

Unfallverletzungen der bleibenden Zähne

Dr. Macsali Réka

Klinik für Kinderzahnheilkunde und Kieferorthopädie

Semmelweis Universität



SEMMELWEIS
EGYETEM 1769

Klassifizierung der Verletzungen WHO 1995

1. Die Verletzungen der Hartgewebe und der Pulpa des Zahnes

- Schmelzinzfraktion
- Schmelzfraktur
- Schmelz-Dentinfaktur
- Kompliziert Kronenfraktur
(mit Pulpaeröffnung)

2. Die Verletzungen des Paradontiums

- Kronen-Wurzelfraktur
- Wurzel-Verletzungen
- Frakturen des alveolaren
Prozess

3. Die Verletzung des Alveolarknochens

- Konkussion
- Subluxation
- Luxation:
 - Laterale Luxation
- Intrusion
- Extrusion
- Avulsion

4. Die Verletzung der oralen Weichgewebe

- Lazeration
- Contusion

Klassifizierung der dentalen Traumas

(International Association of Dental Traumatology, 2001)

1. Kronenfraktur
2. Kronen-Wurzeln Verletzungen
3. Wurzel-Verletzungen
4. Frakturen des Processus alveolaris
5. Luxationen, Avulsionen
 - (Kontusion/Konkussion, Subluxation, Laterale Luxation, Extrusion, Intrusion, Avulsion)

Wie man den Patienten untersucht

1) Anamnese

1) allgemeine Anamnese (Medikamente, Allergie, Immunisierung → Tetanus!
Allgemeinerkrankungen)

2) Trauma

a. Wann?

b. Wo?

c. Wie?

d. War der Zahn vorbehandelt?

e. Früher Zahntrauma?

f. Konnten alle Frakturstücke oder avulsierten Zähne gefunden werden?

g. Fragen über intrakranielle Verletzungen!

2) Untersuchung:

a) extraorale

b) intraorale (Weichgewebe, Vitalität , Perkussion, Mobilität)

3) Radiologische Untersuchung.

„Unter 4 Jahren sind die geschlossene Schädelverletzungen die häufigste Todesursache.

Mehr als 50 Prozent der Unfälle sind mit Kopfverletzungen verbunden. Bei Kopfverletzungen ist sofortige Pflege erforderlich.“ (A magyarországi fogorvosképzés módszertani és tartalmi modernizációja korszerű hosszanti digitális tananyagfejlesztéssel három nvelven. 2014.)

Symptome einer leichten Hirnverletzung		Symptome einer mittelschweren bis schweren traumatischen Hirnverletzung	
unmittelbares Symptom	verzögertes oder sekundäres Symptom	unmittelbares Symptom	verzögertes oder sekundäres Symptom
Verwirrung	Stimmungsschwankungen	> 30 min Verlust des Bewusstseins	reine Gedankenlosigkeit
vorübergehender Gedächtnisverlust	Kopfschmerzen oder Migräne	Schwindel	Liquor
Tinnitus	Schlaflosigkeit	langsames Atmen	Kriegsrede
Übelkeit	Gedächtnisstörungen	Schläfrigkeit	Taubheit der Extremität
Kriegsrede	Geruchs- und Geschmacksstörung	Verwirrung	Koma
< 30 min Verlust des Bewusstseins	Unfähigkeit sich zu konzentrieren	erweiterte Pupille verschwommenes Sehen oder Verlust des Sehvermögens	Amnesie
Kopfschmerzen	Müdigkeit	langsame Herzfrequenz	Lähmung
Schläfrigkeit	Licht- und Tonempfindlichkeit	Erbrechen	emotionale Probleme
erweiterte Pupillen oder Anisocoria	Unausgewogenheit	Kopfschmerzen oder Migräne	Inkontinenz
		Tinnitus oder Hörverlust	Epilepsie oder Krampfanfälle

Konkussion

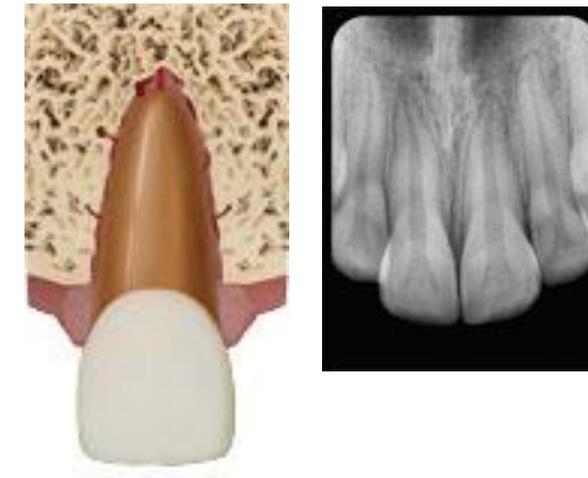
- **Die Verletzung des Paradontiums**
- Zahnfleischblutung: -
- Empfindlichkeit beim Klopfen:+
(aufgrund von Blutergüssen der PDL)
- Mobilität: normal
- Rtg: keine pathologisches Zeichen
- Sensibilitätstest:
 - +
 - wenn -, die Wahrscheinlichkeit einer Nekrose steigt
 - Falschnegativ kann sein bis 3 Monate
- Kontrollen die Wurzelentwicklung (Röntgen bis 1 Jahr)
- Kontrolle: 4 Woche, 6-8 Woche, 1 Jahr
- Instruktionen:
 - ✓ spontan heilt.
 - ✓ 1-2 Woche weiche Kost
 - ✓ gründlich Mundhygiene
 - ✓ 0,1% CHX spülen, bürsten



Subluxation

Einige der parodontalen Bänder sind gerissen

- Zahnfleischblutung: +
- Empfindlichkeit beim Klopfen: +
- Mobilität: ++
- Rtg: keine pathologisches Zeichen, Periodontalspalt is normal
- Therapie:
 - ↳ spontan heilt
 - ↳ braucht keine Therapie
 - ↳ für Patientskomfort 2 Woche flexibel Schienen ist anwendbar
 - ↳ 1-2 Woche weiche Kost
 - ↳ gründlich Mundhygiene
 - ↳ 0,1% CHX spülen, nur spülen
- Sensibilität:
 - +
 - wenn -, steigt die Wahrscheinlichkeit einer Nekrose
 - Kann falschnegativ sein für bis 3 Monate
- Kontrolle: 2 Wochenn, 4 Woche, 6-8 Wochen, 1 Jahr



<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-subluxation/permanent-subluxation-treatment/>

Extrusion

- Axiale Verlagerung aus der Alveole (Elongation), aber der Zahn bleibt zum Teil im Knochen
- Kortikale des Processus alveolaris ist intakt (← laterale Luxation)
- Parodontale Ligamente lösen sich teilweise oder vollständig von der Zahnoberfläche.
- Mit großen Retrusions- oder Protrusionsbewegungen des Zahnes
- Empfindlichkeit beim Klopfen: +
- Mobilität: vergrößert ++++
- Rtg: vergrößerter parodontaler Spalt
- Sensibilität: - (oder leicht Grad)
- Offener Apex: Chance auf Revaskularisation



<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-extrusion/permanent-extrusion-etiology/>

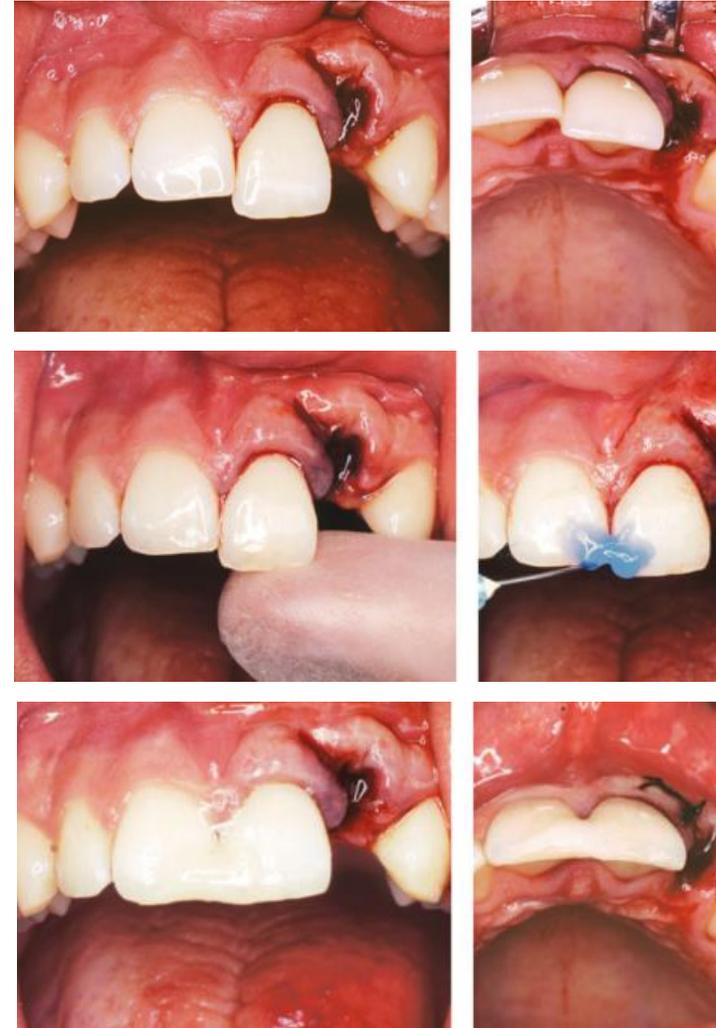
Extrusion

Therapie:

- Die Wurzeloberfläche muss mit physiologische Kochsalzlösung abgespült werden
- Reposition
- 2 Wochen flexible Schiene
 - **Offener Apex** → Beobachtung, beim pathologischen Zeichen → **apexificatio**
 - **Geschlossener Apex** → 3 Monaten später noch keine Reaktion auf Sensitivität-test → **WKB**
- Regelmäßig Beobachtung (innere, äußere Resorption)
- Instruktionen
- Kontrollen: 2 Wochen, 4 Wochen, 6-8 Wochen, 6 Monaten, 1 Jahr, 5 Jahre

<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-extrusion/treatment-1/>

<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-extrusion/treatment-2/>



https://www.blackwellpublishing.com/content/BPL_Images/Content_store/Sample_chapter/9781405129541/9781405129541_sample.pdf

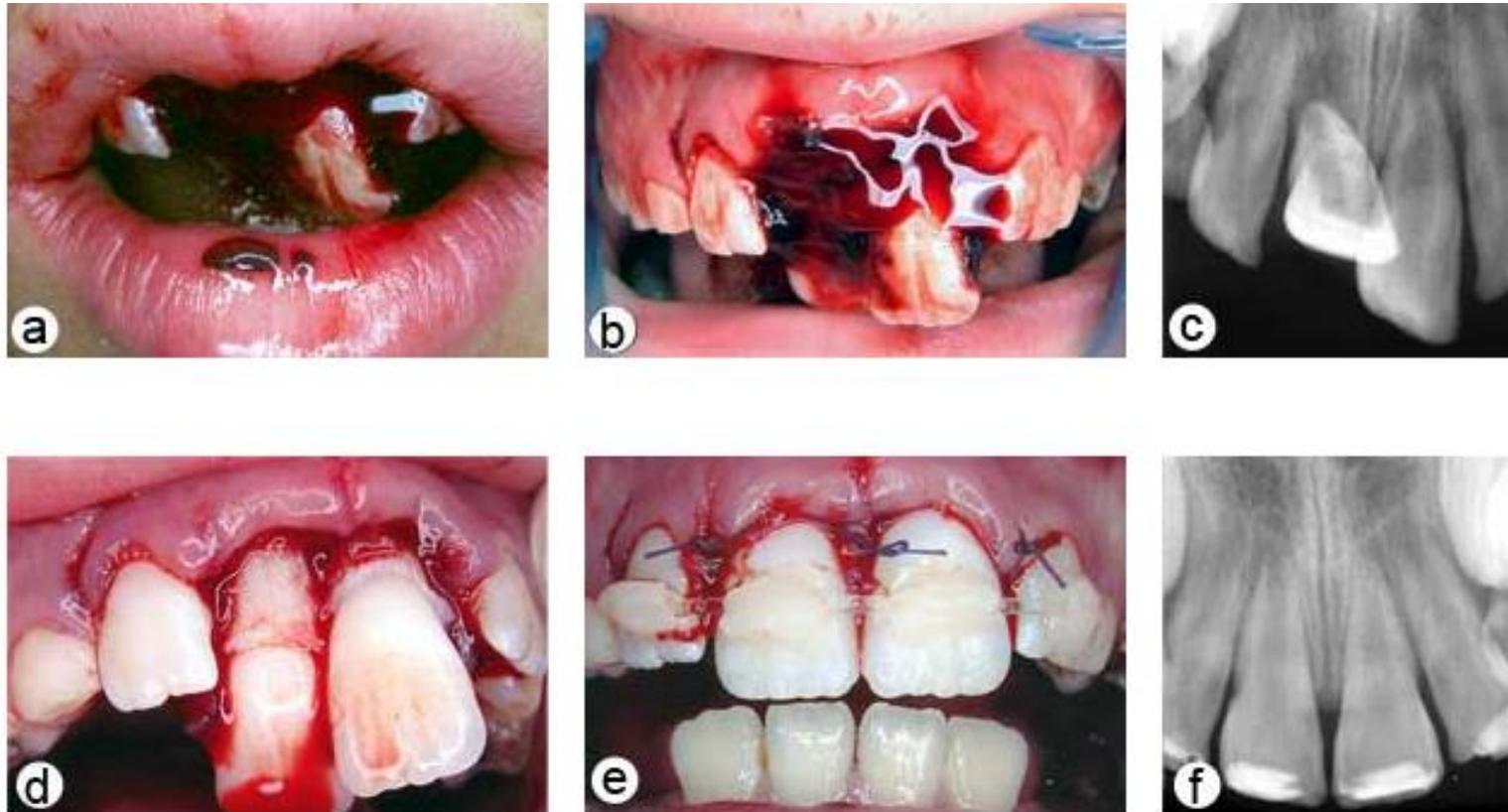


Figure 1: Initial examination of patient. **a)** Extraoral view, demonstrating the extent of jaw closure; **b)** intraoral and **c)** radiographic views of extruded incisors; **d)** intraoral view following removal of the blood clot with saline irrigation; **e)** view of the incisors after reduction, splinting and suturing; **f)** radiographic view of the incisors after repositioning, revealing the wide root canals and open apices.

<https://jcda.ca/article/c4>

Lateralis luxatio

- **axiale abweichende Zahnbewegung (lingual/palatinal oder buccal)**
- Mobilität: allgemein – (eingekeilt)
- Fraktur an der labialen oder palatinalen Seite
- Perkussion: empfindlich, ankylosierter Ton
- Sensibilität: - (oder nur leichter Grad)
- Rtg: koronale, periapikale, und exzentrische Röntgenbilder verbreitert Parodontalspalt



<https://pocketdentistry.com/33-luxations-and-avulsion/>

Lateralis luxatio

Therapie

- Reposition
- 4 Wochen flexible Schiene
- Instruktionen
- Ständige Kontrolle (2-4-6-8 Wochen, 6 Monate, jährlich für 5 Jahre)
 - **Offener Apex** → Beobachtung, bei pathologischen Anzeichen → **apexificatio**
 - **Geschlossener Apex** → 3 Monate später noch keine Reaktion auf Sensitivitätstest → **WKB**

Prognose Kalkulator:

<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-lateral-lux/permanent-lateral-lux-prognosis/>



<https://www.intechopen.com/books/trauma-in-dentistry/dental-traumatology-in-pediatric-dentistry>

<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-lateral-lux/treatment-2/>

Intrusion

- **Axiale Verlagerung, mit Alveolenfrakturen**
- Zahn **verkeilt** sich im Knochen
- Manchmal labiale Kortikalis auch gebrochen
- Perkussion: empfindlich, ankylotisch/ metallische/hoher Ton (Apex im Knochen)
- Mobilität: -
- Rtg:
 - Okklusale, periapikale Röntgenbilder,
 - Parodontalspalt is nicht sichtbar



<https://www.intechopen.com/books/trauma-in-dentistry/dental-traumatology-in-pediatric-dentistry>

Intrusion - Therapie

	Degree of intrusion	Repositioning		
		Spontaneous	Orthodontic	Surgical
OPEN APEX	Up to 7 mm	x		
	More than 7 mm		x	x
CLOSED APEX	Up to 3 mm	x		
	3-7 mm		x	x
	More than 7 mm			x

- Wurzelentwicklung beachten
- 2-4 Wochen warten: Spontaneruption
- Später: KFO Reponation um Ankylose vorzubeugen
- Chirurgisch: sofort nach Unfall
- Nach Reposition immer 2-4 Wochen flexible Schiene
- Geschlossener Apex: WKB 3-4 Wochen später
- Instruktionen
- Kontrollen: 2-4-6-8 Wochen, 6 Monaten, jährlich für 5 Jahre
- Offener Apex: Apexification

<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-intrusion/treatment-2/>

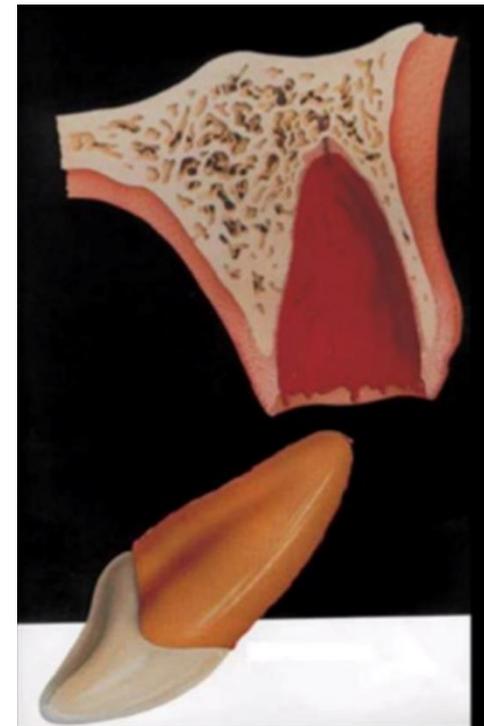
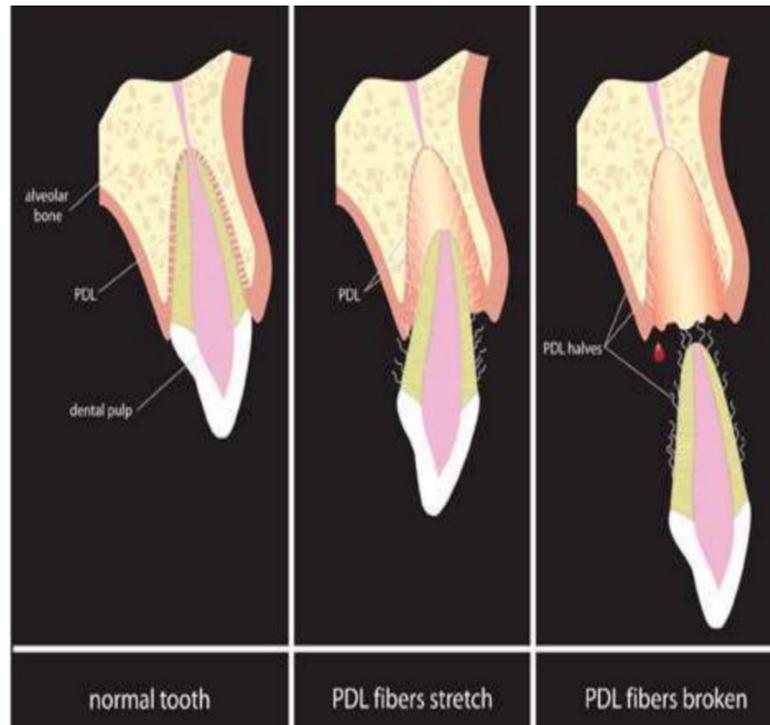
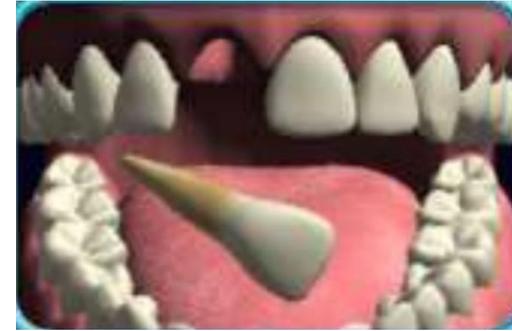
<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-intrusion/treatment-3/>

Avulsion



Avulsion

Vollständige Luxation des Zahns aus der Alveole



Wie reagieren vorsichtige Eltern?

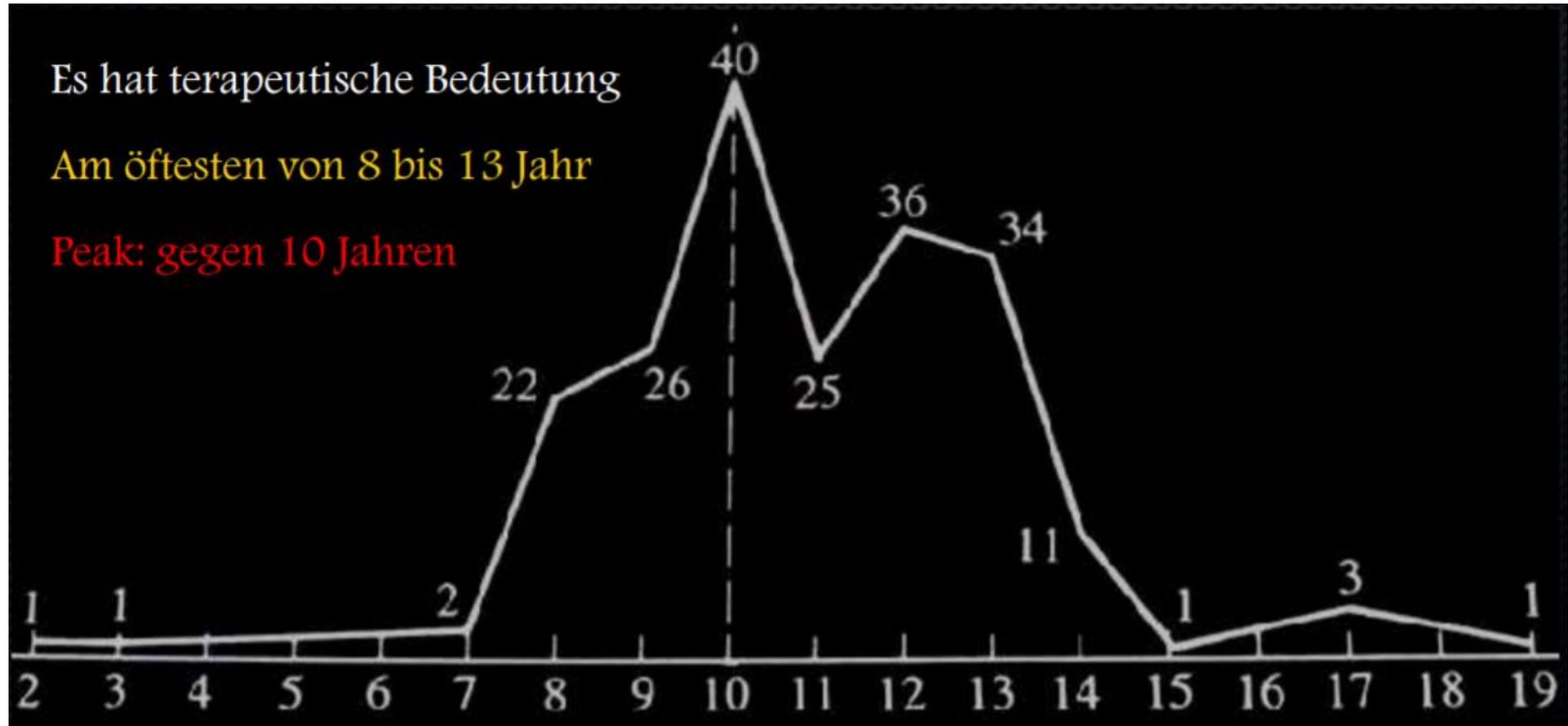


Gründe für Avulsionsen

- Sport -1.5%-3.5%
- Spiel – Schule
- Auto - Unfall

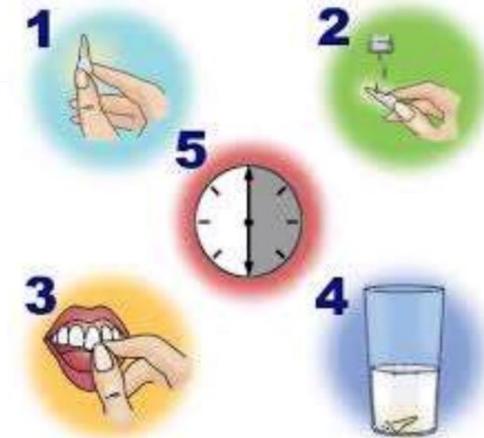


Wahrscheinlichkeit nach Lebensjahr



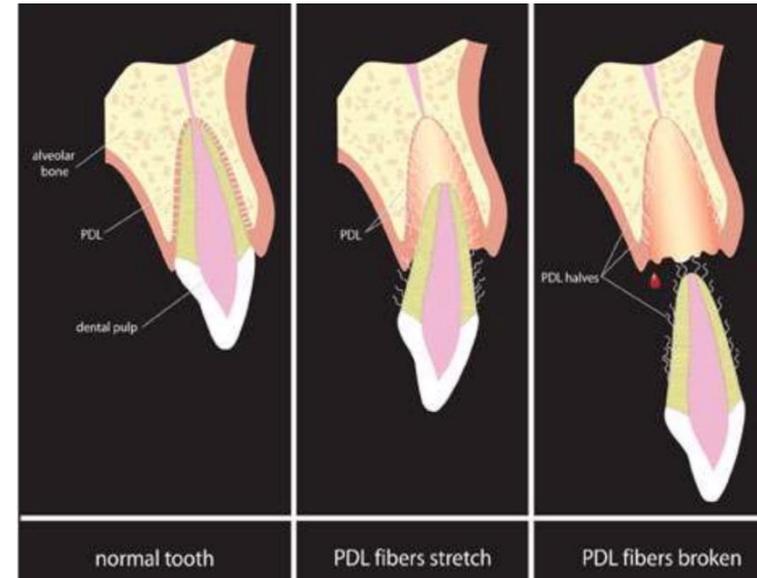
Zellen müssen am Leben erhalten werden

- Das beste ist, den Zahn in den Mund zu nehmen
- Physiologische Bedingungen
- Innerdruck (280-300 mOs), Nährstoffe
- geeigneter pH (7.2)
- Notfallbox – physiologisch
- Dentosafe
- Kochsalzlösung
- Milch



Parodontale Ligamente

- Replantaion in 15 Min – PDL können sich regenerieren
- In physiologischen Bedingungen 1 Stunde: kann durch Kompromisse ersetzt werden
- Bei mehr als einer Stunde und extraoraler Lagerung – minimale Überlebenschance



Pflege der Verletzungen

- Sofort Reponieren – am Unfallort



In Praxis

- Erste-Hilfe



!! Pflege der Wurzeloberfläche

- Stets feucht halten
- Die Wurzeloberfläche darf nicht berührt werden
- Nur den Kronenbereich berühren
- Nicht reiben oder bürsten
- Die Wurzelspitze nicht abschneiden oder abbrechen
- Wenn die Oberflächen sauber ist:
 - - die Oberflächen mit HBSS-Flüssigkeit abspülen
 - - wenn dies nicht möglich ist, mit physiologischer Kochsalzlösung
 - - wieder in das Zahnfach einsetzen
- Anschließend periapikale Untersuchung, um zu sehen, ob der Zahn wieder richtig eingesetzt wurde
- Anlegen einer flexiblen Schiene für 2-4 Wochen
- Antibiotische Behandlung anwenden
- Anwendung einer Chlorhexidinspülung für mindestens eine Woche
- Auffrischungsimpfung gegen Tetanus, wenn die Impfung länger als fünf Jahre zurückliegt.
- Geben Sie entsprechende Anweisungen

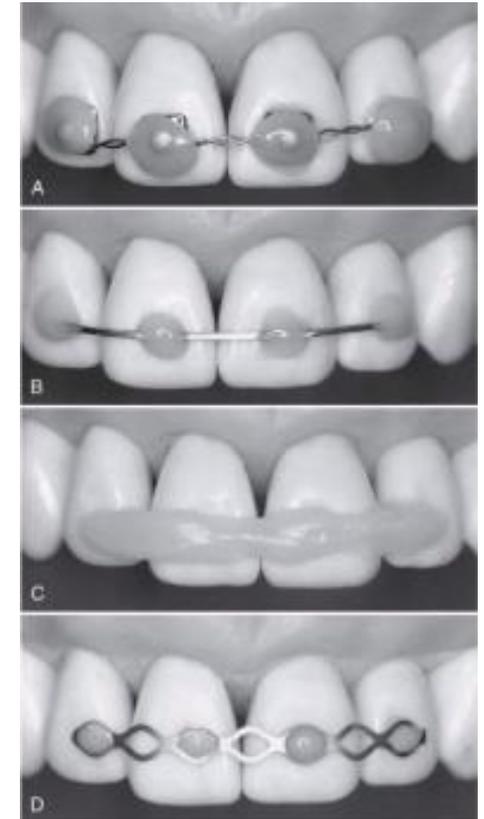
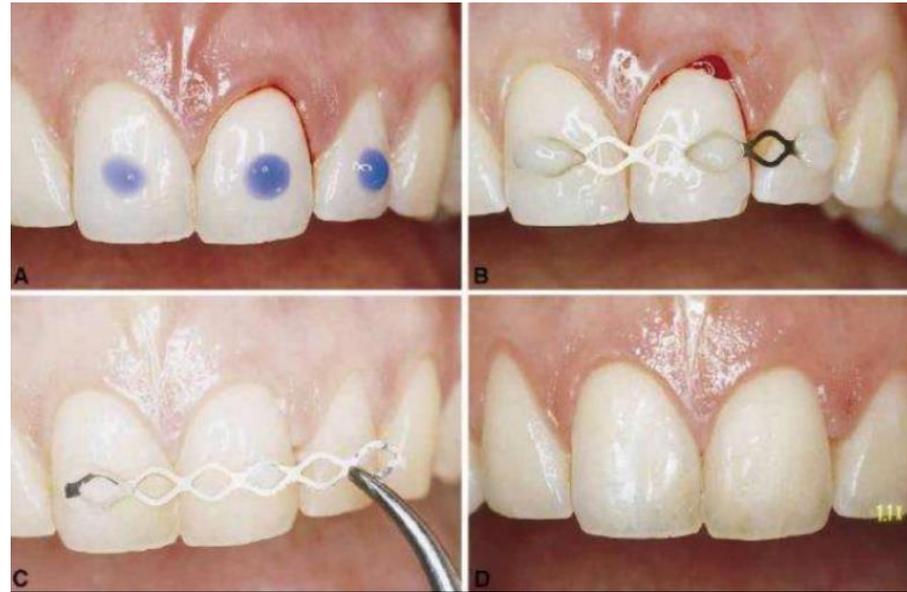
Pflege des Zahnfachs

- Nicht auskratzen
- Wenn das Zahnfach voller Blutgerinnsel ist, mit einem Schwamm spülen
- Keinen chirurgischen Lappen anlegen, es sei denn, das Zahnfach ist voller Knochenfragmente
- Wenn das Zahnfach kollabiert ist, verwenden Sie ein stumpfes Instrument, um es zu erweitern, und drücken Sie nach dem Wiedereinsetzen des Zahns die Alveole zusammen, um ihn zu sichern.



Avulsion

- Replantation (Lokalanästhesie)
- Flexible Schiene für 1-2 Wochen, bei Bedarf auch 4 Wochen (nicht länger, um Ankylose zu vermeiden)
- Wenn auch der Alveolarknochen frakturiert ist: max. 2-8 Wochen Schienung
- Mit Komposit, elastischem Draht oder Bracket und SS-Draht (passiv!!!)



Wenn der Unfall auch zu einem Knochenbruch geführt hat, kann die Schienungszeit 2-8 Wochen betragen.



Instruktionen

- Perfekte Mundhygiene
- CHX spülen, bürsten
- Weiche Kost
- nicht belasten!
- Antibiotika
- Tetanus Impfung

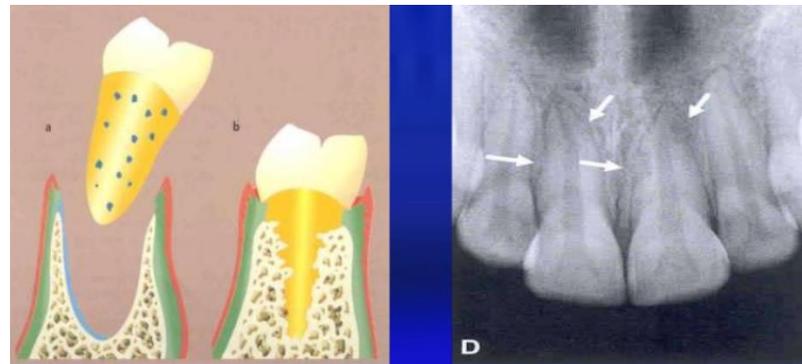
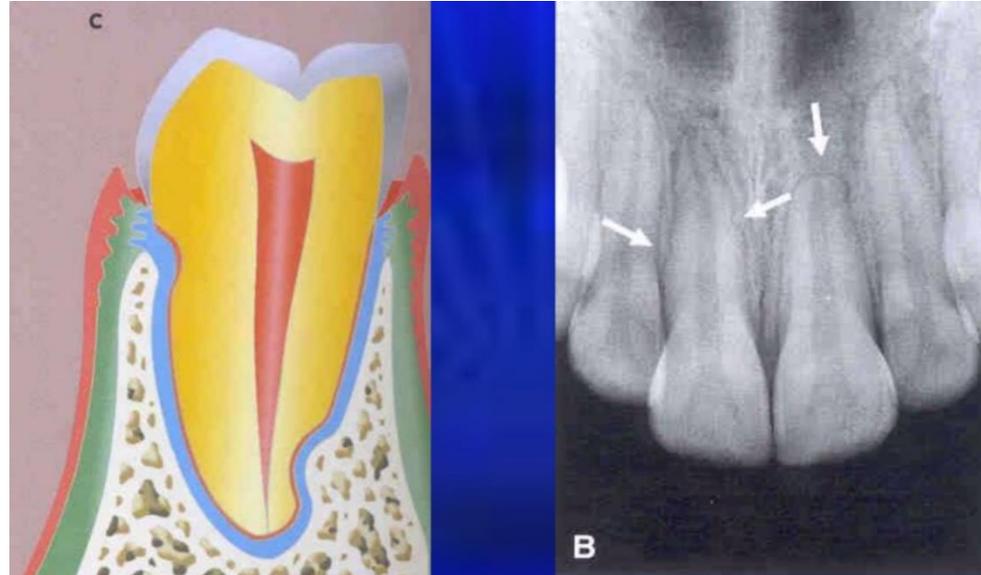


Mögliche Komplikationen

- Zähne versinken in der Alveole
- Entzündung → Resorption
- Ankylose



Wurzelresorption



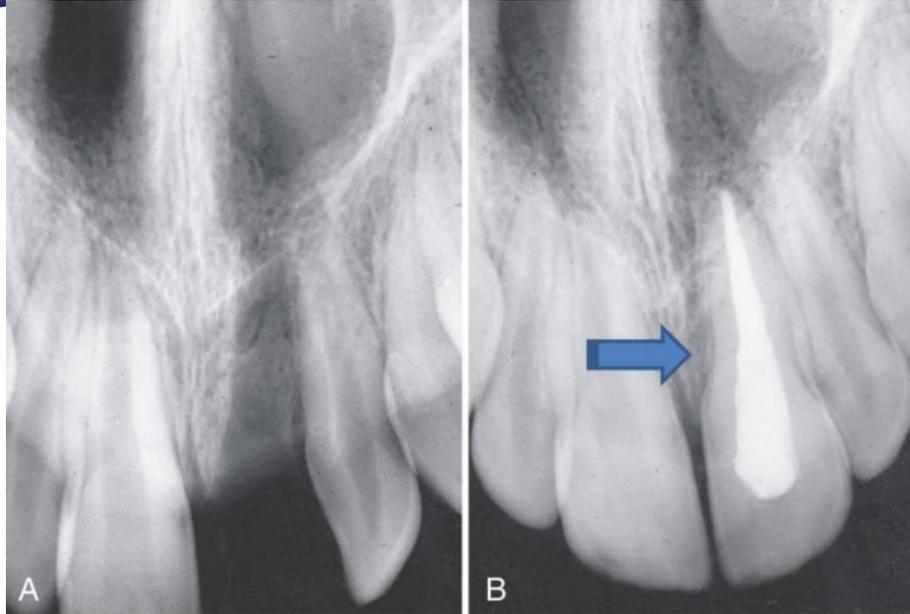
Wurzelresorption wegen entzündlicher Granulationsgewebe



Interne Resorption



Ankylosis



Alveolarfortsatzfraktur

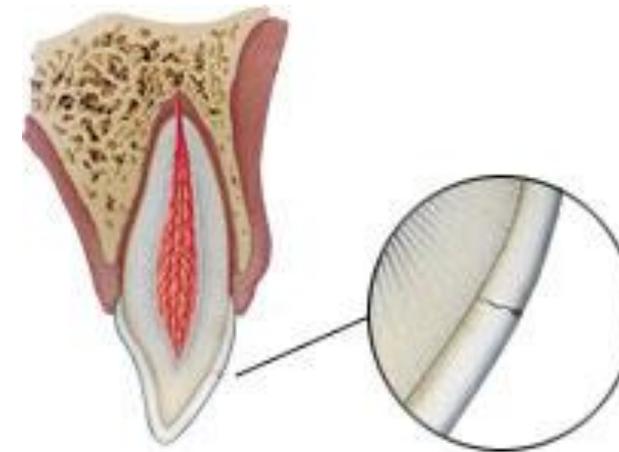
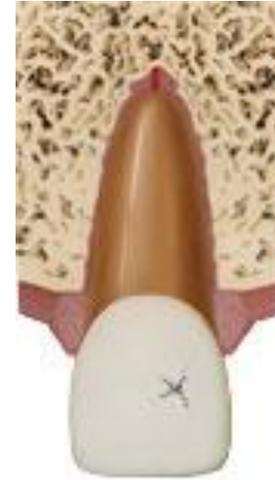
- Fraktur des Alveolarfortsatz, Prellung
- Meistens nur eine Ruptur □ heilt spontan
- Wenn verlagert:
 - Reposition mit der Hand
 - Flexible Schiene: 4 Wochen (um Ankylose zu vermeiden)
 - Anweisungen
 - Nachuntersuchung (klinisch und radiologisch): 1 Woche, 1, 2, 4, 6 Monate, 1 Jahr später, dann jährlich
 - Im Falle von Fieber: Antibiotika
 - Tetanus, falls erforderlich (5 Jahre!)



https://www.researchgate.net/figure/Dento-alveolar-fracture_fig6_45422449

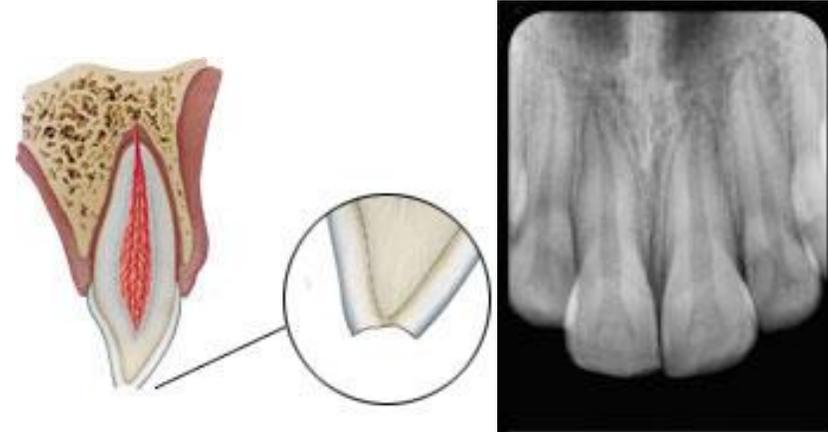
Infraktion

- **Inkomplett Schmelzfraktur**
- Linie auf Oberfläche
- Empfindlichkeit bei Perkussion:
 -
- Mobilität: normal
- Rtg: keine pathologisches Zeichen
- Therapie:
 - Ätzen, Bond – etwas Flow wenn nützlich → kein Verfärbung



Schmelzfaktur

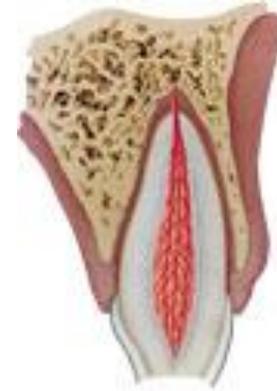
- Nur Schmelzverlust
- Empfindlichkeit bei Perkussion: -
- Mobilität: normal
- Sensibilität: wie intakt
- Rtg: nur wenn Empfindlichkeit bei Perkussion
- Th.: Scharfe Kanten finieren,
- Kontroll: 6-8 Wochen, 1 Jahr (klinisch und rtg)



https://www.researchgate.net/figure/6-Enamel-fracture-of-maxillary-central-permanent-incisors_fig6_327057475

Schmelz- und Dentinfraktur

- Unkomplizierte Schmelz und Dentinfraktur
- Empfindlichkeit bei Perkussion: -
- Mobilität: normal
- Sensibilität: wie gesund – bei tiefergehender Fraktur kann es falschnegativ sein. In diesem Falle regelmäßig kontrollieren.
- Rtg: Entfernungsmessung zwischen Pulpa und Frakturlinie, um Wurzelfraktur auszuschließen
- Th.: Oberfläche mit GI abdecken, später mit Resin restaurieren
- Kontroll: 6-8 Woche, 1 Jahr (klinische und rtg)



<https://www.dentaltown.com/magazine/article/3489/restoration-of-a-central-incisor-with-tetric-evoceram>

Schmelz- und Dentinfraktur

Therapie:

- Provisorische Versorgung:
 - (CaOH), GI cement (Schutzkrone)
 - offener Apex
- Definitive Versorgung:
 - gebrochens Stück wieder anbringen
 - oder mit Komposit aufbauen



L: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ am Tag des Unfalls
R: gebrochene Stücke

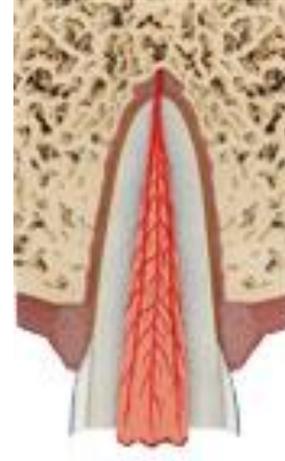


L: gebrochene Stücke angebracht (Farbe!)
R: 2 Jahre später, vitale Zähne

<https://pocketdentistry.com/41-traumatology/>

Komplizierte Kronenfraktur

- Pulpaeröffnung
- Empfindlichkeit bei Perkussion: -
- Rtg.: Differentialdiagnose okklusale Bilder um Wurzelfraktur und Luxation auszuschließen
- Sensibilität: übersensitiv, vorübergehend Sensitivitätlos → Chance auf Nekrose
- Mobilität: normal
- Rtg:
 - Zahnmaterialverlust untersuchen
 - Um Wurzelfraktur auszuschließen



<https://pediatriconcallblog.wordpress.com/2015/12/10/dental-injuries-and-traumas/>

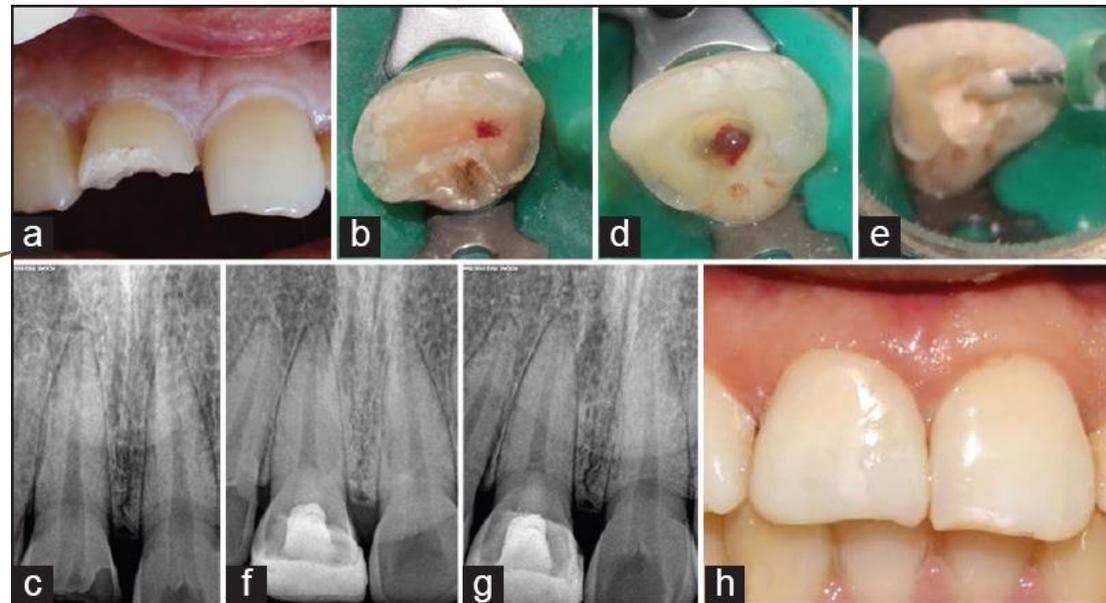
Komplizierte Kronenfraktur

Therapie

- Ziel: Vitalerhaltung des Zahnes
- Partielle Pulpotomie → CaOH/MTA, Schutzkrone
- Geschlossener Apex mit Dislokation → WKB
- Kontrolle: 6-8 Woche, 1 Jahr

3 mm Pulpotomie,
Biodentine und 18
Monate Kontrolle

http://www.jcd.org.in/viewimage.asp?img=JConservDent_2015_18_1_73_148901_f2.jpg



<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-enamel-dentin-pulp-fracture/treatment-2/>

- **Fallbericht:** 9 Jahre alter Junge, Trauma in der Schule
- 11 Fraktur – Frakturstück gefunden
- 1 Stunde später schon in Klinik
- Rtg und klinische Untersuchung: Komplizierte Kronenfraktur mit Pulpakammereröffnung
- Th.: Pulpotomie, MTA, GI
- Dann Restauration mit Komposit Resin später



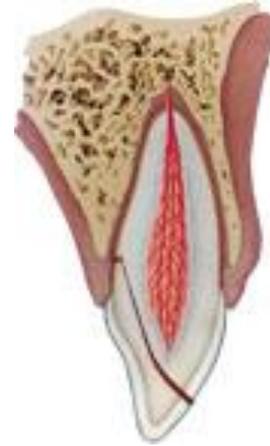
Kontr. 2 Monate



<https://symbiosisonlinepublishing.com/dentistry-oraldisorders-therapy/dentistry-oraldisorders-therapy72.php>

Unkomplizierte Kronen-Wurzelfraktur

- Nur der Zahnschmelz, das Dentin und der Zement sind betroffen, ohne Pulpaeröffnung
- Die Frakturlinie verläuft unter dem Zahnfleisch (die Krone kann in 2 oder mehr Teile geteilt sein)
- Empfindlichkeit bei Perkussion: +
-subgingivales Frakturlinie
- Sensibilität: : meist +: apikaler Fragment
 - (wenn -: erhöhtes Risiko einer Pulpanekrose)
- Mobilität : + koronales Fragment
- Rtg: periapikal, okklusal, exzentrisch (um eine Wurzelfraktur auszuschließen) CBCT empfohlen, um das gesamte Ausmaß der Fraktur zu bestimmen



<https://pediatrics.aappublications.org/content/133/2/e466>

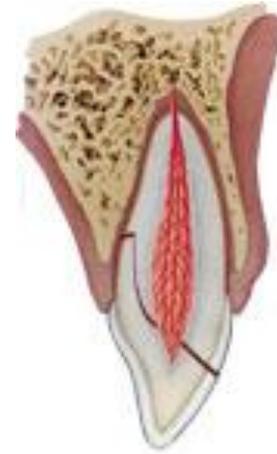
Unkomplizierte Kronen-Wurzelfraktur

- 1. Entfernung des beweglichen Fragments- Aufbauen mit Komposit
- 2. Entfernung des beweglichen Fragments und nach Gingivektomie/Osteotomie/Osteoplastik Rekonstruktion der verbleibenden Krone mit Komposit - insbesondere bei subgingivaler Läsion im Gaumenbereich
- 3. Kieferorthopädische Extrusion des apikalen Teils, gefolgt von einer endodontischen Behandlung, sofern die Wurzellänge für die Krone nach der Extrusion ausreichend ist
- 4. Chirurgische Extrusion nach Entfernung des mobilen Fragments
- 5. Koronektomie-Übergangslösung bis zur Implantatversorgung
das Fragment kann nach der Kronenentfernung in situ belassen werden, um eine alveoläre Resorption zu vermeiden
- 6. Extraktion-
 - sehr tiefe Kronen-Wurzel-Frakturen
 - vertikale Fraktur
- Instruktionen
- Kontrolle: 6-8 Woche, 1 Jahr

Komplizierte Kronen-Wurzelfraktur

Der Zahnschmelz, das Dentin und das Zement sind betroffen, mit Pulpaeröffnung

- Die Frakturlinie verläuft unter dem Zahnfleisch
- Empfindlichkeit bei Perkussion: +
- Mobilität : + koronales Fragment
- Sensibilität : meist +: apikales Fragment
 - (wenn -: erhöhtes Risiko einer Pulpanekrose)
- Rtg: periapikal, okklusal
 - CBCT empfohlen, um das gesamte Ausmaß der Fraktur zu bestimmen



Komplizierte Kronen-Wurzelfraktur

Therapie:

- Ziel: Vitalerhaltung der Zähne!
- Notfalltherapie: Stabilisierung des losen Segments an den Nachbarzähnen
- partielle Pulpotomie (hauptsächlich bei offenem Apex) CaOH/MTA
- bei geschlossenem Apex: Wurzelkanalbehandlung



<http://www.dentalindia.com/ccf.html#.XoBb1nJS-00>

<https://childrensoralcare.ca/faq-emergency-dental-care-for-kids/>

Komplizierte Kronen-Wurzelfraktur

Definitive Versorgung

1. **Entfernung des beweglichen Fragments** und nach Gingivektomie/Osteotomie/Osteoplastik Rekonstruktion der verbleibenden Krone mit Komposit - insbesondere bei subgingivaler Läsion im palatinalen Bereich
Bruchfläche bis 4mm subgingival liegend

https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-crown-root-fracture-with-pulp-involvement/treatment_1/

- **2. Kieferorthopädische Extrusion des apikalen Teils**, gefolgt von einer endodontischen Behandlung, sofern die Wurzellänge für die Krone nach der Extrusion ausreichend ist

https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-crown-root-fracture-with-pulp-involvement/treatment_2/

- **3. Chirurgische Extrusion nach Entfernung des mobilen Fragments** (90°v.180° Rotation zur Schaffung einer besseren Position für die Einheilung des parodontalen Ligaments)

Apikales Fragment muss lang genug sein

https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-crown-root-fracture-with-pulp-involvement/treatment_3/

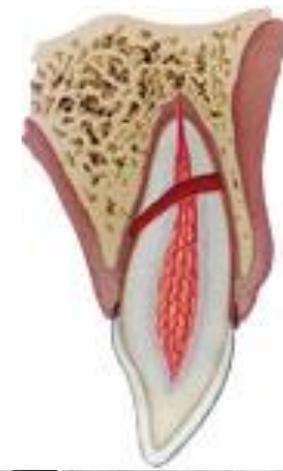
- **4. Koronektomie**– wenn eine Implantatversorgung geplant ist das Fragment kann nach der Kronenentfernung in situ belassen werden, um eine alveoläre Resorption zu vermeiden

- **5. Extraktion**–
 - sehr tiefe Kronen-Wurzel-Frakturen
 - vertikale Fraktur ist



Wurzelfraktur

- Der Bruch trennt die Wurzel und betrifft den Zement, das Dentin und die Pulpa
- Der Zahn kann in 2 oder mehr Teile geteilt sein. Die Verschiebung des koronalen Segments bestimmt die Unterkategorisierung dieses Fakturtyps.
- Empfindlichkeit bei Perkussion: +
- Sensibilität : kann anfänglich zu negativen Ergebnissen führen. Es wird empfohlen, den Zustand der Pulpa zu überwachen. Vorübergehende Kronenverfärbungen (rot oder grau) können auftreten.
- Mobilität: hängt von der Verschiebung des koronalen Segments ab.
- Rtg: periapikale, okklusale, exzentrische



<https://pocketdentistry.com/13-diagnosis-and-management-of-dentoalveolar-injuries/>

Wurzelfraktur

1. Fraktur im koronalen Wurzelf Drittel:

Extraktion des koronalen Fragments

4 Wochen fix Schiene

Extrusion (chirurgisch, orthodontisch) des apikalen Fragments und stiftverankerte Restauration

Apikales Fragment muss lang genug sein !

2. Fraktur in Wurzelmitte:

Extraktion

3. Fraktur im apikalen Wurzelf Drittel:

Endodontische Behandlung des koronalen Fragments

Apikales Fragment belassen, oder chirurgisch entfernen

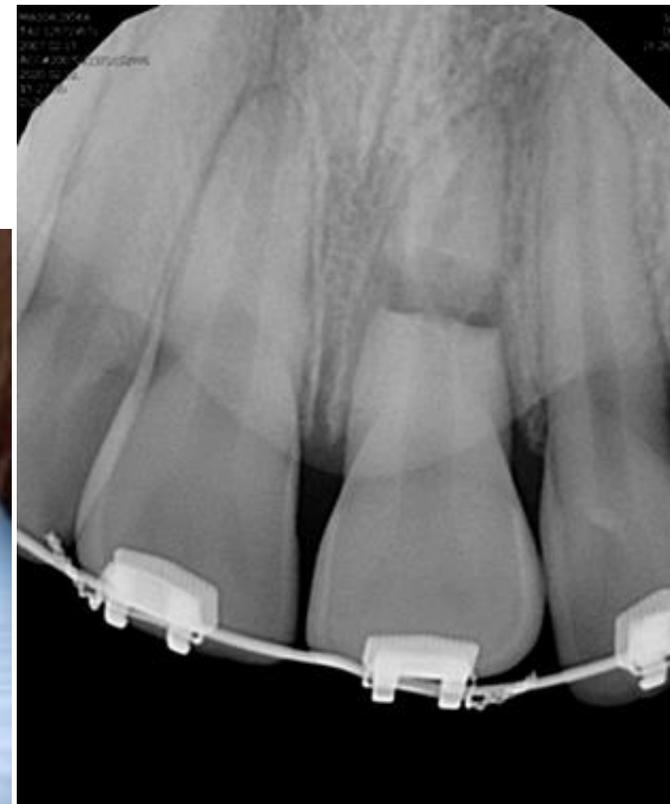
<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-root->

[fracture/treatment-1/](https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/permanent-root-fracture/treatment-1/)

Fallbericht-Bogárné Dr. Rózsa

Radix fractura dent. permanentis- Bruch in dem mittlerem Drittel (21)

13 Jahre altes Mädchen, mit Multiband Zahnsperre (automatischer Regenschirm)
nicht mobil, luxatio lateralis



Initiale Aufnahme



Therapie:

- Lokalanästhesie und Reponierung
- Fixierung mit der festen Zahnsperre



Initiale Aufnahme

- Dauer der Fixierung: min.4 Wochen
- Instruktionen:
 - pastöse Diät
 - Zähne putzen mit weicher Bürste
 - 0,1% Chlorhexidin (Corsodyl,Chlorhexamed) 2mal pro Tag 1 Woche lang
- kontinuierliche Kontrollen sind nötig (5 Jahre)
- Im Fall von Necrosis Wurzelkanalbehandlung ist notwendig

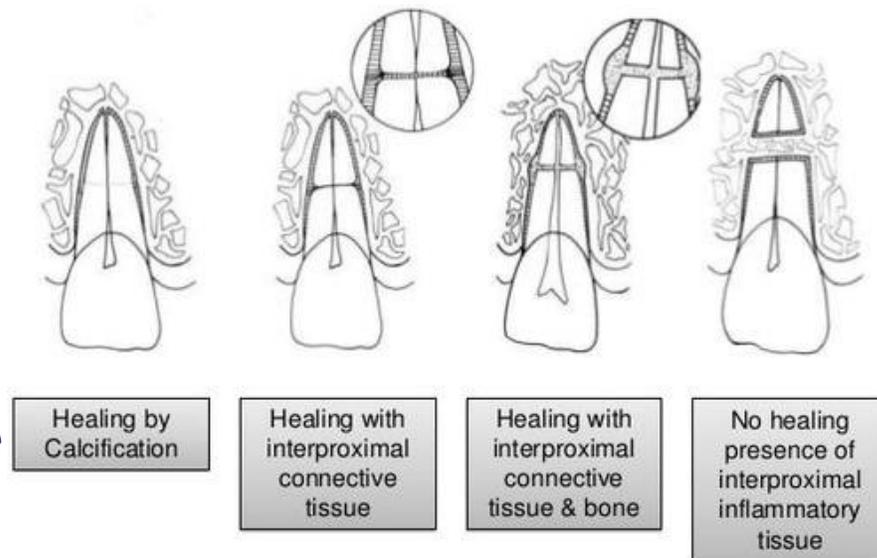


1 Monate später

Heilung der Wurzelfraktur

- Ziel: Hartgewebeverbindung im Frakturspalt
- 3 Typen:
 - I. Fusion von Hartgewebe (30%)
 - II. im Frakturspalt zwischen den Fragmenten befindet sich ein Bindegewebe Interpositum
 - III. zwischen den Fragmenten findet sich Granulationsgewebe →erfolglos!
- Pulpanekrose, aber fixiert → WKB
- Offener Apex bedeutet bessere Chance auf Heilung

Sequelae of Root Fracture



Hartgewebsheilung

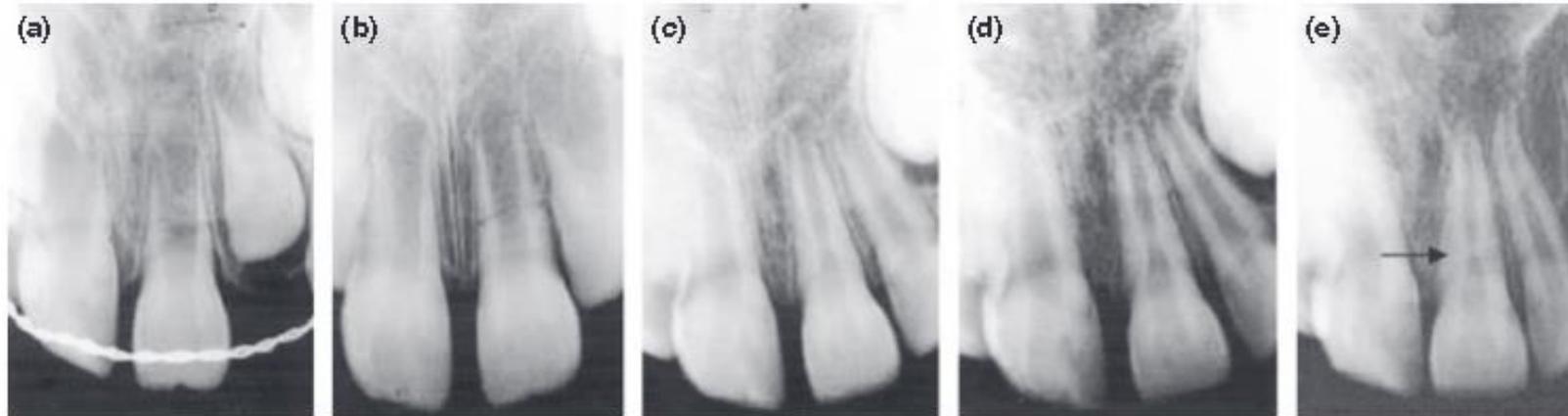


Fig. 2. Limited hard tissue formation in the pulp, adjacent to fracture. (a, b) On the day of injury and 4 months later; fracture in the middle part of the root with no hard tissue formation in the pulp. No hard tissue formation in the pulp. (c–e) Controls obtained after 1, 3 and 6 years show fusion of fragments and localized hard tissue formation in the pulp, adjacent to the fracture (arrow).

<https://www.endoexperience.com/userfiles/file/unnamed/Survival%20of%20534%20transverse%20root%20fxs%20Cvek%202008.pdf>

Bindegewebsheilung, dann Entfernung aufgrund eines anderen Traumas

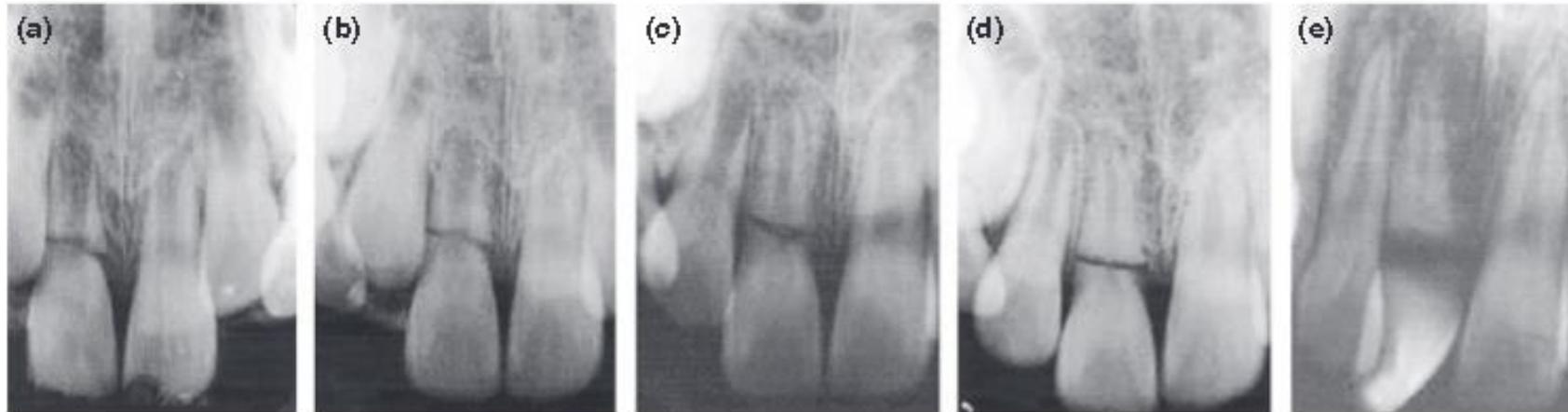


Fig. 4. Second luxation of the coronal fragment. (a) An immature incisor with horizontal, cervical root fracture. (b–d) Radiographs taken after 2, 9 and 17 months show healing with interposition of soft tissue between fragments. (e) After 49 months the tooth suffered a new luxation injury of the coronal fragment and the tooth had to be extracted [from Cvek et al. (11)].

<https://www.endoexperience.com/userfiles/file/unnamed/Survival%20of%20534%20transverse%20root%20fxs%20Cvek%202008.pdf>

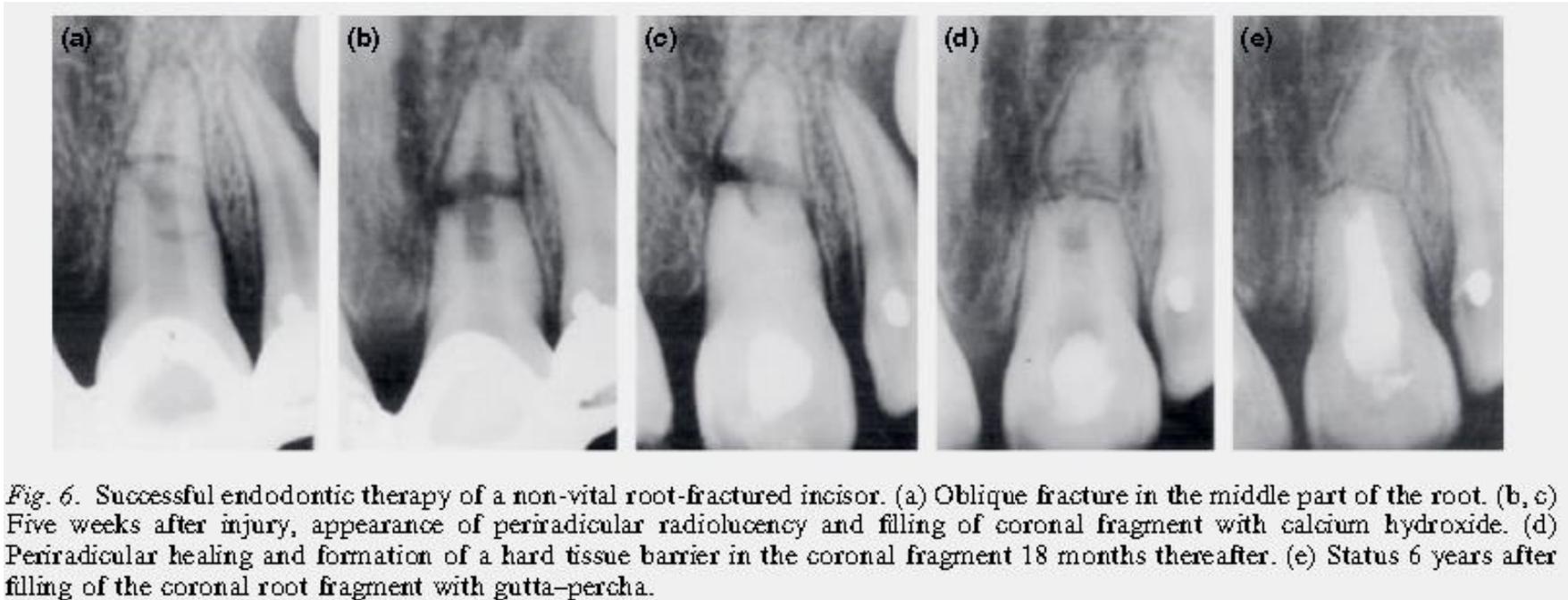
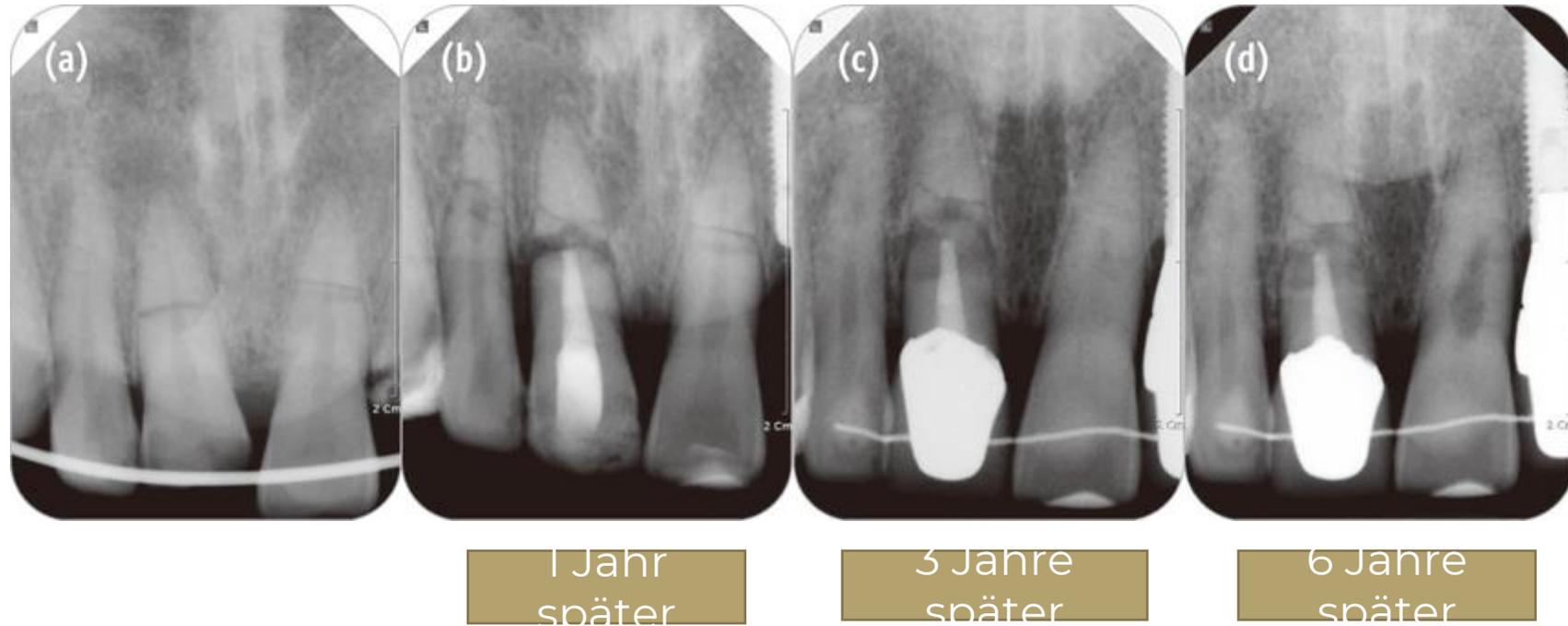


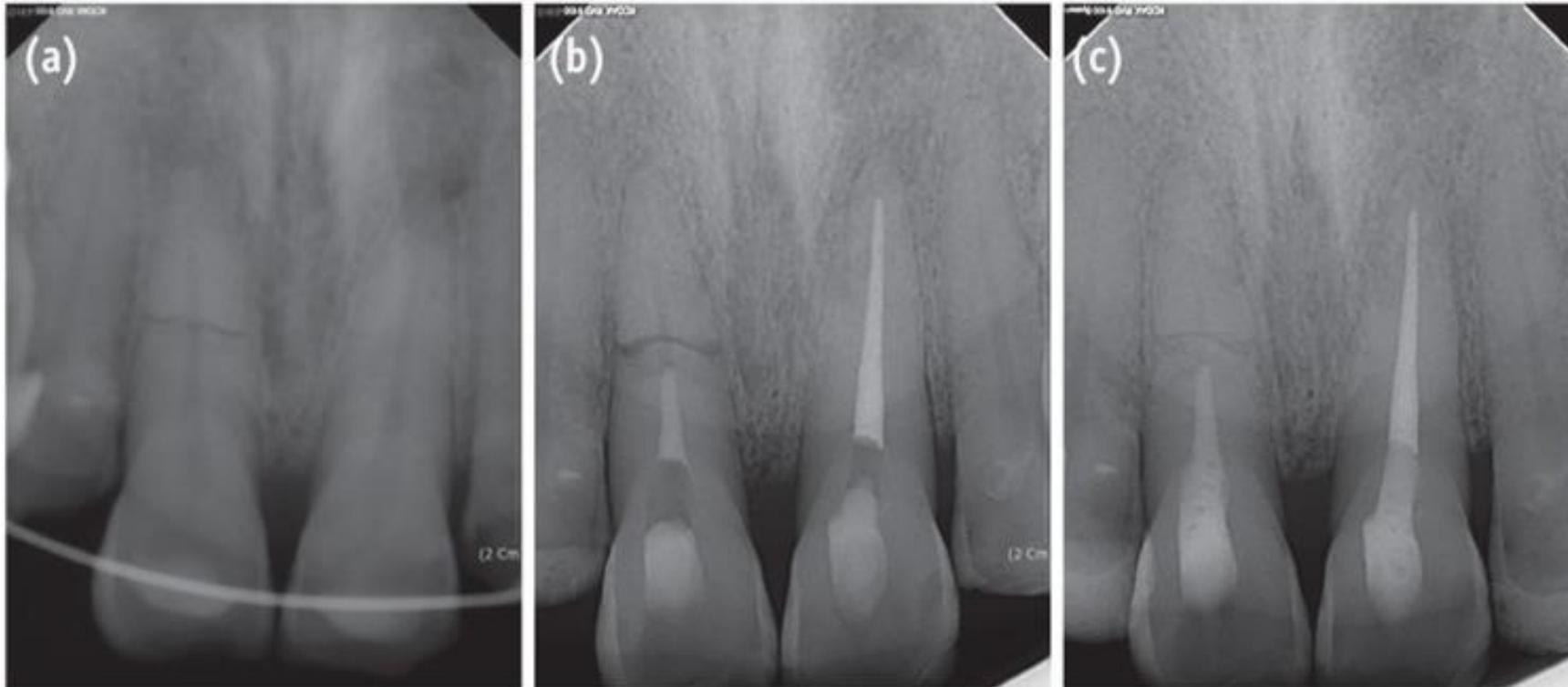
Fig. 6. Successful endodontic therapy of a non-vital root-fractured incisor. (a) Oblique fracture in the middle part of the root. (b, c) Five weeks after injury, appearance of periradicular radiolucency and filling of coronal fragment with calcium hydroxide. (d) Periradicular healing and formation of a hard tissue barrier in the coronal fragment 18 months thereafter. (e) Status 6 years after filling of the coronal root fragment with gutta-percha.

<https://www.endoexperience.com/userfiles/file/unnamed/Survival%20of%20534%20transverse%20root%20fxs%20Cvek%202008.pdf>

Fallbericht mit 6 Jahre Follow-up



https://rde.ac/ViewImage.php?Type=F&aid=540916&id=F2&afn=2185_RDE_38_2_59&fn=_2185RDE

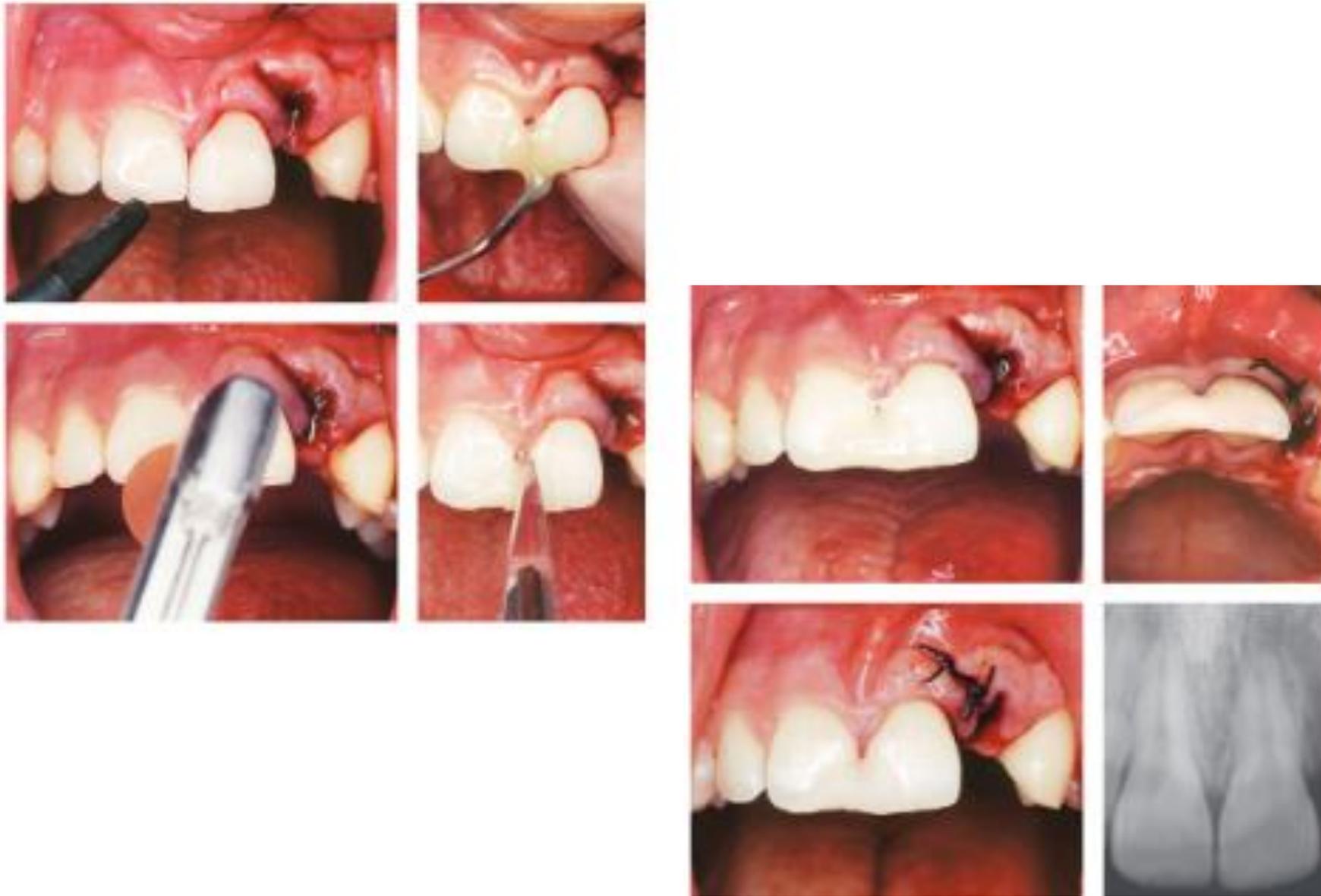


horizontale Wurzelfraktur, Reposition,
Schienentherapie, später WKB
2 Jahre Kontrolle

https://www.researchgate.net/figure/Radiograph-of-the-right-maxillary-central-incisor-with-horizontal-root-fracture-a_fig3_262022100



https://www.blackwellpublishing.com/content/BPL_Images/Content_store/Sample_chapter/9781405129541/9781405129541_sample.pdf



https://www.blackwellpublishing.com/content/BPL/Images/Content_store/Sample_chapter/9781405129541/9781405129541_sample.pdf

Verletzungen der bleibenden Zähne - Fallbericht

Intrusio dentis permanentis

10 Jahre alt, Junge

Zahn 11 und 21 intrudiert (>3mm)

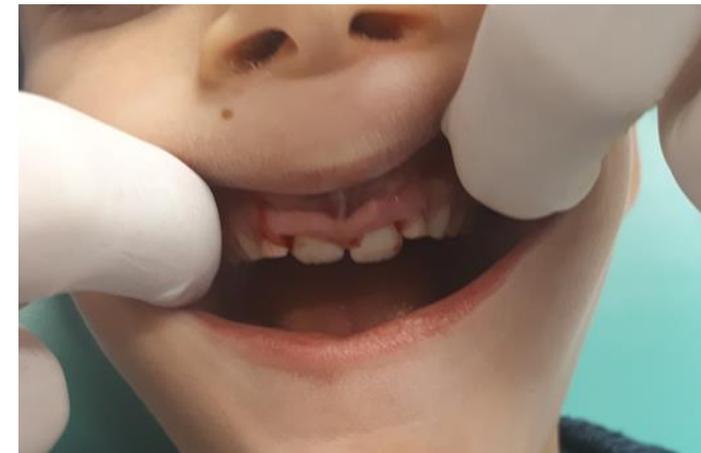
Zähne sind in die Alveolen
eingekeilt, keine Mobilität

Geschlossener Apex (spontane
Reeruption ist nur bei weniger als
3mm Intrusion zu erwarten)

Offener Apex: unter 7mm

Chirurgische Reposition war
erforderlich vor der
Schienentherapie (sofort nach
dem Unfall möglich)

Empfindlichkeit bei Perkussion: +,
ankilotischer Ton



gebrauchte
Instrumente



- Schienentherapie:
 - Draht auswählen, geeignete Größe zuschneiden
 - Zähne reinigen(13-23)
 - Ätzen
 - Bondien
 - Schiene fixieren mit Komposit



- 4-8 Woche flexible Schiene
- Um entzündliche externe Resorption vorzubeugen
2-3 Woche später Wurzelkanalbehandlung initiieren – Ca(OH)_2
- Instruktionen:
 - 1-2 Woche weiche Kost
 - weiche Zahnbürste
 - erste Woche: täglich 2x 0.12% CHX spülen, bürsten



Fallbericht

- **Komplikationsfreie Schmelz – Dentin fractura, subluxatio** - der Zahn löst sich ohne Bewegung
- 7,5 Jahre alt Junge, Unfall
- Röntgenbild bestätigt kein Wurzelbruch, offener Apex
- 21 hohe Mobilität, Sensibilitätsprüfung : +
- 11 intakt
- 52 und 62 vor dem Zahnwechsel, hohe Mobilität, kann für Schienung nicht verwendet werden



- Schienentherapie: 2 Wochen
- Schiene fixieren mit Komposit Flow
- Indirekte Pulpaüberkappung mit $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Gebrochene Oberfläche: abdecken mit GIZ
- Schiene entfernen, Herstellung einer Schutzkrone nach dem Erstarren des Zahns
- Anleitung:
 - Für 1-2 Wochen weicher Kost
 - Mit weicher, ultrasoft Zahnbürste Zähne putzen
 - Erste Woche täglich 2x 0,1 % CHX spülen, bürsten



- nach der Fixierung Versorgung mit provisorischer Krone
- die Wurzelentwicklung ist ungestört
- Vitalität: +
- periapikale Läsion: -
- zusätzliche Kontrollen : nach 6 Monaten und 1 Jahr
- im Fall von Necrosis, ist Apexification notwendig
- definitive Restauration mit Komposit nach der Wurzelentwicklung



Initiale Aufnahme



3 Monaten später

Fallbericht

- 8 Jahre altes Mädchen
- Schmelz-und Dentinfraktur mit Pulpaeröffnung
- offener Apex
- steriler Diamant Rundbohrer: partielle Pulpotomie
- physiologische Kochsalzlösung oder Ferri-Sulfat → Hämostase
- MTA(mineral trioxid aggregate)- Pulpawunde abdecken
- Celluloid Schutzkrone
- 3 Monate Kontrolle: Wurzelentwicklung fortgesetzt, Apex geschlossen.





SEMMELWEIS
EGYETEM 1769

Danke für Eure Aufmerksamkeit

