

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Dentale Schäden bei der Intubationsnarkose Prophylaxe und Therapie

Quelle: Seifberg Dr. G. Schick

Alexander Nowak
Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie Dresden

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Epidemiologie und Ursachen

- Gesamtinzidenz aller Narkosezwischenfällen 0,06% - 10,6% [1, 2]
- Oro-dentale Hart- und Weichgewebstrauma mit 40% – 55% erheblichem Anteil an Gesamtinzidenz aller Narkosezwischenfälle [3, 4]
- Schädigung des Kiefergelenkes und der Zahnkeime bei Säuglingen und Kleinkindern beschrieben

[1] Cohen MM, Duncan PC, Papp WB, Williams C (1986) A survey of 112,000 anaesthetics at one teaching hospital (1975-83). Can Anaesth Soc 33:22-31
[2] Cooper AL, Leigh JM, Frong K (1989) Admittance to the intensive care unit after complications of anaesthetic techniques over 10 years. I The first 3 years. Anaesthesia 44:953-958
[3] Utting JE, Gray RL, Shultz PC (1979) Human mandibular trauma. Can Anaesth 3:267-278
[4] Wang LP, Rajend M (1992) Reported anaesthetic complications during an 11-year period: A retrospective study. Acta Anaesthesiol Scand 36:234-240

www.uniklinikum-dresden.de Seite 2

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Epidemiologie und Ursachen

Quelle: Anaesthesist 1998 - 47:707-731 © Springer-Verlag 1998

Nach vorübergehendem Herzstillstand sind Zahnschäden die größte Gruppe der durch Versicherungen zu entschädigenden Narkosefolgen in den USA

www.uniklinikum-dresden.de Seite 3

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Epidemiologie und Ursachen

- Risiko der Schädigung für Oberkiefer Frontzähne, insbesondere Schneidezähne
- 70 % der Verletzungen im II. Quadranten (Oberkiefer oben links)
 - Überwiegen von Rechtshändern und obere Frontzähne als Auflagepunkt
- Ursache = Direkte Laryngoskopie während der endotrachealen Intubation (75% der Zahnverletzungen [7])
- Verteilung:

[7] Anderson PM, Anderson JO (1994) Larynx injuries. In: Anderson JO, Anderson PM (eds) Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Mosby, St. Louis, pp 313-362

www.uniklinikum-dresden.de Seite 4

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Epidemiologie und Ursachen

Prävalenz von Intubationsassoziierten Zahnverletzungen in den verschiedenen Phasen der Narkose (n. Lockhart et al. 1986) aus Anaesthesist 1998 - 47:707-731 © Springer-Verlag 1998

www.uniklinikum-dresden.de Seite 5

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Epidemiologie und Ursachen

Lokale Faktoren	Anatomische und Allgemeine Faktoren	pathologische Faktoren
Karies	hoher anteriorer und posteriorer zahntragender Alveolarfortsatz der Mandibula	Notfallintubation
Zahnfleischerkrankungen	geringer atlanto-okzipitaler Abstand	geringe Erfahrung des Anästhesisten
Wechselgebiss	geringer Abstand zwischen Manubrium sterni und Mentalregion	
ausgedehnte Füllungsversorgung	eingeschränkte Beweglichkeit der zervikalen Wirbel	
ausgeprägte dentale Fehlstellung	Syndrome (Pierre-Robin; Treacher-Collins)	
festsetzende kieferorthopädische Geräte	degenerative Erkrankungen der Kiefergelenke	
prothetische Versorgung aus Keramik	Fibrosierungen der perioralen Weichgewebe (z.B. Sclerodermie, RTx)	
	mandibuläre Progenie	
	Kiefer- und Zungenbeinfraktur	

www.uniklinikum-dresden.de Seite 6

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Diagnostik

- Zahnlockerung u. / o. Verlagerung ?
- Prä-ITN Okklusionsstörungen vorliegend?
 - Alveolarfortsatzfraktur
 - Unterkieferfrakturen
- Weichgewebeverletzung
 - Penetration
- Zahnhartsubstanzverletzung



Quelle: Kinderzahnheilkunde, Urban und Fischer

www.uniklinikum-dresden.de Seite 7

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Diagnostik

- (Foto-) Dokumentation aus forensichen und versicherungstechnischen Gründen
- Röntgenologische Diagnostik im Verlauf

www.uniklinikum-dresden.de Seite 8

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Verletzungsarten

Zahnhalteapparat **Zahnhartsubstanz**



Quelle: Kinderzahnheilkunde, Urban und Fischer

Quelle: J. E. Hausman et al., Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Oberextremitäten und -arme 4., vollständig überarbeitete Auflage

- ▶ Luxation: 3,8 %
- ▶ Avulsion: 9,0 %
- ▶ verloren gegangene Zähne: 10,3 %
- ▶ Lockerung: 23,1 %
- ▶ Schmelzfraktur: 32,1 %
- ▶ Kronenfraktur: 7,7 %

www.uniklinikum-dresden.de Seite 9

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Verletzung des Zahnhalteapparates bleibender Zähne

Konkussion:

- Stauchung und Erschütterung des Zahnes in der Alveole
- Mobilität/Lockerung ggf. leicht erhöht
- in 5-10% Pulpnekrose in der Folge



Lockerung:

- Lockerung ohne Lageveränderung
- Obliteration und Pulpnekrose in ca. 15%



www.uniklinikum-dresden.de Seite 10

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Verletzung des Zahnhalteapparates bleibender Zähne

Laterale Dislokation:

- Verlagerung in der Alveole mit Schäden am Parodont und am Foramen apikale
- Blutung aus Gingivasulkus,
- Pulpnekrose zu 40-70 %



www.uniklinikum-dresden.de Seite 11

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Verletzung des Zahnhalteapparates bleibender Zähne

Avulsion:

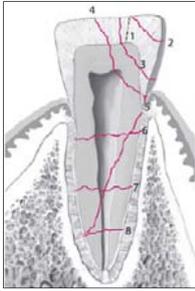
- Schwerste, traumatisch bedingte Zahnschädigung
- Pulpnekrose, Wurzelresorption und Ankylose häufig
- Umgehende Replantation in abh. von extraoraler Verweildauer und Art der Aufbewahrung
- Schädigung der Zellen des Parodonts – Verlust der Zellvitalität
- 30 % der replantierten Zähne auf Dauer nicht erhaltungsfähig
- Zahnrettungsboxen für alle öffentlichen Einrichtungen sehr sinnvoll



www.uniklinikum-dresden.de Seite 12

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Klassifikation der Zahnhartsubstanzverletzungen



- 1 Schmelzsprung (Infraktur)
- 2 Schmelzfraktur
- 3 Schmelz-Dentin-Fraktur
- 4 Fraktur mit Pulpaexposition
- 5 Vertikal- bzw. Splitterfraktur
- 6 Fraktur im koronalen Wurzel Drittel
- 7 Querfraktur im mittleren Wurzel Drittel
- 8 Fraktur im apikalen Wurzel Drittel

Unkomplizierte Kronenfraktur: 1, 2, 3
Komplizierte Kronenfraktur: 4

Zahnfrakturen mit typischen Frakturverläufen in der Kronen- und in der Wurzelregion.
Quelle: J. E. Hausamen et al., Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Operationstechnik und -atlas 4., vollständig überarbeitete Auflage.

www.uniklinikum-dresden.de Seite 13

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Klassifikation der Zahnhartsubstanzverletzungen

Schmelzriss, Infraktur:

Kronenfraktur (unkompliziert, kompliziert):

- Schmelz- oder Schmelz-Dentin-Fraktur
CAVE: Freilegung der Pulpa = kompliziert
- gesteigerte Temperaturempfindlichkeit bei freiliegendem Dentin



Quelle: Kinderzahnklinik, Urban und Fischer

www.uniklinikum-dresden.de Seite 14

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Zahnrettungsbox

- Im Medium der Zahnrettungsbox gelagerte Zähne - mindestens 24-48 Stunden bei Zimmertemperatur überlebensfähig
- Auch Transport von abgeschlagenen Zahnbruchstücken zum Zahnarzt
- spezielles Zellnährmedium ähnlich beim Organtransport eingesetzt



Quelle: Intra

www.uniklinikum-dresden.de Seite 15

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Überleben der Zementoblasten

Rettungsbox	24 h	(nach Wechsel des Medium 48h)
Milch (kalte H-Milch)	4 h	
physiolog. NaCl-Lösung	1 h	
Speichel	< 1 h	
Wasser	< 1 h	
trockene Aufbewahrung	max. 30 min	

www.uniklinikum-dresden.de Seite 16

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Verletzungen des „Zahnersatz“

Schäden an Zahnersatz

- Veneers (keramische Verblendungen) – Abplatzungen durch Laryngoskop möglich
- Verschlucken von Zahnersatz o. Bruchstücken im Aufwachraum (Tzou et al.)
- Unbemerktes Zerbrechen in der Narkose und Abgleiten des Fragmentes (Higgins und Berg)

→ Individuelle Prüfung bzgl. Herausnahme des ZE

Tzou YW, Hwang SJ, Yu FK, Liou CS, Chang YT, Ho ST. Swallowing of fixed denture following general anesthesia – a case report. Acta Anaesthesiol Sin 1995; 33: 133-136
Higgins D, Berg S. Post-induction removal of den tures. Anaesthesia 1993; 48: 448

www.uniklinikum-dresden.de Seite 17

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER



Quelle: www.caritas.de

www.uniklinikum-dresden.de Seite 18

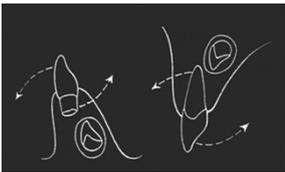
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Besonderheit Milchzahntrauma

Prioritäten beim Milchzahntrauma:

1. Schmerzkontrolle
2. Schäden an den Zahnkeimen verhindern
3. Non-invasives Vorgehen zur Schadensbegrenzung

Lagebeziehungen zwischen Milchzahnwurzeln und Zahnkeimen bleibender Zähne:



www.uniklinikum-dresden.de Seite 19

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Zahnkeimschäden als Folge eines Milchzahntrauma



www.uniklinikum-dresden.de Seite 20

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Prophylaxe - Zahnschutz

www.uniklinikum-dresden.de

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

- Verwendung eines Zahnschutz, ggf. individualisierte Anfertigung
Nachteil: - Sicht auf Epiglottis und Stimmritze behindert
- Kunststoffspatel zur Reduktion dentaler Traumata (Itoman et al.)
- Intubationstraining insbes. für Berufsanfänger
- Sanfte Entfernung des Tubus
CAVE: durch Biss festgehaltener Tubus



Itoman EM, Kajjoka EH, Yamamoto LG. Dental fracture risk of metal vs plastic laryngoscope blades in dental models. Am J Emerg Med 2005; 23:186-189

www.uniklinikum-dresden.de Seite 22

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Therapie des dentalen Trauma

www.uniklinikum-dresden.de

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Zahnlockerung

Grad 0 physiologisch leicht erhöhte Zahnbeweglichkeit

Grad I erhöhte Zahnbeweglichkeit, spürbar und sichtbar bis zum 1mm horizontal

Grad II erhöhte Zahnbeweglichkeit sichtbar über 1mm horizontal

Grad III erhöhte Zahnbeweglichkeit, beweglich auf Lippen-und Zungendruck, in horizontaler u./o. axialer Richtung

→ Bei Gefahr der Aspiration = Extraktion

www.uniklinikum-dresden.de Seite 24

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Therapie

Therapie (Laterale Dislokation der Zähne 11, 21):

- Atraumatische **Reposition** (ggf. durch ANE möglich)
- MKG/Zahnarzt Konsil
- Schienung
- Unterstützung der **Mundhygiene** (CHX)




Quelle: Kinderzahnkunde, Urban und Fischer

Seite 25

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Therapie

Avulsion



Therapieabfolge:

- Replantation
- Schienung
- Antibiose
- ggf. Wurzelkanalbehandlung

Seite 26

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Therapie

Avulsion

- Replantation
- **Zahnwurzel nicht berühren**, wenn möglich in Alveole zurück und durch Zahnarzt/MKG fixieren
- **Wenn nicht möglich (Extubation) Zahn in Rettungsbox einlegen** (mind. 30 min. wenn > 5 min. außerhalb des Mundes)

Seite 27

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Therapie

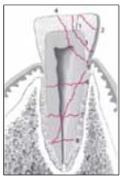
1. Unkomplizierte Kronenfraktur (Schmelzfrakturen):

Dentinwunde - immer und rasch versorgen lassen

- Dentinbonding
- Ca(OH)₂- Zement (z.B. Dycal)

2. Komplizierte Kronenfraktur:

- Max. Zeitintervall bis zur Erstversorgung 2 Std.





Seite 28

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Milchzahntrauma

Avulsion / Intrusion im Milchgebiss

Avulsion:

- keine Replantation

Intrusion:

- Extraktion



Seite 29

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER.

Milchzahntrauma

Hinweise für die Eltern nach Milchzahnverletzungen

- Schonung, weiche Kost für 10 – 14 Tage
- Zähneputzen nach jeder Mahlzeit
- CHX oder Kamillentee (1 Woche)
- nach Intrusion: kein Nuckel, keine Flasche

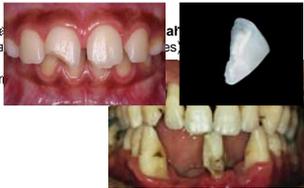
Seite 30

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Zusammenfassung

Die nächsten Schritte nach einem intubationsbedingten Zahnschaden:

- Frakturierte Zahnteile bzw. herausgelöste Zähne werden vom Anästhesisten geborgen
- Zahnärztliches bzw. kieferorthopädisches Vorgehen (Prüfung der Erhaltung)
- Dokumentation des Zahnschadens



www.uniklinikum-dresden.de Seite 31

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Zusammenfassung

Unkomplizierte Kronenfraktur:

- Dentinwunde immer und rasch versorgen (Zahnarzt / MKG)
- Rehydrierung eines Fragmentes bis zum Folgetag in Dentosafebox möglich

Komplizierte Kronenfrakturen (freilegender Zahnerv):

- Direkte Überkappung (Abdeckung durch Zahnarzt) bis max. 2 Std. nach Trauma

www.uniklinikum-dresden.de Seite 32

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Zusammenfassung

Avulsion

- Wurzel wenn möglich nicht berühren
- Im Rahmen Intubation – zurückstecken in Alveole
- Ggf. Einlagen des Zahnes in Dentosafebox
- Replantation so schnell wie möglich (in Abhängigkeit der OP, OP-Zeit, amb./stat.)

www.uniklinikum-dresden.de Seite 33

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Haftungsfrage

Zustand des Zahnstatus prä und post – ANE muss dokumentiert sein

```

    graph TD
      A[Zahntrauma ohne bestehenden Vorschaden] --> B[Kann Manöver a. G. Notsituation die bei richtiger Durchführung auch gesunde Zähne schädigen?]
      C[Zahntrauma mit bestehenden Vorschaden] --> D[ANE Fehler in Dokumentation?]
      B -- ja --> E[Unvermeidbare Komplikation]
      D -- ja --> E
      D -- nein --> B
      E --> F[Haftungsansprüche]
      E --> G[Nachweis patientenseitig, dass der Zahnschaden durch ANE Fehler verursacht]
      G --> H[Bsp.: Indikation für tracheale Intubation korrekt gestellt?]
      I[Aufklärung des Patienten über Risiken und individuelle Risikoerhöhung von Zahnschäden]
  
```

www.uniklinikum-dresden.de Seite 34

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
DIE DRESNER

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit



www.uniklinikum-dresden.de Seite 35