

# CAPITOLUL I

## VASCULARIZAȚIA CREIERULUI

Vascularizația creierului este asigurată de 4 artere care provin direct sau indirect din crosa aortică. Cele mai mari sunt arterele carotide. Ele străbat regiunea gâtului de o parte și de alta a traheei. Sunt și două artere mai mici: arterele vertebrale care străbat gâtul prin coloana vertebrală. Toate ajung în cavitatea craniană unde se anastomozează și apoi furnizează ramuri pentru toate structurile cerebrale.

### **1. 1. Arterele carotide**

#### **1. 1. 1. Artera carotidă comună (ACC)**

Arterele care furnizează debitul sanguin cel mai important pentru regiunea capului și gâtului, sunt arterele carotide comune. Acestea au un traiect ascendent la nivelul gâtului, fiecare ramificându-se în: artera carotidă externă (ACE), ce vascularizează partea exterioară a capului, fața, o mare parte a gâtului și artera carotidă internă (ACI), care vascularizează formațiunile conținute în cavitatea craniană și cele două orbite. Cele două ACC au lungime și origine diferită. ACC dreaptă are originea la nivelul trunchiului arterial brahiocefalic, în spatele articulației sternoclaviculare drepte. ACC stângă își are originea pe convexitatea arcului aortic, la stânga și posterior față de trunchiul brahiocefalic, ea având un segment toracic și unul cervical.

Porțiunea toracică a ACC stângi are originea în convexitatea arcului aortic, între originea trunchiului arterial brahiocefalic și originea arterei subclavii stângi. are un traiect ascendent, prin mediastinul superior până la nivelul articulației sternoclaviculare stângi, de unde se continuă cu porțiunea cervicală. Anterior este separată de manubriul sternal prin inserția sternală a mușchilor sternohioidian și sternotiroidian, domul pleural și vârful plămânului stâng, prin trunchiul venos brahiocefalic stâng și prin țesutul grasos timic.

Posterior, vasul are raport cu traheea, esofagul, nervul laringeu recurent stâng și ductul toracic. Medial și inferior are raport cu trunchiul arterial brahiocefalic, iar superior cu traheea, venele tiroidiene inferioare și cu țesutul grasos timic. Lateral se află nervul vag stâng, nervul frenic, pleura stângă și vârful plămânului stâng. Artera subclavie stângă se afla posterior și ușor lateral în raport cu ACC stângă.

Porțiunile cervicale ale celor două ACC au traiecte și raporturi asemănătoare. Acestea se poziționează oblic, posterior de articulațiile sternoclaviculare, apoi urcă până la nivelul cartilajului tiroid al laringelui, unde se divid în cele două ramuri: artera carotidă internă (ACI)

și artera carotidă externă (ACE). În partea inferioară a gâtului, între cele două ACC se interpune traheea, și mai sus, glanda tiroidă, laringele și faringele. ACC este acoperită de o teacă conjunctivă, derivată din fascia cervicală profundă, care înglobează și vena jugulară internă și nervul vag. Vena jugulară internă se află lateral de arteră, iar nervul este situat între arteră și venă, într-un plan posterior al acestor două vase.

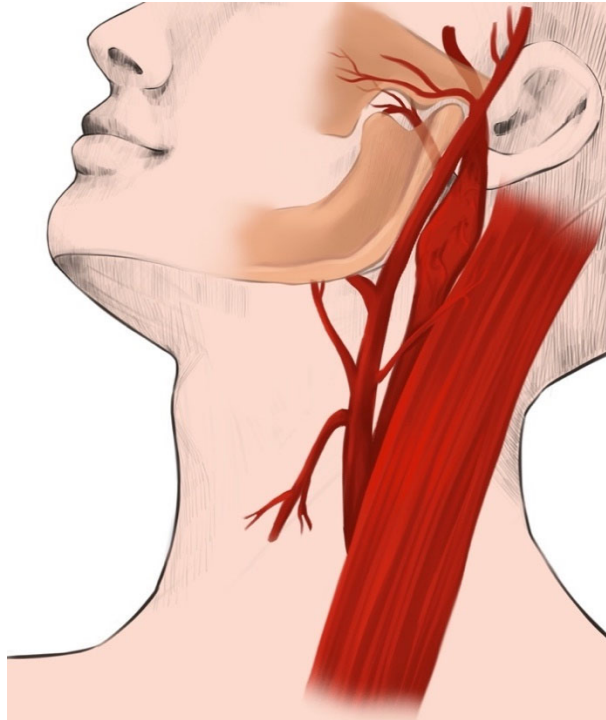


Figura 2. Traiectul arterei carotide comune

### *Raporturi*

În partea inferioară a gâtului, ACC este profundă, fiind acoperită de tegument, fascia cervicală superficială, mușchiul platysma, fascia cervicală profundă și de mușchii sternocleidomastoidian, sternohioidian, sternotiroidian și omohioidian. În partea superioară a gâtului, ea devine superficială, fiind acoperită numai de tegument, fascia cervicală superficială, fascia cervicală profundă și de marginea medială a mușchiului sternocleidomastoidian. Prin retractarea laterală a mușchiului, se observă că artera se încadrează într-un spațiu de formă triunghiulară, denumit *trigonul carotic*, și delimitat astfel: posterior de mușchiul sternocleidomastoidian, superior de mușchiul stilohioidian și pântecul superior digastricului, iar medial și inferior de pântecul superior al omohioidianului. Această porțiune a ACC este traversată dinspre medial spre lateral de ramura pentru mușchiul sternocleidomastoidian a arterei tiroidiene superioare. Este, de asemenea traversată de venele tiroidiene mijlocii și superioare, care se varsă în vena jugulară internă. Având un traiect oblic descendent și anterior față de teaca fibroasă a carotidei comune, se află ramura descendentă a nervului hipoglos.

Acesta se unește cu una sau două ramuri provenite din nervii cervicali și vascularizează limba. Vena tiroidiană superioară încrucișează carotida comună aproape de bifurcație, iar vena tiroidiană mijlocie o încrucișează mai jos, sub nivelul cartilajului cricoidian al laringelui. Vena jugulară anterioară intersectează artera carotidă comună superior de claviculă, fiind separată de aceasta de mușchii sternohioidian și sternotiroidian. Posterior, artera are procesele transverse ale vertebrelor cervicale, de care este separată de mușchii lung al gâtului și lung al capului și lanțul simpatic cervical. Artera tiroidiană inferioară se desprinde posterior, în partea inferioară a carotidei comune. Medial, ACC are raport cu esofagul, traheea, și cu glanda tiroidă. Aceasta poate uneori acoperi parțial artera. De asemenea, ACC are raport și cu artera tiroidiană inferioară și nervul laringeu recurent care se găsește între ele. Superior și medial se află laringele și faringele. Lateral, ACC are raport cu vena jugulară internă și cu nervul vag. În partea inferioară a gâtului, nervul laringeu recurent trece oblic posterior față de ACC. Vena jugulară internă dreaptă este mai departe de arteră, iar vena jugulară stângă este mai aproape. În spatele bifurcației ACC se află glomusul carotic, formațiune neurovasculară cu rol în reflexele circulatorii.

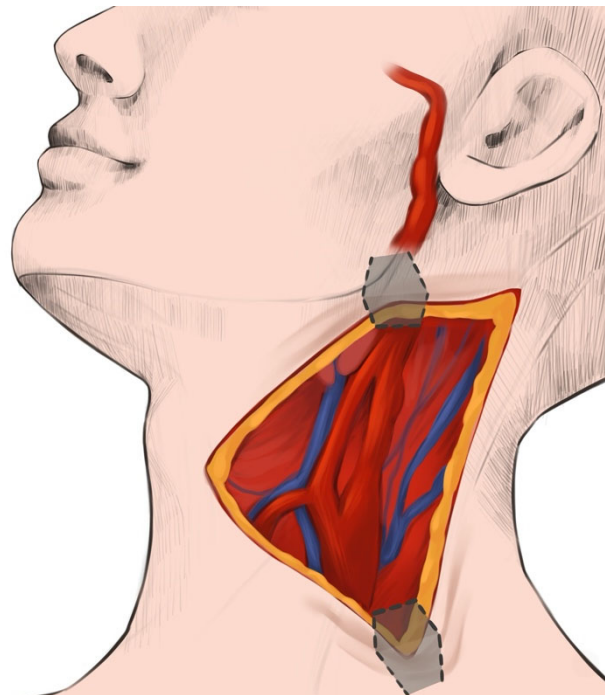


Figura 3. Bifurcația carotidiană expusă la nivelul trigonului carotic

#### *Variante anatomice ale originii*

ACC dreaptă poate emerge superior de marginea articulației sternoclaviculare: această variantă survine la aproximativ 12% din cazuri. În alte situații, artera poate avea origine separată din aortă, sau origine comună, împreună cu artera carotidă comună stângă (trunchi arterial bovin). ACC stângă poate varia ca origine, mai mult decât cea dreaptă. În majoritatea

situațiilor anormale, aceasta își are originea în trunchiul brahiocefalic, iar dacă trunchiul este absent, de obicei cele două artere carotide comune își au originea în același trunchi. În cazuri mai rare, ACC stângă și artera subclavie pot avea origine comună (trunchi arterial drept).

#### *Variante anatomice ale bifurcației*

Cel mai frecvent, bifurcația carotidiană poate fi mai sus, la nivelul osului hioid sau aproape de exobaza craniană (bifurcație înaltă). Aceste situații având importanță în abordul chirurgical al arterei. Mult mai rare sunt situațiile când bifurcația carotidei comune se află inferior, la nivelul jumătății laringelui, sau lângă marginea inferioară a cartilajului cricoid. Excepțional, artera poate avea un traiect cervical fără a se bifurca, sau a da vreo ramură, lipsind arterele carotide internă și externă, carotida comună continuându-se până în neurocraniu ca o carotidă internă unică. Sunt citate câteva cazuri când artera carotidă comună lipsea, atât carotida internă cât și carotida externă având originea direct în arcul aortic.

#### *Ramuri inconstante*

Artera carotidă comună nu are ramuri. Excepțional, ea poate da câteva ramuri: artera tiroidiană superioară, artera faringiană ascendentă, artera tiroidiană inferioară sau chiar artera vertebrală.

#### *Circulație colaterală*

În cazul ocluziei cronice a arterei carotide comune, se poate stabili o circulație colaterală suficientă, prin comunicările atât intracraniene cât și extracraniene. Principalele anastomoze extracraniene sunt cele dintre arterele tiroidiene superioare și cele inferioare. Sunt și anastomoze intra și extracraniene: între ramura orbitală a arterei maxilare și artera oftalmică precum și anastomoze între arterele cervicale profunde și artera occipitală.

### **1.1.2. Artera carotidă internă (ACI)**

ACI asigură în cea mai mare parte vascularizația formațiunilor cerebrale. Ea are o dimensiune medie de 3–4 mm fiind aproximativ egală cu artera carotidă externă. Ea vascularizează porțiunea anterioară a creierului, ochiul și anexele sale și furnizează pentru frunte și nas. Artera carotidă internă poate prezenta una sau două curburi în regiunea cervicală în apropierea bazei craniului, iar în cursul pasajului ei prin canalul carotic și în apropierea osului sfenoid, descrie o dublă curbură de forma literei S.

*Traiect* – Se descriu patru porțiuni ale arterei la acest nivel: cervicală, pietroasă, cavernoasă și cerebrală.

Porțiunea cervicală – are originea în bifurcația arterei carotide comune, la nivelul cartilajului tiroid al laringelui, are un traiect ascendent și perpendicular, anterior de procesele transverse ale primelor trei vertebre cervicale, către canalul carotic aflat în porțiunea pietroasă a osului temporal. În această regiune artera este superficială, fiind elementul principal al trigonului carotic, unde se încrucișează cu mușchiul sternocleidomastoidian și este acoperită de fascia cervicală profundă, mușchiul platysma și tegument. Apoi trece sub glanda parotidă, la acest nivel fiind intersectată de nervul hipoglos, mușchii digastric, pânțelele posterior, mușchiul stilohioidian și arterele occipitală și auriculară posterioară.

Continuându-și traiectul ascendent, carotida internă este separată de carotida externă prin mușchii stiloglos și stilofaringian, vârful procesului stiloid, nervul glosfaringian și ramura faringiană a nervului vag. Posterior, prin intermediul mușchiului lung al capului, această arteră are raport cu ganglionul simpatic superior și cu nervul laringeu superior. Lateral, are raport apropiat cu vena jugulară internă și cu nervul vag, acesta din urmă fiind situat relativ posterior de arteră. Medial, vasul are laringele, nervul laringeu superior și artera faringiană ascendentă. La baza craniului, între ACI și vena jugulară internă sunt nervii: vag, glosfaringian, accesori și hipoglos.

Porțiunea pietroasă – ACI pătrunde în canalul carotic prin porțiunea pietroasă a osului temporal, având un scurt traiect ascendent, apoi descrie o curbă în direcție anterioară și medială, apoi are din nou un traiect ascendent în cavitatea craniană între lingula și procesul pietros al sfenoidului. În prima parte a acestui traiect, artera are posterior cohleea și cavitatea timpanică. În porțiunea orizontală a canalului carotic, artera are deasupra ganglionul trigeminal de care este separată de o fină lamă osoasă sau o membrană fibroasă. În canalul carotic, artera este învelită de dura mater, de un plex venos și de filamente ale plexului nervos pericarotidian provenind din ganglionul simpatic cervical superior.

Porțiunea cavernoasă – ACI este situată între straturile durei mater ce formează sinusul cavernos, fiind acoperită de membrana internă a sinusului. Inițial trece anterior, situându-se pe lângă marginea osului sfenoid, apoi urcă spre marginea medială a procesului clinoid anterior și perforază dura mater care formează vârful sinusului. În această zonă artera este înconjurată de filamente nervoase simpatice, iar lateral vine în raport cu nervul abducens.

Porțiunea cerebrală – după ce perforază dura mater pe partea medială a procesului clinoid anterior, carotida internă trece printre nervii optic și oculomotor prin substanța perforată anterioară la extremitatea medială a fisurii cerebrale laterale, unde dă naștere ramurilor sale terminale.

### *Variante anatomice*

Lungimea ACI depinde de lungimea gâtului și de poziția bifurcației ACC. Când ACI ia naștere direct din arcul aortic, se găsește mai aproape de linia mediană decât ACE până la nivelul laringelui, unde se încrucișează. Uneori ACI poate lipsi. Rolul ei este preluat de carotida comună, care, furnizează ramurile pe care în mod obișnuit le dă ACE, iar porțiunea intracraniană a ACI se formează din unul sau două ramuri ale arterei maxilare.

### *Ramurile ACI*

De cele mai multe ori, în porțiunea cervicală acest vas nu dă nicio ramură. În porțiunea pietroasă însă, carotida internă dă mai multe ramuri: *ramura corticotimpanică* (pentru cavitatea timpanică), *artera canalului pterigoidian* – ramură mică și inconstantă. La nivelul porțiunii cavernoase, dă următoarele ramuri: *ramuri cavernoase* – mici vase ce vascularizează hipofiza, ganglionul trigeminal și pereții sinusurilor cavernos și pietros inferior, *ramuri hipofizare* – care vascularizează hipofiza, *ramuri trigeminale* – pentru ganglionul trigeminal, *artera meningee medie* – vascularizează dura mater din fosa craniană anterioară, *artera oftalmică* – se desprinde din artera carotidă internă după ce aceasta străbate sinusul cavernos, intră în orbită prin gaura optică. În orbită ea se divide în două ramuri terminale: artera frontală și artera nazală dorsală care vascularizează orbita și structurile conținute de aceasta: mușchii extrinseci ai globului ocular și ochiul propriu zis.

### *Ramurile din porțiunea cerebrală*

- *Artera cerebrală anterioară* – aceasta ia naștere din artera carotidă internă la nivelul șanțului lui Sylvius. Are un traiect medial și anterior, traversează substanța perforată anterioară, apoi încrucișează superior nervul optic și se poziționează la baza fisurii interemisferice. În acest loc vasul vine în raport apropiat cu artera cerebrală anterioară controlaterală, cu care este conectată prin artera comunicantă anterioară. În continuare, cele două artere cerebrale anterioare merg paralel în fisura interemisferică, au un traiect curb ocolind genunchiului corpului calos și se angajează spre posterior către partea dorsală a corpului calos, unde se termină anastomozându-se cu arterele cerebrale posterioare. Ramurile arterei cerebrale anterioare: ramuri ganglionare anteromediale – vascularizează rostrul corpului calos, septul pellucid și capul nucleului caudat, ramuri inferioare – vascularizează cortexul olfactiv, gyrus rectus și circumvoluția orbitală internă, ramuri anterioare – vascularizează o parte a circumvoluțiunii frontale superioare, a circumvoluțiunilor frontale mijlocii și superioare și a circumvoluțiunii centrale anterioare, ramuri medii – vascularizează corpul calos, girul Cingular, partea medială a circumvoluțiunii frontale superioare și partea superioară a

circumvoluțiunii centrale anterioare, ramuri posterioare – vascularizează precuneus-ul și suprafața emisferică adiacentă.

- *Artera comunicantă anterioară* – conectează cele două artere cerebrale anterioare la nivelul bazei fisurii interemisferice. Lungimea sa medie este de aproximativ 4 mm.

- *Artera cerebrală medie* – este cea mai mare ramură a ACI și are cea mai mare importanță clinică. Inițial se situează la nivelul șanțului sylvian, apoi merge spre superior și posterior, pe suprafața insulei, unde se divide în ramurile sale pentru suprafața laterală a emisferei cerebrale. Primul grup de ramuri ale arterei cerebrale medii sunt: ramuri ganglionare anterolaterale – sunt împărțite în două grupe: ramuri pentru striatul intern (partea internă a nucleului lenticular, nucleul caudat și capsula internă) și ramuri pentru striatul extern (nucleul caudat și talamus); una din arterele acestui grup este de dimensiune mai mare și prezintă o importanță mai mare. (artera hemoragiei cerebrale). Aceasta are un traiect ascendent între nucleul lenticular și capsula externă și se termină la nivelul nucleului caudat. Alte ramuri ale arterei cerebrale medii: ramuri frontale inferolaterale – vascularizează circumvoluțiunea frontală inferioară – aria lui Broca și partea laterală a feței orbitale a lobului frontal, ramuri frontale ascendente – vascularizează circumvoluțiunea centrală anterioară, ramuri parietale ascendente – se distribuie circumvoluțiunii centrale posterioare și părții inferioare a circumvoluțiunii parietale superioare, ramuri parietotemporale – pentru girul supramarginal și angular și părțile posterioare ale circumvoluțiunilor temporale mijlocii și superioare, ramuri temporale – se distribuie către suprafața laterală a lobului temporal.

- *Artera comunicantă posterioară* – se desprinde din artera carotidă internă și are traiect posterior. Se anastomozează cu artera cerebrală posterioară care este ramură a trunchiului bazilar. Uneori, cele două ramuri comunicante posterioare sunt diferite ca mărime. Din porțiunea sa posterioară, artera comunicantă posterioară dă ramurile ganglionare posteromediale, care, alături de ramuri similare ale cerebralei posterioare, străpung substanța perforată posterioară și se distribuie la partea medială a talamusului și la pereții ventriculului III.

- *Artera coroidiană anterioară* – este o ramura mică, dar constantă care are originea în ACI, în apropierea arterei comunicante posterioare. Trecând posterolateral printre lobul temporal și pedunculul cerebral, intră în cornul inferior al ventriculului lateral prin fisura coroidală și ajunge la plexul coroid.

### 1.1.3. Artera carotidă externă (ACE)

ACE se desprinde din ACC la nivelul cartilajului tiroid al laringelui, în trigonul carotic și are un traiect ușor curb, ascendent și anterior, apoi trece posterior de colul mandibular, unde se divide în arterele temporală superficială și maxilară. Pe măsura ce ascensionează la nivel cervical, ACE își diminuează calibrul, datorită numărului și calibrului mare al ramurilor sale. La nivelul originii sale, ACE este situată mai superficial și este situată mai medial decât ACI.

#### *Raporturi*

ACE este acoperită de tegument, fascia cervicală superficială, mușchiul platysma, fascia cervicală profundă și de marginea anterioară a sternocleidomastoidianului. Este traversată de nervul hipoglos, de artera linguală, artera linguală profundă, artera facială, venele tiroidiene superioare și de mușchii digastric și stilohioidian. În porțiunea superioară a gâtului, ACE pătrunde adânc în substanța glandei parotide, situându-se medial de nervul facial și de confluența venelor maxilară și temporală. Medial de ea se află osul hioid, faringele, nervul laringeu superior și glanda parotidă. Lateral, în partea inferioară a traiectului acesteia se află ACI. Posterior de carotida externă, în apropierea originii sale, se găsește nervul laringeu superior. Superior, între ACE și ACI se găsesc următoarele formațiuni: mușchii stiloglos și stilofaringian, nervul glosofaringian, ramura faringiană a nervului vag și o parte a glandei parotide.

#### *Ramurile ACE*

Acest vas posedă un număr mare de ramuri, prin intermediul cărora sunt vascularizate structurile cervicale și ale viscerocraniului. Ramurile carotidei externe pot fi împărțite în patru grupe:

- Ramuri anterioare: – artera tiroidiană superioară;  
– artera linguală;  
– artera facială;
- Ramuri posterioare: – artera occipitală;  
– artera auriculară posterioară;
- Ramuri ascendente: – artera faringiană ascendentă;
- Ramuri terminale: – artera temporală superficială;  
– artera maxilară;

Artera tiroidiană superioară – emerge din ACE imediat sub cornul mare al osului hioid și se termină în glanda tiroidă. De la originea sa, imediat sub marginea anterioară a sternocleidomastoidianului, acest vas are un scurt traiect ascendent și anterior în trigonul



carotic, unde este acoperit de piele, platysma și fascia cervicală. Ulterior, traiectul său devine descendent. Artera tiroidiană superioară vascularizează tiroida și mușchii adiacenți.

Artera linguală – își are originea în ACE, între arterele tiroidiană superioară și facială. Inițial aceasta merge oblic superior și medial către cornul mare al osului hioid, apoi descrie o curbă în direcție inferioară și anterioară, formând astfel o buclă, traversată de nervul hipoglos. În cele din urmă ea trece pe sub mușchii digastric și stilohioidian, capătă un traiect orizontal și anterior sub mușchiul hipoglos, iar apoi ascensionează perpendicular către limbă pe care o vascularizează.

Artera facială – ia naștere din ACE la nivelul trigonului carotic, superior de artera linguală. Este poziționată inferior de ramul mandibulei, trece oblic pe sub mușchii digastric și stilohioidian, după care se așează pe fața posterioară a glandei salivare submaxilare. Urmărind i traiectul, acesta devine superior, trece pe deasupra corpului mandibulei, anterior de inserția mușchiului maseter, ascensionează mai departe către superior și anterior la nivelul obrazului până la unghiul orificiului bucal, apoi se îndreaptă către marginea nasului și se termină la nivelul unghiului ocular intern.

Ramurile arterei faciale:

- Ramuri cervicale: – artera palatină ascendentă;
  - ramura tonsilară;
  - ramuri glandulare submaxilare;
  - artera submentonieră;
  - ramuri musculare (vascularizează mușchii pterigoidian intern și stilohioidian);
- Ramuri faciale: – artera labială inferioară;
  - artera labială superioară;
  - ramura nazală laterală;
  - artera angulară;
  - ramuri musculare (vascularizează mușchii maseter și buccinator);

Anastomozele acestei artere sunt foarte numeroase și se fac cu vasul omonim contralateral și cu: ramura sublinguală a arterei linguale, artera faringiană ascendentă și prin intermediul arterei palatine ascendente și ramurii tonsilare cu ramura palatină a arterei maxilare. La nivelul feței se descriu anastomozele: cu ramura mentonieră a arterei alveolare inferioare, cu ramura facială transversală a arterei temporale superficiale, cu ramura

infraorbitală a arterei maxilare interne și cu artera dorsală a nasului, ramură a arterei oftalmice, care provine din carotida internă.

Artera occipitală – emerge din ACE, pe partea posterioară a acesteia, vis a vis de originea arterei faciale, lângă marginea inferioară a pântecului posterior al digastricului și se termină în partea posterioară a scalpului. Raporturi la origine – vasul e acoperit de pântecul posterior al digastricului și de stilohioidian, iar nervul hipoglos o încrucișează pe direcție postero-anterioară. Superior, artera occipitală intersectează ACI, vena jugulară internă, nervul vag și nervii accesorii. Ea vascularizează structurile cervico-craniene din regiunea occipitală. Ea furnizează anastomoze cu arterele vertebrală și cervicală profundă, ramură din trunchiul costocervical (anastomoze intra-extracraniene). În cazul ocluziei cronice a ACC sau arterei subclavii, această anastomoză este implicată în stabilirea circulației colaterale.

Artera auriculară posterioară – este o ramură de mici dimensiuni a ACE, ce își are originea în apropierea apexului procesului stiloid, deasupra mușchilor digastric și stilohioidian. Ea furnizează o ramură auriculară și o ramură occipitală.

Artera faringiană ascendentă – este ramura cea mai mică a ACE, fiind un vas situat profund, dedesubtul mușchiului stilofaringian. Are mai multe ramuri: faringiene, palatine, prevertebrale, artera timpanică inferioară și ramuri meningeale.

Artera temporală superficială – este ramura cea mai mică dintre cele două ramuri terminale ale ACE, are un traiect ascendent în continuarea ACE. Originea acestei artere se găsește în profunzimea glandei tiroide, medial de colul mandibulei și încrucișează anterior rădăcina posterioară a procesului zigomatic. Ulterior se divide în ramura frontală și ramura parietală. Ramurile arterei temporale superficiale sunt: artera transversă facială, artera temporală medie, ramuri auriculare anterioare, ramura frontală și o ramura parietală.

Artera maxilară – este cea mai mare ramură terminală a ACE. Își are originea medial de colul mandibulei, iar prima porțiune străbate parotida. Trece apoi anterior, între ramul mandibulei și ligamentul sfenomandibular, și pătrunde, fie superficial, fie profund de mușchiul pterigoidian extern, în fosa pterigoidiană. Vascularizează structurile profunde de la nivelul feței și este împărțită în trei porțiuni, după ramurile pe care le furnizează: mandibulară, pterigoidiană și pterigopalatină.

Ramurile porțiunii mandibulare:

- *artera timpanică anterioară* – vascularizează cavitatea timpanică;
- *artera auriculară profundă* – vascularizează tegumentul canalului auditiv extern și timpanul;