

FORENZNÍ ODONTOLOGIE

Identifikace osob podle dentice, otisky zubů, kousnutí, odhad věku, zranění. Praktická část: identifikace zubů, aplikace morfoskopických metod odhadu věku

Primární cíle: schopnost podávat důkazy v případech

- ❑ násilných kriminálních činů
- ❑ identifikace oběti či podezřelého
- ❑ týrání dětí či dospělých
- ❑ zneužívání dětí a dospělých
- ❑ pohřešovaných osob
- ❑ nehod či útoků
- ❑ masových pohrom

Dentální ohledání (nejprve policie, odontologové jsou pak legit. účastníky vyšetřování)

- Tvar a vzhled zubů, fragmenty
- Stomatologická práce (plomby, umělé korunky, kovové či plastové náhrady)
- Mezičelistní, interalveolární a dentální vztahy
- Otisky zubů
- Odhad věku
- DNA

Znalost, trénink, zkušenosti!!!

- Identifikace
 - Dokumentace
 - Sběr a zabezpečení důkazů
 - Srovnání
-
- Čím atypičtější chrup a léčba, tím jednodušší identifikace!!!

DENTAL STATUS OF HUMAN REMAINS

Site of discovery :	Date :
Condition of remains :	Body no :
Cause of death :	Ref. F.O. :
	Sex :

11			21
12			22
13			23
14			24
15			25
16			26
17			27
18			28

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
RIGHT								LEFT							
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

48			38
47			37
46			36
45			35
44			34
43			33
42			32
41			31

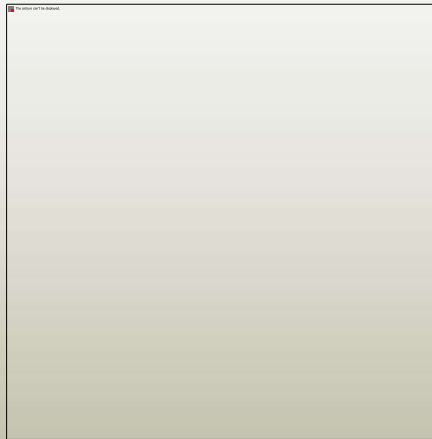
Orthodontic	Crowns		Bridges		Smokers	
ENTURES : CU DU RC VC	Internal Marks		TEETH : Type : Model : Shape : Type :			
MAXILLOFACIAL PROSTHESIS :			CLASPS :			
IMPLANTS :						
RADIOGRAPHS : Ba	Pa	Occ	LR Postnat	AP	OPG	
PANORAMIC : Oblique						
SPECIAL TREATMENT	Endo	Para	Ortho	Oral Surgery	C. & B.	

MODIFIED INTERPOL POSTMORTEM ODONTOGRAPH

Využití dentální identifikace:

- Nález těla, které je zapotřebí identifikovat
- Dekompozice měkkých tkání
- Skeletalizované pozůstatky
- Neštěstí (fragmentace pozůstatků)
- Katastrofy, pohromy
- Sexuální a domácí násilí
- Objasnit proč, kdo, kdy a jak zemřel

Skeletalizované pozůstatky



Recentní či historická
lebka???

Organické látky, tuk,
zápach, barva, abraze, ...



Svrchní paleolit (26-27 tis. Let)



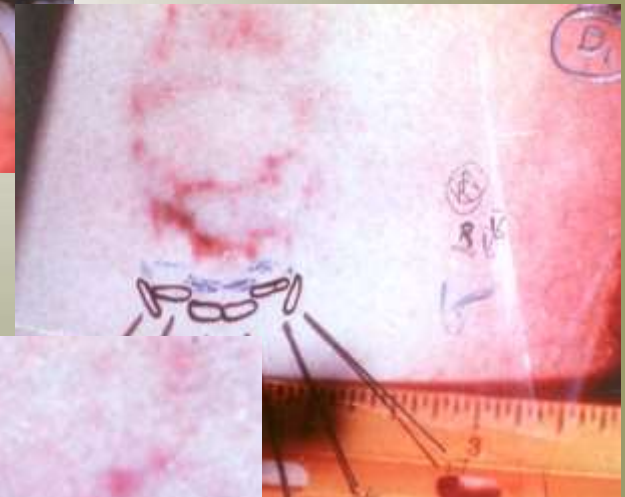
Nejznámější otisk zubů 20. století



Theodore Bundy

(obviněn z vraždy více než 30 žen)

Usvědčen na základě vlasů v ložnici oběti a
otisku zubů na kůži jedné z obětí



Identifikace pozůstatků Adolfa Hitlera



Brezhymenski L.(1968):The death of Adolf Hitler

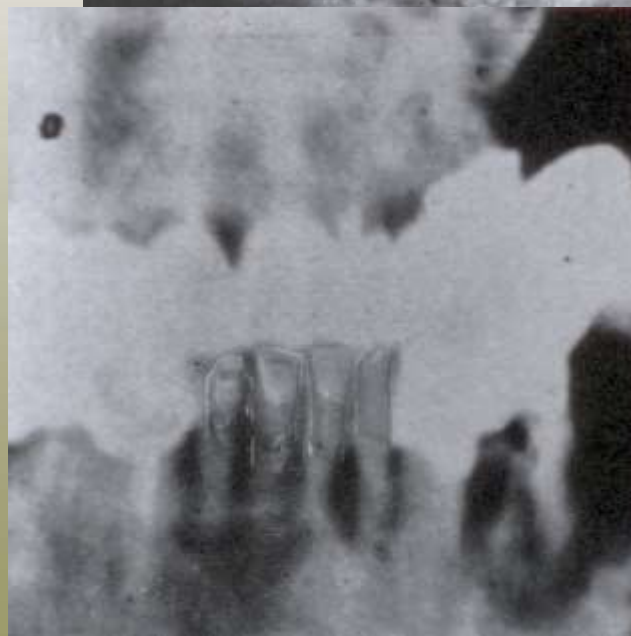
- Popis identifikace kosterních pozůstatků (digitální srovnání fotek před smrtí a fotek čelistí)



Identifikace pozůstatků Adolfa Hitlera (II)

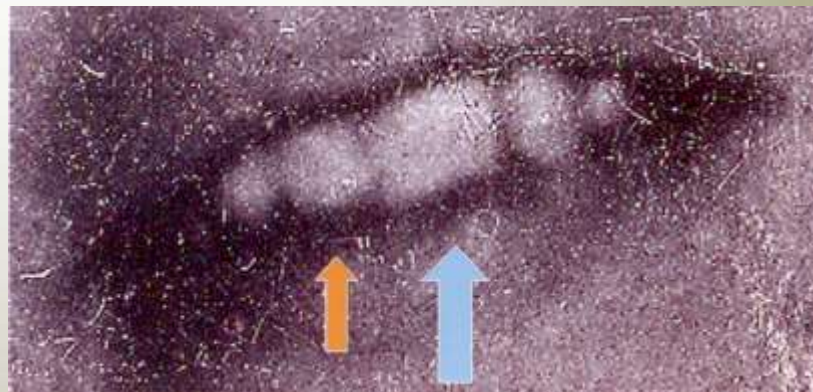


RTG hlavy A. Hitlera z
r.1944



- Onemocnění dásní
- Rozsáhlé kovové rekonstrukce
- shoda, kterou však nelze považovat za přesvědčivý důkaz iden.

Identifikace kosterních pozůstatků pohřešované ženy



Srovnání fotky a zubů nalezené horní čelisti

- na fotografii chybí I1 pravého kvadrantu, na jeho místě I2 (orthodontická terapie)
- na maxile I2 na místě I1 vpravo, alveolus I1 a I2 vlevo
- šipky ukazují na zuby, které potvrzují pozitivní identifikaci ženy

Význam dentální identifikace



- dekompozice těla
- skeletizace
- těla bez osobních věcí



Napadení dítěte psem



Zuby jsou téměř nezničitelné!!!



- uhoření
- masové katastrofy
- Zub 19 (M1 vlevo) – stopy zbroušení, které byly překryty umělou korunkou
- Alveolus 22 (C) se stopami hojení – zub byl vytržen ještě před smrtí jedince

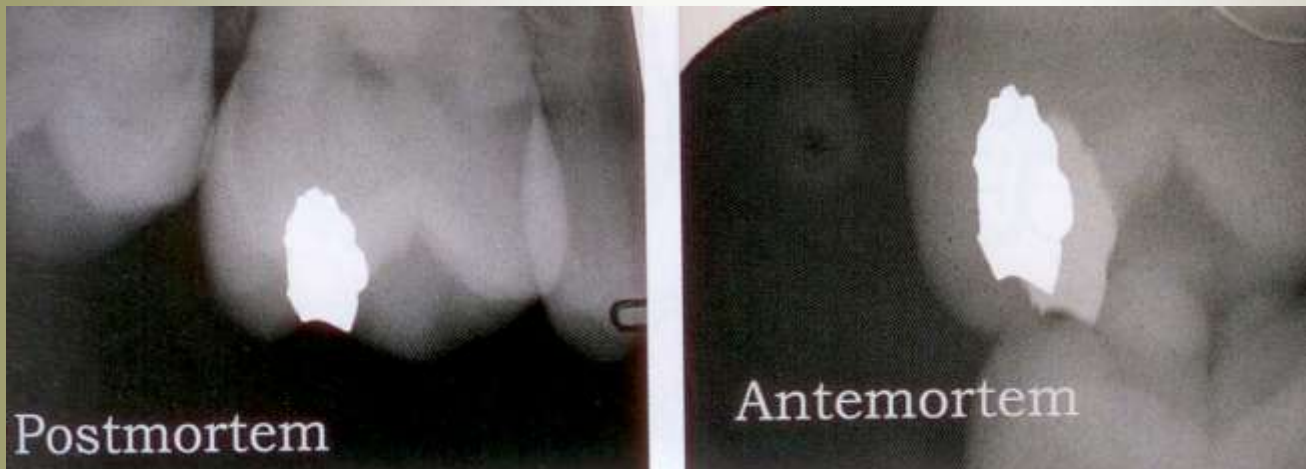
RTG snímek smíšeného chrupu



- 7, 8, 9, 10 – frontální trvalé zuby (řezáky 11,12, 21,22), frontální dočasné zuby (řezáky 51,52, 61,62)

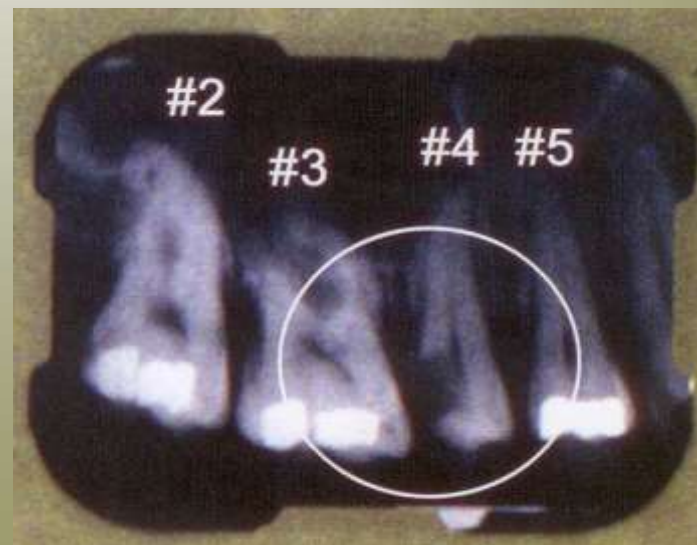
- m2, M1, M2

Pozitivní či negativní dentální identifikace

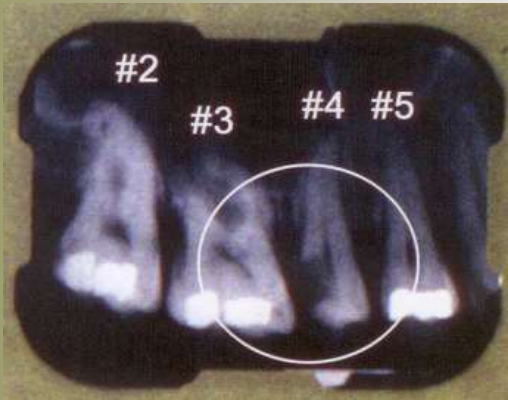


- zavražděný týden v barelu, nepoužitelnost daktyloskopie
- porovnání antemortálního a postmortálního RTG snímku
- srovnání shody výplně moláru
- pozitivní identifikace

Dentální identifikace (automobilová nehoda)

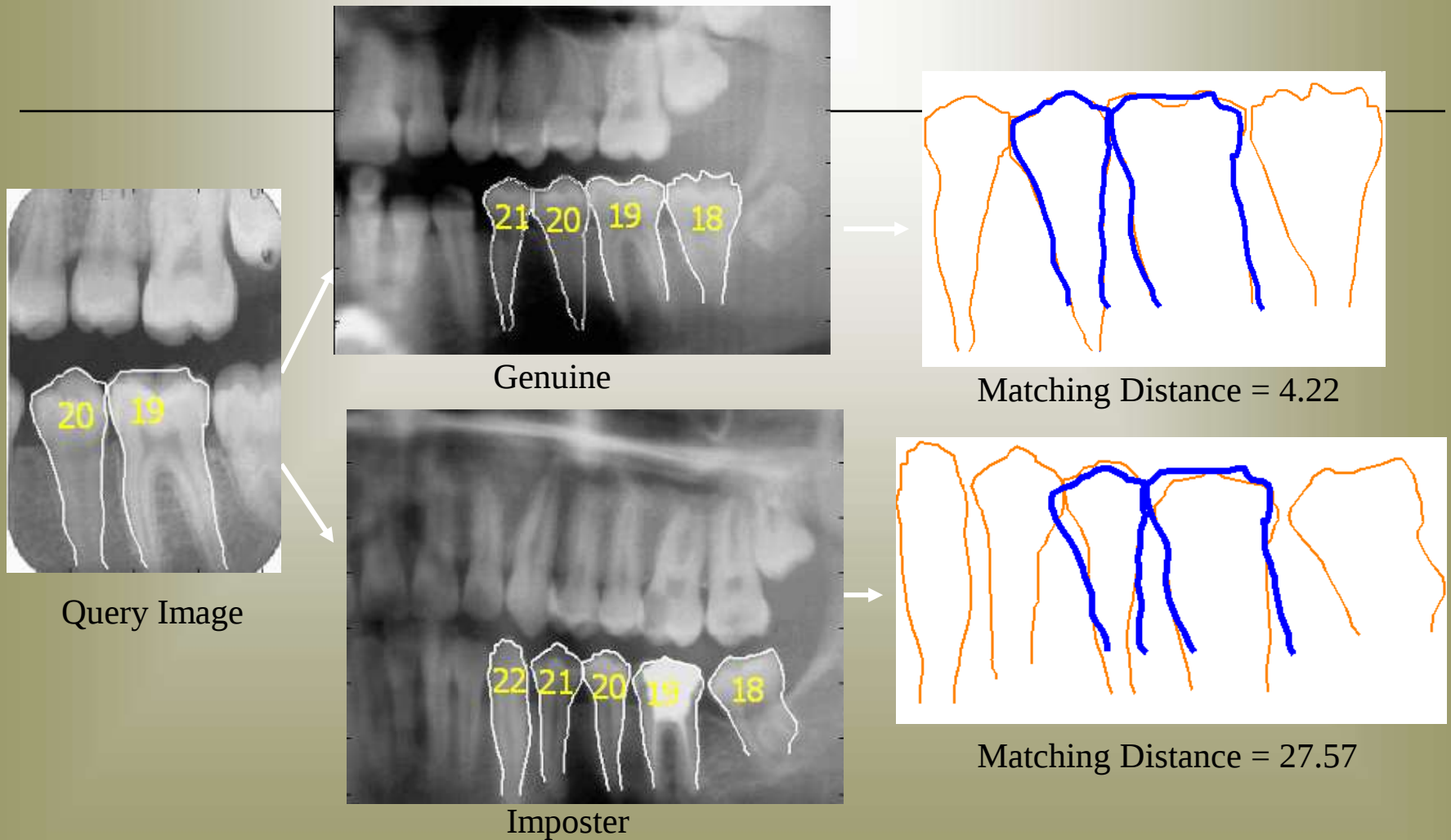


Variace tvaru zubů a dalších zubních znaků



- identifikace zubů
- tvar zubů a jejich postavení
- délka, šířka zubů, směr kořenů (viz obr.)
- kalcifikace skloviny
- Retence zubů
- barva skloviny
- výplně zubů (M1,M2 – každý 2 výplně, P2 – jedna výplň, můstky...
- přítomnost kostních změn (abces, fraktura, tumor, paranazální dutiny, ...)

Automatic Dental Identification System



Genuine image has a smaller matching distance than the imposter image. Images with smaller distance are included in the candidate list.

System Architecture

Feature Extraction



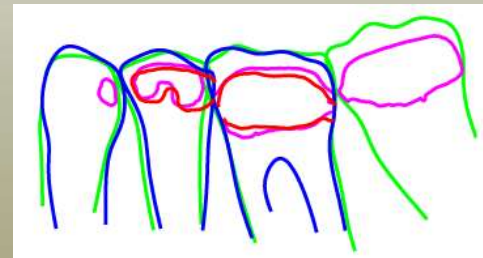
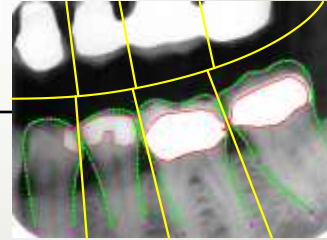
Atlas Registration



Matching



Retrieval



Identifikace (sinus frontalis)



Stomatologické zásahy



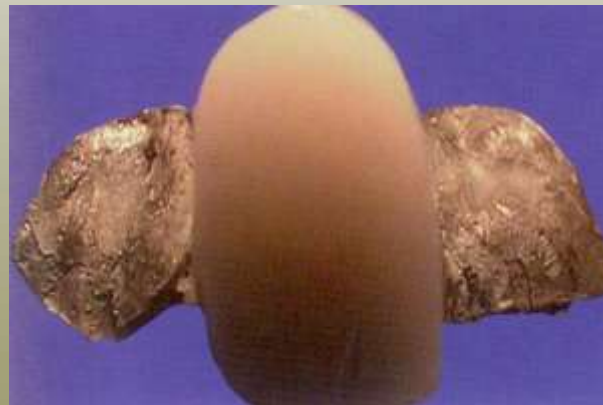
Demonstrační model se
stomatologickými náhradami



Stomatologická práce

- dentální léčba (typ a použitý materiál)
- výplně (velikost a pozice)
- korunky
- můstky
- snímatelné protézy, můstky
- úpravy povrchu frontálních zubů
- léčba kanálků, výplně, anatomie čelistí
- vzhled zubů způsobený zvyky (kouření dýmky), bulimie, gastrická regurgitace, zranění, ...

Stomatologická práce II



Rekonstrukce mutilovaných dentálních pozůstatků



- Neobvyklý stupeň ztrát zubů (častější u jednokořenových zubů)



- Foto dole znázorňuje 2 paralelní řezné rány

Rekonstrukce mutilovaných dentálních pozůstatků II



- identifikace alespoň na základě tvaru kořene postmortem vypadlých zubů
- vyplnění alveolů kontrastním materiálem (viz RTG snímek)
- porovnání s RTG záznamy pohřešované osoby

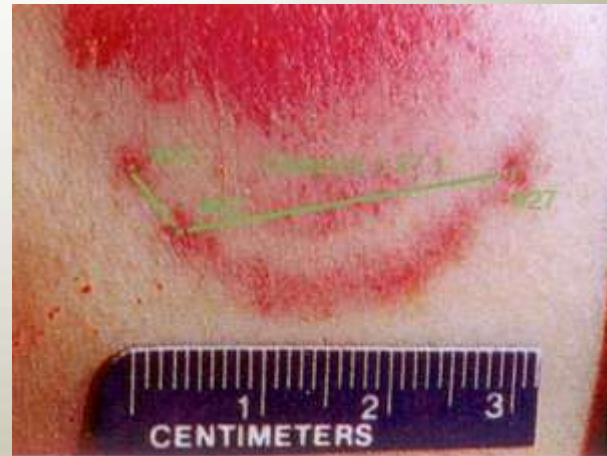




Vliv zvyků (kouření dýmky) na abrazi či tvar dentice

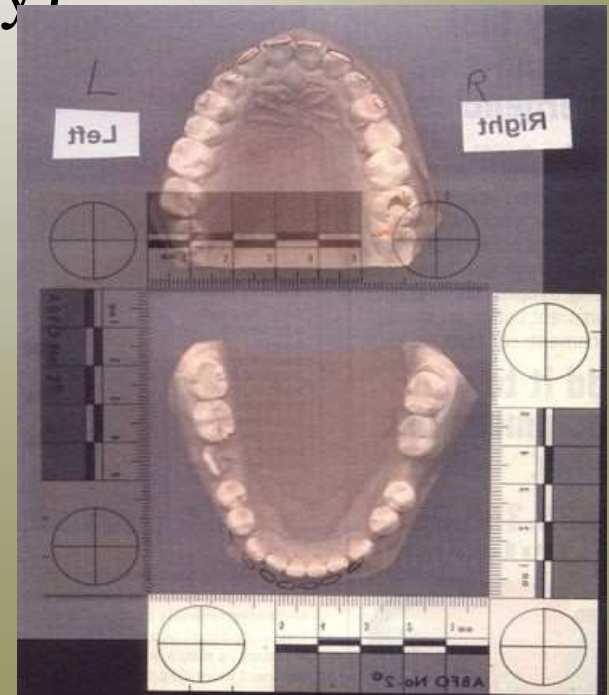


Otisky (stopy) po kousnutí



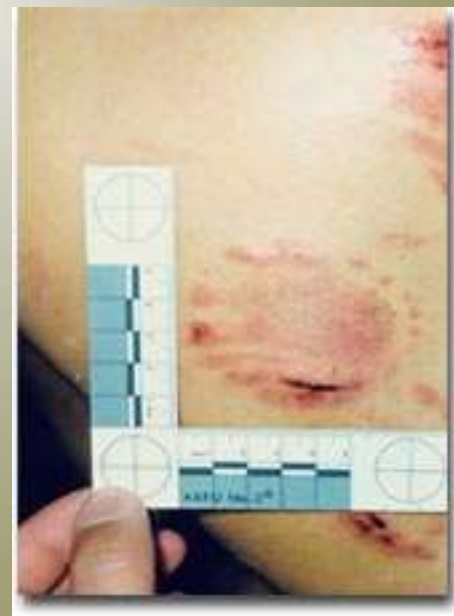
Otisky (stopy) po kousnutí (7 typů)

- ❑ Krvácení (stopy po malém krvácení)
- ❑ Oděr (poškrábání kůže)
- ❑ Zhmoždění (ruptury cévy, modřiny)
- ❑ Rozrušení (potrhaná kůže)
- ❑ Řez (čistý řez kůží)
- ❑ Avulze (odstranění kůže)
- ❑ Artefakt (ukousnutý kus kůže)

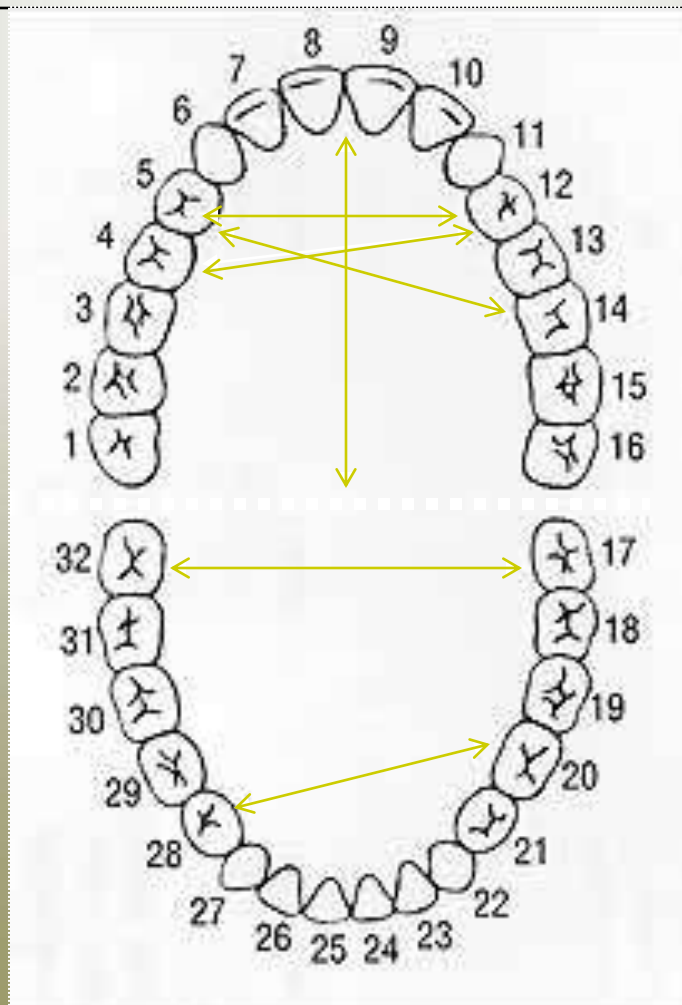


Analýza stop po kousnutí

- ❑ Měření šířkových rozměrů zub. oblouků
- ❑ Tvar zubního oblouku
- ❑ Mezizubní vzdálenosti
- ❑ Rozměry zubů
- ❑ Zakřivení kousacích ploch
- ❑ Rotované zuby
- ❑ Chybějící zuby



Měření šířkových rozměrů



Záznamy incidentů

- ☐ Jméno oběti
- ☐ Případ #
- ☐ Datum vyšetření (analýza stop po kousnutí)
- ☐ Věk oběti
- ☐ Pohlaví oběti
- ☐ Jméno vyšetřovatele

Záznamy incidentů

- ❑ Umístění skusu
- ❑ Povrch (plochý, zakřivený, nepravidelný)
- ❑ Charakteristika tkáně
- ❑ Tvar (kulaté, oválné, půlměsíc, nepravidelné)
- ❑ Barva (červená, fialová, modrá, atd.)
- ❑ Velikost (vertikální / horizontální rozměry)
- ❑ Druh zranění (oděr, rozrušení apod.)

Analýza stop po kousnutí je založena na tvrzení:

- Dentální charakteristiky předních zubů tvořících stopy po kousnutí jsou jedinečné
- Tato jedinečnost je přenesena a zaznamenána v podobě zranění
- Zranění může být v podobě modřin, odřenin,...
- Špatně definované vzhledem k vlastnostem kůže (lépe zachované v síru, gumě,...)

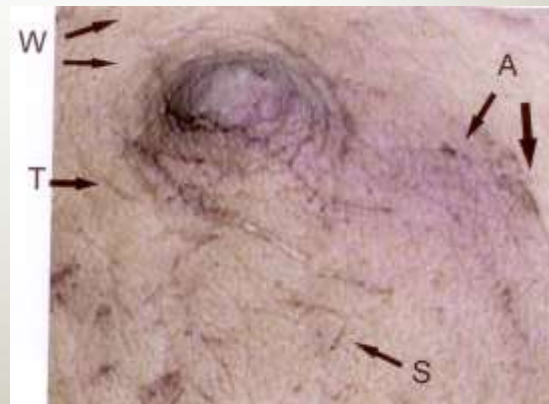
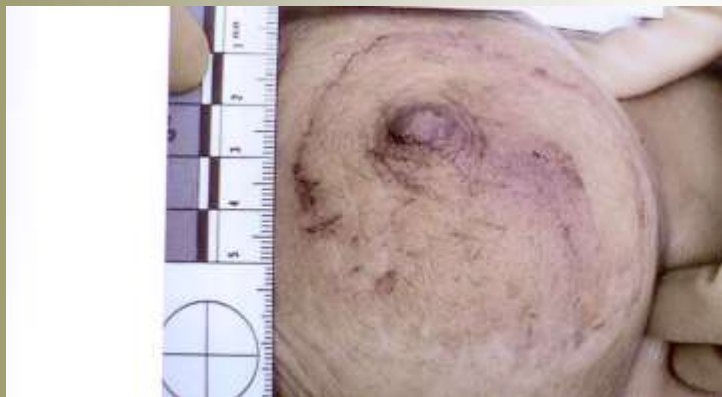
Otisky (stopy) po kousnutí, postup analýzy:

- ❑ Rozpoznání (lidské, zvířecí,...)
- ❑ Dokumentace
- ❑ Evidence a zajištění DNA
- ❑ Analýza stop po kousnutí oběti
- ❑ Analýza stop po kousnutí podezřelého
- ❑ Srovnání (společné znaky či ne, špatná kvalita důkazu)
- ❑ DNA profil podezřelého
- ❑ Sdělení výsledku soudu

Vedlejší znaky zraněné kůže:

- ❑ Centrální zhmoždění
- ❑ Lineární odřeniny, zhmoždění, drápnutí, odřenina tahem
- ❑ Dvojitý skus
- ❑ Skus přes tkanivo (otisk)
- ❑ Částečné kousnutí (jeden oblouk, několik zubů, ...)
- ❑ Nezřetelné (modřiny, časový odstup)
- ❑ Latentní – jen speciální zobrazovací technikou
- ❑ Odkousnutí části těla

Různé typy kousnutí (dvojitý, splývající,...)



Srovnání zranění a skusu podezřelého



Identifikace podle stop kousnutí



Identifikace podle stop kousnutí





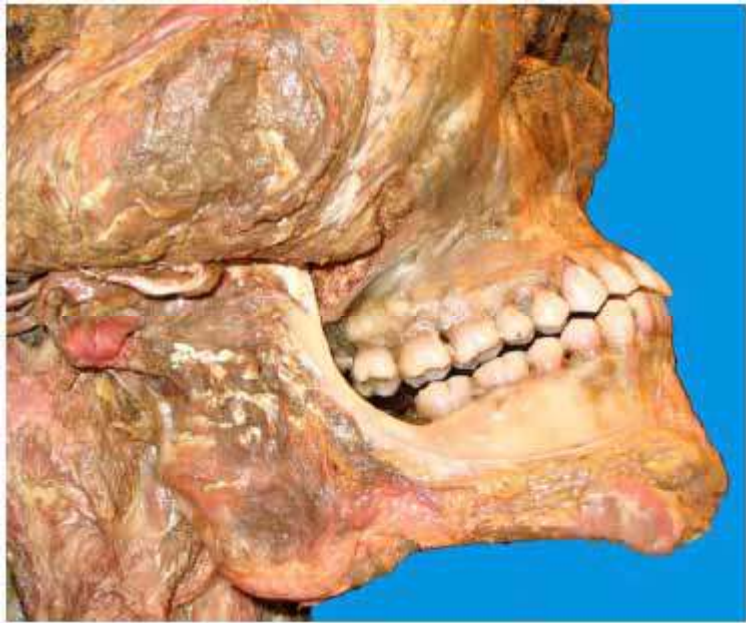
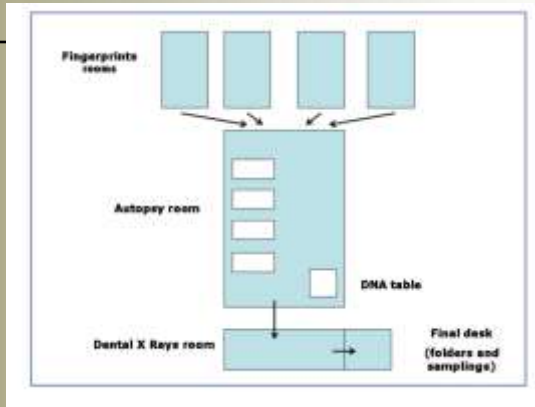
Odlévání otisku po kousnutí



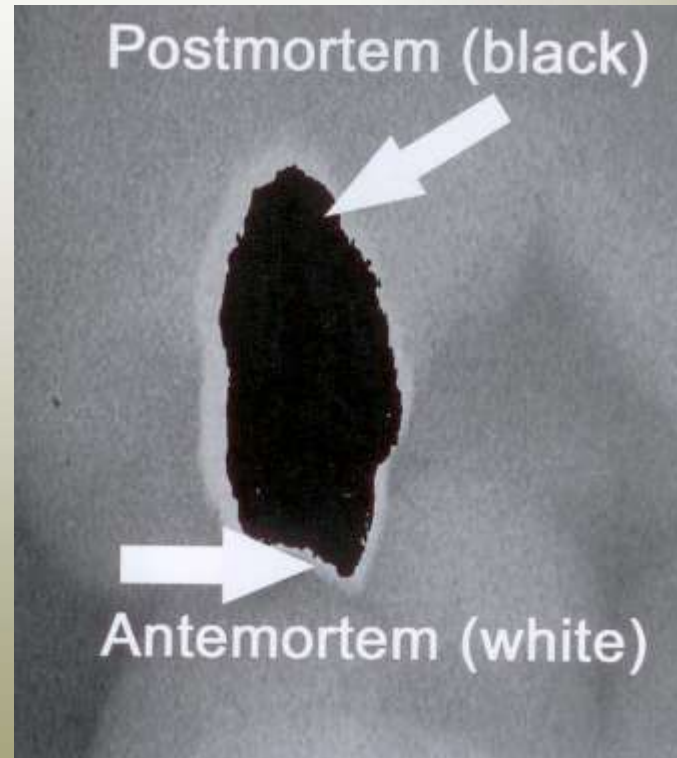
Masová katastrofa



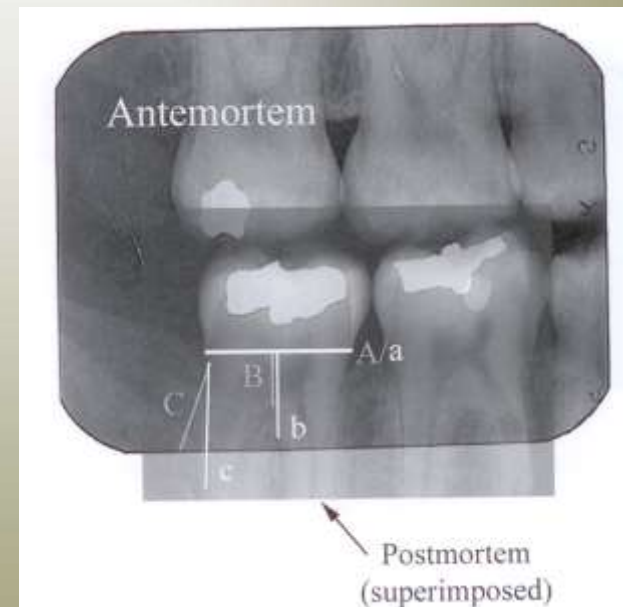
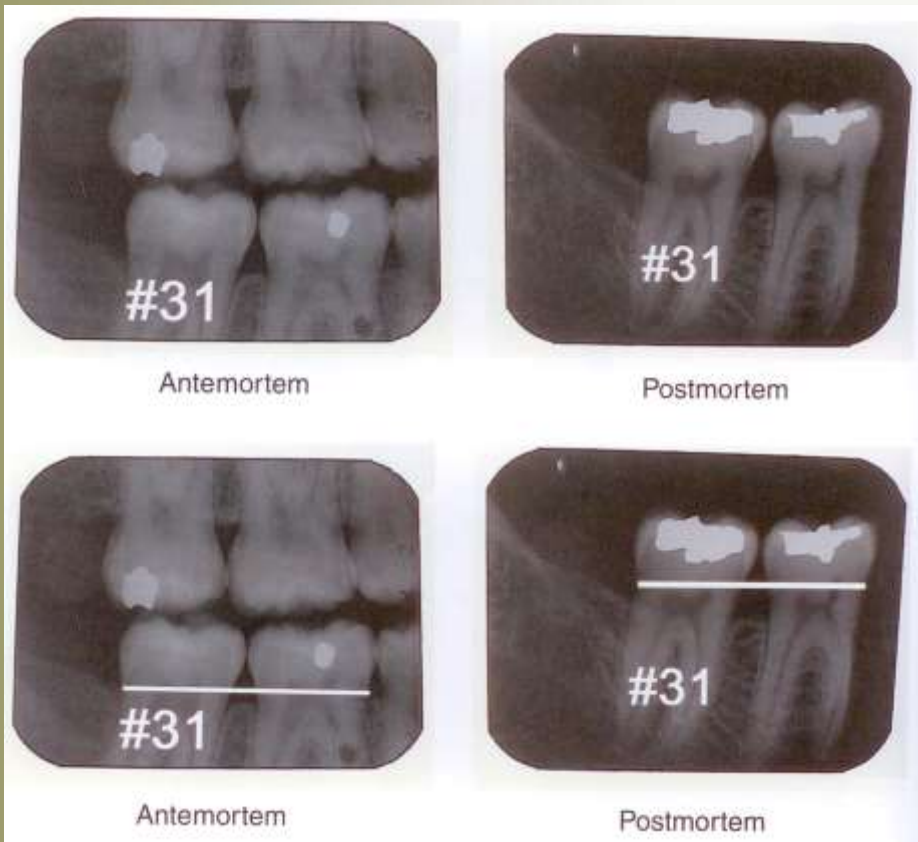
Masové katastrofy



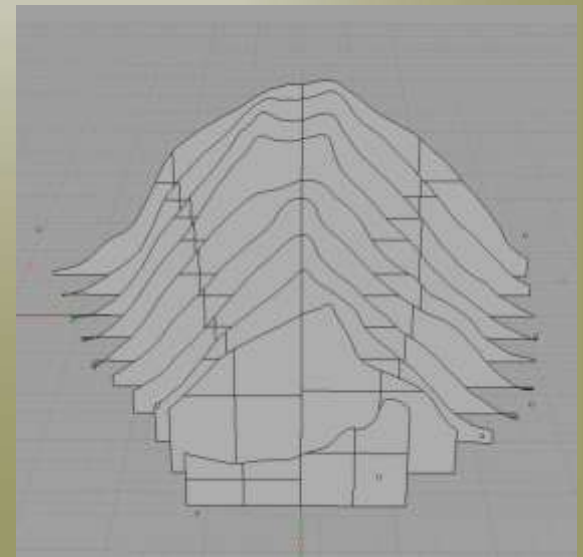
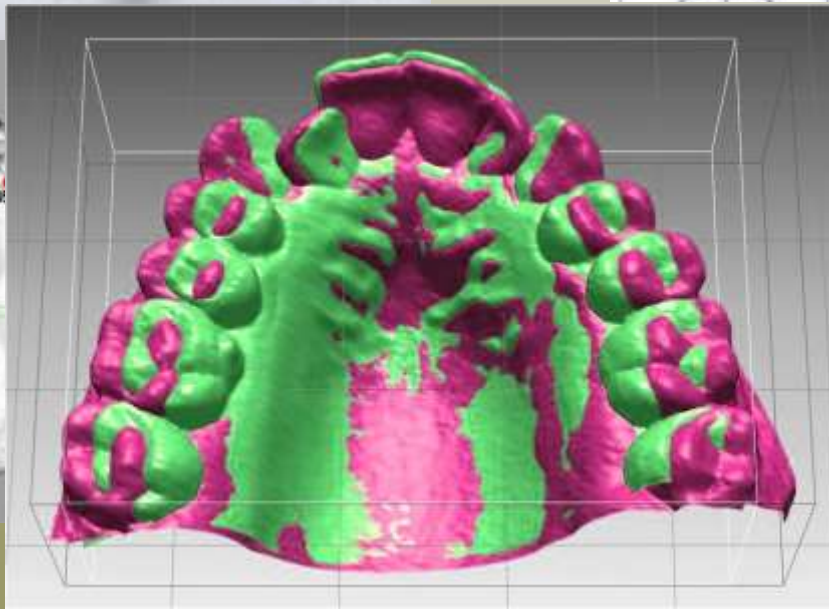
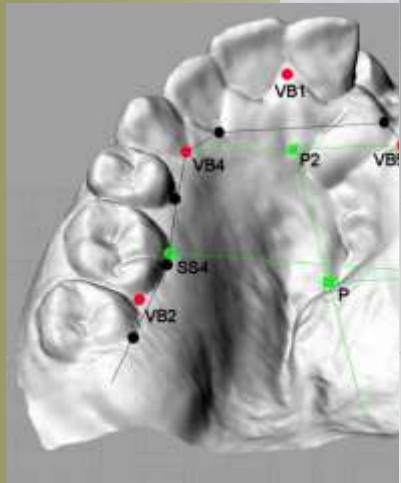
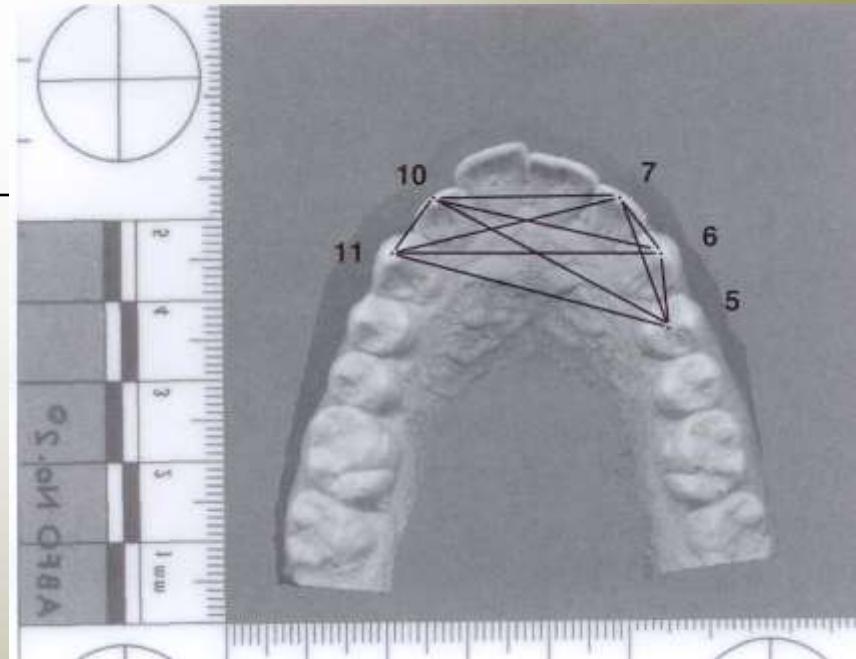
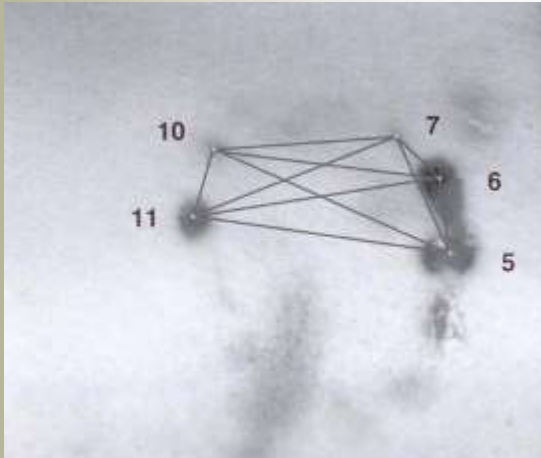
Superprojekce, 2D grafická analýza



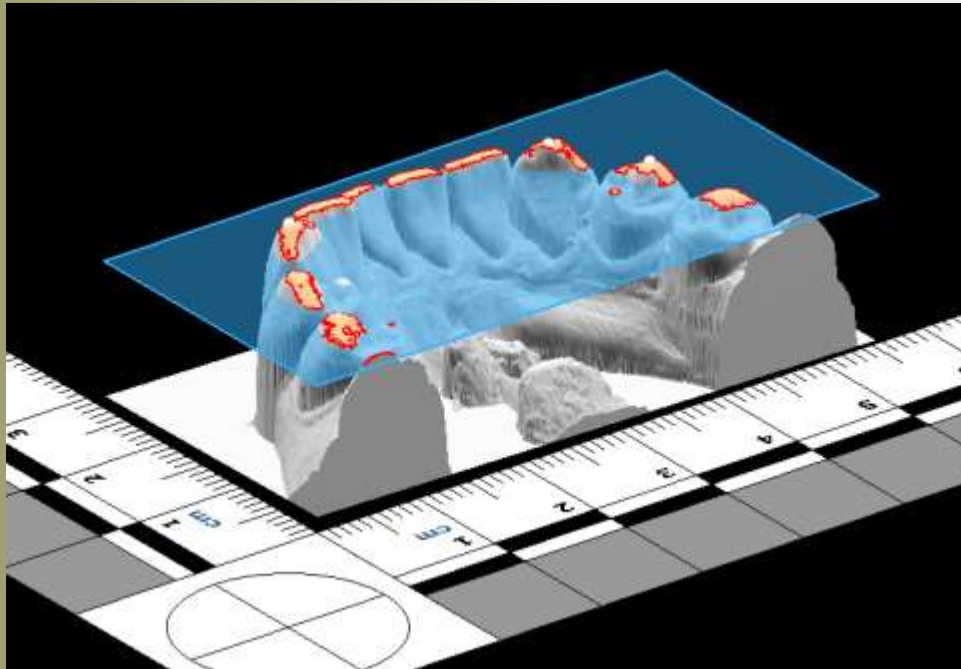
Superprojekce, 2D grafická analýza



3D modely chrupu

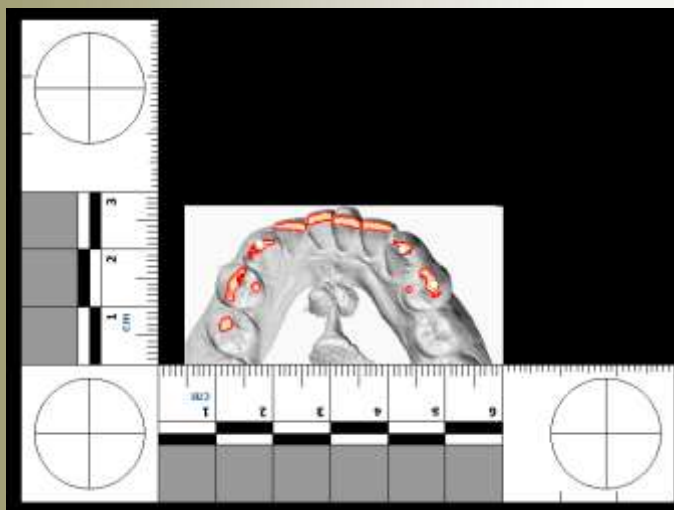


Analýza stop po kousnutí za použití 3D skenů



3D skeny
dentálních modelů –
modelování
kousacích plošek za
vyvinutí různě
silného skusu

Analýza stop po kousnutí

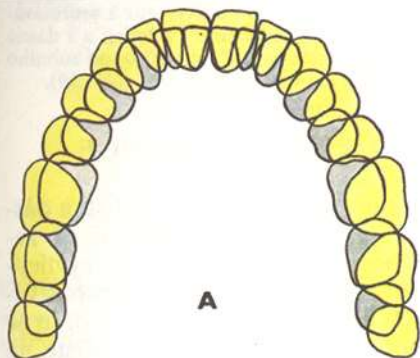


- Srovnání kousacích plošek s fotografiemi násilného činu

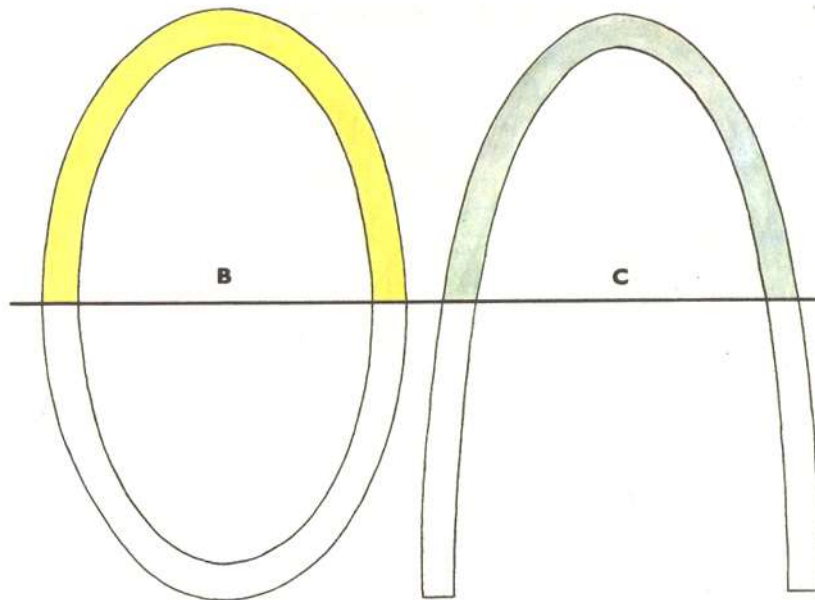
Two views of a human maxilla (upper jawbone) showing the arrangement of teeth. The left image shows a frontal view with the central incisors at the top and the molars at the sides. The right image shows a lateral view, highlighting the curvature of the arch and the position of the teeth relative to the jawbone.

- arcus dentalis superior (elipsa)
- inferior (parabola)

- zuby trvalé (dentes permanentes) - **32**
- mléčné (dentes decidui) - **20**
- dens incisivus (= řezák) **8/8**
- caninus (= špičák) **4/4**
- premolaris (= třenový) **8/0**
- molaris (= stolička) **12/8**



A



B

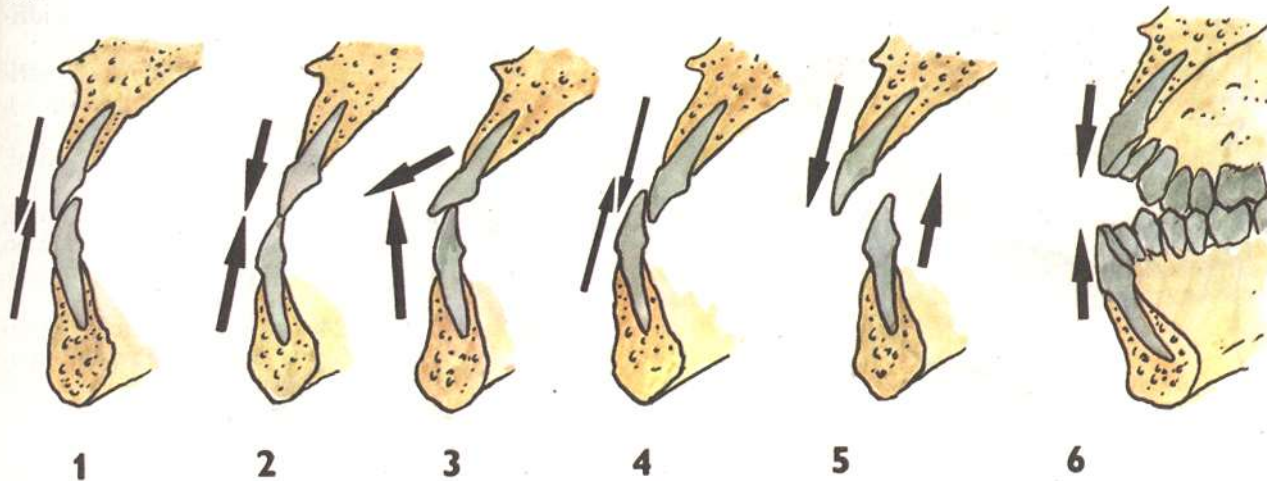
C

14. SROVNÁNÍ VELIKOSTÍ A TVARŮ HORNÍHO A DOLNÍHO ZUBNÍHO OBLOUKU

A. větší horní oblouk (žlutě) přechází vpředu i po stranách zuby dolního oblouku

B. tvar horního oblouku se podobá polovině elipsy

C. tvar dolního oblouku je podobný parabole



1

2

3

4

5

6

15. DRUHY SKUSU

1 / psalidodontie

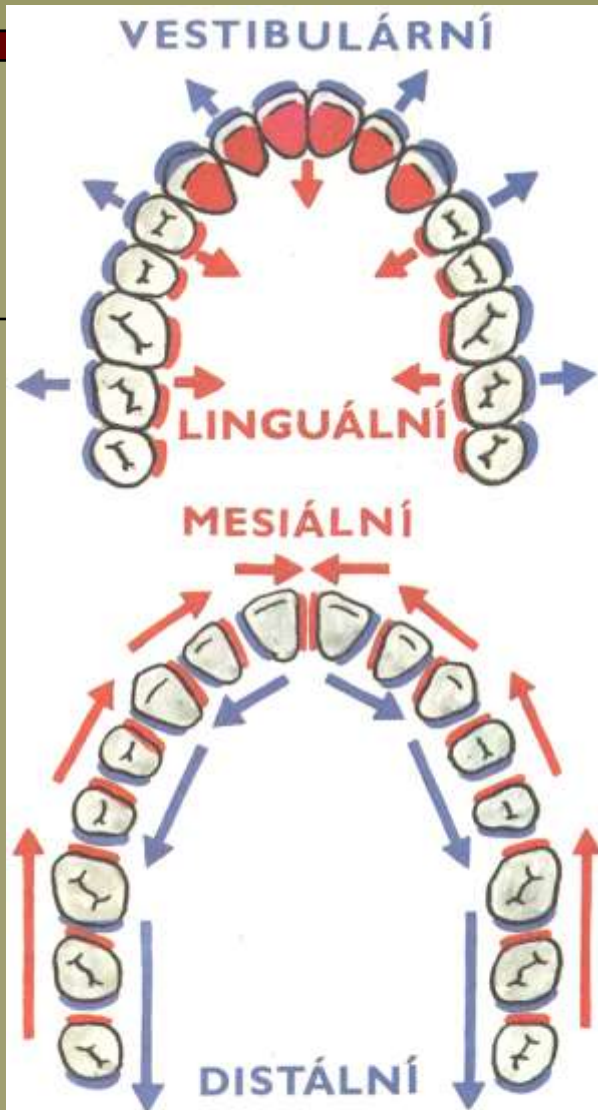
2 / labidodontie

3 / stegodontie

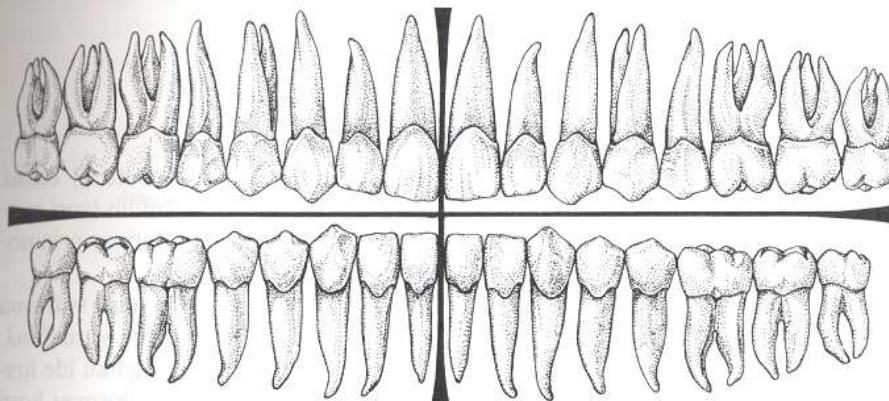
4 / progenie

5 / opisthodontie

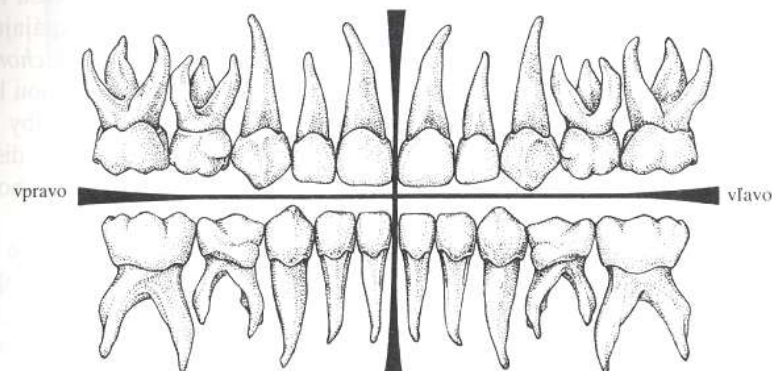
6 / hiatodontie



9. SCHÉMA NÁZVŮ PLOCH KORUNEK ZUBNÍCH, sestavených do zubního oblouku
 nahoře: VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ PLOCHY
 modře označené vestibulární plochy, červeně označené linguální plochy
 dole: STYČNÉ PLOCHY SOUSEDNÍCH ZUBŮ (facies contactus)
 červeně označené mesiální plochy, modře označené distální plochy



Trvalé zuby



Mléčné zuby

Označenie zubov podľa schémy FDI

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Trvalé zuby

55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75

Mléčné zuby



I_1 I_2 C M_1 M_2



← vestibulárně → linguálně →



I_1 I_2 C P_1 P_2 M_1 M_2 M_3



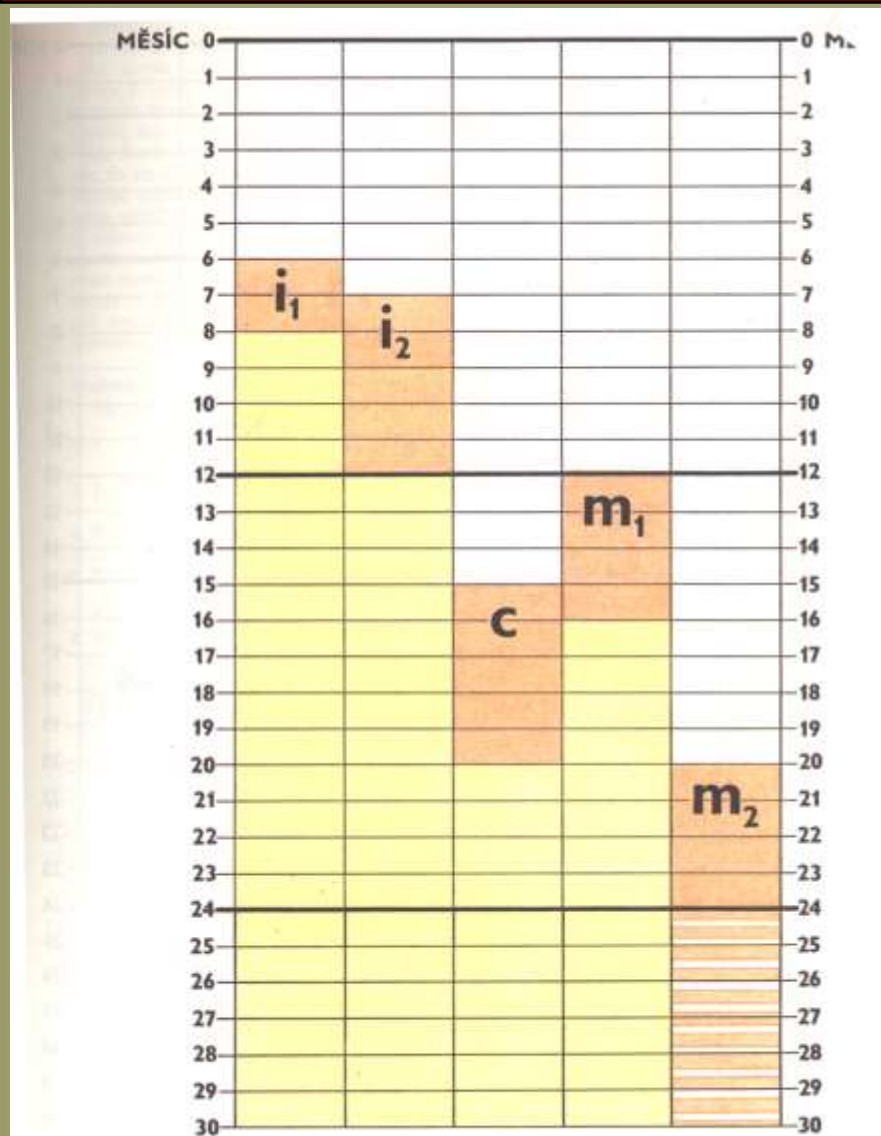
← vestibulárně → linguálně →

13. TVAR DOČASNÝCH ZUBŮ levé poloviny obou čelistí
1. řada / zuby horní čelisti — pohled na distální plochy
2. řada / zuby horní čelisti — pohled na vestibulární plochy

3. řada / zuby dolní čelisti — pohled na
4. řada / zuby dolní čelisti — pohled na

Erupce a mineralizace chrupu

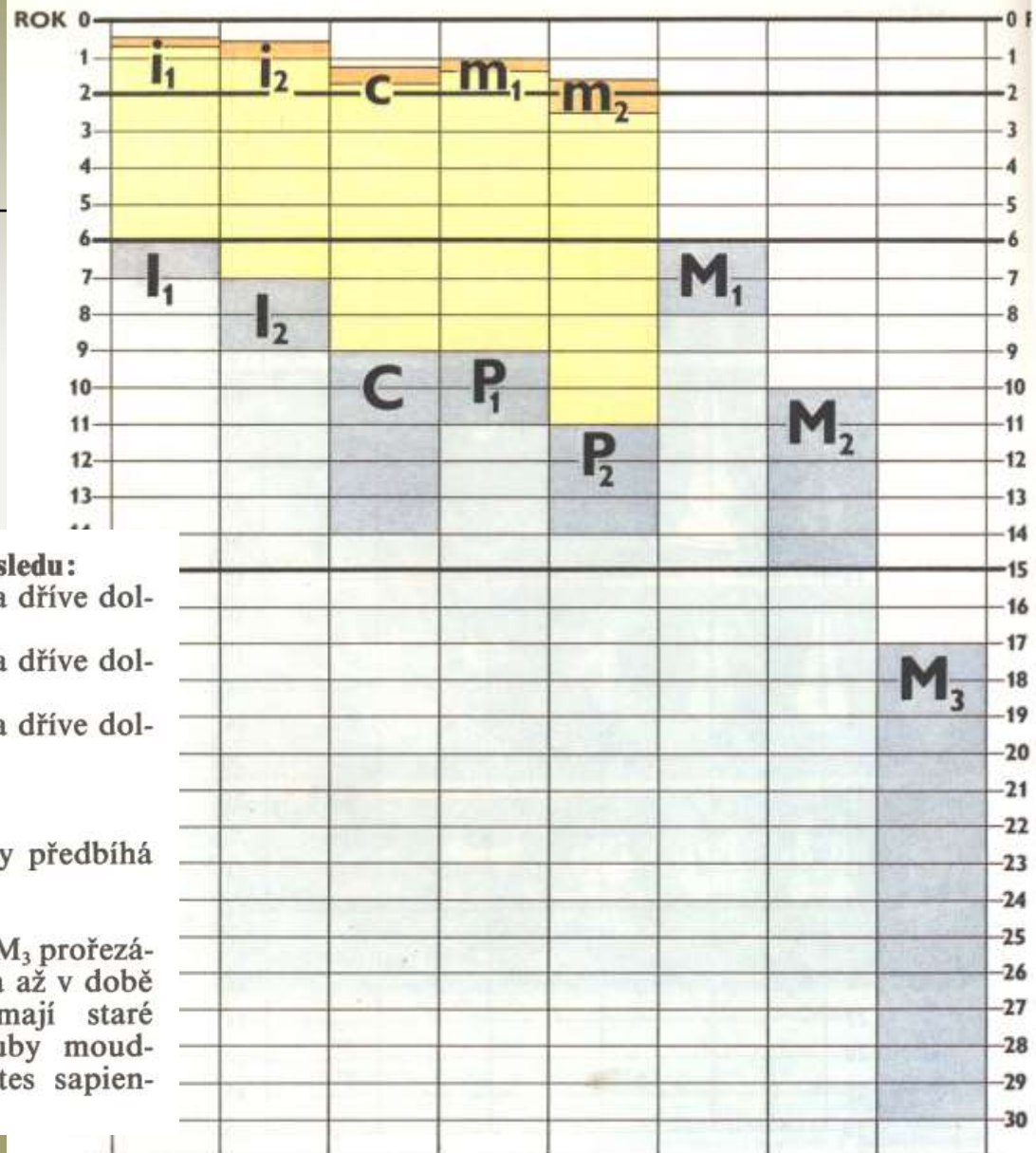
- **Mineralizace chrupu** (růst zubů) je dlouhodobý proces, začínající v 3.-4. embryonálním měsíci, determinovaný geneticky, řízeno růstovým hormonem
- **Erupce chrupu** (prořezávání) je jednorázový proces, řízený hormony štítné žlázy, větší roli hrají vnitřní a vnější faktory (méně koreluje s chronologickým věkem)



20. POSTUP PROŘEZÁVÁNÍ DOČASNÝCH A STÁLÝCH ZUBŮ (a výměny dočasného chrupu za stálé zuby)
 A. postup prořezávání dočasných zubů (časové údaje v měsících)
 tmavší úseky — časové rozmezí prořezávání

Prořezávání dočasných zubů v časovém sledu (obr. 20):

1. i_1 — 6. — 8. měsíc, zpravidla nejdříve dolní, pak horní
2. i_2 — 7. — 12. měsíc, zpravidla nejdříve horní (po horním i_1), pak dolní
3. m_1 — 12. — 16. měsíc, nejdříve dolní, pak horní
4. c — 15. — 20. měsíc, nejdříve dolní, pak horní, vždy těsně po prořezání svého sousedního m_1
5. m_2 — 20. — 24. (—30.) měsíc, horní a dolní zpravidla současně.



Prořezávání stálých zubů v časovém sledu:

1. M_1 — 6. — 8. rok, zpravidla dříve dolní
2. I_1 — 6. — 7. rok, zpravidla dříve dolní
3. I_2 — 7. — 9. rok, zpravidla dříve dolní
4. P_1 — 9. — 11. rok
5. C — 9. — 14. rok
6. P_2 — 11. — 14. rok (P_2 někdy předbíhá špičák)
7. M_2 — 10. — 15. rok
8. M_3 — 17. — 30. rok (protože M_3 prořezávají zpravidla až v době dospělosti, mají staré označení „zuby moudrosti — dentes sapientiae“)

Mineralizace (maturace) chrupu

- ❑ Nezávisí na skeletálním věku
- ❑ Nezávisí na sexuální zralosti
- ❑ Méně ovlivněna vnějšími podmínkami, především stravou než jiné indikátory biologického věku
- ❑ Většinou pod genetickou kontrolou (v porovnání s kostí, erupcí, ...)

Mineralizace (maturace) chrupu

Mineralizace chrupu dočasného

- začátek 14.-16. týden – 1. dočasný řezák i_1
- dokončení mineralizace dočasného chrupu 1,5 (i_1) až 3 roky (m_2)

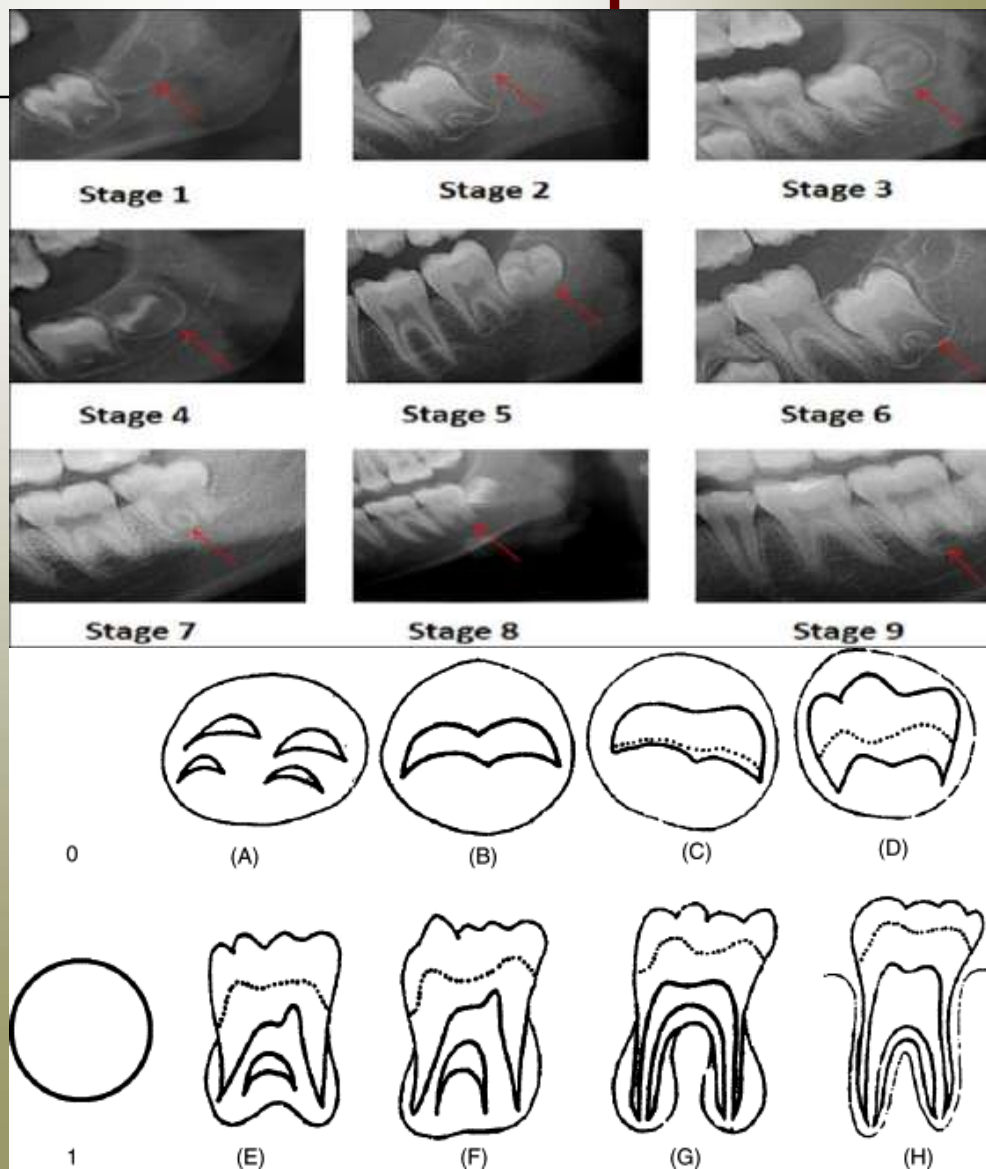
Mineralizace chrupu stálého

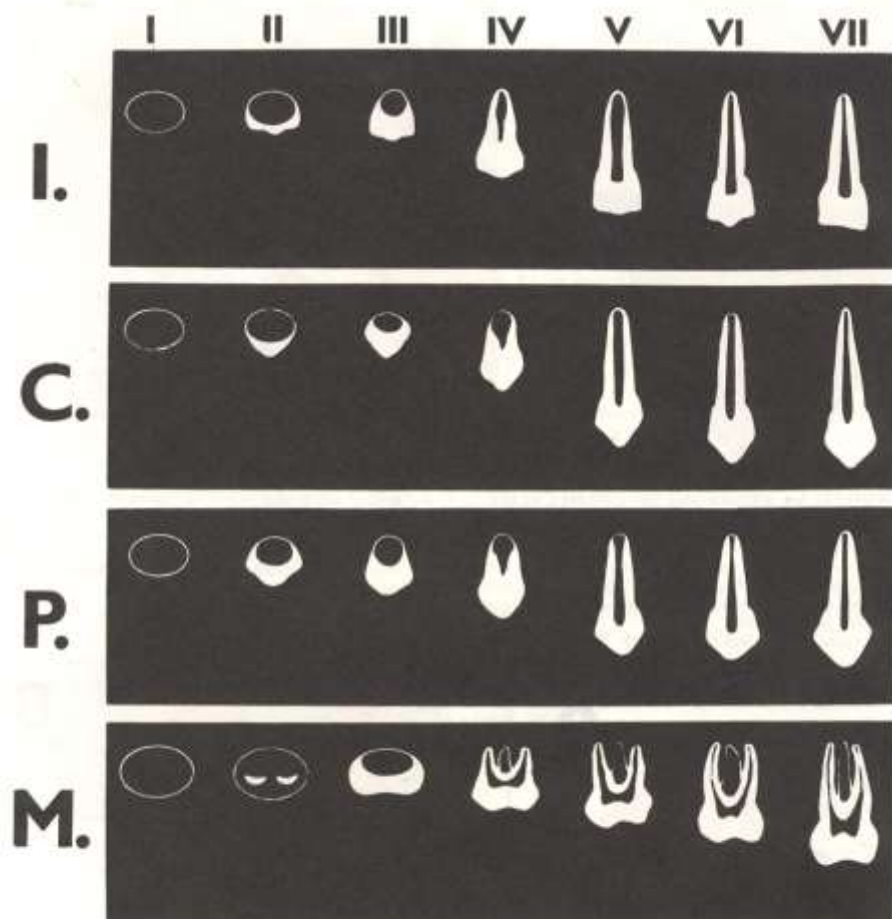
- M_1 28.-32. týden fetálního vývoje
- I_1, I_2 (s výjimkou horních I_2 až po 1. roce) začínají mineralizovat 3-4 měsíce po narození
- **Dokončení mineralizace kořenů trvalého chrupu ($M_1, I_{1,2}$ – mezi 9.-12. rokem, zbytek po 12. roce**
 - M_3 – uzavření kořene 17-20 let!!!

M3 a odhad věku (juvenilní období)

- Korunka začíná mineralizovat, když je u ostatních zubů hotová
- Vysoká variabilita
- Dokončuje vývoj mezi 16. a 23. rokem
- hlavním indikátorem věku v období dospívání
- na základě M3 Demirjianovy metody, lze hodnotit u mužů s 96,8% a u žen s 98,6% pravděpodobností plnoletost (De Salvia et al., 2004)
- Ageneze 7 – 32,4 %
- muži dosáhnout většiny vývojových stádií M3 dříve než ženy

Erupce a mineralizace chrupu





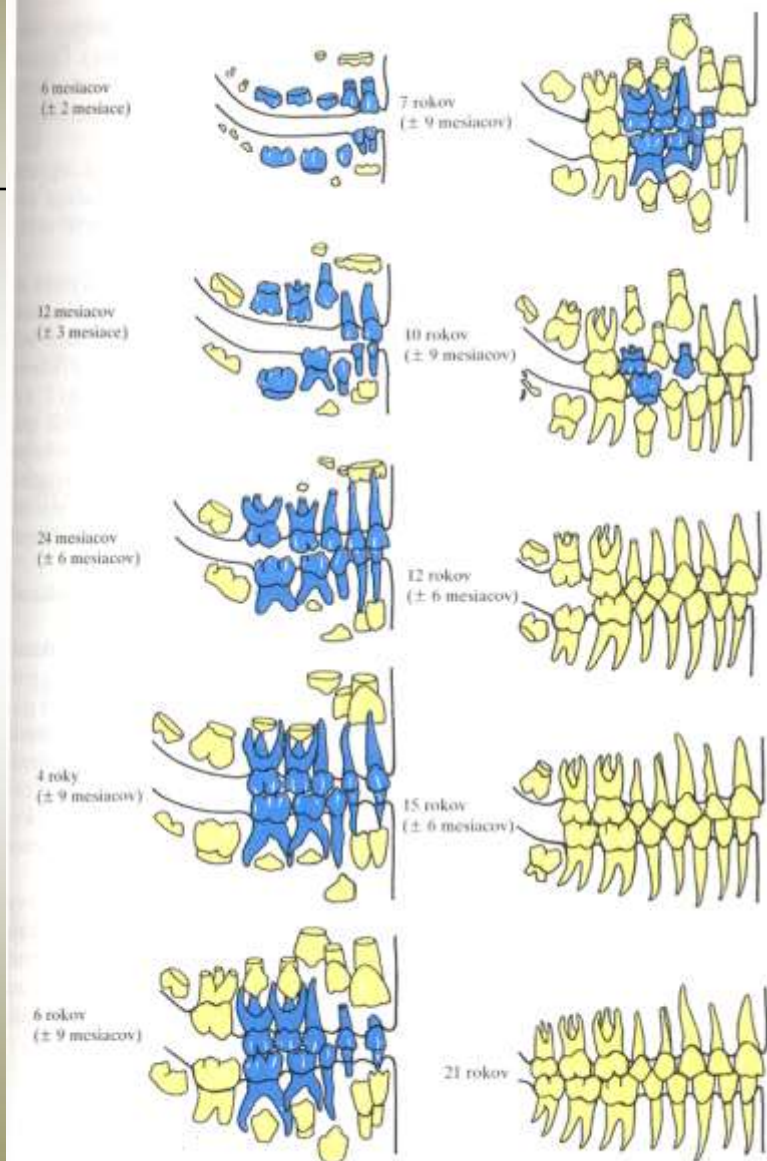
19. SCHÉMA VÝVOJE ZUBŮ PODLE RTG OBRAZU (podle Komínka a Rozkvcové, 1984)

I. dentes incisivi
C. dentes canini
P. dentes prae molares
M. dentes molares

I / stádium zubního váčku
II / stádium počínající mineralizace korunky
III / stádium pokročilé mineralizace korunky
IV / počátek tvorby kořene

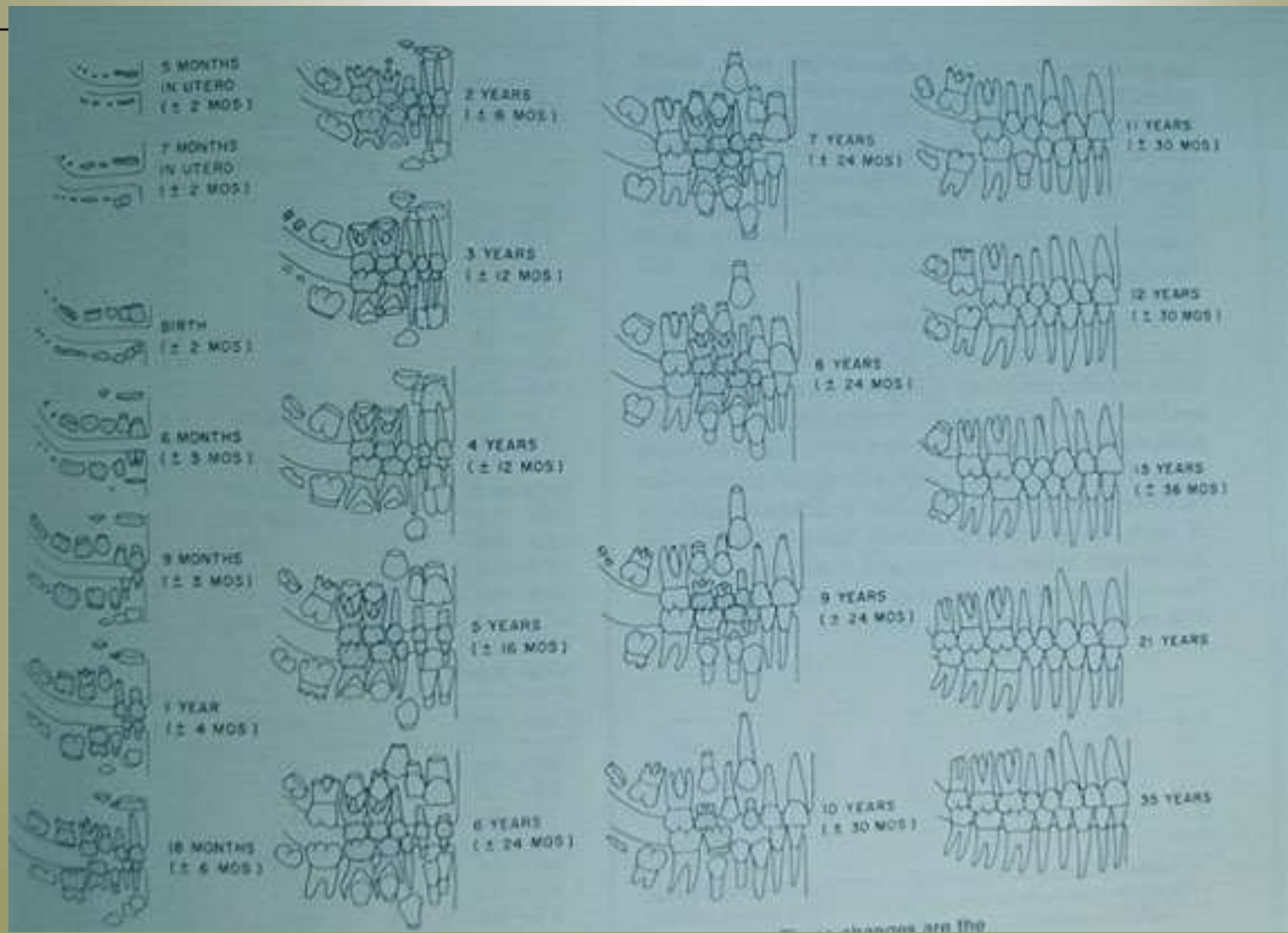
V / stádium divergence stěn kořenového kanálku
VI / stádium paralelity stěn kořenového kanálku
VII / stádium konvergence stěn kořenového kanálku:
pro každý dočasný i trvalý zub je známo časové rozpětí stadií.

(Detaily viz: Komínek, J., Rozkvcová, E.: Metoda určování zubního věku a jeho význam pro praxi. Pokroky ve stomatologii, sv. 2., 175–208, Avicenum, Zdravotnické nakladatelství, Praha, 1984)



Chronológia erupcie zubov (podľa L. Schoura a M. Masslera, 1958)

Ubelaker, 1978



Demirjian et al., 1973

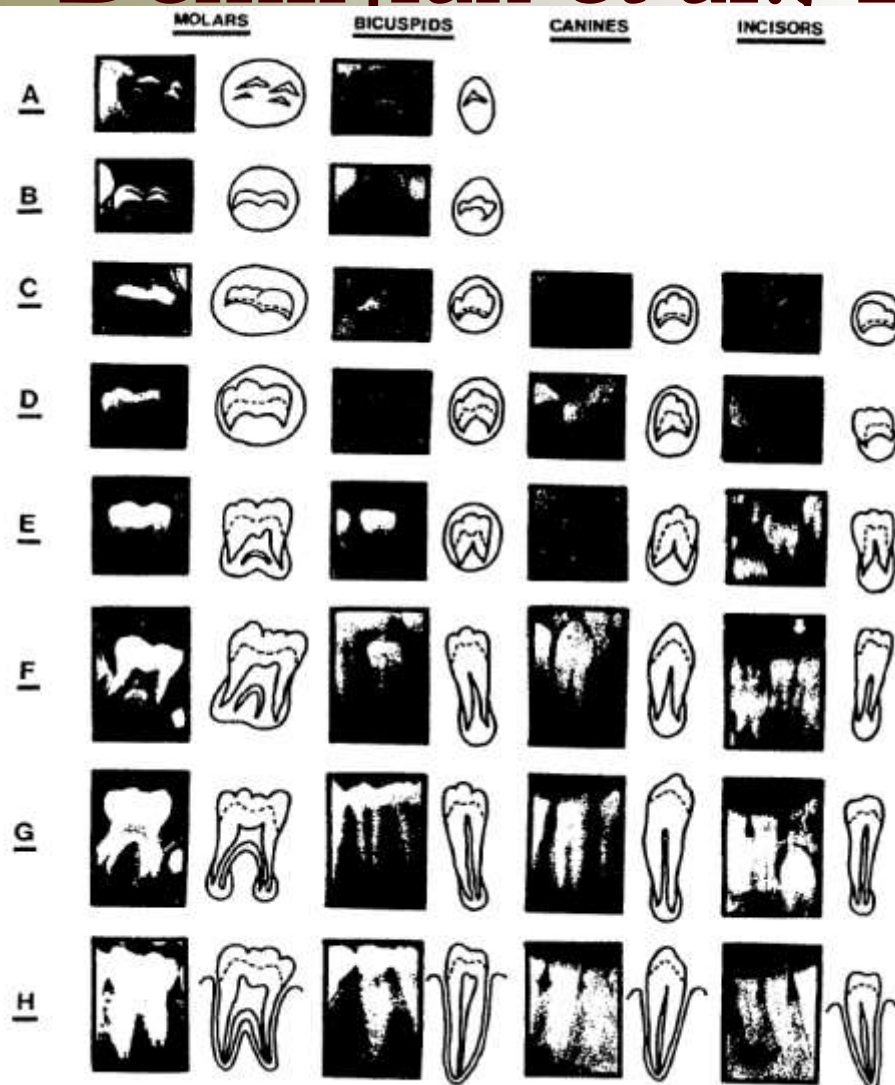


FIG. 1. Developmental stages of the permanent dentition.

Table 3

Conversion of Maturity Score to Dental Age (7 Teeth)

Age	Score	Age	Score	Age	Score	Age	Score
Boys							
3.0	12.4	7.0	46.7	11.0	92.0	15.0	97.6
.1	12.9	.1	48.3	.1	92.2	.1	97.7
.2	13.5	.2	50.0	.2	92.5	.2	97.8
.3	14.0	.3	52.0	.3	92.7	.3	97.8
.4	14.5	.4	54.3	.4	92.9	.4	97.9
.5	15.0	.5	56.8	.5	93.1	.5	98.0
.6	15.6	.6	59.6	.6	93.3	.6	98.1
.7	16.2	.7	62.5	.7	93.5	.7	98.2
.8	17.0	.8	66.0	.8	93.7	.8	98.2
.9	17.6	.9	69.0	.9	93.9	.9	98.3
4.0	18.2	8.0	71.6	12.0	94.0	16.0	98.4
.1	18.9	.1	73.5	.1	94.2		
.2	19.7	.2	75.1	.2	94.4		
.3	20.4	.3	76.4	.3	94.5		
.4	21.0	.4	77.7	.4	94.6		
.5	21.7	.5	79.0	.5	94.8		
.6	22.4	.6	80.2	.6	95.0		
.7	23.1	.7	81.2	.7	95.1		
.8	23.8	.8	82.0	.8	95.2		
.9	24.6	.9	82.8	.9	95.4		
5.0	25.4	9.0	83.6	13.0	95.6		
.1	26.2	.1	84.3	.1	95.7		
.2	27.0	.2	85.0	.2	95.8		
.3	27.8	.3	85.6	.3	95.9		
.4	28.6	.4	86.2	.4	96.0		
.5	29.5	.5	86.7	.5	96.1		
.6	30.3	.6	87.2	.6	96.2		
.7	31.1	.7	87.7	.7	96.3		
.8	31.8	.8	88.2	.8	96.4		
.9	32.6	.9	88.6	.9	96.5		
6.0	33.6	10.0	89.0	14.0	96.6		
.1	34.7	.1	89.3	.1	96.7		
.2	35.8	.2	89.7	.2	96.8		
.3	36.9	.3	90.0	.3	96.9		
.4	38.0	.4	90.3	.4	97.0		
.5	39.2	.5	90.6	.5	97.1		
.6	40.6	.6	91.0	.6	97.2		
.7	42.0	.7	91.3	.7	97.3		
.8	43.6	.8	91.6	.8	97.4		
.9	45.1	.9	91.8	.9	97.5		

Demirjian et al., 1973

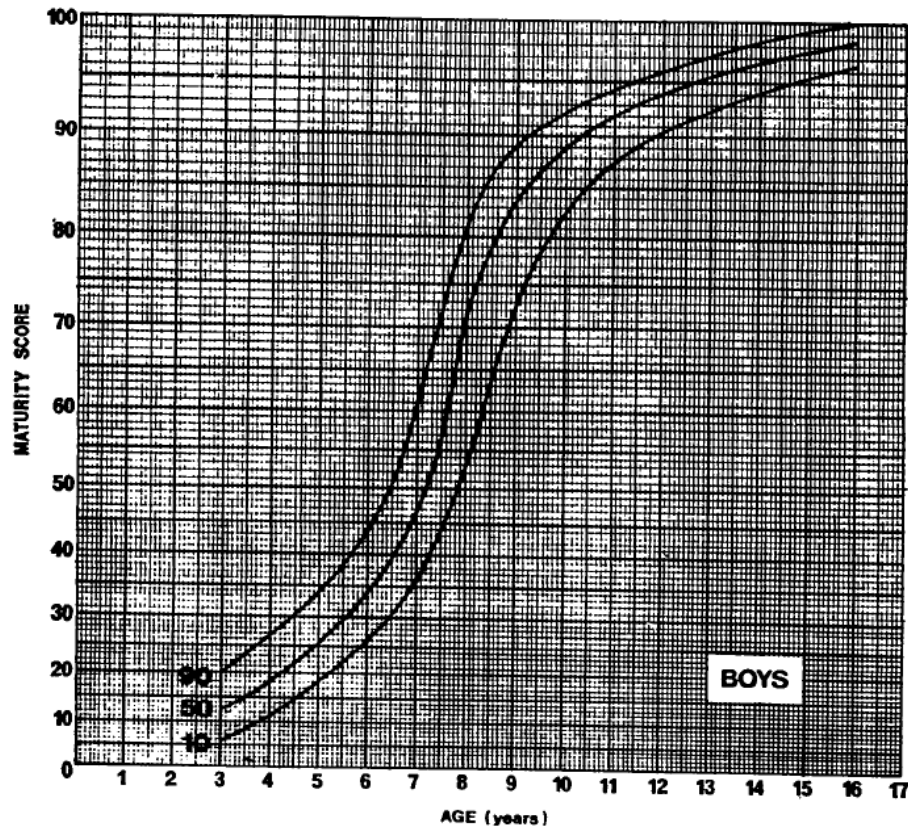
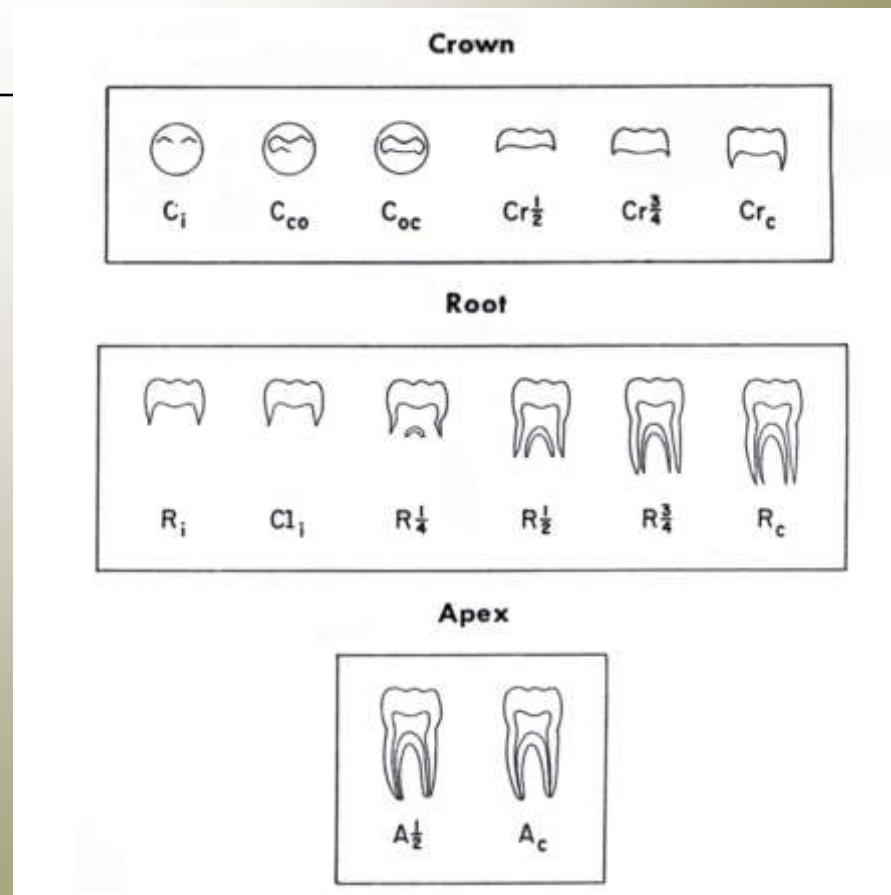
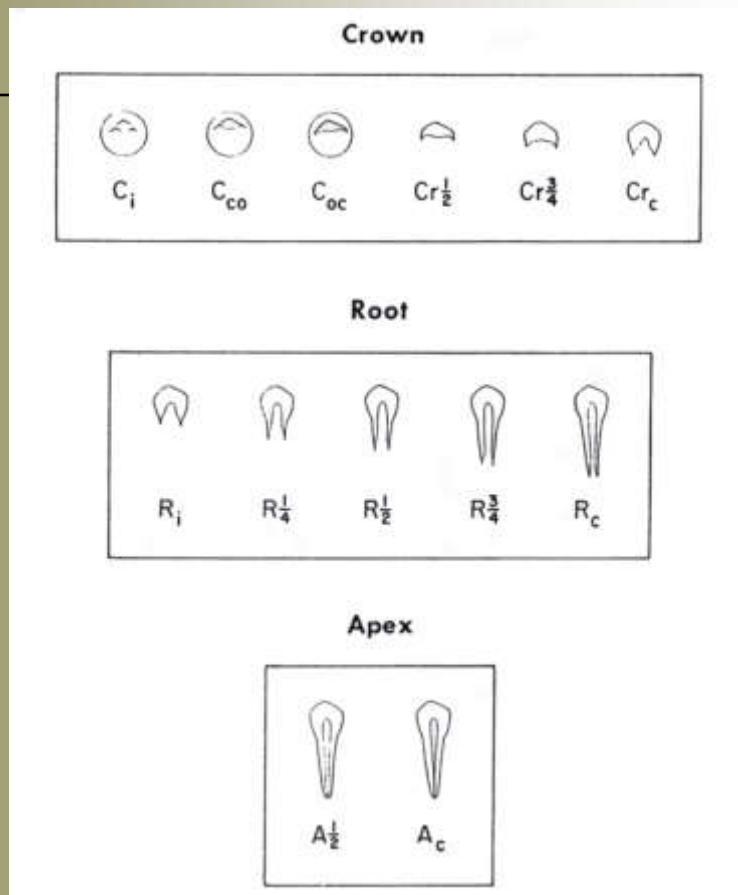


FIG. 2. Dental maturity percentiles (7 teeth).

Metoda MFH (1963)

(Moorrees, Fanning a Hunt)



- ♦ Stádium korunky (crown) má 6 podstádií - C_i , C_{co} , C_{oc} , $Cr_{\frac{1}{2}}$, $Cr_{\frac{3}{4}}$, C_{rc}
- ♦ Stádium kořene (root) má 5 podstádií - R_i , (Cl_i), $R_{\frac{1}{4}}$, $R_{\frac{1}{2}}$, $R_{\frac{3}{4}}$, R_c
- ♦ Stádium apexu (apex) má 2 podstádia - $A_{\frac{1}{2}}$, A_c



Metoda MFH (1963)

(Moorrees, Fanning a Hunt)



Číslo snímku	Věk / Pohlaví	Zub	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
16 / 7	7.7 / Chlapec	P	A _{1/2}	R _c	R _{1/2}	R _{1/2}	R _{1/4}	R _c	Cl _i	-
		L	A _{1/2}	R _c	R _{1/2}	R _{1/2}	R _{1/4}	R _c	Cl _i	-



Chlapci

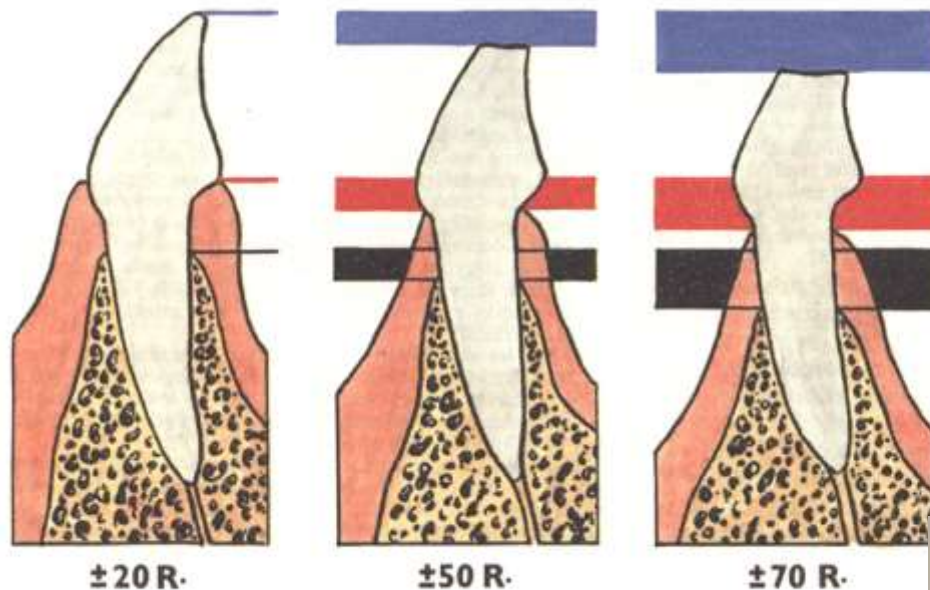
Stádia	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
C _{CO}								9,53
C _{OC}								10,27
Cr _{1/2}				5,04	4,89		5,03	10,68
Cr _{3/4}			5,04	4,71	6,78			11,48
Cr _c			4,60	5,67	6,13		6,72	12,43
R _i		4,82	5,28	6,42	7,66	4,60	8,19	13,64
Cl _i						5,02	8,94	14,26
R _{1/4}	4,89	5,21	6,76	7,98	8,71	5,61	10,05	16,00
R _{1/2}	5,57	6,17	8,14	8,77	9,63	6,17	11,14	16,62
R _{3/4}	7,16	7,16	9,02	9,92	10,25	7,42	12,27	17,60
R _c	7,00	8,17	10,30	10,78	11,71	8,29	13,17	
A _{1/2}	8,26	9,19	12,20	12,21	13,15	9,34	14,89	20,47
A _c	-	-	-	-	-	-	-	-

Dívky

Stádia	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
C _{CO}								9,90
C _{OC}								10,15
Cr _{1/2}					4,96		6,15	11,54
Cr _{3/4}					7,33		6,89	11,67
Cr _c				4,08	6,99		7,30	12,25
R _i			4,08	6,18	7,20		8,00	13,55
Cl _i						4,08	8,62	14,78
R _{1/4}	4,08	4,74	6,24	7,49	8,30	6,04	9,94	15,90
R _{1/2}	5,07		7,46	8,41	9,35	5,80	10,79	16,02
R _{3/4}	5,85	6,60	8,33	9,59	10,52	7,59	12,01	17,68
R _c	6,63	7,54	9,64	10,64	11,46	7,73	13,09	
A _{1/2}	7,66	8,60	11,54	11,69	12,94	8,57	14,54	18,97
A _c	-	-	-	-	-	-	-	-

Praktická část:

- identifikace zubů
- aplikace morfoskopické metody (MFH) pro odhad dentálního věku (Moorrees, Fanning a Hunt, 1963)



ABRASE

RECESSE

REDUKCE

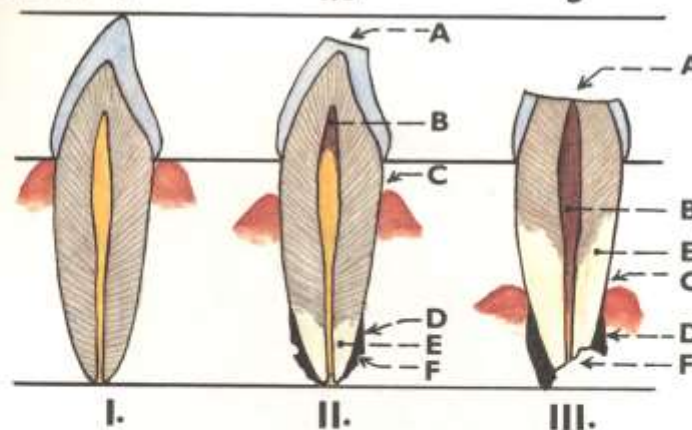
21. SCHÉMA POSTUPU ABRAZE ZUBU, GINGIVÁLNÍ RECESSE A REDUKCE ALVEOL



BODY: 0

1,5

3



22. ZPŮSOB URČOVÁNÍ VĚKU ČLOVĚKA PODLE ZNAKŮ NA ZUBECH; metoda podle Gustafsona (1947) zdokonalená Kilianem a spolupracovníky (1980); na preparátu výbrusu některého z předních zubů se mikroskopicky posuzují tyto znaky:

- A / stupeň abrase skloviny event. dentinu na kousací ploše
- B / postupující rozsah sekundárního dentinu v dřeňové dutině
- C / výška úponu gingivy (úpon se v průběhu života sesunuje po kořenu)
- D / spozice sekundárního cementu na povrchu kořene
- E / rozsah transparence kořene zubu přibývající od hrotu kořene
- F / stupeň resorpce cementu event. dentinu na povrchu kořene

Pro všechny znaky je stanoveno 7 stupňů vyjadřovaných v bodech — od 0 do 3 bodů — postupně po půl bodu; I. — stupeň všech znaků v hodnotě 0 bodů, II. — stupeň všech znaků v hodnotě 1,5 bodu, III. — stupeň všech znaků v hodnotě 3 bodů. Ze součtu bodové hodnoty všech šesti znaků se nejprve podle tabulky určí širší věková skupina, pak se pomocí rovnice a konstant (uvedených v tabulkách) opět pomocí součtu bodové hodnoty vypočítou tři údaje, jejichž průměr udává pravděpodobně stáří zkoumaného jedince, nejvyšší a nejnižší hodnoty pak vymezují rozsah věku, do kterého s 68 % pravděpodobností zkoumaný jedinec zapadá. Tabulky jsou odlišné pro muže a pro ženy. (Podrobnosti a tabulky viz Kilian et al.: Soudní lékařství 26: 33—42, 49—59 (1981).)

Atrice, abraze, eroze, resorpce zubů

ATRICE

- Fyziologický proces ztráty zubních tkání postihující především okluzní plošky a incizální hrany způsobený vzájemným třením zubů při žvýkání.



Atrice, abraze, eroze, resorpce zubů

ABRAZE

- znamená mechanické **obrušování**. Jedná se o patologický proces ztráty zubních tkání postihující především krčkovou oblast zubu ("klínovitý defekt") špičáku a premoláru způsobený mimořádným mechanickým vlivem
- hrozí i obnažení dřeně a odlomení korunky.



ABRAZE, způsobuje ji:

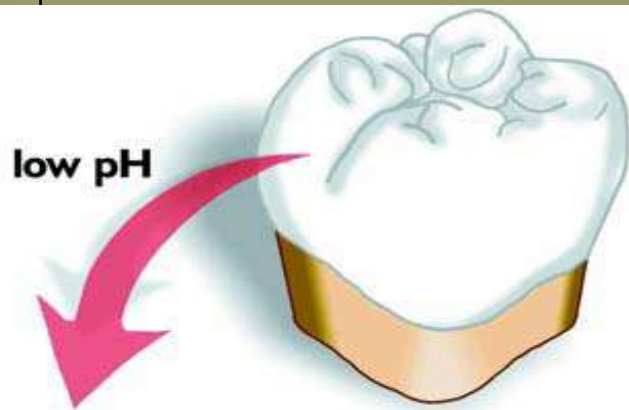
- ❑ špatná technika čištění zubů;
- ❑ tlak protézy;
- ❑ zubní pasty s abrazivním účinkem, tvrdé zubní kartáčky
- ❑ zlozvyky;
- ❑ genetická predispozice;
- ❑ nemoc z povolání (skláři).



Atrice, abraze, eroze, resorpce zubů

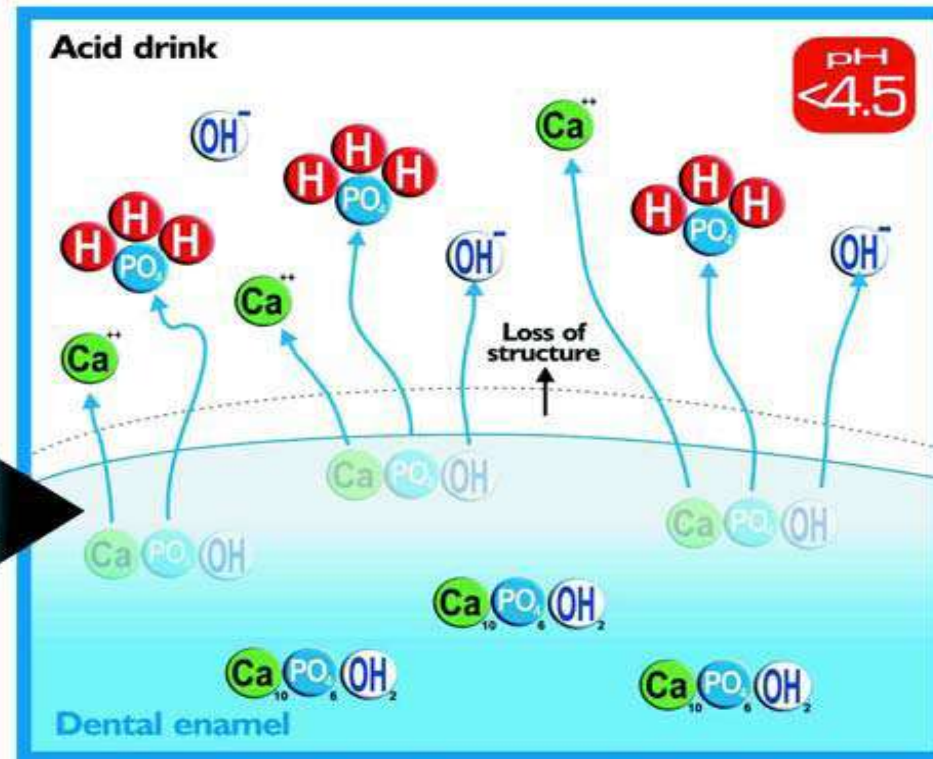
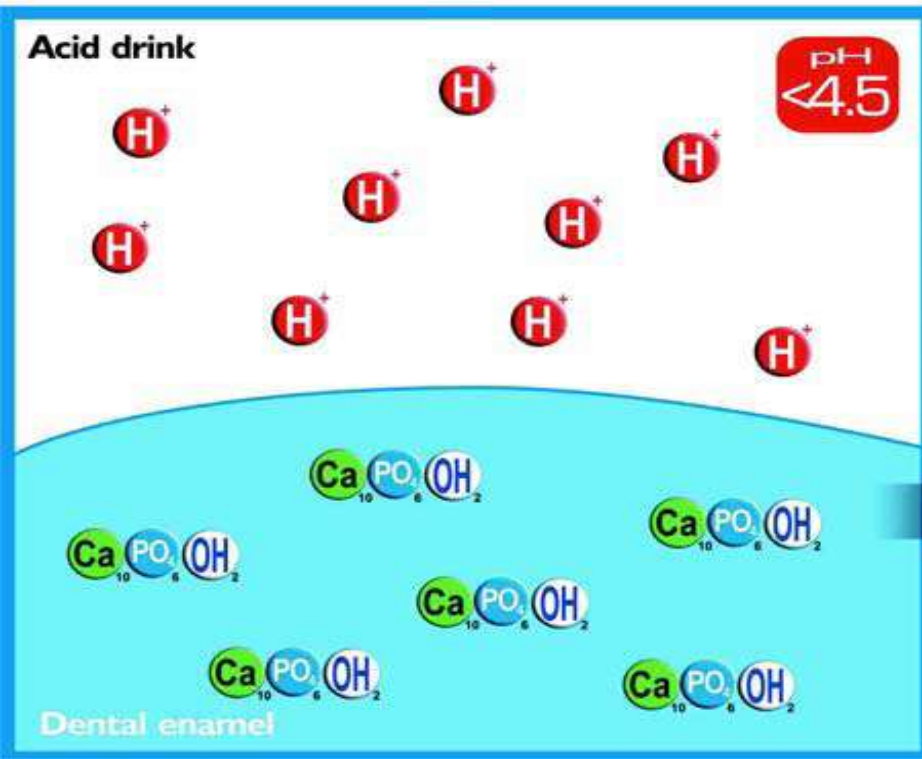
EROZE

- Je ztráta zubních tkání především ve frontálním úseku zapříčiněná chemickými vlivy bez bakteriální účasti.
- kyselé nápoje
- chemický průmysl
- chronické zvracení
- Eroze postihuje především frontální zuby v místě jejich hranice s gingivou.



Dental enamel

Erosive challenge (pH < 4.5)





“Fanta”



“Coca Cola”



bulimie



Atrice, abraze, eroze, resorpce zubů

RESORPCE

□ dochází k resorpci kořenů stálých zubů, rozlišujeme:

□ Vnější resorpci (začíná na vnějším povrchu kořene ze strany periodoncia);

■ příčiny: periapikální záněty, nádory, cysty, retinované zuby, replantované zuby.

□ Vnitřní resorpci (začíná uvnitř zubu ze strany zubní dřeně);

■ příčiny: pulpitis chronica clausa, nepůsobí potíže.



Cementochronologie

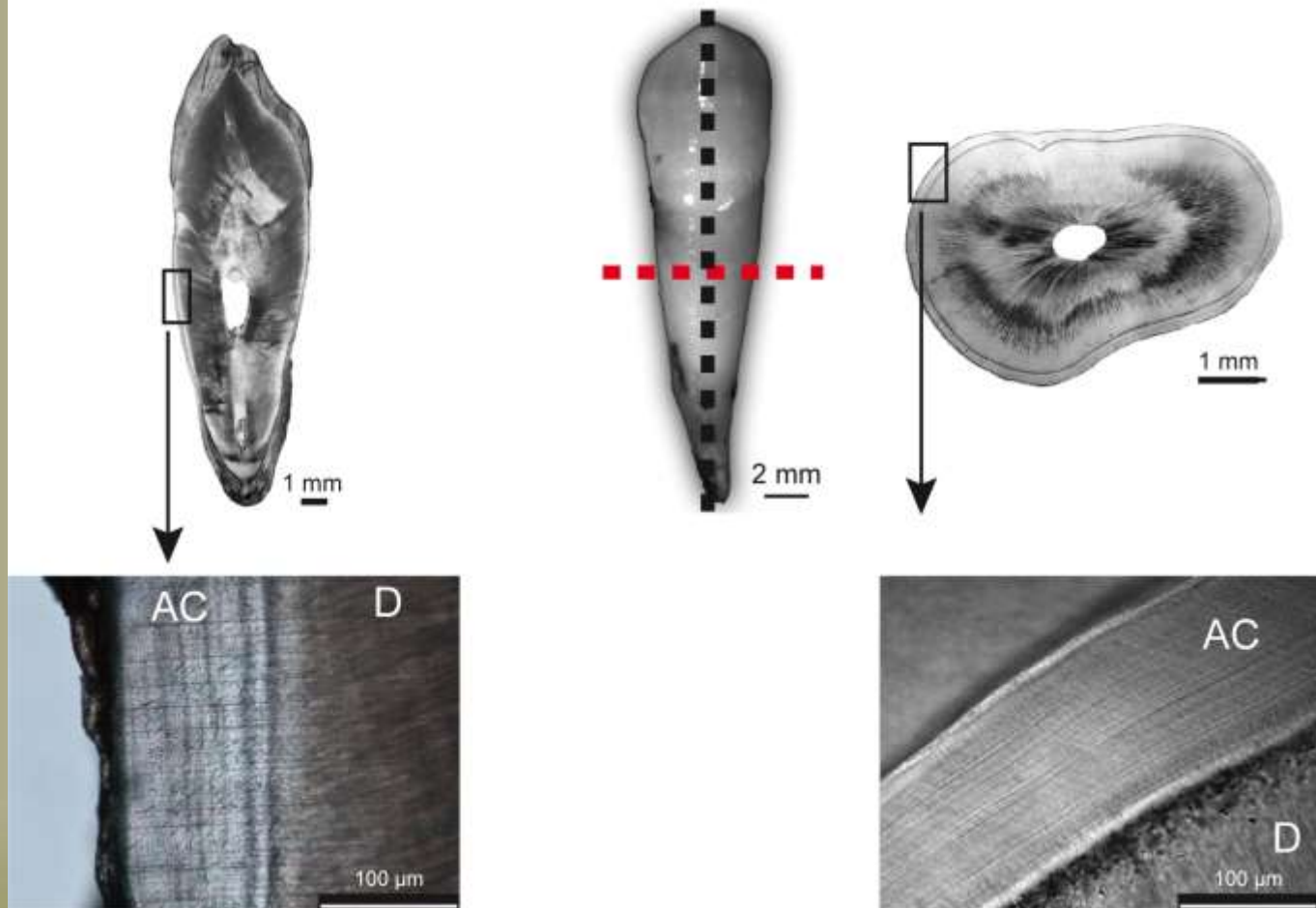
- Cementochronologie, anglicky také technika TCA (Tooth cementum annulations) je metoda využívaná pro stanovení věku v době smrti a období (sezóny) v roce, kdy k ní došlo. Tato technika vycházející ze změn rtstu zubního cementu se využívá při studiu jak recentních, tak i archeologických populací. Využití cementochronologie lze hledat především v paleopatologii, paleodemografii, biologické, forenzní a fyzické antropologii, archeologii a zoologii (Naji et al. 2015; Naji et al. 2016).

Cementochronologie

- ❑ 95% intervaly spolehlivosti, hranice chyb pro odhady věku nepřesahují 2,5 roku (Wittwer-Backofen et al., 2004)
- ❑ silná korelace mezi chronologickým věkem a odhady ($r = 0,927$; $p = 0,000$)
- ❑ souvislost mezi čitelností přírůstkových čar a chronologickým věkem ($p < 0,05$) (! precision and accuracy)
- ❑ výrazným rozdílem mezi jednotlivci do a přes 50 let
- ❑ Tafonomické procesy! (Bertrand et al., 2019)

Longitudinal

Cross section



Odhad věku na základě DNA

- Odhad věku na základě délky telomér - v průběhu stárnutí zkracování vysoce repetitivních sekvencí telomer (Tsuji et al., 2002 - R^2 0,69, SE 7 let) ověřování ukázalo nespolehlivost, poloviční koeficient determinace a chyba až kolem 14 let (např. Márquez-Ruiz et al., 2018)
- Odhad věku člověka na základě methylace DNA (Bekaert et al., 2015) - přesnost 4 roky; nové modely testovány (Pfeifer et al., 2020): rozdíl mezi predikovaným a chronologickým věkem 8-9 let, což lze na základě nového modelu snížit na 5,5-4,5 let

Detekce racemizace kyseliny asparagové (dentin)

- vyskytuje ve dvou stereoizomerních formách D,- a L-
- s věkem dochází ke zvýšené akumulaci D-formy
- zjištění poměru D,- a L- forem je ukazatelem lidského věku
- detekce D-formy kys. asparagové - korelační koeficient ($R=0,93$)
- (Pilín a kol., 2001; Helfman a Bada, 1975, ...)