

## **Kurzbericht zur 166. Veranstaltung des Gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart am 18. April 2007 im Hotel Graf Zeppelin, Stuttgart**

### **Traumatologie und Kinderzahnheilkunde**

Referenten:

#### **Prof. Dr. Hubertus van Waes**

Leiter der Station für Kinderzahnmedizin der Universität Zürich

Direktor des Schulzahnärztlichen Dienstes der Stadt Zürich

Kurzlebenslauf

1959 geboren in Roosendal, NL  
1978-1984 Studium der Zahnmedizin Uni Zürich  
1984 Staatsexamen an der Universität Zürich  
1984-1986 Klinischer Assistent für Kinderzahnmedizin der Uni Zürich  
1986-1988 Klinischer Assistent Abteilung Präventivmedizin, Parodontologie und  
Kariologie Uni Zürich ( Prof. Lutz)  
1988 Dissertation  
1988-1989 Klinische Assistent zahnärztliche Chirurgie Poliklinik Uni Zürich

[vanwaes@zmk.unizh.ch](mailto:vanwaes@zmk.unizh.ch)

[kzm@zmk.uzh.ch](mailto:kzm@zmk.uzh.ch)

#### **Dr. Silke Benzinger**

1973 geboren in Esslingen  
1994-1999 Studium in Tübingen und Dresden  
2000-2001 Klinische Assistentin in Nürtingen  
Seit 2002 Kinderzahnärztin Poliklinik Zürich

Moderation der Veranstaltung: Dr. Leonie Moll-Knupfer

Berichterstatter: Dr. Frank Döpfer, Waiblingen

### Statistik

Nach einer Unfallstatistik der Uni Zürich gibt es einen deutlichen Anstieg der Unfallwahrscheinlichkeit bei 2-4 jährigen Patienten und noch eine Anhäufung im Alter von 9-10 Jahren. Auffällig war hier ein hoher Anteil an Sportunfällen, die außerhalb von Vereinen etc. statt fanden. Das Problematische dabei ist, dass ein Unfallschwerpunkt vorliegt, solange das Wurzelwachstum noch nicht abgeschlossen ist ( Endoproblematik, Frakturen, dünne Wände).

Früher war die 10 Jahres Überlebensrate von Zähnen mit offenem Apex und Pulpanekrose bei 0%, durch moderne Konzepte die im Folgenden vorgestellt werden, ist sie wahrscheinlich bei 50%.

Organisatorisch sollten alle Unfälle sofort in die Praxis gelangen. Ausgeschlagene Zähne werden spätestens jetzt in die Zahnrettungsbox gelegt.

In der Praxis erfolgt die Sicherung des Patienten, Blutstillung evtl. Anästhesie, Befund, Diagnose und Therapie.

### Anamnese und Befund

Eine gute Dokumentation begleitet die Traumatologie: Dazu gehören Röntgen der betroffenen Zähne mit einem Zahnfilm in Halbwinkeltechnik als Aufbißaufnahme, Weichteilröntgen bei allen perforierenden Wunden und Fremdkörpern in der Zunge.

Eine Fotodokumentation des Anfangsbefundes wird von Professor van Waes empfohlen.

Anamnestisch wird der genaue Unfallhergang (was, wann, wie) eruiert, um eine Prognose machen zu können. Hirnverletzungen werden mit erfragt, und bei Vorliegen von Schwindel, Erbrechen, Amnesie erfolgt eine weitere neurologische Abklärung.

Die Untersuchungstechnik der Wahl, v.a. bei kleinen, unkooperativen Kindern ist die Knie-zu-Knie Position bei der das Kind Mutter oder Vater auf dem Schoß sitzt. „Hoppe Reiter“-Spiele lenken das Kind ab.

Prof. van Waes stellte hier anhand einer Untersuchung den Gedanken an Misshandlungen in den Raum. Vor allem unterschiedliche Abheilstadien oder unpassende Unfallschilderungen geben darauf Hinweise. Hier sollten bei einem Verdacht immer Jugendämter oder die Polizei eingeschaltet werden.

Nachdem anamnestisch frühere Traumata eruiert wurden, erfolgt eine klinische extra- und intraorale Inspektion. Okklusionsstörungen und perforierende Verletzungen sind hier besonders wichtig. Eine gezielte Verletzungssuche gemäß der Unfallschilderung schließt sich an. Oft vergessene Befunde wie Molarenfrakturen oder Collumfrakturen werden erfasst. Bei den Untersuchungen werden keine neuen Schmerzen erzeugt, Perkussionstest oder Sensibilitätstest sind hier unnötig.

## Therapie

Die Therapie folgt stets dem Schema:

- Sofortbehandlung
- Überwachung (1 Wo, 3 Wo, 3 Mon, 6 Mon, 1J, 2J.)
- semipermanente Versorgung
- definitive Restauration

Es gibt hierin keine Differenzierung zwischen Milchzähnen und bleibenden Zähnen.

Angestrebt wird immer die Zahnerhaltung.

Bei unkooperativen Patienten muss das Narkoserisiko gegen den langfristigen Erfolg abgewogen werden. Fällt die Entscheidung für eine Narkose, dann erfolgt eine eher radikale Therapie.

## Luxationen

Dieser Themenkomplex wurde als erstes besprochen, da hier die meisten Behandlungsfehler gemacht werden.

Definiert werden die Luxationen als Verletzungen des Zahnhalteapparates, Parodontium und des Gefäßnervenstranges, sie werden wie folgt weiter differenziert:

### Kontusion:

Die Kontusion stellt eine leichte Verletzung lokal im Parodontium dar, der Zahn ist klopfempfindlich bei normaler Beweglichkeit.

Die Kontusion ist eigentlich harmlos, birgt aber ein Resorptionsrisiko und die Pulpa ist stets beteiligt.

### Subluxation:

Bei der Subluxation ist der Zahn erhöht beweglich, nicht bleibend disloziert, klopfempfindlich und kann eine Sickerblutung zeigen.

### Luxation:

Die Luxation ist eine bleibende Dislokation, oft mit Einriß oder Fraktur der Alveolenwand. Der Zahn wird dabei meist nach palatinal verlagert.

Wichtig ist bei der Luxation, dass verkeilte Zähne sofort wieder richtig eingestellt werden. Diese Kompressionsverletzung der Zahnwurzel während der Luxation ist die Ursache der Schädigung. Dabei bilden sich Nekrosezonen auf dem Zement. Diese Nekrosezone korreliert mit dem Resorptionsrisiko. An Wurzelflächen ohne Zement kann sich Knochen so anlagern, dass Resorptionen initiiert werden. Die Abrissverletzung hingegen ist eher unproblematisch.

### Extrusion:

Unter einer Extrusion versteht man die axiale Luxation, verbunden mit Dehnung oder Abriss des Gefäßnervenstranges und der Parodontalstrukturen.

### Totalluxation:

Extremform der Extrusion

### Intrusion:

Die auch als Zentralluxationen bezeichneten Intrusionen entstehen durch mehr oder weniger axial intrusive Krafteinwirkungen. Der Zahn wird in die Alveole hineingetrieben. Die Intrusion ist die häufigste Luxation bei Kleinkindern. Als schwerste Form der Verletzung für Gefäßnervenstrang und Parodont hat sie auch die schlechteste Prognose. Hier ist tangentialer Röntgen indiziert.

### Verletzungen des Gefäß-Nervenstranges

Ein Abriss des Gefäß-Nervenstranges ist der ungünstigste Fall dieser Verletzungen, es kommt zu erheblicher Zellschädigung und Blutaustritt ins Gewebe. Eine Nekrose der Pulpa innerhalb einer Woche ist die Folge. Eine Strangulation des Stranges dagegen ist eher der günstigere Fall. Die Blutversorgung ist dabei nicht unterbrochen oder wiederhergestellt. Oft erfolgt die Obliteration der Pulpencavums, d.h. die Pulpa hat überlebt, auch wenn die Vitalitätsprobe negativ bleibt.

Die Sensibilität auf CO<sub>2</sub> ist kein sicheres Diagnosezeichen, sie kann für 35 Tage fehlen, die Einsprossgeschwindigkeit der Nerven beträgt 0,5mm am Tag.

Ein wichtiger prognostischer Faktor für die Überlebenswahrscheinlichkeit der Pulpa ist der Querschnitt des Apex. Bei offenem Apex liegt eine größere Toleranz für Luxationsbewegungen vor.

### Zahnverfärbungen als Diagnosekriterium

Die Verfärbungen nach Zahntraumata sind ein wichtiges Diagnosekriterium. Am deutlichsten nimmt man diese Verfärbungen wahr, wenn die Zähne von palatinal betrachtet werden.

Bei einem kompletten Abriss erfolgt zunächst keine Verfärbung, da die Blutversorgung unterbrochen ist. Wenn nach ca. 2 Wochen eine graue Verfärbung sichtbar wird, die eher zunimmt, liegt eine Nekrose vor. Die Therapie ist dann der endodontische Eingriff. Tritt keine Verfärbung innerhalb der ersten 2-3 Wochen auf und wird der Zahn über Wochen und Monate eher gelblich opak, kann von einer Revaskularisation und Obliteration ausgegangen werden.

Bei einer Quetschung kommt es sofort zu einer rosa-bläulichen Verfärbung infolge des Blutaustrittes in die Pulpa, die sich in graublau über Tage entwickelt. Von diesem Stadium

kann die Verfärbung ablassen und zu gelblich opak werden, es liegt der günstige Fall der Pulpaobliteration vor. Oder die Verfärbung geht in Richtung grau, d.h. eine Nekrose liegt vor. Als letzte Differenzierung kann das Rosa als Zeichen eines internen Granuloms bestehen bleiben.

Die Obliteration als natürliche Reaktion hat primär keinen nachteiligen Folgen für den Zahn. Spätfolgen im Sinne eines Präparationstraumas sind häufig, sie stellen die inadäquate Reaktion der Pulpa dar. Daraus ergibt sich die Therapieempfehlung eines Präparationszeitraums von 6-9 Monaten nach dem Trauma.

### Verletzungen des Zahnhalteapparates

Bei den Verletzungen des Zahnhalteapparates kann es zu unterschiedlichen Verläufen kommen. Ideal ist die Reparatur ohne sichtbare Folgen. Daneben gibt es flache Resorptionslakunen in Zement und Dentin mit bedingter Reparatur, der PA Spalt ist dabei gleich stark gezeichnet. Ebenso kann es zum Auffüllen von Resorptionslakunen durch Knochen kommen, einer Ankylose. Diese Ersatzresorption stoppt nicht, falls das Zahnzement fehlt. Weiter gibt es die entzündliche Resorption. Die Entzündung wird unterhalten durch Toxine aus dem Desmodont, und führt zu Resorptionen im Knochen und Zahn. Der Parodontalspalt ist nicht durchgehend. Bei einem externen Granulom wächst Granulationsgewebe aus der Tasche. Als letzte mögliche Folge erscheint allerdings sehr selten das interne Granulom.

Resorptionen treten bevorzugt auf, wenn die Schäden auf der Wurzelhaut größer als 2 mm im Durchmesser sind. In dem „Wettrennen“ Zement gegen Knochen gewinnt der Knochen und kann sich am Dentin anlagern. Dieser Vorgang wird bei einer devitalen Pulpa durch Toxinbildung unterstützt und geht sehr schnell. Das Belassen dieser Infektionsquelle darf nicht passieren, zumal mit Calciumhydroxid ein gutes Therapeutikum vorliegt. Ein blumenkohlartiges Gewebe am Gingivarand ist ein Zeichen einer beginnenden Resorption.

### Therapie der Luxation

Zunächst erfolgt eine digitale Reposition des Zahnes, sowie sofort eine Röntgen- und Okklusionskontrolle. Eine Naht wird bei Bedarf gelegt. Eine flexible Schienung für 1-2 Wochen folgt. Bei einer Alveolenfraktur wird für 3-4 Wochen geschient.

Da eine Ankylose durch eine zu starre Schienung begünstigt wird, ist es wichtig keine zu starre und zu lange Schienung durchzuführen. Idealerweise sollte die physiologische Beweglichkeit erhalten bleiben.

Die Anforderungen an eine Schienung sind:

- Ruhigstellung in vertikaler Richtung
- Komfortverbesserung
- einfach und schnell herzustellen
- Mechanische Stabilität
- Resilienz
- Keine Vorkontakte
- Keine marginalen Reize, Sauberkeit
- Optimale Mundhygiene
- Endozugangskavität muss möglich sein
- Atraumatische Entfernung muss möglich sein

Mittel der Wahl ist hier die Draht-Composit-Schiene

### Therapie der Totalluxation

Nach der Identifikation der Zähne werden diese gereinigt und in eine physiologische Lösung eingelegt. Nach der Längenmessung für eine mögliche Endo und Inspektion der Alveole, wird der Zahn repositioniert. Dies geschieht langsam und nach Ausspülen des Koagulums. Okklusionskontrolle, Röntgen und Schienung schließen den Vorgang ab. Die Therapie wird antibiotisch abgeschirmt. Ggf. kann die Gingiva hochgenäht werden.

Als Aufbewahrungsmedien wurden kalte Milch, physiologische Lösungen wie Speichel (Umschlagfalte) und feuchtes Stofftuch, sowie der Dentosafe betrachtet. In der Praxis sollten Zähne im Dentosafe mit 1mg Doxycyclin und 1mg Dexamethason (Osteoklastenhemmung) gelagert werden, um die extraorale Zeit auch in der Praxis zu verkürzen (Anamnese, Röntgen Verwaltung).

In Abhängigkeit der Schwere der Luxation wird Tetracyclin (Vibramycin) für 8 Tage verordnet. Kinder unter 8 Jahren bekommen kein Tetracyclin.

1. Tag 100mg, 2.-8. Tag 50 mg

### Therapie der Zentralluxation

Bei Milchzähnen wird die Reeruption abgewartet. Bei Komplikationen folgt die Extraktion. Bleibende Zähne werden aktiv in die richtige Stellung gebracht.

Die Reposition kann sowohl chirurgisch oder kieferorthopädisch erfolgen. Eine mögliche Ankylose sollte im Anfangsstadium vorsichtig gebrochen werden.

### Resorptionen

Therapie ist die Wurzelkanalbehandlung.

Entscheidend ist der Zustand der Pulpa und nicht die Vitalitätsprobe. Die Verfärbung des Zahnes ist maßgeblich. Zudem führt eine zunehmende Mobilität oder zunehmende Perkussionsempfindlichkeit sowie Wurzelresorptionen und eine apikale Aufhellung zur Endodontie.

### Endodontie bei Totalluxationen:

Liegt ein offener Apex vor und treten Verfärbung, Wurzelresorption, Fistel, Schmerzen, zunehmende Beweglichkeit auf, wird mittels  $\text{Ca(OH)}_2$  die Apexifikation abgewartet.

Bei geschlossenem Apex wird sofort endodontisch therapiert.  $\text{Ca(OH)}_2$  erst nach 1-2 Wochen, die def. Wurzelfüllung folgt nach 1 Jahr.

Da  $\text{Ca(OH)}_2$  schlecht für einen frischen Desmodontalschaden ist, sollte es frühestens nach 1 Woche appliziert werden. In der ersten Woche ist eine Ledermixeinlage indiziert. Ein Medikamentenwechsel nach 2-3 Wochen zu  $\text{Ca(OH)}_2$  ist das gültige Procedere. Da die Frakturresistenz von Zähnen durch eine lange Calciumhydroxid Einlage sinkt, sollte die def. Wurzelfüllung nicht unnötig hinausgezögert werden.

Die Wurzelkanalbehandlung wird immer intraoral durchgeführt.

Bei den 3-monatlichen Medikamentenwechseln wird das  $\text{Ca(OH)}_2$  blasenfrei mit Lentulo appliziert. Das Entfernen der Einlage gelingt mit einem Curaprox Bürstchen LS631 gut.

In einer Konzentration bis 2,5% ist NaOCl als Spülflüssigkeit sinnvoll.

Da die Zeit bis zur Hartgewebsbildung sehr lange ist und die Frakturgefahr steigt, wird von Prof. van Waes immer öfter MTA eingesetzt. In der Routine erfolgt nach 1 Monat  $\text{Ca(OH)}_2$  ein 3-4 mm dicker MTA Verschluss. Dazu wird das MTA in eine Braunüle gefüllt und mit  $\text{Ca(OH)}_2$  als Druckmittel appliziert. Nach der Aushärtung des MTA wird dann eine definitive Wurzelfüllung mit Guttapercha und Sealer durchgeführt.

Frau Dr. Benzinger befasste sich die folgenden 60 Minuten mit dem Thema Spätfolgen nach Zahntrauma.

Die häufigst betroffenen Zähne sind die zentralen Oberkieferschneidezähne. Oft kommt es zu Verfärbungen und Stellungsänderungen.

Bei Fisteln muss der Zahn entweder entfernt oder wurzelkanalbehandelt werden. Ein Lückenschluss ist nicht immer sofort nötig.

Symptomlose verfärbte Milchzähne werden belassen. Bei Schmerzen, Fistel oder anderen Symptomen werden Milchzähne entfernt oder eine Wurzelkanalbehandlung durchgeführt. Ankylotische Zähne die die Entwicklung und den Durchbruch beeinträchtigen, werden in Lokalanästhesie entfernt.

Bei Intrusionen wird zunächst eine weitere Eruption abgewartet, Obliterationen stören nicht.

Da die Milchzahntraumata ein Maximum zwischen 1,5 und 3 Jahren haben, können Keimschäden an den bleibenden Zähnen resultieren. Je nach Stadium der Kronenreifung der bleibenden Zähne und der Größe der Gewalteinwirkung, sind die Spätschäden unterschiedlich.

Die Keimstörungen gliedern sich in Mineralisationsstörungen, Verfärbungen, Schmelzflecken, Hypoplasien, Kronendeformationen, Wurzeldeformationen und odontomähnlichen Bildungen.

Entsprechend ist die Therapie von einer einfachen oder komplexen Therapie bis hin zur Extraktion möglich.

Frau Benzinger endete ihren Teil mit der Besprechung von Lücken in der Dentition. Lücken sollten in der Dimension gesichert werden, um später Implantate zu ermöglichen.

### Zahnfrakturen

Im letzten Teil des Vortrages ging Prof. Waes noch auf die Zahnfrakturen ein. Zunächst wurden die Schmelzfissuren besprochen, die jedoch keiner Therapie bedürfen. Hier wurde die Dokumentation bzw. FOTI empfohlen.

Die Schmelzfrakturen werden mit Säure-Ätz-Technik versorgt. Meist sind hier die mesialen Ecken betroffen. Mit der Präparation des Zahnes sollte 1-2 Wochen abgewartet werden, um kein zusätzliches Präparationstrauma zu setzen.

Bei Schmelz-Dentin-Frakturen ohne Beteiligung der Pulpa kann eine Röntgenaufnahme hilfreich sein. Man muß von der Eröffnung extrem vieler Dentinkanälchen ausgehen. Insbesondere bei durchschimmernder Pulpa darf nicht sondiert werden, Therapie ist auch die Compositorestoration.

Bei Schmelz-Dentin-Frakturen mit Pulpabeteiligung stellt sich als zusätzliches Problem eine Fibrinschicht aus der Pulpa dar. Bei offenem Apex und weniger als 30 Stunden Expositionszeit kann direkt überkappt oder eine Pulpotomie durchgeführt werden. Ist der Apex geschlossen und eine Expositionszeit unter 30 Stunden, kann direkt überkappt werden. Über 30 Stunden ist die Extirpation und Wurzelfüllung das Mittel der Wahl.

Bei der Amputation darf das  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  nicht mit einem Blutkoagel Kontakt haben, sondern muss direkt mit dem Pulpagewebe in Berührung kommen.

Therapieziel ist die Vitalerhaltung der Pulpa, dies geht mit einem guten Pulpaverband und einem dichten Verschluss. Eine Desinfektion der Pulpa mit NaOCL mit 1-2,5% schadet dieser nicht.

Eine Fragmentreposition ist möglich und sinnvoll. Ohne Pulpabeteiligung reicht ein Dentinkleber im total-etch-Verfahren aus (ohne  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Bei einer Pulpaexposition wird der Zahn mit einer Pulpaamputation (scharfen Präparation,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Zement und Füllung) versorgt. Eine Desinfektion mit NaOCL ist indiziert.

Als zukünftige Behandlungskonzepte sprach Prof. van Waes über den Einsatz von mehr MTA in der Traumatologie, v.a. bei Milchzahnamputationen. Bei gleichem pH Wert wie Calciumhydroxid, gutem Randschluss sowie geringer Feuchtigkeitsempfindlichkeit hat es viele Vorteile. Da es von Zementzellen und Odontoblasten überwachsen wird kann es sich zu idealen Material entwickeln. Bemühungen, die Farbe zu verbessern und den Preis zu senken werden die Zukunft des Materials sichern.

### Diskussion und Kommentar

Prof. Dr. van Waes beendete seinen Vortrag vor dem fast kompletten Auditorium. Eine Diskussion fand nicht mehr statt, da die Zwischenfragen sofort besprochen wurden. Die allfälligen Fragen wurden durch den Referenten klar und eindeutig beantwortet. Es war ein überzeugender Vortrag mit exzellenten Bildern und Prof. van Waes konnte in kurzer Zeit ein umfassendes Bild der Traumatologie vermitteln. Ein gelungener Abend.