

Benötigen wir ein Ceph zur Behandlungsplanung?

Do We Need a Ceph for Treatment Planning?

Autor

H. Madsen

Institut

Kieferorthopädische Fachpraxis, Ludwigshafen

Schlüsselwörter

- Fernröntgenseitenbild (FRS)
- Ceph
- kieferorthopädische Diagnostik
- kieferorthopädische Behandlungsplanung
- Validierung

Key words

- cephalogram
- ceph
- orthodontic diagnostics
- orthodontic treatment planning
- validation

Zusammenfassung

Das seitliche Fernröntgenbild (Ceph) zählt seit Jahrzehnten zur Standarddiagnostik in der Kieferorthopädie. Eingeführt wurde es von einigen respektierten Autoren, ohne dass bis heute eine wissenschaftliche Validierung des Verfahrens stattgefunden hätte. Während die meisten Kieferorthopäden das Ceph für unerlässlich halten, ist sein Einfluss auf die Behandlungsplanung jedoch nachweisbar gering. So stellen die bisher publizierten diagnostischen Studien den Nutzen des Cephs in der Routinebehandlung stark in Frage. Vor diesem Hintergrund sollte das Ceph nicht Teil der Standarddiagnostik sein, vielmehr sollte der Einsatz jedes einzelnen Cephs kritisch auf seinen Nutzen für den Patienten überprüft werden.

Das seitliche Schädelröntgenbild wurde 1931 gleichzeitig von Broadbent [1] in den USA und von Hofrath [2] in Deutschland eingeführt. Nachdem es zunächst wenig beachtet wurde, kam es seit den 50er-Jahren des letzten Jahrhunderts mit der Einführung diverser „Ceph“-Analysen zur Verbreitung dieser Röntgenaufnahme in der Kieferorthopädie. Besonders populär wurden die Analysen von Steiner, Downs, Tweed und Ricketts.¹ Allen Analysen gemeinsam ist die Verwendung von metrischen Werten, die im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung am Patienten therapeutisch angestrebt werden sollten.

Wie kamen die Pioniere der Ceph-Analysen aber zu ihren Daten? Downs [3] nutzte zur Generierung seiner Werte eine Gruppe von 25 Personen mit von ihm als exzellent empfundener Okklusion und Gesichtsproportion. Ebenso Tweed [4],

Abstract

The cephalogram (ceph) is considered to be a part of orthodontic standard diagnostics for decades. However, it was introduced by some respected authors without a scientific validation of the procedure. While most orthodontists still believe a ceph was indispensable, its influence on treatment planning appears to be rather low. Most of the published diagnostic studies found the usefulness of the ceph for planning routine treatment highly questionable. On this background the ceph should not be part of standard diagnostics, instead the use of every single ceph should depend on a possible benefit for the patient.

der Mittelwerte von 50 Personen kalkulierte, die ihm persönlich gefielen. Steiner gewann seine Werte dagegen direkt von einem Hollywood-Starlet [5]. Andere Autoren bezogen auch Personen mit Malokklusionen ein oder versuchten, durch Bildung verschiedener Untergruppen der großen Variabilität des menschlichen Gesichtsschädels gerecht zu werden. Nichtsdestotrotz liefert keine einzige Ceph-Analyse normative Daten, mit denen *krank* von *gesund* unterschieden werden könnte, noch können aus Ceph-Messwerten Prognosen für die zukünftige Entwicklung von Krankheiten abgeleitet werden. Aus diesem Grund erlauben Ceph-Messwerte auch keine eindeutigen Schlüsse über die optimale Therapie. Im besten Fall stellen die Daten repräsentative Mittelwerte einer untersuchten Population dar, meistens stehen sie jedoch für wenig mehr als die ästhetischen Präferenzen einiger respektable Kieferorthopäden der 50er- und 60er-Jahre des letzten Jahrhunderts. Dazu muss man wissen, dass in den 1960er-Jahren in einigen US-Bundesstaaten noch Rassentrennung bestand und die „black community“ sich starker Diskri-

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1565212>
 Inf Orthod Kieferorthop 2015; 47: 231–233
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 0020-0336

Korrespondenzadresse

Dr. Henning Madsen
 Ludwigstraße 36
 67059 Ludwigshafen
 info@madsen.de

¹ Diese Röntgenaufnahme wird in Deutschland meist als FRS bezeichnet. Da das aber spezifisch deutsche Terminologie ist, die international ungebräuchlich ist, wird hier der in den meisten Sprachen gebräuchliche Begriff Cephalogramm bzw. dessen Kurzform Ceph verwendet

minierung ausgesetzt sah. Nicht zuletzt um sich von ihnen mit ihren meist sehr vollen (biprotusiven) Profilen abzusetzen, fand die „weiße“ Mehrheit damals eben ausgeprägt flache Profile schön. So erklären sich manche heute seltsam erscheinenden Vorstellungen wie Tweeds Forderung, die untere Front habe mit 90° „upright on basal bone“ zu stehen, was auch bei „Kaukasieren“ eher selten zu finden ist. Auffallend ist bei nahezu allen Ceph-Analysen die vollkommene Abwesenheit von ureigentlichen medizinischen Kriterien, denn das Wissen darüber, ob der eine oder andere Ceph-Messwert mit oraler Gesundheit einhergeht, ist – bis heute – nahe bei Null.

Nichtsdestotrotz ist es durch die Einführung des Ceph erst ermöglicht worden, das Schädel- und Gesichtswachstum quantitativ zu beschreiben und zu verstehen. Ebenso bot das Ceph eine Möglichkeit, die Effekte verschiedener Apparaturen mit und ohne Wachstum zu untersuchen. Dadurch wurde es möglich, die Effizienz verschiedener Therapiestrategien zu vergleichen. Ebenso ist das Ceph natürlich in der Ausbildung der Kieferorthopäden wertvoll, da wir uns dadurch analytisch mit dem Gesichtsschädel und den Effekten unserer therapeutischen Bemühungen auseinandersetzen können.

Tatsächlich finden sich unter tausenden von Publikationen, in denen mit dem Ceph gearbeitet wird, nur 9 Artikel, in denen die diagnostische Validität des Ceph untersucht wird. 7 dieser Studien [6–12] wurden 2013 in einer systematischen Übersichtsarbeit diskutiert [13], eine ältere Arbeit dabei übersehen [14], während die neunte erst nach deren Erscheinen publiziert wurde [15]. Nijkamp et al. [9] legten 10 Zahnärzten in Weiterbildung und 4 Kieferorthopäden 48 Patientenfälle der Angle-Klasse II/1 einmal nur mit Modellen, ein weiteres Mal mit Modellen und Ceph vor. Dabei zeigte sich, dass das Ceph die Behandlungspläne praktisch nicht beeinflusste. Die Entscheidungen über Extraktion, den Einsatz einer GNE oder einer funktionskieferorthopädischen Apparatur waren alle unabhängig vom Ceph gefallen, so dass die Autoren schlossen: „Cephalometrics as a diagnostic record does not seem to have an influence on the treatment planning of adolescents with a class II division 1 malocclusion“. Devereux et al. haben in einer komplex strukturierten Studie mit 6 Patientenfällen, die weit über 100 Kieferorthopäden vorgelegt wurden, ebenfalls den Einfluss des Ceph auf die kieferorthopädische Behandlungsplanung untersucht. Dabei resümierten die Autoren: „For most treatment planning decisions in these 6 patients, the availability of the lateral cephalometric radiograph and its tracing did not make a significant difference to the treatment decisions“. Nur in einem der 6 Fälle ergab sich ein Einfluss des Ceph auf die Extraktionsentscheidung, was ein Hinweis darauf sein mag, dass das Ceph in Grenzfällen mit besonderen Fragestellungen sinnvoll sein kann [10]. Bruks et al. [3] fanden zwar einen deutlichen Einfluss des Ceph auf die Formulierung der Diagnose, nicht aber auf die Therapieplanung, die mit und ohne Ceph in 93% der Fälle die gleiche war. Han et al. [14] resümierten: „In a majority of cases (55%) study models alone provided adequate information for treatment planning, and incremental addition of information from other types of diagnostic records made only small difference“. Silling et al. [6] fanden in den meisten Fällen hohe Übereinstimmung in der Behandlungsplanung, gleich ob ein Ceph vorlag oder nicht, und stellten fest: „It is interesting to note that the only individual who consistently felt that he could not reach a valid treatment plan without a cephalogram had the least amount of experience in practice“. Sie schlossen aus ihren Ergebnissen, dass im Hinblick auf Strahlenschutz und geringen Nutzen des Ceph sein routinemäßiger Gebrauch

in der Kieferorthopädie überdacht werden sollte. Nur am Rande sei bemerkt, dass auch die Idee, aus einem Ceph zukünftiges Wachstum vorherzusagen, keine besonders gute ist: So erreichten eine Reihe der höchsten Autoritäten der US-Kieferorthopädie mit ihren Vorhersagen, ob Patienten vertikal oder horizontal wachsen würden, nicht mehr als 50% richtige Ergebnisse – ein Münzwurf wäre also genauso gut gewesen wie derartige Prognosen [16].

Die Ergebnisse der Validierungsstudien werden in der systematischen Übersichtsarbeit von Duraó et al. [13] dahingehend zusammengefasst, dass die Evidenz für den diagnostischen Nutzen des Ceph niedrig sei: „Lateral cephalograms are used in many occasions for reasons other than clinical diagnosis or treatment, such as medico-legal reasons in a teaching environment or due to a lack of experience in the field. These conclusions are rather worrying. The use of radiation in children should be even better justified, and scientific evidence of that justification seems lacking“.

Mir ist durchaus klar, dass die präsentierte wissenschaftliche Evidenz nicht nur manchen Anhänger des Ceph in argumentative Nöte bringen wird, sondern auch krass dem Selbstbild widerspricht, das wir Kieferorthopäden von uns selbst und der Bedeutung unserer Diagnostik haben. Wir müssen nach den Ergebnissen der diskutierten Diagnostikstudien aber zur Kenntnis nehmen, dass die meisten von uns das Ceph zwar für sehr bedeutend halten, es faktisch aber kaum Einfluss auf unsere Behandlungsplanung hat. Dazu kommt die Belastung mit Röntgenstrahlen von ca. 5 Mikro-Sievert. Das entspricht etwa einer Tagesdosis der Hintergrundstrahlung auf Meereshöhe und mag damit als wenig erscheinen, es wiegt jedoch umso schwerer, da in der Regel Kinder mit im Wachstum befindlichen Organen bestrahlt werden. Die Organdosen für Schilddrüse und Knochenmark sind durchaus nicht vernachlässigbar und sollten nach dem ALARA-Prinzip (as low as reasonably achievable) gering gehalten werden.

Meines Erachtens ist ein Ceph in der Praxis nur noch bei sehr ausgeprägten vertikalen bzw. sagittalen Abweichungen gerechtfertigt oder falls Entscheidungen wie Extraktion versus Expansion oder konservative Therapie vs. Dysgnathiechirurgie anstehen. Das betrifft vielleicht 10% unserer Patienten, so dass die Ceph-Röhre unserer Röntgengeräte an vielen Tagen kalt bleiben darf. Ceph zur Kontrolle des Behandlungsverlaufs können dagegen fast nur noch in chirurgischen Fällen gerechtfertigt werden, und ein Ceph zum Behandlungsende verbietet sich von selbst, da die Patienten von dieser Aufnahme wohl eine Dosis ionisierender Strahlen, aber keinen Nutzen haben. Umstandslos für alle Patienten ein Ceph zu fordern, sollte außerhalb der Ausbildung junger Kieferorthopäden jedenfalls der Vergangenheit angehören. Das Ceph sollte den wenigen, ausgesuchten Fällen vorbehalten bleiben, in denen eine echte Fragestellung besteht und therapeutische Konsequenzen zu erwarten sind. Ebenso ist bei der aufkommenden Begeisterung für 3D-Röntgendiagnostik große Skepsis angebracht, wenn es in mehr als einem halben Jahrhundert wissenschaftlicher Forschung nicht gelungen ist, das 2D-Röntgen als valide diagnostische Maßnahme in der Routinebehandlung zu begründen.

Literatur

- 1 Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *The Angle Orthod* 1931; 1: 45–66
- 2 Hofrath H. Die Bedeutung der Röntgenfern- und Abstandsaufnahme für die Diagnostik der Kieferanomalien. *Fortschritte Orthod* 1931; 1: 232–258

- 3 *Downs WB*. Variations in facial relationships; their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod* 1948; 34: 812–840
- 4 *Tweed CH*. The Frankfurt- mandible incisor angle (FMIA) in Orthodontic diagnosis treatment planning and prognosis. *Angle Orthod* 1954; 24: 121–169
- 5 *Melsen B, Baumrind S*. Clinical research and application of cephalometry. In: Athanasiou AE. editor. *Orthodontic cephalometry*. London: Mosby-Wolfe; 1995: 181–202
- 6 *Silling G, Rauch MA, Pentel L et al*. The significance of cephalometrics in treatment planning. *Angle Orthod* 1979; 49: 259–262
- 7 *Bruks A, Enberg K, Nordqvist I et al*. Radiographic examinations as an aid to orthodontic diagnosis and treatment planning. *Swed Dent J* 1999; 23: 77–85
- 8 *Pae EK, McKenna GA, Sheehan TJ et al*. Role of lateral cephalograms in assessing severity and difficulty of orthodontic cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120: 254–262
- 9 *Nijkamp PG, Habets LL, Aartman IH et al*. The influence of cephalometrics on orthodontic treatment planning. *Eur J Orthod* 2008; 30: 630–635
- 10 *Devereux L, Moles D, Cunningham SJ et al*. How important are lateral cephalometric radiographs in orthodontic treatment planning? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139: e175–e181
- 11 *Atchison KA, Luke LS, White SC*. Contribution of pretreatment radiographs to orthodontists' decision making. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 71: 238–245
- 12 *Atchison KA, Luke LS, White SC*. An algorithm for ordering pretreatment orthodontic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 29–44
- 13 *Durao AR, Pittayapat P, Rockenbach MI et al*. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review. *Prog Orthod* 2013; 14: 31
- 14 *Han UK, Vig KW, Weintraub JA et al*. Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 212–219
- 15 *Durao AR, Alqerban A, Ferreira AP et al*. Influence of lateral cephalometric radiography in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod* 2015; 85: 206–210
- 16 *Baumrind S, Korn EL, West EE*. Prediction of mandibular rotation: an empirical test of clinician performance. *Am J Orthod* 1984; 86: 371–385