

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE „CAROL DAVILA” BUCUREȘTI

FACULTATEA DE MEDICINĂ

ȘCOALA DOCTORALĂ

DOMENIUL MEDICINĂ



**Studiul anatomo-imagistic al surselor
arteriale semnificative în chirurgia
laringelui**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător Științific: Prof. Univ. Dr. Filipoiu Florin Mihail

Doctorand: Breazu Alexandru-Valeriu

București
2020

Cuprins

Introducere	5
PARTEA GENERALĂ	10
Capitolul 1. Anatomia și imagistica laringelui	10
1.1. Dezvoltarea laringelui.....	10
1.2. Anatomia descriptivă a laringelui	11
1.2.1. Configurație externă	11
1.2.2. Structura laringelui.....	12
1.2.3. Configurația internă	12
1.3. Descrierea traseelor vasculare mari din vecinătatea laringelui	12
1.4. Descrierea pediculilor vasculari ai laringelui.....	12
1.5. Mijloace de investigare endoscopică și imagistică ale vascularizației laringiene	13
1.5.1. Examinarea endoscopică	13
1.5.1.1. Endoscopia rigidă și flexibilă	13
1.5.1.2. Endoscopia de contact	13
1.5.1.3. Narrow-band imaging.....	14
1.5.2. Angiografia cu substrație digitală.....	14
1.5.3. Examinarea computer tomograf cu substanță de contrast	14
1.6. Inervația laringelui	15
1.7. Limfaticile laringelui.....	15
Capitolul 2. Descrierea timpilor operatori de interceptare a pediculilor laringieni în chirurgia cervicală	16
1. Interceptarea pediculilor laringieni superiori în chirurgia cervicală .	16
2. Interceptarea pediculilor laringieni inferiori în chirurgia cervicală ..	16
CONTRIBUȚIA PERSONALĂ	17
3. Ipoteza de lucru și obiectivele generale.....	17

Capitolul 3. Contribuții privind studiul anatomic.....	18
3.1. Evidențierea traseelor vasculare paralaringiene cu identificarea originii arterelor laringelui și evaluarea anatomică a riscului chirurgical în zonele de origine. 18	
3.1.1. Introducere	18
3.1.2. Materiale și metodă.....	18
3.1.3. Scopul studiului.....	18
3.1.4. Rezultate și discuții	19
3.2. Evidențierea prin disecție de detaliu a pediculilor vasculari laringieni. 20	
3.2.1. Rezultate și discuții	20
3.3. Evidențierea vascularizației endolaringiene prin microdisecție.....	21
3.3.1. Rezultate și discuții	21
Capitolul 4. Contribuții privind studiul endoscopic și Narrow Band Imaging	22
4.1. Introducere	22
4.2. Materiale și metodă	22
4.3. Scopul studiului.....	22
4.4. Rezultate și discuții	23
Capitolul 5: Contribuții privind studiul de microscopie optică prin laringoscopie suspendată	24
5.1. Introducere (ipoteza de lucru și obiective specifice).....	24
5.2. Materiale și metodă	24
5.3. Scopul studiului.....	24
5.4. Rezultate și discuții	25
Capitolul 6: Studiul imagistic cu evaluarea vascularizației arteriale a Laringelui prin angiografie cu substrație digitală	26
5.1. Introducere	26
5.2. Materiale și metodă	26

6.3.Scopul studiului.....	26
6.4. Rezultate și discuții	27
Capitolul 7: Studiul imagistic cu evaluarea vascularizației arteriale a	
Laringelui prin tomografie computerizată cu substanță de contrast	28
7.1. Introducere	28
7.2. Materiale și metodă	28
7.2.2. Analiza imaginilor	28
7.3. Scopul studiului.....	28
7.4. Rezultate și discuții	29
Concluzii	30
Contribuții proprii.....	32
Bibliografie	34
Lucrări publicate din tematica tezei de doctorat.....	35

Introducere

Sunt medic specialist în otorinolaringologie. Pe parcursul rezidențiatului am lucrat în Institutul de Fonoaudiologie și Chirurgie Funcțională ORL” Prof Dr Dorin Hociotă” sub coordonarea domnului Profesor Doctor Zainea Viorel și a domnului Conferențiar Doctor Hainăroșie Răzvan. Am avut ocazia să particip la numeroase intervenții chirurgicale asupra laringelui. Am înțeles atunci că baza stăpânirii protocoalelor chirurgicale este utilizarea perfectă a cunoștințelor anatomice. Am considerat că studiul doctoral este ocazia optimă pentru aprofundarea anatomiei laringelui. Pentru chirurg stăpânirea sângerărilor intraoperatorii ține de cunoașterea perfectă a surselor arteriale, de indentificarea pediculilor arteriali și de înțelegerea modului în care vasele laringiene își realizează traseul extra- și intramural și se distribuie în rețele vasculare specifice. Drept urmare ultraspecializarea propusă prin titlul lucrării mele își găsește o aplicabilitate imediată și importantă în nevoia chirurgului de cunoaștere în detaliu a structurilor vasculare.

Pe parcursul desfășurării actului operator mai ales atunci când există tumori mari cu capacitate infiltrativă sunt afectate și vasele regionale, cu precădere vasele mari conținute în teaca carotică. Am considerat că studiul vaselor regionale trebuie să facă parte integrantă din lucrarea mea. Acest fapt aducându-mi beneficiul evident și indiscutabil. Actul chirurgical în regiunea cervicală se realizează în mod ideal în planuri de disecție. Fiecare dintre aceste planuri poate conține structuri vasculare a căror identificare, izolare și protejare duce la evitarea incidentelor operaționale.

În consecință mi-am propus că studiul meu să conțină, dar să nu se rezume la vascularizația intrinsecă a laringelui. Am considerat oportun ca disecțiile mele să cuprindă întreaga vascularizație cervicală latero-laringiană, inclusiv distribuția vaselor și raporturile acestora dinspre superficial spre profund. Raporturile vasculare cu structurile nervoase au fost evidențiate folosind cât mai mult posibil repere anatomice ușor de identificat. În acest mod am încercat realizarea unor disecții în mod chirurgical, însoțite uneori de măsurători care pot fi utilizate în beneficiul creșterii calității actului chirurgical.

În acest context mi-am propus conexarea datelor și experienței anatomice cu mijloace imagistice care pot evidenția vascularizația cervicală și laringiană. În privința studiului imagistic am utilizat din colecția personală investigații imagistice pe care le-am realizat în clinica chirurgicală pe parcursul desfășurării doctoratului. Am grupat investigațiile imagistice în mai multe categorii, pornind de la premiza că experiența

anatomică, mă va ajuta să extrag din fiecare tip de investigație un număr mai mare de date decât cele pe care le utilizam în mod normal în clinică. În consecință mi-am propus realizarea mai multor tipuri de studii imagistice.

Primul dintre acestea este un studiu imagistic de microscopie optică prin laringoscopie suspendată. Există în clinica chirurgicală aparatura necesară pentru realizarea unei astfel de explorări, aparatură pe care am utilizat-o pe parcursul studiului doctoral. Am considerat că informațiile obținute printr-un astfel de studiu vin să completeze în mod fericit gama de cunoștințe anatomo-chirurgicale. Printr-o astfel de exploare am obținut imagini ale modului de distribuție finală a vaselor laringiene în submucoasa corzilor vocale. Studiul de microscopie a fost completat prin utilizarea endoscopiei optice intraoperatorii de contact. Astfel mi-am propus stabilirea unui tipar al modului în care se realizează în mod normal rețelele arteriale submucoase la nivelul corzilor vocale. Abaterile depistate față de acest tipar înclină diagnosticul spre existența unor leziuni tumorale.

Deoarece în mod frecvent în clinică se folosește endoscopia prin fibroscopia nazo-faringo-laringiană. Am completat datele asupra vascularizației endolaringiene printr-un studiu realizat pe această cale.

Al doilea studiu este angiografia cu substrație digitală. Acest studiu a fost realizat în clinica de angiografie a spitalului Elias sub îndrumarea domnului Șef de lucrări Doctor Răzvan Stănciulescu și sub coordonarea domnului Profesor Doctor Filipoiu Florin. Decizia unui astfel de studiu nu a fost urmarea practicii cotidiene, deoarece astfel de investigații nu sunt utilizate curent în protocoalele de diagnostic din chirurgia laringiană. Motivația unui astfel de studiu vine însă firesc în conexarea datelor anatomice cu informațiile oferite de explorarea angiografică. Angiografia cu substrație digitală evidențiază întregul traseu al vaselor laringiene și oferă mai multe informații în special cu privire la ramificațiile finale ale vaselor laringiene și existența anastomozelor dintre acestea. Am considerat că utilitatea unui astfel de studiu își poate găsi locul în intervențiile mari asupra laringelui și cel mai probabil în chirurgia transplantului laringian.

Al treilea studiu pe care mi l-am propus studiul vascularizației laringiene prin angio-computer tomografie realizat împreună cu domnul Șef de lucrări Doctor Mihaly Enyedi în cadrul Compartimentului de Imagistică al Centrului Medical de Diagnostic și Tratament "Dr. Victor Babeș" din București. Imaginile utilizate au fost realizate prin secțiuni tomografice transversale, frontale și sagitale, încât în final să rezulte o informație cu

caracter spațial. Am concentrat studiul pe identificarea originii pediculilor vasculari astfel încât chirurgul să poată obține preoperator certitudini asupra existenței, originii și distribuției vaselor, informații care să poată fi utilizate în strategiile operatorii. În finalul studiului am realizat reconstrucții tridimensionale cu o fidelitate deosebită care influențează în mod cert stabilirea protocolului operator.

Prin excelență studiile mele anatomice și imagistice în toată gama prezentată sunt studii descriptive. Am fost motivat de conștientizarea faptului că pentru a obține un număr cât mai mare de informații preoperator, trebuie să utilizez datele anatomice în corelație cu rezultatele explorării vaselor laringiene prin toate mijloacele posibile.

Primele disecții documentate istoric au fost realizate în Alexandria în urmă cu 300 de ani înainte de Hristos. Unul dintre cei mai importanți reprezentanți ai anatomiei, care a influențat domeniul timp de 1000 de ani după moartea sa, a fost Claudius Galen. Studiile moderne asupra anatomiei Laringelui au început în perioada Renașterii. Printre primele cărți publicate la 1600 despre anatomia laringelui se numără ”Anatomia vocii și a auzului” avându-l ca autor pe Julio Casserius. În anul 1791 Andersch a descris inervația laringelui. La începuturile secolului XIX au fost descrise inervația motorie, mușchii și rolul articulației crico-aritenoidiene. În aceeași perioadă Bozzini, Garcia, Bennati și Avery au pus bazele laringoscopiei indirecte. Interesant este faptul că primul care a reușit să vizualizeze laringele cu ajutorul unei oglinzi stomatologice și a uneia de mână, este spaniolul Manuel Garcia, profesor de muzică. Practic a surprins o rază de lumină și a reușit să o ghideze, în așa fel încât prin sistemul de oglinzi, dar și prin controlul reflexului de vomă, acesta a putut vizualiza propriul laringe. Garcia a publicat în Royal Society of London lucrarea intitulată ”Observații asupra vocii umane” în anul 1855. Au urmat apoi Turck, Czermak. Între cei doi apare o rivalitate care se va sfârși odată cu moartea lui Turck. Cercetările în domeniul laringologiei au fost continuate la Viena, de către Schrotter. La 40 de ani după moartea lui Turck au fost puse bazele laringoscopiei directe. Marele revoluționar al laringoscopiei directe a fost Killian, care în anul 1911 a patentat o tehnică de suspensie a laringelui. Până la el, laringoscopiile directe se realizau cu pacientul în șezut. Laringologia a cunoscut mari beneficii odată cu apariția endoscoapelor flexibile (fibroscoapelor) în anii 1970. Kleinsasser a adaptat microscopul și instrumentarul folosite în otologie, pentru a fi utile în laringologie, punând astfel bazele moderne ale fonochirurgiei.(1) Analizând scurtul istoric al investigațiilor folosite și în teza mea de

doctorat, consider că prin perseverență și prin dorința de a aduce beneficii pacientului, există întotdeauna șansa de a contribui la evoluția științifică a cercetării în laringologie.

În clinica chirurgicală ajung tot mai frecvent tumori avansate care presupun sancțiuni chirurgicale de amploare. Patologia chirurgicală laringiană este în creștere la nivel național. Am observat faptul că o mare parte din pacienții care se prezintă în clinica de oncologie otorinolaringologică sunt cazuri local avansate. Am ajuns la concluzia că una din marile probleme este lipsa screening-ului populațional și lipsa educației medicale, ambele probleme des întâlnite în special la pacienții care provin din mediile rurale. Mi-am propus prin studiul vascularizației endolaringiene, să stabilesc caracteristici ale desenului vascular tumoral care să fie de folos în aprecierea gravității patologiei. Practic prin cunoașterea și studierea vascularizației tumorale, chiar și în stadiu incipient (în situ), chirurgul își poate orienta diagnosticul pentru aplicarea unui tratament cât mai rapid și cât mai ținut.

Am încercat să construiesc studiul pornind de la nevoia cunoașterii detaliate atât a anatomiei laringiene cât și a anatomiei cervicale, axându-mă pe identificarea și descrierea traseelor și raporturilor vaselor loco-regionale.

Am realizat disecții pe un număr de 9 cadavre formolizate existente în laboratorul de anatomie al Universității de Medicină și Farmacie ”Carol Davila”, București.

Am realizat disecții minuțioase atât pe cadavre cât și pe piese laringiene extrase din cadavrele studiate. Strategia disecției a fost aceea de a pătrunde dinspre superficial spre profund în planuri anatomice comune cu cele utilizate în protocoalele chirurgicale. Mi-am propus identificarea tuturor structurilor vasculare începând de la vasele superficiale, continuând cu tecile carotice și conținutul lor și ajungând în final la vasele specifice laringelui. Un loc aparte al studiului meu a fost rezervat realizării disecțiilor pe regiuni topografice anatomo-chirurgicale. Cel mai bun exemplu în acest sens este disecția trigonului carotic cu evidențierea tuturor structurilor vasculo-nervoase și a raporturilor acestora cu repere anatomice relativ fixe, cum ar fi coarnele osului hioid și componentele cartilajelor laringiene.

În privința realizării studiilor imagistice ipoteza de lucru a fost aceea, că nu există un standard de aur imagistic și că utilizând informațiile obținute pe mai multe căi, putem obține beneficiul maxim în favoarea bolnavului. Drept urmare mijloacele imagistice

folosite au fost angio-computer tomografia cu substanță de contrast, angiografie cu substrație digitală, microlaringoscopia prin laringoscopie suspendată, endoscopia.

După cum se observă cu ușurință, practic am realizat prin studiul meu o demonstrație a felului în care poate fi utilizată întreaga gamă de mijloace imagistice, încât pe baza experienței anatomice să putem obține un număr maxim de date.

În mod evident interdisciplinaritatea studiului meu se remarcă drept principala sa caracteristică. Consider că am depășit în mod evident explorarea imagistică care se practică cotidian în patologia laringiană.

PARTEA GENERALĂ

Capitolul 1. Anatomia și imagistica laringelui

1.1. Dezvoltarea laringelui

Începând cu a patra săptămână din viața intra-uterină, structurile laringelui se vor dezvolta ca derivate corespunzătoare regiunii branhiale inferioare (arcurilor branhiale/faringiene IV-VI, inclusiv structurile endo-, ectodermale și câmpul mezobranhial, adiacente acestora). Aceasta fiind situată cranio-caudal între stomodeum și proeminența cardiacă. În primă fază endodermul corespunzător intestinului primitiv va emite către mezenchimul învecinat, pungile faringiene interne. Pungile faringiene interne vor pătrunde la acest nivel, determinând proliferarea mezenchimului, cu creșterea în volum a regiunii. Datorită formării pungilor endodermale, la exterior pe părțile laterale ale regiunii, vor apărea dinspre anterior spre posterior, cinci șanțuri branhiale ectodermale (cele 4 șanțuri sunt bine dezvoltate spre deosebire de ultimul, care va involucra ulterior). Apariția acestor șanțuri branhiale externe, determină la exterior, împărțirea regiunii în 6 arcuri branhiale complete, excepție făcând ultimele două (arcul V și VI – care sunt incomplete). Apariția acestora fiind în zile diferite: primul arc în ziua 22, al doilea cu al treilea în ziua 24, ultimele 3 în ziua 29. Evoluția lor se află sub influența inductorilor endodermali (acest lucru explicând stoparea evoluției arcurilor branhiale în cazul lezării endodermului faringian – excepție făcând primul arc branhial, datorită evoluției dependente de ambii inductori endo- și ectodermali).

Arcurile faringiene au în interior, țesut mezenchimal (derivat din mezodermul lateral și paraxial), ce conține celule ale creștelor neurale (rombencefalice și mezencefalice). Acestea sunt delimitate intern de către endoderm (precursor al derivatelor endodermale ale arcurilor faringiene) și extern de către ectoderm (precursor al derivatelor ectodermale ale arcurilor faringiene). La nivelul țesutului mezenchimal (inițial slab diferențiat) se formează axul mezenchimal, care se va diferenția prin proliferarea celulelor mezodermale și migrarea celulelor creștelor neurale, cu rol important în evoluția arcurilor

branhiale (demonstrat prin apariția neurocistopatiilor în cazul defectelor de migrare ale acestora). (2)

1.2. Anatomia descriptivă a laringelui

Laringele este un organ impar, de formă tubulară ce aparține aparatului respirator.(3) Rolul său filogenetic este reprezentat de acțiunea sfincteriană pe care o îndeplinește în deglutiție, împiedicând astfel pătrunderea alimentelor solide și lichide în căile aeriene situate inferior de el. În același timp laringele îndeplinește rolul de organ principal al fonației, care împreună cu faringele, sinusurile și cavitatea nazală (cavități de rezonanță), participă la formarea caracterului individual și complex al vocii.(4)

Laringele este situat median și superficial, la nivelul regiunii cervicale. Astfel este parțial palpabil, aspect important în patologia asociată. Limita superioară este reprezentată de planul transversal ce trece prin marginea superioară a cartilajului tiroid, iar limita inferioară este reprezentată de planul transversal ce trece tangent la marginea inferioară a cartilajului cricoid. Acesta este ancorat superior la baza de limbă prin intermediul osului hioid și inferior la trahee, prin intermediul membranei cricotraheale. Comunicarea posterioară (la nivelul aditus laryngis) cu faringele reprezintă tot un mijloc de fixare. Cu toate aceste mijloace de fixare laringele este un organ mobil. În clinică acesta poate fi mobilizat către lateral, lipsa mobilității laringelui (lipsa cracmentului laringian) are un răsunet important în practica medicală.(5) Raportat la coloana vertebrală, cu care se învecinează posterior prin intermediul hipofaringelui, acesta se situează între cea de-a 4-a și cea de-a 6-a vertebră cervicală. (6) Datorită mobilității acestuia, situația sa variază în funcție de masticăție, deglutiție, vorbire, respirație și poziția coloanei vertebrale.(3)

Laringele este format dintr-un schelet cartilaginos susținut prin prezența membranelor, articulațiilor și mușchilor. Scheletul cartilaginos este alcătuit din 3 cartilaje pereche reprezentate de **aritenoid**, **corniculate** și **cuneiforme** și 3 cartilaje nepereche reprezentate de **cricoid**, **tiroid** și **epiglotă**. (5)

1.2.1. Configurație externă

Laringele are o formă de trunchi de con, situat cu baza mică inferior și cu baza mare superior. Astfel putem distinge: **o față anterioară, o față posterioară, două fețe laterale, două margini posterioare, o bază mică și o bază mare**. (6)

1.2.2. Structura laringelui

Referitor la structura anatomică a laringelui, putem afirma faptul că aceasta este alcătuită din: **scheletul cartilaginos**; un **sistem de articulații, membrane și ligamente**, cu rol în ancorarea cartilajelor scheletului dar și a laringelui de structurile învecinate (trahee, os hioid); **mușchii intrinseci** care leagă cartilajele între ele și le acoperă în mare parte; **tunica mucoasă** care acoperă întregul organ.(7)

1.2.3. Configurația internă

Cavitatea laringelui prezintă la jumătatea sa, la nivelul pereților laterali pe fiecare parte, două repliuri suprapuse în sens vertical, cu direcție antero-posterioară, numite corzi vocale superioare (false/plici ventriculare) și inferioare (adevărate/plici vocale). Acestea vor împărți cavitatea laringelui în trei etaje: unul superior (vestibul), unul mijlociu (cuprins între marginile libere ale plicilor vestibulare și vocale), altul inferior (cavum infraglotic). (5,8)

1.3. Descrierea traseelor vasculare mari din vecinătatea laringelui

Traseele vasculare mari din vecinătatea laringelui sunt reprezentate de cele două artere carotide comune (dreaptă și stângă) împreună cu ramurile lor terminale (arterele carotidă externă și internă).

1.4. Descrierea pediculilor vasculari ai laringelui

Laringele este un organ la care arterele trec din afara lui către spațiul endolaringian penetrând la nivelul membranelor sau cartilajelor, de altfel venele apar la periferia organului și împreună vor forma cinci pediculii vasculari: doi superiori și trei inferiori (unul median și doi postero-laterali). Cei doi pediculi superiori sunt reprezentați de vasele laringiene superioare. Pediculi superiori sunt reprezentați de artera și vena laringiene superioare. Pediculul inferior median este reprezentat de ramuri ale arterei cricotiroidiene ce se anastomozează între ele, dar și cu ramuri perforante endolaringene, fiind situat la nivelul membranei crico-tiroidiene. Ceilalți doi pediculi inferiori sunt situați postero-lateral și alcătuiți din vasele laringiene posterioare (artera și vena laringiene inferioare). Astfel putem afirma faptul că cei doi pediculi laringieni superiori au o direcție descendentă, iar

ceilați inferiori ascendentă. Dispoziția stânga-dreapta a pediculilor are o variabilitate mare, iar dominanța arterială poate fi dată de pediculii superiori, dar și de cei inferiori.(6)

1.5. Mijloace de investigare endoscopică și imagistică ale vascularizației laringiene

Am considerat că este imperios necesar studiul imagistic al vascularizației de la nivelul laringelui. Prin adăugarea componentei imagistice la studiul anatomic, considerăm că planul chirurgical pre-operator va fi mai ușor de stabilit. În acest fel gesturile intraoperatorii pot fi mai sigure.

Mijloacele de investigare alese de noi în vederea expunerii vascularizației arteriale a laringelui, sunt reprezentate de: examinarea endoscopică, de angiografia cu substracție digitală și de examinarea computer tomograf cu substanță de contrast.

1.5.1. Examinarea endoscopică

1.5.1.1. Endoscopia rigidă și flexibilă

Este cea mai bună metodă de investigare a conformației anatomice a laringelui. Aceasta este de două tipuri: rigidă sau flexibilă. Pentru realizarea acestor investigații este nevoie de un monitor, o sursă de lumină și un endoscop rigid cu angulație de 70 sau 90 de grade, sau un fibroscop. Limitările endoscopiei rigide sunt reprezentate de conformația anatomică a vălului palatin, bazei limbii sau de reflexul de vomă (uneori fiind nevoie de anestezie locală). În schimb, avantajele acesteia sunt reprezentate de costurile reduse ale aparaturii față de cea flexibilă. Astfel endoscopia flexibilă sau fibroscopia, înlătură limitările endoscopiei rigide, în special în cazul pacienților care nu tolerează endoscopia rigidă sau nu prezintă o conformație anatomică ce permite realizarea acesteia.(9)

1.5.1.2. Endoscopia de contact

Este realizată în timpul microlaringoscopiei suspendate sub anestezie generală, este o tehnică de obținere a imaginilor detaliate, mărinde de aproximativ 60x sau 150x suprafața epitelială a corzii vocale examinate. Aceasta se realizează folosind un endoscop cu lentilă din sticlă modificată (microcolpohisteroscop) și plasată pe suprafața țesutului, ce a fost colorat în prealabil cu albastru de metilen. Prin această metodă se expune atât rețeaua de microvascularizație din mucoasa și submucoasa corzii vocale, cât și celulele împreună cu nucleii și citoplasma din straturile superficiale de la nivelul mucoasei corzii vocale.(10)

1.5.1.3. Narrow-band imaging

Narrow band imaging este o metodă non invazivă de îmbunătățire a imaginii vaselor și pattern-urilor mucoasei prin schimbarea spectrului luminos. Metoda de fibroscopie prin narrow band imaging, ca și fibroscopia normală, nu necesită anestezie generală. Ca și fibroscopul normal, metoda narrow band imaging necesită o sursă de lumină, o cameră video de rezoluție înaltă și un videoendoscop. În plus sistemul are un procesor special pentru lumină și o sursă de lumină cu filtre speciale, care emit o gamă îngustă de frecvență a luminii la 400-430 nm (centrată la 415 nm) și 525-555 nm (centrată la 540 nm). Astfel sistemul se bazează pe adâncimea la care patrunde lumina în țesuturi. Deoarece aceste lungimi de undă sunt puternic absorbite de hemoglobină, ele sunt ideale pentru a ilustra imaginile vasculare, în vederea studiului anatomo-imagistic al microvascularizației laringiene. Lungimile de undă de 415 nm și 540 nm se transmit la diferite adâncimi ale mucoasei, astfel se îmbunătățește vizualizarea distribuției vaselor sanguine în mucoasă. **Capilarele** din stratul superficial sunt accentuate de lumina de 415 nm și vor fi vizualizate în culoarea **maro**, în timp ce **vene**le din submucoasă sunt expuse de lumina de 540 nm și vor fi vizualizate în **cian**. (11)

1.5.2. Angiografia cu substracție digitală

Bazele investigației au fost puse de către suedezul Sven-Ivar Seldinger în anii 1950. Această metodă are avantajul de a se realiza sub anestezie locală (disconfort scăzut pentru pacient). Pe lângă faptul că este o metodă de investigare foarte precisă. Angiografia cu substracție digitală este și o metodă terapeutică remarcabilă deoarece permite plasarea unor stenturi sau rezolvarea unor anevrisme. Intervenția se realizează prin puncție arterială și introducerea la acel nivel a unor ghiduri arteriale. După îndepărtarea ghidurilor se vor introduce diverse catetere, în vederea injectării vaselor cu substanță de contrast radio-opacă. Procedura se realizează prin folosirea razelor X.

1.5.3. Examinarea computer tomograf cu substanță de contrast

Examinarea imagistica prin computer tomograf reprezintă o metoda ce utilizează radiația X pentru investigarea diferitelor structuri anatomice. Aceasta măsoară indicele de atenuare a structurilor transversate de fasciculul de raze, pe ‘slice-uri’ cu grosime maximă de 1 cm. Structurile vizate pot fi reconstruite prin gestionarea proiecțiilor multiple,

utilizand un algoritm ce are la baza un numar determinat de densitati ce vor fi transformate intr-un numar identic de nuante de gri. (12)

1.6. Inervația laringelui

Inervația laringelui este asigurată prin ramuri provenite din nervul vag și simpaticului cervical. Vom expune inervația motorie, senzitivă și vegetativă.

Laringele are patru pediculi nervoși reprezentați de nervii laringei superiori și inferiori (recurenți). Doi pediculi superiori (formați din nervii laringei superiori) și doi pediculi inferiori (formați din nervii laringei inferiori) vor aborda laringele pe părțile laterale.(6)

Mușchii laringelui vor fi inervați de fibre motorii provenite din nervul laringeu superior și recurent.

Inervația vegetativă (simpatică și parasimpatică) are rol în reglarea secreției glandelor laringiene și a tonusului arterial. (6)

1.7. Limfaticele laringelui

Rețeaua limfatică a laringelui se formează în stratul mucos și este foarte bine dezvoltată pe marginea liberă a corzii vocale adevărate și la nivelul unghiului intern tiroidian. Rețeaua de drenaj limfatic a fost împărțită în trei zone ce corespund etajelor laringelui (supraglotic, glotic și subglotic).(6)

Capitolul 2. Descrierea timpilor operatori de interceptare a pediculilor laringieni în chirurgia cervicală

Tehnicile de interceptare a pediculilor laringieni joacă un rol important în chirurgia cervicală, datorită siguranței pe care o oferă chirurgului, în vederea efectuării intervențiilor la nivelul laringelui. Siguranța provine din cunoașterea anatomiei regiunii dar și a tehnicilor facile pentru interceptarea vaselor, în vederea expunerii și ligaturii acestora.

Pentru interceptarea celor doi pediculi laringieni bolnavul trebuie să stea într-o poziție favorabilă de expunere către anterior a laringelui și a vaselor principale. Poziția corectă, folosită în abordul cervical este de decubit dorsal, cu o pernă (sau câmpuri operatorii pliate) sub omoplați. Capul se poate rota ușor pentru a expune regiunea latero-cervicală, la nivelul cărei va decurge intervenția chirurgicală.

1. Interceptarea pediculilor laringieni superiori în chirurgia cervicală

Pentru interceptarea pediculului laringian superior trebuie stabilite următoarele repere chirurgicale: incizura sternală, clavicula, cartilajul cricoid și tiroid, mușchii sternocleidomastoidieni și osul hioid.(13)

2. Interceptarea pediculilor laringieni inferiori în chirurgia cervicală

Pediculul laringian inferior se va intercepta la baza gâtului, de obicei în porțiunea proximală a arterei tiroidiene inferioare, deoarece către distal aceasta are un raport de mare importanță cu nervul laringeu recurent. În cazul cancerelor tiroidiene, în care este nevoie de ablația totală a glandei tiroide chirurgul are nevoie de o atenție sporită, în vederea identificării, izolării și conservării nervului laringeu recurent.

CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

3. Ipoteza de lucru și obiectivele generale

În chirurgia laringiană riscul vascular ocupă o poziție aparte. În strategiile operatorii chirurgul trebuie să recunoască, să evite și să protejeze vasele superficiale, traseele vasculare mari ale gâtului, să identifice pediculii vasculari laringieni și să cunoască vascularizația intrinsecă a laringelui și structurilor sale. Tehnica modernă oferă numeroase posibilități de investigare vasculară la îndemâna clinicianului: angiografia, computer tomografia, fibroscopia nazofaringolaringiană simplă și cu Narrow Band Imaging, microscopia intraoperatorie simplă și de contact. În acest context a luat naștere ipoteza de lucru și strategia de cercetare a tezei mele. Am considerat că evaluarea anatomică în planuri de disecție a structurilor vasculare este extrem de utilă clinicianului. În consecință mi-am propus și am realizat identificarea prin disecție a tuturor elementelor vasculare superficiale și profunde de la nivelul gâtului astfel încât, prezentarea lor într-o ordine logică și firească să servească cât mai mult posibil perfecționării protocoalelor operatorii. Prin utilizarea mijloacelor imagistice diverse mi-am propus să identific, să detaliez și să principalizez structurile vasculare pe baze anatomice. Mai mult, mi-am propus identificarea microvascularizației laringiene prin tehnici chirurgicale de microscopie endoscopică astfel încât, datele obținute să servească după un plan logic strategiile chirurgicale curative și de diagnostic.

În consecință obiectivele precizate mai sus au fost atinse prin realizarea a cinci studii: studiul anatomic, studiul endoscopic și Narrow Band Imaging, studiul de microscopie optică prin laringoscopie suspendată, studiul angiografiei cu substrație digitală și studiul angio-computer-tomograf cu evaluarea vascularizației arteriale a Laringelui.

Capitolul 3. Contribuții privind studiul anatomic

3.1. Evidențierea traseelor vasculare paralararingiene cu identificarea originii arterelor laringelui și evaluarea anatomică a riscului chirurgical în zonele de origine.

3.1.1. Introducere

Rețeaua arterio-venoasă a gâtului prezintă caracteristic o dispoziție în planuri succesive. Acest element reprezintă o informație majoră care stă la baza stabilirii protocolului chirurgical în orice intervenție asupra laringelui. Disecția în planuri este o achiziție importantă în bagajul de cunoștințe al oricărui chirurg. Indiferent de nivelul la care este situat un vas, capacitatea de a evita leziunea vasculară poate face de multe ori diferența în calitatea actului operator. În consecință ne-am propus realizarea unor disecții care să evidențieze în mod special vasele antero-laterale ale gâtului, conform dispoziției lor în planuri anatomice.

3.1.2. Materiale și metodă

Disecția detaliată pe 9 cadavre formolizate din laboratorul disciplinei de anatomie a Universității de Medicină și Farmacie "CAROL DAVILA" și fotografiere. Interpretarea raporturilor anatomice din punct de vedere al utilității chirurgicale.

Imaginile au fost achiziționate cu ajutorul camerei foto digitală profesională NIKON D300 cu obiectiv Nikkor 50mm f1.8, Jupiter și al microscopului digital HD Seepack 170819060.

3.1.3. Scopul studiului

Scopul studiului este reprezentat de evidențierea în planuri a elementelor vasculare paralararingiene.

3.1.4. Rezultate și discuții



Fig. 3.13 – Disecție latero-cervicală dreaptă cu îndepărtarea mușchiului sternocleidomastoidian pentru expunerea elementelor anatomice profunde: venă jugulară internă (1), nerv vag (2), origine arteră tiroidiană superioară (3), nerv frenic (4), mușchi scalen anterior (5).

3.2. Evidențierea prin disecție de detaliu a pediculilor vasculari laringieni.

3.2.1. Rezultate și discuții

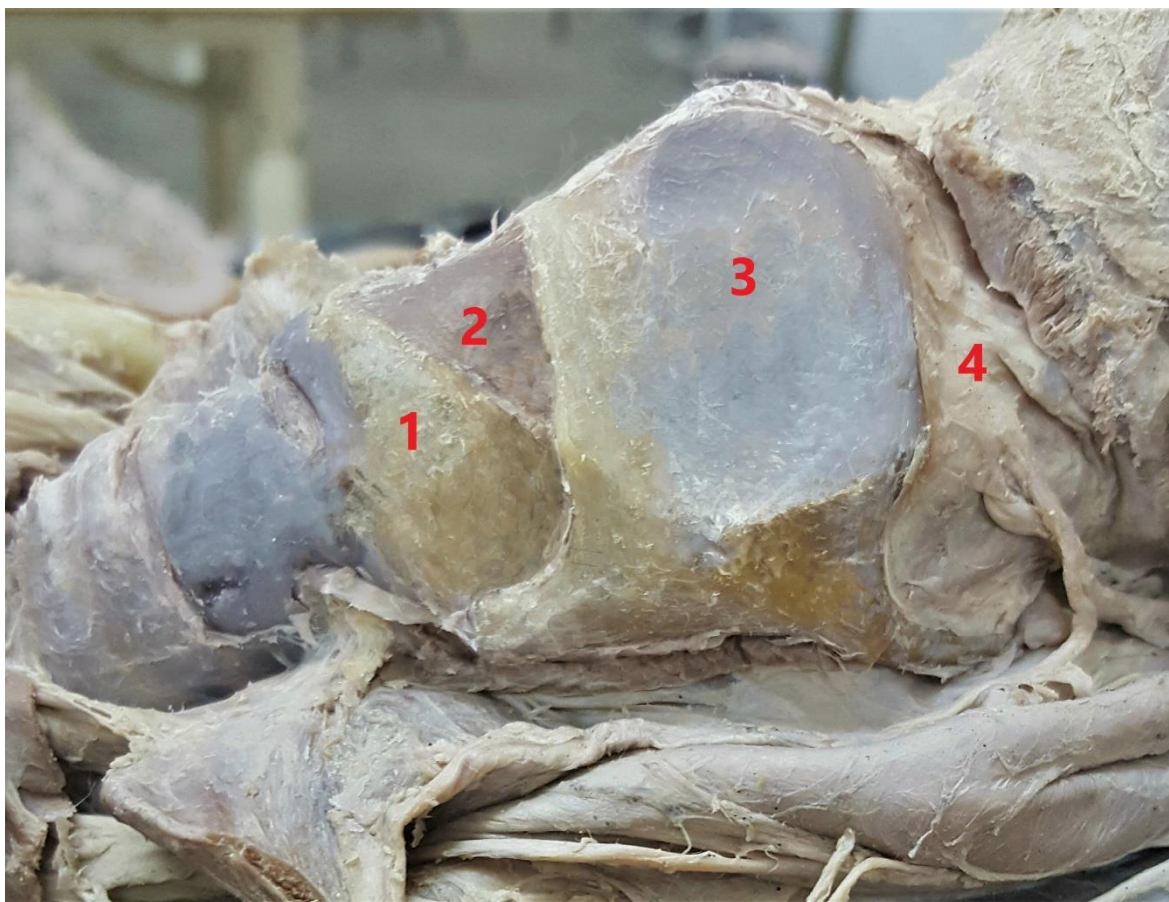


Fig. 3.20 – Vedere laterală stângă a scheletului fibro-cartilaginos laringian: cartilaj cricoid (1), membrana crico-tiroidiană (2), cartilaj tiroid (3), membrana tiro-hioidiană (4).

Imaginea de mai sus este de fapt una dintre marile reușite ale disecției laringiene, am evidențiat ceea ce se numește norma laterală a laringelui. Practic pe o singură imagine de disecție avem elementele majore de arhitectură laringiană cu conexiunile lor membranoase și dispoziția integrală a pediculului laringian superior. Aceasta este una dintre cele mai dificile și interesante disecții regăsite în teza mea. Se remarcă de sus în jos hioidul (cu inserțiile mușchilor infrahioidieni rezecate), membrana tiro-hioidiană pe toată întinderea sa, lama laterală a tiroidului cu coarnele sale, membrana crico-tiroidiană, arcul cricoidului și primele cartilaje traheale fuzionate. Pe membrana tirohioidiană se observă întreg traseul final al arterei și nervului laringian superior. Acestea sunt surprinse exact în momentul în care perforează membrana.

3.3. Evidențierea vascularizației endolaringiene prin microdisecție

3.3.1. Rezultate și discuții

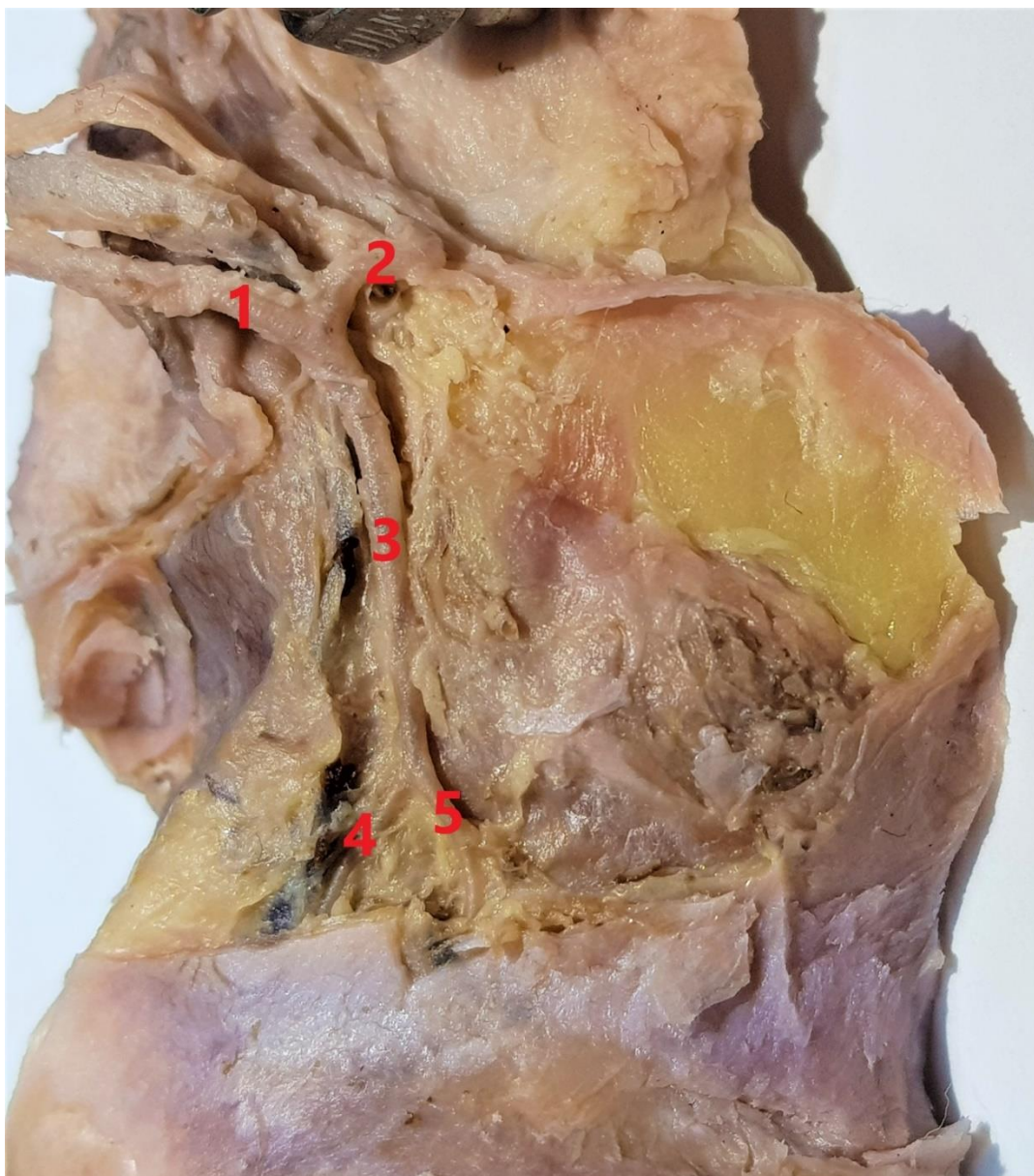


Fig. 3.31 – Distribuția arterială la nivelul spațiului paraglotic: arteră laringiană superioară (1), artera epiglotică anterioară (2), arteră laringiană postero-inferioară (3), ram posterior arteră laringiană postero-inferioară (4); ram anterior arteră laringiană postero-inferioară (5).

După îndepărtarea tiroidului și a pericondrului intern al lamei sale, am evidențiat diviziunea posterioară a arterei laringiene superioare (artera laringiană postero-inferioară).⁽¹⁴⁾ Ca repere notăm superior emergența arterei epiglotice anterioare, iar profund și anterior mușchiul tiro-aritenoidian extern (Santorini).⁽⁷⁾ Artera ajunsă în paraglotă se bifurcă în ramurile anterioară și posterioară.

Capitolul 4. Contribuții privind studiul endoscopic și Narrow Band

Imaging

4.1. Introducere

Evoluția în plan tehnologic a metodelor de investigație și diagnostic din sfera otorinolaringologiei a cunoscut în ultima perioadă de timp o ascensiune remarcabilă. Introducerea camerelor video cu potențial de redare high-dimension a imaginilor, ajută chirurgia să evalueze leziunea in vivo și să poată concepe un protocol preoperator specific fiecărui bolnav. Pe lângă avantajul expunerii în plan larg a detaliilor ce țin de leziunile specifice otorinolaringologiei, metoda de investigare endoscopică pune în evidență și caracterul vascularizației endolaringiene in vivo. Granița impusă de folosirea pieselor laringiene recoltate de la cadavru în vederea studiului vascularizației endolaringiene este astfel depășită de apariția noilor metode endoscopice și permite chirurgului studiul anatomic in vivo. Toate aceste aspecte contribuie la îmbunătățirea bilanțului preoperator.

4.2. Materiale și metodă

Am efectuat un studiu retrospectiv împreună cu domnul Profesor Doctor Viorel Zănea și domnul Conferențiar Doctor Răzvan Hainăroșie, pe un număr de 30 de pacienți, ce au fost investigați prin fibroscopie nazofaringolaringiană, în perioada ianuarie 2017 - martie 2019, în cadrul secției de Oncologie ORL, a Institutului de Fonoaudiologie și Chirurgie Funcțională ORL "Prof. Dr. D.Hociotă" din București. Imaginile folosite au fost obținute prin consimțământul informat de la fiecare pacient inclus în studiu.

Pentru obținerea imaginilor a fost folosit sistemul Olympus Visera elite OTV-S300 împreună cu fibroscopul Olympus ENF-VH cu tehnologie Narrow Band Imaging.

4.3. Scopul studiului

Scopul studiului este reprezentat de evidențierea vascularizației endolaringiene în condiții normale și patologice.

4.4. Rezultate și discuții

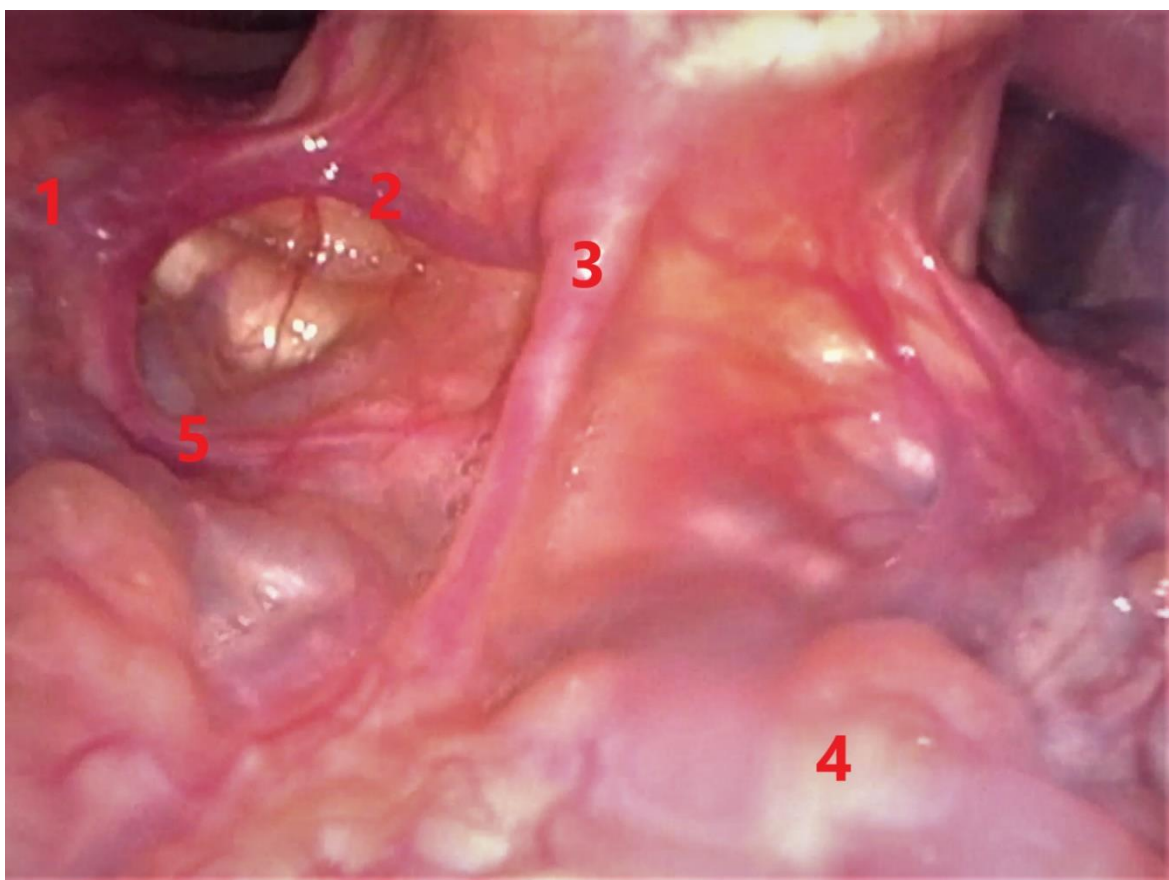


Fig. 4.38 – Imagine endoscopică din vedere superioară a vâlculelor: arteră epiglotică anterioară (1), diviziune posterioară a arterei epiglactice anterioare (2), pli glosso-epiglotic median (3), amigdală linguală stângă (4), diviziune anterioară a arterei epiglactice anterioare (5).

Această imagine este obținută prin tehnica de endoscopie. În partea de jos a imaginii este baza limbii, iar în partea de sus fața anterioară a epiglotei. Pe linia mediană este pliul median glosso-epiglotic, iar în extremitatea laterală a vâlculei, exact în mijlocul pliului lateral glossoepiglotic proemină submucos artera epiglotică anterioară care se împarte într-o ramură anterioară și una posterioară. Ramura anterioară urmărește conturul anterior al vâlculei și apoi pătrunde în pliul median pentru a se anastomoza cu o ramura din artera linguală la baza limbii. Ramura posterioară urmărește conturul posterior al vâlculei și se îndreaptă spre pliul median unde se anastomozează cu artera omonimă contralaterală. Această dispoziție periferică a vaselor pe conturul vâlculei reprezintă un element deosebit de important pentru chirurg care în intervențiile locale poate evita și proteja traseele vasculare.

Capitolul 5: Contribuții privind studiul de microscopie optică prin laringoscopie suspendată

5.1. Introducere (ipoteza de lucru și obiective specifice)

În clinica chirurgicală a laringelui a fost introdusă recent metoda de microscopie optică . Principiile acestei metode constau în evidențierea intraoperatorie a vaselor din submucoasa laringiană cu ajutorul unui microscop optic. Dispoziția vaselor submucoase se modifică dramatic în cazul existenței tumorilor laringiene.

5.2. Materiale și metodă

Am efectuat un studiu retrospectiv împreună cu domnul Profesor Doctor Viorel Zainea și domnul Conferențiar Doctor Hainăroșie Răzvan, pe un număr de 30 de pacienți, ce au fost investigați și tratați prin laringoscopie suspendată sub microscopul optic, în perioada ianuarie 2017 - martie 2019, în cadrul secției de Oncologie ORL, a Institutului de Fonoaudiologie și Chirurgie Funcțională ORL ”Prof. Dr. D.Hociotă” din București. Imaginile folosite au fost obținute prin consimțământul informat de la fiecare pacient inclus în studiu.

Pentru obținerea imaginilor a fost folosită fie microscopia optică simplă, fie microscopie de contact și tehnica narrow band imaging. Precizez că neoangiogeneza este procesul care stă la baza apariției carcinoamelor scuamoase ce apar la nivelul tracturilor respirator și digestiv superior. În acest context modificarea traseelor vasculare reprezintă un semn important în diagnosticul precoce al cancerelor laringiene.

Imaginile au fost preluate cu ajutorul microscopului Carl Zeiss TIVATO® 700. În cazul imaginilor de endoscopie de contact, s-a folosit sistemul Olympus Visera elite OTV-S300.

5.3. Scopul studiului

Descrierea traseului microvascular normal la nivelul corzilor vocale și a felului în care distribuția vasculară este modificată în procesele carcinogenetice.

5.4.Rezultate și discuții

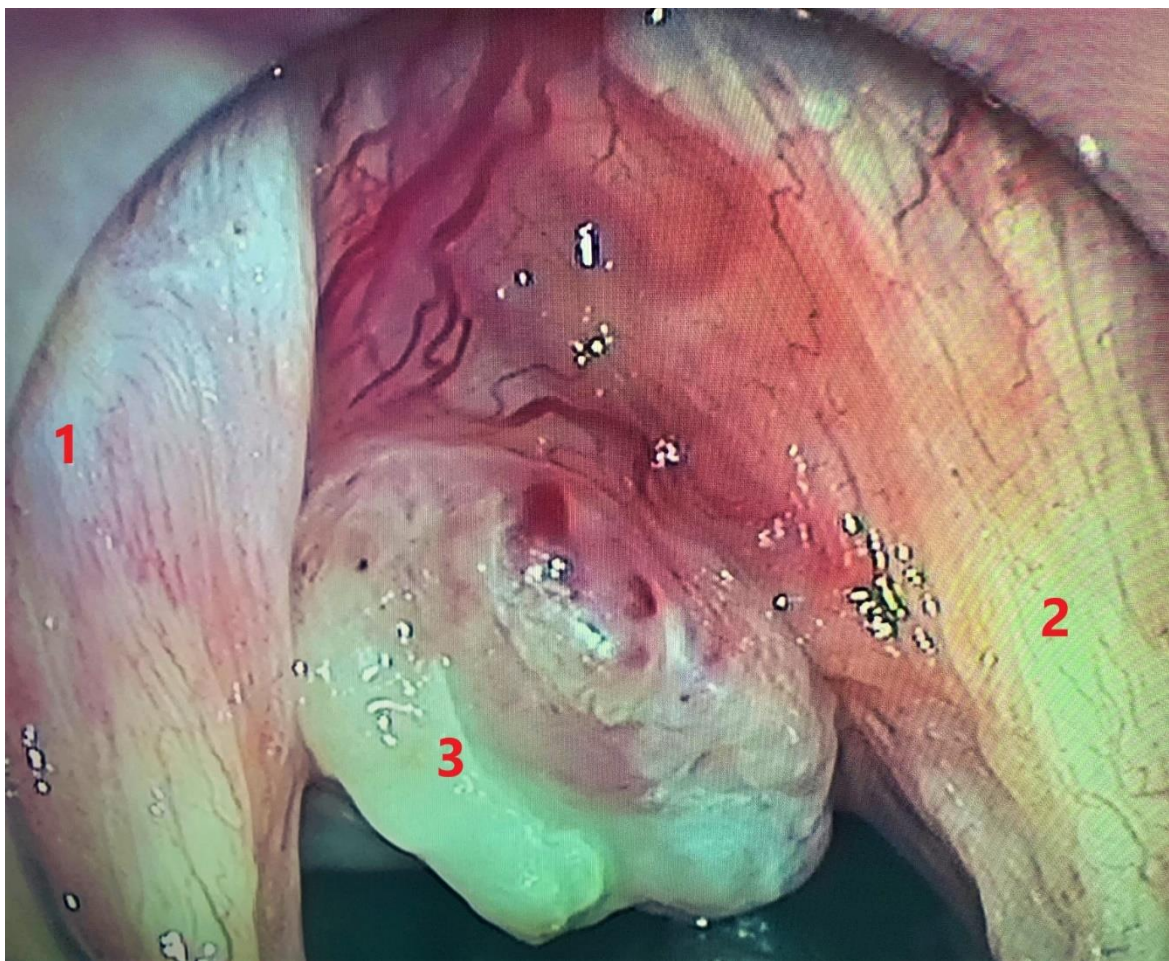


Fig. 5.52 – Degenarare malignă polip de la nivelul corzii vocale drepte în comisura anterioară: coardă vocală stângă (1), coardă vocală dreaptă (2), leziune coardă vocală dreaptă (3).

La un pacient cu leziune polipoasă degenerată malign în treimea anterioară a corzii vocale drepte (confirmat histopatologic), microscopia evidențiază cu claritate modificarea dramatică, cu dispariția caracterului de regularitate al rețelei anastomotice submucoase. Tumora are un pedicul vascular principal cu aspect de vas dominant dedicat aproape în exclusivitate zonei patologice. Dispariția paralelismului dintre traseele vasculare și marginea liberă a corzii vocale fiind alt element sugestiv pentru caracterul malign al leziunii. Acest pedicul provine în mod evident din sursele arteriale anterioare ale laringelui.

Capitolul 6: Studiul imagistic cu evaluarea vascularizației arteriale a Laringelui prin angiografie cu substracție digitală

5.1. Introducere

Arterele tiroidiene superioară și inferioară, reprezintă principala sursă arterială a glandei tiroide și a laringelui. Aspecte precum originea, traiectul și raporturile anatomice ale acestor artere au fost descrise pe larg în literatura de specialitate, iar importanța acestei teme în chirurgia cervicală, respectiv a chirurgiei laringiene, este unanim recunoscută. Însă numărul studiilor legate de variabilitatea anatomică a arterelor tiroidiene este redus.

Studiile realizate cu ajutorul investigațiilor imagistice moderne precum tomografia computerizată și angiografia cu substracție digitală, s-au dovedit superioare studiilor anatomice, aducând informații cu un impact clinic semnificativ, în special prin expunerea ramificațiilor terminale ale arterelor tiroidiene.

5.2. Materiale și metodă

Am efectuat un studiu retrospectiv împreună cu domnul Șef de Lucrări Doctor Răzvan Stănciulescu, medic specialist în Angiografie, pe un număr de 40 de pacienți, ce au fost investigați prin angiografie cu substracție digitală, în perioada ianuarie 2018 - martie 2020, în cadrul secției de Radiologie și Imagistică dar și a Laboratorului de Angiografie Cerebrovasculară, ale Spitalului Universitar de Urgență Elias din București. Studiul a fost aprobat de către Comisia de Etică a spitalului, obținându-se consimțământul informat de la fiecare pacient inclus în studiu.

6.3.Scopul studiului

Scopul studiului este de a evidenția posibilitatea utilizării angiografiei cu substracție digitală în diagnosticul și tratamentul proceselor tumorale de la nivel cervical, ce interesează laringele, sau a proceselor tumorale laringiene. În opinia noastră investigația este pretabilă pentru utilizare în cazul intervenției de transplant laringian, datorită posibilității de expunere detaliată a vascularizației și perfuziei arteriale a laringelui. Practic chirurgul are posibilitatea

de a-și crea o vedere de ansamblu asupra vaselor laringelui, care contribuie la elaborarea unui protocol operator individual.

6.4.Rezultate și discuții



Fig. 6.69 –Angiografie cu substracție digitală, incidență oblică, injectare selectivă arteră carotidă comună stângă după realizarea angioplastiei cu stent la nivelul arterei carotide comune stângi: arteră tiroidiană superioară (1), os hioid (2), cartilaj tiroid (3), cartilaj cricoid (4), arteră crico-tiroidiană (5).

Capitolul 7: Studiul imagistic cu evaluarea vascularizației arteriale a Laringelui prin tomografie computerizată cu substanță de contrast

7.1. Introducere

O explorare exhaustivă a vascularizației laringelui presupune utilizarea angiogramei computer tomograf. Studiul meu are ca scop investigarea capacităților actuale utilizând această tehnică de explorare în descrierea traiectului și a modului de ramificație a arterelor laringiene.

7.2. Materiale și metodă

Am efectuat un studiu retrospectiv împreună cu domnul Șef de Lucrări Doctorul Mihaly Enyedi, medic primar în Radiologie și Imagistică Medicală, pe un număr de 32 de pacienți, ce au fost investigați prin angio computer tomografie, în perioada ianuarie 2018 - martie 2020, în cadrul Compartimentului de Imagistică al Centrului Medical de Diagnostic și Tratament "Dr. Victor Babeș" din București.

Aparatul de computer tomograf folosit a fost Siemens Somatom Definition AS-64 detectori.

7.2.2. Analiza imaginilor

Imaginile format DICOM obținute digital au fost prelucrate în programul RadiAnt DICOM Viewer fără a altera structurile țintă. Rezultatele înregistrate au inclus nivelul de origine al arterelor tiroidiene și modelul de ramificare.

7.3. Scopul studiului

Una din principalele direcții ale studiului nostru a fost aceea de a face o corelație între capacitățile actuale ale tehnicii prin angio-computer-tomografie comparativ cu celelalte metode non-invazive (tehnicele de scopie laringiene) sau minim-invazive (angiografia cu substracție).

7.4. Rezultate și discuții



Fig. 7.73 – Reconstructie tridimensională angio computer tomograf cu evidențierea: arteră tiroidiană superioară (1), bifurcație arteră carotidă comună (2), corn mare os hioid (3), arteră linguală (4).

Putem aprecia originea și traiectul arterei tiroidiene superioare în spațiu. Metoda investigativă permite o măsurare exactă a distanței între originea arterei și bifurcația carotidei, sau față de alte repere importante cum ar fi: cornul mare al hioidului sau originea arterei linguale.

Concluzii

În primul studiu am urmărit disecția progresivă pe planuri anatomice. Începând cu disecția structurilor vasculare paralaringiene și până la expunerea pediculilor vasculari laringieni, împreună cu ramurile endolaringiene ale acestora. Practic am împărțit acest studiu în trei subcapitole distincte, punând în discuție concluzii pentru fiecare dintre ele, după cum urmează:

- În primul subcapitol am pus în evidență situația structurilor vasculare paralaringiene în planuri anatomice. Prin disecții în planurile anatomice am expus și am comentat din punct de vedere chirurgical: venele planului superficial, originile arterelor tiroidiene, raporturile importante ale mănunchiurilor vasculo-nervoase principale ale gâtului. Am urmărit disecția traseelor vasculare din punct de vedere topografic. S-au evidențiat raporturile critice și importanța identificării vaselor pe parcursul realizării protocolului operator regional.
- Având în vedere importanța localizării și raporturilor pediculilor laringieni față de structurile învecinate, pentru orientarea chirurgului am stabilit anumite repere de importanță majoră în identificarea rapidă a pediculilor arteriali. În cazul abordului endolaringian prin laringoscopie în suspensie, posibilitatea identificării pediculilor arteriali laringieni într-un timp cât mai scurt, oferă un avantaj în cazul accidentelor hemoragice majore. Prin reperele stabilite, chirurgul poate avea acces rapid către sursele vasculare principale ale laringelui.
- Ultima parte a studiului anatomic este reprezentată de microdisecția laringelui, în vederea expunerii ramificațiilor endolaringiene ale pediculilor arteriali. După evidențierea traseelor și raporturilor acestora cu structurile musculare și cartilaginoase ale laringelui, am urmărit stabilirea unor repere ușor de identificat în intervențiile chirurgicale endolaringiene. Posibilitatea identificării rapide a trunchiurilor de origine ale arterelor intralaringiene, oferă siguranță chirurgului și facilitează hemostaza în cadrul intervențiilor chirurgicale prin microscopie optică. Patologia tumorală endolaringiană reprezintă o entitate aparte în otorinolaringologie. Caracterul invaziv al proceselor tumorale apărute la nivelul laringelui, pune în dificultate strategia chirurgicală prin modificarea raporturilor anatomice dintre structurile

adiacente. Din această cauză, lezarea pediculilor arteriali sau a diviziunilor endolaringiene ale acestora, crește nivelul de dificultate al actului operator prin amputarea câmpului vizual. Stabilirea unor repere stricte de ghidaj ce pot fi urmărite în accidentele hemoragice, reprezintă unul din principalele motive pentru care am disecat și evaluat vasele endolaringiene. Practic prin studiul nostru se urmărește scăderea ratei de interceptare a arterelor, în ablațiile proceselor tumorale laringiene.

Evoluția în plan tehnologic a mijloacelor de investigație endoscopică laringiană reprezintă un avantaj major pentru identificarea și stabilirea protocoalelor operatorii în patologia tumorală laringiană. Apariția noilor tehnici tip Narrow Band Imaging care pun în evidență desenul vascular endolaringian, oferă chirurgului posibilitatea de evaluare a caracterului de invazivitate al tumorilor. Drept urmare operatorul poate lua rapid decizia de sancțiune chirurgicală a leziunilor ce prezintă caractere maligne. Se poate realiza astfel un screening la nivelul populației, în vederea scăderii ratei de prezentare în stadii local avansate.

Importanța microscopiei optice în laringoscopia suspendată survine din faptul că poate pune în evidență și poate oferi informații prețioase asupra vaselor corzilor vocale. În același timp oferă medicului posibilitatea de orientare la granița dintre benign și malign.

Utilizarea tehnicilor de microscopie de contact, coboară nivelul de rezoluție a imaginii în mucoasa laringiană, până la nivel microscopic. Evaluarea caracterului de normal al dispoziției microscopice aduce un argument în plus în diagnosticul tumoral pentru diversele patologii endolaringiene.

Angiografia cu substrație digitală nu este utilizată în mod curent pentru identificarea vascularizației laringiene. Există însă o operație de mare anvergură reprezentată de transplatul laringian, în cazul căreia angiografia cu substrație digitală s-ar putea dovedi extrem de utilă. Practic înainte de operațiile de mare anvergură asupra laringelui, chirurgul poate obține o hartă vasculară care să ofere informații asupra existenței pediculilor laringieni, asupra anastomozelor endolaringiene și eventual asupra unei dominante de tip superior sau inferior a vascularizației laringelui. Angiografia cu substrație digitală ne oferă informații despre extinderea ramificațiilor terțiare ale arterelor laringiene și anvergura extinderii rețelei anastomotice. În sfârșit această explorare pune în

evidență anastomozele dreapta-stânga și anastomozele între artera subclavie și carotidă externă.

În aceeași ordine de idei, angiografia cu substrație digitală joacă un rol important preoperator în tratamentul chirurgical de excizie al proceselor tumorale cervicale și laringiene, de dimensiuni mari și cu o vascularizație semnificativă, prin expunerea și embolizarea ramificațiilor vasculare ce deservește procesele patologice.

Explorarea angio computer-tomografică are capacitatea de a evidenția vasele laringiene și raporturile cu structurile osoase punând la dispoziția chirurgului și măsurători sugestive și utile. Reconstrucțiile tridimensionale realizează o imagine spațială a pediculilor arteriali laringieni, utilă în mod special chirurgului care primește informații despre originea, orientarea și distribuția acestora. Bazele anatomice studiate și rezumate prin studiul de disecție reprezintă un suport comparativ excelent pentru identificarea și descrierea vascularizației laringiene prin angio computer-tomografie.

Contribuții proprii

Aș vrea ca în încheierea tezei mele să evidențiez aportul personal și datele originale care se desprind din întreaga lucrare doctorală.

Pe primul loc aș vrea să remarc studiul anatomic al vascularizației cervicolararingiene realizat în context chirurgical. În acest sens am realizat identificarea, descrierea și evidențierea vaselor cervicale a căror lezare poate reprezenta un risc chirurgical. Am început cu venele superficiale a căror variabilitate a fost descrisă și am continuat paralarinian cu vasele mari ale gâtului utilizând repere anatomice practice și utile actului operator.

Am descris pediculii laringieni oferind repere anatomice pentru identificarea originii acestora, traseului extralarinian și intralarinian și a felului în care se anastomozează vasele laringiene.

Pentru a realiza legătura între microscopie și suportul anatomic vascular am realizat disecții de mare finețe utilizând instrumentar chirurgical specific chirurgiei oftalmologice, precum și disecție sub microscop și sub lupe chirurgicale. În acest fel am putut concretiza și evidenția substratul anatomic al imaginilor de microscopie.

Am utilizat mijloace de investigare intraoperatorii moderne (Narrow Band Imaging) pentru identificarea vaselor din mucoasa și submucoasa endolaringelui și în special de la nivelul corzilor vocale. Astfel am reușit să descriu felul în care arată în mod normal vascularizația corzilor vocale și felul în care această vascularizație este afectată în procesele carcinogenetice.

Vreau să punctez în mod special rezultatele studiului prin angiografie cu substrație digitală. Această investigație nu este utilizată în mod curent în clinică. Prezentarea desenelor vasculare oferă informații numeroase care nu pot fi obținute prin alte explorări imagistice. Mă refer în mod special la faptul că angiografia cu substrație digitală pune în evidență rețelele arteriale terminale și existența anastomozelor intralaringiene. Astfel de informații pot fi extrem de utile în cazul chirurgiei laringiene de mare anvergură, mă refer aici la transplantul chirurgical. Consider acest studiu ca una dintre marile reușite ale cercetării mele doctorale.

În final doresc să relievez faptul că prin explorarea anatomo-imagistică a vascularizației laringiene, am reușit să realizez în cadrul tezei mele un panopticum al modului în care pot fi puse în evidență elemente ale vascularizației arteriale laringiene. Aceste informații își pot aduce aportul la creșterea calității actului de diagnostic și al actului chirurgical.

Bibliografie

1. Peter WA. The history of laryngology: a centennial celebration. *Otolaryngol Neck Surg.* 1996;114(3):345–54.
2. Sadler TW, Langman J. *Langman's medical embryology*. 12th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2012. 384 p.
3. Papilian V, Albu I, Georgia R, Vaida A. *Anatomia omului*. BIC ALL; 2006.
4. Nerurkar NK. *Textbook of Laryngology*. JP Medical Ltd; 2017. 406 p.
5. Ranga V, Abagiu N. *Anatomia Omului*. Capul si gatul. Ed Cerma. :167–73.
6. Paturet G. *Traité d'anatomie humaine*, vol 3, fasc 1, 2, 3. 1958;
7. Testut L. *Système nerveux périphérique: organe des sens, appareil de la respiration et de la phonation*. *Traité D'Anatomie Hum.* 1911;3.
8. Rouvière H, Delmas A. *Anatomie humaine, tome I: tête et cou*. Maloine Cie Édité Paris 11è Édité Révisée Augment Par Delmas. 1974;
9. Rosen CA, Murry T. Diagnostic laryngeal endoscopy. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000;33(4):751–7.
10. Andrea M, Dias O, Santos A. Contact endoscopy during microlaryngeal surgery: a new technique for endoscopic examination of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1995;104(5):333–9.
11. Lukes P, Zabrodsky M, Plzak J, Chovanec M, Betka J, Foltynova E, et al. Narrow band imaging (NBI)—endoscopic method for detection of head and neck cancer. *Endoscopy.* 2013;(5):75–87.
12. Schuknecht B. Latest techniques in head and neck CT angiography. *Neuroradiology.* 2004;46(2):s208–13.
13. Arteni V. *Chirurgie oto-rino-laringologica*. Ed. med.; 1957.
14. Perotti P, Ferrari M, Montalto N, Lancini D, Paderno A, Incandela F, et al. Anatomical cadaver study of endolaryngeal vascularization: focus on the glottis, supraglottis, and subglottis from the transoral microsurgical point of view. *Front Oncol.* 2018;8:138.

Lucrări publicate din tematica tezei de doctorat

1. **Breazu, A.V.**, Filipoiu, F.M., Pantu, C.M., Stanciulescu, R., Zainea, V. and Hainarosie, R., 2018. COMMON CAROTID LIGATION-ANATOMIC AND SURGICAL CHALLENGES AND RESULTS. Romanian Journal of Functional & Clinical, Macro-& Microscopical Anatomy & of Anthropology/Revista Româna de Anatomie Functionala si Clinica, Macro si Microscopica si de Antropologie, 17(1). ISSN 1583-4026.
http://revanatomie.ro/pdf/2018_1_1.pdf
2. **Breazu, A.V.**, Filipoiu, F.M., Pantu, C.M., Stanciulescu, R., Mihalcea, R.G. and Oprea, S., 2019. ANATOMICAL LANDMARKS USED TO IDENTIFY THE LARYNGEAL ARTERIES IN LARYNX SURGERY. Romanian Journal of Functional & Clinical, Macro-& Microscopical Anatomy & of Anthropology/Revista Româna de Anatomie Functionala si Clinica, Macro si Microscopica si de Antropologie, 18(3). ISSN 1583-4026.
http://revanatomie.ro/pdf/2019_3_3.pdf