

# CORELAȚII ANATOMOTERAPEUTICE ÎN PATOLOGIA TRAHEALĂ

## *Anatomical and therapeutical correlations in tracheal pathology*

Asist. Univ. Dr. Adrian Cornel Petreanu<sup>1</sup>, Șef. Lucr. Dr. Cornel Savu<sup>1</sup>,  
Dr. Vasile Grigorie<sup>2</sup>, Prof. Dr. Nicolae Galie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Catedra de Chirurgie Toracică I, Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”,  
Institutul de Pneumologie „M. Nasta”, București*

<sup>2</sup>*Institutul de Pneumologie „M. Nasta”, București*

### REZUMAT

Cunoașterea amănunțită a raporturilor vasculare ale traheei în traiectul său cervico-mediastinal și a datelor structurale specifice constituie fundamentul aplicării tehnicilor intervenționale endoscopice și chirurgicale de rezecție traheală. Astfel, fiecare detaliu are o mai mare sau mai mică repercusiune în procedurile terapeutice. Articolul face o trecere în revistă a elementelor anatomice, cu menționarea relevanței terapeutice corespunzătoare.

**Cuvinte cheie:** trahee, anatomie, bronhoscopie, chirurgie

### ABSTRACT

Knowing precisely the position of trachea in correlation with the great vessels of cervico-mediastinal area and its structure as well, represent the base for both, surgical techniques and interventional bronchoscopy use for the treatment of tracheal diseases. In this way, each detail has its own importance for the therapeutical procedures. This article is a review of anatomy's key role in choosing the right treatment.

**Key words:** trachea, anatomy, bronchoscopy, surgery

### GENERALITĂȚI

Din punct de vedere anatomic, traheea prezintă câteva aspecte ce dau specificitate teraputicii traheale: situată parțial superficială, structură unică, relativă rigiditate structurală, lungime scurtă, lipsă relativă de elasticitate longitudinală, relativă elasticitate transversală ce permite minima torsiune, proximitatea unor structuri cardiovasculare majore, aport sanguin segmentar. (1,2,3)

Traheea se dezvoltă din intestinul primitiv sub formă de șanț laringotraheal. Prin creșterea și fuzionarea marginilor acestui șanț se va forma diverticulul pulmonar. Acesta va forma laringele în partea superioară, unde marginile șanțului nu fuzionează

complet, traheea în porțiunea de mijloc și plămâni prin partea inferioară. Pe lângă dezvoltarea longitudinală, se dezvoltă și circumferențial radial. Această dezvoltare radială conferă o rigiditate specifică cilindrică. Această proprietate explică consecințele minimale ale unei incizii verticale, față de una orizontală. (4,5)

Traheea continuă laringele, fiind în contact cu partea sa inferioară reprezentată de cricoid, de care este legat prin membrana cricotraheală înspre anterior; posterior, partea membranoasă se inseră direct pe partea posterioară a cartilajului cricoid. Palpatoriu, se poate decela cu ușurință sub profilul laringian cel al membranei cricotiroidiene, loc de

Adresa de corespondență:

Asist. Univ. Dr. Adrian Cornel Petreanu, Institutul de Pneumologie „M. Nasta”, Șoseaua Viilor, nr. 90, București  
e-mail: adi\_petreanu@yahoo.com

abord pentru traheostomie în urgență. În prezent, acest amplasament este evitat din cauza riscului de stenoză înaltă traheală sau laringotraheală, ce implică dificultăți chirurgicale importante în sensul lipsei de partener proximal pentru anastomoză terminoterminală după rezecția traheală înaltă.

Distal, traheea se termină la nivel carinal, unde este continuată cu cele două bronhii primitive. Rar, există descrisă „o bronhie a porcului“, cu originea pe fața laterală dreaptă a traheei supracarinale. Această bronhie are consecințe pe planul chirurgical al unei rezecții pulmonare drepte. (1,6)

## STRUCTURA

Traheea are între 16-20 de inele incomplete cartilajinoase în formă de potcoavă. În medie, un inel traheal prezintă o înălțime de 4 mm și o grosime de 1 mm, corespunzător la 1-2 inele pe cm.

Aceste inele dau relativă rigiditate a traheei. În traheomalacie, se pierde structura rigidă conferită de inelele cartilajinoase cu apariția colapsului endoluminal traheal. (1,2,5,6)

Endoluminal, aceste inele se exprimă sub formă de reliefuri circulare. Cunoșcând acest detaliu și dimensiunile unui inel, se pot face măsurători exacte prin bronhoscopie. Porțiunile anterioare non-cartilajinoase ale traheei situate între inelele traheale, în spațiile intercartilajinoase sunt reprezentate de ligamentele inelare, ce sunt elastice și permit alungirea sau scurtarea traheei în timpul respirației sau în timpul flexiei/extensiei cervicale. Aceste ligamente intercartilajinoase alături de aplicarea unor artificii chirurgicale permit alungiri semnificative segmentare traheale în scopul evitării tensiunilor anastomotice specifice procedurilor rezecționale. (1) Aceleași ligamente fac posibilă minima torsiune în ax longitudinal care permite o aliniere a lumenului traheal cu cel bronșic principal la înclinarea capului din timpul bronhoscopiei rigide. (7)

Există o variație de formă și mărime între inele, iar unele dintre ele sunt unite între ele sau bifide. Inelele sunt elastice, mai ales la copii, iar la vârstnici sau în diverse patologii apar calcificări.

Partea membranoasă constă într-o teacă conjunctivă, țesut muscular neted epitelii și glande. Țesutul muscular e alcătuit în principal din fibre transverse interne și câteva fibre verticale externe, constituind mușchiul Reissesen. (6) Reprezintă porțiunea moale, distensibilă, ce realizează modificările de dimensiune în timpul actului de tuse. În momentul explorării bronhoscopice în timpul reflexului de tuse, se poate vizualiza proeminența

acestui mușchi la nivelul lumenului traheal. Mușchiul traheal este, de fapt, porțiunea centrală a membranei traheale, vizibil și la tuse în timpul bronhoscopiei, prolabând endoluminal. Structura sa este una elastică. El este ancorat fibros-rigid la inelele cartilajinoase și la nivelul spațiilor intercartilajinoase. Această zonă reprezintă o zonă de minimă rezistență, fiind descrise relativ frecvent rupturi traheale liniare la acest nivel, secundar manevrelor intempestive cu balonașul endotraheal umflat. Și în traumele toracice nepenetrante prin hiperpresiune anteroposterioară cu glota închisă este incriminat acest mecanism de rupere a joncțiunii membrano-cartilajinoase. (1,2)

Pe secțiune, forma traheei este dată de inelele incomplete în formă de potcoavă și de partea membranoasă posterioară liniară. Forma secțiunii diferă în funcție de nivel. Astfel, la nivel cervical, diametrul anteroposterior poate fi ceva mai mare decât cel transversal, în timp ce în porțiunea distală situația se inversează, aspect vizibil endoscopic. Relativa uniformitate a calibrului traheal facilitează procedurile anastomotice prin potrivirea partenerilor de anastomoză.

Traheea prezintă amprente ale structurilor anatomice de vecinătate. În porțiunea inițială există amprenta tiroidiană, care este una simetrică a celor doi lobi. În procese patologice această amprentă se poate accentua sau poate prezenta asimetrii în funcție de procesul patologic implicat. Imediat sub furculița sternală, la jumătatea organului există o amprentă a trunchiului brahiocefalic, care este una asimetrică, majoritar pe partea dreaptă. (2)

La nivel carinal, pe partea stângă se găsește amprenta arcului aortic, care determină de fapt și devierea spre dreapta a carinei.

Structurile vasculare intratoracice realizează o fixare a zonei carinale și supracarinale. Această fixare stă la baza leziunilor de torsiune traheobronșică în traumatismele toracice nepenetrante (explozii cu proiectare și răsucire cervicală). (2,3)

**Endoluminal**, traheea are un aspect roz, fiind tapetată de mucoasa traheală alcătuită din epitelii cilindric pseudostratificat ciliat, ducte glandulare și glande mucoase. Aspectul mucoasei nu este unul plat, ci unul cu reliefuri fibrocartilajinoase identificabile endoscopic. Acest aspect este mai evident în timpul tusei, moment în care și porțiunea membranoasă prolabează intraluminal. Lipsa de prolabare a membranei posterioare semnifică o fixare patologică, probabil secundară unei adenopatii sau unei formațiuni tumorale. O exagerare a prolabei acestei membrane în timpul respirației poate determina colapsări luminale (diskinezia membranei

traheale). De asemenea, pierderea reliefului realizat de inele cartilajinoase se întâlnește în inflamații sau în infiltrații neoplazice. (1,2,8,9)

Particularitățile epiteliului cilindric pseudostratificat ciliat fac înlocuirea protetică traheală unul dintre dezideratele cel mai greu de atins, fiind imposibil de reprodus funcția de clearance local, în lipsa unui epiteliu identic.

**La exterior,** traheea este înconjurată într-o teacă fibroasă atașată la organ numai la nivel dorsal, la nivelul joncțiunii dintre cartilaj și membrană. Această teacă aparține sistemului fascial cervical mediu, explicând fuzarea mediastinală paratraheală a proceselor infecțioase cervicale și fuzarea craniană a emfizemului mediastinal.

Teaca prezintă aceeași formă cilindrică ca și traheea și se continuă în partea inferioară cu ligamentele traheopericardice și traheoesofagiene (mediastin) și cu fasciile peribronșice. În interiorul acestei teci, traheea este înconjurată de un țesut lax ce îi permite o mobilitate în timpul actului respirator și a mișcărilor cervicale de flexie-extensie, de rotire în ax. Disecția digitală a acestui spațiu în timpul procedurilor de rezecție chirurgicală traheală permit o mărire a mobilității și o detensionare suplimentară a anastomozei traheale. La nivel carinal această teacă fibroasă înglobează și ganglionii subcarinali, situație diferită de cei paratraheali, ce se găsesc în afara tecii. Această caracteristică anatomică are implicații chirurgicale în timpul mediastinoscopiei, astfel: pătrunderea sub fascia traheală permite un acces facil până la nivel subcarinal datorită țesutului lax ușor disecabil, ce se găsește între teacă și trahee, evitându-se structurile vasculare majore anterioare; pe de altă parte biopsierea ganglionilor paratraheali va necesita străpungerea fasciei pentru acces. (1,2, 8,9)

Din punct de vedere al proiecției **topografice,** traheea începe la nivelul vertebrei cervicale a șasea sau a șaptea și se termină la nivelul vertebrei a patra sau a cincea toracică. În plan mediosagital, traheea are un traiect oblic dinspre anterosuperior la nivel sublaringian, unde se găsește imediat sub piele, la numai 15 mm, pe suprafața anterioară a gâtului spre posteroinferior la T4-T5, unde se găsește la aprox 90 mm de suprafața presternală. Această poziție facilitează abordările cele mai frecvente ale traheostomiei cervicale. Excepțional, se descrie și traheostomia mediastinală după rezecția manubriului sternal. (2,4,5,6)

În poziția de repaus, traheea are cel puțin 5 cm deasupra furculiței sternale. Poziția este variabilă în funcție de constituția individului, de poziția de flexie – extensie cervicală. Astfel, la persoanele

vârstnice cifotice sau la cei cu flexie cervicală, traheea se găsește aproape în totalitate în mediastin punând probleme de abord chirurgical, în sensul completării cervicotomiei cu o sternotomie pentru chirurgia segmentului superior. (2)

Din punct de vedere topografic, se consideră două porțiuni ale traheei (2):

- una cervicală de aproximativ 6 cm, situată superficial la nivel cervical la numai 1-2 cm de piele, dispusă posterior între vertebrele C6-T2 și anterior între cricoid-furculița sternală; această poziție permite realizarea facilă a traheostomiei la acest nivel;
- una intratoracică, sub furculița sternală, de 6 cm, situată în profunzimea toracelui, cu proiecție la nivelul T4-T5, necesitând abord toracic chirurgical prin toracotomie posterolaterală dreaptă înaltă.

Din punct de vedere practic, un pacient cifotic sau care are contraindicație de extensie atlanto-occipitală are contraindicație de bronhoscopie rigidă. (7) Abordul chirurgical pentru traheea superioară la cifoticul extrem poate asocia o sternotomie minimă la cervicotomie.

## DIMENSIUNI

La adult lungimea totală a traheei poate varia între 10 și 13 cm (cu o medie de 11,8 cm), în funcție de sex și de dimensiunile individului. În principiu, rezecția chirurgicală cu reconstrucție se va limita la 1/2 pentru adult și 1/3 la traheea juvenilă. Pentru realizarea acestui deziderat, se folosesc tehnici de relaxare cervicală (relaxare subhioidiană, suprahioidiană) sau intratoracică (relaxare pericardică, secționare ligament triunghiular). (1,2)

Diametrul traheal este în principal uniform pe toată lungimea sa, fiind de aprox. 16 mm. La adult, dimensiunile medii sunt de 2,3 cm transversal și 1,8 cm anteroposterior. Diametrul relativ apropiat al traheei cu dimensiunile bronhiilor mari (diametru bronhie primitivă dreaptă – 1,5 cm, diametru primitivă stângă – 1,3 cm, diametru bronhie intermediară – 1,3-1,5 cm) permite anastomozarea respectivilor parteneri în rezecția carinală. Prin distribuția radială a firelor de o parte și de alta a anastomozei se va realiza o „telescopeare“ a extremității mai mici. (1,2)

La nivel subcarinal, unghiul de deschidere este în medie de 71°. O lărgire excesivă a acestui unghi poate sugera procese adenopatice de vecinătate. La copii, acest unghi este în mod normal în jur de 80°. Bronșia primitivă dreaptă este mult mai aproape de planul vertical al traheei, această distribuție având

drept consecință în patologie o frecvență mai mare (80%) a localizărilor de corpi străini la nivelul său față de cea stângă, care e mai orizontalizată. (4,5, 6,8,9)

Modul de „desprindere“ al bronhiilor primitive din trahee are implicații în timpul bronhoscopiei rigide. Astfel, datorită elasticității traheale ce permite o minimă torsiune și datorită țesutului lax înconjurător, prin manevre de rotire cefalică se poate vizualiza bronhia primitivă dreaptă, ce continuă practic traiectul traheal la înclinarea ușoară a capului spre stânga. Pentru explorarea primitivei stângi ce are un traiect spre stânga și posterior, va fi necesară o înclinare a capului mult spre dreapta, cu o ușoară ridicare. (7)

## RAPORTURI

În regiunea cervicală, traheea împreună cu esofagul și tiroida este învelită de stratul visceral al tecii medii cervicale. Anterior se găsește stratul previsceral prin care e separat de straturile superficiale și medii ale aceleași teci. Aceste fascii explică tendința de migrare intratoracică a gușilor tiroidiene peritraheal mediastinal visceral sau paresofagian mediastinal posterior (mai rar).

Tiroida este fixată la cricoid și la primul inel cartilagos traheal prin ligamentul Berry, zona de interes major în timpul chirurgiei tiroidiene în ceea ce privește traiectul nervului laringeu. Între tiroidă și trahee există aderențe conjunctive laxe, nevascularizate. (1,4,5,6,8,10)

Istmul tiroidian traversează peretele anterior, cu care vine în contact intim (atașamente ligamentare tirotraheale) la nivelul cartilajelor 2 și 3. Lobul piramidal este dispus pe fața anterolaterală stângă a traheei. Raporturile intime cu tiroida explică cazurile de invadare neoplazică secundară și amprentarea secundară compresiei extrinseci în caz de dezvoltare anormală a tiroidei. Pentru a facilita realizarea traheostomiei cervicale, când istmul tiroidian este bine reprezentat se practică rezecția sa. Locul de elecție al acesteia este inelul intercartilagos 2 sau 3.

În lateral se găsesc nervii recurenți și pachetul vascular jugulo-carotidian.

Nervii recurenți laringieni abordează diferit traheea, astfel:

- pe partea stângă, se desprinde de la nivelul n. vag intratoracic, având un traiect pe sub crosa aortei, ascensionând la nivelul șanțului traheoesofagian stâng și abordând laringele printre ramurile arterei tiroidiene inferioare;

- pe partea dreaptă – după desprinderea sa din nervul vag drept, are un traiect pe sub artera subclavie, urcând la nivelul șanțului traheoesofagian într-o poziție mai laterală și abordând laringele posterior de ramurile arterei tiroidiene inferioare.

Această diferență de poziție a nervilor recurenți și devierea spre dreapta a esofagului au ca și consecință chirurgicală abordarea esofagului cervical (diverticul Zenker, esofagostomă etc.) pe partea stângă, pentru a evita o leziune de nerv recurent.

Ambii nervi recurenți pătrund în laringe la nivelul coarnelor posterioare tiroidiene, de aceea în cazul rezecțiilor înalte cricotraheale se recomandă prezervarea acestor zone. (2,3)

Esofagul cu originea la nivelul mușchiului cricofaringian se găsește în raport strâns cu fața posterioară a traheei, despărțit fiind de un țesut conjunctiv lax bogat în ramuri traheale secundare, care pleacă din ramurile esofagiene ale arterelor traheoesofagiene. Acest spațiu este folosit prin disecție digitală pentru facilitarea mobilizării segmentelor traheale. Formațiunile tumorale maligne ale jumătății superioare esofagiene ce infiltrază peretele traheal constituie contraindicație operatorie. Prezența unui țesut lax la acest nivel și lipsa unor fascii bine definite explică ușurința extinderii neoplazice la acest nivel. De asemenea, formațiuni tumorale esofagiene sau adenopatii posterioare pot avea consecințe pe dinamica traheală prin efectul compresiv la nivelul peretelui membranos traheal depresibil. (2)

În porțiunea toracică, segmentul ascendent al aortei până la nivelul primei sale ramuri (trunchiul brahiocefalic) se găsește anterior de trahee. Trunchiul arterial brahiocefalic traversează peretele anterior traheal de la stânga la dreapta de la originea din crosa aortei până la bifurcația în carotida comună dr. și a. subclavie dr. situată la dr. traheei. „V“-ul format cu carotida comună stângă vine în raport cu peretele anterolateral stâng traheal (uneori există trunchi comun). Trunchiul venos brahiocefalic stâng reprezintă următorul plan situat anterior de trahee. Aceste raporturi cu structuri vasculare majore trebuie avute în vedere permanent atât în timpul disecției deschise chirurgicale, cât și celei digitale din timpul mediastinoscopiei cervicale axiale Carlens sau modificate Ginsberg. De asemenea, raporturile vasculare trebuie avute în vedere în timpul procedurilor de permeabilizare traheală tip laser prin bronhoscopie rigidă, efracția în aceste structuri fiind fatală. În fapt, un anevrism de arteră aortă în porțiunea proximală, aortă ascendentă, crosa sau aortă descendentă, constituie criteriu



absolut de contraindicație a bronhoscopiei rigide. (2,3)

Pe fața laterală dreaptă, traheea are raporturi în distal cu crosa venei azigos, superior de aceasta fiind separat de spațiul pleural printr-o zonă cu țesut conjunctiv grăos bogat în limfoganglioni – loja Barety și pleura mediastinală până la nivelul trunchiului arterial brahiocefalic. Anterolateral drept, este în raport cu vena cavă superioară. Pe fața stângă, după ce depășește crosa aortei, traheea este acoperită de pleura mediastinală. Raporturile cu plămâni bilaterale nu corespund unei invazivități specifice a neoplaziilor pulmonare, rar fiind citate cazurile de invazie directă de vecinătate, acestea având mai des o dezvoltare centripet pe bronhie. (4,6)

### APORTUL SANGUIN

Aportul sanguin este inițial distribuit într-un mod segmentar pe fiecare segment embriologic dezvoltat, cu originea în aortă, fiind comună cu cea esofagiană. Cu timpul, această distribuție segmentară de origine dispare, rămânând una segmentară terminală, ce pleacă dintr-o arcadă arterială formată din artera tiroidiană inferioară și cea bronșică. Această caracteristică de vascularizație va avea implicații chirurgicale, impunând disecții cu scheletizare traheală limitată în special pe fețele laterale – locul de abord al vaselor. (1,2,3,5)

Aporturile sanguine ale traheei și ale esofagului sunt comune și intricate. Dacă în perioada prenatală aportul este segmentar pe fiecare segment embriologic, la naștere sunt două surse majore (artera tiroidiană inferioară și arterele bronșice). (4)

Porțiunea cervicală a traheei primește aport de la a. tiroidiană inferioară prin ramuri traheoesofagiene, situate anterior și posterior de nervii laringieni recurenți. Ramurile a. tiroidiene inferioare destinate traheei sunt în număr variabil; cel mai des sunt în număr de patru, dintre care una este dominantă, și anume cea inferioară.

Porțiunea mediastinală a traheei primește aport sanguin prin traheoesofagienele din sistemul subclavio-brahiocefalic cu o dispoziție variată.

În lateral, vasele traheoesofagiene se bifurcă în ramuri traheale și ramuri esofagiene. Aceste ramuri traheale realizează o vascularizație segmentară pe câteva inele prin colateralele date, fiind conectate într-o rețea cu ramurile supra și subiacente. (1,4,6)

Se formează o rețea vasculară prin ramurile longitudinale laterale. Datorită modului de distribuție a vascularizației, este important ca în timpul chirurgiei traheale să se minimizeze disecția, în special pe zonele postero-laterale.

Tot din ramurile traheale se desprind arterele intercartilaginoase transverse care pătrund profund în peretele traheal și dând ramuri terminale într-un plex submucos împreună cu cele opuse. Astfel, inelele cartilaginoase primesc vascularizație de la acest plex submucos din interior și nu primesc vascularizație externă. Această particularitate explică leziunile de „balonaș“ provocate de intubația prelungită prin ischemie traheală. (2,3)

Ramurile intercartilaginoase scurte pleacă din ramurile traheale, irigând zona posterioară a porțiunii cartilaginoase și terminându-se la joncțiunea membrano-cartilaginoasă în plexul submucos posterior.

Zona membranoasă primește o vascularizație accesorie de la ramurile esofagiene ale arterelor traheoesofagiene.

Indirect, a. tiroidiană superioară prin conexiunile sale de la nivelul istmului tiroidian cu a. tiroidiană inferioară, participă la vascularizația traheei cervicale și esofagului.

Există o bogată rețea de conexiuni între ramurile descendente ale traheei superioare cu ramurile ascendente ale arterelor bronșice, ce se distribuie în jumătatea inferioară a traheei.

Porțiunea inferioară a traheei este vascularizată de arterele bronșice, cu originea pe fața posterioară a aortei. Modul de distribuție al acestora este foarte variabil. Cel mai des mod de vascularizație este întâlnit în 40% de cazuri sub forma a două ramuri, una dreaptă și una stângă, cu originea în aortă. Ocazional există o singură a. bronșică stângă (20%) sau două drepte (20%). În majoritatea cazurilor aceste ramuri aortice se desprind la nivelul vertebrei T6; într-un procent mai mic (35%) ele se formează la nivelul vertebrei T5. Aceste artere bronșice pleacă din aortă, astfel: cea dreaptă de pe aspectul lateral sau posterolateral, în timp ce, pe stânga, de pe fața anterioară sau convexă a arcului aortic. Frecvent au origine comună într-un trunchi comun intercosto-bronșic cu artera intercostală, mai ales pe partea dreaptă. (1,2)

Echilibrul aportului arterial dintre treimea medie și cea inferioară a traheei este asigurat în mod variabil de un sistem subclavio-brahiocefalic format de: a. intercostală supremă, a. subclavie, a. mamară internă și trunchiul arterial brahiocefalic. (1)

Din aceste considerente de distribuție a vascularizației, se desprind câteva considerente (1):

- această dispoziție arterială permite rezecții segmentare cu anastomoză T-T;
- disecția circumferențială a capetelor de rezecție nu se va efectua pe lungimi mai mari de 1-2 cm;

- **Atenție!** În rezecțiile traheale însoțite de esofagectomii sau limfadenectomii, există risc crescut de necroză traheală.

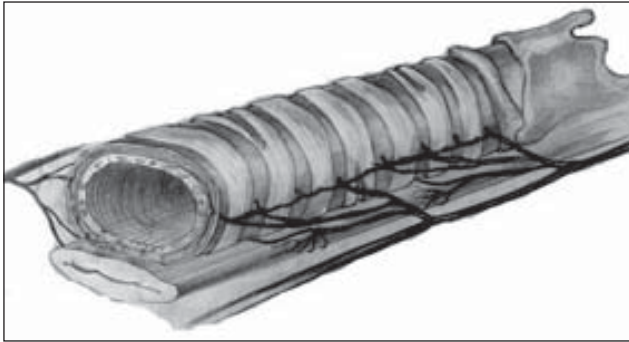
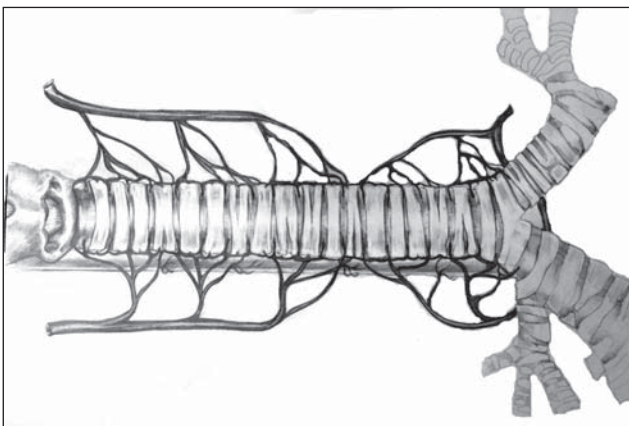
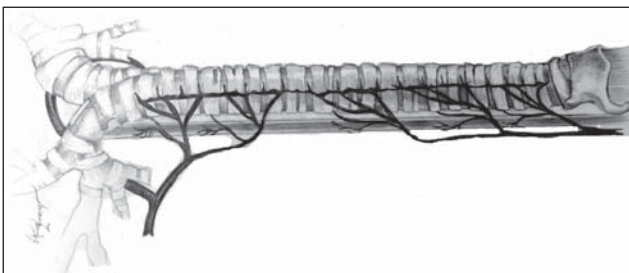


FIGURA 1. Distribuția microcirculației arteriale traheale



a



b

FIGURA 2. Vascularizația arterială tip segmentar

**Drenajul venos** al traheei cervicale se realizează prin venele transversale intercartilaginoase unite în trunchiuri laterale, care se varsă în venele esofagiene și venele tiroidiene inferioare. Partea inferioară a traheei drenează sângele venos prin venele bronșice în venele brahiocefalice, azygos sau hemiazygos. (4,5,6)

#### Drenajul limfatic

Limfa din spațiile submucoase ajunge în colectori intercartilaginoși cu drenaj ascendent și descendent, apoi în colectori la nivelul traheei inferioare și carenei, plexuri perivasculare și apoi în ganglionii peritraheali (pretraheali, paratraheali și

subcarinari). Căile de drenaj limfatic au fost descrise de Riquet. (4,5,6)

Afecțiunile tumorale traheale primitive (epidermoid și chistadenocarcinom) ar trebui privite ca potențial N1, nefiind înregistrate metastaze ganglionare la distanță. (3)

Tiroida prezintă drenaj limfatic prin canalicule ce traversează tecile traheotiroidiene. Acestea explică tendința invadării neoplazice a traheei.

**Inervația** simpatică a traheei provine din trunchiurile simpatiche intratoracice, iar cea parasimpatică provine din nervii vagi și nervul recurent stâng. (2)

#### Carina

**Localizare:** se găsește ușor la dreapta liniei mediane la nivelul vertebrei toracice a patra sau a cincea în posterior și la nivelul joncțiunii sternomanubriale înspre anterior.

Bronșia primitivă stângă se găsește sub arcul aortic, determinând un abord chirurgical mai dificil la traheea distală, la carina și bronșia primitivă stângă proximală printr-o toracotomie stângă; accesul e facilitat prin toracotomie posterolaterală dreaptă înaltă. (6)

La nivelul carinei, bronșia primitivă stângă este înconjurată de arcul aortei, iar bronșia primitivă dreaptă de crosa venei azygos. Artera pulmonară se găsește situată anteroinferior față de carenă. În timpul mediastinoscopiei Carlens cu biopsii ganglionare subcarinale, acest raport cu structuri vasculare importante trebuie ținut minte, în sensul practicării biopsiei într-o manieră delicată a specimenului bioptic. (3)

Carina este folosită în timpul rezecțiilor pulmonare tip pneumonectomie ca și reper, în vederea aplicării staplerului de rezecție bronșică, cu evitarea bontului bronșic lung, cauză de fistulizare postoperatorie.

În abordul transsternal transpericardic regiunea carinală este delimitată de un patrulater – vena cavă superioară la dreapta, aorta la stânga, artera pulmonară inferior, trunchiul brahiocefalic stâng superior. (2,3) Acest abord este folosit în tehnicile chirurgicale de rezecție traheală limitată la carină sau pentru resuturarea bontului bronșic stâng fistulizat.

Unghiul carinal variază individual, fiind în general mai mare la copii. Configurația cartilajelor la nivelul carinei variază. Cel mai des se întâlnesc cartilaje ce pleacă de la originea fiecărei primitive cu o contribuție simetrică, cu sau fără fuzionare. Ocazional, contribuția este asimetrică, fie dinspre dreapta, fie dinspre stânga. (6)

Endoluminal, partea internă a zonei de bifurcație traheală prezintă un pintene ascuțit, numit pintene traheal. Frecvent acesta este dispus vertical, dar există și cazuri rare în care este dispus înclinat la

diverse unghiuri (până la 45°). (7) Etalarea acestui pintene traduce prezența unei adenopatii locale, având consecințe în algoritmul terapeutic al cancerului pulmonar.

## BIBLIOGRAFIE

1. **Grillo Hermes** – Surgery of the trachea and bronchi, *BC Decker Inc*, Hamilton, London, 2004.
2. **Pearson Griffith** – Thoracic Surgery, second edition, Churchill Livingstone, 2002.
3. **Thomas Shields** – General Thoracic Surgery, sixth edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
4. **Nicolae Galie** – Anatomia toracelui, Editura Enciclopedică, București, 2000.
5. **Radu Posea** – Stenozele traheobronșice, Editura Enciclopedică, 2005.
6. **L. Bejan** – Bazele anatomice ale plămânului în practica medicochirurgicală, Editura Medicală, 1978.
7. **Michael J. Simoff, MD** – Thoracic Endoscopy: Advances in Interventional Pulmonology, Blackwell Futura, 2006.
8. **Allen M.S.** – Surgical anatomy of the trachea. *Chest Surg Clin N Am*. 2003 May; 13(2):191-9.
9. **Minnich D.J., Mathisen D.J.** – Anatomy of the trachea, carina and bronchi. *Thorac Surg Clin*. 2007 Nov; 17(4):571-85.
10. **O. Fabian, Emilia Pătruț** – Principii anatomice ale menajării nervilor laringei în cursul tiroidectomiei, *Jurnalul de Chirurgie Iași*, 2011; vol. 7, nr. 3: p. 460-474.