

## AUTOTRANSPLANTATION

# Eine Therapiemöglichkeit bei Ankylosen nach Trauma

### FALLBERICHTE: JUGENDLICHE PATIENTEN MIT DURCH ANKYLOSEN STARK KOMPROMITTIERTEN ZÄHNEN



**Dr. med. dent. Richard Steffen und Dr. med. dent. Hubertus van Waes**

Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin, Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich

#### Zusammenfassung

Postrauematisch ankylosierte Frontzähne können bei Kindern und Jugendlichen schwerwiegende Komplikationen in der Gebissentwicklung verursachen, weil sie die normalen Wachstumsvorgänge des Alveolarfortsatzes nicht mitmachen können, sondern sich wie ein osseointegriertes Implantat verhalten und dadurch auch die Vertikalentwicklung der Nachbarzähne beeinträchtigen und nebst ästhetischen Nachteilen schwerwiegende Beeinträchtigungen der Gebissentwicklung verursachen können. Eine klinisch feststellbare Ankylose bedeutet eine Ersatzresorption, d. h. Knochen wächst unaufhaltsam in das Wurzelkambium ein und führt so zu einem völligen Verschwinden der Wurzel und letztlich des ganzen Zahnes. Sobald die Ankylose zu einer deutlichen vertikalen Stufe zwischen betroffenen Zahn und Nachbarzähnen geführt hat, ist die Extraktion des betroffenen Zahnes in der Regel indiziert, um eine weitere Hemmung des Alveolarfortsatzwachstums zu vermeiden. Ein fehlender Frontzahn führt aber ebenfalls zu einem Knochendefekt, der eine spätere prothetische Rekonstruktion erschwert.

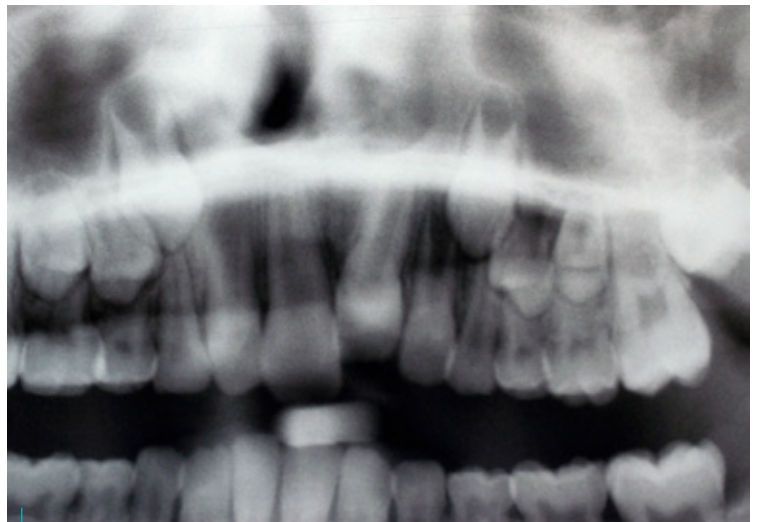
Der vorliegende Artikel soll die Möglichkeit einer Autotransplantation als Alternative zur Extraktion aufzeigen, was zu einem Erhalt des natürlichen Parodonts und damit einer normalen Alveolarfortsatzentwicklung beitragen kann.

#### Schlüsselwörter

Autotransplantation, Ankylose, Wachstum, Trauma

#### Autotransplantationen

Eine Autotransplantation ist eine geplante, unter sterilen Bedingungen



**Abb. 1:** Panorama Röntgenbild eines 9 Jahre alten Kindes mit traumatisch bedingt ankylosiertem Zahn 21. Es sind bereits Wachstumsrückstände im Alveolarfortsatz von 21 bis 64 und Einengungen von Zahn 21 zu sehen



**Abb. 2:** Vorbereitung des Implantatbettes für die Transplantation des Zahnes 21 durch eine orthodontische Lückenöffnung

vorgenommene, schonende Extraktion mit anschließender Re-Implantation eines Zahnes an einer anderen oder der gleichen Stelle im Mund des gleichen Individuums. Autotrans-

plantationen sind in der Literatur bezüglich den Langzeitresultaten gut dokumentiert. Im Gegensatz zu Implantaten können sie schon bei wachsenden Individuen als Ersatz eines

verlorenen Zahnes eingesetzt werden. In der Regel werden noch im Wachstum befindliche Zähne mit noch deutlich offenem Apex transplantiert. Solche Zähne wachsen dann meist problemlos an der neuen Lokalisation weiter, wobei die Pulpa revaskularisiert und in der Folge oft obliteriert. Grosse Vorteile der Autotransplantation sind problemlose immunologische Verhältnisse und – bedingt durch die erhaltene Vitalität – weiteres Wachstum des transplantierten Zahnes und des umgebenden Knochens. Komplikationen können entstehen durch Verlust der Vitalität (Pulpanekrose mit Infekt) und Ankylosen (durch Schäden am Parodont). Auch fertig ausgebildete Zähne können autotransplantiert werden, wenn die Anatomie eine schonende Extraktion zulässt. Allerdings müssen solche Zähne, auf Grund der fehlenden regenerativen Möglichkeiten der Pulpa, in der Regel unverzüglich endodontisch behandelt werden.

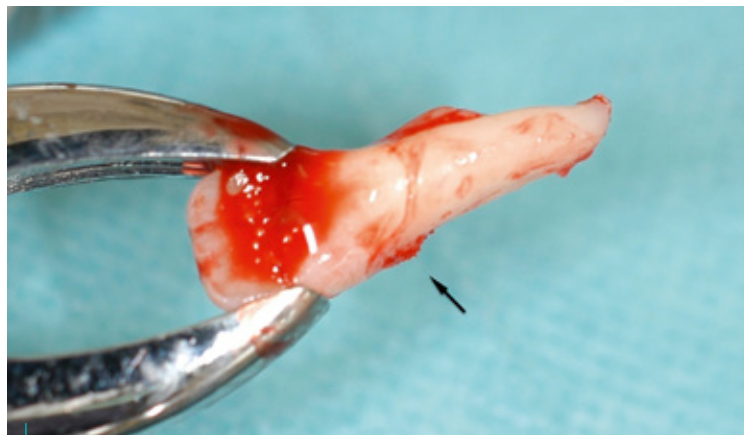
## Das Behandlungsfeld

### Besonderheiten von ankylosierten Zähnen

Bei ankylotischen Zähnen führt ein Defekt in der Zementschicht zu einer festen Verbindung zwischen Wurzel, Dentin und Knochen. Eine solche Ankylose verhindert ein weiteres Vertikalwachstum des den Zahn umgebenden Knochens. Daraus resultiert eine zunehmende Infra-Position mit einem vertikalen Knochendefizit. Bei Kindern mit ankylosierten Zähnen, welche ein progredientes Knochenwachstum aufweisen, sollten aus implantologisch-ästhetischen Gründen solche Zähne entfernt werden und möglichst durch Transplantate mit vitalem Desmodont ersetzt werden (Filippi). Zur Verfügung stehen in der Regel überzählige Prämolaren. Nur punktuell ankylosierte Zähne können nach vorsichtiger Extraktion und mit einer adäquaten Behandlung der Wurzeloberfläche als Transplantate zur Verfügung stehen (Intentionelle Replantation) (Abb. 1 und 2).

Falls keine anderen geeigneten Zähne zur Verfügung stehen, können auch noch nicht resorbierte Milchzähne als Transplantate dienen.

Alternativ zu Transplantaten können ankylosierte Zahnwurzeln nach Entfernung der Kronen als Kamm-



**Abb. 3:** Extrahierter, ankylotischer Zahn 21 mit an der Ankylosestelle anhaftendem Knochen

prophylaxe im Knochen belassen werden. Allerdings findet in diesen Fällen lokal kein nennenswertes Alveolarfortsatzwachstum mehr statt.

### Extraktionen von zu transplantierenden Zähnen

Die Extraktion der zu transplantierenden Zähne muss so atraumatisch wie möglich geschehen. Insbesondere gilt es, die vitalen Zellen auf der Wurzeloberfläche nicht durch Kompression oder Austrocknung zu schädigen. Bei der Extraktion sollte der gingivale Kragen sowie das Desmodont des Transplantates möglichst schonend und ohne Beschädigungen der Wurzelhaut gelöst werden. Bei unreifen Zähnen muss zusammen mit dem Zahn auch die apikal anhaftende Papille mit transplantiert werden. Stark gekrümmte oder mehrere gespreizte Wurzeln machen Zähne als Transplantate ungeeignet, weil hier unweigerlich durch die Extraktion schwere lokale Schäden an der Wurzeloberfläche entstehen, die in der Folge zu einer Ankylose des transplantierten Zahnes führen werden (Abb. 3).

### Anti-Resorptive Therapie (ART)

Bei Zahntransplantationen ist – wie oben beschrieben – der Erhalt eines intakten Zahnhalteapparates absolut notwendig. Sterile Arbeitsbedingungen und eine möglichst kurze Verweildauer der Zähne ausserhalb des Mundes sind hierzu die wichtigsten Voraussetzungen. Gefürchtete Komplikationen nach Transplantationen sind durch Pulpanekrosen ausgelöste Infektbedingte Resorptionen sowie

durch Desmodontalschäden verursachte Ankylosen.

Eine vitale Pulpa oder eine suffiziente Wurzelfüllung verhindern von der Pulpahöhle ausgehende Infektbedingte Resorptionen.

Systemische Antibiotikagaben (insbesondere Tetracyclin) und allfällige Zwischenlagerungen der Transplantate in antiresorptiven Lösungen (Zahnrettungsbox mit Zusatz von Tetracyclin und Dexamethason) verringern das Risiko von Resorptionen zusätzlich. Eine zusätzliche Konditionierung der Wurzeloberfläche mit Schmelzmatrixproteinen (Emdogain®, Straumann, Basel) scheint ebenfalls Vorteile zu haben.

### Versorgung der Ankylosestelle

Werden Zähne mit kleinflächigen Ankylosen intentionell replantiert, sollte in der Regel vor der Replantation eine endodontische Versorgung des Zahnes erfolgen. Der apikale Verschluss kann dabei extraoral im Sinne eines Plugs mit Mineral Trioxid Aggregat (MTA) oder Medizinischem Portland Zement (PZ) vorgenommen werden (Abb. 4). Die gelöste Ankylosestelle sollte von anhaftendem Knochen befreit und lokal leicht ausgeschliffen werden, ohne am unverletzten Desmodont zusätzliche Schäden zu setzen. Eine Applikation von Schmelzmatrixproteinen scheint hilfreich, um erneute Ankylosen zu vermeiden.

### Insertion des Transplantats

Bevor der zu transplantierende Zahn extrahiert wird, kann bereits die Empfänger-alveole vorbereitet oder ge-



**Abb. 4:** Extrahierter ankylofischer Zahn 21 mit apikal mit Portland Zement verschlossenem Apex vor dem Beschleifen der Ankylosestelle



**Abb. 5:** Replanzierter und mit Brackets und einem dünnen Draht geschienter Zahn 21. Die Gingiva wurde mit Hilfe einer Naht nach koronal gezogen



**Abb. 6:** Röntgenbild des transplantierten Zahnes 21, 6 Wochen nach der Transplantation. Die orthodontische Zahnbewegung ist noch im Gange

schaffen werden. Nach Exzision allfällig vorhandener Zähne wird mit einem mit steriler Kochsalzlösung gekühlten Bohrer der Knochen möglichst schonend bearbeitet und die geschaffene Empfängeralveole anschliessend gründlich gespült werden. Die Alveole sollte so gross gestaltet werden, dass rund um den implantierten Zahn ca. 1 mm Platz bleibt und das Transplantat möglichst ohne direkten Knochenkontakt in das mit frischem Blut gefüllte Zahnfach gesetzt werden kann. Eine gute Adaptation der Gingiva und eine Fixation des Zahnes in der neuen Alveole werden mit chirurgischen Nähten ermöglicht. Eine Schienung zur Sicherung der Position des Transplantats kann mit einer in der Traumatologie üblichen Schiene erfolgen, wobei für eine erfolgreiche Einheilung und allfällige Pulpavaskularisation auf eine physiologische Beweglichkeit des geschienten Transplantats geachtet werden soll. Die Nähte werden nach 3 bis 6 Tagen, die Schiene nach 10 bis 14 Tagen entfernt (**Abb. 5**).

### Die Nachbehandlung

Bereits nach zwei bis drei Wochen kann der Zahn physiologisch belastet werden. Um Ankylosen vorzubeugen, können dann die transplantierten Zähne zudem vorsichtig orthodontisch bewegt werden (**Abb. 6**).

### Zusammenfassung

Autotransplantationen von Zähnen sind, wenn diese korrekt durchgeführt werden, langfristig äusserst erfolgreich und stellen eine bewährte Behandlungsmethode dar. Die Erfolgsraten von Transplantaten sind mit

über 90 % nach 30 Jahren (Andreasen) sehr hoch. Für Implantate fehlen derzeit solche Resultate. Der grosse Vorteil von erfolgreich transplantierten Zähnen ist das durch ein intaktes Desmodont ermöglichte Alveolarfortsatzwachstum und die Option der orthodontischen Bewegung. Kleinflächig ankylosierte Zähne können oft erfolgreich intraalveolär transplantiert werden. Die Gefahr einer Re-Ankylose ist allerdings nicht zu unterschätzen. Transplantationen können beim Jugendlichen dazu beitragen, Zahn- und Knochenverlust zu vermeiden oder zu vermindern, eine ästhetisch gute Versorgung und eine reguläre Gebissentwicklung zu ermöglichen.

### Interessenskonflikt

Der Autor Richard Steffen ist gleichzeitig Geschäftsführer in der Medcem GmbH, Weinfelden, CH.

### Literatur

1. Andreasen JO, Andreasen FM. Avulsions. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L (Eds). Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Munksgaard, Copenhagen, 2007.
2. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. Eur J Orthod 1990;12:14-24.
3. Ebeleseder KA, Friehs S, Ruda, C, Pertl C, Glockner K, Hulla H. A study of replanted permanent teeth in different age groups. Endod Dent Traumatol 1998;14:274-278.
4. Filippi A. Zahntransplantation. Quintessenz 2008;59: 497-504.
5. Heijkoop P. Repositioning of ankylosed teeth in the developing dentition. Proceedings 10th International Conference on Dental Traumatology, Melbourne, 1999.

6. Malmgren B, Malmgren O. Rate of infraposition of reimplanted ankylosed incisors related to age and growth in children and adolescents. Dent Traumatol 2002;18:28-36.
7. Park JH, Tai K, Hayashi D. Tooth autotransplantation as a treatment option: a review. J Clin Pediatr Dent 2010;35:129-135.
8. Reich P. Autogenous transplantation of maxillary and mandibular molars. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:2314-2317.
9. Steffen R. MTA, Portland Cement, Bioceramics: How Important for Traumatized Teeth? 12.8.2016; 19th International Conference on Dental Traumatology, Brisbane, 2016.
10. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. Dent Traumatol 2002;18:157-180.

### Korrespondenz:

Dr. med. dent. Richard Steffen  
Dr. med. dent. Hubertus van Waes  
Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Universität Zürich  
Plattenstrasse 11  
8032 Zürich  
Schweiz  
E-Mail: richard.steffen@zsm.uzh.ch