



# VASCULARISATION ET INNERVATION DE L'ŒIL ET DE L'ORBITE

## AUTEURS

**Erica Fletcher** : Université de Melbourne

**Roger Anderson** : Université d'Ulster

## RÉVISION PAR LES PAIRS

**Thomas Freddo** : Université de Waterloo

## CONTENU DU CHAPITRE

1. Vascularisation des structures situées à l'intérieur de l'orbite
2. Structures histologiques des vaisseaux sanguins qui irriguent l'orbite
3. Barrières hémato-oculaires
4. Innervation des structures situées à l'intérieur de l'orbite.

## VASCULARISATION DES STRUCTURES SITUÉES À L'INTÉRIEUR DE L'ORBITE

La vascularisation de l'orbite comprend la formation d'anastomoses à partir des artères carotides internes et externes. Presque tout l'ensemble de la vascularisation artérielle des structures oculaires provient de l'artère ophtalmique, la première branche de l'artère carotide interne. L'artère carotide externe contribue normalement peu au système vasculaire de l'orbite mais la branche principale qui en émerge et qui irrigue l'orbite correspond à l'artère maxillaire interne.

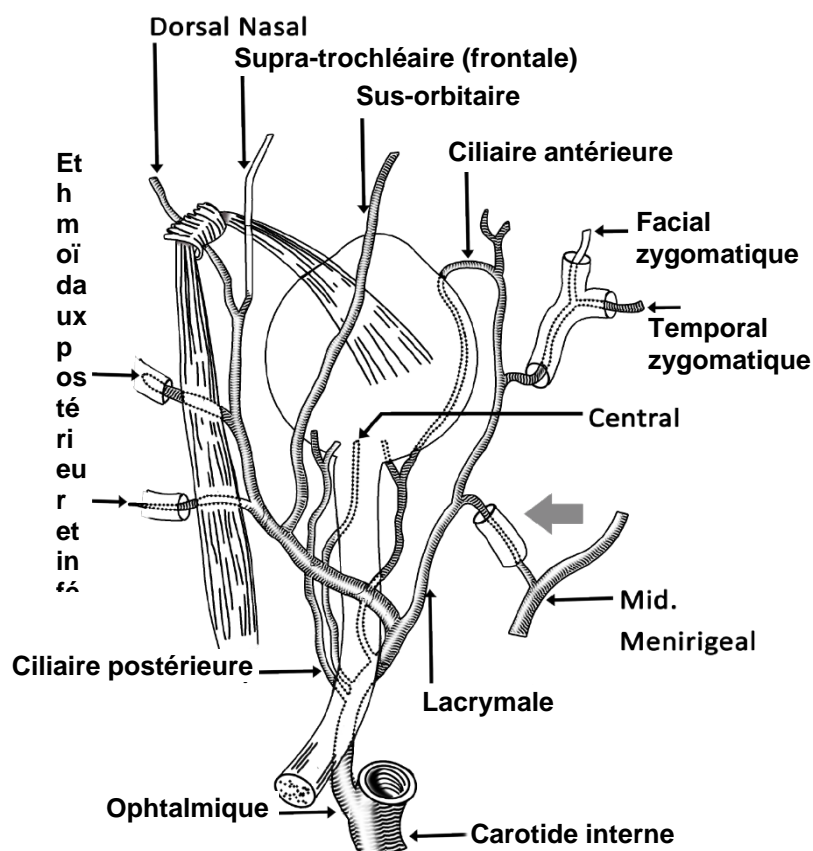


Figure 10.1 : Vascularisation de l'orbite

L'**artère ophtalmique** bifurque à partir de l'artère carotide interne après sa sortie du sinus caverneux. Elle passe ensuite en avant à travers le canal optique, avec le nerf optique situé à côté. Une fois à l'intérieur de l'orbite, l'artère ophtalmique descend sur une courte distance en s'enroulant autour du nerf optique du côté interne. À l'intérieur de l'orbite, l'artère ophtalmique forme plusieurs branches qui irriguent les structures de l'œil et de l'orbite.

Les branches oculaires de l'artère ophtalmique se présentent comme suit :

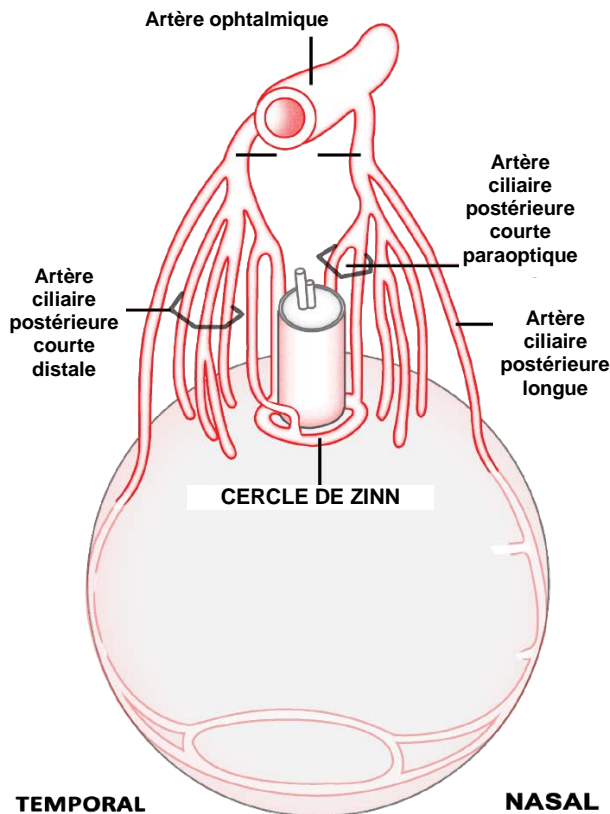
1. **Artère centrale de la rétine** : il s'agit de la première branche de l'artère ophtalmique. C'est une artère fine qui s'étend vers l'avant, en-dessous du nerf optique. L'artère centrale de la rétine perce le nerf optique à environ 1,25 mm en arrière du globe oculaire et s'étend vers l'avant à l'intérieur du nerf optique, le long de la veine centrale de la rétine. Elle pénètre la rétine et se divise en deux branches : la branche supérieure et la branche inférieure, qui se déploient à travers la surface rétinienne). Ce sont ces branches qui forment les arcades visibles lors d'un examen de la rétine à l'aide d'un ophtalmoscope. L'artère centrale de la rétine vascularise les couches internes de la rétine (c.-à-d. toutes les couches rétinienne à l'exception des photorécepteurs).

2. **Artères ciliaires postérieures** : Il existe trois artères ciliaires qui irriguent d'importantes structures à l'intérieur de l'œil.

- a. **Les artères ciliaires postérieures longues**, comme leur nom le suggère, forment de longues voies qui s'étendent de la partie postérieure à la partie antérieure de l'œil. Il existe généralement deux artères ciliaires postérieures qui bifurquent à partir de l'artère ophtalmique. Elles s'étendent vers l'avant en perçant le globe oculaire des côtés médial et latéral jusqu'à la papille du nerf optique. Les artères ciliaires postérieures longues s'étendent ensuite vers l'avant entre la sclère et la choroïde, jusqu'au corps ciliaire. Elles s'anastomosent également avec les artères ciliaires postérieures pour vasculariser la rétine externe à la périphérie (c.-à-d. de l'équateur à l'ora serrata).

- b. Les **artères ciliaires postérieures courtes** sont au nombre d'environ sept et émergent de l'artère ophtalmique au niveau de son croisement avec le nerf optique. Après s'être divisées en une série de rameaux, elles percent le globe autour du nerf optique et parcourent l'intérieur de la choroïde afin d'irriguer la rétine externe (c.-à-d. les photorécepteurs) jusqu'au niveau de l'équateur. À l'équateur, les artères ciliaires postérieures courtes

s'anastomosent avec les artères ciliaires postérieures longues. Les artères ciliaires postérieures courtes forment une vascularisation très importante pour la papille du nerf optique. Un certain nombre de branches pénétrant le globe et situées à proximité du nerf optique forment un anneau appelé cercle de Zinn. Ce cercle artériel est important pour la vascularisation du nerf optique antérieur jusqu'à la lame criblée de l'ethmoïde. Chez 15 à 20 % des personnes, une artère cilio-rétinienne émerge de la circulation ciliaire. Elle pénètre la rétine sur la partie du nerf optique et irrigue la rétine interne entre le nerf optique et la macula.

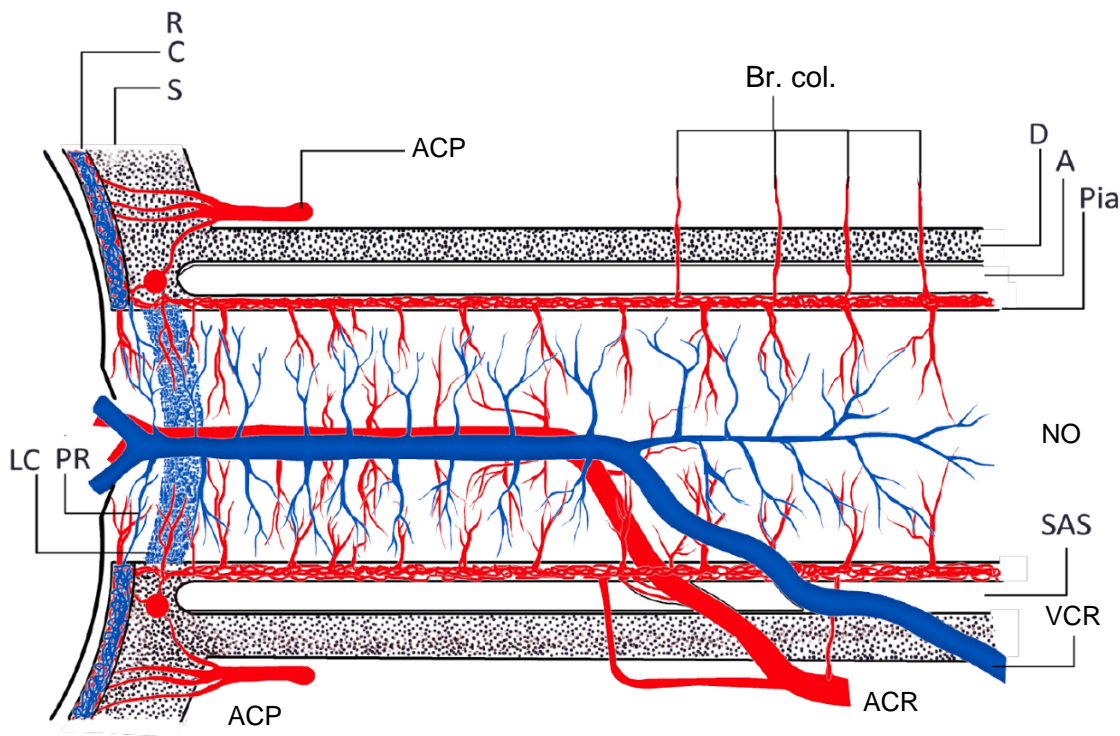


**Figure 10.2 :** Représentation schématique montrant les artères ciliaires postérieures courtes et longues qui pénètrent le globe oculaire. {Image inspirée de <http://www.intechopen.com/books/current-basic-and-pathological-approaches-to-the-function-of-muscle-cells-and-tissues-from-molecules-to-humans/choroidal-vessel-wall-hypercholesterolaemia-induced-dysfunction-and-potential-role-of-statins>}

c. L'**artère ciliaire antérieure** correspond à la troisième artère ciliaire. Cette artère irrigue les structures antérieures du globe oculaire, notamment la conjonctive, la sclère et l'iris. Il s'agit d'une branche de l'artère musculaire qui sera examinée de manière plus détaillée ci-dessous.

### Vascularisation du nerf optique

Il existe un certain nombre de vaisseaux sanguins qui sont étroitement associés au nerf optique ; c'est pourquoi nous offrons dans ce chapitre un résumé de la vascularisation des différentes parties du nerf optique. Comme il a été énoncé précédemment, les artères ciliaires postérieures irriguent la papille du nerf optique, notamment la région antérieure de la lame criblée de l'ethmoïde. Le reste du nerf optique situé en arrière de la lame criblée est vascularisé par de petites branches qui émergent des vaisseaux piaux ou de minuscules vaisseaux collatéraux provenant de l'artère centrale de la rétine.



**Figure 10.3 :** Représentation schématique de la vascularisation du nerf optique Image inspirée de : <http://webvision.med.utah.edu/book/part-ii-anatomy-and-physiology-of-the-retina/photoreceptors/>

### Vascularisation de la neuro-rétine :

La neurorétine reçoit une double vascularisation. Comme mentionné précédemment, les neurones qui forment la rétine interne sont vascularisés par les branches de l'artère centrale de la rétine, tandis que les photorécepteurs sont vascularisés par les vaisseaux traversant la choroïde, notamment les artères ciliaires postérieures courtes (rétine périphérique).

3. **Artère lacrymale** : il s'agit de la branche la plus épaisse de l'artère ophtalmique ; elle passe en avant dans l'orbite le long du muscle droit externe pour irriguer la glande lacrymale. Les branches de l'artère lacrymale vascularisent la paupière et la conjonctive supérieures.
4. **Artère musculaire** : L'artère ophtalmique possède un nombre variable de branches musculaires. Ces vaisseaux sanguins se propagent avec les branches du nerf oculomoteur pour irriguer les muscles extraoculaires. Les artères ciliaires antérieures proviennent des artères musculaires qui irriguent les muscles droits, et constituent une vascularisation essentielle pour les structures oculaires antérieures, notamment pour l'iris, la conjonctive et la sclère. Comme le montre la Figure 10.4, elles passent en avant et pénètrent la sclère pour former une anastomose avec l'artère ciliaire postérieure longue et le grand cercle artériel de l'iris. Cela a une importance clinique lors de l'évaluation de patients présentant une rougeur à un œil ; en effet, les rougeurs périlimbiques peuvent indiquer une inflammation à l'intérieur de l'œil (p. ex. uvéite).

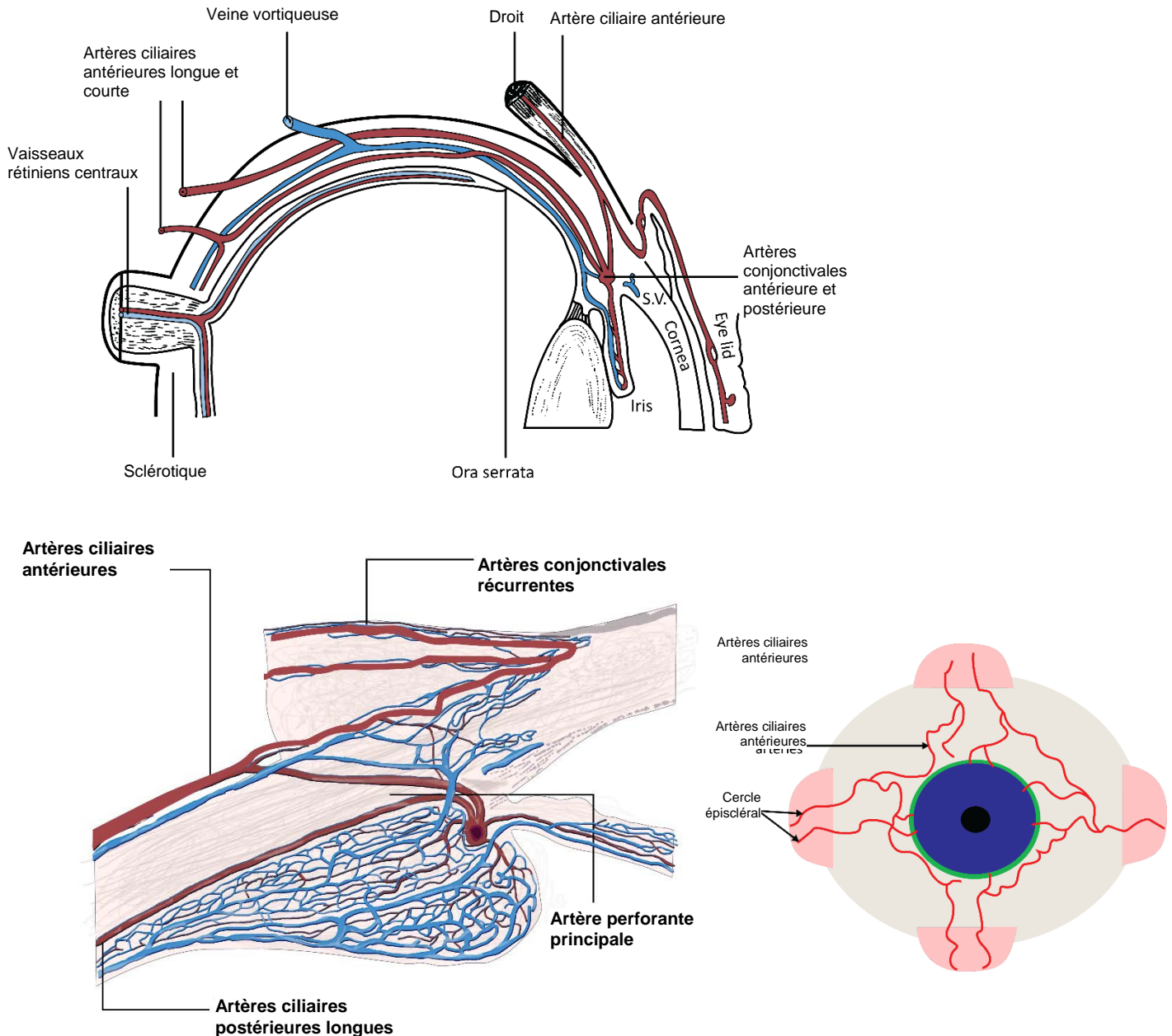


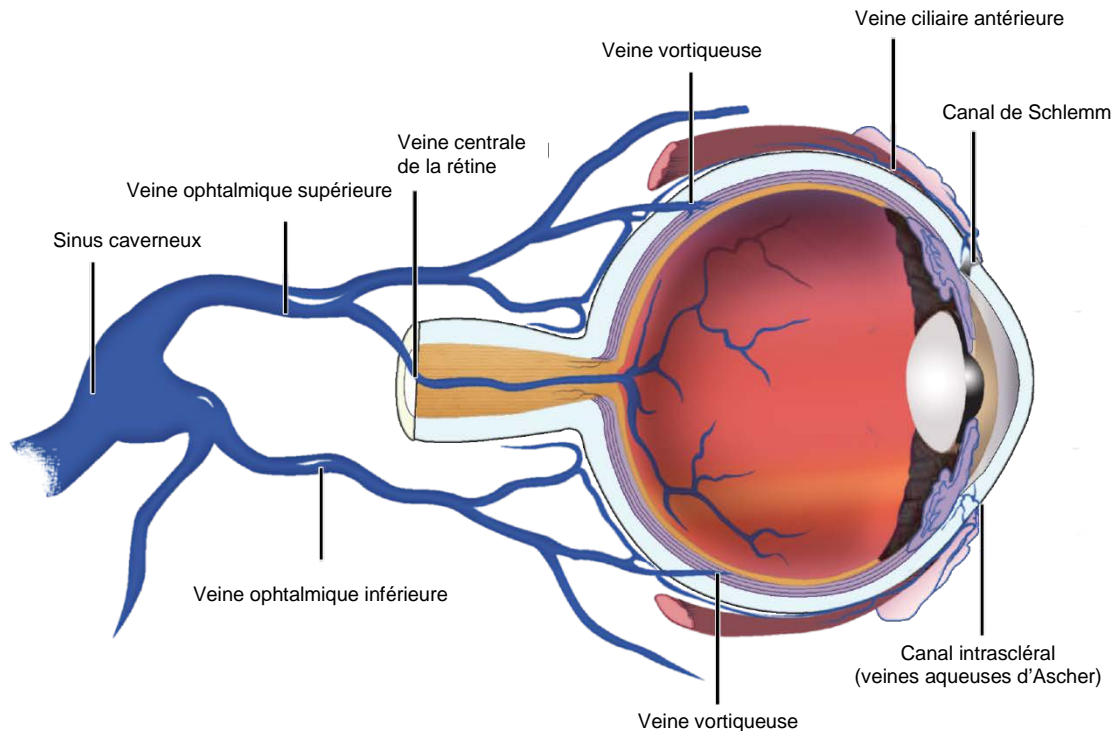
Figure 10.4 (du haut, du bas et de droite) : Vascularisation de l'œil

### Drainage veineux à partir de l'œil

Le drainage veineux à partir de l'œil s'effectue par une veine ophtalmique large et une veine ophtalmique inférieure qui s'écoulent en dernier lieu dans le sinus caverneux. La veine ophtalmique supérieure est formée à partir de la confluence des veines angulaire, sus-orbitaire et supra-trochléaire. Elle se propage le long du toit de l'orbite avant d'entrer dans le cône de muscles, où elle récupère le drainage veineux du globe via les veines vorticeuses et les veines ciliaires.

La veine ophtalmique inférieure correspond au principal vaisseau collecteur pour l'ensemble des petites veines de l'orbite inférieure, notamment les muscles extraoculaires et les veines vorticeuses inférieures. Elle s'écoule également dans le sinus caverneux.





**Figure 10.5 :** Schéma montrant le drainage veineux de l'œil. {image inspirée de : <http://www.oculist.net/downaton502/prof/ebook/duanes/pages/v3/ch054e/010f.html>}

## STRUCTURE HISTOLOGIQUE DES VAISSEAUX SANGUINS QUI IRRIGENT L'ORBITE

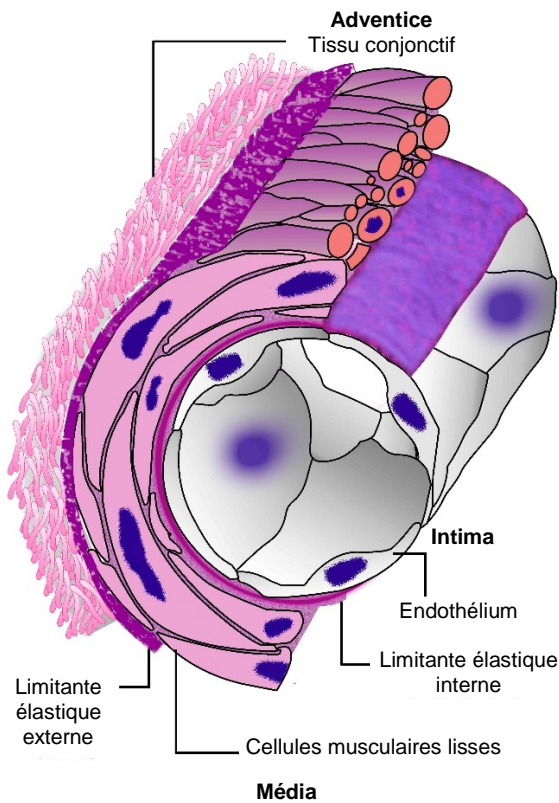
À travers le corps, il existe trois types d'artères, qualifiés d'artères élastiques (p. ex. l'aorte, l'artère pulmonaire), d'artères musculaires (presque tous les vaisseaux qualifiés d'artères) et d'artérioles, qui se différencient par leurs parois.

La paroi du vaisseau sanguin est composée de trois couches, ou tuniques.

La couche la plus interne correspond à l'intima, qui est composée d'une couche simple de cellules endothéliales aplaties. Cette couche constitue l'enveloppe du lumen du vaisseau sanguin.

La couche intermédiaire est appelée la média et est composée à divers degrés de cellules musculaires lisses disposées de manière concentrique autour du lumen.

La couche la plus externe correspond à l'adventice et est composée principalement de tissu conjonctif. Deux autres couches sont importantes. La limitante élastique interne, située sur la surface externe de l'intima, correspond à une fine bande de fibres élastiques qui est particulièrement bien développée dans les artères musculaires. La limitante élastique externe est située sur la couche la plus externe de la média et est composée d'une autre bande de fibres élastiques dans la plupart des vaisseaux sanguins.



**Figure 10.6** Couches d'un vaisseau sanguin

Il existe trois types principaux de vaisseaux sanguins qui se distinguent les uns des autres en fonction de l'épaisseur et de la composition variables de leurs parois.

Les **artères élastiques** comprennent l'aorte et des branches provenant de la crosse aortique (c.-à-d. l'artère carotide commune, l'artère subclavière). Les artères élastiques possèdent des parois vasculaires épaisses qui sont caractérisées par leurs fibres élastiques situées à l'intérieur de la média. De plus, elles possèdent de petits nerfs qui innervent l'adventice (appelés les vasa vasorum).

Les **artères musculaires** comprennent la plupart des vaisseaux du corps qualifiés d'artères. Elles se distinguent des artères élastiques par une intima plus fine et une limitante élastique interne très visible. La média des artères musculaires est composée principalement de cellules musculaires lisses qui s'enroulent de façon circonférentielle autour du lumen.

Les **artérioles** correspondent à toutes les artères dont le diamètre mesure moins de 0,1 mm. Elles possèdent une paroi vasculaire fine composée d'un endothélium, d'une média formée d'une couche unique de cellules musculaires lisses, d'une limitante élastique interne éparse et d'une adventice mince.

Dans l'œil, l'artère ophtalmique et ses branches constituent toutes des exemples d'artères musculaires. Toutefois, l'artère centrale de la rétine est en réalité une artériole. Il s'agit d'une distinction importante. En particulier, la paroi de l'artère centrale de la rétine possède une seule couche de cellules musculaires lisses, tandis que les artères ciliaires postérieures possèdent une paroi vasculaire plus épaisse qui contient une limitante élastique interne importante et jusqu'à 40 couches de cellules musculaires lisses. Dans les pathologies telles que la maladie de Horton, connues pour cibler la limitante élastique interne et les cellules musculaires lisses, les artères musculaires et notamment l'artère ciliaire postérieure courte peuvent être touchées, tandis que l'artère centrale de la rétine est épargnée. Ainsi, chez les patients atteints de la maladie de Horton, une maladie du nerf optique peut se développer, tandis qu'une occlusion de l'artère centrale de la rétine est peu probable.

## VAISSEAUX LYMPHATIQUES

L'orbite est traditionnellement considérée comme étant dépourvue de vaisseaux lymphatiques. Toutefois, de récentes études utilisant des marqueurs de sélection des vaisseaux lymphatiques ont révélé leur existence dans certaines zones de l'orbite, notamment dans la glande lacrymale et la dure-mère du nerf optique.

## BARRIERES HEMATO-OCULAIRES

Il existe deux régions oculaires dans lesquelles se trouvent une barrière hémato-oculaire : la barrière hémato-aqueuse et la barrière hémato-rétinienne. Ces barrières sont ainsi nommées car elles représentent des régions dans lesquelles il n'existe pas de diffusion des substances issues de la vascularisation à l'intérieur des tissus. Il s'agit d'un mécanisme de protection important, par lequel toute substance toxique susceptible de passer à travers les vaisseaux sanguins ne s'infiltre pas dans le tissu environnant. Toutefois, en raison de la nature de la barrière, des transporteurs spéciaux sont présents sur les cellules qui recouvrent les vaisseaux sanguins afin de faciliter le transport de substances nutritives vitales depuis le système vasculaire vers les tissus. On peut citer l'exemple clinique de l'angiographie à la fluorescéine. Dans des circonstances normales, la fluorescéine sodique injectée par voie intraveineuse traverse les vaisseaux de la rétine jusqu'aux tissus rétinien environnants sans qu'une fuite ne se produise. Dans les maladies telles que la rétinopathie diabétique, une rupture de la barrière hémato-rétinienne se produit, provoquant une fuite des composants vasculaires à l'intérieur de la rétine.

La **barrière hémato-rétinienne** est constituée de deux composants. Le premier composant est relatif aux jonctions serrées situées entre les cellules de l'épithélium pigmentaire rétinien qui s'étendent en-dessous de la rétine, formant ainsi une barrière contre toute substance passant du système vasculaire de la choroïde à l'intérieur de la rétine. L'épithélium pigmentaire rétinien présente ainsi une série de transporteurs pour le transfert du glucose, des acides aminés, des lipides et des déchets. La seconde zone qui est importante pour la création de la barrière hémato-rétinienne correspond aux cellules endothéliales qui recouvrent les branches de l'artère centrale de la rétine. Contrairement aux vaisseaux sanguins de nombreuses autres parties du corps, les cellules endothéliales sont attachées entre elles par une série de jonctions serrées. Ces dernières forment une barrière solide entre tout élément contenu dans le vaisseau sanguin et les tissus environnants.

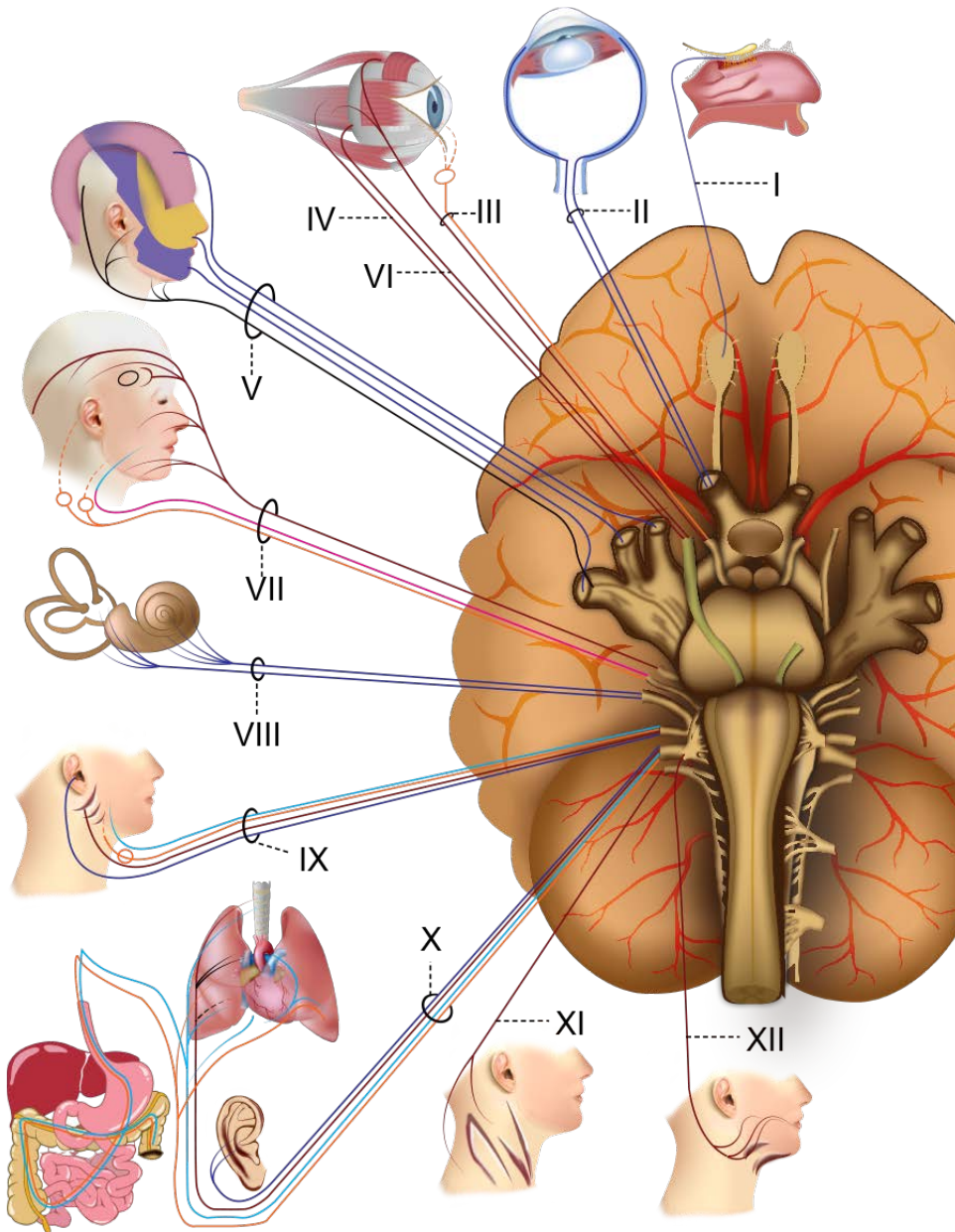
La **barrière hémato-aqueuse** : Elle est également constituée de deux composants. D'abord, il existe une série de barrières (jonctions serrées) entre les cellules constituant l'épithélium non pigmenté du corps ciliaire. Cela crée une barrière contre toute diffusion de solutés depuis le système vasculaire situé dans le corps ciliaire et la chambre postérieure. De plus, les vaisseaux sanguins de l'iris sont des vaisseaux « continus », comme dans la rétine. Les cellules endothéliales qui recouvrent les vaisseaux iriens sont connectées entre elles par des jonctions serrées qui forment une barrière solide entre les composants vasculaires situés à l'intérieur des vaisseaux et le tissu de l'iris. Cette barrière se rompt dans le cas de maladies telles que l'uvéite ; une fuite des composants vasculaires se produit dans l'humeur aqueuse et est constaté à partir des cellules et de la diffusion dans la chambre antérieure.

## INNERVATION DES STRUCTURES SITUEES A L'INTERIEUR DE L'ORBITE

Les douze paires de nerfs crâniens fournissent des informations motrices et sensorielles au visage et au cou, ainsi qu'une innervation autonome aux structures situées dans l'abdomen. Ils sont qualifiés de rostraux ou caudaux selon les tissus cibles qu'ils innervent, comme le montre la Figure 10.7. Cinq des douze nerfs crâniens fournissent des informations motrices et sensorielles au globe oculaire. Les informations fournies ci-après comprennent les fonctions de chacun de ces cinq nerfs, l'emplacement de leurs noyaux à l'intérieur du tronc cérébral, ainsi qu'une brève description du parcours à travers le crâne et à l'intérieur de l'orbite. En particulier, les informations relatives au



passage des nerfs à travers le sinus caverneux constituent des éléments de compréhension importants, tout comme le passage des nerfs à travers la fissure orbitaire supérieure.



**Figure 10.7 :** Représentation schématique des 12 nerfs crâniens et des structures qu'ils innervent. Image inspirée de : <http://www.propofs.com/flashcards/story.php?title>

Le **deuxième nerf crânien, le nerf optique**, est formé par les axones des cellules ganglionnaires et se projette vers le noyau du corps genouillé latéral. Il est classé comme un nerf sensoriel spécial.

Le **troisième nerf crânien (oculomoteur)**, innerve quatre des six muscles extraoculaires (le droit inférieur, le droit interne, le droit supérieur et le petit oblique) ainsi que le muscle releveur de la paupière supérieure. Il s'agit d'un nerf moteur somatique qui émerge du noyau du nerf oculomoteur commun situé à proximité de la ligne médiane du

mésencéphale, dans le tronc cérébral (figure 10.7). Les fibres nerveuses parasympathiques émergent du noyau d'Edinger-Westphal dans le mésencéphale et passent en avant avec le nerf oculomoteur externe. Le nerf oculomoteur (et les fibres parasympathiques) traverse le sinus caverneux le long de sa paroi et sort du crâne pour pénétrer l'orbite par la fissure orbitaire supérieure. Il se ramifie en une division supérieure et pénètre le droit supérieur. La branche supérieure traverse ensuite le droit supérieur et se termine sur le muscle élévateur de la paupière supérieure. La branche inférieure se subdivise en trois branches qui irriguent le droit interne, le droit externe et le petit oblique.

Le **quatrième nerf crânien, le nerf trochléaire**, innerve le grand oblique. Il émerge du noyau du IV situé à l'intérieur du mésencéphale. Le quatrième nerf est le seul nerf crânien qui émerge du côté dorsal du tronc cérébral, traversant la ligne médiane avant sa sortie. Le noyau du IV situé sur un côté du mésencéphale innerve ainsi le côté *controlatéral*. Le quatrième nerf parcourt toute la paroi du sinus caverneux, sort du crâne au niveau de la fissure orbitaire supérieure et passe en avant dans l'orbite, au-dessus du cercle artériel du nerf optique (cercle de Zinn). Il passe ensuite sur la partie médiane et supérieure pour entrer dans la surface supérieure du grand oblique.

Le **cinquième nerf crânien, le nerf trijumeau**, correspond au principal nerf sensoriel somatique du visage (bien qu'il possède également une petite branche motrice qui innerve les muscles de la mastication). Le composant sensoriel du nerf trijumeau est analogue au composant d'un nerf sensoriel afférent primaire situé à la périphérie, tout comme une variété de récepteurs sensoriels qui se trouvent dans la peau, ou d'autres structures du visage, qui communiquent à l'aide d'un nerf dont le corps cellulaire est logé dans un ganglion sensoriel. Dans le cas du nerf trijumeau, le ganglion, appelé le ganglion de Gasser, est situé sur la partie latérale et inférieure du corps du sphénoïde, dans un creux appelé le cavum de Meckel. Le nerf trijumeau forme une synapse à l'intérieur d'une large colonne du tronc cérébral qui s'étend du mésencéphale à la medulla.

Le nerf trijumeau possède trois branches principales qui fournissent des messages sensoriels en provenance des différentes parties du visage. La division ophtalmique (V1) du nerf trijumeau fournit les informations sensorielles provenant du front jusqu'au sommet de la tête, du contenu de l'orbite et du côté du nez. La division maxillaire (V2) fournit les informations sensorielles provenant de la région recouvrant le maxillaire (mâchoire et joues supérieures) et la division mandibulaire (V3) fournit les messages sensoriels provenant de la mandibule (mâchoire inférieure). Ces trois divisions convergent au niveau du ganglion de Gasser.

Le **sixième nerf crânien, le nerf abducens**, innerve le muscle droit externe. Il émerge du noyau du nerf moteur oculaire externe qui est situé à proximité de ligne médiane à l'intérieur du pont dans le tronc cérébral. Le sixième nerf passe à travers le corps du sinus caverneux et pénètre l'orbite par la fissure orbitaire supérieure située à l'intérieur du cercle artériel du nerf optique (cercle de Zinn).

## Le tronc cérébral

Afin de comprendre le passage des nerfs crâniens associés à l'œil et à l'orbite, il est important de comprendre l'emplacement des noyaux des nerfs crâniens à l'intérieur du tronc cérébral, le passage des nerfs à travers le sinus caverneux et, enfin, leur entrée dans l'orbite (par les fissures orbitaires supérieures). Des informations sur chacune de ces structures sont fournies ci-dessous :

Le tronc cérébral s'étend des corps mamillaires à la décussation des pyramides située dans la medulla caudale et est composé anatomiquement du mésencéphale, du pont et du bulbe rachidien. Il contient les noyaux des nerfs crâniens 3 à 12 ; de longues bandes de fibres qui traversent le tronc cérébral de la moelle épinière aux centres cérébraux supérieurs qui codent le contrôle moteur et sensoriel du corps, à la formation réticulée et aux noyaux principaux associés au cervelet. Le tronc cérébral est essentiel à la survie puisqu'il contient les centres principaux qui contrôlent la respiration, la fréquence cardiaque, une série de réflexes complexes ainsi que l'état conscient d'une personne.

Le mésencéphale contient les colliculus supérieur et inférieur (colliculus = colline), qui sont importants pour les mouvements oculaires et pour l'ouïe. Le noyau du nerf oculomoteur est situé à proximité de la ligne médiane au

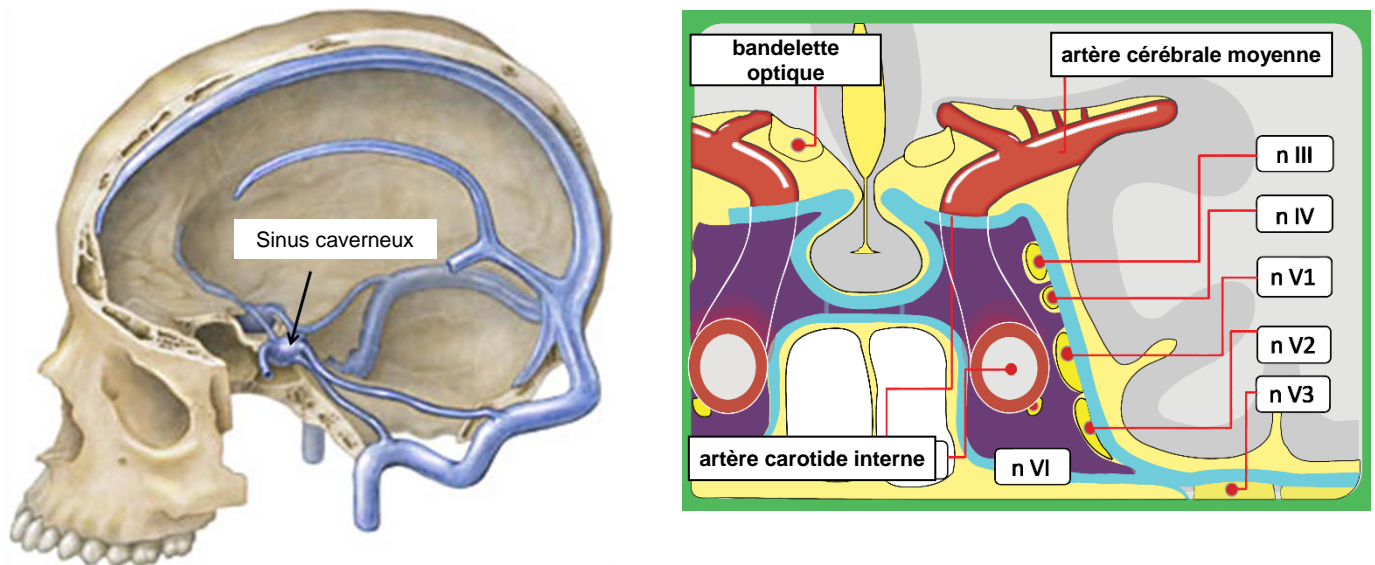
niveau du colliculus supérieur, tandis que le noyau du IV est situé au niveau du colliculus inférieur. Une partie du noyau du nerf trijumeau est située dans le mésencéphale et est considérée comme importante pour le codage de la proprioception des structures du visage. D'autres structures du mésencéphale sont importantes, notamment les pédoncules cérébraux qui contiennent les tractus corticospinaux, qui correspondent à de longues bandes de substance blanche qui régulent le mouvement des muscles du corps. De plus, la substance noire, qui est située du côté ventral du mésencéphale, est importante pour le contrôle des mouvements.

Le pons est situé du côté caudal du mésencéphale et contient le noyau du nerf moteur oculaire externe. Il héberge également les noyaux du 7<sup>e</sup> nerf et une partie du 8<sup>e</sup> nerf. De plus, le noyau sensoriel principal du nerf trijumeau, qui est situé dans le pons, constitue le point d'entrée principal des informations relatives à la sensibilité fine des régions du visage. D'autres structures du pont sont importantes, notamment les trois grands pédoncules cérébraux, qui correspondent à de larges bandes de substance blanche qui communiquent les informations provenant du cervelet à d'autres régions du cerveau.

Le bulbe rachidien correspond à la région la plus caudale du mésencéphale. Ses caractéristiques comprennent notamment les noyaux associés aux nerfs crâniens 9 à 12 et de vastes régions de la formation réticulée qui régulent la respiration, la fréquence cardiaque ainsi que le sommeil.

La formation réticulée correspond, comme son nom l'indique, à une masse de processus nerveux qui est située à l'intérieur du tronc cérébral. Elle héberge des noyaux importants pour la régulation de l'état de conscience. De plus, la formation réticulée est importante pour les réflexes impliquant les nerfs crâniens. Par exemple, les éternuements, les pleurs, le hoquet et le rire sont des réflexes régulés par la formation réticulée située à l'intérieur de la médulla. La formation réticulée, située dans le pont et appelée la formation réticulée pontique paramédiane, est importante pour les yeux. Ces nerfs, qui régulent le noyau du nerf moteur oculaire externe, font partie du centre du regard horizontal; de même, la formation réticulée du mésencéphale forme le centre du regard vertical.

## Le sinus caverneux



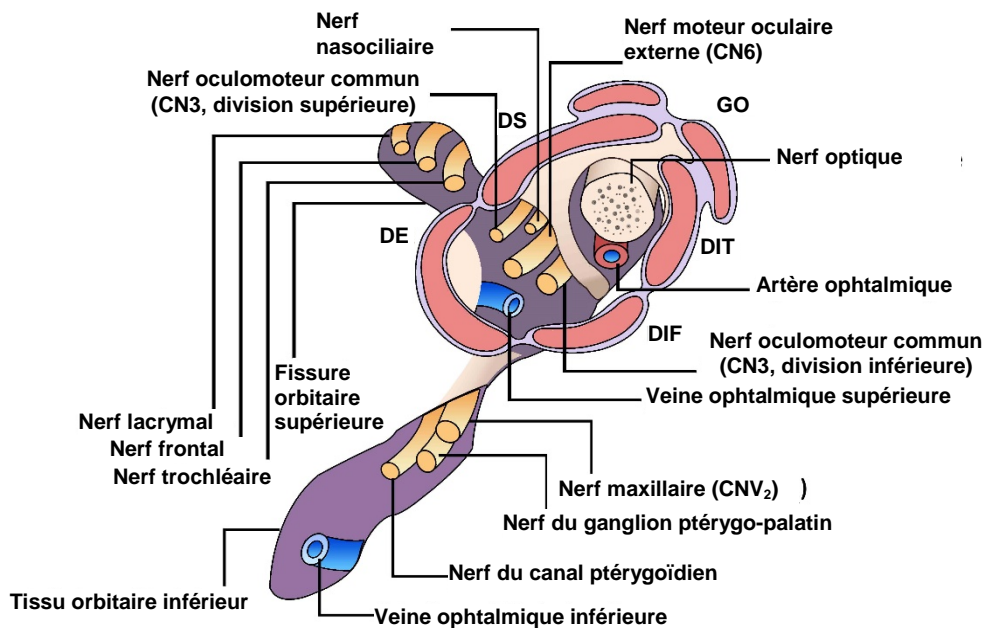
**Figure 10.8 :** (A) Schéma montrant les sinus veineux durs de la tête (B) Schéma montrant le sinus caverneux. Image inspirée de : [http://www.anatomie-amsterdam.nl/sub\\_sites/paog\\_2011/html\\_pages/information\\_pages/channels\\_and\\_pouches.htm](http://www.anatomie-amsterdam.nl/sub_sites/paog_2011/html_pages/information_pages/channels_and_pouches.htm)

Tandis que les nerfs crâniens associés à l'œil passent en avant à partir du tronc cérébral, ils traversent le sinus caverneux, une structure située de chaque côté de l'os du sphénoïde. Le sinus caverneux fait partie d'une série de sinus veineux durs. Les sinus veineux durs constituent une partie importante du système de drainage veineux du cerveau. Puisque l'on tient sa tête droite, le cerveau utilise des sinus veineux comme points principaux de drainage autour du cerveau plutôt que des veines larges (qui éclateraient sous la pression exercée par le cerveau). Les sinus veineux évacuent le sang veineux ainsi que le liquide cébrospinal (fluide qui baigne le cerveau) et le fait passer par une série de sinus veineux qui s'écoulent en dernier lieu dans les veines jugulaires internes.

Comme le montre la Figure 10.8, les 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> nerfs crâniens passent le long de la paroi du sinus caverneux de chaque côté, tandis que le 6<sup>e</sup> nerf traverse au milieu avec l'artère carotide interne.

## Le sommet de l'orbite et le cercle de Zinn

Afin que les nerfs et les vaisseaux sanguins pénètrent l'orbite, ils doivent traverser l'une des fissures, à savoir la fissure orbitaire supérieure, la fissure orbitaire inférieure ou le canal optique. Au niveau du sommet de l'orbite se trouve un cône de muscles formé par la convergence des muscles droits et un cercle artériel commun appelé le cercle de Zinn. Certaines branches nerveuses traversent le cercle de Zinn, tandis que d'autres passent en avant dans l'orbite, au-dessus du cercle artériel du nerf optique.



**Figure 10.9 :** (A) Schéma montrant le sommet de l'orbite et comprenant les fissures orbitaires inférieure et supérieure, le cercle artériel du nerf optique et les nerfs et vaisseaux qui les traversent

Le nerf ophtalmique ainsi que l'artère ophtalmique entrent dans l'orbite par le canal optique; Les deux divisions du nerf oculomoteur (supérieure et inférieure), le nerf abducens (CN6) et la branche nasociliaire du nerf trijumeau traverse la fissure orbitaire supérieure puis le cercle artériel du nerf optique. Le nerf trochléaire (CN4) ainsi que les branches lacrymales et frontales du nerf trijumeau traversent la fissure orbitaire supérieure, mais passent ensuite en avant dans l'orbite, au-dessus du cercle artériel du nerf optique. La division maxillaire du nerf trijumeau traverse la fissure orbitaire inférieure avec les fibres parasymphatiques.