



Naziv vježbe:

Fiziološko trošenje zuba
Varijacije broja, položaja i oblika zuba
ASU sustav

Sadržaj vježbe:

TEORETSKI DIO

- Fiziološko trošenje zuba
- Varijacije broja zuba
- Varijacije položaja zuba
- Varijacije oblika zuba
- ASU sustav

PRAKTIČNI DIO

- Registracija varijacija broja i položaja zuba na sadrenim modelima
- Registracija varijacija oblika zuba prema ASU sustavu



Fiziološko trošenje zuba



Klasifikacija nekarijesnih lezija zuba*

1. Atricija
2. Abrazija
3. Erozija
4. Abfrakcija

* Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. J Am Dent Assoc. 2004 Aug;135(8):1109-18.



Atricija

- Trenje između zuba (**nema abrazivnog sredstva**)
- Najprije se troše incizalni bridovi sjekutića, te potom okluzalne plohe kutnjaka (na gornjim kutnjacima prvo bivaju zahvaćene palatinalne, a na donjim bukalne kvržice).
- Kod aproksimalne atricije smanjuje se meziodistalni promjer zuba, te **kontaktno točke** prelaze u **kontaktno plohe**.
- Iako se zubi troše proporcionalno s životnom dobi, uslijed poremećenih međučeljskih odnosa (npr. bridni zagriz, ektopično položeni zubi) to trošenje može biti puno izraženije i neravnomjernije s obzirom na zube koje zahvaća.
- Škripanje zubi ili **bruksizam** uzrokuje pojačano trošenje tvrdih zubnih tkiva.



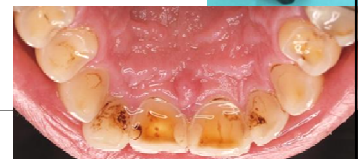
Abrazija

- Trenje između zuba i neke egzogene tvari (**abrazivnog sredstva**)
- **Vodoravna i okomita abrazija**
- **Demastikacija** - trošenje tvrdog zubnog tkiva tijekom žvakanja
- **Artificijelna (umjetna) abrazija**
 - četkanje zuba, zubna svila, čačkalice
 - kvačice na protezi, keramički protetski nadomjesci
 - navike – npr. uzure zbog dugotrajnog djelovanja nekog predmeta (lula, klarinet, igla, sjemenke, žvakanje duhana)
- **Ritualna abrazija** - Hindusi, Eskimi, pripadnici plemena i naroda Afrike, Azije, Sjeverne i Južne Amerike, Australije i Novog Zelanda



Erozija zuba

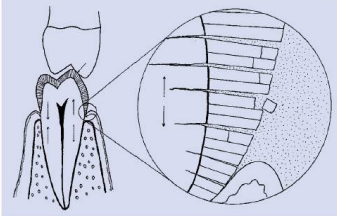
- Dentalna **erozija** je krajnji fizički rezultat patološkog, kroničnog, lokaliziranog gubitka tvrdog zubnog tkiva koji je tijekom različitih kemijskih procesa uklonjen s površine zuba posredstvom djelovanja kiselina ili kelacijskim učinkom.
- Isključeno je bilo kakvo sudjelovanje bakterija u procesu.
- Ekstrinzične kiseline (**egzogene erozije**) - hrana, piće (kiselina i gazirana pića), lijekovi (acetilsalicilna kiselina, amfetamin), narkotici (kokain, Ecstasy)
 - Profesionalne egzogene erozije (rad u kemijskoj industriji, rad u tvornicama skumulatora)
- Intrinzične kiseline (**endogena erozija**) - proizvedene u želucu
 - **bulimija** (perimoliza) - palatinalne plohe gornjih prednjih zuba, a rjeđe bukalne plohe stražnjih zuba pH 3.8;
 - **GERD** (gastroesophageal reflux disease) - tanka i translucetna caklina, prednji zubi: depresije palatinalno cervikalno; stražnji zubi: gubitak okluzalno





Abfrakcija

- **Abfrakcija** je mikrostrukturni gubitak zubnog tkiva u područjima koncentracije stresa izazvanog žvačnim silama
- **Cervikalna područja** - savijanje, pucanje tankog sloja caklinskih prizama, mikrofrakture cementa i dentina)
- Okluzalno opterećenje se prenosi na parodont- rasipanje i ublažavanje stresa - frekvencija abfrakcije manja kod rasklimanih zubi
- Okluzalne interferencije, prerani kontakti, stiskanje i škripanje zubima



Posljedice fizičkih oštećenja tvrdih zubnih tkiva

- sekundarni dentin,
- sklerozacija dentina,
- preosjetljivost dentina,
- pulpiniti,
- hiperemija pulpe

Varijacije broja zuba

Abnormalnosti u broju zubi

- anodoncija
- oligodoncija
- hipodoncija
- hiperodoncija

Anodoncija

- potpuna bezubost
- iznimno rijetka pojava
- može se javiti uz ektodermalnu displaziju



Oligodoncija

- nedostatak više od šest zuba (parcijalna anodoncija)
- nasljedna ili vezana uz ektodermalnu displaziju i druge sindrome





Hipodoncija

- pojava urođenog nedostatka mliječnih ili trajnih zubi (jednog ili nekoliko zubi), kada zubna gredica ne stvara dovoljan broj zubnih zametaka
- može se javiti unilaterarno (**asimetrična hipodoncija**) ili bilateralno (**simetrična hipodoncija**)
- u mliječnoj zubalju je manjak zubi rijetka pojava, a najčešće manjkaju sjekutići i očnjaci
- u trajnoj denticiji je manjak pojedinih zuba znatno češći, a najčešće nedostaje treći kutnjak, drugi pretkutnjak i lateralni sjekutić u gornjoj čeljusti, te treći kutnjak, drugi pretkutnjak i središnji sjekutić u donjoj čeljusti.



Hipodoncija

- Etiologija hipodoncije nije u potpunosti razjašnjena.
- Smatra se da je **genetski uvjetovana**, te da se nasljeđuje dominantno preko autosomnog gena s varijabilnom ekspresivnošću.
- Prema **filogenetskom tumačenju**, hipodoncija je posljedica smanjene upotrebe zubi i čeljusti zbog napretka civilizacije i predstavlja funkcionalno prilagođavanje organa za žvakanje novim funkcionalnim potrebama.
- Ukupna **učestalost** pojave hipodoncije se kreće u rasponu od 2,3 do 14,7%.
- Pojavnost je različita kod različitih naroda, a češća je kod djevojčica.
- Hipodoncija se često, ali ne uvijek, pojavljuje zajedno s različitim **sindromima** poput Downova sindroma, Bloch-Schulzbergerova sindroma, hondroektodermne displazije, orodigito-facijalne displaze, te kleidognatopalatoshizom.

Hiperdoncija

- pojava viška zubi u mliječnoj ili trajnoj denticiji u odnosu na normalan broj
- u mliječnoj denticiji je pojava hiperdoncije znatno rjeđa nego u trajnoj denticiji
- smatra se da postoji kod 3,6% osoba s trajnom denticijom, češća je u dječaka nego u djevojčica
- hiperdoncija je rjeđa od hipodoncije
- može se pojaviti u bilo kojoj skupini zuba, ali najčešće se javlja u frontalnom području gornjih zuba, te kod premolara u donjoj čeljusti; u mliječnoj denticiji se najčešće javlja prekobrojni gomji sjekutić
- smatra se da do hiperdoncije dolazi zbog lokalne **hiperaktivnosti zubne gredice**, kada se stvara više zubnih pupoljaka ili pak dolazi do dijeljenja caklinskog organa u dva ili više dijelova
- hiperdoncija može biti **simetrična** ili **asimetrična**
- prekobrojni zubi mogu imati normalan ili nenormalan oblik; ako je oblik normalan, prekobrojni zub se naziva **suplementnim ili dodatnim zubom**, a ako je nenormalan naziva se **dentoid**. Ovisno o smještaju, prekobrojni zubi se dijele na: **meziodense, distomolare i paramolare**



Meziodens

- Prekobrojni zub smješten između središnjih gornjih sjekutića.
- Može se pojaviti kao jedan zub ili dva prekobrojna zuba različite veličine i oblika, od posve normalnih samo manje veličine, do sasvim nepravilnih tvorbi.
- Meziodens može imati normalan položaj, ili može biti položen koso, poprečno, a katkad i sasvim naopako s krunom gore, a korijenom dolje.
- Može izniknuti i zauzeti mjesto između središnjih sjekutića, a u više od 75% osoba ostaje retiniran u čeljusti.
- U 80% slučajeva je prisutan samo jedan meziodens, a u 20% slučajeva postoje dva ili više njih.
- Obično imaju koničnu krunu i kraći korijen.
- Uobičajeno je vaditi ih jer smetaju normalnom postavu zuba, te predstavljaju estetski nedostatak.



Distomolar

- Prekobrojni zub koji se pojavljuje distalno od trećeg gornjeg ili donjeg kutnjaka.
- Češće se pojavljuje u gornjoj nego u donjoj čeljusti.
- Obično je mnogo manji i nepravilnog oblika.



Paramolar i parapremolar

- Prekobrojni zub koji se pojavljuje smješten bukalno ili lingvalno od kutnjaka i pretkutnjaka.
- Najčešće je nepravilnog oblika i manjeg volumena.
- Češći je u gornjoj čeljusti.
- Nerijetko distomolar i paramolar srastu s normalnim pretkutnjakom ili kutnjakom.





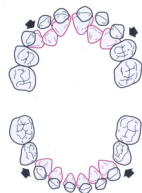
Varijacije položaja zuba

Varijacije položaja zuba

- Nepravilnosti pojedinih zuba i zubnih nizova se mogu ispreplitati, kao i nepravilnosti pojedinih zuba i malokluzije klase I, klase II i klase III po Angle-u.
- Često je teško razlučiti granicu između individualnih varijacija normalnog i nepravilnosti.
- U varijacije položaja zuba spadaju:
 - ektopija
 - heterotopia dentis
 - transpozicija
 - inklinacija
 - rotacija
 - bodily pomicanje
 - suprapozicija
 - infrapozicija

Ectopia dentis

- Ektopiju ili distopiju definiramo kao nicanje zuba (bez obzira o kojem se zubu radi) van njegovog normalnog položaja.
- Najčešća je ektopija trajnih gornjih prvih molara, očnjaka i drugih premolara, te donjih umnjaka, prvih molara i očnjaka.
- Maksilarni drugi premolari se većinom pojavljuju palatinalno.
- Ektopični donji očnjak niče vestibularno od zubnog niza, a ponekad migrira i do medijalne linije.
- Donji sjekutići niču lingvalno od svog konačnog položaja (fiziološka ektopija), pa ih pokreti jezika naknadno uvrštavaju u zubni niz ako za to ima dovoljno prostora.

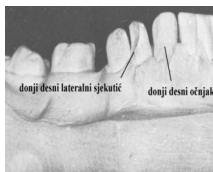


Heterotopia dentis

- Ako je odstupanje u smještaju zuba mnogo veće od normalnog, onda takvo stanje nazivamo heterotopia dentis.
- To je najčešći slučaj s očnjakom, koji može biti smješten u maksilarnom sinusu, orbiti, nosnoj šupljini, tvrdom nepcu ili u uzlaznom kraku donje čeljusti.

Transpositio dentis

- Transpoziciju definiramo kao zamjenu položaja dva susjedna zuba u zubnom nizu.
- **Parcijalna transpozicija** podrazumijeva nepotpunu izmjenu mjesta dva zuba (zubi koji mijenjaju mjesta su izvan luka ili su nagnuti, pa su im samo krunice zamijenile mjesta, dok apeksni dijelovi pokazuju normalan poredak).
- Kod **totalne transpozicije**, zubi su u potpunosti zamijenili mjesta i nalaze se u luku. Moguć je veći pomak transponiranog zuba u mezijalnom ili distalnom smjeru.
- **Parcijalne transpozicije** su trostruko učestalije od totalnih. Kod parcijalne transpozicije, zubi se ortodontskom terapijom mogu dovesti na svoje mjesto, dok je to nemoguće kod potpune transpozicije.
- **Uzroci** transpozicije mogu biti: izmjena mjesta zubnih zametaka, nepravilan pravac pri nicanju zuba, patološki procesi (tlak od zubne ciste, infekcija), trauma, irregularna resorpcija korijena mliječnog zuba, te nasljedna komponenta.



Inklinacija

- Inklinacija nastaje pomicanjem zuba oko bilo koje poprečne osovine.
- Razlikujemo **centričnu inklinaciju**, kada se zub naginje oko osovine između apikalne i srednje trećine kliničkog korijena i **ekscentričnu inklinaciju**, gdje se zub naginje oko bilo koje druge poprečne osovine.
- Određivanje pravca inklinacije se vrši na krunama zuba, koje mogu biti nagnute mezijalno, distalno, oralno i vestibularno.
- **Vestibularna inklinacija** objedinjuje labijalnu, kada su krunice frontalnih zuba iskošene prema usnama i bukalnu, gdje su krunice premolara i molara iskošene prema obrazima.
- Pored ova osnovna četiri pravca, inklinacija može biti i u međupravcima: **meziobukalni, distobukalni, mezioralni i distooralni**.
- **Uzroci** inklinacije mogu biti: nepravilan položaj zametaka, prekobrojni zubi, perzistencija mliječnih zuba, rani gubitak mliječnih ili stalnih zuba, nedostatak prostora u zubnom nizu, patološki procesi (ciste, tumori, parodontopatija), trauma i nepravilno ortodontsko liječenje.



Rotacija

- Rotaciju definiramo kao okretanje zuba oko uzdužne osovine.
- Ako je zub zaokrenut oko svoje centralne osovine, govorimo o **centričnoj rotaciji**.
- Ako se rotacija zbilja oko bilo koje druge osovine paralelne sa centralnom, radi se o **ekscentričnoj rotaciji**.
- Rotacija može varirati od blage **meziolingvalne ili distolingvalne rotacije**, pa do rotacije za 180° (takva rotacija najčešće pogađa sjekutiće i to učestalije trajne, nego mliječne).
- **Tipična rotacija** (mezirotacija) je djelomični zaokret zuba oko uzdužne osi na način da je mezio-aproksimalni brid krune orijentiran labijalno ili bukalno.
- **Atipična rotacija** (distorotacija) je djelomični zaokret zuba oko uzdužne osi na način da je disto-aproksimalni brid krune orijentiran labijalno ili bukalno.
- Rotacija nastaje najčešće zbog nedostatka prostora, genetski uzrokovanog nepravilnog položaja zametka zuba, prekobrojnih zuba ili pogrešnog ortodontskog liječenja.



Bodily pomicanje

- Bodily pomicanje ili korporalni pomak nastaje djelovanjem sile kroz centar otpora zuba.
- Ova nepravilnost označava pomjeranje zuba cijelim svojim tijelom na nenormalno mjesto.
- Prema pravcu, ovakvo pomjeranje zuba može biti:
 - **mezijalno** (duž luka, prema medijalnoj liniji),
 - **distalno** (duž luka, suprotno od medijalne linije),
 - **oralno** (zub u cijelosti stoji unutar zubnog niza) i
 - **vestibularno** (zub stoji van zubnog niza).
- U većini slučajeva ova anomalija nastaje zbog pogrešnog položaja zubnih zametaka, iako je može prouzročiti i pogrešna ortodontska terapija fiksnim aparatima.



Suprapozicija

- Suprapozicija se odlikuje previše izniklim zubima, čije okluzalne površine ili rubovi prelaze iznad okluzalne ravnine.
- **Uzrok** nastanka ove vertikalne nepravilnosti je najčešće gubitak zuba antagonista.
- Frontalni zubi koji se nalaze u suprapoziciji, a uz to su zbog drugih ortodontskih anomalija dodatno prominirani, podložniji su traumatskim frakturama, nego zubi čije su okluzalne površine i incizalni bridovi u jednoj ravnini.



Infrapozicija

- Infrapozicija je vertikalna nepravilnost položaja zuba, kod koje okluzalna površina ili incizalni rub nije dosegao okluzalnu ravninu.
- Za takav zub kažemo da nije dovoljno izrastao.
- Razlikujemo **privremenu** (zub je u nicanju) od **trajne infrapozicije** (zub je zbog neke prepreke ili pogrešnog položaja zaustavljen u nicanju).
- Infrapozicija se javlja u obje denticije, s tim da je češća u trajnoj. U mliječnoj denticiji se većinom radi o **anklozi mliječnih molara**, jer proces resorpcije ne teče kontinuirano, nego se faze resorpcije izmjenjuju sa fazama reparacije. Najčešće je ankiloziran drugi donji mliječni molar. S obzirom da susjedni zubi normalno izbijaju dalje, takav zub ostaje u infrapoziciji (**potonuli zub**). U trajnoj denticiji se najčešće u infrapoziciji nalaze očajnici i drugi premolari.
- Infrapozicija uglavnom nastaje zbog nedostatka prostora, prekobrojnih zuba, pogrešne ortodontske terapije i patoloških procesa.



Varijacije oblika zuba ASU sustav



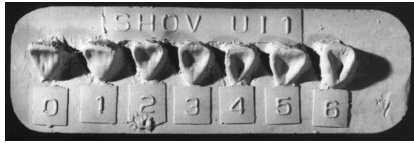
ASU-dentoantropološki sustav

- Arizona State University Dental Anthropology System
- opisuje morfološke osobitosti i varijacije oblika kruna i korijenova zuba, zubnih lukova, čeljusti i čeljusnih zglobova
- sastoji od sadrenih pločica na kojima su trodimenzionalno prikazana zubna obilježja, s gradacijom izraženosti od minimalne do maksimalne, i tekstualnog opisa.





LOPATASTI ZUBI (SHOVELING)



- Osobitost sjekutića, ponekad i gornjih očnjaka, gdje su lingvalni marginalni grebenovi uzdignuti pa je oralna ploha zuba udubljena.
- Svojstvo je najčešće zapaženo u mongoloidnoj rasi - 73% Japanaca, 96% Eskima i američkih Indijanaca.



LABIJALNO LOPATASTI ZUBI (DOUBLE-SHOVELING)



- Izraženost labijalnih marginalnih grebenova na sjekutićima te gornjim očnjacima i prvim pretkutnjacima.
- Pločica DOUBLE SHOVELING UI1.
- Stupnjevi 0-6.



LABIJALNA KONVEKSNOST (LABIAL CONVEXITY)

- Varijacija gornjih sjekutića pri incizalnom pogledu, od plosnatih do izrazito konveksnih.
- Pločica UI1 CURVATURE.

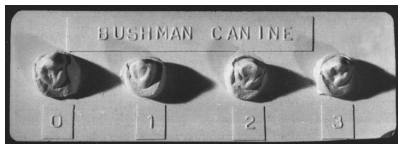


TUBERCULUM DENTALE

- Obilježje na cingulumu oralne plohe gornjih sjekutića i očnjaka koje varira od oblika meziodistalnog grebena do različito izražene kvržice.
- Pločice: TD UI1 za gornji centralni sjekutić, a za lateralni sjekutić i očnjak kombinacija pločica TD UI1 i DAR UC.
- Stupnjevi 0-6, te stupanj 5-.



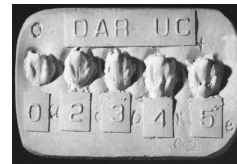
MEZIJALNI GREBEN OČNJAKA (CANINE MESIAL RIDGE, BUSHMAN CANINE)



- Jače izražen meziolingvalni greben gornjeg očnjaka, koji pokazuje tendenciju distalnog skretanja kroz cervikalne 2/3 dužine krune zbog povezanosti s tuberculom dentale.
- Pločica BUSHMAN CANINE.
- Stupnjevi 0-3.
- Svojstvo se najčešće pojavljuje u Afrikanaca, osobito Bušmana.



PREKOBROJNI DISTALNI GREBEN OČNJAKA (CANINE DISTAL ACCESSORY RIDGE)



- Pojava dodatnog grebena između vrška krune i distolingvalnog marginalnog grebena na gornjim i donjim očnjacima.
- Pločice DAR UC i DAR LC.
- Stupnjevi 0-5.





**METAKONUS
(METACONE, CUSP 3)**



- Metakonus je distobukalna kvržica gornjih kutnjaka.
- Na umnjacima često nedostaje ili je slabo razvijena, što je vrlo rijetko na prvom i drugom kutnjaku.
- Pločica METACONE CUSP 3.
- Stupnjevi 0-5, te stupanj 3.5.



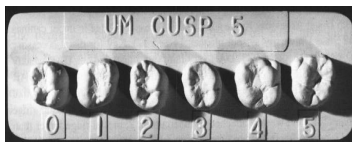
**HIPOKONUS
(HYPOCONE, CUSP 4)**



- Hipokonus je distopalatinalna kvržica gornjih kutnjaka.
- Reducirane forme tipične su za M2, a mogu se pojaviti i na M1.
- Pločica HYPOCONE CUSP 4.
- Stupnjevi 0-5, te stupanj 3.5.



**METAKONULUS
(METACONULE, CUSP 5)**

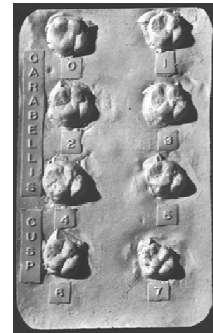


- Metakonulus je peta kvržica na gornjim kutnjacima, smještena između distobukalne i distopalatinalne kvržice.
- Pločica UM CUSP 5.
- Stupnjevi 0-5.

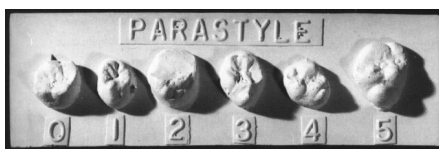


**CARABELLIJEVO OBILJEŽJE
(CARABELLI'S TRAIT)**

- Obilježje gornjih kutnjaka u obliku brazde do kvržice na oralnoj plohi mezipalatinalne kvržice.
- Pločica CARABELLIS CUSP.
- Stupnjevi 0-7.



PARASTIL



- Dodatna kvržica na bukalnoj plohi meziobukalne ili distobukalne kvržice gornjih kutnjaka, najčešće na umnjaku.
- Bolk ih je nazvao paramolarnim kvržicama.
- Pločica PARASTYLE.
- Stupnjevi 0-6.



**VARIJACIJE LINGVALNE KVRŽICE PRETKUTNJAKA
(PREMOLAR LINGUAL CUSP VARIATION)**



- Varijacije u broju i veličini lingvalnih kvržica donjih pretkutnjaka.
- Pločice P1 CUSP i P2 CUSP.
- Stupnjevi A, 0-9.





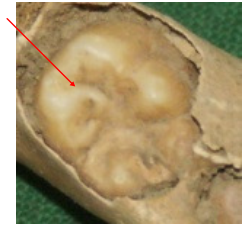
**PREDNJA JAMICA
(ANTERIOR FOVEA)**

- Varijacije izraženosti prednje jamice (precuspidal fossa) prvog donjeg kutnjaka.
- Jamica je omeđena meziobukalnom i meziolingvalnom kvržicom te mezijalnim rubnim grebenom.
- Pločica ANTERIOR FOVEA LM1.
- Stupnjevi 0-4.



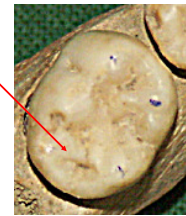
**SKRETAJUĆI NABOR
(DEFLECTING WRINKLE)**

- Varijacije medijalnog grebena na meziolingvalnoj kvržici donjeg prvog kutnjaka; greben zavija prema distolingvalnoj kvržici.
- Pločica DEFLECTING WRINKLE.
- Stupnjevi 0-3.

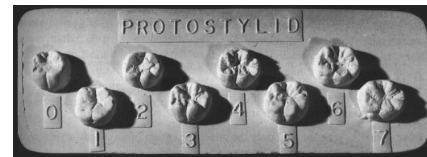


**DISTALNI TROKUTASTI GREBEN
(DISTAL TRIGONID CREST)**

- Trokutasti greben koji povezuje distalne dijelove meziobukalne i meziolingvalne kvržice donjih kutnjaka.
- Pločica DEC L 2ND MOLAR D TRIGONIAL CREST.
- Stupnjevi 0-1.



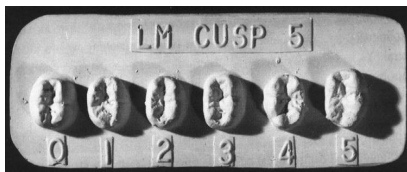
PROTOSTILID



- Prekobrojna kvržica na bukalnoj plohi meziobukalne kvržice donjih kutnjaka (najčešće na M1 i M3).
- Varira od pojave jamice i brazde sve do potpuno odijeljene kvržice.
- Pločica PROTOSTYLID.
- Stupnjevi 0-7.



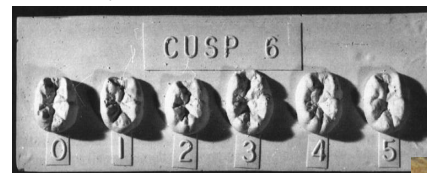
HIPOKONULID (CUSP 5)



- Varijacije distobukalne, pete kvržice na donjim kutnjacima.
- Pločica LM CUSP 5.
- Stupnjevi 0-5.



**ENTOKONULID
(CUSP 6, TUBERCULUM SEXTUM)**

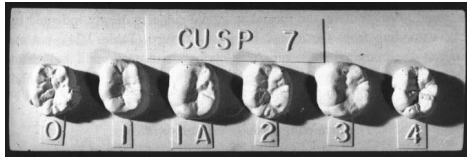


- Šesta kvržica na donjim kutnjacima, smještena distolingvalno od 5. kvržice.
- Pločica CUSP 6.
- Stupnjevi 0-5.





METAKONULID (TUBERCULUM INTERMEDIUM, CUSP 7)

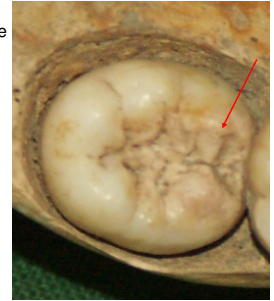


- Kvržica koja se pojavljuje u lingvalnoj brazdi donjih kutnjaka, između mezo i distolingvalne kvržice, najčešće na M1.
- Pločica CUSP 7.
- Stupnjevi 0-4, te stupanj 1A.



SREDIŠNJI TROKUTASTI GREBEN (MIDDLE TRIGONID CREST)

- Greben koji povezuje središnji dio meziobukalne i meziolingvalne kvržice donjih mlječnih i/ili trajnih kutnjaka.



- Pločice MID TRIGONID CREST DEC LM i MID TRIGONID CREST PERM LM.

- Stupnjevi 0, 1A i 1B.



TOMESOV KORIJEN (TOME'S ROOT)

- brazda na mezijalnoj površini korijena donjeg prvog pretkutnjaka.
- obilježje je prvi zamijetio Tomes (1923)
- predstavlja prijelazni oblik od jednokorijenskog ka dvokorijenskom zubu
- pločica ROOT FORM LP1.



Praktični dio vježbe:

- Na 3 sadrena modela gornje i donje čeljusti prepoznati i opisati varijacije broja i položaja zuba
- Koristeći pločice ASU sustava prepoznati i opisati varijacije oblika zuba i to po najmanje jedan sjekutić, očnjak, pretkutnjak i kutnjak iz gornje i donje čeljusti

