

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MORFOLOGICAS
GUANTANAMO

IRRIGACION ENCEFALICA

Dra. Alis Cantalapiedra Luque¹, Dra. Nancy González², Dra. Alina Turro Pitt³, Dra. Eladis Díaz Martínez⁴, Lic. Annie Cantalapiedra Luque⁵, Dr. Pedro Peña Martínez⁶, Dr. Arturo Rodríguez Martínez.⁷

RESUMEN

La irrigación sanguínea del sistema nervioso tiene una importancia extraordinaria, debido a la alta especialización de sus células y su conocida vulnerabilidad a la privación de oxígeno. Si a esto se añade la incapacidad de regeneración de las mismas, el efecto de la interrupción del aporte sanguíneo representa siempre un riesgo de destrucción que es generalmente definitiva, aunque no todas las estructuras del sistema nervioso presentan la misma susceptibilidad a la anoxia y a la isquemia. El encéfalo es una de las partes del sistema nervioso que más se afecta cuando hay lesiones de los vasos sanguíneos encargados de su irrigación. Nos motivamos a realizar este trabajo porque consideramos necesaria la profundización en los conocimientos sobre la distribución por el organismo humano de los vasos sanguíneos que desempeñan esta importante función.

Palabras claves: **ENCEFALO/irrigación sanguínea.**

INTRODUCCION

Los niveles de más reciente adquisición en la escala filigenética, como son la corteza cerebral y cerebelosa son los más vulnerables a la pérdida de oxígeno, mientras que las estructuras segmentarias resisten mejor.

¹ *Master en Medicina Tradicional y Natural. Especialista de I Grado en Anatomía Humana. Asistente.*

² *Especialista de II Grado en Anatomía Humana. Profesora Auxiliar, Escuela Latinoamericana de Medicina.*

³ *Especialista de I Grado en Anatomía Humana. Asistente.*

⁴ *Licenciada en Biología. Instructora de Microbiología y Parasitología Médicas.*

⁵ *Licenciado en Biología. Instructor de Histología.*

⁶ *Especialista de I Grado en Dermatología. Instructor, Facultad de Medicina "Dr. Salvador Allende", Ciudad de la Habana.*

⁷ *Master en Epidemiología. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Instructor, Sede Universitaria de Ciencias Médicas Alquizar, La Habana.*

La detención de la circulación durante 5 segundos produce inconsciencia en el hombre, y si se prolonga 5 minutos más, se producen lesiones irreversibles en las neuronas del manto cortical y en las células de Purkinje del cerebelo.

Desde el punto de vista metabólico, el encéfalo se comporta como un órgano en máxima actividad permanente y por esta razón su circulación sanguínea debe mantenerse dentro de normas tan estrictas que le confieran un rango de circulación preferente. Basta señalar que el encéfalo representa el 2 % del peso corporal y recibe el 20 % del volumen minuto del corazón.

Desde el punto de vista del consumo energético, la célula nerviosa sólo utiliza oxígeno y glucosa. Esta última procede de la sangre circulante, ya que no existen reservas glucogénicas en el encéfalo y la respiración hística es fundamentalmente aeróbica en el adulto. Este hecho significa que además de una necesidad elevada de oxígeno, el sistema nervioso requiere de un aporte constante de glucosa, que representa el 70 % de la entrega hepática.

Todas estas características hacen que el sistema nervioso tenga una gran dependencia en relación con la circulación sanguínea y ello determina una serie de características anatómicas de sus vasos sanguíneos, tanto arteriales como venosos, que le son peculiares, que lo distinguen de cualquier otro órgano y que tienen como objetivo fundamental garantizar un aporte arterial lo más seguro posible y un drenaje venoso fácil y rápido.

En primer lugar, al contrario de lo que sucede en otros órganos como el hígado, pulmón, bazo, etc, que poseen un hilio por el cual penetra en el órgano el pedículo vasculonervioso, el encéfalo no posee un hilio vascular.

En el hombre su nutrición depende de cuatro arterias: las dos carótidas internas y las dos vertebrales, que en condiciones normales poseen un origen distinto (las carótidas internas pertenecen al sistema de las carótidas y las vertebrales al sistema de las subclavias) y además, no van acompañadas por las venas, que abandonarán el encéfalo en forma independiente de las arterias y por caminos muy distintos.

Por otro lado, mientras que en los otros órganos la circulación del parénquima y de su envoltura o cápsula suelen proceder de la misma arteria, en el encéfalo su circulación es totalmente independiente de la de su envoltura más externa, la duramadre, esta procederá de ramos de la carótida externa principalmente.

Las cuatro grandes arterias que irrigan el encéfalo humano adulto se caracterizan porque antes de entrar a la cavidad craneal o durante sus entradas, forman constantemente una doble curva que atenúa la presión arterial.

La formación de un voluminoso círculo arterial del cerebro, antiguamente llamado polígono de Willis, en la base del encéfalo, donde se producen anastomosis entre las ramas de ambos lados de las vertebrales y de las carótidas, es otro rasgo peculiar y de gran importancia porque, aunque en condiciones normales este círculo anastomótico es sólo potencial, pues la presión sanguínea es igual en las cuatro grandes arterias, su importancia se hace enorme para tratar de garantizar la irrigación encefálica cuando existe una alteración importante en algunas de sus ramas, como por ejemplo, alguna obstrucción que ocurra dentro del polígono.

Por otra parte, el drenaje venoso del encéfalo siempre está garantizado, independientemente de la presión intracraneal que exista, por la presencia de los senos venosos de la duramadre, los cuales, poseen paredes inextensibles, que no se colapsan y que carecen de válvulas, lo que permite la libre circulación de la sangre venosa en uno u otro sentido.

¿Cuál es la distribución de estos vasos sanguíneos en el organismo humano?

DESARROLLO

CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS DE LOS VASOS ENCEFALICOS. VASCULARIZACION CEREBRAL

Arteria vertebral (según Carpenter): Se origina de la primera parte de la arteria subclavia (su porción preescalénica), entra al agujero transversario de la VI vértebra cervical y asciende por esos agujeros (Gray dice que asciende acompañada de una gran rama del ganglio estrellado y de un plexo venoso, que en la parte inferior del cuello forma la vena vertebral) hasta que llega al del Atlas, atraviesa la membrana atlantooccipital y la duramadre para entrar a la fosa craneal posterior a través del agujero magno. La arteria cruza la cara anterolateral de la médula oblongada y se une a su homóloga del lado contrario, a nivel del surco protuberancial inferior y forma la **arteria basilar o tronco basilar**.

La porción cervical de la arteria da ramos espinales, para la médula y sus meninges y ramos musculares, para los músculos profundos del cuello, pero nos concentraremos en los ramos craneales, (Gray).

Los ramos intracraneales de las arterias vertebrales y de la basilar irrigan, de manera general, a la médula espinal en su porción cervical (a través de las arterias espinales anterior y posterior), la médula oblongada, el puente, mesencéfalo, cerebelo, parte posterior del Diencéfalo y parte de los lóbulos temporal y occipital del cerebro. Una rama laberíntica de la arteria basilar irriga la cóclea y el aparato vestibular del oído interno.

RAMAS DESDE LA PARTE INTRACRANEAL DE CADA ARTERIA VERTEBRAL

Arteria espinal posterior: Irriga los núcleos y fascículos grácil y cuneiforme y la porción dorsal y caudal de los pedúnculos cerebelares inferiores (además de la médula espinal).

Arteria espinal anterior: Región paramediana de la médula oblongada que incluye las pirámides, lemnisco medial, fascículo longitudinal medial y la mayor parte del núcleo del hipogloso. La oclusión de esta arteria produce parálisis ipsilateral de la lengua, con hemiplejía contralateral. Puede tener déficit sensorial contralateral por lesión del lemnisco.

Arteria cerebelar posteroinferior: Irriga la región posterolateral de la médula oblongada, cara inferior del vermis y de los hemisferios cerebelares. Ramos mediales de esta arteria irrigan parte del plexo coroideo del IV ventrículo.

Arteria meníngea posterior: Irriga las meninges de la fosa craneal posterior.

RAMAS DE LA ARTERIA BASILAR

1) Arterias cerebelares anteroinferiores: Irrigan parte caudal del tegmento pontino y superficie inferior del cerebelo, tanto del vermis como de la cara inferior de los hemisferios cerebelares. Irrigan la región anterolateral de la cara inferior del cerebelo, anastomosándose con la rama cerebelar posteroinferior de la vertebral.

Gray dice que algunos de sus ramos irrigan zonas inferolaterales del puente y a veces parte superior de la médula oblongada.

Tiene ramas penetrantes que irrigan una porción del núcleo dentado y la sustancia blanca que lo rodea. Contribuye en la irrigación del plexo coroideo del IV ventrículo.

2) Arterias laberínticas: No irrigan el tronco encefálico, pero pasan lateralmente a través del poro y meato acústico interno hacia el oído interno. Gray le llama a esta arteria auditiva interna, es larga y fina, puede ser una rama de la parte inferior de la arteria basilar, pero con más frecuencia procede de la arteria cerebelosa posteroinferior, acompaña a los nervios facial y auditivo en el meato acústico interno y se distribuye por el oído interno. Esta arteria se divide, en el fondo del meato acústico interno en 2 ramos: -coclear y vestibular.

El ramo coclear se divide en 12 O 14 ramos que se distribuyen en forma de plexo en la lámina espiral, membrana basilar, estría vascular y otras estructuras coleares. Las ramas vestibulares irrigan utrículo, sáculo y los conductos semicirculares. Estas ramas se pueden originar de la arteria Cerebelar anteroinferior.

3) Numerosos ramos pontinos: Irrigan por delante y por los lados el puente.

Carpenter les llama: Ramos pontinos paramedianos y circunferenciales:

- Paramedianos: Núcleos propios del puente, tracto corticoespinal y corticopontino, tegmento pontino.
- Circunferenciales: Parte anterolateral del puente, los largos irrigan pedúnculo Cerebelar medio.

4) Arterias cerebelares superiores: rodean dorsolateralmente al tronco encefálico y pasan a la superficie superior del cerebelo. Se divide en dos ramos principales:

- Un ramo medial: Irriga vermis superior y sus regiones adyacentes.
- Un ramo lateral: Superficie superior de los hemisferios.

Gray dice: que esta arteria se origina cerca del extremo superior de la basilar, pasa lateralmente por debajo del III NC y rodea al pedúnculo cerebral por debajo del IV NC, al llegar a la cara superior del cerebelo irriga su cara superior, anastomosándose con ramas de las arterias cerebelares

inferiores. Irriga protuberancia, epífnis, velo medular superior y tela coroidea del III ventrículo.

5) Arterias cerebrales posteriores: Representan las ramas terminales de la arteria basilar. Irrigan partes del mesencéfalo, tálamo y grandes regiones de los lóbulos temporal y occipital, (Car).

Según Llorca: Es en la mayoría de los casos la bifurcación del tronco basilar, **pero es la más variable de todas las arterias del cerebro por su origen, calibre y distribución cortical.**

La arteria tiene una porción de origen corta que se extiende hasta el punto en que recibe a la comunicante posterior, después continúa su trayecto en dirección occipital y dorsal rodeando circunferencialmente la parte la parte más superior de los pedúnculos cerebrales hasta la altura de los colículos superiores (porción mesencefálica). Cuando llega aquí se incurva en dirección lateral para alcanzar la cara medial del lóbulo temporal del cerebro hacia su parte media, desde aquí se dirige en dirección occipital y craneal para alcanzar el surco calcarino.

Ramas: - 2 arterias temporales anterior y media.

- Una arteria occipitotemporal,
- Rama terminal, occipital o calcarina que se divide e irriga la cuña del lóbulo temporal.

Territorio central: (nacen de la porción mesencefálica de la arteria): Ramitos para el Diencéfalo que penetran por los orificios más anteriores de la sustancia perforada posterior, parte posterior del hipotálamo (núcleos hipotalámicos, posterior, paramamilar y mamilar), parte basal del tálamo con el núcleo ventral lateral del tálamo.

- De su porción de origen (de la que limita el círculo arterial del cerebro) salen varios ramitos que irrigan los pedúnculos cerebrales y un ramito cuadrigeminal, que rodean los pedúnculos cerebrales y alcanzan los colículos.

- La arteria coroidea posterior: Nace del segmento mesencefálico de la arteria, por encima de la cuadrigeminal y forma un delgado anillo arterial al mesencéfalo. Da importantes ramitas al tálamo que irrigan el pulvinar, cuerpo geniculado lateral y el núcleo ventral posterolateral. Da ramitos a la epífnis y al plexo coroideo.

La cerebral posterior es la arteria principal del tálamo.

La cerebral posterior también irriga núcleo rojo, núcleo subtalámico de Luys y sustancia negra.

Territorio cortical: En la cara medial de los hemisferios comprende todo el lóbulo occipital, limitando a nivel del surco parietooccipital con el territorio de la cerebral anterior. Irriga toda la cuña, con el surco calcarino y las importantes áreas visuales.

Por debajo del surco calcarino irriga la cara medial del lóbulo temporal, giro para hipocampal y lingual, giro occipito temporal lateral.

No irriga el uncus (con el núcleo amigdalino, territorio de la coroidea anterior) Ni el polo temporal (que es territorio de la cerebral media).

Según Gray, esta arteria frecuentemente es doble, es mayor que la cerebelosa superior, de la que está separada por el III NC, pasa lateralmente, paralela a la cerebelosa superior, recibe la arteria comunicante posterior, rodea al pedúnculo cerval y cuando llega a la tienda del cerebelo en su cara cerebral irriga los lóbulos temporal y occipital.

Ramas centrales: Ramas posteromediales del comienzo de la cerebral posterior (junto con ramos de la comunicante posterior) irriga tálamo anterior, pared lateral del III ventrículo y el globo pálido.

Las ramas coroideas posteriores varían, uno o más irrigan cuerpo geniculado lateral y parte posterior del cuerno inferior del ventrículo lateral. Otras rodean el extremo posterior del tálamo, van a la tela coroidea del III ventrículo y a los plexos coroideos del III ventrículo y ventrículos laterales. Pequeños ramos centrales irrigan pedúnculos cerebrales, cuerpo geniculado medial, colículos y epífnis.

Según este autor los ramos corticales de esta arteria irrigan el uncus, circunvolución del hipocampo y occipitotemporal lateral, cuña, giro lingual y cara posterolateral del lóbulo occipital.

Según Carpenter, la arteria coroidea posterior se origina de la cerebral posterior y consiste en una arteria coroidea medial y 2 laterales:

- Arteria coroidea posterior medial: Se incurva alrededor del mesencéfalo y alcanza la región del cuerpo pineal. Da ramos para el techo y el plexo coroideo del III ventrículo y la superficie superior y medial del tálamo.

- Arterias coroideas posterolaterales: Rodean parcialmente el tronco encefálico, atraviesan la fisura coroidea e irrigan los plexos coroideos de los ventrículos laterales. Algunas ramas de esta arteria se anastomosan con ramas de la arteria coroidea anterior.

Además, según este autor la arteria cerebral posterior se divide en dos principales ramas:

- Arteria temporal posterior: Tiene una rama temporal anterior que irriga la superficie inferior del lóbulo temporal anteriormente y se anastomosa con ramas de la cerebral media. Ramas posteriores de esta arteria irrigan el giro occipitotemporal y el lingual.

- Arteria occipital interna (medial): Se divide en arteria parietooccipital y arteria calcarina, e irriga diferentes regiones de la cara medial del lóbulo occipital y el esplenio del cuerpo calloso. La rama calcarina irriga la corteza visual primaria.

ARTERIA CAROTIDA INTERNA

Las arterias carótidas comunes, cuando llegan al borde superior del cartílago tiroideo de la laringe se divide en carótida externa e interna. En su división el vaso tiene una dilatación, el seno carotídeo, que suele limitarse al comienzo de la carótida interna y es un barorreceptor que responde a los cambios de presión arterial.

Desde la bifurcación carotídea la arteria asciende por el cuello, sin dar ramos en el mismo hacia la base del cráneo, penetra por el agujero carotídeo externo, atraviesa el canal carotídeo, entra por el agujero rasgado al interior de la cavidad craneana, atraviesa horizontalmente y de atrás hacia delante el seno cavernoso, se curva medialmente al proceso clinideo anterior, saliendo por el techo dural del seno.

Después de atravesar la duramadre la arteria se dirige hacia atrás, por debajo del nervio óptico, pasando entre este y el III NC y a nivel de la sustancia perforada anterior, en el extremo medial del surco lateral del

cerebro se divide en sus ramas terminales: la arteria cerebral anterior y la media.

Puede dividirse adecuadamente en porciones cervical, petrosa, cavernosa y cerebral.

En el seno cavernoso la arteria está recubierta por el endotelio que reviste las venas, y está rodeada por un plexo simpático, está acompañada por el VI NC y tiene una relación menos directa con los nervios: III, IV, rama oftálmica del V y rama maxilar del V, que transcurren por la pared lateral del seno cavernoso.

Ramas que da la arteria:

- En la porción cervical no da ramas.

- 1) De la porción petrosa: - Caroticotimpánica:
 - Pterigoidea.
- 2) De la parte cavernosa: - Cavernosos.
 - Menígeas.
 - Hipofisarias.
- 3) De la parte cerebral: - Oftálmica.
 - Cerebral anterior. (Rama terminal)
 - Cerebral media. (Rama terminal)
 - Comunicante posterior.
 - Coroidea anterior.

Arteria Caroticotimpánica: pequeña, ocasionalmente doble, penetra en la cavidad timpánica por un orificio del canal carotídeo, anastomosándose con la rama timpánica de la maxilar y de la arteria estilomastoidea.

Arteria Pterigoidea: Inconstante, penetra en el conducto vidiano con el nervio del mismo nombre.

Ramos Cavernosos: Cierta número de pequeños ramos irrigan el ganglio trigémino, las paredes de los nervios cavernosos y petroso inferior y los nervios que contienen. Algunos se anastomosan con ramos de la menígea media.

Ramas hipofisarias: Pequeñas, pero numerosas. Las arterias de la hipófisis proceden de las carótidas internas a través de una sola arteria hipofisaria inferior y de varias superiores a cada lado. La primera procede de la porción cavernosa de la carótida interna y las segundas de su porción supraclinoidea y de las arterias cerebrales anterior y posterior. Las arterias hipofisarias inferiores se subdividen en ramas mediales y laterales que se anastomosan en la línea media para formar un anillo alrededor del infundíbulo.

Rama meníngea: Es pequeña y pasa sobre el ala menor del esfenoides para irrigar la duramadre y el hueso en la fosa craneal anterior.

Arteria oftálmica: Nace de la carótida interna cuando esta abandona el seno cavernoso medial a los procesos clinoideos anteriores, penetra en la órbita a través del canal óptico, inferolateral al nervio óptico, durante una corta distancia se hace lateral al nervio y medial a los N III, IV, ganglio ciliar y recto lateral. Corre entre el oblicuo superior (mayor?) y el recto medial hasta el extremo medial del párpado superior, dividiéndose en sus ramas frontal interna y nasal.

Emite los ramos siguientes:

- Arteria central de la retina.
- Arteria lagrimal: Irriga la glándula lagrimal, después de atravesarla termina en los párpados y conjuntiva como arterias palpebrales externas.
- Ramas musculares: Forman grupos superior e inferior acompañantes del nervio oculomotor. El inferior, más constante, contiene la mayoría de las arterias ciliares anteriores.
- Arterias filiales: Posteriores largas, posteriores cortas y anteriores. Atraviesan la esclerótica e irrigan la coroides y los procesos ciliares.
- Arteria supraorbitaria: Irriga el recto superior, el elevador del párpado, atraviesa el agujero supraorbitario e irriga la piel, músculos y el periostio frontal.
- Arteria etmoidal posterior: Penetrando en el agujero etmoidal posterior irriga las celdas etmoidales posteriores, entra en el cráneo, da una rama

meníngea para la duramadre y da ramas nasales que descienden a la cavidad nasal a través de la lámina cribosa.

- Arteria etmoidal anterior: Atraviesa el agujero etmoidal anterior, irriga las celdas etmoidales anteriores y medias y al entrar al cráneo da una rama meníngea para la duramadre y da ramas nasales que irrigan pared lateral de la cavidad nasal y tabique.

- Rama meníngea. Pequeña arteria que pasa hacia atrás por la fisura orbital superior hacia la fosa craneal media y se anastomosa con la arteria meníngea media.

- Arterias palpebrales internas: superior e inferior: irrigan los párpados superior e inferior siguiendo los bordes tarsales, anastomosándose con ramas de la lagrimal.

- Arteria frontal interna: Rama terminal de la oftálmica. Sale de la órbita superomedialmente ascendiendo por la frente, se anastomosa con la supraorbitaria. Irriga la piel de la frente y el músculo epicráneo.

- Arteria nasal: Es la otra rama terminal de la oftálmica. Sale de la órbita entre la tróclea y el ligamento palpebral interno, da una rama al saco lagrimal en su parte superior y se divide: una rama se une a la parte terminal de la arteria facial y la otra va por el dorso de la nariz | irrigándola por fuera (lateralmente) y uniéndose a la rama nasal de la facial.

I Arteria cerebral anterior: Es la rama terminal más pequeña de la carótida interna, es generalmente de menor calibre que la cerebral media, sólo en el 3 % de los casos sucede lo contrario. En ella se distingue (según Llorca) una porción horizontal o precomunicante, que se extiende desde su origen hasta su unión con la del otro lado por medio de la comunicante anterior, es la que forma parte del círculo arterial del cerebro.

La segunda porción o interhemisférica gana la fisura longitudinal del cerebro y rodeando la rodilla del cuerpo calloso llega a la cara medial del cerebro, aquí su trayecto es paralelo y a poca distancia del cuerpo calloso hasta alcanzar el esplenio, con el nombre de arteria pericallosa, llegando hasta la epífisis y los plexos coroideos del III ventrículo.(en el extremos posterior del cuerpo calloso se anastomosa con ramas de la cerebral posterior).

La arteria da las siguientes ramas (Compendio entre Carpenter, Gray y algo del Llorca)

1) Arteria estriada medial: Puede originarse proximal o distal a la arteria comunicante anterior, se dirige hacia atrás y lateralmente, penetra en la sustancia perforada anterior e irriga:

- Junto con ramitas de la comunicante anterior contribuye a irrigar el quiasma óptico y el nervio óptico en su porción intracraneal.

- Parte antero medial de la cabeza del núcleo caudado, las partes adyacentes de la cápsula interna (de su brazo anterior) y el putamen y parte de los núcleos septales (el septo pelúcido). Región del hipotálamo anterior donde están los núcleos supraóptico y paraventricular. (todo esto es territorio central).

- Algunas ramas pequeñas de la arteria frecuentemente irrigan la superficie inferior del lóbulo frontal.

2) Ramas orbitales: Se originan de la parte ascendente de esta arteria, ventral a la rodilla del cuerpo calloso, se extiende hacia delante (rostralmente) para irrigar la superficie orbital y medial del lóbulo frontal: giro recto, bulbo olfatorio y giros orbitales.

3) Arteria Frontopolar: La emite cuando la arteria contornea la rodilla del cuerpo calloso. Ramas de esta arteria irrigan la cara medial del lóbulo frontal, extendiéndose hasta la parte superior de la cara superolateral del hemisferio, irrigando giro frontal superior, parte superior del giro precentral y del postcentral y el lobulillo parietal superior.

4) Arteria calloso marginal: Es la mayor rama de la arteria cerebral anterior. Se origina distal a la art. frontopolar y se dirige hacia atrás en el surco del cíngulo. Ramas de esta arteria irrigan el lobulillo paracentral y el giro del cíngulo.

5) Arteria pericallosa: considerada como la rama terminal de esta arteria, se dirige hacia atrás a lo largo de la superficie dorsal del cuerpo calloso e irriga la cara medial del lóbulo parietal, incluyendo la precuña, hasta el surco parietoccipital. De su parte cóncava salen ramitas para el cuerpo calloso.

Podemos decir que esta arteria irriga de manera general toda la cara medial del cerebro desde el polo frontal hasta el surco parietooccipital, toda la parte superior de la cara supero lateral y parte de la cara inferior del lóbulo frontal, en su parte medial. Pueden ocurrir anomalías de la cerebral anterior en el 25% de los cerebros, puede que sea una sola o que las ramas sean emitidas al hemisferio contralateral.

II. Arteria Cerebral Media: Es la mayor rama terminal de la carótida interna, para Carpenter es la continuación de la arteria carótida interna, más allá del origen de la cerebral anterior, pasa lateralmente sobre la sustancia perforada anterior para entrar a la fosa lateral del cerebro, entre el lóbulo temporal y la ínsula (en la región de la ínsula da 5 a 8 ramos).

Las ramas de esta arteria emergen del surco lateral y se distribuyen en forma muy variable sobre la cara supero lateral del hemisferio. Cuando se encuentra la arteria en la fosa lateral del cerebro es muy tortuosa y da ramitos a la ínsula y la cápsula extrema). Muy disminuida de tamaño aparece (como rama terminal de la arteria) por extremo posterior del surco lateral, dividiéndose en dos ramas para los surcos angular y supramarginal (Llorca).

Las ramas corticales de esta arteria irrigan las partes laterales de los giros orbitales, el giro frontal medio e inferior, la mayoría de los giros precentral y postcentral, los lobulillos parietal superior e inferior y el giro temporal superior y medio, incluyendo el polo temporal.

En la cara medial del hemisferio sólo irriga el polo temporal (pero no el uncus, que es territorio de la cerebral anterior)

Según Carpenter, las ramas de esta arteria son:

a) Arterias lentículoestriadas (Gray le denomina a estas arterias arterias estriadas laterales). Atraviesan la sustancia perforada anterior y tienen un territorio de distribución central que incluye: Putamen y parte externa del pallidum, (la porción interna del pallidum también la irriga, pero también este recibe ramitas de la coroidea anterior), cuerpo del núcleo caudado y contribuye a la irrigación de la cabeza, cápsula externa, claustrum y cápsula extrema, la mayor parte de la cápsula interna excepto:

- Una pequeña parte del brazo anterior (cerebral anterior)

- Parte basal del brazo posterior de la cápsula interna, en su porción retrolenticular.

- Parte basal de la rodilla de la CI, que recibe ramitas directas de la carótida interna.

b) Arteria temporal anterior.

c) Arteria orbitofrontal.

d) Ramas pre-Rolándica y Rolándica que van por los surcos precentral y central.

e) Ramas parietales anterior y posterior.

f) Rama temporal posterior, la que se extiende caudalmente para suministrar las porciones laterales del lóbulo occipital.

Una oclusión e la arteria cerebral media cerca del origen de sus ramas corticales puede producir:

a) Hemiplejia contralateral severa.

b) Una pérdida contralateral del sentido de posición y la discriminación táctil.

c) Afasia severa, cuando el hemisferio dominante está implicado.

III. Arteria comunicante posterior: Se dirige hacia atrás desde la carótida interna, anastomosándose con la cerebral posterior, suele ser pequeña, con frecuencia es más grande de un lado. Desde su mitad posterior varias pequeñas ramas atraviesan la sustancia perforada posterior, junto con otras procedentes de la cerebral posterior para irrigar la cara medial del tálamo y las paredes del III ventrículo.

Gray describe un grupo de arterias centrales(o gangliónicas penetrantes) dentro de las cuales se describen las arterias postero mediales, que se originan de la arteria comunicante posterior y de la parte proximal de la cerebral posterior.

Dentro de ellas se encuentran:

Ramas anteriores: Irrigan hipófisis, infundíbulo y región tuberal del hipotálamo.

Ramas penetrantes profundas (también llamadas arterias tálamo perforantes): Irrigan parte medial y anterior del tálamo.

Ramas caudales: cuerpos mamilares, región subtalámica y núcleos mediales del tálamo.

Las ramas más caudales de este grupo se distribuyen por las regiones mediales del mesencéfalo: tegmento y pedúnculos cerebrales.

Carpenter considera que ramas de la comunicante posterior irrigan las porciones mediales del globos pallidus, mientras que la parte lateral está irrigada por las estriadas laterales y y la coroidea anterior:

Arteria coroidea anterior: (Carpenter)Se origina de la carótida interna, distal a la arteria comunicante posterior(es decir, después que la emite). Esta arteria se caracteriza por su largo trayecto subaracnoideo y su calibre relativamente pequeño, primero pasa causalmente y a lo largo del tracto óptico y se dirige lateralmente hacia la superficie rostromedial del lóbulo temporal. Penetra al cuerno inferior del ventrículo lateral a través de la fisura coroidea.

Irriga: Además de los plexos coroideos, la formación del hipocampo, Porciones de ambos segmentos paliadales (partes laterales del segmento medial y partes mediales del segmento lateral), parte ventrolateral del brazo posterior de la cápsula interna y su porción retrolenticular completa, pequeñas ramas de la art. irrigan parte del tracto óptico, del complejo amigdalino, de la cola del núcleo caudado, parte posterior del putamen y la parte ventrolateral del tálamo.

CIRCULO ARTERIAL DEL CEREBRO

Es más poligonal que circular, se encuentra en la cisterna interpeduncular, rodeando el quiasma óptico, el infundíbulo y otras estructuras nerviosas. Los vasos de este polígono varían de calibre, estando muchas veces parcialmente desarrollados e incluso, en algunas ocasiones ausentes. Aproximadamente el 60% de los polígonos presentan "anomalías". La descripción anterior es aplicable sólo a una minoría.

Variaciones:

Han sido muy estudiadas. Las arterias cerebrales y comunicantes anterior y posterior pueden faltar, ser variablemente hipoplásicas, dobles o incluso triples. El equilibrio hemodinámico puede estar afectado por las variaciones de calibre de las arterias comunicantes, con cambios de las arterias cerebral anterior y posterior que se prolongan desde sus orígenes hasta la unión con las arterias comunicantes. Esto se ve con gran frecuencia en la unión cerebral-comunicante posterior. Por lo general el diámetro de la parte

precomunicante de la cerebral posterior es mayor que el de la arteria comunicante posterior, en este caso el riego sanguíneo del lóbulo occipital procede sobre todo del sistema vértebrobasilar. Menos frecuentemente el diámetro de la parte precomunicante es menor que el de la comunicante posterior, en ese caso el riego del lóbulo occipital procede sobre todo de la carótida interna a través de la comunicante posterior. Esta última disposición, cuya frecuencia varía entre un 6 % (McCormick 1969) y el 40 % (Zeal y Rhotan 1978), se denomina configuración embrionaria, al contrario de la configuración adulta habitual y está justificado por la asociación ontogenética entre la carótida interna y la cerebral posterior.

En la parte anterior del polígono la agenesia o hipoplasia del segmento cerebral es más frecuente que las anomalías de la comunicante anterior y una causa más común de circulación defectuosa.

Las dimensiones de los vasos del círculo son variables. La mayor variación de longitud se encontró en la arteria comunicante anterior y la de diámetro en la comunicante posterior. el estrechamiento anormal de los vasos fue más común en el lado derecho que en el izquierdo y afectó en particular a la arteria cerebral posterior. De acuerdo con la dominancia del hemisferio izquierdo todas las arterias (excepto la comunicante posterior) eran mayores en el hemisferio izquierdo.

Alrededor del 50% de los problemas que ocurren dentro de la cavidad craneal y que producen déficit neurológico tienen un origen vascular; por lo tanto, un adecuado conocimiento de los patrones vasculares cerebrales es esencial para establecer un diagnóstico preciso. El cerebro es un consumidor voraz de oxígeno y consume alrededor del 20 % del oxígeno usado por el cuerpo entero. Según Haines la pérdida de conciencia ocurre si el cerebro es privado de sangre por 10-12 segundos y después de 3 a 5 minutos pueden ocurrir daños cerebrales irreparables o la muerte. Cuáles son las causas más frecuentes de compromiso vascular?

Las hemorragias intracraneales, que se pueden originar en arterias o venas y pueden ser el resultado de enfermedades, traumas, defectos del desarrollo (malformaciones) o infecciones. Los sangramientos se clasifican de acuerdo a su localización en:

- Hemorragias meníngeas: Se encuentran en relación con las cubiertas del cerebro.
- Hemorragias subaracnoideas: Sangramiento dentro del espacio subaracnoideo.

- Intraventriculares: hemorragias dentro del espacio ventricular.
- Parenquimatosos: Dentro de la sustancia cerebral.

Mencionaremos 3 ejemplos que pueden causar problemas vasculares cerebrales:

- 1) Aneurismas.
- 2) Embolismo cerebral.
- 3) Malformaciones congénitas.

Un aneurisma es la dilatación de la pared de un vaso, generalmente una arteria cuya cavidad se continúa con la luz del vaso del cual se origina. Su tamaño puede variar desde pequeño hasta muy grande, o aneurisma gigante (mayor de 2 cm de diámetro). Estos últimos causan daño por compresión.

La mayoría de los aneurismas intracraneales (alrededor del 85 %) se producen en ramas de la arteria carótida interna.

Se conoce que la fisuración de un aneurisma intracraneal como causa de hemorragia subaracnoidea representa del 6 al 35.3 % de todos los casos, pero en general la incidencia de hemorragia subaracnoidea es muy alta. El 90 % de los aneurismas encontrados, incluyendo los hallazgos de necropsia, se localizan en las arterias que forman el polígono de Willis, las sintomáticas predominan en la cerebral anterior, mientras que las incidentales en la arteria cerebral media. Muchas veces se rompen como complicación de la hipertensión arterial.

Causas de la formación de un aneurisma intracraneal:

- Una debilidad congénita de la capa muscular arterial, que permite que la íntima protruya y eventualmente se rompa la capa elástica interna debido a la sobredistensión.
- Postnatalista: Plantean que los cambios degenerativos de la pared arterial lesionan la capa elástica interna permitiendo que la íntima se hernie a través del área de pared debilitada.
- Una tercera escuela dice que se forman por la asociación de deficiencias del desarrollo y degeneración de la pared arterial.
- Tiene entre sus factores de riesgo el hábito de fumar, alcoholismo, Hipertensión arterial, factores genéticos, etc.
- Los aneurismas de la circulación posterior constituyen del 10 al 15 % de todos los aneurismas intracraneales y se encuentran fundamentalmente en los siguientes sitios:

Arteria cerebral posterior.

Bifurcación basilar.

Emergencia de la arteria cerebelar superior de la basilar.

Emergencia de la arteria cerebelar antero inferior de la basilar.

Unión vértebrobasilar.

Emergencia de la arteria cerebelar postero-inferior de la vertebral.

- El embolismo cerebral es la oclusión de un vaso cerebral por algún material extraño, por ejemplo un coágulo, células tumorales, fragmento de placa de ateroma desprendida. Esta oclusión conduce a isquemia y si se prolonga lleva a infarto del área irrigada por el vaso (que es una insuficiencia vascular que termina en necrosis). Un émbolo constituido exclusivamente de productos de la sangre se llama trombo. Pueden ser pequeños y provocar isquemias cerebrales transitorias o grandes y provocar grandes cambios.
- Malformaciones arteriovenosas: Se produce cuando la comunicación entre arterias y venas mayores no se desarrollan normalmente. Arterias y venas grandes se comunican directamente entre sí sin pasar por los capilares, Pueden estar en la superficie del cerebro o dentro de la sustancia cerebral, en ocasiones sangran y producen hemorragias subaracnoideas.

BIBLIOGRAFIA

1. Andrade KC, Pontes-Neto OM, Leite João P, Santos AC, Baffa O, Araujo D B de. Quantitative aspects of brain perfusion dynamic induced by BOLD Fmri. *Arq neuropsiquiatr.* 2006 ; 64 (4) : 895-898.
2. Falavigna Asdrubal P, Teles JL, Alisson R. Trombose de seio dural: relato de caso. *Arq neuropsiquiatr.* 2006; 64 (2a) :3 34-337.
3. Ricardo Buffon R, Milano VA , Jerônimo Buzetti SJ, Barros da Bordignon E, Kelly C. Distal posterior inferior cerebellar artery aneurysm: case report. *Arq neuropsiquiatr.* 2005; 63(2a):335-338.
4. Falavigna Asdrubal F, Patriani FA, Delazzeri L, Jordani V. Uso da hipotermia no acidente vascular encefálico isquêmico: considerações atuais. *Rev Bras Neurol.* 2002 ;38(2/3):17-25.
5. Mena I. Neurospect en psiquiatria infantil. *Rev Med Nucl Alasbimn J.* 2001; 3(12): 10- 16.

6. Nagasaka T, Inao S, Ikeda H, Tsugeno M, Okamoto T. Inflation-deflation method for endoscopic evacuation of intracerebral haematoma. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008; 150 (7): 685-90.
7. Peter JV, Prabhakar AT, Pichamuthu K. In-laws, insecticide--and a mimic of brain death. *Lancet*. 2008; 371(9612) :622.
8. Vogels RL, Verstegen MJ, Van Furth WR. Cerebellar haemorrhage after non-traumatic evacuation of supratentorial chronic subdural haematoma: report of two cases. *Acta Neurochir (Wien)*. 2006 ;148(9):993-6.
9. Pino Mederos Y, Fleitas Pérez O, Pérez Dones Y, Ibarra López R. Estudio de la norma anatómica de la Arteria Cerebral Anterior. Ramos perforantes. *Rev de la Salud en Ciego de Ávila [serie en Internet]*. 2008 ene [citado 20 abr 2008]; 14 (1) : [aprox. 9p]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol14_01_08/articulos/a4_v14_0108.htm
10. Silva Paradela S, Torres Senra L, Rodríguez Rodríguez AI. Isquemia silente en cuidados intensivos: una amenaza potencial. *Rev Cubana Med Int y Emerg*. 2006; 5 (3): 1-18.
11. Rubial León AJ, Durán Torres G, González García VM. Tratamiento de la enfermedad cerebrovascular en su fase aguda. *Rev Cubana Med*. 2003; 42 (2) : 1-9.
12. Aliev G, Gasimov E, Obrenovich ME, Fischbach K, Shenk JC, Smith MA, et al. Atherosclerotic lesions and mitochondria DNA deletions in brain microvessels: implication in the pathogenesis of Alzheimer's disease. *Vasc Health Risk Manag*. 2008;4(3):721-30.
13. Savrun FK, Goksan B, Savrun M, Sahin R, Sahin S. Cerebral blood flow changes in patients with probable medication-overuse headache. *Funct Neurol*. 2008 Apr-Jun;23(2):83-6.
14. Ibrahim M, Iliescu C, Safi HJ, Buja ML, McPherson DD, Fuentes F. Atrial myxoma and cerebral ischemia successfully treated with intravenous thrombolytic therapy and surgical resection.. *Tex Heart Inst J*. 2008;35(2):193-5.
15. Kuhl BA, Kahn I, Dudukovic NM, Wagner AD. Overcoming suppression in order to remember: contributions from anterior cingulate and ventrolateral prefrontal cortex. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 2008 Jun;8(2):211-21.
16. Mittelbronn M, Capper D, Bader B, Schittenhelm J, Haybaeck J, Weber P, Meyermann R, Kretzschmar HA, Wietholter H. Severe hypoxia and multiple infarctions resembling Creutzfeldt-Jakob disease. *Folia Neuropathol*. 2008;46(2):149-53.

17. Mimura M. Memory impairment and awareness of memory deficits in early-stage Alzheimer's disease. *Tohoku J Exp Med*. 2008 Jun;215(2):133-40.
18. Kobayashi M, Akaji K, Tanizaki Y, Mihara B, Ohira T, Kawase T. Posterior inferior cerebellar artery aneurysm associated with persistent primitive hypoglossal artery. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2008 Jun;48(6):259-61.
19. Alvarez RP, Biggs A, Chen G, Pine DS, Grillon C. Contextual fear conditioning in humans: cortical-hippocampal and amygdala contributions. *J Neurosci*. 2008 Jun 11;28(24):6211-9.
20. Ge Y, Zohrabian VM, Grossman RI. Seven-Tesla magnetic resonance imaging: new vision of microvascular abnormalities in multiple sclerosis. *Arch Neurol*. 2008 Jun;65(6):812-6.
21. Tan ST. Cerebral oximetry in cardiac surgery. *Hong Kong Med J*. 2008 Jun;14(3):220-5.
22. Bray S, Rangel A, Shimojo S, Balleine B, O'Doherty JP. The neural mechanisms underlying the influence of pavlovian cues on human decision making. *J Neurosci*. 2008 May 28;28(22):5861-6.
23. Hare TA, O'Doherty J, Camerer CF, Schultz W, Rangel A. Dissociating the role of the orbitofrontal cortex and the striatum in the computation of goal values and prediction errors. *J Neurosci*. 2008 May 28;28(22):5623-30.
24. Wolters E, Lees AJ, Volkmann J, van Laar T, Hovestadt A. Managing Parkinson's disease with continuous dopaminergic stimulation. *CNS Spectr*. 2008 Apr;13(4 Suppl 7):1-14; quiz 15-6.