

Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" Timișoara

Facultatea de Medicină

Disciplina Anatomie-Embriologie

REZUMAT

Teză de Doctorat

**Cercetări anatomo-imagistice și exploratorii
ale etmoidului**

**Coordonator Științific:
Prof. Univ. dr. Med. Andrei Motoc**

**Doctorant:
Cristina Julietta Sava**

Timișoara 2018

Motivația temei de cercetare

Afecțiunile inflamatorii sinonazale reprezintă cea mai frecventă patologie la om iar prezentarea pacientului pentru un studiu imagistic impune evaluarea întinderii leziunii și identificarea factorilor, inclusiv anatomici, care complică tabloul clinic și abordul terapeutic; prin computer tomografie se pot evalua, reglând calitatea imaginilor, atât substratul osos cât și părțile moi adiacente (1). Sinusurile paranazale sunt printre cele mai puțin descrise situsuri anatomice din corpul uman (2). Dintre sinusurile paranazale, sinusul etmoidal este considerat cheia de boltă a sistemului sinusal deoarece drenajul celorlalte sinusuri paranazale se face prin labirintul etmoidal sau adiacent peretelui lateral al acestuia (2).

Importanța și actualitatea temei

În ciuda cercetărilor continue, etmoidul rămâne un subiect nelămurit (3). Limitele anatomice ale labirintului etmoidal sunt: lateral – peretele medial al orbitei, în construcția căruia etmoidul ia parte prin lama papiracee sau orbitală, superior – baza craniului (foveea etmoidală) și medial – suprafața laterală a cornetului nazal mijlociu; posterior vine în raport cu sfenoidul iar antero-inferior comunică cu fosa nazală (4). Cavitățile etmoidului are valoarea unui portal de drenaj al sinusurilor aeriene paranazale (4).

Obiectivele științifice ale cercetării doctorale

Am pornit în cercetările mele de doctorat de la ipoteza posibilităților de variație anatomică individuală care modifică informația anatomică uzuală Vesaliană (5) și o personalizează caz cu caz. Am asumat că la nivelul etmoidului potențialul anatomic variațional este important, cu efect practic asupra procedurilor chirurgicale atât din sfera oftalmologiei, cât și rinologiei. Am definit următoarele obiective principale în cadrul acestei lucrări doctorale: (1) documentarea corespunzătoare în literatura de specialitate a particularităților morfologice pre- și postnatale etmoidale; (2) realizarea de cercetări originale ale componentelor etmoidale precum lama ciuruită (tavanul nazal), pneumatizările etmoidale (peretele comun al orbitei și fosei nazale) și cornetele nazale etmoidale.

Conținutul lucrării de doctorat

Teza de Doctorat cu titlul „Anatomia variațională a etmoidului” cuprinde în partea generală date rezultate din studiul referențialului specific. În cele trei capitole ale părții generale sunt prezentate informații de embriologie și anatomie, astfel: în capitolul 1 – elemente de morfogeneza a etmoidului, în capitolul 2 – elemente de anatomie nazală și în capitolul 3 – elemente de anatomie etmoidală. În partea personală sunt prezentate cercetările originale. Studiul anatomo-imagistic al structurilor etmoidale apreciază un lot retrospectiv general de 171 de cazuri documentate prin tomografie computerizată cu fascicul conic, identificând: (1) modele de pneumatizare a tavanului nazal posterior (etmoidal), (2) variabilitatea anatomică a procesului uncinat etmoidal, (3) pneumatizarea etmoidală (variabilitatea anatomică în situsul agger nasi și sinusurile sfenoetmoidale), (4) posibilitățile anatomice ale cornetelor nazale etmoidale (variabilitatea inserției nazale a acestora, pneumatizările conchale, curbura conchală paradoxală, combinațiile de variante anatomice conchale, bifiditatea conchală și agenezia și hipogenezia conchală). Sunt prezentate în final studiile sinoliților etmoidali.

ABREVIERI

3DVR – renderizare tridimensională în volum	CNMS – cornet nazal mijlociu secundar	MNM – meat nazal mijlociu
BE – bula etmoidală	CNS – cornet nazal superior	MNS – meat nazal superior
BU – bulă uncinată	CNs – cornet nazal suprem	MPR-reconstrucții multiplanare bidimensionale
CAN – celulă agger nasi	CT – tomografie computerizată	PU – proces uncinat
CL – celulă lacrimală	CBCT – Cone Beam CT, CT cu fascicul conic	RF – recesul frontal
CLN – canal lacrimonazal	FPP – fosa pterigopalatină	RSE – reces sfenoetmoidal
CNI – cornet nazal inferior	GPP – ganglionul pterigopalatin (sfenopalatin al lui Meckel)	SF – sinus frontal
CNIB – cornet nazal inferior bifid	IE – infundibulul etmoidal	SM – sinus maxilar
CNM – cornet nazal mijlociu	MNI – meat nazal inferior	SS – sinus sfenoidal
CNMA – cornet nazal mijlociu accesoriu		SSE – sinus sfenoetmoidal

PARTEA GENERALĂ A TEZEI DE DOCTORAT

1 ELEMENTE DE MORFOGENEZĂ ETMOIDALĂ

Etmoidul diferă embriologic de celelalte sinusuri. Osul etmoid are origine din capsula nazală cartilaginoasă sau paleosinus (os encondral) în timp ce celelalte sinusuri paranazale sunt extensii ale etmoidului (extracapsulare) în oase de membrană (neosinusuri) realizate inițial prin diverticule epiteliale. Sinusurile se dezvoltă prin pneumatizare primară și pneumatizare secundară; cea primară se corelează cu creșterea diferențiată a capsulei nazale cartilaginoase, cu realizarea inițială de punți diverticulare care se extind între limitele capsulei formând spații aeriene intracapsulare elaborate. Arhitectonica sinusului etmoidal poate fi înțeleasă prin studiul ontogeniei primitive a regiunii; în cursul dezvoltării prenatale inserția structurilor osoase etmoidale ale peretelui nazal lateral, precum PU, CNM și CNS, sunt formate de lamele bazale. La extremitățile laterale acestea se termină brusc însă medial se proiectează dincolo de labirintul etmoidal și proemină în fosa nazală. Lamela anterioară este extensia laterală a procesului uncinat, a doua lamelă este lamela BE deoarece medial se extinde formând BE, a treia lamelă este cea care atașează partea frontală a cornetului mijlociu (CNM are porțiuni parasagitală, frontală și transversală, prima și ultima nu au rol în separarea etmoidului anterior de etmoidul posterior).

2 ELEMENTE DE ANATOMIE A FOSELOR NAZALE

Cavitatea nazală (nasul intern) aparține viscerocraniului și este alcătuită din cele două fose nazale despărțite printr-un sept nazal osos. Fiecare fosă nazală prezintă patru pereți, lateral, medial (septul nazal), inferior (planșeul nazal) și superior (tavan). Tavanul nazal cuprinde trei segmente. Septul nazal este format din lama perpendiculară a osului etmoid și osul vomer. Septul nazal poate prezenta exostoze, piteni sau deviații, localizate de regulă în partea anterioară a septului. Peretele nazal lateral atașează cornetele nazale. Cornetul nazal inferior este os independent iar celelalte, cornetul mijlociu, cel superior și cel suprem al lui Santorini, sunt cornete etmoidale. Inferior de fiecare cornet nazal ia naștere câte un meat nazal, inferior, mijlociu, superior și suprem. Peretele nazal lateral are două etaje, superior sau orbital și inferior sau maxilar și este construit de trei planuri osoase. Planul extern este reprezentat de osul maxilar și de lama medială pterigoidiană. Planul intermediar este format de osul lacrimal și de lama perpendiculară a osului palatin iar planul intern corespunde labirintului etmoidal și cornetului nazal inferior. Comunicarea nasofaringiană se numește choana, fiind delimitată superior de corpul osului sfenoid și de aripile vomerului, inferior de lamele orizontale ale osului palatin care se unesc și formează spina nazală posterioară, iar lateral sfenoidul se unește cu osul palatin prin lama medială pterigoidiană. Choanele sunt ovalare, cu axul longitudinal plasat vertical.

3 ELEMENTE DE ANATOMIE ETMOIDALĂ

Osul etmoid aparține neurocraniului. Este un os cuboidal gracil localizat, prin piesele sale componente, între fosa craniană anterioară și fosele nazale, cu componente în alcătuirea pereților ce despart fosele nazale de orbite și, respectiv, alcătuiesc septul nazal osos. Este un os nepereche asamblat în incizura etmoidală a osului frontal. Este format din lama cribriformă sau ciuruită plasată orizontal, în planul median, între fosele nazale și fosa craniană anterioară; prezintă orificii pentru filetele nervilor olfactivi. Median, deasupra lamei ciuruite proemină apofiza crista galli pe care se inseră coasa creierului (falx cerebri). Crista galli se conectează anterior la creasta frontală prin aripile cristei galli. Inferior și median coboară lama perpendiculară a etmoidului, care face parte din septul nazal osos. Între orbită și fosa nazală se localizează un grup de celule etmoidale pneumatice denumite colectiv labirint etmoidal. Fața medială a labirintului etmoidal atașează cornetele nazale etmoidale, mijlociu, superior și, inconstant, cornetul nazal suprem al lui Santorini. De asemenea, inferior de cornetul nazal mijlociu se identifică la nivelul labirintului etmoidal bula etmoidală, procesul uncinat și infundibulul etmoidal. Lama osoasă fragilă care acoperă lateral, spre orbită, labirintul etmoidal, este lama orbitală sau papiracee.

PARTEA PERSONALĂ A TEZEI DE DOCTORAT

4 STUDIUL ANATOMO-IMAGISTIC AL MORFOLOGIEI ETMOIDALE

4.1 Modele de pneumatizare a tavanului nazal posterior

4.1.1 Introducere

Tavanul foselor nazale are, anatomic, o componentă anterioară nasofrontală, una intermediară, etmoidală, și una posterioară, sfenoidală. Componenta etmoidală este reprezentată de lama ciuruită a etmoidului. Deasupra lamei ciuruite etmoidale se localizează bulbul și tractul olfactiv, în timp ce inferior de lama ciuruită este mucoasa olfactivă cu receptorii olfactivi, ceea ce face posibile leziuni ale căii olfactive, fie posttraumatice, fie în sinuzite cronice, fie după chirurgia rinosinusală.

4.1.1.1 Ipoteză

Ipoteza acestui studiu a fost că pneumatizările limitrofe lamei ciuruite a etmoidului, pot trimite extensii în segmentul posterior al tavanului fosei nazale.

4.1.1.2 Scop

Scopul studiului a fost documentarea în anatomia imagistică a modelelor de pneumatizare a segmentului etmoidal al tavanului nazal.

4.1.2 Material și metodă

Am realizat acest studiu pe un lot (#1) de 35 de pacienți, la care s-a efectuat explorarea imagistică prin Cone Beam CT (CBCT) pentru aprecierea substratului anatomic prealabil la diverse tratamente dentare.

Am documentat pneumatizările etmoidale sau sfenoidale variabile ale segmentului posterior al lamei ciuruite: REM: reces etmoidal posterior median; REPMB: reces etmoidal posterior paramedian bilateral; RO: recesul unei celule Onodi în tavanul nazal; RS: reces anterior al sinusului sfenoidal în tavanul nazal; RSS: reces sfenoseptal. „1” recesul depășește superior lama ciuruită etmoidală (localizare intracraniană); „2” recesul nu depășește superior lama ciuruită etmoidală (localizare intranazală). Am identificat pneumatizările bilaterale și duble. Analiza prevalențelor a fost realizată cu programul Microsoft Excel 2013. Prelucrarea imaginilor a fost realizată cu programul Adobe Photoshop CC.

4.1.3 Rezultate

În 34% din cazuri nu am identificat pneumatizare la nivelul segmentului posterior al lamei ciuruite etmoidale. În 23% din cazuri pneumatizarea la acel nivel a fost realizată de recesuri mediane ale celulelor etmoidale posterioare, în 29% din cazuri de recesuri anterioare ale sinusurilor sfenoidale, în 11% din cazuri de recesuri bilaterale paramediane ale celulelor etmoidale posterioare iar în 3% din cazuri pneumatizarea respectivă a provenit dintr-o celulă sfenoetmoidală Onodi. În opt cazuri am identificat reces etmoidal median care pneumatiza tavanul nazal; dintre acestea, în două cazuri recesul a fost plasat la nivelul lamei ciuruite iar în șase cazuri deasupra acesteia. Un caz din cele șase a prezentat bifiditatea recesului respectiv. În cazurile cu reces sfenoidal în tavanul nazal, acesta a avut localizare intranazală în 60% și intracraniană în 40%. În 18/35 cazuri am identificat, deși nu în tavanul nazal, reces sfenoseptal.

4.1.4 Discuții

Modelele anatomice de pneumatizare identificate la nivelul segmentului etmoidal al tavanului nazal sunt: tipul I: lipsa pneumatizării; tipul II: pneumatizare etmoidală intracraniană, deasupra lamei ciuruite etmoidale; tipul III: pneumatizare etmoidală intranazală, în grosimea lamei ciuruite etmoidale; tipul IV: pneumatizare sfenoidală intracraniană; tipul V: pneumatizare sfenoidală intranazală; tipul VI: pneumatizarea tavanului nazal provine dintr-o celulă Onodi, sfenoetmoidală. Este important faptul că

posibilitățile morfologice ale pneumatizării mediane asociată lamei ciuruite etmoidale nu apar menționate în literatura de specialitate, fiind cu atât mai mult un element de risc, prin nedocumentare în referențial. Aceasta și din perspectiva faptului că deși chirurgia endoscopică funcțională este considerată sigură, se cunoaște că poate avea complicații datorate vecinătății sinusurilor paranasale cu structuri importante, precum orbita și baza fosei craniene anterioare. În descrierile uzuale osul frontal și lama ciuruită a etmoidului formează baza fosei craniene anterioare, structură care nu apare descrisă precum posibil pneumatizată. Descrierile existente indică doar modele variabile ale acoperirii cu os frontal a labirintului etmoidal și nu indică variabilitatea determinată de pneumatizare a segmentului posterior al lamei ciuruite etmoidale. Se discută însă faptul că lipsa de acoperire a labirintului etmoidal determină risc chirurgical în etmoidectomii, însă doar lateral de inserția CNM. Consider bazându-mă pe rezultatele prezentate că acest risc se extinde și la joncțiunea mediană sfenoetmoidală. Privind localizarea celulelor Onodi față de sinusul sfenoidal, aceasta a fost identificată precum superior, lateral sau supero-lateral de sinus. Posibilitatea unui plasament antero-superior de sinusul sfenoidal, care a adus la unul dintre cazurile din lotul meu celula Onodi în tavanul recesului sfenoetmoidal nu a fost discutată.

4.2 Variabilitatea anatomică a procesului uncinat

4.2.1 Introducere

Procesul uncinat (PU) este o lamelă care pornește din dreptul marginii posteromediale a canalului lacrimonazal (CLN). Are o mare importanță practică în chirurgia funcțională endoscopică sinusală.

4.2.1.1 Ipoteză, scop

Am pornit de la ipoteza variabilității inserției superioare a PU, având astfel ca scop identificarea posibilităților morfologice ale acestuia în anatomia imagistică, pe secțiuni coronale CBCT.

4.2.2 Material și metodă

Am realizat acest studiu pe un lot (#2) de 26 de pacienți, la care s-a efectuat explorarea imagistică prin Cone Beam CT (CBCT) pentru aprecierea substratului anatomic prealabil la diverse tratamente dentare. Din cei 26 de pacienți examinați, 12 (46%) au fost bărbați iar 14 (54%) femei, cu vârstele cuprinse între 38 și 52 de ani.

4.2.3 Rezultate

Am identificat 9 tipuri anatomice ale inserției superioare a procesului uncinat: tipul 1: inserție la lama papiracee etmoidală (10%); tipul 2: inserție pe peretele celulei agger nasi (4%); tipul 3: inserție la lama papiracee și la joncțiunea dintre lama ciuruită etmoidală și CNM (24%); tipul 4: inserție la joncțiunea dintre lama ciuruită etmoidală și CNM (6%); tipul 5: inserție la nivelul tavanului etmoidal, în afara laminei laterale (6%); tipul 6: inserție pe porțiunea lamelară a CNM (4%); tipul 7: inserție pe lama papiracee și tavanul etmoidal (22%); tipul 8: inserție pe lama papiracee și CNM (4%); tipul 9: inserție prin digitații multiple (20%).

4.2.4 Discuții

Procesul uncinat al etmoidului are un rol funcțional bine definit în fiziologia ventilației sinonazale, acesta protejează precum o barieră sinusurile anterioare de alergeni și microbi și facilitează ventilația sinusală. Chirurgia endoscopică sinusală funcțională are ca scop prezervarea mucoasei, ceea ce diferă de procedurile transmaxilare care îndepărtează cu totul mucoasa patologică. Deși însă chirurgia endoscopică permite o observație mai detaliată, câmpul de vedere este îngust. Procesul uncinat este cel mai important reper de la nivelul peretelui nazal lateral în cursul intervențiilor endoscopice endonazale. În antrostomia meatală mijlocie PU este primul îndepărtat pentru ca apoi să fie lărgit ostiul sinusului maxilar. Mărima anormală și pneumatizarea PU îngreunează calea de drenaj sinusal. Variațiile anatomice ale procesului uncinat etmoidal au fost sistematizate în tipurile I-IV: (I) inserția superioară a procesului uncinat poate fi de trei tipuri principale: tipul I – procesul uncinat se înclină lateral în segmentul superior și se inseră în lama papiracee (79,8%); tipul II – procesul uncinat urcă în tavanul etmoidal (16,67%), deci se atașează la baza craniului; tipul III – capătul superior al procesului uncinat se înclină medial și se atașează la cornetul mijlociu; rar, atașamentul superior este multiplu, prin mai multe digitații, la cornetul mijlociu, la baza

craniului și la peretele nazal lateral; (II) proces uncinat încurbat medial; (III) proces uncinat încurbat lateral; (IV) proces uncinat pneumatizat sau bulă uncinată. În această sistematizare sunt identificate doar trei posibilități ale inserției superioare a PU, adăugându-se inserțiile multiple care nu sunt atât de detaliate precum în studiul meu.

4.3 Studiul anatomo-imagistic al celulelor etmoidale

4.3.1 Introducere

Dezvoltarea chirurgiei endoscopice a crescut rolul diagnostic și preoperator al evaluării CT a anatomiei sinonazale; deși variantele anatomice nu reprezintă situații patologice pot însă modifica căile anatomice normale de drenaj și acces. Sinusurile sau celulele etmoidale pot fi considerate cheia de boltă a sistemului sinusal, deoarece vin în raport cu oricare dintre căile de drenaj sinusale și pot avea o variație morfologică heterogenă.

Celulele agger nasi (CAN) sunt indicate de regulă precum celulele etmoidale anterioare și, deși se consideră că acestea sunt prezente în toate cazurile s-a documentat faptul că acest termen a fost alocat la structuri diferite, precum celulele lacrimale (CL), celulele sinusului frontal și recesul terminal. O CAN reală se localizează în situsul agger nasi, o creastă plasată anterior de inserția CNM la nivelul procesului frontal al osului maxilar (2). O CL corespunde lateral osului lacrimal și se localizează posterior de CAN.

4.3.1.1 Ipoteza de lucru

Am pornit acest studiu de la ipoteza că determinarea prevalenței CAN este modificată de confuzia anatomică dintre o CAN și o CL.

4.3.1.2 Scopul cercetării

Am urmărit identificarea posibilităților anatomice de pneumatizare în situsul anatomic al agger nasi, pentru a aprecia prevalența corectă a CAN.

4.3.2 Material și metodă

Am realizat acest studiu pe un lot (#3) de 36 de pacienți, la care s-a efectuat explorarea imagistică prin Cone Beam CT (CBCT) pentru aprecierea substratului anatomic prealabil la diverse tratamente dentare. Din cei 36 de pacienți examinați, 15 (42%) au fost bărbați iar 21 (58%) femei, cu vârstele cuprinse între 37 și 61 de ani.

4.3.3 Rezultate

La lotul de 36 de pacienți investigați bilateral am identificat următoarele modele anatomice unilaterale în situsul convențional al celulelor agger nasi (CAN): (I) 20 de cazuri cu celule lacrimale (CL) simple; (II) 6 cazuri cu CL asociate (+) cu CAN; (III) 4 cazuri cu celule lacrimale extinse (>) cu bulă uncinată (BU); (IV) 1 caz cu CL>BU asociind (+) și celulă AN; (V) 19 cazuri cu CAN > CL; (VI) 8 cazuri cu CAN > CL > BU. În situațiile cu CL simple, la 6 pacienți acestea au fost prezente unilateral, iar la 14 pacienți modelul anatomic a fost bilateral. Aceasta a condus la un total de 34 de astfel de pneumatizări, dintr-un total de 72 de pereți laterali nazali. Din cele 6 cazuri cu CL simplă unilaterală, 5 au asociat contralateral CL coalescente cu CAN și într-un caz contralateral se localiza o CL coalescentă cu BU. În 2/34 de cazuri CL drenau în RF, în celelalte cazuri (32/34) drenajul era în IE. Din cele 6 cazuri cu CAN simple însă asociate altor pneumatizări, 17% au drenat în infundibulul etmoidal, 33% au drenat în meatul nazal mijlociu și 50%, deci majoritatea, au drenat în recesul frontal. În cele 4 cazuri în care am identificat CL coalescente cu BU, acestea au fost unilaterale iar drenajul anatomic se realiza în IE. La 7 cazuri au fost prezente celule agger nasi coalescente cu celule lacrimale, unilateral, iar la 6 pacienți au fost 14 astfel de modele, bilateral. În cazurile cu localizarea unilaterală a acestui model anatomic, de partea opusă am identificat în 5 instanțe CL simple, într-un caz CAN coalescentă cu CL iar în ultimul caz coalescența CAN, CL și a BU. Din cele 19 CAN coalescente cu CL, 4 drenau în RF iar restul în IE. La 1 pacient coalescența a fost triplă bilateral (CAN, CL, BU) iar la 6 pacienți acest model anatomic a fost prezent unilateral. În situația celulelor agger nasi (AN) distincte, sau simple, localizate în procesul frontal al maxilarului, acestea au fost asociate în 6 cazuri, unilateral, cu celule lacrimale (CL) și într-un alt caz, de asemenea unilateral, cu CL > BU. CAN simple au drenat fie în recesul frontal (50%), fie în meatul nazal mijlociu (33%), fie în infundibulul etmoidal (17%). Am evaluat anatomic CL simple care au prezentat următoarele raporturi: (a) lateral cu orbita, venind

în raport nemijlocit prin compacta externă a osului lacrimal cu fosa sacului lacrimal; (b) anterior cu procesul frontal al maxilarului; (c) superior cu RF; (d) postero-superior cu o celulă etmoidală anterioară (cu astfel de celule etmoidale anterioare, CL pot realiza coalescențe); (e) postero-inferior cu rădăcina PU; (f) medial cu MNM; (g) posterior cu infundibulul etmoidal; (h) infero-lateral cu CLN. Într-un caz care a prezentat asimetrie bilaterală am pus în evidență, în partea dreaptă, CAN ce drena în recesul frontal, acesta din urmă fiind plasat superior de CL de acea parte. CAN și CL nu erau coalescente. În partea opusă CAN nu a fost prezentă, ci doar CL simplă, însă, la partea anterioară a acelei CL proiecta un reces antero-lateral îngust al MNM. Acest reces meatal (poate fi denumit reces agger nasi al MNM deoarece contactează procesul frontal al maxilarului la nivelul situsului agger nasi) proiecta astfel până la nivelul peretelui medial al orbitei, sub fosa sacului lacrimal, putând fi confundat pe MPR sagitale și coronale cu o mică CAN. În 4/36 cazuri am identificat unilateral celule lacrimale coalescente cu bule uncinat; toate acestea drenau în infundibulul etmoidal. Tripla coalescență, a CAN cu CL și cu BU, permite ca cele trei spații, separate prin septuri incomplete, să comunice, comun, cu infundibulul etmoidal. Folosind reperele celor două creste lacrimale, cea anterioară de la nivelul procesului frontal al maxilarului și cea posterioară de la nivelul osului lacrimal, am considerat CAN precum cea pneumatizare depășind anterior creasta lacrimală anterioară. Coalescența CAN și CL poate produce la nivelul spectrului anatomoclinic aspectul de CAN largi.

4.3.3.1 Sinusurile sfenoetmoidale

Sinusul sfenoidal (SS) are un grad mare de variabilitate intra- și inter-individuală. Peele (1957) a comentat că SS normale sunt rare și extensiile sinusale sunt comune și trebuie privite precum o caracteristică a SS. Nu am identificat în referențialul disponibil posibilitatea morfologică a unui sinus sfenoetmoidal gigant asociat unui perete nazal lateral mai scurt sagital.

Sinus sfenoetmoidal (cazul #1). La acest caz SS, bilateral, a ajuns anterior deasupra 1/3 posterioare a CNM și CNI. L-am denumit sinus sfenoetmoidal (SSE). De fiecare parte, aceste cavități pneumatice au corespuns modelului postselar, umplând complet corpul sfenoidului. În plaus, fiecare dintre SSE a prezentat câte un reces pterigoalarextins în rădăcina procesului pterigoidian și în aripa mare a sfenoidului. De fiecare parte canalul nervului maxilar a fost localizat în limita supero-externă a bazei recesului pterigoalar. Canalul nervului vidian a fost localizat în marginea liberă a unui sept al planșeului recesului pterigoidian. Aceste SSE au avut dimensiuni relativ egale, fiind despărțite printr-un sept intersinusal median. Fiecare a prezentat două camere, una anterioară etmoidală și una posterioară sfenoidală, despărțite printr-un sept frontal incomplet care era inserat pe pilierul sfenopalatin (proeminența sfenopalatină), deasupra FPP. Camera anterioară, etmoidală, se deschidea prin ostiu sinusal în peretele său anterior, ostiu localizat medial de CNs de acea parte. Camerele etmoidale ale SSE au împins astfel anterior recesul sfenoetmoidal de fiecare parte, ajungând în tavanul foselor nazale. Peretele posterior al fiecărui SM era orientat către FPP și procesul pterigoidian. Pereții posteriori ai SM au prezentat două recesuri: unul inferior, către procesul pterigoidian, care atașa CNM (l-am denumit reces pterigoidian al SM) și unui superior îndreptat postero-superior către camera etmoidală a SSE de acea parte (l-am numit reces sfenoetmoidal al SM). Recesul pterigoidian al SM de partea dreaptă era localizat imediat inferior de fosa GPP, iar recesul sfenoetmoidal era deasupra

Sinus sfenoetmoidal (cazul #2). În al doilea caz am găsit de asemenea SSE bilaterale, cu o deviație ușoară stângă a septului intersinusal, pneumatizare postselară și recesuri pterigoalare. Canalul vidian din partea dreaptă avea inserție pediculată pe planșeul sinusal, iar cel din partea opusă trecea în planșeul sinusal. Cele două canale pterigoidiene (vidiene) se terminau anterior în fosa GPP de partea respectivă. Peretele dintre SSE stâng și FPP era dehiscent ceea ce făcea ca GPP să vină în contact direct cu mucoasa sinusală. Deși cele două SSE erau extinse anterior în spațiul anatomic al etmoidului, nu erau despărțite în camere.

4.3.4 Discuții

4.3.4.1 Studiul pneumatizărilor coalescente din situsul agger nasi

Incidența celulei agger nasi a fost raportată între 3-100%, prezența acesteia fiind ferm asociată cu sinuzita frontală. În decursul dezvoltării prenatale apar la nivelul peretelui nazal lateral creste numite

etmoturbinal care prezintă câte o porțiune anterioară ascendentă și una postero-inferioară descendentă. Porțiunea descendentă a primului etmoturbinal persistă precum PU iar porțiunea ascendentă devine agger nasi (nasoturbinal).

Marquez și colaboratorii (2008) au făcut distincția riguroasă între o CAN adevărată și o CL, peretele lateral al CAN fiind realizat de procesul frontal al maxilarului iar peretele lateral al CL fiind format de osul lacrimal. Pe secțiunile coronale marginea cornetului nazal mijlociu nu se observă adiacent unei CAN în timp ce atunci când secțiunea trece prin CL, se observă. Am folosit aceste repere în studiul meu și am identificat lipsa CAN în 52,77%, aceasta fiind înlocuită de o CL în diferite combinații (tipurile I și III). Consider că atunci când se face identificarea anatomică pe secțiuni CT nu trebuie considerat simplist că celula etmoidală cea mai anterioară în peretele nazal lateral ar fi CAN iar cornetul nazal mijlociu, procesul frontal al maxilarului și osul lacrimal trebuie identificate pentru a indica dacă pneumatizarea adiacentă este o CAN sau o CL. O celulă pneumatică plasată deasupra cornetului nazal mijlociu nu este o CAN, cum indică unii autori este o CL. Endoscopia este utilizată atât pentru chirurgia rinosinusală cât și pentru dacriocistorinostomie (DCR). În DCR, PU și/sau CAN obstruează de regulă accesul la nivelul fosei sacului lacrimal. Studiul meu demonstrează și că o CL și/sau o BU ar putea de asemenea împiedica accesul din cursul DCR. Eșecurile DCR au fost puse pe seama problemelor intranazale care împiedică realizarea unei legături fiabile între sacul lacrimal și fosa nazală. CAN apropiate de sacul lacrimal ar trebuie îndepărtate în cursul DCR. Procesul uncinat al etmoidului face parte din peretele nazal lateral, la nivelul meatului mijlociu. Pneumatizarea acestuia, BU, este o posibilitate anatomică rară, descrisă precum „*extensia unor celule aeriene*” în procesul uncinat.

4.3.4.2 Sinusurile sfenoetmoidale, perforația conchală, inserția maxilară a cornetului nazal superior

Pot fi speculate rezonabil anumite posibile mecanisme de formare a unui SSE. Primul: un SSE adult poate rezulta în urma unui eveniment din morfogeneza în care pneumatizarea etmoidală inițială este menținută și se contopește cu cea sfenoidală secundară. Această teorie se potrivește cu deschiderea ostiului SSE în recesul sfenoetmoidal. Al doilea mecanism posibil ia în seamă faptul că celulele etmoidale sunt conformate la naștere, însă SS se va conforma mai târziu; este de aceea posibil ca concha sphenoidalis care realizează peretele anterior al SS normal și îl separă de etmoid, să fie resorbită ceea ce va duce la încorporarea etmoidului posterior la sfenoid. Deși această ipoteză este susținută de evidența unui sept incomplet între cele două camere ale SSE, însă doar în primul caz, SSE ar trebui să se deschidă pe calea unei celule etmoidale posterioare, fie în MNS, fie în recesul sfenoetmoidal, ceea ce diferă de evidențe. A treia posibilitate ia în seamă faptul că SS se dezvoltă precum o extensie a porțiunii postero-superioare a recesului sfenoetmoidal care excavează concha sphenoidalis. De aceea, SSE poate fi legat de o lungime anormală a corpului sfenoidal, care pătrunde astfel în tavanul nazal și în peretele nazal lateral, forțând etmoidul, deși normal conformat, la o hipoplazie sagitală.

Pentru a testa cea de a treia ipoteză am măsurat distanța sagitală nasion-concha sphenoidalis (N-CS) la cele două cazuri raportate, aceasta fiind mai mică de 40 mm. Apoi am lărgit lotul investigat pentru această distanță cu încă 32 de cazuri explorate similar prin CBCT (lot #5). La 28/32 de cazuri, care nu prezentau pneumatizare sfenoetmoidală (cazuri non-SSE), distanțele N-CS au fost mai mari de 40 mm. Este interesant faptul că la 4/32 de cazuri am identificat unilateral distanțe N-CS < 40 mm – am reexaminat aceste cazuri și am identificat pneumatizări sfenoetmoidale unilaterale în acele situații (camerele anterioare etmoidale erau plasate anterior de pierii sfenopalatini respectivi). Pilierii sfenopalatini au fost localizați în planul coronal al cozii CNM, ceea ce este normal atâta vreme cât se cunoaște faptul că coada CNM este reperul gării sfenopalatine.

4.4 Cornetele nazale – studiul variațiilor anatomice

4.4.1 Introducere

Odată cu dezvoltarea metodelor imagistice moderne, a fost raportată o gamă largă de variații ale cornetelor nazale, ceea ce prezintă importanță pentru tehnicile chirurgicale endoscopice nazale. Cornetul nazal mijlociu secundar (CNMS) este o variație anatomică rară, care a fost raportată în 0,8-6,8% din cazuri;

reprezintă o structură pornită din peretele lateral al meatului nazal mijlociu. Cornetul nazal mijlociu accesoriu (CNMA) reprezintă un proces uncinat îndoit medial și are un mecanism de formare diferit de cel al CNMS. Un cornet paradoxal se definește precum un cornet încurbat (concav) infero-medial, astfel încât suprafața concavă a acestuia este orientată către septul nazal. Cornetul nazal inferior bifid (CNIB) este o variantă anatomică rar întâlnită, ușor de decelat la explorarea CT, ce poate trece neobservată în decursul endoscopiei. Anterior au fost raportate puține cazuri, două cu CNIB unilateral și cinci cu CNIB bilateral. Agenezia și hipogezia cornetelor nazale sunt extrem de rare și au fost raportate doar pentru CNM și CNI (10, 55, 123, 124). Nu au fost raportate cazuri cu agenezie sau hipogeneză a CNS.

4.4.2 Material și metodă

Am realizat cercetările de anatomie variațională conchală (turbinală) pe un lot (#4) de 40 de pacienți, la care s-a efectuat explorarea imagistică prin Cone Beam CT (CBCT) pentru aprecierea substratului anatomic prealabil la diverse tratamente dentare.

4.4.3 Rezultate

4.4.3.1 Variabilitatea inserției cornetelor nazale

Cornetele nazale supreme au prezentat la lotul investigat (N=40) trei posibilități echilibrate (32%, 33%, 35%) de inserție în peretele nazal, sfenoidală, etmoidală și sfenoetmoidală/combinată. Cornetele nazale superioare au prezentat diverse posibilități de inserție în peretele nazal lateral și de simetrie bilaterală. Am identificat inserție simetrică bilateral etmoidală în 29/40 cazuri (72%), sfenoidală în 2/40 cazuri (5%) și sfenoetmoidală, la nivelul labirintului etmoidal și peretelui sinus sfenoidal, în 5/40 cazuri (12%). De asemenea am înregistrat asimetrie bilaterală a inserției parietale nazale a CNS cu următoarele asociații: inserție etmoidală unilaterală și sfenoetmoidală contralaterală în 1/40 cazuri (3%), inserție etmoidală unilaterală și etmoidomaxilară contralaterală în 1/40 cazuri (3%), inserție etmoidomaxilară unilaterală și sfenoetmoidală contralaterală în 1/40 cazuri (3%), inserție sfenoidală unilaterală și sfenoetmoidală contralaterală în 1/40 cazuri (3%).

4.4.3.2 Studiul anatomic al pneumatizărilor cornetelor nazale

4.4.3.2.1 Panconcha bullosa, cu concha bullosa inferior lamelară comunicantă

La un caz documentat retrospectiv (pacientă de 52 ani) în Cone Beam CT am identificat pneumatizarea tuturor cornetelor nazale, deci panconcha bullosa. Am găsit deformarea de tip 5 Mladina a septului nazal, fără însă a identifica deviație septală. În porțiunea posterioară a septului nazal pătrundea un reces septal sau anterior al sinusului sfenoidal drept.

4.4.3.2.2 Concha bullosa suprema

Prezintă prevalența cazurilor cu cornet nazal suprem absent bilateral, prezent bilateral și absent/prezent unilateral. Din cele 14/40 cazuri (35%) cu cornet nazal suprem bilateral prezent, 3 au prezentat pneumatizarea bilaterală (concha bullosa suprema) iar din cele 6/40 cazuri (15%) cu cornet nazal suprem, 5 au avut concha bullosa suprema.

4.4.3.2.3 Concha bullosa superior

În 14/40 cazuri (35%) nu am pus în evidență concha bullosa superior; aceasta a fost prezentă unilateral în 9/40 cazuri (23%) și bilateral în 17/40 cazuri (42%).

4.4.3.2.4 Concha bullosa superior gigantă

La o pacientă de 58 de ani (caz documentat retrospectiv) am pus în evidență tipul 4 Mladina de deformare a septului nazal. Au fost identificate bilateral cornetele nazale superior și suprem. Doar CNS stâng era pneumatizat, de 17,43/5,34 mm pe secțiunile coronale. Cobora între cornetul nazal mijlociu și septul nazal, sprijinit pe încurbarea paradoxală a aceluși cornet mijlociu. Un sept incomplet a divizat cavitatea concha bullosa superior stângă în două camere comunicante, anterioară și posterioară.

4.4.3.2.5 Concha bullosa media

La lotul urmărit (N=40) nu am identificat subtipul de concha bullosa media bulbară. În 5/40 cazuri (13%) nu am evidențiat prezența pneumatizării CNM, în 20/40 cazuri (50%) am găsit pneumatizare de tip lamelar bilaterală, în 7/40 cazuri (17%) pneumatizarea lamelară a CNM a fost unilaterală, iar pneumatizarea de tip extins, combinând subtipul lamelar și cel bulbar, a fost bilaterală în 2/40 cazuri (5%) și unilaterală într-un singur caz (2%). Am pus în evidență combinații de pneumatizări, deci asimetrie bilaterală, la 5/40 cazuri (13%), când de o parte a planului median am identificat pneumatizarea extinsă a CNM iar contralateral – doar subtipul lamelar.

4.4.3.2.6 Concha bullosa inferior

Nu am identificat la lotul investigat concha bullosa inferior la 28/40 cazuri (70%). Subtipul discret/subtil de pneumatizare a fost prezent bilateral în 8/40 (20%) din cazuri, în restul cazurilor identificând fie prezența unilaterală a pneumatizării fie combinația bilaterală subtil+moderat sau moderat+moderat.

4.4.3.3 Cornetul nazal mijlociu bifid, șanțul turbinal sagital

La lotul investigat pentru morfologia conchală am identificat bi- și trifiditatea CNM, în diferite modele anatomice.

4.4.3.4 Agenezia și hipogenezia cornetului nazal superior

Două cazuri din lotul investigat pentru variația cornetelor nazale (N=40) au prezentat agenezie, respectiv, hipogenezie a cornetului nazal superior.

4.4.4 Discuții

4.4.4.1 Concha bullosa

Variația anatomică cea mai uzuală a cornetelor nazale este concha bullosa. Sunt autori care definesc astfel doar pneumatizarea corpului CNM iar alții indică pneumatizarea atât a porțiunii lamelare cât și a corpului turbinal (porțiunea bulbară). Astfel, prevalența raportată pentru concha bullosa, între 4% și 80% se datorează diferențelor în definiție, grupurilor de pacienți utilizate, variației etnice, tipurilor de studii și metodelor de studiu (disecție, imagistică). Pneumatizarea cornetelor produce rezistență la respirația nazală și poate determina pacienții să treacă la respirație orală.

4.4.4.2 Bifiditatea cornetului nazal mijlociu

Sunt doar două studii care prezintă evidența cornetului mijlociu bifid, această posibilitate nefiind menționată în Enciclopedia de variații anatomice a lui Bergman.

Am raportat o serie de cazuri la care am identificat bi- sau trifiditatea CNM. Acestea se asociau cu curburi paradoxale conchale. Morfologiile respective au fost determinate de plasamentul specific al șanțului sagital conchal. Variantele au fost fie unilaterale, fie bilaterale. Un șanț sagital conchal medial determină curbura paradoxală, cu convexitatea cornetului orientată lateral, însă un astfel de șanț plasat inferior determină bifiditate conchală.

4.4.4.3 Agenezia și hipogenezia cornetului nazal superior

Se poate specula că în cazul ageneziei sau hipogeneziei CNS cauza poate fi reprezentată de o anomalie în dezvoltarea celui de-al treilea etmoturbinal. Cum aici am adus prima evidență de acest fel, substratul morfogenetic nu poate fi detaliat.

5 SINOLIȚI ETMOIDALI

Prezint aici sinoliți localizați bilateral în sinusurile etmoidale, identificați la unul din cazurile pe care le-am studiat, prin Cone Beam CT (CBCT). De asemenea, la un alt pacient, am identificat sinoliți sfenoidali bilaterali care asociau un sinolit etmoidal unilateral.

CONCLUZIILE TEZEI DE DOCTORAT

1. Pentru un diagnostic anatomic corect și complet studiile CT care evaluează pneumatizările de la nivelul peretelui nazal lateral trebuie să utilizeze MPR în toate planurile anatomice precum și modele tridimensionale. Celulele agger nasi trebuie diagnosticate atent pentru a nu distorsiona rezultatele de prevalență.
2. Am identificat posibilități de pneumatizare în segmentul posterior al lamei ciuruite etmoidale. Acestea fac variabile structuri până acum privite precum constante, tavanul nazal și planșeul fosei craniene anterioare. Se demonstrează că pacienții trebuie evaluați preoperator atent, evitând a trece cu vederea situsuri anatomice din considerentul că la nivelul acestora nu se cunosc variații. Pneumatizarea tavanului nazal și a planșeului fosei craniene anterioare corelează în tablourile patologice sinuzitele etmoidale cu disomia și recomandă prudență în chirurgia endoscopică etmoidală.
3. Procesul uncinat etmoidal este o structură esențială a peretelui nazal lateral, cu numeroase posibilități variaționale. Acest fapt impune, îndeosebi în chirurgia endoscopică funcțională, aprecierea morfologiei caz cu caz, prin examen CT sau CBCT preoperator.
4. Combinația de variante la nivelul cornetului nazal mijlociu, pneumatizare cu curbura paradoxală, se întâlnește rar. O bună cunoaștere a variației anatomice la nivelul peretelui nazal lateral este relevantă în chirurgia ORL. Posibilitățile de combinație variațională verticală sau sagitală scot în evidență faptul că anatomia vesaliană este depășită în practică de anatomia variațională, iar posibilitățile anatomice bine cunoscute se pot combina pentru a genera variante noi.
5. Având în vedere combinația de variante cunoscute precum independente la nivelul unei structuri etmoidale, cornetul nazal mijlociu, consider că la diagnosticul anatomo-imagistic trebuie avută în vedere posibilitatea variației anatomice multiple, prin asociere. Documentarea prealabilă a morfologiei cornetului nazal mijlociu nu trebuie bazată exclusiv pe secțiuni coronale, deoarece se pot întâlni morfologii combinate.
6. Este posibil ca curbura paradoxală și bifiditatea cornetului nazal mijlociu, cea din urmă fiind documentată pentru prima oară în această lucrare, să fie doar vestigiile la adult ale morfologiei primitive a cornetului mijlociu. Bifiditatea și curbura paradoxală a cornetului mijlociu pot fi considerate morfologii pediatrice persistente.
7. Sinusurile sfenoetmoidale invadează situsul anatomic etmoidal și modifică lungimea sagitală a peretelui nazal lateral. De aceea, pneumatizarea sagitală a sinusului sfenoidal nu trebuie clasificată doar față de sella turcica, ci și față de pilierul sfenoplatin.
8. Agenezia și hipogenezia cornetului nazal superior sunt variante anatomice extrem de rare care însă trebuie anticipate și identificate pentru stabilirea unui plan de tratament personalizat. Se pare că oricare dintre cornetele nazale poate lipsi, o astfel de situație anatomică impunând personalizarea coridoarelor de abord endoscopic.
9. Deși cornetele nazale superioare sunt cunoscute precum componente ale osului etmoid, inserțiile lor la nivelul peretelui nazal lateral pot fi extinse și la structuri vecine non-etmoidale rezultate după pneumatizare secundară, sinusurile maxilar și sfenoidal.
10. În cazul a(hipo)geneziei cornetului nazal superior cauza poate fi reprezentată de o anomalie în dezvoltarea celui de-al treilea etmoturbinal. Aceasta nu a mai fost descrisă anterior.
11. Pneumatizarea tuturor cornetelor nazale este o variație anatomică rară care sumează posibilitățile individuale de pneumatizare turbinală. Concha bullosa se documentează adecvat în CT și CBCT, în toate cele trei planuri și pe renderizări/reconstrucții tridimensionale