzen.

Auch um das Übersehen von Pathologien zu verhindern, ist eine detaillierte Analyse des Kausystems mithilfe eines Orthopantomogramms angezeigt. So soll die Befundung eines Orthopantomogramms vor einer kieferorthopädischen Regel- oder Spätbehandlung erfolgen, während dies vor einer Frühbehandlung dann durchgeführt werden sollte, wenn Konsequenzen für die Therapieplanung zu erwarten sind. Eine Befundung während der Früh-, Regel- oder Spätbehandlung sollte nach umfangreichen Zahnbewegungen oder bei einer notwendigen Reevaluation der Strukturen des Kausystems erfolgen. Diese Zwischendiagnostik erlaubt die Kontrolle des Therapieverlaufs, die Identifikation von Nebenwirkungen und die Planung der weiteren Behandlungsschritte.

Mithilfe der Fernröntgenseitenbild(FRS)-Analyse können skelettale von dentoalveolären Befunden differenziert werden. Zur Wahrung der Strahlenhygiene ist ein FRS nicht routinemäßig, sondern stets indikationsbezogen anzufertigen. Bei der kieferorthopädischen Frühbehandlung ist die Indikation für ein FRS besonders kritisch im Hinblick auf die therapeutische Konsequenz zu stellen. Die FRS-Analyse sollte vor einer kieferorthopädischen Frühbehandlung und soll vor einer Regelbehandlung analysiert werden, sofern Konsequenzen für die Therapieplanung zu erwarten sind. Im Falle einer Spätbehandlung soll eine FRS-Analyse erfolgen, wenn sagittale Veränderungen der Frontzähne geplant sind oder die Kenntnis über den Gesichtsschädelaufbau differenzialtherapeutisch relevant ist. Auch während der Regel- oder Spätbehandlung sollte ein FRS analysiert werden, wenn Konsequenzen für die Therapieplanung zu erwarten sind.

ANZEIGE

CGM Z1.PRO
Dentalinformationssystem



„Meine Praxissoftware sollte mir mein Berufsleben durch eine einfache und intuitive Bedienbarkeit leichter machen. Und das macht CGM Z1.PRO KFO."

CGM CompuGroup Medical

„Ein CMD-Screening sollte vor einer kieferorthopädischen Regel- oder Spätbehandlung erfolgen, um vor Beginn irreversibler kieferorthopädischer Maßnahmen die Notwendigkeit zur erweiterten CMD-Diagnostik und/oder CMD-Therapie abzuklären.“

So können Therapieverlaufskontrollen, weitere Behandlungsplanungen und Detektionen von Nebenwirkungen ermöglicht werden. Bei den FRS-Analysen kann KI zwar adjuvant hinzugezogen werden, die zahnärztliche klinische Befundung und Therapieplanung sowie die Interpretation ärztlicherseits jedoch nicht ersetzen.

Spezielle weiterführende radiologische Bildgebungen (DVT-Aufnahmen, Zahnfilme, Handröntgen) zählen nicht zur Routinediagnostik und sind stets nur indikationsbezogen durchzuführen. Insbesondere bei DVT-Aufnahmen ist die Indikation aufgrund der höheren Strahlenexposition gegenüber zweidimensionalen Röntgenverfahren, vor allem vor und während der Frühbehandlung, besonders streng zu stellen. Nur wenn Konsequenzen für die Therapieplanung zu erwarten sind, sollen DVT-Aufnahmen vor bzw. während einer kieferorthopädischen Früh-, Regel- oder Spätbehandlung und nur in spezifischen Fragestellungen angefertigt werden. Auch Zahnfilme können vor bzw. während einer kieferorthopädischen Früh-, Regel- oder Spätbehandlung in Erwägung gezogen werden, wenn Konsequenzen für die Therapieplanung zu erwarten sind. Handröntgenaufnahmen können hingegen nur vor bzw. während der Regelbehandlung indiziert sein, wenn die Kenntnis über den Wachstumsstand, besonders hinsichtlich des Restwachstums, wichtig für eine korrekte Therapieplanung ist und nicht hinreichend zuverlässig durch andere Methoden jenseits der Röntgendiagnostik erworben werden kann.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Alle Empfehlungen und Statements zur kieferorthopädischen Diagnostik wurden einstimmig im starken Konsens (Zustimmung von > 95 % der Teilnehmenden) mit Vertretern von mehr als 30 Fachgesellschaften getroffen. Die empfohlenen Maßnahmen berücksichtigen dabei auch die unterschiedlichen Entwicklungsstände zu den Zeitpunkten der kieferorthopädischen Früh-, Regel- und Spätbehandlung sowie die Notwendigkeit zur Evaluation der therapeutischen Relevanz im individuellen Patientenfall. Zukünftig sind weitere Longitudinaluntersuchungen und, sofern ethisch vertretbar, randomisiert-kontrollierte Studien erforderlich, um den Einfluss bestimmter diagnostischer Maßnahmen zu den verschiedenen Zeitpunkten auf die Therapieplanung und -ergebnisse einschließlich der Nebenwirkungen zu untersuchen. Hier gilt es, unter anderem die Rolle der FRS-Analyse für die kieferorthopädische Diagnostik und Therapieplanung anhand methodisch hochqualitativer Studien zu evaluieren. In Teilbereichen ist es vertretbar, Aussagen auch auf S3-Niveau zu treffen. Bestehende Evidenzlücken in der Literatur können durch zukünftige randomisiert-kontrolliert klinische Studien geschlossen werden. Der einstimmige Konsens von über 30 Fachgesellschaften bei vorangegangener systematischer Literaturrecherche belegt den fachlichen Wert und die breite fachliche Akzeptanz der Empfehlungen. ■

KONTAKT

Christian Kirschneck
Poliklinik für Kieferorthopädie
Universitätsklinikum Bonn
Welschnonnenstraße 17
53111 Bonn

Christopher J. Lux
Poliklinik für Kieferorthopädie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg

Eva Paddenberg-Schubert
Poliklinik für Kieferorthopädie
Universitätsklinikum Regensburg
Franz-Josef-Strauss-Allee 11
93053 Regensburg

Peter Proff
Poliklinik für Kieferorthopädie
Universitätsklinikum Regensburg
Franz-Josef-Strauss-Allee 11
93053 Regensburg