

- Despicătura mediană a mandibulei apare ca rezultat al lipsei de coalescență a celor doi muguri mandibulari, drept și stâng.

Aceste anomalii fac uneori să comunice cavitatea bucală cu fosele nazale, deci să existe o lipsă de separare între calea respiratoare și cea digestivă, aspect care ne amintește de organizarea aparatului de import la unele ființe din treptele inferioare ale filogenezei.

Există o serie de malformații congenitale ale feței care apar mult mai rar: despicătură mediană a buzei superioare, despicătură mediană a buzei inferioare, coloboma, macrostomie (despicătură facială transversală, microstomie asociată cu narină unică (asociație rară), despicătură incompletă a buzei superioare și nasului.

Dinții (dentes)

Filogeneza dinților

Dinții prezentau mai înainte niște formațiuni pielose solzoase, care pe marginea orificiului bucal sau dezvoltat în așa măsură, că se ridicau deasupra epidermisului și au devenit capabili să înșface și să rețină hrana. În legătură cu caracterul hranei s-a schimbat și forma dinților. Forma primară și simplă a dinților e cea conică. Dinții conici sunt numeroși și se fixează prin intermediul prinderii de os sau se implantează în os, sau se situează în grosimea tunicii mucoase a cavității bucale.

La selacieni exista un număr mare de dinți conici, câteodată uniți în plastine mari plate, identice după structura scvamelor placoide a suprafețelor pielii. Mărturisire că, aceste plăci sunt derivate ale numeroșilor dinți conici, este structura lor internă, unde se văd multiple canale. În cavitatea bucală când se mișcă aparatul maxilar și are loc apucarea hranei scvamele placoide sau diferențiat în dinții conici duri. La peștii osoși în cavitatea bucală există mai mult de 200 de dinți, împrăștiați pe toată suprafața tunicii mucoase; ei se găsesc chiar și în faringe. La amfibii mulți dinți mici se situează pe toată suprafața cavității bucale.

La amfibii dinții de formă conică, sunt prinși de suprafața internă și pe marginile maxilarelor. Unii dinți cu rădăcinile se implantează în alveole dentare. La șerpii veninoși dinții sunt cu cavități sau cu șanțuri, unite cu ducturile glandelor veninoase. Când ei mușcă veninul pe canal sau șanț se scurge spre rană. Caracteristic pentru reptile este numărul nelimitat de schimbare a dinților.

La unele vertebrate există 44 de dinți, localizați în maxilare. Fiecare dinte are alveola dentară adâncită în os. Dinții s-au diferențiat în incisivi (pentru apucarea și tăierea hranei), canini (pentru ruperea hranei) și dinți premolari și molari (pentru fărâmițarea hranei). La maimuțe și om numărul dinților s-a redus până la 32. La mamifere se constituie numai două dentiții, îndeobște nu au premolari de lapte. Forma coroanei la animale e foarte diferită și depinde de conținutul calitativ al hranei folosite.

Dezvoltarea ontogenetică a dinților

Dinții se dezvoltă din ectodermul și mezodermul primului arc branhial.

Dezvoltarea ontogenetică a dinților parcurge mai multe etape, ce se desfășoară în cea mai mare parte de-a lungul vieții intrauterine sau încep în această perioadă, finalizându-se după naștere. Ultima etapă, cea de erupție, are loc în mod normal după naștere.

Odontogeneza are loc în mai multe faze, după cum urmează:

1. Creșterea proliferată (proliferare, histodiferențiere, morfodiferențiere);
2. Calcificarea;
3. Erupția dentară.

Omul prezintă două dentiții, fiind deci *difiodont*.

Prima dentiție este răspunzătoare de maturarea elementelor dentare for-

mate din prima lamă dentară (lama dentară primară). Ea generează 32 de dinți: 8 incisivi temporari, 4 canini temporari și 20 de molari (8 temporari și 12 permanenți).

A doua dentiție generează 20 de dinți, care provin din a doua lamă dentară (lama dentară secundară): 8 incisivi, 4 canini și 8 premolari.

Proliferarea

Proliferarea debutează în săptămâna a 6-a de viață intrauterină, când celulele bazale din mucoasa stomodeum-ului se multiplică, invaginându-se în mugurii maxilari, sub forma unei lame epiteliale numită *lama bazală comună sau lama epitelială primară*. Aceasta se dedublează în luna a doua în *lama vestibulară și lama dentară primară (epitelială secundară)*. Celulele centrale ale lamei vestibulare se vasculizează și dispar lăsând o depresiune care formează șanțul vestibular labio-dentar (*fig. 80*).

Celulele epiteliale din porțiunea profundă a lamei dentare primare se multiplică în 20 de zone și formează mugurii dentari ai celor 20 de dinți temporari. De pe fața dorsală a acestei lame dentare ia naștere o altă lamă, care înaintea posterior în mezenchimul maxilarelor pentru a forma mugurii molarilor permanenți - dinții de completare (la molarul trei, mugurele apare abia la patru ani după naștere).

Pe fața internă a lamei dentare primare apare o altă lamă - *lama dentară secundară (epitelială terțiară)*, din care se formează tot prin proliferări ale celulelor epiteliale alți 20 de muguri ce vor forma dinții permanenți de înlocuire (8 incisivi, 4 canini, 8 premolari).

Mugurii primilor molari permanenți se formează în luna a patra de viață intrauterină. De-a lungul a 15 luni (din luna a 4-a intrauterină până în luna a

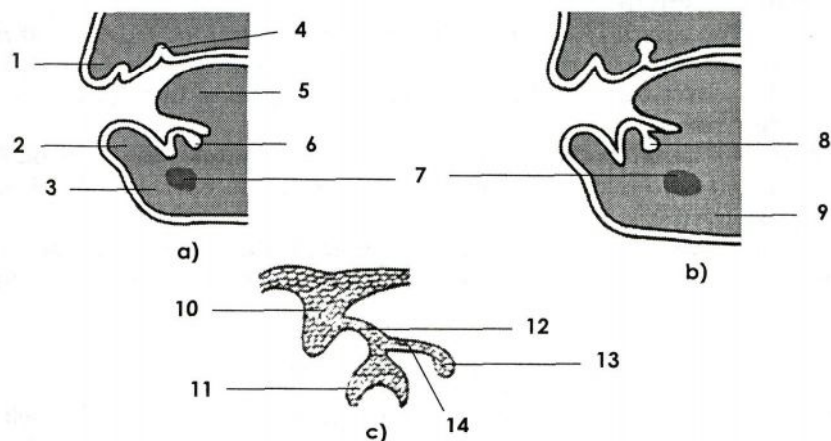


Fig. 80. Secțiune sagitală prin maxilarul superior și inferior în dezvoltare (după K. Moore și Held): a) embrion de 6 săptămâni; b) începutul dezvoltării mugurilor dentari la 6 săptămâni; c) lamele epiteliale cu mugurii dentari; 1 - buza superioară; 2 - buza inferioară; 3 - mezenchim; 4 - lama dentară; 5 - limba; 6 - lama dentară; 7 - cartilajul primului arc branhial (Meckel); 8 - mugure dentar; 9 - maxilar inferior; 10 - lama epitelială primară; 11 - mugure al unui dinte temporar; 12 - lama epitelială secundară (lama dentară primară); 13 - mugure al unui dinte permanent; 14 - lama epitelială terțiară (lama dentară secundară).

10-a extrauterină se formează: incisivii (centrali și laterali), caninii, premolarii (primi și secunzi).

În primul an după naștere apar mugurii molarilor secunzi permanenți. În jurul vârstei de patru ani se formează mugurii molarilor de minte. Așadar, perioada de activitate a lamei dentare începe în luna a doua intrauterină și se continuă până la vârsta de 4-5 ani.

Histodiferențierea

Această perioadă debutează după încheierea proliferărilor celulelor bazale, când prin multiplicări inegale ale celulelor epiteliale pe fața profundă a mugurelui apare o depresiune (la formarea căreia participă și mezenchimul). Faza este cunoscută sub numele de *faza de capsulă sau cupă*, căreia îi urmează *faza de clopot*.

În etapa de histodiferențiere celulele încep să-și exercite funcțiile programate, constând în formarea smalțului, dentinei, rădăcinii dentare, parodontiului și a *gubernaculum-ului dentis* (fig. 81).

Formarea smalțului

În stadiul de clopot se disting patru straturi de celule epiteliale:

a) *Stratul epitelial (adamantin) intern* este format din celule înalte hexagonale cu intensă activitate metabolică - ameloblaste. Aceste celule declanșează diferențierea celulelor mezenchimale din jur în odontoblaste (ce vor forma dentina), osteoblaste (care vor genera țesutul osos alveolar), fibroblaste, cementoblaste etc. Formarea dentinei determină diferențierea celulelor stratului adamantin intern în ameloblaste care elaborează intracelular matricea smalțului, ce se va calcifica după părăsirea celulei-mamă. După epuizarea funcțiilor, ameloblastele degenerază într-o masă omogenă care va forma cuticula primară a smalțului sau membrana Nasmyth.

b) *Stratul intermediar* - constituit din celule scuamoase, este situat între stratul adamantin intern și reticulul stelat. Stratul intermediar pare să joace un rol important în formarea smalțului, deoarece el lipsește în regiunea în care se va dezvolta rădăcina.

c) *Stratul reticulului stelat* - situat între precedentele, este format dintr-o rețea fibroasă, cu celule stelate, care secretă un lichid cu rol trofic și protector pentru mugurii dentari.

d) *Stratul adamantin extern* - un singur rând de celule plate care hrănesc ameloblastele după ce acestea au fost separate de pulpa dentară prin straturile de dentină depuse succesiv.

Formarea dentinei

Dentinogeneza are loc înaintea amelogenezei, pe care o condiționează. Formarea dentinei debutează cu edificarea matricei de colagen (predentina), care ulterior se va calcifica.

Formarea rădăcinii dentare

La periferia clopotului dentar, celulele epiteliale (stratul epitelial intern unit cu cel extern, se multiplică și se invaginează spre interior, către mezenchim, formând teaca lui Hertwig. Aceasta va iniția formarea rădăcinii.

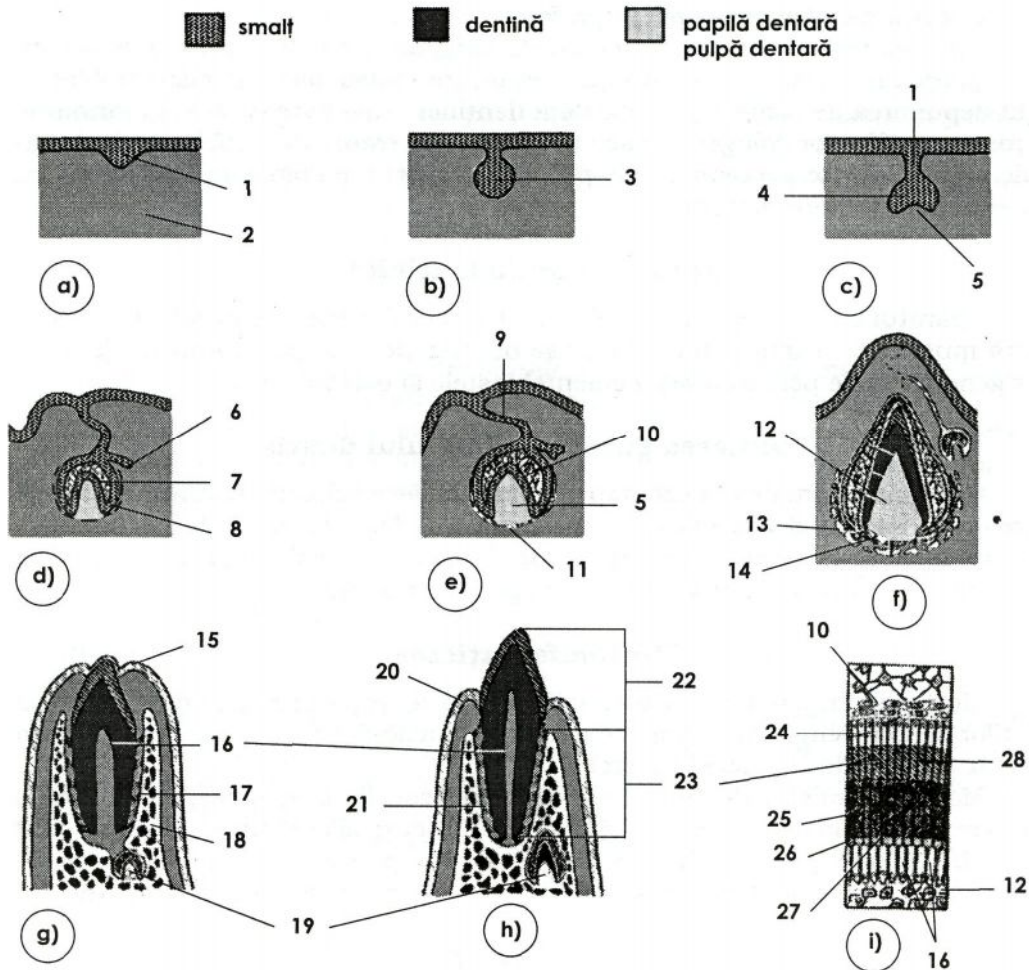


Fig. 81. Reprezentare schematică a fazelor succesive de dezvoltare și erupție a unui incisiv (secțiune sagitală, după K. Moore):

a) debutul proliferării lamei dentare (6 săptămâni); b) stadiul de mugure (7 săptămâni); c) stadiul de capsulă (8 săptămâni) cu debutul formării organului smaltului; d) stadiul de clopot (10 săptămâni) al dintelui temporar și de mugure pentru dintele permanent; e) degenerarea lamei dentare (14 săptămâni); f) straturile de smalt și dentină la 28 de săptămâni); g) erupția incipientă (șase luni după naștere); h) incisiv temporar complet erupt, incisivul permanent are deja coroana bine dezvoltată; i) secțiune prin dintele în dezvoltare, care evidențiază straturile ameloblastice și odontoblastice; 1 - lamă dentară; 2 - mezenchim; 3 - mugure dentar; 4 - organul smaltului; 5 - papila dentară; 6 - mugure al unui dinte permanent; 7 - epiteliu adamantin intern; 8 - epiteliu adamantin extern; 9 - degenerescenta lomei dentare; 10 - reticul stelat; 11 - sac dentar; 12 - pulpă; 13 - os; 14 - teaca lui Hertwig; 15 - epiteliu oral; 16 - odontoblaste; 17 - fibre periodontale; 18 - os alveolar; 19 - dinte permanent; 20 - gingie; 21 - fibre periodontale; 22 - coroana anatomică; 23 - rădăcina; 24 - ameloblaste; 25 - dentină; 26 - predentină; 27 - procese odontoblastice; 28 - prisme de smalt.

La început, teaca lui Hertwig proliferază orizontal formând diafragma epitelială, care își păstrează locul fixat în țesutul osos, indicând nivelul la care se va găsi apexul dintelui complet dezvoltat. Deci poziția apexului rămâne fixă, în

timp ce coroana evoluează spre suprafață.

Concomitent cu formarea tecii lui Hertwig, din celulele sacului dentar care înconjoară rădăcina se diferențiază fibroblaste, osteoblaste și cementoblaste. Prin depunerea de cement pe suprafața dentinei radiculare ca și prin formarea și inserarea fibrelor colagene, teaca se perforază rezultând astfel o serie de insule epiteliale care persistă tot timpul vieții - resturile epiteliale Malassez - cu potențial de creștere tumorală.

Formarea periodonțiului

Aparatul de susținere al dinților se dezvoltă din mezenchimul care înconjoară mugurele - sacul dentar. În masa de mezenchim apar fibroblastele, care vor genera fibrele periodontale, cementoblastele și osteoblastele.

Formarea gubernaculum-ului dentis

Gubernaculum dentis este reprezentat de către coloana de celule epiteliale care leagă mugurii dentari de mucoasa bucală. Coloanele epiteliale cu timpul se atrofiază transformându-se într-un cordon fibros cu un rol important în erupția dentară. Acest cordon este un ghid în migrarea eruptivă a dintelui.

Morfodiferențierea

Morfodiferențierea se caracterizează prin apariția centrilor de creștere a dinților de la nivelul membranei de joncțiune amelo-dentinară, care dezvoltă un număr variabil de cuspizi și tuberculi.

Morfodiferențierea debutează cu fuzionarea zonelor cuspidiene, care nu au o creștere proporțională, deoarece nici dimensiunile cuspizilor și tuberculilor nu sunt egale. De exemplu, un incisiv central superior are patru centre adamantinogene, care generează trei lobuli vestibulari și cingulum-ul, adevărat cuspid hipoplazic.

Calcificarea

Procesul de calcificare (calcifiere) începe în viața intrauterină și se termină în perioada extrauterină. El constă în impregnarea cu substanțe anorganice a componentelor organice din smalț și dentină.

Depunerile se fac ritmic și succesiv dinspre profunzime spre suprafață pentru smalț și dinspre suprafață spre profunzime pentru dentină, progresând apoi spre rădăcină. Când coroana este calcificată complet începe procesul de erupție.

Procesul de calcificare începe în luna a patra intrauterină și se încheie după erupția molarilor secunzi permanenți, la aproximativ 12-14 ani, iar atunci când erup molarii de minte, la 20-30 de ani. Dentina se mineralizează până la 65 %, iar smalțul până la 96%. Ambele depuneri se fac intermitent, cu pauze, ceea ce duce la apariția în cele două țesuturi a unor linii (striații), descrise de Owen pentru dentină și de către Retzius pentru smalț.

Erupția dentară

Erupția dentară este un fenomen de creștere, corelat cu dezvoltarea dintelui, care se desfășoară conform unui tipar genetic. Erupția reprezintă etapa finală a

odontogenezei, în care dinții formați în grosimea oaselor maxilare, străbat distanța de la locul unde s-au format până când ajung în contact cu antagoniștii lor.

Erupția dentară începe în momentul când coroana dentară este complet formată, rădăcina fiind edificată parțial (o treime până la maximum jumătate din lungimea ei). Ea ar putea fi rezultatul proliferării pulpei dentare primitive și a pulsațiilor vaselor acesteia. Concomitent cu deplasarea coroanei are loc și edificarea treptată a rădăcinii, care se finalizează o dată cu închiderea apexului (aproximativ la trei ani de la realizarea contactului cu antagoniștii).

Procesul de erupție dentară începe la vârsta de șase luni prin apariția primilor dinți temporari și se termină la 18-25 de ani (când erup molarii trei), derulându-se concomitent cu edificarea rădăcinilor.

Dinții își definitivează dimensiunile la o vârstă când maxilarele sunt în creștere și constituie adevărați stimuli pentru dezvoltarea acestora.

În migrarea sa, dintele antrenează și *sacul folicular* care se rupe când dintele străpunge mucoasa bucală. Sacul coronar se unește cu mucoasa gingivală formând inserția epitelială. Sacul folicular periradicular va forma fibrele periodontale. Acestea, la rândul lor reprezintă un stimul constant și permanent (atât timp cât există) pentru dezvoltarea sau menținerea procesului (osului) alveolar care se formează și dispăre odată cu dintele.

De-a lungul filogenezei, erupția dentară apare pentru întâia oară la reptile o dată cu apariția aparatului de susținere a dinților implantați în alveole (dinți tecodonti).

Atât erupția cât și tiparul succesiunii au suferit în cursul filogenezei modificări impresionante prin transformarea unei înlocuiri nelimitate într-una limitată la două generații de dinți, temporari și permanenți, aspect caracteristic doar mamiferelor și omului.

Erupția dentară se desfășoară de-a lungul a trei etape caracteristice: *preeruptivă (intraosoasă), prefuncțională și funcțională*.

a) Etapa preeruptivă (intraosoasă)

În momentul în care coroana este complet formată, aceasta își începe mișcarea predominant verticală, edificarea rădăcinii fiind abia începută (o treime până la maximum o jumătate din lungimea ei).

La ordinea deplasării stau diferențele dintre viteza de dezvoltare a celulelor din pulpa radiculară primară și viteza de dezvoltare a celulelor din paradonțitul primitiv și procesul alveolar. Există mai multe teorii care caută să explice geneza forțelor ce determină erupția dentară. Dintre acestea amintim teoriile radiculară, pulpară, a creșterii diferențiate etc.

b) Etapa prefuncțională

În timp ce în etapa preeruptivă modificările procesului alveolar nu au un rol determinant în deplasarea dinților, în etapa prefuncțională ele trec pe primul loc datorită unor procese de creștere abundentă mai ales la nivelul fundului alveolei. În cursul dezvoltării procesului alveolar se disting două etape caracteristice: etapa de erupție a dinților temporari (șase luni - doi ani și jumătate) și etapa de erupție a dinților permanenți care începe la șase ani și se caracterizează

ză prin închiderea majorității suturilor și încetarea influenței acestora asupra proceselor alveolare care rămân dependente exclusiv de erupția dinților.

Mișcările dinților sunt predominant axiale, la care se asociază deplasări meziale și transversale.

c) Etapa funcțională

Această etapă este denumită astfel, deoarece dinții intră propriu-zis în funcțiune, realizând planul de ocluzie. Ascensiunea și în general, mișcările lor sunt frânate de contactele cu antagoniștii, pe de-o parte, și cu vecinii meziali și distali pe de altă parte. Concomitent are loc și finalizarea creșterii rădăcinii.

Erupția dinților temporari

Constituirea dentiției temporare debutează o dată cu începutul calcificării primului dinte temporar. Dentiția temporară durează până la erupția primului dinte permanent. Cele două momente sunt separate de un interval de aproximativ cinci-șase ani.

Obişnuit, la naștere, mugurii dinților temporari se află în grosimea oaselor maxilare fără ca nici unul dintre ei să fie prezent în cavitatea bucală (această eventualitate este foarte rară și este cunoscută sub numele de dinți nati; dinții nati trebuie diferențiați de cei neonatali, care erup în timpul primei luni de viață).

Mugurii dinților temporari nu sunt dispuși (în grosimea oaselor maxilare) asemănător viitoarei arcade dentare datorită diametrelor lor meziodistale mai mari față de spațiul disponibil de la acest nivel. Pentru a compensa acest conflict inițial de spațiu, mugurii dinților temporari încearcă mai multe modalități de aliniere (plasare). Cele mai pertinente cercetări privind aceste modalități le-au efectuat Van Der Linden, Mc Namara și Burdi. Ei au descris patru dispoziții (luând în considerare axul mezio-distal):

La maxilar, incisivii centrali au constant o direcție perpendiculară pe planul medio-sagital.

Tipul 1: Incisivii laterali sunt paraleli cu centralii, dar în poziție disto-linguală, iar caninii, situați mai distal de laterali, formează un unghi de 60° cu planul medio-sagital.

Tipul 2: Incisivii laterali sunt mezirotăți, iar caninii formează un unghi de 45° cu planul medio-sagital.

Tipul 3: Incisivii laterali plasați distal față de centrali și în poziție palatinală, iar caninii sunt înclinați cu 45-60° față de planul medio-sagital.

Tipul 4: Incisivii laterali ocupă o poziție distală față de centrali, iar caninii sunt situați în vestibulo-poziție, aproape paralel cu incisivii laterali.

La mandibulă: caninii realizează întotdeauna un unghi de 45° cu planul medio-sagital.

Tipul 1: Incisivii sunt dispuși în "W".

Tipul 2: Incisivii centrali sunt perpendiculari pe planul medio-sagital, iar laterali se situează în poziție linguală și ușor înclinați.

Tipul 3: Incisivii laterali ocupă o poziție linguală fiind ușor mai distalizați decât la tipul precedent.

Tipul 4: Incisivii au o dispoziție în "W", însă incisivii laterali se află într-o poziție lingualizată față de canini.

Cronologia erupției dinților temporari

Durata dezvoltării unui dinte temporar de la debutul calcificării coronare până la edificarea totală a rădăcinii este de circa 20-25 luni. Toți dinții temporari își încep calcificarea înainte de naștere, în lunile 3-6 de viață intrauterină.

La naștere toate coroanele dinților temporari sunt edificate, erupția lor întinzându-se între luna a șasea (când erup incisivii centrali inferiori) și luna a 30-a (când erup molarii secunzi).

Secvența erupției dinților temporari a dat naștere la numeroase controverse în literatura de specialitate. Ei erup câte un grup pe semestru, dinții inferiori devansând pe cei superiori cu excepția incisivilor laterali. De remarcat că primii molari temporari apar înaintea caninilor, permițând în jurul vârstei de 18 luni un calaj al ocluziei dinților temporari.

Incisivii temporari nu-și fac apariția într-o succesiune constantă.

În jurul vârstei de doi ani, dinții temporari își termină erupția, arcadele temporare își exercită funcțiile timp de patru ani, până la apariția primului dinte permanent, când începe constituirea arcadelor mixte.

În literatura de specialitate sunt descrise o serie de variații normale ale erupției dinților temporari care s-ar datora unor factori diferiți dintre care amintim: sexul, vârsta mamei, greutatea la naștere, momentul nașterii etc.

Secvența maturării dinților temporari după Logan și Kronfeld, modificată în 1960 de către Schour, este următoarea:

Incisivii centrali inferiori 6 luni 1/2

Incisivii laterali inferiori 7 luni

Incisivii centrali superiori 7 luni 1/2

Incisivii laterali superiori 8 luni

Molarii primi 12-16 luni

Caninii 16-20 luni

Molarii secunzi 20-30 luni

La vârsta de un an arcul incisiv este format și primul molar este erupt. În erupția sa el lasă spațiu liber pentru canin. Acest spațiu se completează șase luni mai târziu. Arcada temporară atinge parametrii definitivi prin erupția celui de-al doilea molar, la doi ani și jumătate - trei ani. La această vârstă dinții temporari realizează contacte proximale. Între 4-5 ani apar tremele și diastemele datorită creșterii rapide a maxilarelor, timp în care *mugurii dinților frontali permanenți* (care ocupă o poziție spre oral) se apropie de frontalii temporari.

Trebuie subliniat faptul că dinții temporari (spre deosebire de cei permanenți) nu au axe diferite de implantare. Ei prezintă o implantare aproape verticală. Incisivii sunt mai vestibularizați, iar în zonele de sprijin nu se observă curba lui von Spee și nici curba lui Wilson. În sfârșit trebuie de menționat și faptul că fețele ocluzale ale dinților temporari nu adoptă dispoziția helicoidală.

Înlocuirea dinților temporari

Pierderea fiziologică a dinților temporari este precedată de reducerea treptată a rădăcinii acestora (*rizaliză fiziologică*), care începe deja la 1-2 ani după terminarea creșterii acestor rădăcini.

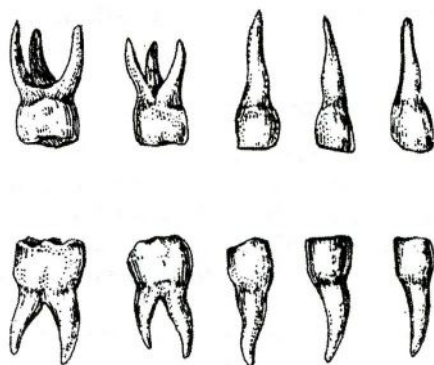


Fig. 82. Dentiție deciduă

Fenomenul de rizaliză a dinților temporari recunoaște în etiologia sa doi factori: *mezenchimal și pulpar*. Mecanismul rizalizei este foarte complex. În final, rizaliza permite deplasarea mugurilor dinților de înlocuire (în număr de 20) spre mucoasa bucală concomitent cu pierderea spontană a dinților temporari. Așadar, prima dentiție cuprinde 20 dinți temporari sau de lapte (*dentes decidui s. lactei*), care includ 8 incisivi, 4 canini și 8 molari, ultimul ocupând locul prmeolarilor

din dentiția definitivă (fig. 82, 83).

Erupția dinților permanenți

Primordiul constituirii dențației permanente este reprezentat de debutul calcificării primului dinte permanent. Acest moment este separat de cel al erupției ultimului dinte permanent de un interval de aproximativ 20 de ani.

Dinții definitivi (*dentes permanentes*) provin la fel din lamelele dentare. La a 5-a lună de dezvoltare intrauterină posterior de germenii (centrii de creștere) dinților temporari sau de lapte se formează organul smalțului al dinților incisivi, canini și premolari. În același timp plăcile dentare cresc înapoi, unde pe marginile lor se pune temelia organelor smalțului molarilor. Următoarele etape de formare sunt identice cu cele descrise pentru dinții temporari; germenii dinților permanenți se află împreună cu dinții temporari într-o alveolă dentară.

Mugurii dinților permanenți sunt situați în cripte osoase din grosimea oaselor maxilare. Ei sunt dispuși spre oral față de dinții temporari ocupând poziții care le permite o concentrare cât mai mare.

Incisivul central superior permanent se află într-o palato-poziție față de rădăcinile centralului și lateralului temporar. Premolarii nu întâmpină un conflict de spațiu, deoarece diametrul lor mezio-distal este mai mic decât cel al molarilor temporari. Molarii permanenți ocupă o poziție distală față de molarul secund temporar, zona dispunerii lor depinzând de dezvoltarea sagitală a proceselor alveolare.

Perioada de formare a unui dinte permanent este cuprinsă între 6-12 ani. Erupția unui incisiv permanent începe la aproximativ 9 ani de la debutul formării acestuia. Caninul și premolarii erup după aproximativ 12 ani de la începutul formării, iar molarul al doilea la 13-14 ani. Cu excepția molarilor primi permanenți a căror calcificare poate începe la naștere, toți ceilalți dinți permanenți își încep calcificarea după naștere. Cel de al treilea molar (zis și "măseaua de minte") apare ultimul între 19-30 de ani.

În literatura de specialitate se vizează diferite aspecte ale termenului de erupție dentară.

a) Erupție activă primară.

Constă în deplasarea efectivă a dintelui în direcție ocluzală. Această deplasare se face progresiv, fiind stimulată cu edificarea rădăcinii. Când dintele atinge planul de ocluzie, coroana clinică este egală cu coroana anatomică, iar inserția

epitelială se plasează la nivelul coletului anatomic. Pe măsură ce dintele participă la funcțiile ADM (aparaturii dento-maxilar) apare și procesul de uzură.

b) *Erupția activă secundară (fiziologică).*

Cu toate că procesul de uzură scurtează lent și progresiv coroanele dinților, DVO (dimensiunea verticală de ocluzie) rămâne nemodificată, deoarece dințele suferă un proces de *erupție activă lentă* proporțională cu uzura, cunoscut sub numele de *erupție activă secundară*. Așadar, erupția activă secundară tinde să compenseze reducerea înălțimii coroanei clinice. Când acest proces se desfășoară în limite fiziologice, *lungimea rădăcinii clinice nu se scurtează, deoarece au loc depuneri succesive de cement periapical.*

c) *Erupția activă secundară accelerată (patologică).*

Când dintele pierde contactul cu antagoniștii (prin leziuni coronare, tratamente incorecte sau extracția acestora) asistăm la o *erupție activă secundară accelerată*, care se integrează în sfera patologicului.

d) *Erupția pasivă.*

În perioada de involuție a paradonțiului marginal, asistăm la deplasarea spre apical a inserției epiteliale și a gingiei marginale cu denudarea consecutivă a rădăcinilor dentare. În aceste situații, coroana clinică crește în dauna rădăcinii clinice. Fenomenul este cunoscut sub numele de erupție pasivă.

e) *Erupția continuă.*

Erupția continuă este un concept care susține că erupția dentară continuă toată viața, chiar și după ce dintele ajunge în contact cu antagoniștii. Acest concept reprezintă de fapt o sinteză între noțiunile de erupție activă (primară și secundară) și cea de erupție pasivă.

f) *Erupția precoce.*

Noțiunea de erupție precoce vizează atât dinții temporari, cât și pe cei permanenți. În primul caz, primul dinte temporar poate erupe la sfârșitul lunii a treia. În cadrul erupției precoce un rol aparte îl ocupă *dinții natali* (prezenți la naștere). În cazul dinților permanenți se vorbește despre erupție precoce când primii dinți apar la sfârșitul vârstei de 4 ani. Prezența sau erupția unor asemenea dinți este cunoscută sub numele de *dentia praecox*.

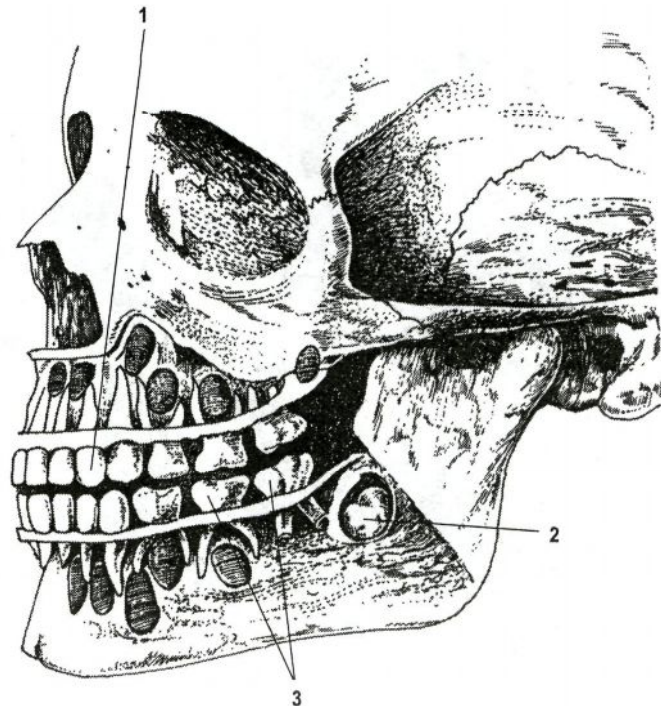


Fig. 83. Dențiția (ansamblu) la un copil de 6 ani

1 - dinte canin temporar; 2 - dinte molar permanent; 3 - dinte molar decidual.

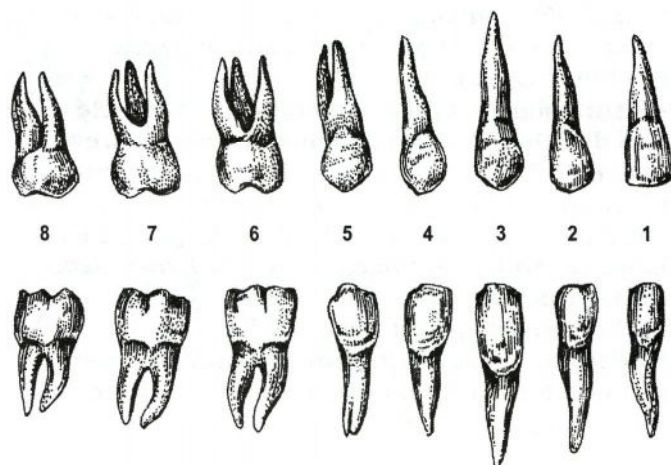


Fig. 84. Dinții permanenți: incisivii - 1, 2; canini - 3; premolarii - 4, 5; molari - 6, 7, 8.

g) Erupecia întârziată (tardivă).

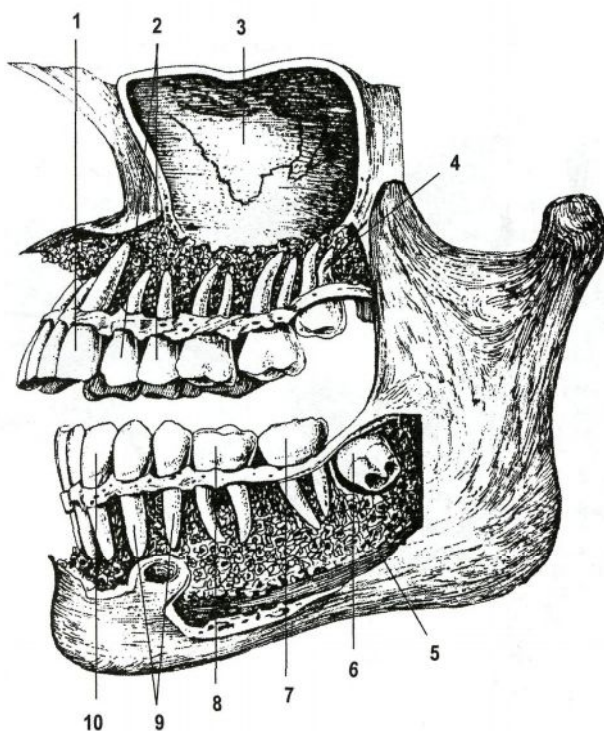
Noțiunea se utilizează când primul dinte temporar erupe după vârsta de 13 luni sau când primul dinte permanent erupe după vârsta de șapte ani. Prezența sau erupția unor dinți poartă numele de

dentia tarda.

Dinții permanenți, în număr de 32 sunt: 8 incisivi, 4 canini, 8 premolari și 12 molari, repartizați uniform pe cele două arcade dentare (fig. 84, 85).

De-a lungul ontogenezei pot surveni o serie de perturbări care produc modificări de formă, număr, volum și structură ale dinților.

Tulburările etapei de proliferare pot conduce la formarea de chisturi foliulare, dinți, tuberculi și rădăcini supranumerare, dinți geminați, fuzionați sau concreșcenți, anodonție, creșteri tumorale (odontoame, adamantinoame).



Câteva anomalii congenitale ale dinților

(fig. 86, 86a, 86b, 86c)

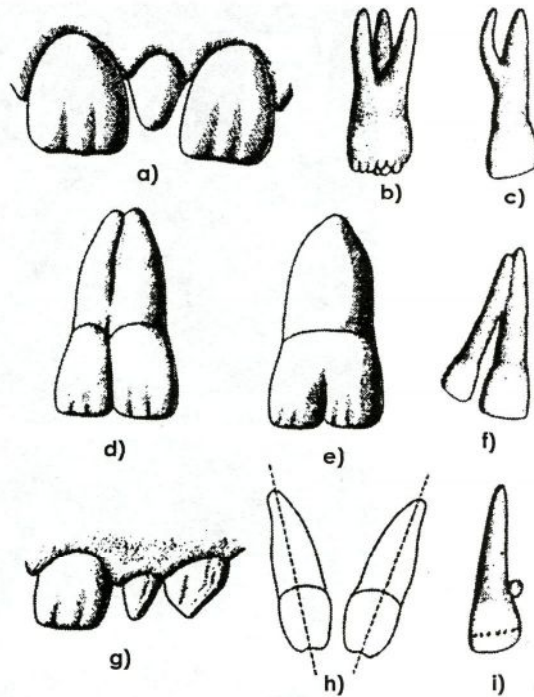
Geminația este anomalia prin care un dinte tinde să se subîmpartă în două formațiuni, mai mult sau mai puțin bine exprimate (fig. 86, e).

Fuziunea dentară constă în unirea a doi sau mai mulți dinți vecini, normali sau supranumerari, în cursul formării și dezvoltării mugurilor (fig. 86, d).

Fig. 85. Dentiție la adult (ansamblu)

1 - dinte canin superior; 2 - dinte premolar superior; 3 - sinusul maxilar; 4 - dintele molar III superior; 5 - canalul mandibular; 6 - dintele molar III inferior; 7 - dintele molar II inferior; 8 - dintele molar I inferior; 9 - dinții premolari inferiori; 10 - dintele canin inferior.

Fig. 86. Anomalii congenitale ale dinților
 a) meziodens; b) suprafața ocluzală cu proeminențe sferice; c) diviziune anormală a rădăcinii; d) fuziune dentară; e) geminație dentară; f) concreșcență dentară; g) incisiv lateral (în bob de mazăre); h) dinți Hutchinson; i) perle și fosețe multiple.



Concreșcența reprezintă unirea a doi dinți doar prin cement, fiind de obicei consecința unor factori de microiritare, care declanșează o hiperproducție de cement (fig. 86, f).

În etapa de histodiferențiere pot surveni perturbări care să împiedice diferențierea unor celule sau să inducă diferențieri incomplete favorizând instalarea *dentinogenezei imperfecte* sau a *amelogenezei imperfecte*. De asemenea, și în această etapă pot apare odontoame și adamantinoame.

În etapa de morfodiferențiere pot apare *dinți conici* asemănători dinților homodonți, *dinții Hutchinson* (incisivi ovalari și globuloși, cu axul longitudinal convergent spre linia mediană și cu marginea incizală în semilună; apar în sifilisul congenital), *dinții Mulberry* (cu fața ocluzală în fagure de miere), *microdonția* și *macrodonția*.

În etapa de apoziție calcară tulburările se manifestă sub formă de *hipoplazii de smalț sau dentină*, *perle de smalț*, *distrofii dentare*.

O anomalie frecventă este considerată prezența dintelui incisiv suplimentar sau celui de al patrulea dinte molar. Destul de des se întâlnește lipsa dintelui trei molar, care erupe cu multă întârziere, după 18 ani. Câteodată "măseaua de minte" erupe după 30-40 de ani. Dacă al treilea molar îndeobște lipsește, al doilea e slab dezvoltat; are trei tuberculi în loc de patru și o coroană mică.

Unii dinți nu-s situați pe linia apofizei alveolare, ci în partea linguală sau bucală a arcului alveolar defect ușor de reparat prin metode ortopedice în perioada erupției dinților.

Anomalii în plasarea dinților. Dinții vecini pot să se schimbe cu locul: dintele poate fi situat în afara limitelor arcadei dentare – mai aproape de palatul dur sau vestibulul bucal. Uneori dinții pot erupe în cavitatea nazală, pe palatul dur, în sinus maxilaris.

Anomaliile numerice ale dinților: pot lipsi incisivii laterali superiori, premolarii secundari. *Anomaliile conformației coroanei sau rădăcinii:* se întâlnesc rădăcini alungite și scurte și rădăcini incurbate sub diferite unghiuri. La molari se observă uneori un număr excesiv de rădăcini, precum și anomalii ale cavității pulpare.

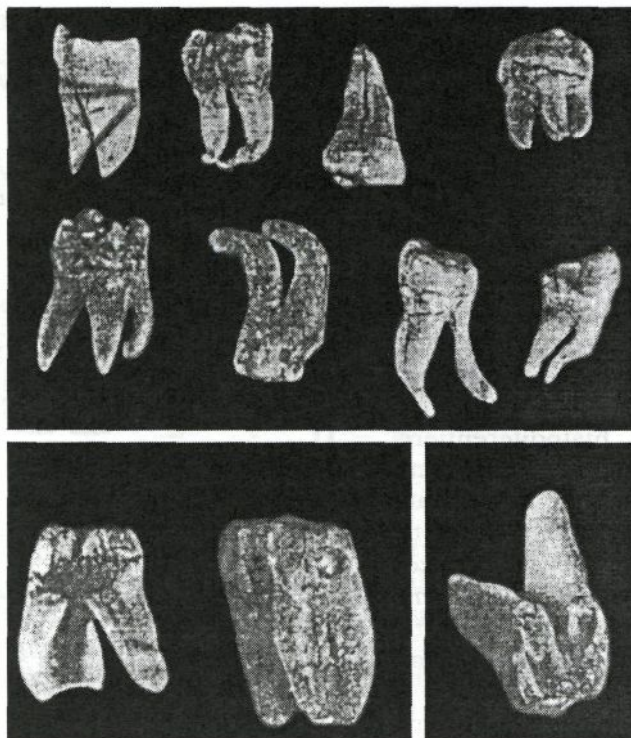


Fig. 86a. Rădăcini dentare – variante morfologice și anomalii.

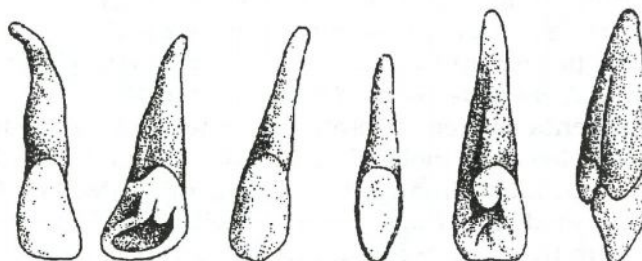


Fig. 86b. Anomalii ale incisivului lateral superior.

- a) - rădăcină filiformă recurbată accentuat spre distal; b) - formă ovoidală cu cingulum proeminent;
 c) - caniniform; d) - cuneiform; e), f) - cingulum hipertrofiat și șanț profund pe fața proximală
 radiculară (după e Mühlereiter, Th. E DeJonge-Cohen)

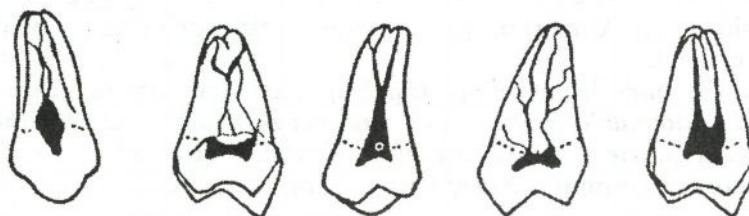


Fig. 86c. Anomalii ale cavității pulpare la molarul trei superior.

Generalități despre dinți și organele dentare (fig. 87)

Dinții (*dentes*) sunt organe dure, de culoare albă, implantate în alveolele maxilarelor, care participă activ la desfășurarea tuturor funcțiilor pe care le execută acest aparat (masticăție, articularea cuvintelor etc.). Dispuși pe două rânduri, constituie arcade dentare. În gura închisă arcada maxilară se suprapune de obicei peste cealaltă, mandibulară, realizând ceea ce se numește “mușcătură individuală”, sau ocluzia dentară.

De obicei, fiecare dinte prezintă trei părți; coroana, gâtul și rădăcina. **Coroana dentară** (*corona dentis*) este partea extraalveolară a dintelui, vizibilă în cavitatea bucală și acoperită de smalț. În timp, datorită contactelor interdentare și impactelor dento-alimentare coroanele suferă modificări dimensionale și morfologice datorate fenomenului de uzură. Uneori procesele menționate pot fi însoțite și de descoperirea parțială sau totală a dentinei.

Se cunosc mai multe noțiuni pentru termenul de coroană: *coroane naturale* (pentru naturali) și *coroane artificiale* (pentru dinții confecționați în laborator). La un dinte extras porțiunea acoperită de smalț constituie *coroana anatomică*. La un dinte funcțional implantat în alveolă partea vizibilă în cavitatea bucală reprezintă *coroana clinică* (*corona clinica*). Aceasta poate fi egală, mai mare sau mai mică decât cea anatomică în funcție de nivelul inserției epiteliale. În cazul unei inserții epiteliale situate la nivelul coletului anatomic spunem că cele două sunt egale. Când inserția este retrasă spre apex și are loc dezvelirea parțială a rădăcinii acoperită de cement, coroana clinică este mai mare decât cea anatomică. Situația inversă, când gingia se inseră deasupra coletului anatomic corespunde unei coroane clinice mai mici decât cea anatomică.

Forma coroanelor dentare poate fi asemănată cu diferite corpuri geometrice: piramide, prisme, cuburi.

Coroanele prezintă mai multe fețe. Acestea sunt denumite după direcția lor de orientare. *Dinții frontali* prezintă patru fețe axiale (*vestibulară, orală, mezială și distală*) și o *margine incizală*, iar *dinții laterali* (premolarii și molarii), cinci fețe (patru axiale și una *ocluzală*). Limita mai mult sau mai puțin evidentă ce marchează întâlnirea dintre două fețe axiale coronare se numește *linie de tranziție*.

Fețele coroanelor dentare sunt în majoritatea lor convexe, cele concave sau plane fiind mai rare.

Relieful coronar este format din relief pozitiv și negativ. La rândul său, relieful pozitiv este reprezentat de cuspizi, tuberculi, creste de smalț, iar cel negativ de șanțuri, fisuri, depresiuni, fosete.

Cuspizii (*cuspidis dentis*) reprezintă extremitatea liberă a unui lob dentar și sunt

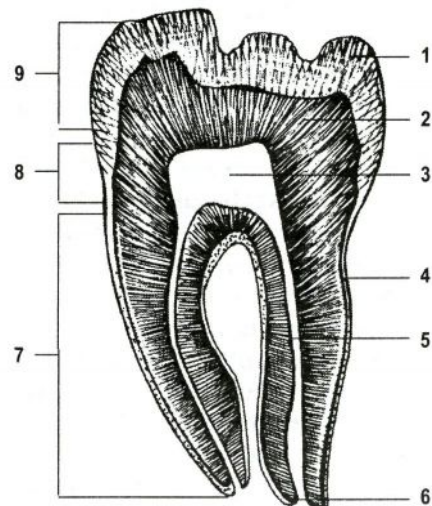


Fig. 87. Structura unui premolar.

1 - smalț; 2 - dentină; 3 - cavitatea dintelui; 4 - cement; 5 - canalul rădăcinii dintelui; 6 - orificiul vârfului dintelui; 7 - rădăcina dintelui; 8 - colul dintelui; 9 - coroana dintelui.

proeminențe piramidale care se proiectează pe fețele ocluzale ale dinților laterali și pe marginea incizală a caninilor. Cuspizii reprezintă centre adamantinogene care se dezvoltă în grupuri de-a lungul ontogenezei.

În funcție de situarea lor pe fețele ocluzale, cuspizii sunt vestibulari și orali (palatinali sau linguali), meziali sau distali. De obicei, la dinții ce prezintă mai mult de doi cuspizi, pentru nominalizarea sau precizarea poziției lor este necesară combinarea termenilor “mezial” sau “distal” cu vestibular” sau “oral” (palatinal, lingual). De exemplu, molarul prim superior permanent are patru cuspizi: mezio-vestibular (MV), disto-vestibular (DV), mezio-palatinal (MP) și disto-palatinal (DP).

Tuberculi-dentari sunt formațiuni mamelonate care apar pe fețele vestibulare sau orale molarilor temporari sau permanenți, având semnificația de lobi supranumerari. Ei reprezintă muguri dentari reduși în cursul filogenezei, apariția lor în dențațiile omului actual putând fi considerate drept fenomene atavice.

Tuberculul Carabelli este situat pe fețele palatinale (mezial) al primilor molari superiori permanenți (50-60% din cazuri) și ale molarilor temporari secunzi superiori (80%). Mai rar poate apare și la molarii doi și trei superiori permanenți. *Structura paramolară* (descrisă de Bolk) reprezintă o proeminență dispusă mezio-vestibulo-ocluzal, atât la molarii temporari, cât și la cei permanenți (când apare). Când vârful acestei structuri este bine definit, se numește *tuberculum paramolare*. Dacă aceasta apare la molarii doi sau trei superiori sau inferiori (permanenți), este asimilat ca *tuberculul Bolk*. Aceasta se poate asocia cu rădăcini supranumerare (rudimentare sau complet formate), precum și cu malformații ale camerei pulpare.

Tuberculum molare, este situat mezio-vestibulo-cervical, la molarii temporari primi maxilari și mandibulari, fiind cunoscut și sub denumirea de *tuberculul Zuckerkandl*.

De menționat că denumirile ce se atribuie tuberculelor sextum și intermedium situați uneori pe fața ocluzală a molarilor unu sau trei inferiori este improprie, ei fiind în realitate cuspizi supranumerari.

Cingulum-ul este proeminență prezentă pe fața orală a incisivilor și caninilor. Unii autori (Firu) îl consideră cuspid palatinal sau lingual hipotrofiat în cursul filogenezei. Latrou îl definește ca tubercul gingival sau tubercul cingular.

Crestele de smalț. Pe suprafețele ocluzale (inclusiv pe cuspizi), se întâlnesc o serie de proeminențe de smalț alungite, cunoscute sub numele de creste. La dinții umani se deosebesc mai multe tipuri de creste: creste marginale, creste cuspidiene și creste ocluzale.

A) **Crestele marginale** (*crista marginalis*) sunt proeminențe liniare care se pot observa pe fețele orale ale dinților frontali (cu precădere la maxilar) și pe fețele ocluzale ale premolarilor și molarilor. Ele delimitează mezial și distal fețele orale ale dinților frontali și fețele ocluzale ale premolarilor și molarilor. La dinții laterali crestele marginale prezintă o muchie care separă două versante: unul ocluzal (central) care aparține feței ocluzale interne și altul proximal (periferic) orientat spre dintele vecin, aparținând feței ocluzale externe.

B) **Crestele cuspidiene**, după cum le spune și numele, aparțin cuspizilor și sunt de două tipuri:

1) *Crestele sagitale* sau *mezio-distale*, dispuse în sens mezio-distal. Ele de-

limitează vestibular și oral fețele ocluzale interne de cele externe. Aceste creste prezintă două segmente care se întâlnesc la nivelul vârfului cuspidului: unul mezial și altul distal, dispuse angulat cu deschiderea spre cervical.

2) *Creste ocluzo-vestibulare* (pentru cuspidii vestibulari) și *creste ocluzo-orale* (pentru cuspidii orali). Ele pornesc de pe versantul ocluzal al cuspidului, intersectează creasta sagitală în vârful acestuia și se termină pierdut pe versantul vestibular, respectiv oral al cuspidilor. Aceste creste sunt alcătuite din două segmente: ocluzal, cunoscut sub numele de *creastă esențială* (triunghiulară, crista triangularis) și vestibular (respectiv oral). Creasta esențială împarte versantul ocluzal al cuspidului în două pante: mezială și distală.

C) **Crestele ocluzale** rezultă din succesiunea segmentelor ocluzale (crestelor esențiale) ale crestelor ocluzo-vestibulare cu cele ale crestelor ocluzo-orale. Aceste creste pot fi transversale sau oblice.

1) *Crestele transversale* sunt dispuse în sens vestibulo-oral, fiind perpendiculare pe crestele sagitale. Ele rezultă din unirea a două creste esențiale de la doi cuspidi situați față în față. Sunt caracteristice premolarilor inferiori la care adâncimea șanțului intercuspidian este foarte mică.

2) *Crestele oblice* unesc doi cuspidi diametral opuși, fiind situate pe fețele ocluzale ale molarilor superiori. Aceste creste unesc cuspidul mezio-palatinal cu cel disto-vestibular. Sunt întâlnite mai ales la molarul secund superior temporar și molarul prim superior permanent. Pot apare și la molarii doi și trei superiori permanenți.

3) *Crestele accesorii* au un gabarit mai mic comparativ cu precedentele, fiind dispuse de o parte și de alta a crestelor esențiale. Pentru fiecare cuspid al dinților laterali, în general, există două creste accesorii. Embriologic, crestele accesorii ar putea fi considerate extremitățile ocluzale ale lobulilor de crestele ai lobului.

Șanțurile sunt depresiuni liniare longitudinale situate pe diferite fețe ale coroanelor dentare care iau naștere, în general, la unirea a două suprafețe convexe.

Șanțurile prezente pe fețele ocluzale sunt principale și secundare. Șanțurile situate pe fețele axiale ale coroanelor sunt cunoscute sub numele de șanțuri de descărcare.

Șanțurile principale (intercuspidiene) sunt denumite *șanțuri centrale* dacă direcția lor principală este mezio-distală și separă cuspidii vestibulari de cei orali, iar dacă direcția lor principală este vestibulo-orală și separă cuspidii meziali de cei distali, atunci li se atribuie numele de *șanțuri periferice*.

Șanțurile secundare (accesorii) sunt situate pe versantele cuspidiene interne. Aceste șanțuri sunt situate de o parte și de alta a crestelor esențiale separându-le de crestele accesorii și delimitând trei lobi de creștere: unul central și doi laterali.

Șanțurile de descărcare coboară de pe fețele ocluzale pe cele axiale. Ele favorizează scurgerea salivei pe fețele vestibulare, orale sau proximale.

Depresiunile sunt elemente de relief negativ sub forma unor adâncituri alungite abia schițate mai ales pe fețele vestibulare ale incisivilor, caninilor și chiar a premolarilor, marcând delimitarea lobulilor de creștere.

Fisurile sunt adânciri lineare, înguste, extrem de profunde, situate în

grosimea smalțului, care uneori ajung până la TAD. Ele reprezintă locul de coalescență a lobilor dentari. În fisuri rămân cantonate resturi epiteliale din organul adamantin care nu au mai avut forța de a produce calcificarea matricei de smalț.

Fosele sunt prezentate doar pe fețele ocluzale și au aspectul unor depresiuni punctiforme în smalț. Există două tipuri de fose:

- a) *fose centrale* iau naștere la intersecția a două șanțuri principale (central și periferic);
- b) *fose marginale* (proximale) se formează în locul în care un șanț principal central întâlnește o creastă marginală.

Fosetele se situează exclusiv pe fețele vestibulare și orale. Ele sunt depresiuni mai mult sau mai puțin exprimate. Incisivii superiori prezintă adeseori o fosetă situată la joncțiunea cingulum-ului cu zona concavă a feței palatine și cunoscută sub numele de foramen caecum. Alte exemple în acest sens sunt fosetele situate aproximativ la jumătatea înălțimii fețelor vestibulare ale molarilor primi permanenți superiori și inferiori.

Coletul dentar. Diferențele macroscopice dintre smalț și cement ca și delimitarea macroscopică între cele două țesuturi permit cu ușurință vizualizarea separării dintre coroană și rădăcină. Zona în care cele două țesuturi se întâlnesc poartă în general numele de colet.

Noțiunea de *colet dentar* (*cervix dentis*) definește în general locul de unire a coroanei cu rădăcina. Joncțiunea amelo-cementară (smalț-cement), corespunde morfologic *coletului anatomic* (joncțiunea coroanei anatomice cu rădăcina anatomică). *Coletul clinic* este marcat de linia de inserție epitelială. De-a lungul vieții inserția epitelială se deplasează continuu în sens apical.

Linia coletului (cervicală) echivalează cu coletul anatomic și este linia ce marchează limita dintre coroană și rădăcină. Această linie este sinuoasă și înconjoară dintele pe fețele axiale.

Rădăcina dentară (*radix dentis*). Termenul de rădăcina dentară se referă în general la componenta intraalveolară a unui dinte care este acoperită de cement. *Rădăcina anatomică* este porțiunea dintelui acoperită de cement cuprinsă între apex și colet la un dinte extras. *Rădăcina clinică* este decelabilă radiologic sau pusă în evidență prin manopere chirurgicale și reprezintă partea intraalveolară a dintelui, cuprinsă între coletul clinic și apex.

Numărul rădăcinilor variază în funcție de grupul căruia îi aparține dintele și varianta morfologică. Dinții care prezintă o singură rădăcină se numesc *monoradiculari* și sunt reprezentați de incisivi, canini și premolari (cu excepția premolarului prim superior), iar cei care au mai multe rădăcini sunt numiți dinți *pluriradiculari* (premolarul prim superior și molarii). Există și variații numerice, în sensul că unii dinți pot prezenta mai multe rădăcini decât în mod normal (*rădăcini supranumerare*). Aceste cazuri sunt destul de rare dar apar mai frecvent la molarul trei inferior și superior. Pe secțiune transversală, conturul unei rădăcini supranumerare este aproape circular. La un nivel dat, o rădăcină supranumerară poate fi complet sau incomplet separată.

Rădăcinile dinților au forme și dimensiuni variate. În general au aspect de con cu baza situată cervical. Extremitatea liberă a rădăcinii se numește *apex* (*apex radiceis dentis*). Aceasta poate avea diferite aspecte: ascuțit, rotunjit, în

croșet, în limbă de clopot etc. la nivelul apexului se găsește *orificiul apical (foramenul apical, foramen apicis radialis dentalis)* străbătut de mănunchiul vasculo-nervos alcătuit dintr-un filet nervos, o arteriolă și o venulă.

Suprafața rădăcinilor este netedă, iar uneori prezintă șanțuri, depresiuni sau creste. Rădăcinile prezintă axul mare în sens cervico-apical. Acesta poate fi angulat spre vestibular, lingual, mezial, distal, torsionat sau în baionetă.

Regiunea unde rădăcinile se separă, poartă în general numele de *furcație*. Atunci când există două rădăcini se numește *bifurcație*, iar dacă sunt trei rădăcini - *trifurcație*. Spațiul cuprins între rădăcinile dinților pluriradiculari formează *ambrazura interradiculară*, iar cel dintre coletul anatomic și furcația radiculară - *trunchiul radicular*. *Gradul de divergență* dintre două rădăcini, echivalat cu unghiul dintre axele longitudinale radiculare în cele două treimi cervicale, poate fi pozitiv (axele sunt divergente apical), zero (axele sunt paralele) sau negativ (axele sunt convergente apical).

În funcție de nivelul la care se găsește funcția, rădăcinile pot realiza raporturi diferite:

- ▶ trunchi scurt, rădăcinile separându-se aproape de colet urmând a fi divergente, paralele sau convergente;
- ▶ dintr-un trunchi se pot forma două trunchiuri secundare din care se separă câte două rădăcini;
- ▶ trunchi mic, cu rădăcini multiple fuzionate;
- ▶ pe o conformație de trunchi cu diferite ramificații pot apare rădăcini supranumerare.

Nominalizarea rădăcinilor se face prin termeni care precizează poziția lor. Astfel, există rădăcini *meziale, distale, vestibulare, palatinale, mezio-vestibulare, disto-vestibulare, mezio-linguale*.

Suprafețele totale și dimensiunile rădăcinilor prezintă o importanță clinică deosebită, deoarece de acestea este legată în mare parte stabilitatea și funcționalitatea dintelui. Dinții care suportă forțe masticatorii mari (molarii și mai puțin premolarii) au implicit și o suprafață radiculară mare pentru ca transmiterea presiunilor la nivelul periodonțiului să se facă pe o arie cât mai întinsă în scopul unei dispersări a forțelor.

Configurația internă a dinților. În interiorul dintelui, circumscrisă de dentină, se găsește *cavitatea pulpară (cavitas dentis)*, în care este cantonată *pulpa dentară (pulpa dentis)*. Morfologia cavității pulpare variază în funcție de dinte, imitând în general forma coroanei acestuia însă la un volum de aproximativ patru-cinci ori mai mic. La dinții monoradiculari se întâlnesc *cavități pulpare simple*, iar la cei pluriradiculari, *cavități complexe*. Porțiunea coronară a cavității pulpare se numește *cameră pulpară (cavitas coronae)* și conține *pulpa coronară (pulpa coronalis)*. Rădăcina conține *canalul radicular principal (canalis radialis dentalis)*, în care se află *pulpa radiculară canalară (pulpa radialis)*. Canalul radicular principal se deschide prin *foramenul apical* în parodonțiul periapical.

La *cavitățile pulpare simple* nu există o delimitare precisă între camera pulpară și canalul radicular. Limita este virtuală fiind dată de un plan perpendicular pe axul longitudinal al dintelui care trece prin coletul anatomic. Extremitatea incizală a acestor cavități este reprezentată de coarnele pulpare, care corespund ca număr lobulilor lobului vestibular (în general, trei). Pereții vestibulari, orali,

meziali și distali ai acestor cavități constituie împreună *pereții axiali*.

Cavitățile pulpare complexe sunt întâlnite în general la dinții pluriradiculari, dar pot apare și la monoradiculari. Camera pulpară corespunde grosier coroanei și prezintă un *planșeu radicular* (cervical) cu orificiile canalelor radiculare, un *plafon coronar* (ocluzal) și pereții axiali (*vestibular, oral, mezial și distal*). În ansamblu, camera pulpară are un aspect paralelipipedic, cu planșeul și plafonul accentuat convexe, cu extensii concave în dreptul coarnelor pulpare și orificiilor canalelor radiculare. Pereții axiali sunt, în general, concavi. La dinții laterali, numărul coarnelor pulpare corespunde, în general cu numărul cuspizilor.

Canalele radiculare care pornesc din camera pulpară se numesc *canale principale*. Numărul canalelor radiculare principale corespunde, în general, numărului rădăcinilor, dar există situații (de exemplu, primul molar inferior permanent) care prezintă două asemenea canale în rădăcina mezială.

Din canalele principale se pot desprinde alte canale care se deschid în spațiul periodontal (*canale secundare colaterale*, situate în cele două treimi cervicale) sau canale care se deschid în spațiul periapical și formează *delta apicală* - canale *secundare apicale* sau *terminale*, situate în treimea apicală. Există și canale secundare (accesorii) care se desprind din canalul principal, urmează o direcție apicală și se reîntorc în canalul principal. Între diferitele tipuri de canale radiculare se pot forma anastomoze (punți pulpare). Canalele secundare intraradiculare unesc două canale radiculare principale din aceeași rădăcină.

Apariția canalelor secundare colaterale este atribuită unor defecțiuni din teaca lui Hertwig, în cursul edificării rădăcinii. Numărul canalelor secundare diminuează în timp datorită proceselor de calcificare pulpară sau depunerilor de dentină secundară, urmate de obliterarea acestora.

Canalele secundare apar cu o frecvență mai mare la premolarii și molarii inferiori - 53,5% respectiv 44,5% (Kirkham), iar incisivii centrali și laterali inferiori prezintă cea mai redusă rată de canale accesorii. Buch și Hulen au demonstrat prezența acestor canale care se deschid în zona furcației la molari în 76% din cazuri.

Când dinții apar pe arcadă apexurile lor sunt larg deschise. În această fază și în primii trei ani de erupție ei sunt denumiți *dinți permanenți tineri, dinți imaturi*. De remarcat faptul că și după ce rădăcina s-a edificat complet și atinge lungimea definitivă apexul mai rămâne deschis o perioadă de aproximativ 2-3 ani.

În timp, datorită forțelor de presiune ce se exercită asupra dinților (în medie 30-40 kg/cm²), procesele de resorbție alveolară sunt compensate parțial de o apozitie secundară de cement. Rezultatul acestui proces este devierea foramenului principal față de adevăratul apex. După J. I. Ingle, această deviere poate atinge în 50% din cazuri distanța de 2 mm. Concomitent, foramele secundare pot devia cu valori duble față de foramenul principal (4 mm).

De remarcat este existența în această zonă a unei *stricturi apicale (strâmtoare, constricție apicală)*, situată la extremitatea apicală a canalului radicular principal, la o distanță de 0,5-0,7 mm de orificiul apical. De asupra acesteia se situează *conul dentar*, iar dedesubtul ei, *conul cementar*. Imediat sub strictură, între aceasta și conul cementar, se descrie o zonă intermediară de tranziție (con de tranziție) unde se găsește joncțiunea dentino-cementară.

Pe radiografiile dentare se observă însă o altă imagine a foramenului api-

cal. Imaginea radiografică este diferită de realitate, conul cementar suprapunându-se cu conul dentinar.

Pe secțiune transversală, canalele radiculare principale prezintă diferite aspecte. În general se descriu două tipuri de canale: *tubulare* și *laminare*, fiecare dintre ele prezentând variații.

Camera pulpară și canalele radiculare, pe măsura trecerii timpului își reduc volumul, datorită depunerii de dentină secundară. La tineri, cavitatea pulpară este mai voluminoasă fiind situată aproape de suprafața exterioră a dintelui, iar structura apicală este slab definită, în timp ce la vârstnici cavitatea pulpară este mai redusă, iar structura tinde să se închidă. Modificările morfologice care conduc la micșorarea volumului pulpar se datorează:

- ▶ diminuării înălțimii camerei pulpare, prin depunere de dentină secundară la nivelul plafonului și planșeului. Ca atare, coarnele pulpare se "retractă" și devin rotunjite la extremități, iar orificiile canalelor radiculare își reduc diametrul;
- ▶ diminuării lărgimii camerei pulpare și canalelor radiculare datorită depunerilor de dentină secundară pe pereții axiali. Uneori, se poate ajunge la obliterarea completă a orificiilor și lumenelor canale.

S-a mai constatat că:

- ▶ din punct de vedere cantitativ depunerea de dentină secundară nu este egală în toate direcțiile;
- ▶ procesul este mai intens în regiunea cervicală decât în apropierea feței ocluzale și se desfășoară mai rapid în sens ocluzo-cervical decât în sens orizontal;
- ▶ creșterea medie a grosimii pereților axiali ai camerei pulpare este de: 0,3-0,4 mm la premolari; 0,5 mm la incisivi; 1 mm la molari și 1,2 la canini;
- ▶ scăderea medie a înălțimii camerei pulpare la un molar este de 1,5 mm.

Când la un adult se remarcă existența unui apex deschis situația poartă numele de taurodonție și are semnificație patologică. În acest caz, camera pulpară are o dezvoltare considerabilă, iar planșeul este situat mult spre apical.

Pulpa. *Pulpa dentară (pulpa dentis)*, cantonată în camera pulpară și canalele radiculare, este un țesut conjunctiv lax, specializat, bogat în vase de sânge, limfatice, fibre nervoase și celule. Pulpa se deschide în periodonțiu prin orificiul apical sau prin canalele radiculare colaterale. Consistența pulpei este moale și elastică, iar volumul total al pulpei dinților permanenți este de aproximativ 0,38 ml.

Din punct de vedere topografic și chiar funcțional se disting la nivelul pulpei trei zone:

- a) pulpa coronară (din camera pulpară) - *pulpa coronalis*;
 - b) pulpa radiculară (în canalele radiculare) - *pulpa radicularis*;
 - c) pulpa apicală (din zona apicală a canalelor radiculare); ea face tranziția între pulpă și periodonțiu.
- a) *Pulpa coronară* cantonată în camera pulpară este bogată atât în celule cât și în elemente vasculo-nervoase, ceea ce îi conferă un potențial de apărare crescut.
 - b) *Pulpa radiculară* conține celule mai puține și este mai slab irigată. Ea are un metabolism mai lent și capacități de apărare mai reduse. Cu timpul, numărul celulelor scade progresiv în favoarea fibrelor.

c) *Pulpa apicală* este săracă în celule și bogată în fibre; seamănă ca structură foarte mult cu țesutul conjunctiv periodontal.

Pulpa prezintă o *zonă centrală* și o *zonă periferică*. *Zona centrală* este alcătuită din elemente arteriale și venoase mai largi, fibre nervoase, fibroblaste și fibre de colagen aflate într-o matrice intercelulară de glucozaminoglicani.

Zona periferică sau *zona odontogenă* este alcătuită din odontoblaste (la nivelul joncțiunii predentină - pulpă), o zonă lipsită de celule și o zonă bogată în celule sub care se află stratul sau *plexul nervos parietal*. *Zona* lipsită de celule se mai numește și *zona lui Wiel* sau *stratul bazal a lui Weil*. În regiunea coarnelor pulpare odontoblastele sunt așezate în palisadă, spre deosebire de suprafețele laterale ale pulpei unde apar într-un singur strat. Celulele pulpare sunt reprezentate de odontoblaste, fibroblaste, celule Schwann ce formează teaca de mielină, celulele endoteliale care căptușesc capilarele, venele și arterele, pericitele și celulele mezenchimale nediferențiate. Acestea din urmă intră în acțiune când este necesară stimularea apariției celulelor de tip fibroblastic sau odontoblastic cu formarea dentinei de reparație. Alte celule sunt macrofagale, limfocitele (cu rol de apărarea pulpei), eritrocitele, leucocitele, eozinofilele și bazofilele care se găsesc în vasele sanguine.

Odontoblastele sunt celule mici și rotunde în stadiile inițiale și mari, în formă de coloană (lungimea 35 μm) în cele ulterioare; în pulpa radiculară ele sunt cuboidale, iar în regiunea apicală sunt plate.

Odontoblastele prezintă prelungiri citoplasmice conținute în canaliculele dentinare denumite *prelungiri odontoblastice* (*procese odontoblastice sau fibrele lui Tomes, care se întind până la joncțiunea amelodentină*). Aproape de *joncțiunea amelodentină* prelungirile se divid în mai multe ramuri terminale.

Fibroblastele sunt celulele cele mai numeroase și se află în diverse stadii funcționale.

În afară de celule pulpa mai conține fibre de colagen și substanță fundamentală care înconjoară fibrele și celulele.

Vascularizația pulpei este asigurată de ramuri ale arterei alveolare superioare și inferioare, precum și de ramuri ale carotidei externe. Sistemul venos însoțește sistemul arterial. Când arterele pătrund în pulpă prin orificiul apical, pereții lor devin foarte subțiri. În drumul lor către coroană dau o serie de ramuri colaterale care formează un plex periferic, sub zona odontogenă. Fluxul sanguin este mai rapid în pulpă decât în alte zone ale corpului, iar presiunea sângelui este foarte înaltă.

Vasele limfatice au pereți subțiri, formă neregulată și sunt mai largi decât capilarele.

Inervația pulpei este asigurată de nervii care pătrund prin orificiul apical și dau numeroase ramuri terminale. Aceste ramuri terminale, formate din dendrite mielinizate cât și din dendrite și axoni nemielinizați, care formează *plexul nervos parietal* situat sub zona odontoblastică. În organul pulpar matur acest plex este vizibil numai în plafonul și pereții axiali ai camerei pulpare și în cantitate mai mică în canalul radicular. Din stratul parietal, fibrele nervoase trec în zona odontogenă și se termină printre odontoblaste și în canaliculele dentinare. Majoritatea terminațiilor nervoase pulpare sunt în zona odontogenă și a coroanelor pulpare, presupunându-se că ar avea rol în recepționarea durerii. Terminații nervoase se găsesc în adventicie și în tunica musculară a vaselor de sânge din pulpa centrală, având rol în contracția și dilatarea acestora.

În decursul timpului, pulpa suferă unele modificări regresive, fibroase și uneori devine sediul unor calculi. Modificările regresive se datorează îmbătrânirii organului pulpar, precum și leziunilor produse de uzura dentară, carie.

Funcțiile pulpei sunt:

- ▶ de nutriție;
- ▶ dentinogenetică (depunere de dentină secundară sau terțiară);

- ▶ senzitivă;
- ▶ defensivă (de apărare) - procese de calcificare.

Odontonul – organul dentar

Cele două componente (dinții și elementele de atașare) alcătuiesc *odontonul*. Așadar, prin odonton sau *organul dentar (organum dentale)* se înțelege un complex de țesuturi structurate diferit, dar armonizate morfologic și funcțional pentru a primi, amortiza și transmite presiunile masticatorii.

Odontonul omului actual este format din două componente:

- a) - dentară propriu-zisă (*odonțiul*);
- b) - de atașare la oasele maxilare (*parodonțiul*).

În 1953, la un congres desfășurat la Geneva, la propunerea lui Weski s-a adoptat următoarea clasificare a odontonului:

ODONTONUL

- └───▶ Odonțiul
 - | ▶ țesuturi dure: - smalț;
 - | - dentină;
 - | ▶ țesuturi moi: - pulpa dentară.
- └───▶ Parodonțiul
 - ▶ De susținere: - cement;
 - os alveolar;
 - peridonțiu;
 - ▶ De acoperire - gingia.

Morfologia odontonului în varianta de mai sus se definitivează la reptilele mai evoluat, cu excepția cementului, care apare doar la mamifere, unde masticția se diversifică mult. Odată cu cementul apar și fibrele periodontale dento-alveolare.

În scopul înțelegerii morfologiei funcționale a odontonului vom face o prezentare detaliată a fiecărei componente în parte.

Odonțiul

Odonțiul este alcătuit din țesuturi dure (smalț, dentină), care circumscriu pulpa dentară.

Smalțul, de origine ectodermică (epitelială) este cel mai dur "țesut" al organismului, acoperind coroana dentară în totalitate. Are o grosime neuniformă, stratul cel mai gros aflându-se la nivelul cuspizilor (2-3 mm), iar cel mai redus la nivelul coletului anatomic.

Smalțul nu conține celule, ceea ce îl face ca din punct de vedere histologic să nu fie considerat un țesut propriu-zis. Spre deosebire de dentină smalțul are o configurație și o grosime definitivă când dintele erupe.

Dentina formează un nucleu corono-radicular, fiind cel mai voluminos țesut dur dentar. Ea conturează camera pulpară și canalul radicular. Dentina este un țesut care continuă să se formeze toată viața.

Pulpa dentară este un țesut conjunctiv moale, roz, aderent la pereții den-

tinari, care ocupă camera pulpară și canalul radicular. Ea conține substanța fundamentală, celule, fibre, vase sanguine, limfatice și fibre nervoase.

Smalțul

Smalțul (enamelum), cel mai dur "țesut" al organismului (5-8 pe scara Moohs), acoperă coroana dentară, având deci un rol protector și asigurând forma și conturul coroanei dentare. Datorită durtății sale, este capabil să reziste forțelor generate în cursul masticăției.

Smalțul se formează în cursul amelogenezei, procesul începând după depunerea câtorva micrometri de dentină la nivelul joncțiunii amelo-dentare.

Smalțul este alcătuit în proporție de 96% dintr-o componentă anorganică, sub formă de hidroxiapatită ($\text{Ca}_{10}[\text{PO}_4]_6[\text{OH}]_2$) și o componentă organică (enamelina), colagen, lipide și citrați. Smalțul mai conține și apă.

După Jenkins, ponderea gravimetrică (% greutate) și volumetrică (% volum) a apei, fazei organice și anorganice din smalț este următoarea:

Componente smalț	% greutate	% volum
Faza anorganică	96,6	90,9
Faza organică	0,8	2,0
Apă	2,6	7,1

Faza anorganică este alcătuită dintr-un fosfat de calciu cristalizat sub formă de apatită. Apatitele au formula generală $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6 \text{X}_2$ simplificată uneori la $\text{Ca}_6(\text{PO}_4)_3\text{X}$. În smalț, cea mai des întâlnită formă este hidroxiapatita ($\text{X}=\text{OH}$). Ca formă cristalină apatitele aparțin sistemului hexagonal. Culoarea smalțului variază de la alb la alb-cenușiu dar, datorită translucidității sale și prezenței dentinei subiacente apare ușor gălbui.

Faza organică a smalțului are o pondere foarte mică (circa 1,3%) care variază în funcție de tipul și vârsta dintelui și de distanța de la suprafața smalțului. Faza organică conține: proteine (solubile și insolubile), colagen, lipide și citrați.

Grosimea smalțului este minimă în regiunea cervicală și este maximă (aproximativ 2,5 mm) pe vârful cuspidilor sau marginea incizală. Smalțul este alcătuit din celule specifice - prisme de enamelină, care se întind de la joncțiunea amelo-dentinară (JAD) la suprafața externă. Fiecare prismă este formată de patru ameloblaste.

Pe secțiune transversală (perpendiculară pe axul longitudinal) prismele au formă de gaură de cheie sau coadă de pește, mult mai frecventă decât cea de potcoavă. Corpul prisme (cu o lățime de 5 μm) este orientat spre ocluzal, iar coada (cu o lățime de 1 μm) spre cervical. Lungimea unei prisme este de aproximativ 9 μm . Smalțul este alcătuit din prisme dispuse radiar pe suprafața dentinei (aproximativ 5 milioane la un incisiv și 12 milioane la un molar) unite între ele printr-o substanță interprismatică.

Direcția prismelor este verticală pe suprafața ocluzală, oblică în șanțuri și pe fețele laterale și aproape orizontală la colet. Traiectul lor este ușor ondulat.

Prismele constituie unitatea arhitectonică de bază a smalțului și sunt for-

mate din cristale de hidroxiapatită. Acestea au o formă de bandă, ac sau hexagonală cu o lungime de 300-10000 Å (în medie 6000 Å) și o lățime de 400-1200 Å (în medie 500 Å).

Fiecare prismă conține cristale. Cristalele din capul prisme sunt orientate după axul lung al prisme. Prismele sunt aproape perpendiculare pe JAD și se curbează ușor către vârful cuspidului. De asemenea, sunt perpendiculare pe suprafața smalțului în regiunea cervicală.

Fiecare prismă se întrepătrunde cu vecina sa, capul uneia fiind lipit de gâtul celei din dreapta sau din stânga. La exterior prismele prezintă un strat ce conține mai multă substanță organică denumit *teaca prismei*. Grupurile de prisme se înclină la dreapta sau la stânga într-un unghi ușor diferit decât al grupurilor de prisme adiacente, ceea ce ar putea conferi smalțului rezistență la acțiunea forțelor de masticăție. Schimbarea direcției prismelor de smalț este răspunzătoare de apariția benzilor descrise de Hunter și Schreger. *Benzi luminoase* alternează cu *benzi întunecate* atunci când o secțiune longitudinală este privită în lumină oblică reflectată. Aceste benzi se întind pe aproximativ o jumătate din grosimea smalțului.

În perioada de edificare a smalțului toate prismele se formează printr-o rată apozitională zilnică de 4 μm. Aceste depuneri ritmice apar ca linii întunecate și sunt denumite linii de creștere sau *striațiile lui Retzius*. În secțiunea transversală a coroanei, aceste linii apar ca cercuri concentrice. Se pare că striațiile lui Retzius conțin mai puține cristale și deci sunt linii hipocalcificate.

O parte a smalțului dinților temporari se formează atât înainte cât și după naștere. Datorită schimbării bruște a mediului și a nutriției la naștere, în smalț apare o linie mai pronunțată denumită *linia neonatală*.

Smalțul din interiorul acestei linii reprezintă smalțul format înainte de naștere, acesta fiind mai alb și cu mai puține defecte decât smalțul format după naștere, care se află la exteriorul liniei neonatale. Linia neonatală este prezentată la toți dinții a căror coroană este la naștere într-un anumit stadiu de calcificare.

În timpul formării smalțului sau în timpul exercitării funcției dinților, pot apare unele defecte în smalț: microlamele, lamele, spații hipocalcificate și fisuri.

Smalțul este străbătut în diferite grade de către ioni și substanțe din mediul bucal. Astfel, straturile superficiale de smalț (circa 30 μm) sunt mai dure și mai greu solubile. Ele conțin de 5-10 ori mai multe fluoruri, mai mult zinc și plumb și o cantitate mai mică de apă.

În regiunea cervicală a coroanelor dentare la dinții permanenți, joncțiunea amelo-cementară, JAC (dintre smalț și cement), se face în zona coletului anatomic. Se cunosc trei tipuri de joncțiune smalț-cement.

- a) cementul (embriologic se formează mai târziu decât smalțul) acoperă smalțul cervical (60-65%);
- b) smalțul se întâlnește cap la cap cu cementul (30%);
- c) între smalț și cement rămâne un hiatus (spațiu) unde dentina vine în contact cu mediul bucal (5-10%).

S-a afirmat la început că smalțul este cel mai dur țesut al organismului,

dar nu toți dinții au smalțul la fel de dur, mai mult duritatea lui variază în diferite regiuni ale aceluiași dinte. Aceasta datorită orientării prismelor, diferențelor regionale de calcificare, precum și distribuției unor ioni metalici.

Dentina

În jurul cavității pulpare și canalelor radiculare, atât la nivelul coroanei cât și la nivelul rădăcinii se află un țesut dur, continuu, care poartă numele de *dentină*.

Dentina este cel mai voluminos țesut dur al dintelui (80 % din volumul său) fiind acoperită de smalț (la nivelul coroanei) și de cement (la nivelul rădăcinii).

Dentina are în compoziția sa apă, faza organică și faza anorganică (după Jenkins):

Componente dentină	% greutate	% volum
Faza anorganică	70	48,1
Faza organică	18,9	28,6
Apă	11,1	23,3

Faza organică este reprezentată de: colagen, lipide, mucopolizaharide, glicoproteine, peptide, proteine.

Faza anorganică este constituită din apatite (în principal hidroxiapatită).

Dentina prezintă din punct de vedere microscopic o structură neomogenă, fiind formată dintr-un *sistem de canalicule* care o străbat radiar dinspre camera pulpară spre periferie și dintr-o substanță fundamentală, intercanaliculară (pericanaliculară), mineralizată, mai puțin dură decât smalțul. Canaliculele comunică între ele prin canalicule secundare. Canaliculele au un traiect ondulat, se îngustează la periferie și sunt mai numeroase în dentina coronară. Cu vârsta, diametrul lumenului canalicular scade. Canaliculele sunt străbătute de *prelungirile odontoblastelor* descrise de Tomes, care le-a etichetat incorect drept fibre. Odontoblastele (dentinoblaste) sunt celule pulpare dispuse în palisadă la periferia pulpei. Funcția lor principală este dentinogeneza. Există mai multe tipuri de dentină: *predentină*, *dentină primară* (dentina de înveliș și dentina globulară), depusă în timpul odontogenezei, *dentina secundară* care se depune în tot cursul vieții și contribuie la diminuarea volumului camerei pulpare și canalului radicular și *dentină terțiară* (de iritație), care apare sub acțiunea diferiților factori, de obicei patologici. Între prelungirile odontoblastelor și pereții canaliculelor există limfa dentară. Dentinogeneza are loc înaintea formării smalțului și cuprinde două faze: formarea matricei de colagen și depunerea fazei anorganice în matrice.

Matricea formată inițial de către odontoblastele aflate la periferia pulpei nu este mineralizată și se numește *predentină* (matrice dentinară nemineralizată). Structural este similară osteoidului. Odontoblastele secretă proteine la partea apicală a celulei și de-a lungul prelungirilor celulare aflate în canaliculele dentinare. Calcificarea apare prin depunerea de cristale pe suprafața și interiorul fibrelor de colagen. Zilnic se depune o cantitate de predentină, iar cea formată în zona anterioară se mineralizează și devine dentină matură.

În timpul perioadei de dezvoltare a coroanei și de erupție a dinților, zilnic

se formează aproximativ 4 μm de dentină. După ce dintele atinge planul de ocluzie și devine funcțional, rata de depunere a dentinei descrește la aproximativ 1 $\mu\text{m}/\text{zi}$. Aceste depuneri zilnice sunt vizibile microscopic sub forma unor linii de creștere denumite *liniile lui von Ebner*, după numele celui care le-a descris.

Dentina este alcătuită din 70% substanță anorganică sub formă de cristale hidroxiapatită, 18-20% substanță organică sub formă de colagen și mici cantități de proteine și 10-11% apă. Este mai puțin dură decât smalțul, dar este mai dură ca osul sau cementul. Are o culoare gălbuie, iar radiografic apare mai radiotransparentă decât smalțul și mai radioopacă decât pulpa. Dentina, ușor elastică, permite impactul masticator fără fracturarea smalțului.

Dentina primară alcătuită din dentină de înveliș, dentină globulară și dentină primară (în proporție de 80%); la nivelul acesteia fibrele de colagen sunt mai mici în diametru și cu mai multe defecte decât în dentina de înveliș.

Dentina de înveliș are o grosime de 150 μm și este situată la nivelul JAD. Fibrele de colagen conținute au un diametru de 0,1-0,2 μm , spre deosebire de fibrele de colagen din restul dentinei primare care au un diametru de 50-200 μm . Dentina de înveliș este mai puțin mineralizată și are mai puține defecte.

Dentina globulară prezintă defecte de mineralizare, deoarece calcosferitele globulare nu au fuzionat corect. Această dentină conține suprafețe mai puțin mineralizate între calcosferite. Acestea sunt cunoscute sub numele de *spații interglobulare*. Canaliculele dentinare trec fără întrerupere prin aceste zone, indicând un defect de mineralizare și nu în formarea matricei. Dentina globulară apare mai ales în cazul deficienței de vitamină D.

Dentina primară este caracterizată de continuitatea canaliculelor dentinare de la JAD la pulpă și de liniile de creștere care indică o depunere ritmică zilnică de aproximativ 4 μm . Dentina primară se formează până când dintele atinge planul de ocluzie și își începe funcția, după care debutează formarea de dentină secundară.

Dentina secundară se edifică mai lent decât cea primară printr-o depunere ritmică zilnică de aproximativ 1 μm . Se pare că această încetinire a procesului de depunere a dentinei împiedică obliterarea pulpei. La molari, dentina secundară se depune mai mult pe plafonul și planșeul camerei pulpare decât pe pereții axiali, rezultând astfel o protecție a coarnelor pulpare.

Dentina terțiară (de iritație, reactivă sau de reparație) se formează în locurile în care sunt activate odontoblastele datorită proceselor de uzură dentară, cariilor sau procedurilor restaurative.

Dentina terțiară poate fi depusă rapid rezultând o dentină neregulată, cu canalicule rare și accentuat ondulate și cu posibile incluzii de celule (odontoblaste, fibroblaste, celule ale sângelui) sau se depune lent, realizând o dentină mai regulată, asemănătoare dentinei primare sau secundare. Cu timpul, structura dentinei terțiare seamănă tot mai mult cu a osului, de aceea mai este numită și osteodentină. Dentina terțiară nu trebuie confundată cu dentina sclerotică ce reprezintă o dentină preexistentă alterată structural.

Pre-dentina reprezintă banda de dentină nou formată la joncțiunea dentină-pulpă, care încă nu s-a mineralizat. Poate avea o grosime de 4 μm în timpul formării dentinei primare și de 1-1,5 μm în timpul formării dentinei secundare. Mineralizarea acestei benzi începe la joncțiunea dentină-pre-dentina și deoarece

predentina se transformă în dentină, se formează o nouă bandă de predentină.

O altă clasificare a dentinei este în funcție de localizarea ei față de canalele dentinare. Canaliculele dentinare pornesc în unghi drept față de JAD adăpostind prelungirile odontoblastelor. Raportul dintre suprafața JAD și suprafața pulpară este de 5/1. Deci, canaliculele sunt mai rare la nivelul JAD și în plus, au un diametru mai mic (1 μ m) decât la nivelul joncțiunii pulpo-dentare (3-4 μ m). Raportul dintre numărul canaliculelor de la nivelul JAD și cele de la nivelul joncțiunii pulpo-dentare este de 4/1.

Cercetările au demonstrat ca există mai multe canalicule în dentina coronară decât în cea radiculară. Aceste canalicule trimit ramificații colaterale (microcanalicule sau microtubuli), care pornesc în unghi drept din canaliculul principal și se pot termina fie în canaliculul principal adiacent fie în dentina intercanaliculară. Aceste microcanalicule conțin ramificațiile proceselor odontoblastice.

Așadar, în funcție de localizare față de aceste canalicule, dentina poate fi pericanaliculară înconjurând canaliculele dentinare și dentină intercanaliculară localizată între canaliculele dentinare sau, mai exact, între zonele de dentină pericanaliculară.

Dentina pericanaliculară (intra-canaliculară, peritubulară) este prezentă în tot volumul dentinei, cu excepția dentinei din vecinătatea pulpei. Dentina pericanaliculară este cu aproximativ 40% mai mineralizată decât dentina intercanaliculară. În unele zone poate oblitera complet canaliculele dentinare, de exemplu în apropierea JAD, acoperind coarnezle pulpare, și în rădăcină. Dentina în care canaliculele sunt complet obliterate se numește *dentina sclerotică* sau *transparentă*. Ea crește cantitativ cu vârsta și se pare că dezvoltarea ei reprezintă un mecanism de protecție a pulpei, scăzând permeabilitatea și prevenind iritarea acesteia în zonele de uzură, fractură sau carie a smalțului.

Dentina intercanaliculară este alcătuită dintr-o matrice organică de colagen tip I și cristale de hidroxiapatită. Este mai puțin mineralizată decât dentina pericanaliculară și suferă mai puține schimbări în decursul vieții.

La nivelul rădăcinii, imediat sub cement, se află o zonă de dentină granulară numită *stratul granular al lui Tomes*, care se întinde de la JAC (joncțiunea amelo-cementară) la apexul rădăcinii. Se pare că geneza acestuia se datorează coalescenței porțiunilor terminale al canaliculelor dentinare.

Joncțiunea amelo-dentinară are mai multe caracteristici:

- ▶ prezintă creste care măresc suprafața de contact dintre smalț și dentină;
- ▶ prezintă terminațiile canaliculelor dentinare (fisurile);
- ▶ ramificații ale canaliculelor dentinare.

Dentina prezintă o oarecare permeabilitate, creșterea acesteia datorându-se mai multor factori, prin care forma conică a canaliculelor dentinare, sistemul de ramificații colaterale, dispoziția prelungirilor odontoblastelor ceea ce duce la apariția "zonelor moarte".

În cursul vieții, dentina suferă modificări determinate de procesele de uzură dentară, carii și secționare a canaliculelor dentinare. Aceste modificări se manifestă sub forma unor zone moarte, zone de scleroză și dentină terțiară sau de reparație.

Cementul

Cementul radicular (cementum) este un țesut mezenchimal calcificat care acoperă dentina rădăcinii anatomice cu excepția orificiului (foramenului) apical. Este de culoare alb-gălbuie, și spre deosebire de smalț nu este lucios. Microscopic există două tipuri: *primar* (acelular) și *secundar* (celular). Distribuția celor două tipuri de cement este variabilă: jumătatea cervicală a rădăcinii este mai bogată în cement acelular iar cea apicală în cement celular. Cementul celular se depune la suprafața celui acelular, care are o grosime de 10 μm. Grosimea stratului de cement în jumătatea cervicală a rădăcinii variază între 15 și 60 μm iar în treimea apicală și în zona furcațiilor 150-200 μm. Cementul acoperă întreaga suprafață a rădăcinii și are *două funcții importante: închiderea canaliculelor dentinare și fixarea fibrelor periodontale* pe suprafața sa. În 60-65% din cazuri cementul acoperă smalțul pe o zonă redusă, în 30% din cazuri se întâlnește cap la cap cu smalțul și în 10-15% din cazuri între cement și smalț rămâne un hiatus.

În formarea cementului sunt implicate celulele stratului epitelial intern care stimulează formarea dentinei radiculare și apoi a stratului de cement intermediar pe suprafața rădăcinii în fibrele periodontale. *Cementoblastele*, care se diferențiază din fibroblastele spațiului periodontal, încep să formeze cement de-a lungul suprafeței radiculare prin depunerea unei matrici de colagen care apoi se mineralizează.

Matricea cementoidă se formează similar cu formarea osului din osteoid și a dentinei din predentină. Unele cementoblaste se încorporează în cementul format în jurul lor și devin cementocite.

Cementocitele din profunzimea cementului sunt poligonale și au mai puține organite. De asemenea în profunzime ele dispar treptat având drept rezultat apariția lacunelor.

Cementul este depus în timpul dezvoltării și prezintă linii de creștere similare cu cele din os, dentină și smalț. El conține o cantitate mai mică de minerale decât osul sau dentina și deci este mai puțin dur.

Apoziția de cement se face predominant în regiunea apicală contribuind astfel la mecanismul compensator de erupție dentară continuă, consecutiv procesului de uzură. Remodelarea alveolei se face prin neoapozitie de cement și neoformare de os. Principala funcție a cementului este asigurarea ancorării fibrelor periodontale.

Nutriția cementului se face predominant dinspre spațiul periodontal și mai puțin dinspre pulpă.

Cementul dentar se deosebește de țesutul osos fiindcă în timp ce osul se restructurează continuu toată viața (procese de apozitie - resorbție) în cement resorbțiile sunt mult mai rare. Adaptarea lui la funcții se face doar prin apozitie de țesut nou format. Aceste aspecte au o mare importanță clinică (în ortodonție) unde schimbarea poziției unui dinte se face pe seama țesutului osos cu o rezistență mai mică.

Matricea organică a cementului este alcătuită din *colagen* și *condroitin - sulfat* iar componența minerală este *hidroxiapatita*.

El este depus de stratul inferior al celulelor epiteliale ale tecii radiculare sub forma unei foițe subțiri. Unii autori utilizează pentru acest strat termenul

de *strat cementoid*. Cementul primar este alcătuit dintr-o proteină (*enamelină*) spre deosebire de *cementul celular* care este alcătuit din *colagen*. Acest strat este similar stratului de smalț aprismatic de pe suprafața coronară a dintelui. Deoarece se calcifică pe o distanță mai mare decât cementul celular sau dentina, are o consistență mai dură.

După formarea completă a stratului de cement acelușar începe formarea cementului celular sau secundar de către cementoblastele diferențiate din fibroblastele spațiului periodontal. Aceasta are o grosime de 15-60 μm în regiunea cervicală și de 150-200 μm în regiunea apicală.

Cementul celular conține celule numite cementocite, care se află în lacunele din interiorul cementului. Ele se află în număr mai mare în regiunea apicală. Unele dintre aceste celule au prelungiri care sunt situate în canalicule și vin în contact cu cementocitele adiacente. Celulele din apropierea suprafeței au organe precum: aparat Golgi, reticul endoplasmatic rugos, mitocondrii etc.

Cementul celular conține fibre de colagen. Mănunchiurile de fibre necalcificate de la suprafața cementului sunt asociate cu funcția de fixare a fibrelor periodontale și sunt denumite *fibre extrinseci ale cementului*.

Cementul celular seamănă structural cu osul dar spre deosebire de acesta nu conține vase de sânge, nervi, canale haversiene sau Volkmann care la țesutul osos reprezintă canalele de nutriție. *Cementul celular este lipsit de sensibilitate* și are o capacitate mai mare de a rezista resorbției decât osul. Deși mai multe vase de sânge se află în apropierea suprafeței cementului, nici unul nu pătrunde în cement.

Cu vârsta, suprafețele relativ netede ale cementului devin mai neregulate datorită calcificării unor mănunchiuri de fibre periodontale în locul fixării lor în cement. Acest proces are loc mai ales aproape de zona apicală. La vârste înaintate, depunerea continuă a cementului în zona apicală poate obtura orificiul apical. Resorbția cementului este o caracteristică a îmbătrânirii lui. După începerea acestui proces, cementul se poate depune cu defecte, formând linii de depunere inversate ceea ce ar sugera finalizarea procesului de resorbție și începutul procesului de apozitie.

Suprafața cementului apare perforată datorită numeroaselor fibre periodontale perforante care se inseră pe întreaga suprafață a rădăcinii. Mănunchiurile de fibre de colagen ale cementului sunt mai numeroase decât cele ale osului alveolar propriu-zis, dar, atât pe dinte cât și pe suprafața osului stabilindu-se un nivel similar de fixare. O caracteristică a suprafeței cementului este capacitatea de resorbție. Această particularitate a resorbției și a apozitei este de o importanță clinică deosebită deoarece permite mobilizarea dinților fără pierderea învelișului protector al rădăcinii. Unii cercetători susțin că un factor autoinvaziv din cement contribuie la rezistența sa, alții cred că rezistența se datorează absenței vascularizației cementului. O altă cauză poate fi legată de distribuția fibrelor periodontale perforante pe suprafața cementului. Cementul se va resorbi asemănător dentinei în timpul înlocuirii dinților temporari. În acest caz resorbția rădăcinii (rizaliza fiziologică) este considerată un proces normal, fiziologic, datorită erupției dinților permanenți. Suprafețe de resorbție se pot obține și ca rezultat al deplasării dinților sau al ocluziei traumatice.

În cementul îmbătrânit pot apare *cementiculi*, care, asemănător denticulilor, pot fi liberi, atașați sau închiși. Au o formă rotundă sau ovalară și pot apare și la o persoană tânără după o traumă locală.