

VASCULARIZAÇÃO DA BASE DO CRÂNIO

- Revisão da literatura e casos ilustrativos

C. VASCONCELOS, J. XAVIER, J. ALMEIDA-PINTO, R. CRUZ
Serviço de Neurorradiologia. Hospital Geral de Santo António. Porto

RESUMO

A vascularização da base do crânio e das estruturas nervosas que com ela contactam está dependente de ramos das artérias carótida externa, carótida interna e, ainda da artéria vertebral.

Os autores descrevem alguns desses ramos, realçando as anastomoses arterio-arteriais possíveis entre eles, ilustrando-os com imagens da experiência do Serviço. Estas anastomoses representam a regressão incompleta das conexões embriológicas arteriais e, apesar de estarem sempre presentes, é, sobretudo, em situações de patologia (oclusões, neoplasias, fistulas durais) que elas se tornam funcionantes, sendo fundamental tê-las em atenção durante os procedimentos endovasculares onde são utilizadas substâncias embólicas.

Palavras-chave: Base do crânio, Artéria carótida interna, Artéria carótida externa, Angiografia; Anastomoses arteriais

SUMMARY

Vascularization of the skull base – review of the literature and illustrative cases

The dural vascularization of the skull base and proximal nervous structures, depends on the external carotid artery, internal carotid artery and vertebral artery branches. The authors describe these branches, emphasizing possible anastomoses between them, and present images from their own experience. Such arterio-arterial anastomosis represent incomplete regressions of embryologic arterial connections and are always present, but functionally inactive. It is usually in the presence of pathologic situations (stroke, tumours, dural fistulas) that they become active and, therefore, special care is necessary if endovascular procedures with embolic material are to be performed.

Key words: Base of the skull, Internal carotid artery, External carotid artery, Angiography; Arterial anastomoses

INTRODUÇÃO

A vascularização da base do crânio e das estruturas nervosas que com ela contactam está dependente de ramos da artéria carótida externa (artéria faríngea ascendente, artéria occipital, artéria auricular posterior, artéria maxilar interna – Figura 1), ramos da artéria carótida interna, principalmente da sua porção cavernosa, e ainda ramos da artéria vertebral (Quadro I). Neste artigo serão descritos alguns desses ramos, realçando as anastomoses arterio-arteriais possíveis entre a artéria carótida externa e artéria carótida interna ou artéria vertebral. Estas anastomoses representam a regressão incompleta das conexões embriológicas arteriais e, apesar de estarem sempre

presentes, é habitualmente em situações de patologia (oclusões, neoplasias, fistulas durais) que elas se tornam funcionantes. É também fundamental tê-las em atenção durante os procedimentos endovasculares onde são utilizadas substâncias embólicas.

Artéria Oftálmica

O conhecimento da embriogénese da artéria oftálmica é fundamental para compreender os seus ramos e as possíveis anastomoses com a artéria carótida externa. O tronco principal da artéria oftálmica tem origem em duas artérias embriológicas fundamentais: artéria oftálmica primitiva e ramo orbital da artéria estapedica. A artéria

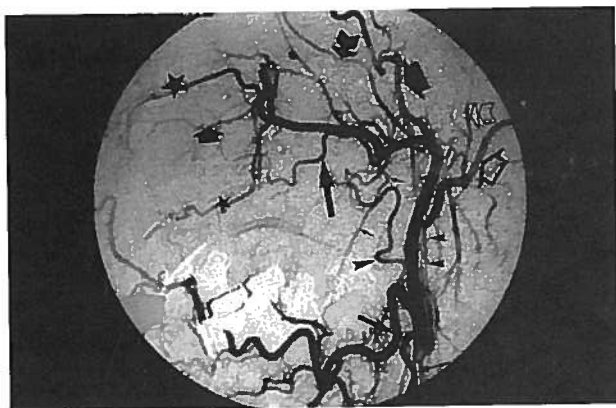


Fig. 1 - Artéria carótida externa, incidência de perfil. Quase todos os principais ramos são visíveis (excepto as artérias auricular posterior e tireoideia superior): lingual (seta fina), facial (seta média) com palatina ascendente (cabeça de seta grande), faríngea ascendente (cabeças de seta pequenas), occipital (seta larga aberta) com ramo estilo-mastoideu (seta aberta), temporal superficial (grande seta larga), transversa da face (seta longa), dentária inferior (setas minúsculas), meníngea média (seta de colo), temporal profunda média (grande seta larga), alveolar superior (estrela pequena), infra-orbitária (estrela grande) e ainda os ramos septais e para os cornetos (pequena seta larga) do segmento terminal da maxilar interna (esfeno-palatina).

Quadro I - Origens das artérias durais

Artéria carótida externa

- A. faríngea ascendente
- A. occipital (ramo mastoideu, a. da foice do cerebelo)
- A. auricular posterior (r. estilomastoideu)
- A. maxilar interna
 - A. meníngea média (ramos petroso, petroescamoso, frontal e parieto-occipital)
 - A. meníngea acessória (ramos cavernoso, posterior, inferomedial, inferior)
 - A. timpânica anterior
 - A. temporal profunda (anterior e média)
 - A. pterigovaginal
 - A. do buraco redondo
 - A. infraorbitária
 - A. esfenopalatina

Artéria carótida interna

- Ramos da porção petrosa (a. mandibular, a. caroticotímpanica)
- Ramos do sifão carotídeo
- A. oftálmica (a. etmoidárias anteriores e posteriores)

Artéria vertebral

- Artéria da foice do cerebelo
- Ramos durais para fossa posterior

oftálmica primitiva é formada a partir da anastomose, junto à cúpula óptica, entre as artérias oftálmica ventral (com origem na artéria cerebral anterior) e oftálmica dorsal (com origem no sifão carotídeo). Depois de várias regressões e anastomoses, a artéria oftálmica primitiva origina-se, mais frequentemente, da porção supra-cavernosa da artéria carótida interna, entrando na órbita pelo buraco óptico.¹

Esta artéria é a única responsável pela irrigação das estruturas visuais, através dos seus três ramos principais: artéria central da retina, ramo temporociliar e ramo nasociliar.

A artéria estapédica origina-se a partir do segundo arco aórtico e, no compartimento endocraniano, divide-se em artéria supra-orbital e artéria maxilo-mandibular, sendo esta última anexada pela artéria carótida externa embrionária (ou artéria faríngea ventral), originando os ramos da futura artéria maxilar interna. Por sua vez, a artéria supra-orbital origina o ramo orbital que entra na órbita através da fissura orbitária superior e é responsável pela irrigação das estruturas musculares, glandulares e aponevróticas em desenvolvimento. As artérias orbital e oftálmica primitiva vão anastomosar-se em redor do nervo óptico constituindo o anel arterial perineural. Este vai regredir permanecendo apenas a segunda porção da futura artéria oftálmica, que habitualmente cruza superiormente o nervo óptico e de lateral para medial. O segmento distal da artéria orbital vai tornar-se na terceira porção da artéria oftálmica definitiva e origina os ramos etmoidonasais (artérias etmoidais anterior e posterior) e ramo lacrimal (na variante

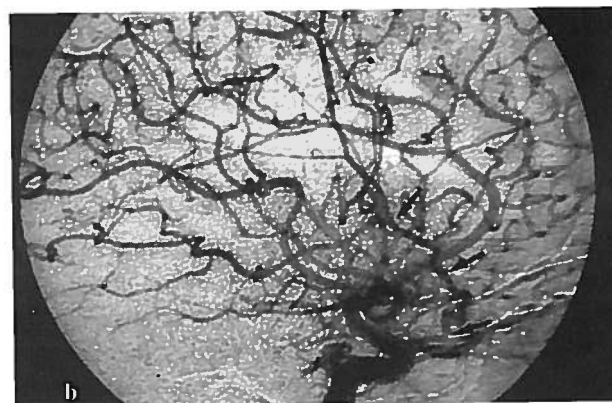
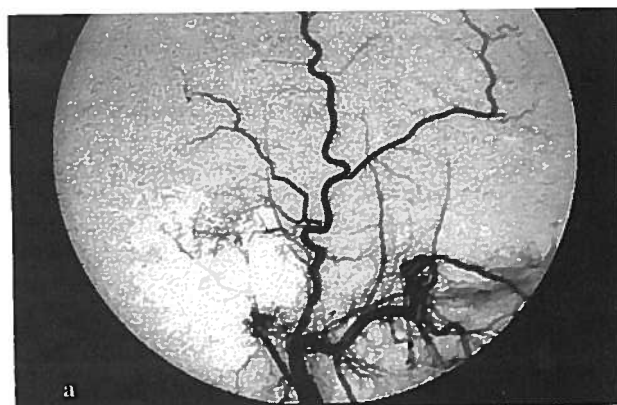


Fig. 2 - a) Artéria carótida externa e b) Artéria carótida interna, incidências de perfil. Notar a ausência da artéria meníngea média na injeção da artéria carótida externa e a sua origem a partir da artéria oftálmica (setas).

lacrimal). Há ainda regressão da porção transesfenoidal da artéria orbital, mas esta persiste como artéria meníngea recorrente, podendo constituir uma anastomose entre as artérias oftálmica (ramo lacrimal) e meníngea média. Se esta regressão ocorrer mais proximalmente, junto à origem da artéria supra-orbital, a artéria meníngea média originar-se-á da própria artéria oftálmica, entrando crânio através da fissura orbitária superior (Figura 2)¹.

Resumindo, do ponto de vista embriológica a artéria oftálmica tem três porções: a primeira porção origina-se da artéria oftálmica primitiva e irriga as estruturas visuais; a segunda corresponde à zona de anastomose perineural; a terceira resulta do ramo orbital da artéria estapedica e irriga estruturas não visuais.

Em cerca de 30% dos casos, pode acontecer que o ramo lacrimal se individualize da artéria orbital antes desta entrar na fissura orbitária superior, pelo que, no estudo angiográfico, se observa uma artéria lacrimal com origem na artéria meníngea média (ramo frontal), que entra na órbita pelo canal de Hyrtl (na grande asa do esfenóide) - é a chamada **variante meningolacrimal** (Figura 3). Contudo

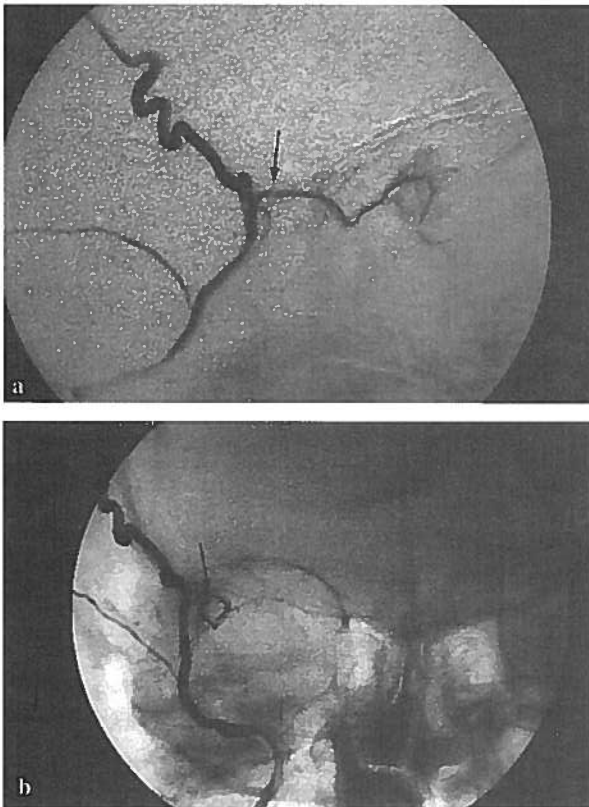


Fig. 3 - Cateterismo supra-selectivo da artéria meníngea média, durante embolização de meningioma da convexidade, incidências de perfil a) e face b). Variante meningo-lacrimal: artéria lacrimal (seta) originando-se no ramo frontal da artéria meníngea média e entrando na órbita através do canal de Hyrtl (esta anastomose só passou a ser visível após a exclusão do blush do meningioma e consequente alteração de pressões).

mantém-se a possibilidade de anastomose na fissura orbitária superior, entre as artérias meníngea média e oftálmica, através da artéria, aqui designada, meningoftálmica¹.

A artéria etmoidal anterior deixa a órbita através do canal etmoidal anterior, atravessando o tecto das células etmoidais, alcançando e irrigando a dura mater da região média da placa cribiforme, enquanto se continua anteriormente. Na *crista galli* origina dois ramos: um curva-se superiormente para irrigar as meninges da região anterior da foice e calote adjacente, constituindo a artéria anterior da foice ou falcial (Figura 4); outro curva-se inferiormente através da fenda nasal para entrar na região anterior da cavidade nasal, irrigando a parte superior do septo².

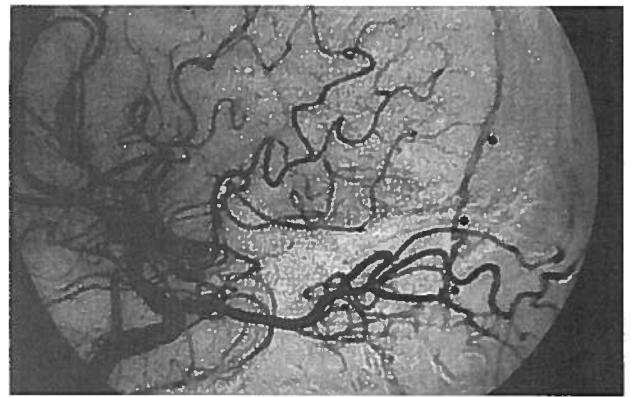


Fig. 4 - Artéria carótida interna, incidência de perfil. A artéria anterior da foice (asterisco) origina-se em ramos lacrimais da artéria oftálmica.

A artéria etmoidal posterior deixa a órbita pelo canal etmoidal posterior e participa na irrigação da dura do terço médio do andar anterior, do plano esfenoidal, das apófises clinóides anteriores e da região do sulco óptico. Existem anastomoses entre a artéria etmoidal posterior e ramos da artéria meníngea média (lateralmente), ramos colaterais da porção supracavernosa da artéria carótida interna (posteriormente) e ramos meníngeos da artéria etmoidal anterior.¹

Para a irrigação das estruturas músculo-aponevróticas e glandulares da órbita contribuem ainda ramos da artéria temporal profunda anterior, da artéria infraorbitária e da artéria esfenopalatina, as quais estabelecem também anastomoses importantes com os ramos da artéria oftálmica (Figura 5), como é o caso da importante anastomose entre os ramos septais da artéria esfenopalatina e os ramos nasais das artérias etmoidais anterior¹.

Artéria Meningea Média

A artéria meníngea média origina-se, habitualmente,

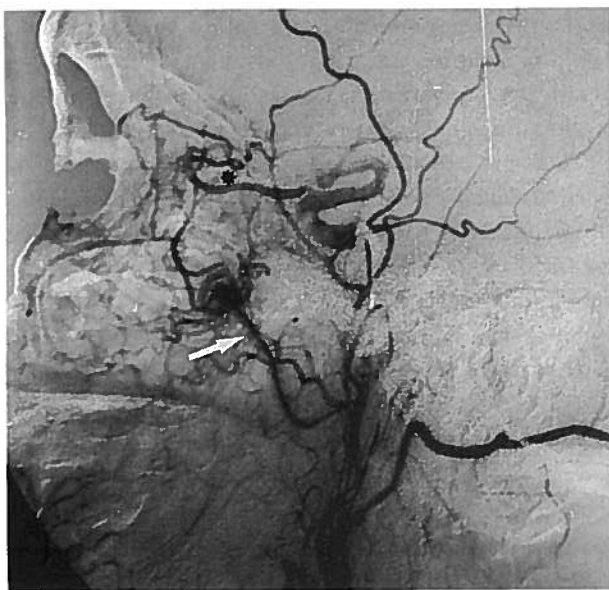


Fig. 5 - Artéria carótida externa, incidência de perfil em doente com oclusão da artéria carótida interna. Preenchimento da artéria carótida interna através de anastomoses entre ramos da artéria maxilar interna (seta branca) e artéria oftálmica (asterisco).

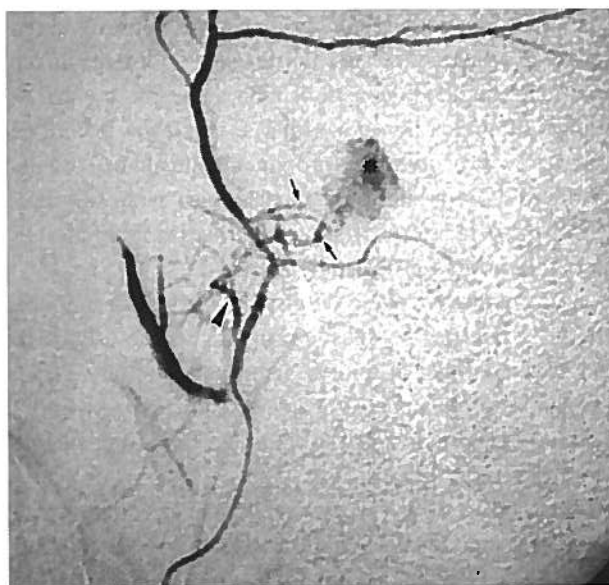


Fig. 6 - Artéria meníngea média, incidência de perfil em doente com fistula dural do seio cavernoso (asterisco). Verifica-se irrigação por ramos cavernosos (setas pequenas), que se originam no ramo petroso (seta branca) da artéria meníngea média e da artéria meníngea acessória (cabeça de seta).

da primeira porção da artéria maxilar interna e entra na fossa média pelo buraco espinhoso, apresentando na angiografia a típica mudança de direção que nos permite localizar facilmente este ponto. Os seus troncos principais são: ramo petroso, ramo petroescamoso, ramo frontal e ramo parieto-occipital.^{1,3}

O **ramo petroso** emerge imediatamente após a passagem pelo buraco espinhoso dividindo-se fundamentalmente em dois ramos: **ramo medial ou cavernoso**, o qual contribui para a irrigação do gânglio de Gasser, da terceira divisão do nervo trigémio e da dura em redor do buraco oval, podendo ter importante participação nas fistulas durais do seio cavernoso (Figura 6); **ramo tentorial basal** que se dirige para a porção basal da tenda do cerebelo participando na sua irrigação (arcada petrosal) e que pode participar em fistulas durais do seio lateral (Figura 7) ou irrigar neurinomas do acústico através de ramos que passam sob o seio petroso superior para o ângulo pontocerebeloso; deste, nasce o **ramo timpânico superior** que contribui para arcada arterial do nervo facial e que se anastomosa com a artéria estilomastoideia.

O **ramo petroescamoso**, dirigindo-se posterolateralmente ao longo do sulco entre o rochedo e a escama do osso temporal, participa, com os seus ramos tentoriais basais, na formação da arcada petrosal (irrigação dos 2/3 basais da tenda do cerebelo) e origina ramos para a fossa posterior, podendo também irrigar fístulas do seio lateral (Figura 8).

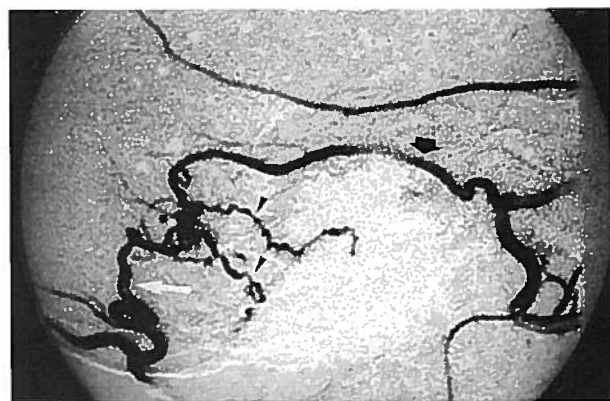


Fig. 7 - Artéria meníngea média, incidência de perfil, após embolização de fístula do seio lateral com drenagem venosa medular. Notar anastomoses (asterisco) entre o ramo petroso (ramo tentorial basal) (seta larga) da artéria meníngea média e um ramo perfurante (seta branca) da artéria occipital, vendo-se ainda as pequenas aferências (cabeças de seta) para a fístula já excluída.

O **ramo frontal** contribui para a irrigação meníngea da fossa média e constitui, juntamente com o ramo **parieto-occipital** (Figura 8), a principal irrigação das meninges da convexidade.

Artéria Meníngea Acessória

Esta artéria pode ter origem isolada da artéria maxilar interna ou ter origem no segmento extracraniano da artéria meníngea média. O seu ramo endocraniano (**ramo cavernoso** - Figuras 6 e 9) atravessa o buraco oval ou o

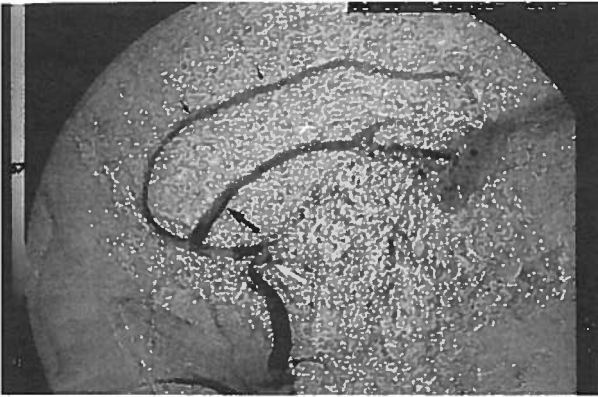


Fig. 8 - Artéria meníngea média, incidência de perfil. Irrigação de fistula do seio lateral (asterisco) pelo ramo petro-escamoso (seta). Notar que a posição deste ramo em relação à deflexão da artéria meníngea média no buraco espinhoso (seta branca), é diferente da do ramo petroso, observado na figura 7. Notar ainda o grande desenvolvimento do seu ramo parieto-occipital (setas pequenas).

buraco de Vesalius, contribui na irrigação da terceira divisão do V par (V3) e anastomosa-se com ramo posterior do tronco inferolateral (ver abaixo). É importante conhecer os seus ramos exocranianos pela possibilidade destes poderem participar em patologia da base do crânio (angiofibromas, fistulas durais, meningiomas) através de anastomoses com o ramo faríngeo da artéria faríngea ascendente (**ramos posterior e inferomedial**), com a artéria mandibular (**ramo posterior**), com a artéria pterigovaginal (**ramo inferomedial**) e artérias palatinas ascendente e descendente (**ramo inferior** – Figura 9).¹

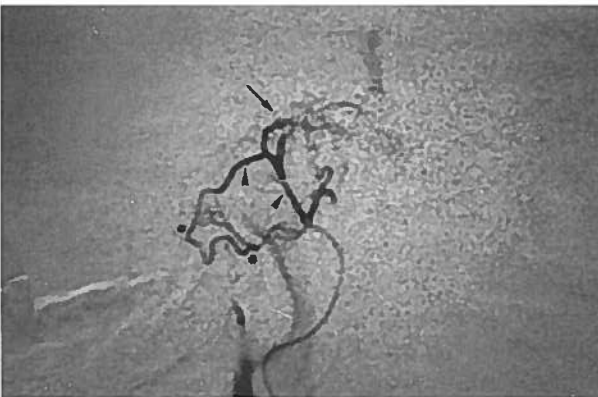


Fig. 9 - Artéria meníngea acessória, incidência de perfil em doente com fistula dural do seio cavernoso. Notar o aspecto típico desta artéria em V invertido (cabeças de setas), visível nas incidências de perfil, as aferências fistulosas dependentes do seu ramo cavernoso (seta) e ainda o seu ramo palatino (asteriscos).

Artéria Carótida Interna

O sífão carotídeo pode, angiograficamente, ser dividido em três segmentos: ascendente (ou C5), horizontal (ou C4) e clinoideu (ou C3).¹

A **artéria medial do clivús** pode ter origem independente ou comum com a artéria hipofisária pósteroinferior, dirige-se medialmente por detrás do dorso selar, atravessando o plexo occipital transverso. Anastomosa-se com a artéria contralateral e com ramos clivais da artéria

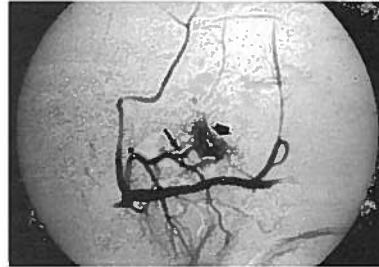


Fig. 10 - Artéria meníngea acessória (asterisco), incidência de perfil em doente com angiofibroma juvenil (seta larga) irrigado por ramos exocranianos (seta).



Fig. 11 - Artéria carótida interna, incidência de perfil durante oclusão temporária para embolização de múltiplas pequenas aferências (cabeças de seta) de fistula do seio cavernoso com drenagem venosa intracraniana e para veia oftálmica (asterisco).

Quadro II - Ramos durais do sífão carotídeo

Segmento ascendente (C5):

- a. hipofisária postero-inferior
- a. clival lateral (ramos medial e lateral)
- a. recorrente do buraco lácreo
- a. lateral do gânglio de Gasser

Segmento horizontal (C4)

- a. capsulares
- tronco inferolateral
 - r. superior
 - r. anteromedial
 - r. anterolateral
 - r. posterior

Do segmento C5, originam-se vários ramos que contribuem para a irrigação dural (Figuras 11 e 12) e estabelecem importantes anastomoses com ramos atrás referidos e também com ramos da artéria faríngea ascendente¹ (Quadro II).

A **artéria hipofisária postero-inferior** emerge da superfície medial da artéria carótida interna, dirige-se medialmente para a fossa hipofisária onde se anastomosa com a artéria contralateral respectiva, participando na irrigação da neurohipófise.



Fig. 12 - Artéria carótida interna, incidência de perfil em doente com fístula dural da fossa média com drenagem venosa (cabeças de seta) para o seio lateral. Notar múltiplas aferências, com ectasias, (setas dependentes do segmento ascendente do sifão carotídeo).

hipoglóssica (anastomose entre sistema carotídeo interno e artéria faríngea ascendente), contribuindo para a irrigação das meninges da região.

A **artéria lateral do clivús** origina-se na superfície lateral da artéria carótida interna e divide-se em dois ramos: o **ramo medial** que se dirige para trás, ao longo do seio petroso inferior, acompanhando parte do trajecto extradural do VI par craniano, contribuindo para sua irrigação; o **ramo lateral** passa superiormente à cisterna trigeminal e acompanha o seio petroso superior, participando na irrigação da porção basal da tenda do cerebelo (arcada petrosal) e anastomosa-se com o ramo tentorial basal da artéria menígea média.

A **artéria recorrente do buraco lácer** tem origem na superfície lateral da artéria carótida interna, passa inferiormente ao gânglio de Gasser, onde se anastomosa com o ramo cavernoso da artéria menígea média e com o ramo posterior do tronco inferolateral, e dirige-se para o buraco lácer, junto ao qual se anastomosa com o ramo carotídeo da artéria faríngea ascendente. Irriga, a porção superior do buraco lácer, a face posterior do gânglio de Gasser e o plexo simpático pericarotídeo.

Por último, a **artéria lateral do Gânglio de Gasser**, com origem na superfície superior da artéria carótida interna, contribui para a irrigação da porção lateral do gânglio de Gasser e dura adjacente.

Do segmento **C4** originam-se as artérias capsulares e o tronco inferolateral.¹

As **artérias capsulares** são, habitualmente, duas de cada lado (anterior e posterior) e contribuem para a irrigação do pavimento selar, podendo atingir o tecto do seio esfenoidal através do canal craniofaringeo.

O **tronco inferolateral** (artéria inferior ou lateral do seio cavernoso) é responsável pela nutrição dos segmentos cavernosos dos III, IV, V1, V2 e VI pares cranianos,

dividindo-se em quatro ramos fundamentais: **ramo superior (ou tentorial)** que irriga o tecto do seio cavernoso e os III e IV pares cranianos nesta porção do seu trajecto, dirigindo-se posteriormente, para o bordo livre da tenda do cerebelo onde contribui para irrigação do seu 1/3 marginal (Figura 13); o **ramo anteromedial** irriga parte do



Fig. 13 - Artéria carótida interna, incidência de perfil em doente com fístula dural do seio lateral. Notar irrigação através de artéria tentorial (cabeças de seta).

plexo nervoso pericarotídeo, passa através da fissura orbitária superior, onde irriga os pares cranianos que aí passam e estabelece anastomose com a artéria oftálmica através da artéria recorrente oftálmica profunda (véstigio de artéria oftálmica dorsal); o **ramo anterolateral** (Figura 14) contribui para a irrigação da dura da fossa média e dirige-se para o buraco redondo, irrigando V2 e anastomosando-se com a artéria do buraco redondo (ramo da porção pterigopalatina da artéria maxilar interna); o **ramo posterior**, tem trajecto posterior, inferomedialmente ao gânglio de Gasser e contribui para a irrigação deste e de V3, estabelecendo também importantes anastomoses com os ramos petrosos da artéria menígea média e com ramo endocraniano da artéria menígea acessória.

As várias anastomoses da região cavernosa atrás descritas, constituem uma forma importante de reestabelecer a irrigação nas situações de oclusão adquirida da artéria carótida interna.

A **artéria marginal da tenda do cerebelo** tem origem muito variável^{1,3}, nomeadamente da porção C4 (através do ramo superior do tronco inferolateral), da porção C5 (ramo individualizado, também chamada de artéria de Bernasconi), do ramo frontal da artéria menígea média, da artéria menígea acessória ou da artéria oftálmica. Independentemente da sua origem é responsável pela irrigação do 1/3 anterosuperior da tenda do cerebelo e contribui também para a irrigação dos III e IV pares cranianos (no tecto do seio cavernoso).

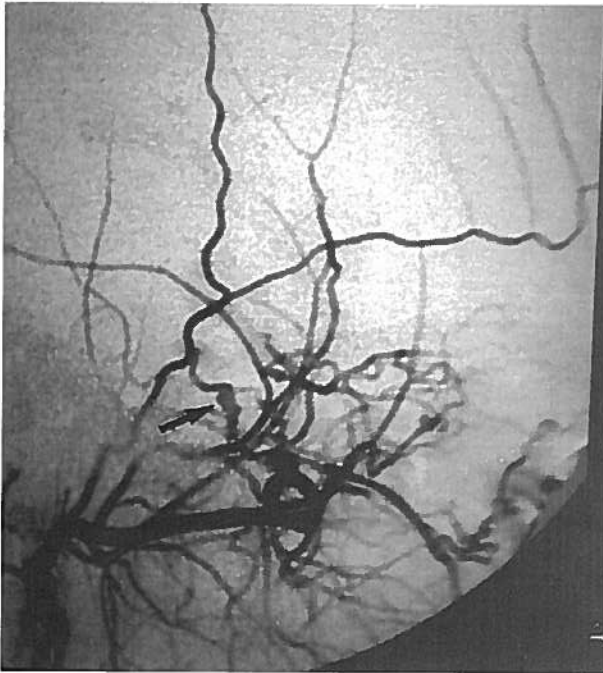


Fig. 14 - Artéria carótida externa, incidência de perfil em doente com malformação arterio-venosa frontal (direita), no qual o grande fluxo da malformação levou ao recrutamento do fluxo da artéria carótida externa, através da anastomose entre a artéria do buraco redondo (seta) e o tronco infero-lateral. Notar o aspecto em zig-zag característico desta anastomose, a qual deve ser procurada no espaço limitado pela projecção dos ramos anteriores das artérias meníngea média e temporal superficial.

Artéria Faringea Ascendente

A artéria faringea ascendente divide-se em vários ramos (Quadro III e Figura 15), dependendo a sua contribuição para a irrigação dural sobretudo do **tronco neuromeningeo**³. Este divide-se em artéria hipoglossica e artéria jugular. A **artéria hipoglossica** acompanha e irriga o XII par craniano no canal do hipoglosso e contribui, em conjunto com outras artérias, para a vascularização da dura da fossa posterior. Origina um ramo ascendente (ramo clival) que se dirige anteriormente ao longo do clívus e se anastomosa com a homónima contralateral e, junto à sela turca, com a artéria clival medial. Compreende-se assim, o facto da artéria faringea ascendente poder participar na irrigação dum meningioma da sela ou numa fistula dural do seio cavernoso, através da artéria hipoglossica. Medialmente, origina ainda um ramo descendente, que atravessa o buraco magno e participa na arcada odontóide através de anastomose com a artéria vertebral no terceiro espaço cervical (Figura 16). A **artéria jugular** irriga o IX, X e XI pares cranianos no buraco jugular. O seu ramo lateral corre ao longo do seio sigmóide e contribui na irrigação das meninges desta área, principalmente da porção inferior do ângulo pontocerebeloso (possível irrigação de neurinomas do acústico). O ramo medial, por

Quadro III - Ramos da Artéria Faringea Ascendente

Tronco neuromeningeo

- Artéria Hipoglossica
 - r. descendente (arcada odontoideia)
 - r. ascendente (ou ramo clival)
- Artéria Jugular
 - r. medial
 - r. lateral

Ramos Faríngeos

- r. superior (ramos superior e carotídeo)
- r. médio
- r.inferior

Artéria Timpânica inferior

Ramo Prevertebral

Ramo Musculoespinhal

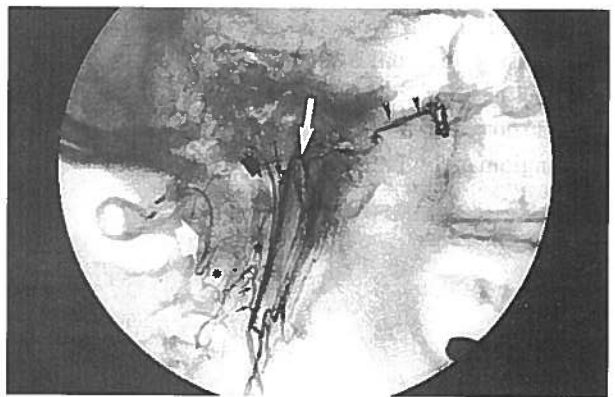


Fig. 15 - Artéria faringea ascendente, incidência de perfil (mantiveram-se as referências ósseas). Observam-se: o ramo faríngeo anastomosando-se com a artéria pterigo-vaginal (facilmente identificável pelo seu trajecto rectilíneo e oblíquo) (cabecãs de seta), através do ramo superior (seta branca); a artéria timpânica inferior (seta preta); o tronco neuro-meningeo (seta larga preta); o ramo pré-vertebral (setas pequenas) anastomosando-se (asterisco) com a artéria vertebral (seta larga branca).

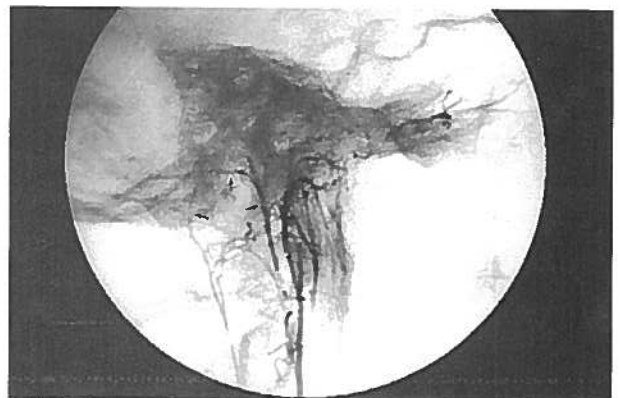


Fig. 16 - Artéria faringea ascendente, incidência de perfil (mantiveram-se as referências ósseas), mostrando a participação da artéria hipoglossica no arco odontoideu (setas pequenas).

sua vez, acompanha o seio petroso inferior, irrigando parte do trajecto extradural do VI par craniano e anastomosando-

se com o ramo medial da artéria lateral do clívus (ver acima).¹

Os **ramos faríngeos** da artéria faríngea ascendente (superior, médio e inferior), irrigam a mucosa medial da naso e orofaringe e participam em anastomoses que é importante conhecer, principalmente as que envolvem o **ramo superior**. Este é também chamado ramo Eustaquiano, pois dirige-se para o meato da trompa de Eustáquio, lateral ao recesso faríngeo, onde se anastomosa com ramos correspondentes da artéria meníngea acessória e da artéria pterigovaginal (Figuras 15 e 18). Superomedialmente, anastomosa-se ainda com a artéria mandibular (ramo não constante da porção petrosa da artéria carótida interna). Do ramo faríngeo superior origina-se também, o **ramo carotídeo**, que entra na cavidade endocraniana atravessando o buraco lácer, anastomosando-se com o com a artéria do buraco lácer (como acima referido).¹ Pode, assim, participar em lesões da região do seio cavernoso, nomeadamente fistulas durais e meningiomas (Figura 17).⁴

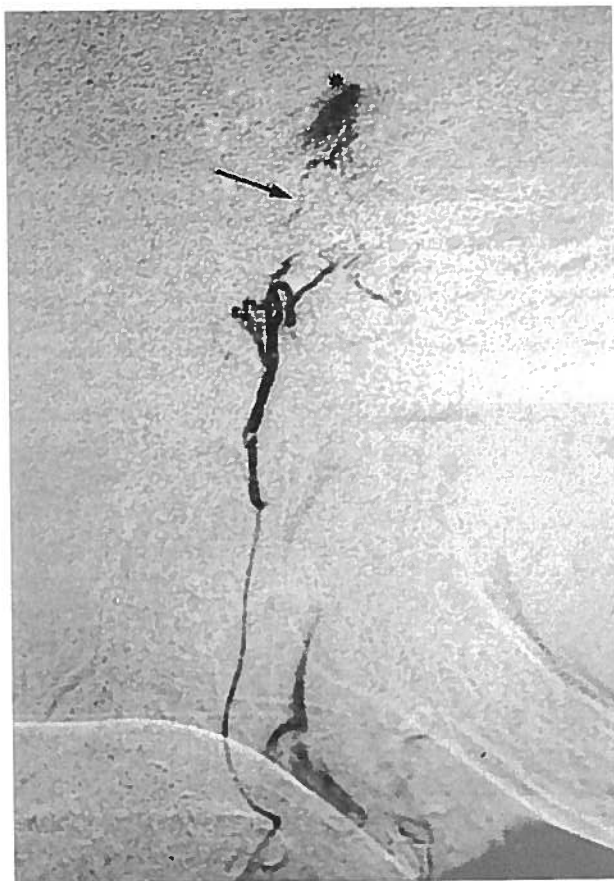


Fig. 17 - Artéria faríngea ascendente com cateterização supra-selectiva do seu ramo faríngeo superior, incidência de perfil. Notar a participação na irrigação de fístula dural do seio cavernoso (asterisco) através do seu ramo carotídeo (seta).

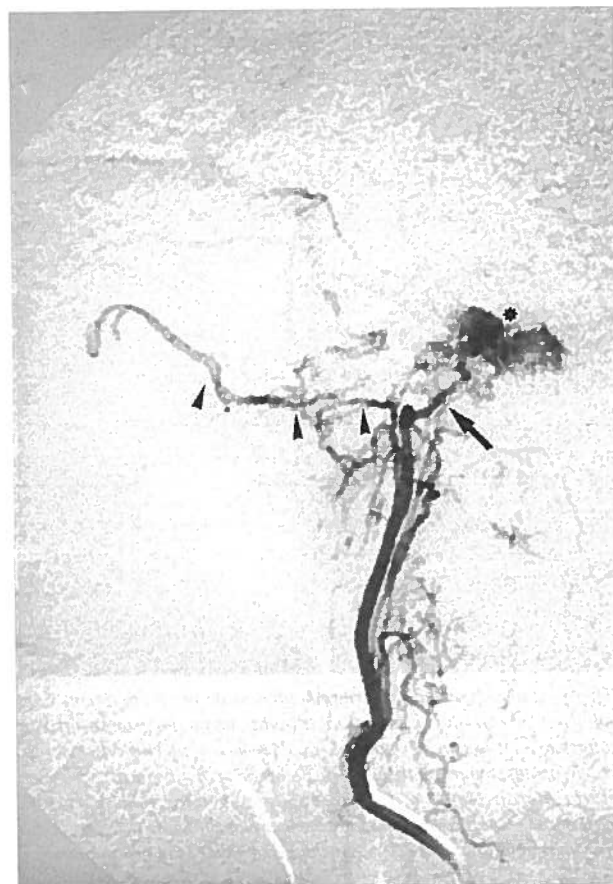


Fig. 18 - Artéria faríngea ascendente, incidência de perfil em doente com quemodectoma jugulo-timpânico (asterisco) irrigado pela artéria timpânica inferior (seta), cujo calibre se encontra aumentado; notar ainda a anastomose entre o ramo faríngeo superior e a artéria pterigo-vaginal (cabeças de seta).

A **artéria pré-vertebral**, através da sua participação no arco odontóide, e a **artéria musculo-espinhal**, através dos seus ramos transversos do 3º espaço, estabelecem importantes anastomoses com a artéria vertebral. A **artéria timpânica inferior** (Figura 18) divide-se na cavidade timpânica em três ramos que estabelecem anastomoses com o ramo petroso da artéria meníngea média, com a artéria caroticotímpanica (ramo da porção petrosa da artéria carotida interna) e com a artéria estilomastoideia, através da qual participa na arcada arterial do nervo facial.¹

Artéria Occipital

A artéria occipital irriga estruturas cutâneas, musculares e neuromeningeas. Através dos seus ramos musculares laterais e do ramo radicular anastomótico posterior do 1º e 2º espaços participa na irrigação da musculatura da região cervical superior e anastomosa-se com a artéria vertebral (Figura 19).

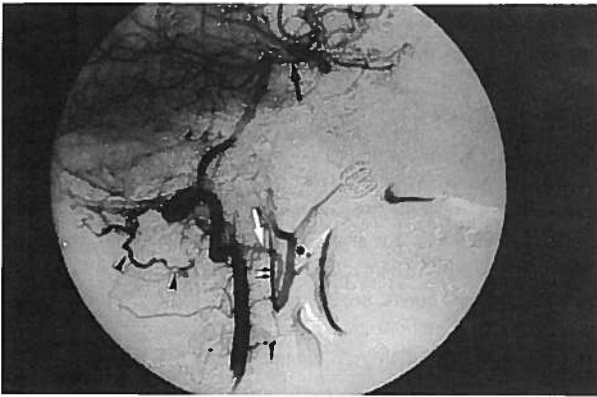


Fig. 19 - Artéria vertebral, incidência de perfil em doente com oclusão da artéria carótida comum. A artéria carótida interna é preenchida através da artéria comunicante posterior (seta); a artéria carótida externa é preenchida através de anastomoses cervicais (cabecinhas de seta) com a artéria occipital (seta branca). Definem-se ainda a artéria faríngea ascendente (setas pequenas) e o tronco temporo-maxilar (asterisco).

Quadro IV - Irrigação da porção basal da tenda do cerebello

Arcada petrosal

- r. lateral da a. lateral do clívus
- r. basal tentorial do tronco petroescamoso
- r. basal do tronco petroso

Arcada occipital

- Supratentoriais
 - r. terminais do tronco petroescamoso
 - r. descendentes do ramo occipital da a. meníngea média
- Infratentoriais
 - r. superior da a. fossa cerebelosa
 - r. meníngeos da a. mastoide

A sua participação na irrigação das meninges da fossa posterior é feito através da artéria da foice do cerebello e do ramo mastoideu. A **artéria da foice do cerebello** origina-se nas anastomoses do 1º espaço cervical, mas pode emergir também, das artérias vertebral ou cerebelosa postero-inferior^{1,3}. Tem um trajecto endocraniano característico: dirige-se rectilíneamente para trás, ao longo do bordo inferior da foice do cerebello (surgindo na angiografia de perfil afastado da tábua interna do occipital), passa depois posteriormente à confluência dos seios e na sua extensão supratentorial anastomosa-se com as artérias da foice do cérebro. O **ramo mastoideu** atravessa o buraco mastoideu, emergindo junto à extremidade posterior do seio sigmoide, onde se divide em ramos descendente, ascendente e posteromedial. O **ramo descendente** dirige-se para o buraco jugular onde se anastomosa com a artéria jugular. O **ramo ascendente**

dirige-se para a porção postero-superior do ângulo pontocerebeloso, podendo participar na irrigação de neurinomas do acústico, e anastomosa-se com a artéria subarqueada (pequeno ramo da artéria cerebelosa antero-inferior). Por último, o **ramo posteromedial** contribui para a irrigação da dura da fossa cerebelosa, em equilíbrio hemodinâmico com a artéria hipoglósica, ramos durais da artéria vertebral e ramos para fossa posterior do tronco petroescamoso.

Estes ramos meníngeos participam, também, na irrigação da tenda do cerebello (arcada occipital) (Quadro IV), paredes dos seios transversos, seio recto, seios sigmóides e bordos laterais e posterior do buraco magno (o bordo anterior é irrigado por ramos superiores do arco odontoideu).¹

Artéria Auricular Posterior

Esta artéria pode ter origem comum com a artéria occipital, sendo importante a sua participação na irrigação da caixa do tímpano, principalmente na arcada do facial, através do seu ramo estilomastoideu.

Quadro V- Resumo das anastomoses principais entre:

Artéria maxilar interna e artéria oftálmica:

- r. meníngeo-oftálmico da a. meníngea média
- r. meníngeo recorrente da a. meníngea média
- r. orbital da a. infraorbitária
- r. etmoidais da a. esfenopalatina
- r. orbital da a. temporal profunda anterior

Artéria maxilar interna e porção cavernosa da a. carótida interna:

- r. cavernoso da a. meníngea média
- r. cavernoso da a. meníngea acessória
- a. do buraco redondo

Artéria faríngea ascendente e porção cavernosa da a. carótida interna:

- r. carotídeo da a. faríngea ascendente
- r. clival da a. hipoglósica
- r. medial da a. jugular

Artéria faríngea ascendente e porção petrosa da a. carótida interna:

- r. faríngeo superior
- a. timpânica inferior

Artéria occipital e artéria vertebral:

- r. anastomóticos C1 e C2

Artéria faríngea ascendente e artéria vertebral:

- r. hipoglósico do arco odontoideu
- a. musculoespinal

CONCLUSÃO

A irrigação da base do crânio é feita através de vários ramos, os quais apresentam múltiplas variantes anatómicas e se encontram em equilíbrio hemodinâmico (isto é, uma determinada área pode ter irrigação predominante de um ou outro ramo). É também muito importante ter em conta a contribuição destes mesmos ramos para a irrigação de estruturas nervosas nobres – nomeadamente os nervos cranianos –, bem como as numerosas anastomoses existentes entre eles, sobretudo, durante os procedimentos

endovasculares onde são utilizadas substâncias embólicas. O Quadro V resume essas anastomoses.

BIBLIOGRAFIA

1. LASJAUNIAS P, BERENSTEIN A: Surgical Angiography, Springer-Verlag 1986; Vol. I
2. GENTRY LR: Anatomy of the orbit. In Neuroimaging Clinics of North America. Lindell R. Gentry, guest editor 1998; p: 171
3. NEWTON TH, POTTS DG : The external carotid arteries. In Radiology of the skull and brain - Angiography. Mosby 1974; Vol. II
4. VALAVANIS A: Embolization of intracranial and skull base tumors. In Interventional Neuroradiology, Springer-Verlag 1993