

Implantologie trifft Kieferorthopädie – Versorgungskonzept bei Nichtanlage

» Dr. Falk Nagel, Oralchirurg, Dresden



Implantologie trifft Kieferorthopädie – Versorgungskonzept bei Nichtanlage

» Eine der häufigsten Fehlbildungen des Menschen ist die Nichtanlage von bleibenden Zähnen. Diese tritt mit einer Häufigkeit von 5,5 Prozent in der Bevölkerung auf, wovon Frauen etwas stärker betroffen sind als Männer [1,2]. Die Zahnnichtanlage wird meist zum Zeitpunkt der Wechselgebissphase in der Kindheit diagnostiziert und stellt zunächst Zahnarzt, Kieferorthopäde, Eltern und Kind vor vielfältige Entscheidungen. Denn aus funktionellen, aber auch entwicklungspsychologischen Gründen ist eine Korrektur in kaufunktioneller und ästhetischer Hinsicht anzustreben. Ist im nachfolgend beschriebenen Fall der kieferorthopädische Lückenschluss bei Nichtanlage von Zahn 22 indiziert oder doch eher die Erhaltung beziehungsweise Öffnung der Lücke mit dem Ziel einer späteren Implantat rehabilitation?

Kinder mit Nichtanlagen haben sich schon früh an das Fehlen der Zähne gewöhnt und infolgedessen auch ihr Kauverhalten angepasst. Der Leidensdruck für eine funktionelle oder optische Veränderung ist daher häufig eher gering, so dass es intensiver Aufklärung und Motivation bedarf – vor allem da sich die Therapie sequenziell über mehrere Jahre und Entwicklungsphasen der Patienten erstreckt. Essenziell ist die individuelle Behandlungsplanung des interdisziplinären Teams unter Berücksichtigung des Kieferwachstums in den verschiedenen Zeitfenstern: Kindheit bis 12 Jahre, Adoleszenzphase von 12 bis 18 Jahren und das junge Erwachsenenalter 18 bis 30 Jahre.

Im Kindes- und Jugendalter sollten keine invasiven zahnprothetischen Maßnahmen erfolgen, da zu meist die Zahnschmelzsubstanz gesund ist und die Zähne wegen der noch ausgedehnten Pulpenhöhlen und weiten Dentintubuli zur Aufnahme von Kronen kaum beschliffen werden können. Zudem wäre eine Verblockung von Pfeilerzähnen kontraindiziert, da diese das Kieferwachstum beeinträchtigen könnten.

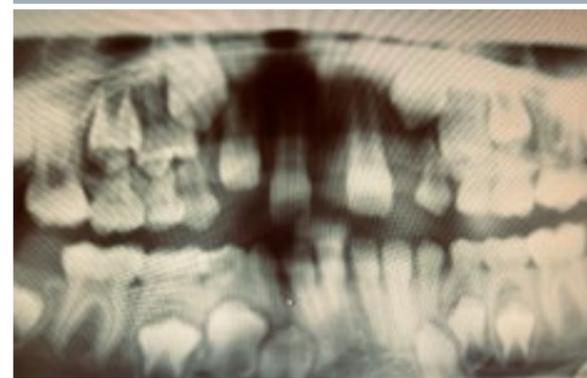
Einflügelige Adhäsivbrücken können unter Berücksichtigung der Okklusion als temporärer und ästhetischer Ersatz einzelner nicht angelegter Zähne eingesetzt werden. Auch hierbei sollte auf eine Präparation der gesunden Zahnschmelzsubstanz verzichtet werden. Eine weitere Möglichkeit für eine gut akzeptierte und einfache Interimplantatlösung anspruchsvoller Frontzahnlücken mit dem Ziel einer späteren Implantat rekonstruktion ist eine klammerlose Teilprothese.

Die Implantation sollte frühestens im jungen Erwachsenenalter erfolgen, da in dieser Entwicklungsphase das Kieferwachstum weitestgehend abgeschlossen sein sollte und somit eine Infraposition vermieden werden kann [3,4].

Behandlungstherapie – ein Team-Approach

Im November 2010 wurde der Patient im Alter von sieben Jahren in der Kieferorthopädischen Praxis vorgestellt. Den Eltern war es ein Anliegen, die Ursache der lückigen Zahnstellung in der Frontzahnregion speziell in regio 22 abklären zu lassen. Der linke seitliche Frontzahn war im Stadium der Wechselgebissphase noch nicht durchgebrochen. Im Januar 2011 wurde mithilfe eines Röntgenkontrollbildes eine Nichtanlage des Zahnes diagnostiziert. Zusammen mit dem Kind und den Eltern besprach die Kieferorthopädin die Möglichkeiten und Behandlungsdauer für unterschiedliche Optionen des Lückenschlusses. Grundsätzlich musste die Frage geklärt werden: Sollte die Lücke für eine zukünftige festsitzende Restauration auf Implantat offengehalten werden oder ist die kieferorthopädische Schließung der Lücke, indem der Eckzahn - modifiziert und beschliffen - die Position des seitlichen Schneidezahns einnimmt, der Schlüssel zum Erfolg. Sie empfahl aufgrund der funktionellen Aspekte, beispielsweise der Beibehaltung der natürlichen Eckzahnführung, die Lücke für eine spätere Implantattherapie offenzuhalten. Hierfür holte sie unsere fachzahnärztliche oralchirurgische Expertise ein.

Die einzelnen Phasen der Behandlungstherapie, die sich über mehrere Jahre erstrecken wird, wurden im interdisziplinären Team (Hauszahnarzt, Kieferorthopädin, Implantologe und Zahntechniker) besprochen. Im Frühjahr 2016 wurde eine Klebebrücke eingesetzt, die allerdings schon im Folgemonat frakturierte. Daraufhin wurde entschieden eine Valplastprothese einzusetzen – begleitend zu weiteren kieferorthopädischen Maßnahmen. 2020 verbrachte der Patient ein Jahr in Südafrika und wurde mit einer zusätzlichen Valplastprothese im Sinne einer Reiseprothese ausgestattet. 2022 kam der nun 18-jährige Patient zur Entfernung der Weisheitszähne und Implantation zu uns in die Praxis.



1. Im Alter von 8 Jahren wurde mithilfe eines Röntgenbildes die Nichtanlage des Zahnes 22 festgestellt. Das behandelnde Team entschied sich, die Lücke für eine Implantatversorgung, die im jungen Erwachsenenalter erfolgen sollte, offen zu halten. Die kieferorthopädischen Maßnahmen wurden mit dem Ziel, eine Angle-Klasse 1 Beziehung zu erhalten, nach der Wechselgebissphase eingeleitet. 13-jährig erhielt der Patient aus ästhetischen Gründen eine einflügelige Maryland-Brücke eingesetzt.



2. Die Maryland-Brücke brach nach einer Tragedauer von nur wenigen Wochen und wurde durch eine Valplastprothese ersetzt. Diese Art der Versorgung kommt ohne Metallklammern aus und ist einfach zu handhaben. Der Patient trug diese bis zum implantologischen Eingriff. Allerdings verfärbt sich das Material (Nylon) im Laufe der Zeit und ist nicht reparatur- und umarbeitungsfähig.



3. Bei der erneuten Vorstellung in der chirurgischen Praxis stand für den nunmehr 18-jährigen Patienten der Wunsch nach einer festsitzenden Versorgung im Vordergrund. Die interdisziplinäre Beratung zur kieferorthopädischen Weiterbehandlung lehnte er ab. Das weiterhin bestehende Diastema war eine bewusste Entscheidung zur individuellen Zahnstellung. Einziges Zugeständnis war, eine minimale Achskorrektur des Zahnes 21.



4. Die Situation war funktionell unauffällig und durch die KFO-Behandlung geführt. Mit dem Ziel, die Mundhygiene bis zum chirurgischen Eingriff zu optimieren, wurde der Patient in weiterführenden Hygienemaßnahmen unterwiesen. Die häuslichen Mundhygienemaßnahmen wurden sehr genau umgesetzt. Zum chirurgischen Eingriff lag der API (Approximalraum-Plaque-Index) bei 35.



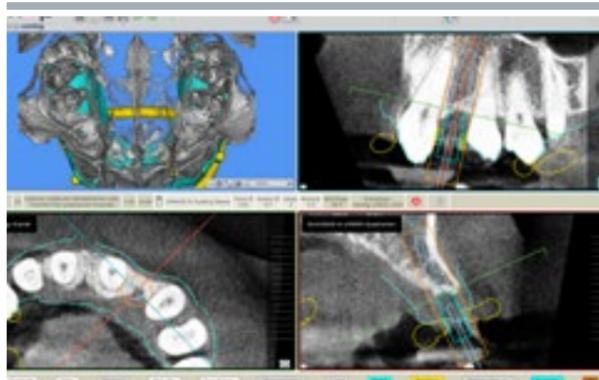
5. Aufgrund der Nichtanlage zeigte die okklusale Aufsicht ein Gewebedefizit im vestibulären Bereich.



6. Zum Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung war der Zahn 21 aufgerichtet, die lückige Zahnstellung war vom Patienten gewünscht, er habe sich in den vielen Jahren daran gewöhnt, sie sei charakteristisch für ihn und „mache ihn aus“. Als erste chirurgische Maßnahme erfolgte in unserer Praxis die Entfernung der Weisheitszähne.



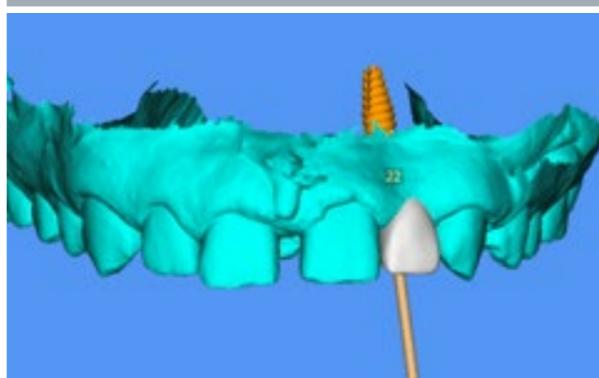
Dr. Falk Nagel
Oralchirurg



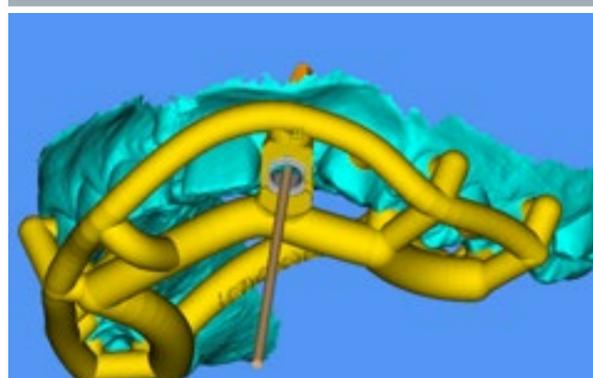
7. Die Planung erfolgte nach einer 3D-Diagnostik mittels DVT und einer Planungssoftware (SMOP). Zur Aufnahme eines durchmesserreduzierten Implantats (3,3 mm) war der Kieferkamm im krestalen Anteil ausreichend dimensioniert. Im Sinne des Backward-Plannings konnte das Sofortversorgungskonzept geplant werden [5].



8. Das Implantat konnte achsgerecht positioniert werden. Im apikalen Bereich war durch die letzte Achskorrektur von Zahn 21 ausreichend Platz für die Insertion eines 11 mm langen CONELOG® PROGRESSIVE-LINE Implantats. Aus prothetisch-ästhetischen Erwägungen wurde eine subcrestale Platzierung der Implantatschulter gewählt.



9. Bei der Planung wurde der Fokus auf eine palatinal verschraubbare Lösung gelegt. Nicht nur, dass die Rekonstruktion zementfrei eingegliedert werden kann, sie ermöglicht den einfachen Austausch beziehungsweise eine Erneuerung der Prothetik, sollte wegen des Wachstums eine Infraokklusion auftreten und eine prothetische Neuversorgung notwendig machen.



10. Aus der Planung heraus wurde auf Basis des Backward-Plannings eine Bohrschablone designt und in Auftrag gegeben. Beim Design ist darauf zu achten, dass die Schablone die Sicht zum OP-Bereich und die Kühlung der Bohrer wenig behindert. Ebenso muss sie auch nach der Lappenpräparation exakt und lagestabil positioniert werden können.



11. In Lokalanästhesie erfolgte der chirurgische Eingriff unter sterilen Kautelen. So folgte nach Desinfektion der Gesichtshaut des Patienten die Abdeckung mit sterilem Tuch.



12. Die Freilegung des Alveolarknochens erfolgte zunächst mit einer leicht nach palatinal versetzten Inzision, die im sulkulären Bereich über die beiden Nachbarzähne hinausgeführt wurde. Durch diese Schnittführung werden Entlastungsinzisionen, die zu sichtbaren Narbenbildungen und vertikalen Verschiebungen des abgeheilten Lappens führen könnten, vermieden.



13. Zur Freilegung des Implantationsgebietes wurden ein palatinaler und ein vestibulärer Volllappen präpariert. Die Präparation erfolgte vorwiegend tunnelierend. Wegen einer ungünstigen Druckstelle, hervorgerufen durch die Valplastprothese, wurde eine kleine Perforation der Schleimhaut im Vestibulum initiiert.



14. Das Implantatbett wurde fully-guided aufbereitet. Die gedruckte Bohrschablone gewährte eine gute Sicht auf das OP-Gebiet. Die Aufbereitung startete, dem chirurgischen Protokoll folgend, zunächst mit dem Guide-System PROGRESSIVE-LINE Pilot- und Vorbohrer.



15. Dem folgte schrittweise die Aufbereitung in die Tiefe mit den Formbohrern des PROGRESSIVE-LINE Guide Systems. Über die Führungshülse und den Führungsschaft erfolgte die präzise, finale Präparation des Implantat-lagers mit dem 11 mm PROGRESSIVE-LINE Guide Formbohrer.



16. Durch die Hülse hindurch wurde das Implantat in der zuvor definierten leicht subcrestalen Position mit über 30 Ncm inseriert. Die erreichte Primärstabilität erlaubte die Sofortversorgung des Implantats.



17. Nach Entfernung des Einbringpfostens und der Bohrschablone zeigte die visuelle Kontrolle, die korrekte Platzierung des Implantats. Das palatinale Knochendefizit ebenso wie der Aufbau der bukkalen knöchernen Kontur sollte in derselben Sitzung erfolgen.



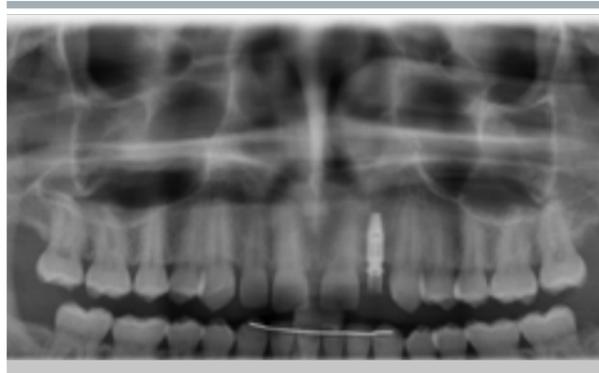
18. In diesem Stadium wurde ein Scanpfosten aufgesteckt, um die Implantatposition visuell zu erfassen. Dieser Schritt ist sowohl für den überweisenden Zahnarzt als auch den Zahntechniker hilfreich, für die Gestaltung der definitiven Versorgung - mit einem Scan der abgeheilten Weichgewebe und der Überlagerung der generierten Daten schnell und einfach umsetzbar.



19. Auf Basis des Backward-Plannings wurde prächirurgisch die prothetische Sofortversorgung erstellt. Aus der Planungssoftware heraus erfolgte die Beauftragung für eine CAD/CAM-gefertigte Kunststoffkrone auf einer Titanklebebasis beim Fräsdienstleister DEDICAM. Der submuköse Bereich der Hybridkrone wurde nach den biologischen Kriterien der Gewebeunterstützung gestaltet; um ausreichend Raum zur Ausbildung einer stabilen Weichgewebemanschette zu bieten.



20. Das vestibuläre Knochendefizit wurde mittels Knochenersatzmaterial aufgebaut und mit einer Barrieremembran (BioOss und BioGide, Geistlich Pharma AG) abgedeckt. Die laterale Augmentierung war funktionell nicht zwingend erforderlich, sie diente der ästhetischen Unterstützung. Anschließend erfolgte der spannungsfreie Weichgewebverschluss mit einer 6.0 Naht. Die Gewebeporforation wurde ebenfalls mit einer Einzelknopfnahnt geschlossen.



21. Die subcrestale Platzierung ermöglicht optimale Voraussetzungen für die prothetisch-zahntechnische Phase, da sie genügend Platz für die Transformation vom runden Implantatdurchmesser zur triangulären Kronenform bietet. Für das mehr oder weniger ausgeprägte weitere Kieferwachstum in den nächsten Lebensjahrzehnten bleiben sub-, epi- oder supracrestale Platzierungen eher von untergeordneter Rolle, da ein craniales „liegen Bleiben“ des gesamten Implantates derzeit nicht zu beeinflussen ist.



22. Nach einer OP-Dauer von zirka 45 Minuten war der Patient begeistert über den Verlauf des Eingriffs und die Eingliederung einer festverschraubten temporären Einzelzahnversorgung. Die Krone war aus der funktionellen Belastung genommen worden. Der Patient erhielt Instruktionen in Bezug auf Reinigung und den Schutz der Versorgung durch zunächst weiche Nahrung.



23. Die Heilung verlief regelrecht und wurde nach zwei Tagen (Abbildung oben), nach sieben Tagen, nach vier und nach acht Wochen, sowie fünf Monaten überprüft. Die Nähte wurden vier Wochen nach dem chirurgischen Eingriff entfernt. In den folgenden Wochen stellte sich eine natürliche biologische Breite um das Implantat ein.



24. Nach einer abschließenden Kontrolle - fünf Monate nach dem Eingriff - zeigte sich ein gesundes reizfreies Gewebe. Das gewählte Vorgehen ermöglichte einen maximalen Strukturerehalt ohne jegliche Narbenbildung. Der Patient wurde an den Hauszahnarzt rücküberwiesen und wird in den nächsten Wochen seine definitive Implantatversorgung erhalten.

Diskussion

Die Behandlung von Kindern und Jugendlichen bei Nichtanlage von Zähnen stellt nicht nur das behandelnde Team vor große Herausforderungen. Auch die Eltern müssen teils zukunftssträchtige Entscheidungen treffen. Es gilt abzuwägen, welche Maßnahmen letztlich zielführend für ein ästhetisches Erscheinungsbild sind. Diese bedürfen einer weitblickenden Diagnostik und der perfekten Abstimmung innerhalb der Fachdisziplinen.

Die Nichtanlage bleibender Zähne ist meist ein Gendefekt, der sich erst im Stadium des Wechselgebisses zeigt. Sollte der Milchzahn als Platzhalter ausfallen, tendieren die Nachbarzähne dazu, sich in die Lücke zu bewegen oder zu neigen. Dies hat eine Fehlentwicklung des Gebisses zur Folge und geht mit einer Störung der natürlichen Okklusion einher. Kieferorthopädische Maßnahmen bei Nichtanlagen kommen im jugendlichen Alter vor allem im Bereich der hinteren Zähne zur Anwendung. Die Regulierung erfolgt zur Erhaltung einer funktionellen Okklusion dann in beiden Kiefern. Ein geplanter Lückenschluss in der Frontzahnregion führt meistens zu keiner befriedigenden ästhetischen Lösung.

Als ästhetische temporäre Lösung haben sich einflügelige Adhäsivbrücken bewährt, um die Lücke für eine spätere Implantatversorgung offen zu halten. In der Regel kann die Implantation ab dem 18. Lebensjahr erfolgen, wenn also das Kieferwachstum weitestgehend abgeschlossen ist. Klammerlose Teilprothesen (z.B. Thermoplast, Nylon) werden wegen ihrer einfachen Handhabung vermehrt eingesetzt. Allerdings können diese Druckstellen beziehungsweise Weich- und Hartgeweberückgang initiieren, der im besten Fall simultan zur Implantation aufgebaut werden kann.

Neben der ästhetischen Korrektur sowie entwicklungspsychologischen Gründen, trägt ein Implantat in regio der Nichtanlagen aufgrund der Stimulation zum Knochenerhalt oder gar Neubildung in der unmittelbaren Umgebung bei. Ein schwer voraus-

sagbarer Aspekt bleibt im Rahmen des weiteren Schädel- und damit Alveolarfortsatzwachstums im Jugend- und jungen Erwachsenenalter die craniale Verlagerung des gesamten Implantates mit resultierender Infaokklusion der Implantatkrone.

Sofortversorgungskonzepte bei jungen Erwachsenen bedürfen einer vorausschauenden Planung. Das verwendete Implantatsystem sollte durch sein Macrodesign eine vorhersagbare Primärstabilität erzielen, eine tiefe stabile Verbindung haben und ein Plattform-Switching an der Implantat-Abutment-Schnittstelle aufweisen, um eine subcrestale Platzierung der Implantatschulter zu ermöglichen. Die konkave Gestaltung der submukösen Bereiche ist essenziell, da sie Raum für die Weichgewebeanlagerung bietet. Die nach zentral verlagerte Implantat-Abutment-Schnittstelle ist vorteilhaft, um den Knochen auf Implantatschulterniveau zu halten.

Fazit

Sofortversorgungskonzepte, speziell bei jungen Erwachsenen bedürfen eines akkuraten chirurgischen wie prothetischen Backward-Plannings. Im Falle von Nichtanlagen in ästhetisch herausfordernden Bereichen ist eine gute Kommunikation der unterschiedlichen Fachdisziplinen und den Eltern erforderlich, ebenso wie ein gehöriges Maß an Motivation für das Kind über die unterschiedlichen Phasen der meist langjährigen Behandlung. Die genaue therapeutische Umsetzung ermöglicht eine langfristige, funktionelle und ästhetische „restitutio ad integrum“. Die Wünsche der Patienten an ein bestimmtes Endergebnis müssen mit dem geplanten Aufwand übereinstimmen [6].

Ein Dank geht an die Partnerpraxen für die Zusammenarbeit: KFO Frau Dr. Katharina v. Metzgen, KFO Frau Dr. Sabine Mende, Praxis Dres. Mann. Besonders möchte ich der Zahntechnik varioDental Dresden, GF Herrn Kristian Dahl, für die Planung und Umsetzung der provisorischen Versorgung danken.



Hier gehts zur komprimierten Live-OP

Dr. Falk Nagel

Fetscherstraße 27
01307 Dresden
Tel: +49 351 8212 1110
E-Mail: falk.nagel@doktornagel.de

- » 1990–1992 Studium der Ingenieurwissenschaften in Chemnitz
- » 1992–1997 Studium der Zahnmedizin in Heidelberg und Dresden
- » 2001 Promotion (summa cum laude)
- » 2002 Förderpreis der Medizinischen Fakultät „Carl Gustav Carus“ Dresden
- » 2012 eigene Niederlassung in Dresden
- » Spezialist für Prothetik (DGPro), Fachzahnarzt für Oralchirurgie
Publikationen und diverse Fachvorträge

Referenzen

[1] Küchler EC, Rizzo PA, Costa Mde C, Modesto A, Vieira AR. Studies of dental anomalies in a large group of school children. Arch Oral Biol. 2008 Oct;53(10):941-6.

[2] Robertsson S, Mohlin B. The congenitally missing upper lateral incisor. A retrospective study of orthodontic space closure versus restorative treatment. Eur J Orthod. 2000 Dec;22(6):697-710.

[3] Petropoulou A, Pappa E, Pelekanos S. Esthetic considerations when replacing missing maxillary incisors with implants: a clinical report. J Prosthet Dent. 2013 Mar;109(3):140-4.

[4] Behr M, Driemel O, Mertins V, Gerlach T, Kolbeck C, Rohr N, Reichert TE, Handel G. Concepts for the treatment of adolescent patients with missing permanent teeth. Oral Maxillofac Surg. 2008 Jul;12(2):49-60.

[5] Happe A, Debring L, Grandoch A, Neugebauer J. Aktuelle Konzepte zur Sofortimplantation im Frontzahnbereich. Implantologie 2019;27(2):173-83

[6] Vermylen K, Collaert B, Linden U, Bjorn AL, De Bruyn H. Patient satisfaction and quality of single-tooth restorations. Clin Oral Implants Res. 2003;14(1):119-24.