

le point sur...

Collection dirigée par
JL. Vincent et C. Martin

— Jacques Albanèse et Nicolas Bruder

— **Accident vasculaire cérébral
et réanimation**

Accident vasculaire cérébral et réanimation

Springer

Paris

Berlin

Heidelberg

New York

Hong Kong

Londres

Milan

Tokyo

Jacques Albanèse
Nicolas Bruder

Accident vasculaire cérébral et réanimation

 Springer

Jacques Albanèse
Service d'anesthésie
et de réanimation
Hôpital de la Conception
Assistance publique –
Hôpitaux de Marseille

Nicolas Bruder
Pôle anesthésie-réanimation
CHU Timone
264, rue Saint-Pierre
13385 Marseille

ISBN : 978-2-287-99030-4 Springer Paris Berlin Heidelberg New York

© Springer-Verlag France, 2013

Springer est membre du groupe Springer Science + Business Media

Cet ouvrage est soumis au copyright. Tous droits réservés, notamment la reproduction et la représentation, la traduction, la réimpression, l'exposé, la reproduction des illustrations et des tableaux, la transmission par voie d'enregistrement sonore ou visuel, la reproduction par microfilm ou tout autre moyen ainsi que la conservation des banques de données. La loi française sur le copyright du 9 septembre 1965 dans la version en vigueur n'autorise une reproduction intégrale ou partielle que dans certains cas, et en principe moyennant le paiement des droits. Toute représentation, reproduction, contrefaçon ou conservation dans une banque de données par quelque procédé que ce soit est sanctionnée par la loi pénale sur le copyright.

L'utilisation dans cet ouvrage de désignations, dénominations commerciales, marques de fabrique, etc. même sans spécification ne signifie pas que ces termes soient libres de la législation sur les marques de fabrique et la protection des marques et qu'ils puissent être utilisés par chacun.

La maison d'édition décline toute responsabilité quant à l'exactitude des indications de dosage et des modes d'emplois. Dans chaque cas il incombe à l'utilisateur de vérifier les informations données par comparaison à la littérature existante.



Illustration de couverture : Frontal lobe - Human brain in x-ray view © CLIPAREA.com #37787410
Maquette de couverture : Nadia Ouddane
Mise en page : Nord Compo, Villeneuve d'Ascq

Liste des abréviations

AC/FA : arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire
ACM : artère cérébrale moyenne
ACT : *activated coagulation time* (temps de coagulation globale)
ADC : coefficient de diffusion apparent
AHI : index d'apnée hypopnée
AIT : accident ischémique transitoire
AMP : adénosine monophosphate
ANP : peptide atrial natriurétique
AS : apnée du sommeil
AVC : accident vasculaire cérébral
AVK : antivitamine K
BHE : barrière hématoencéphalique
BNP : *brain natriuretic peptide*
CNO : complément nutritionnel oral
CPAP : *continuous positive airways pressure*
CRRA : centre de réception et de régulation des appels
DER : dépense énergétique de repos
DNID : déficit neurologique ischémique différé
DSC : débit sanguin cérébral
DTC : Doppler transcrânien
DVE : dérivation ventriculaire externe
DWI : *diffusion weighted imaging*
ECG : électrocardiogramme
EDTC : échodoppler transcrânien
EPR : état paucirelationnel
EVC : état végétatif chronique
FA : fibrillation auriculaire
FAVD : fistule artérioveineuse durale
GCS : *Glasgow coma score* (score de Glasgow)
HBPM : héparine de bas poids moléculaire
HIC : hypertension intracrânienne
HSA : hémorragie sous-arachnoïdienne
HTA : hypertension artérielle
HTIC : hypertension intracrânienne
IC : infarctus cérébral
IDM : infarctus du myocarde
IML : intermediolateralis
INR : *international normalized ratio*
IR : insuffisance respiratoire
IRM : imagerie par résonance magnétique

LCR : liquide céphalorachidien
LCS : liquide cérébrospinal
LIS : *locked-in syndrome*
MAV : malformation artérioveineuse
MTT : mean transit time
NA : noyau ambigu
NDV : noyau dorsal du vague
NE : nutrition entérale
NIHSS : *National Institute of Health Stroke score*
NRI : *nutrition risk index*
NTS : noyau du tractus solitaire
OAP : œdème aigu du poumon
OHB : oxygénothérapie hyperbare
ONH : oxygénothérapie normobare hyperoxique
OPN : œdème pulmonaire neurogène
PAM : pression artérielle moyenne
PARM : permanencier auxiliaire de régulation médicale
PAS : pression artérielle systolique
PDG : pneumopathie de déglutition
PEP : pression expiratoire positive
PI : pneumopathie d'inhalation
PIC : pression intracrânienne
PICA : artère cérébelleuse postéro-inférieure
PLS : position latérale de sécurité
PPC : pression de perfusion cérébrale
PUR : polyuréthane
PVC : chlorure de polyvinyle
RVLM : *rostral ventrolateral medulla*
SAS : syndrome d'apnées du sommeil
SDRA : syndrome de détresse respiratoire aiguë
SNC : système nerveux central
SSH : sérum salé hypertonique
TC : traumatisme crânien
TDM : tomodensitométrie
TT : temps de thrombine
TTM : temps de transit moyen
UNV : unité neurovasculaire
USP : unité de soins palliatifs

Sommaire

1. Notions d'anatomie vasculaire cérébrale <i>C. Gaudon, X. Combaz, N. Girard</i>	1
2. Imagerie des accidents vasculaires cérébraux graves <i>J. Caroff, S. Godard, G. Marc, A. Pasco-Papon, L. Beydon</i>	29
3. Infarctus cérébraux sus-tentoriels graves : prise en charge en réanimation <i>A. Luzi, J.-F. Albucher, T. Geeraerts</i>	57
4. Accidents ischémiques sous-tentoriels graves <i>N. Bruder, L. Velly</i>	83
5. Accident vasculaire cérébral hémorragique <i>N. Bruder, L. Velly</i>	95
6. Hémorragies méningées <i>G. Audibert, A. Bauman, A.-L. Derelle, P-M. Mertes</i>	109
7. Accident vasculaire cérébral – Gestion préhospitalière <i>P. Michelet, V. Soulleihet</i>	131
8. Surveillance des accidents vasculaires cérébraux en réanimation : prise en charge des hypertensions intracrâniennes <i>S. Wiramus, J. Textoris, J. Albanèse</i>	143
9. Traitement des hématomes intracrâniens <i>B. Vigué, P.-E. Leblanc</i>	153
10. Complications cardiovasculaires des accidents vasculaires cérébraux <i>J. Textoris, S. Wiramus, J. Albanèse</i>	169
11. Gestion des voies aériennes et des problèmes respiratoires <i>V. Blasco, R. Armand, J. Albanèse</i>	181
12. Support nutritionnel et accidents vasculaires cérébraux <i>V. Blasco, C. Taillard-Yevenes, J. Albanèse</i>	197
13. La loi du 22 avril 2005 à l'épreuve de la neuroéthique : le cas du patient cérébrolésé adulte à la phase aiguë <i>L. Puybasset, B. Devalois</i>	211

Notions d'anatomie vasculaire cérébrale

C. Gaudon, X. Combaz, N. Girard

Chez l'homme, le cerveau représente environ 2 % de la masse totale de l'organisme et reçoit 15 % du débit cardiaque avec une consommation de 20 % des apports en oxygène. Pour assurer les importants besoins énergétiques de l'encéphale (tronc cérébral, cervelet et cerveau), la vascularisation artérielle est donc assurée par deux systèmes artériels naissant des troncs supra-aortiques. Le système carotidien tout d'abord retrouvé chez l'ensemble des vertébrés, avec deux carotides internes, et le système vertébrobasilaire constitué de deux artères vertébrales qui fusionnent pour donner une artère unique, l'artère basilaire.

Pour prendre en charge l'ischémie cérébrale, une connaissance approfondie de l'anatomie de la vascularisation cérébrale est un élément indispensable. Elle permet de comprendre au mieux les risques et le pronostic de dommages cérébraux liés à une ischémie donnée. Elle permet également d'envisager les possibilités thérapeutiques en particulier en phase aiguë, allant de la revascularisation par agent thrombolytique ou par thrombectomie, à la restauration artérielle d'une sténose par chirurgie pour la carotide cervicale ou par angioplastie avec mise en place d'une endoprothèse pour les sténoses intracrâniennes, en passant par la gestion hémodynamique pour recruter les réseaux de suppléance du polygone de Willis ou des anastomoses distales sous-piales.

C. Gaudon (✉), Service de neuroradiologie, CHU Timone, 13385 Marseille

X. Combaz, Service de neuroradiologie, CHU Timone, 13385 Marseille

N. Girard, Service de neuroradiologie, CHU Timone, 13385 Marseille

Sous la direction de Jacques Albanèse et Nicolas Bruder, *Accident vasculaire cérébral et réanimation*.
ISBN : 978-2-287-99030-4, © Springer-Verlag Paris 2013

Naissances des artères à destinées encéphaliques

Système carotidien

Dans la grande majorité des cas, l'artère carotide commune est issue du tronc artériel brachio-céphalique à droite, et naît directement de la crosse de l'aorte à gauche. Elle a un trajet ascendant et chemine dans la gouttière carotidienne en dedans de la veine jugulaire et du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Elle se divise au niveau des bulbes carotidiens, généralement à la hauteur de la quatrième vertèbre cervicale, en carotides interne et externe. Elle ne donne pas de branche collatérale.

La carotide interne, dont le diamètre est habituellement de 4 à 5 mm, peut être divisée en quatre segments : cervical, intrapétreux, intracaverneux et supracaverneux (fig. 1).

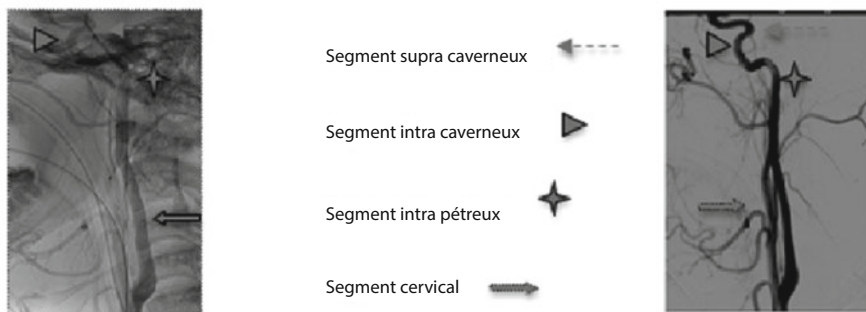


Fig. 1 – Angiographie carotidienne gauche.

La carotide interne dans son trajet extracrânien présente chez le sujet jeune ou sans facteur de risque cardiovasculaire, en l'absence d'anomalie constitutionnelle du tissu vasculaire, un trajet rectiligne jusqu'à la base du crâne (fig. 2). Chez le sujet âgé, l'hypertendu ou en cas de consommation tabagique, le trajet des artères peut être tortueux avec des boucles ou des plicatures artérielles en rapport avec une diminution de l'élasticité des tissus (fig. 3).

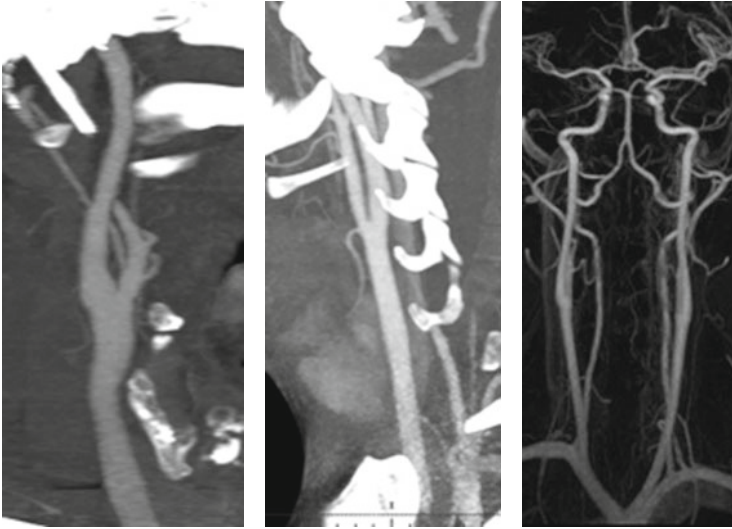


Fig. 2 – Carotides primitives et internes présentant un trajet rectiligne chez un patient de 21 ans. À gauche et au centre : angioscanner ; à droite : angio-IRM.

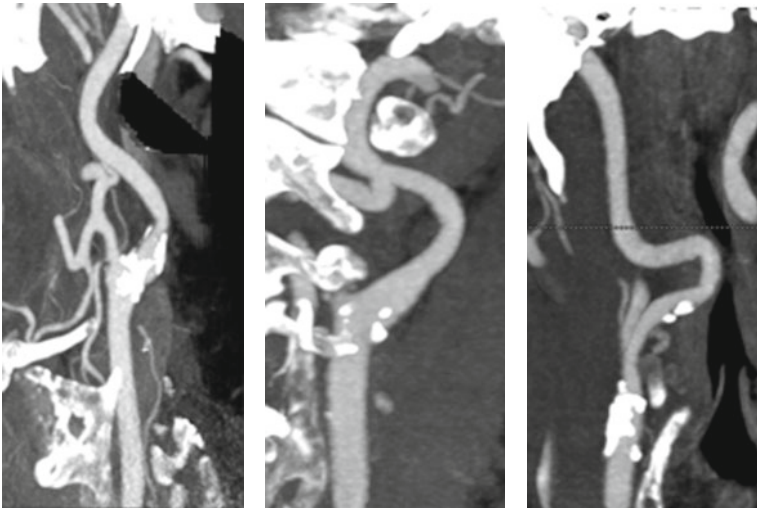


Fig. 3 – Carotide interne gauche (angioscanner) présentant un trajet tortueux chez un patient de 77 ans. On note la présence de plaques d'athérome calcifiées de la bifurcation.

Chaque carotide interne pénètre dans le rocher par le canal carotidien, où elle a dans un premier segment un trajet vertical et dans un second un trajet horizontal antéromédial. Elle quitte le rocher par le trou déchiré antérieur et gagne la loge caverneuse de part et d'autre de la région sellaïre et de l'hypophyse. Son trajet intracaverneux est usuellement appelé siphon carotidien.

Elle sort de la loge cavernreuse et pénètre dans les espaces sous-arachnoïdiens en donnant l'artère ophtalmique.

Dans son segment supraclinoïdien, la carotide donne généralement naissance à l'artère ophtalmique qui suit le trajet du nerf optique. Cette artère s'anastomose avec des branches de la carotide externe, et peut donc constituer par inversion de flux un moyen de suppléance pour revasculariser une carotide interne occluse (fig. 4).

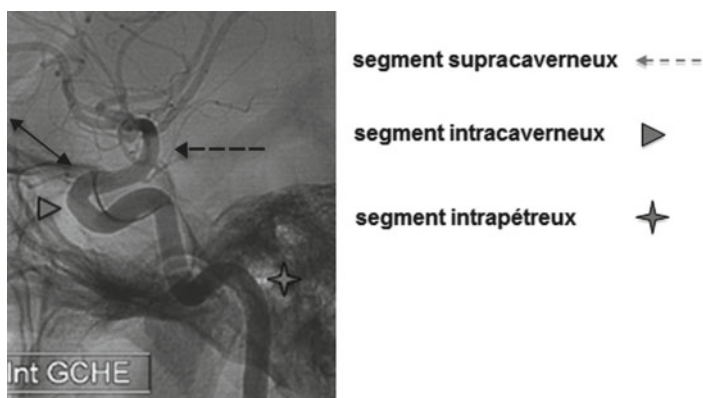


Fig. 4 – Origine de l'artère ophtalmique (flèche pleine) à la face antérieure de la carotide interne dans sa portion supraclinoïdienne avant son passage dans les espaces sous arachnoïdiens.

L'artère carotide interne donne, à sa face postérieure, l'artère communicante postérieure qui anastomose la carotide interne avec l'artère cérébrale postérieure homolatérale.

Elle donne enfin sa dernière branche collatérale, l'artère choroïdienne antérieure. Elle se termine ensuite en se divisant en artère cérébrale moyenne et artère cérébrale antérieure.

Système vertébrobasilaire

Les artères vertébrales naissent de la face supérieure et postérieure des artères sous-clavières. On distingue quatre segments : pré-transversaire V1, transversaire V2, atloïdo-axoïdien V3 et intracrânien V4 après franchissement de la dure-mère (fig. 5).

Le trajet cervical des artères vertébrales peut également être tortueux, notamment chez les patients hypertendus et athéromateux.

Dans son segment V4, l'artère se situe dans l'espace sous-arachnoïdien, puis fusionne avec l'autre vertébrale pour donner l'artère basilaire (fig. 6).

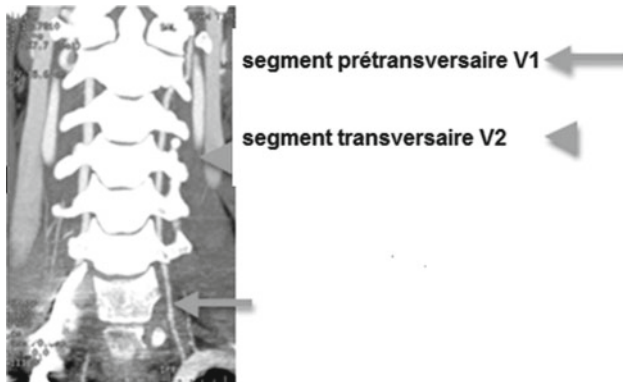


Fig. 5 – Angioscanner des troncs supra-aortiques, reconstruction coronale sur les artères vertébrales dans leur portion extracrânienne.

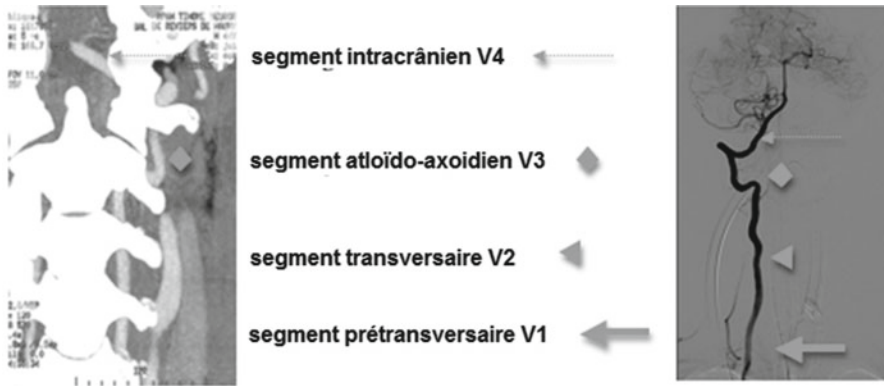


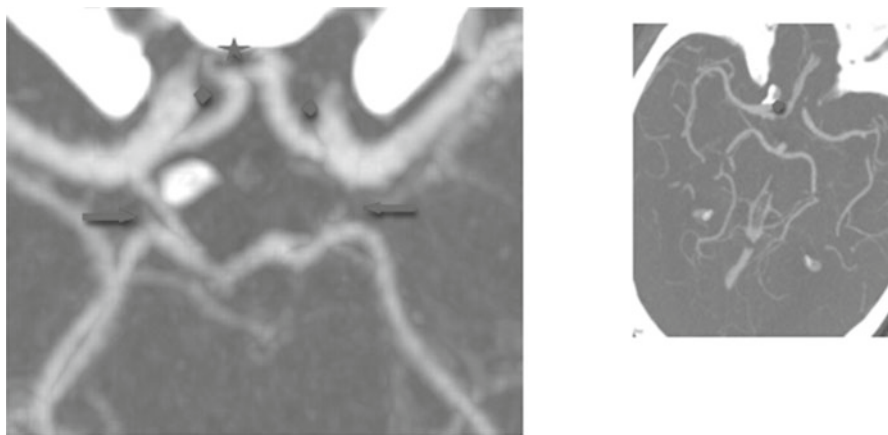
Fig. 6 – À gauche : reconstruction coronale d'un angioscanner des troncs supra-aortiques, passage intracrânien de l'artère vertébrale gauche. À droite : angiographie d'une artère vertébrale droite.

Vascularisation encéphalique

Cercle artériel de la base du polygone de Willis

Le cercle artériel de la base est une disposition artérielle anastomosant les trois voies d'apport cérébral (les deux carotides internes et le tronc basilaire) par trois communications : une antérieure (artère communicante antérieure) et deux postérieures (artères communicantes postérieures). Il constitue un réseau de suppléance protecteur majeur en cas d'occlusion d'une voie d'apport. Le polygone de Willis idéal chez l'adulte est constitué des deux segments A1 ou segments précommunicants des artères cérébrales antérieures, avec une artère

communicante antérieure, des deux artères cérébrales postérieures dans leurs segments précommunicants (P1), et de deux artères communicantes postérieures (fig. 7). Cette disposition n'est pas la règle (10 à 20 %) et il existe de très nombreuses variations, avec par exemple une hypoplasie d'une ou des deux communicantes postérieures, ou encore une hypoplasie d'un segment A1 d'une artère cérébrale antérieure.



Angioscanner du polygone de Willis
Reconstruction MIP

- communicante antérieure ★
- segment A1 précommunicant ◆
- communicantes postérieures →

Fig. 7 – À gauche, hypoplasie de l'artère communicante postérieure gauche. À droite, absence de segment précommunicant gauche et de communicantes postérieures. On note d'importantes variabilités anatomiques du polygone de Willis, complet chez seulement 20 % des individus.

Système antérieur carotidien

Artère choroïdienne antérieure

C'est la plus fine (0,6 à 1,5 mm) des collatérales à destinée cérébrale de la carotide interne, mais elle prend en charge un territoire fonctionnellement très important (fig. 8). Ce territoire est profond et étendu, mais variable du fait de l'existence de balances hémodynamiques importantes avec les artères profondes des autres territoires.

Elle donne naissance à des branches perforantes à destinée des noyaux gris centraux (pallidum, capsule interne, queue du noyau caudé, thalamus), ce qui explique que sa thrombose provoque au minimum une hémiplégié par atteinte

capsulaire (fig. 9). Son territoire cortical, généralement réduit, s'anastomose avec les branches corticales des artères cérébrales moyennes et postérieures. Ses branches temporales vascularisent la partie antérieure et médiale du lobe temporal, en particulier la région hippocampique.

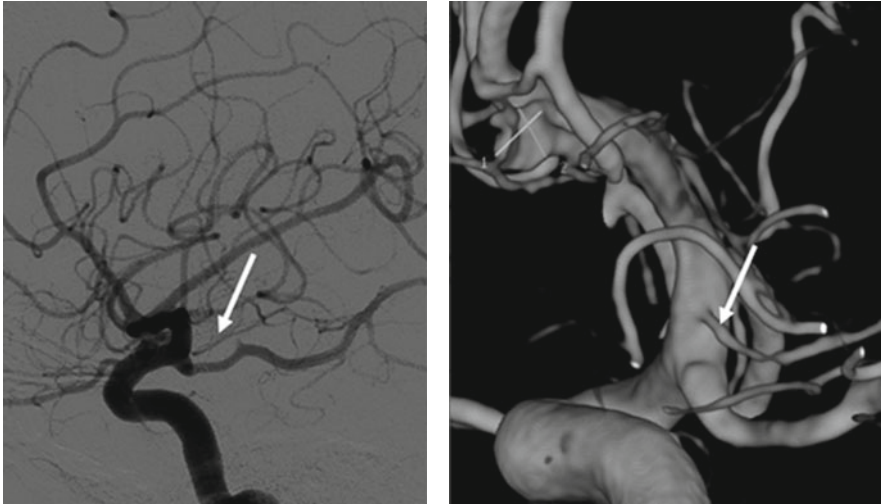


Fig. 8 – Angiographie cérébrale trois quarts oblique de la portion terminale de la carotide interne gauche. L'origine de l'artère choroïdienne antérieure est marquée par la flèche (face postérieure de la carotide).

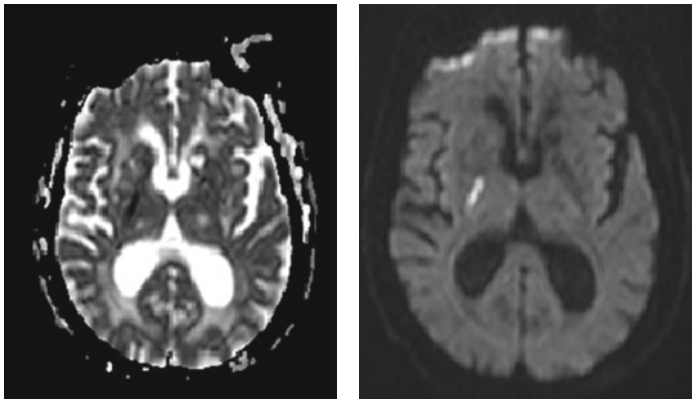


Fig. 9 – Accident vasculaire cérébral ischémique dans le territoire de l'artère choroïdienne antérieure droite. À gauche, restriction de signal ADC en IRM au niveau du bras postérieur de la capsule interne droite ; à droite, hypersignal B 1000 en IRM au même niveau.

Artère cérébrale antérieure

L'artère cérébrale antérieure naît de la face antéromédiale de la carotide interne. Cette portion proximale constitue le segment A1 précommuniquant qui gagne la scissure interhémisphérique, où il communique avec le segment A1 controlatéral par l'artère communicante antérieure.

Du segment A1 naissent de petites artères perforantes à destination des noyaux gris centraux (tête du noyau caudé, capsule interne, putamen).

Elle présente parfois un territoire cortical, qui s'étend à la région olfactive et au bulbe olfactif. L'asymétrie des segments A1 est extrêmement fréquente, avec parfois de réelles hypoplasies déséquilibrant le polygone de Willis. Ces anomalies du segment précommuniquant sont fréquemment associées à des anévrismes du complexe communicant antérieur (fig. 10 et 11).

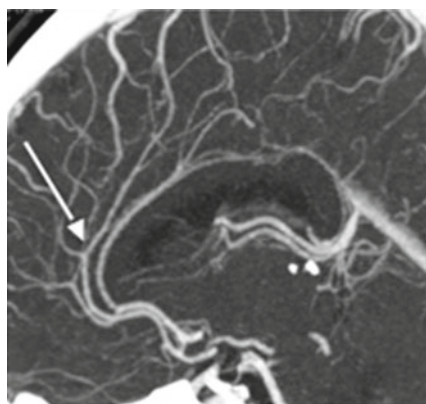


Fig. 10 – Reconstruction sagittale d'un angioscanner du polygone de Willis. Artère cérébrale antérieure (flèche) donnant des branches à destination corticale.

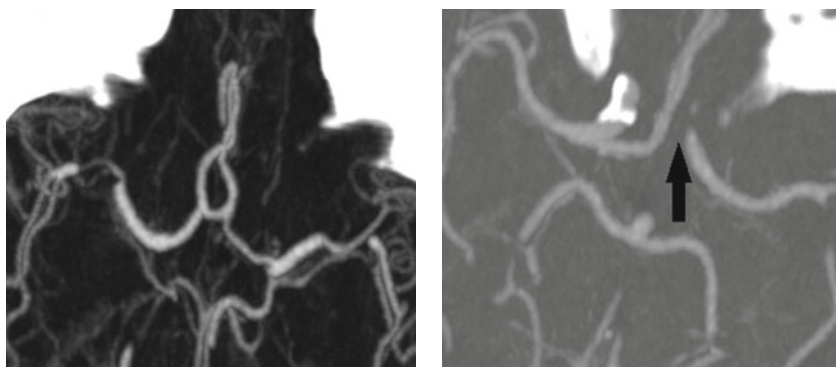


Fig. 11 – Angioscanner du polygone de Willis en reconstruction MIP. À droite, hypoplasie du segment A1 précommuniquant gauche (l'artère cérébrale antérieure est vascularisée par l'intermédiaire de l'artère communicante antérieure).