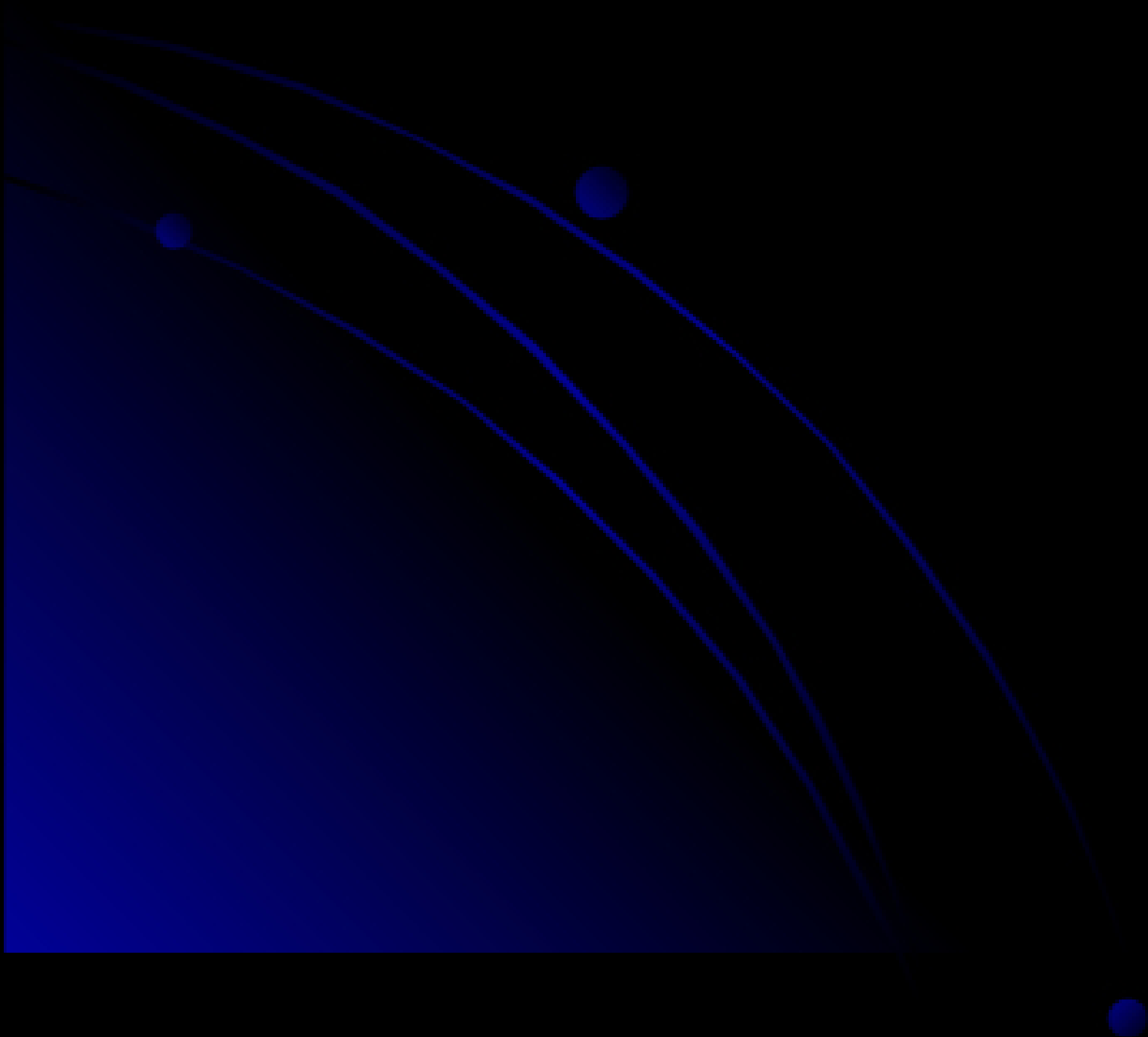
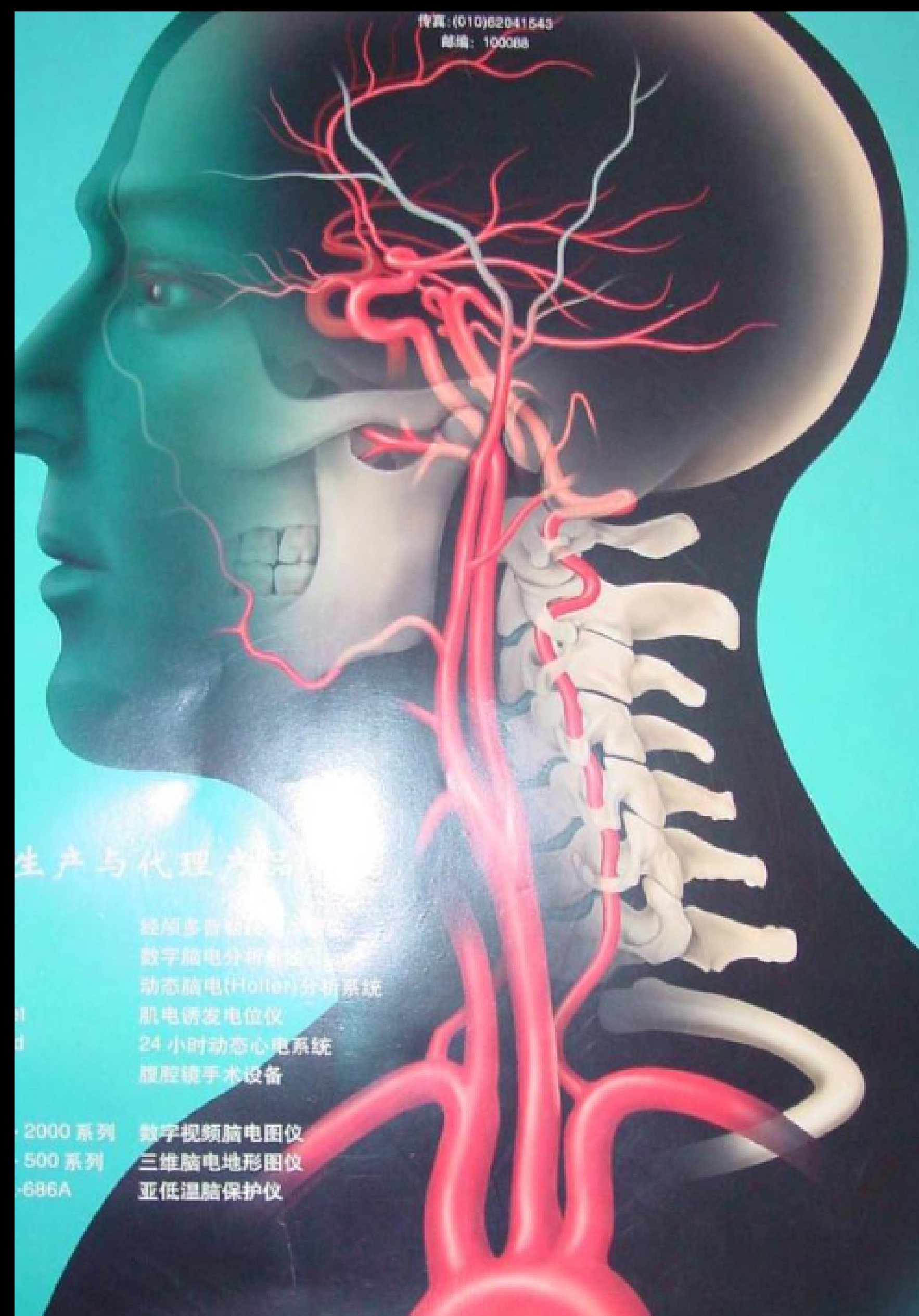


脑血管解剖学图谱及 血管造影



脑血管解剖基础

脑的血液主要由2组血管来供应：即两侧的**颈动脉系统**和**椎动脉系统**。颈总动脉分为2个分支，其中颈外动脉负责脸部和头皮的血液供应，颈内动脉向除部分颞叶和枕叶之外的大脑前3/5供血。椎-基底动脉向大脑的后2/5、小脑和脑干供血。



脑血管解剖基础 - 脑表面结构的供血

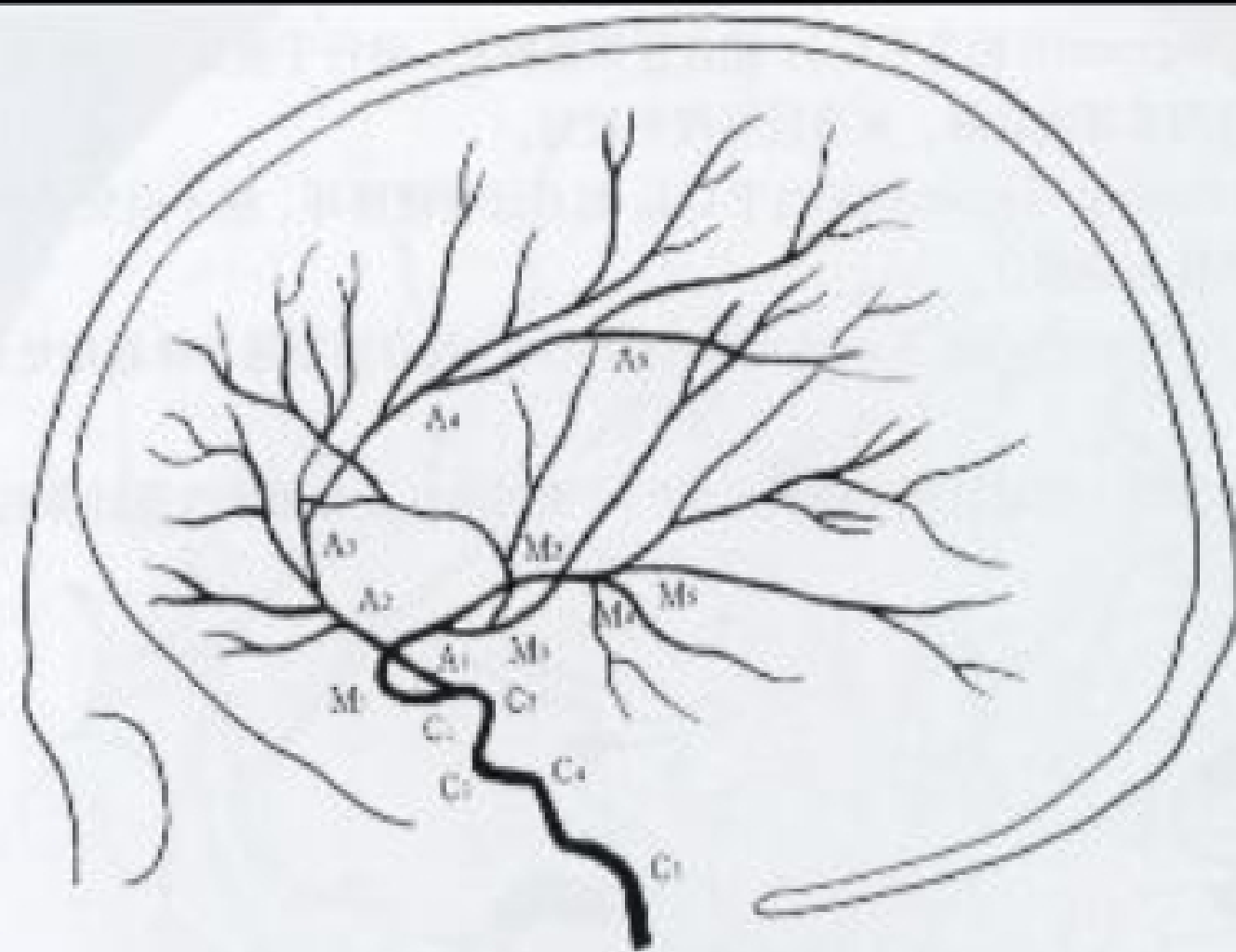


图2-9 颈内动脉、大脑前、中动脉解剖分段的造影(侧位, 模式图)

Anatomic parts of the internal carotid, the anterior and middle cerebral arteries in angiogram (Schematic, lateral view)

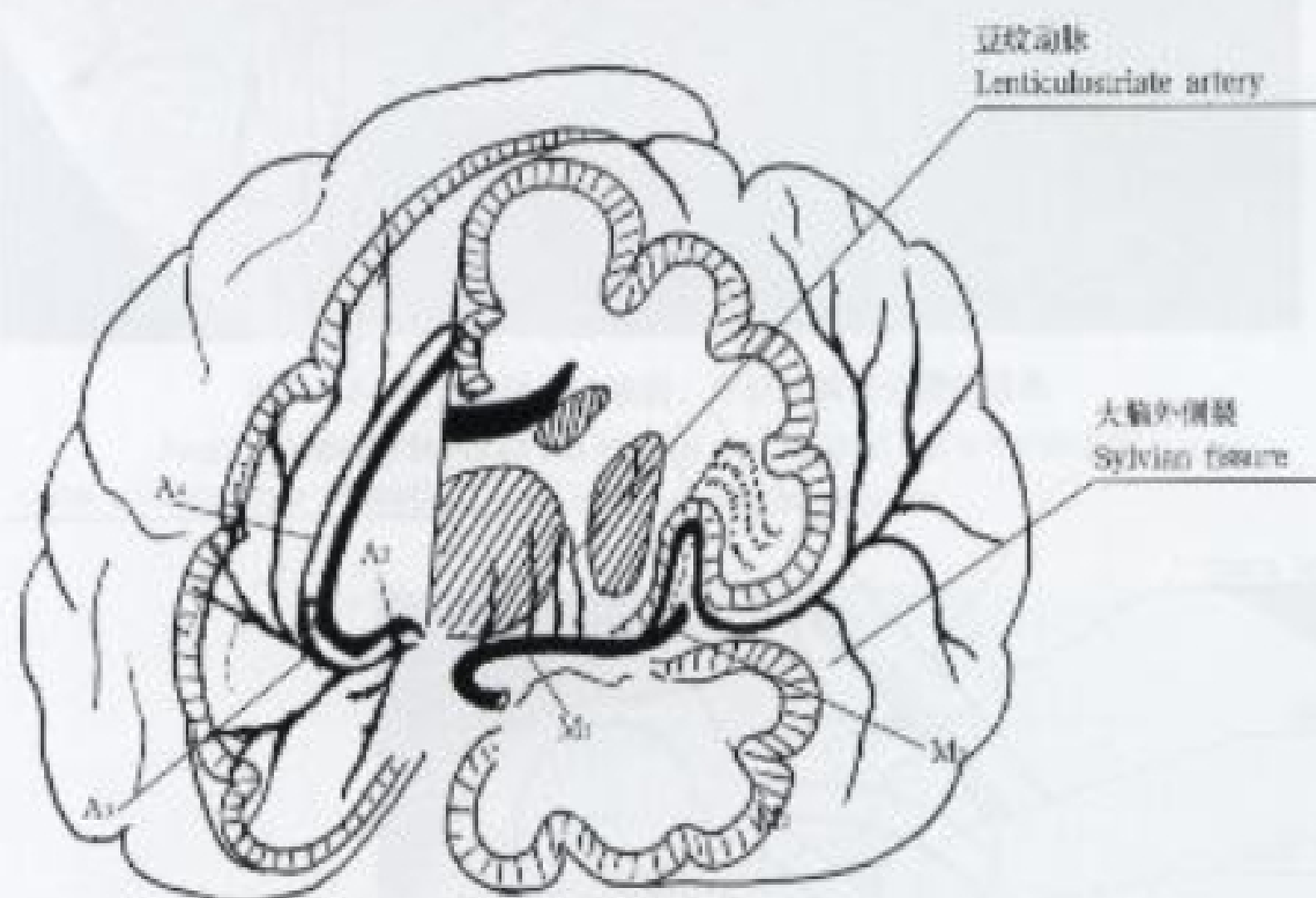


图2-10 大脑中动脉(右)和大脑前动脉(左)及其分支的行程

Course of the middle (right) and anterior (left) cerebral arteries and its branches

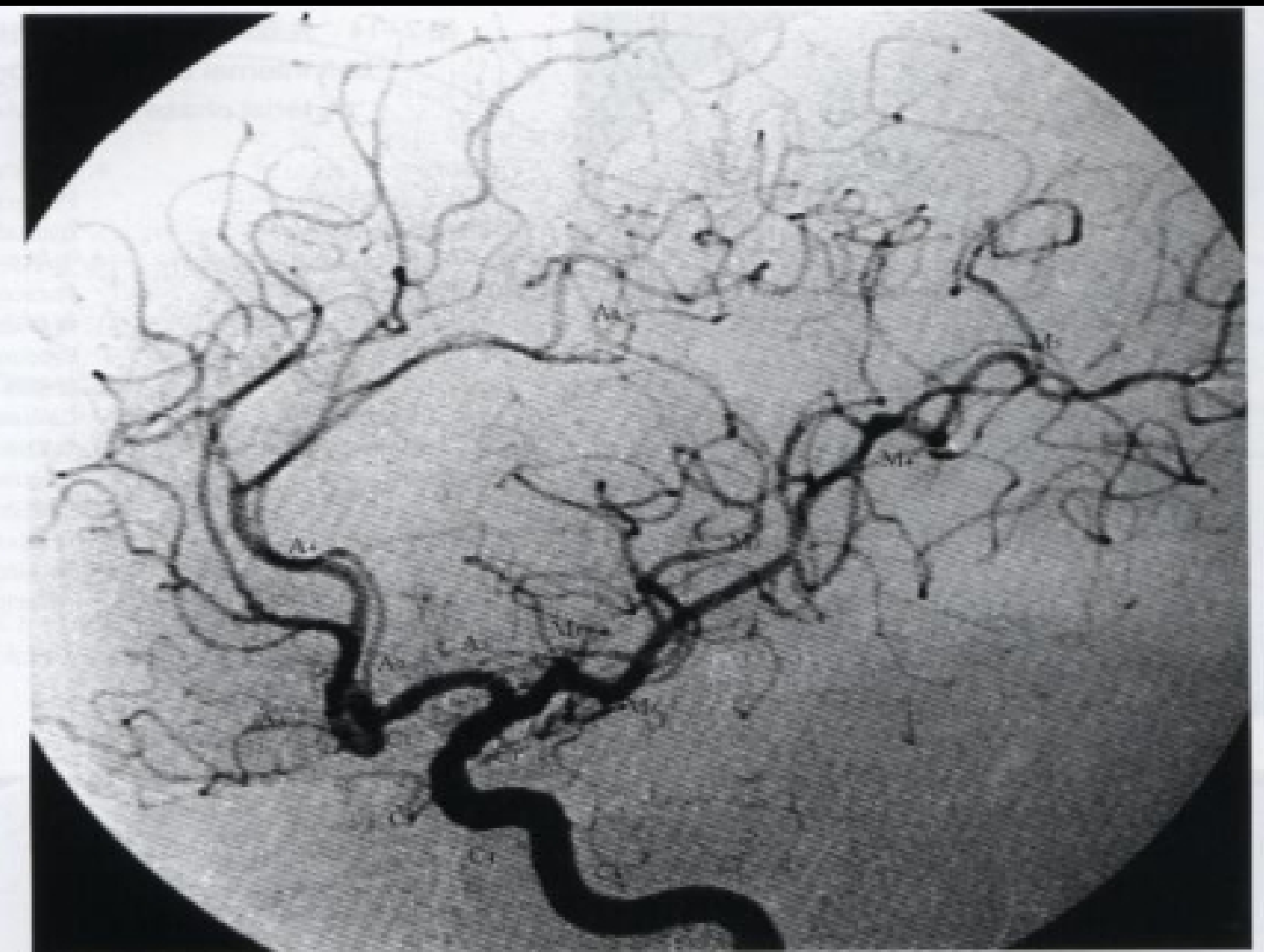
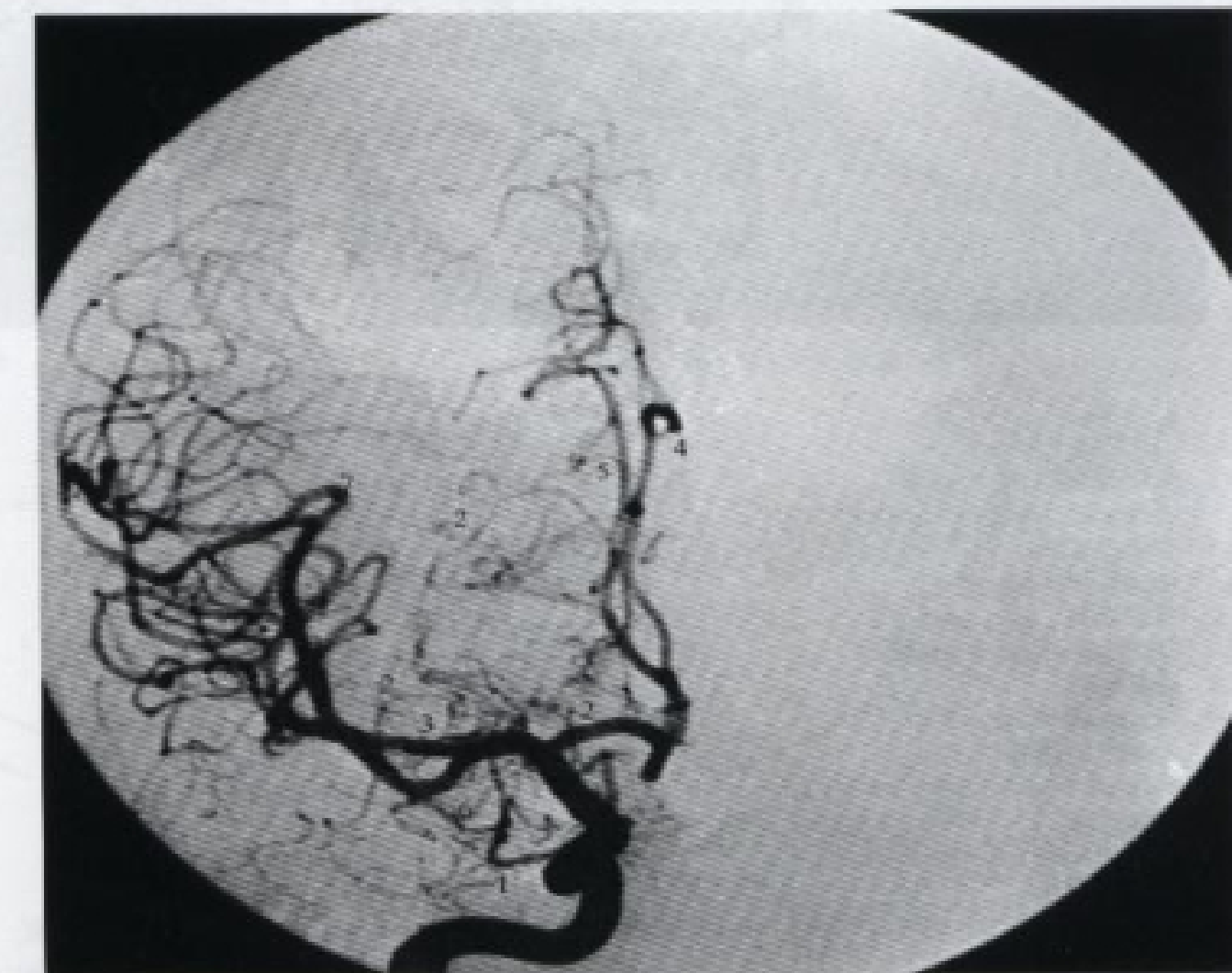


图2-12 颈内动脉和大脑前、中动脉解剖分段的造影

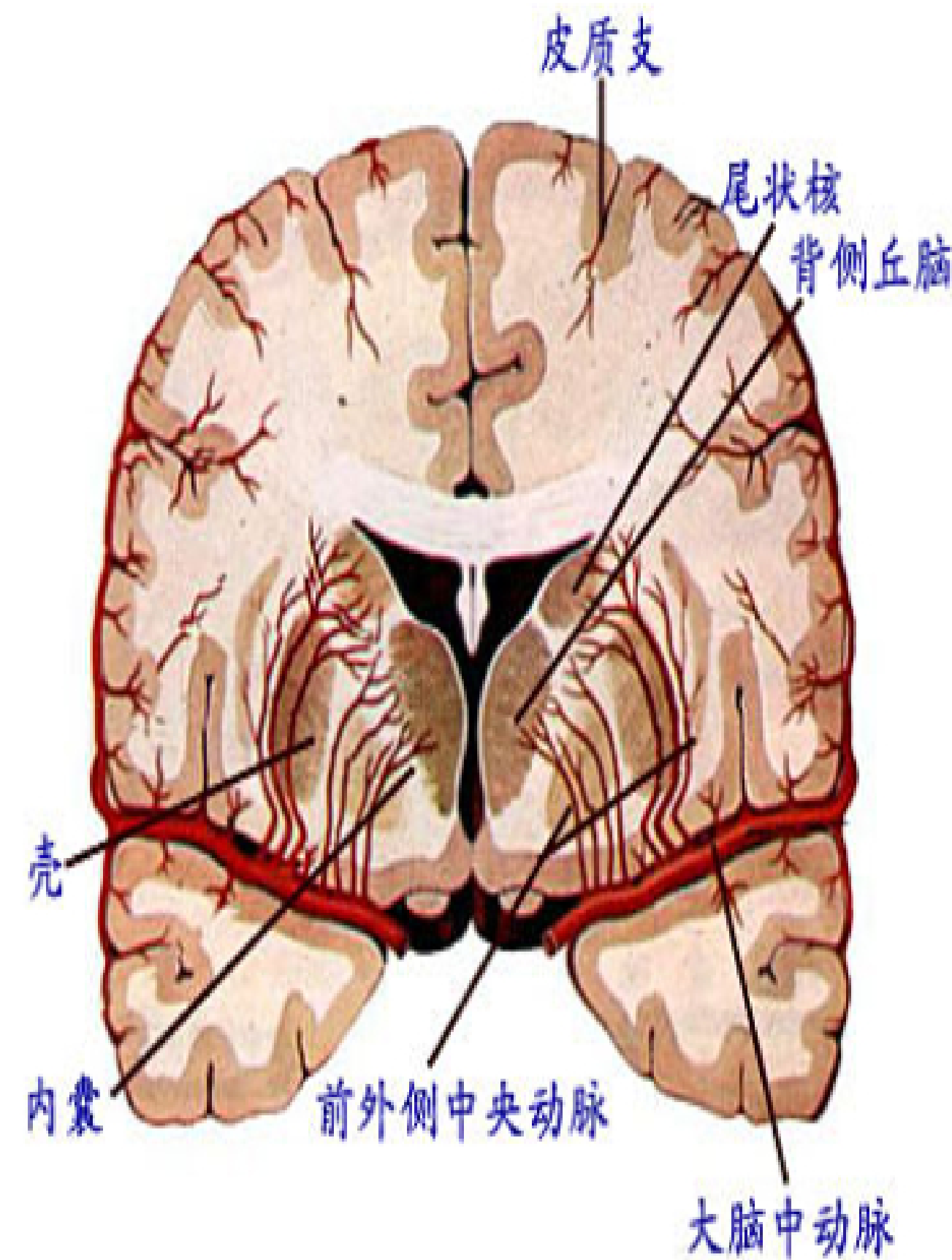
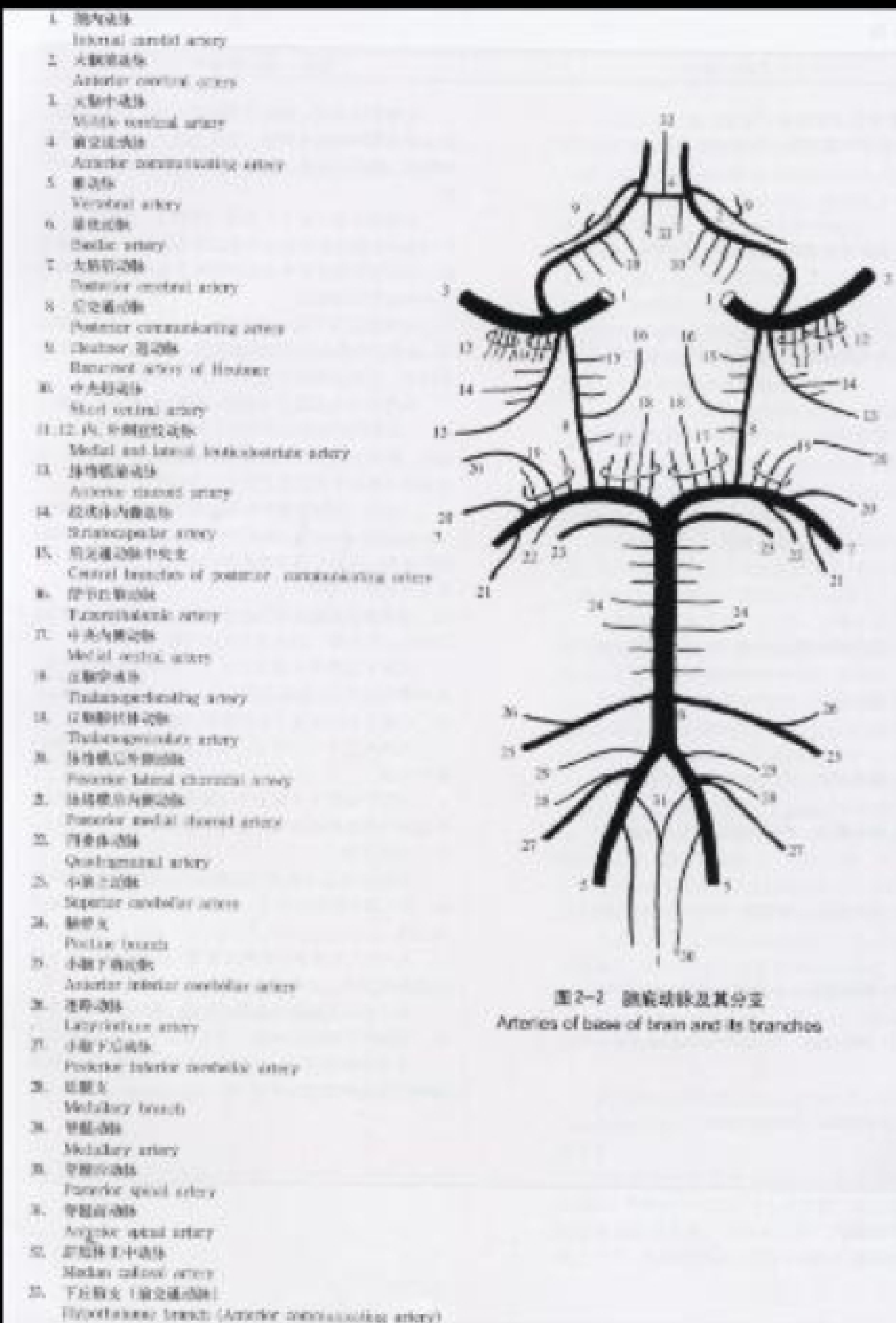
Anatomical segments of the internal carotid and the anterior and middle cerebral arteries in angiogram

图2-13 左颈内动脉造影(动脉相, 前后位)
Left internal carotid angiogram
(Arterial phase, anteroposterior position)

1. 眼动脉
Ophthalmic artery
2. 脉络膜前动脉
Anterior choroidal artery
3. 豆纹动脉
Lenticulostriate artery
4. 腓缘动脉
Callosomarginal artery
5. 腓周动脉
Pericallosal artery
6. 双干型大脑中动脉分叉处
Bifurcating part of double trunks of middle cerebral artery
7. 侧裂点
Sylvian point



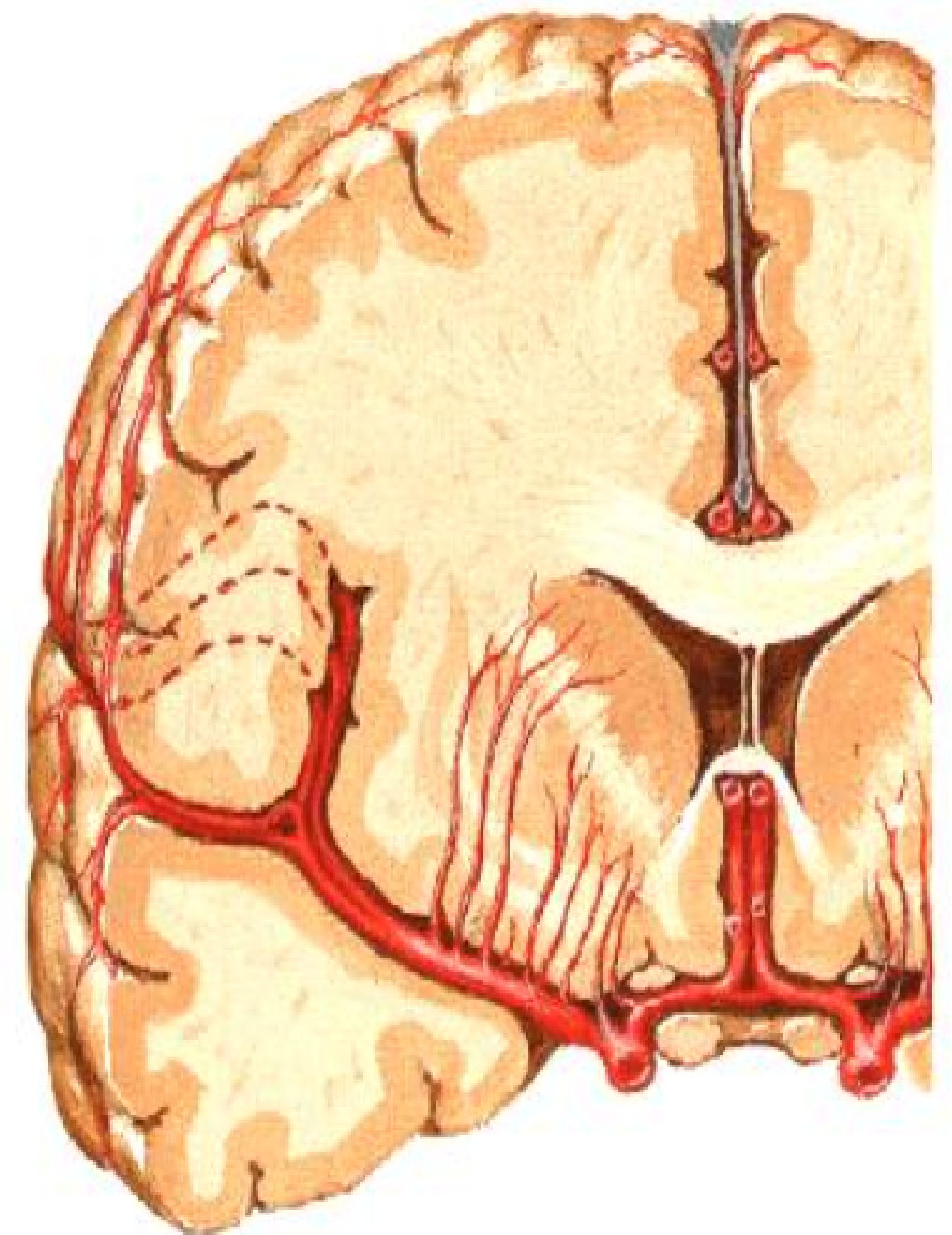
脑血管解剖基础 - 深部结构的供血



大脑动脉的皮质支和中央支

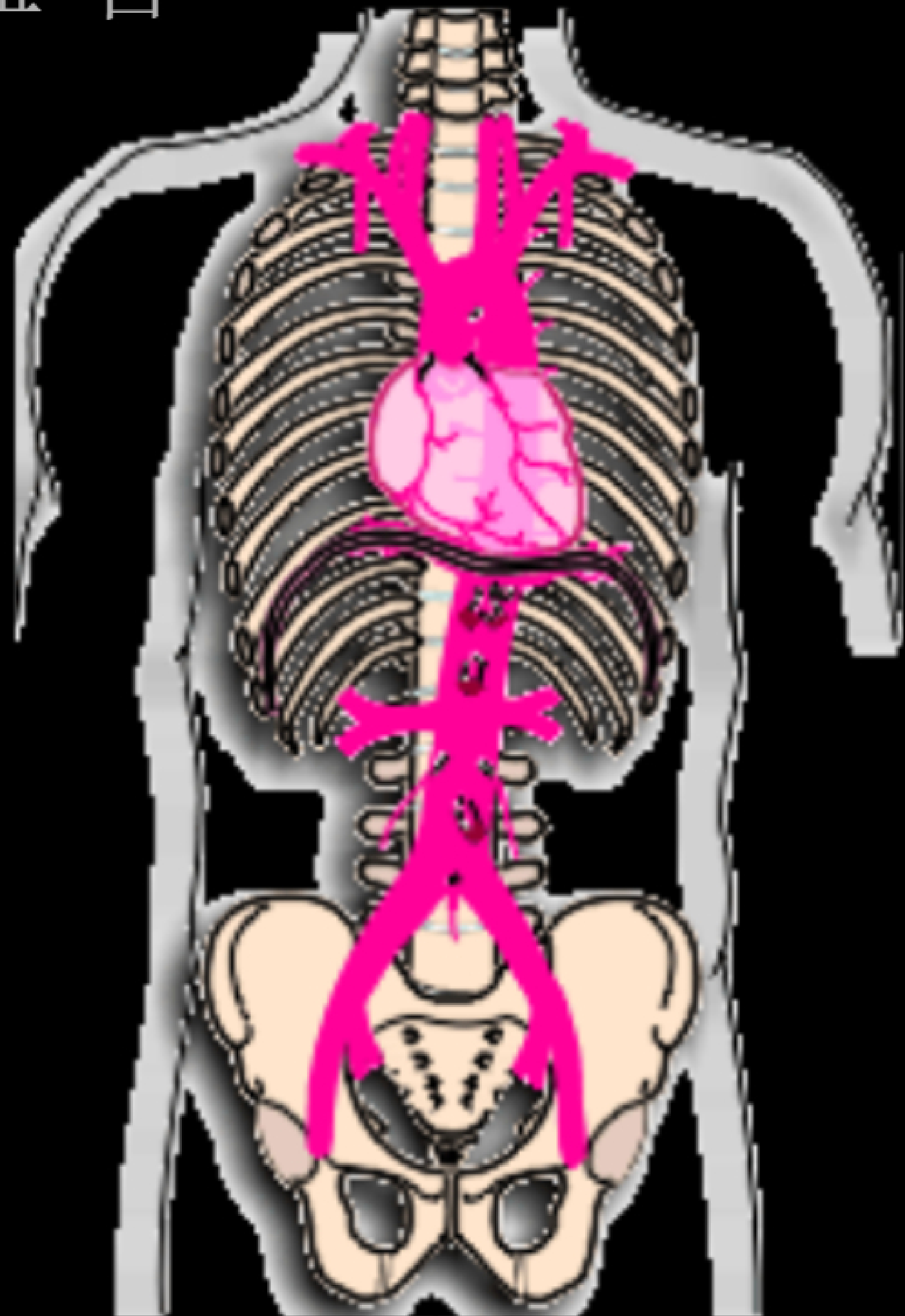
Arteries of Brain

Frontal Section



主 血 管

- 心 脏： 血 泵
- 主 动 脉
 - 升 主 动 脉
 - 主 动 脉 弓
 - 降 主 动 脉
 - 胸 主 动 脉
 - 腹 主 动 脉
- 髂 动 脉



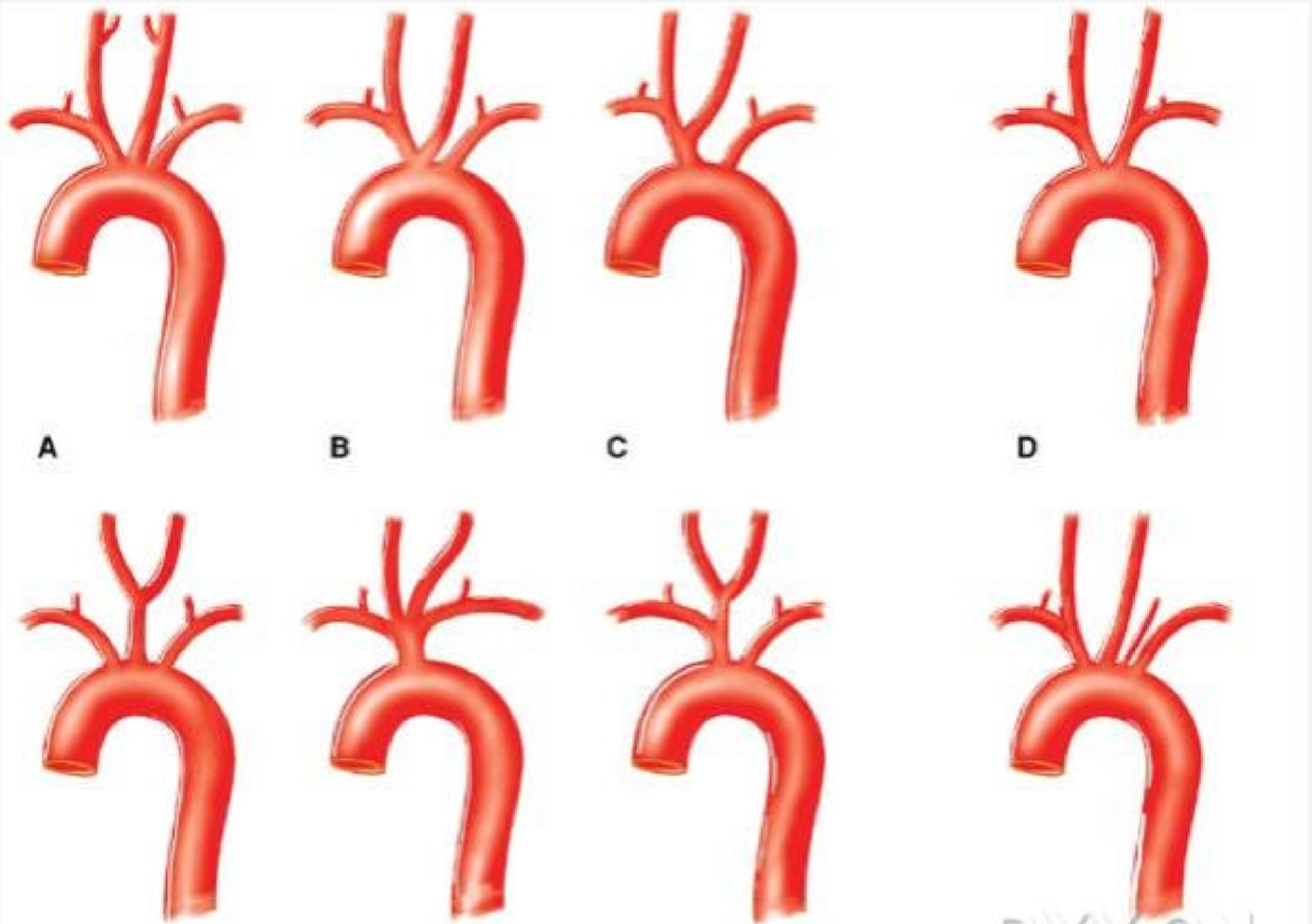
正常主动脉弓及其分支

- 1.主动脉弓
- 2.无名动脉
- 3.左侧锁骨下动脉
- 4.右锁骨下动脉
- 5.右颈总动脉
- 6.左颈总动脉
- 7.右颈外动脉
- 8.左颈外动脉
- 9.右颈内动脉



- 10.左颈内动脉
- 11.右椎动脉
- 12.左椎动脉
- 13.右侧内乳动脉
- 14.左侧内乳动脉
- 15.右侧甲状颈干
- 16.左侧甲状颈干
- 17.左侧肋颈干

主动脉弓上血管起源的解剖变异





I



J



K



L



M



N

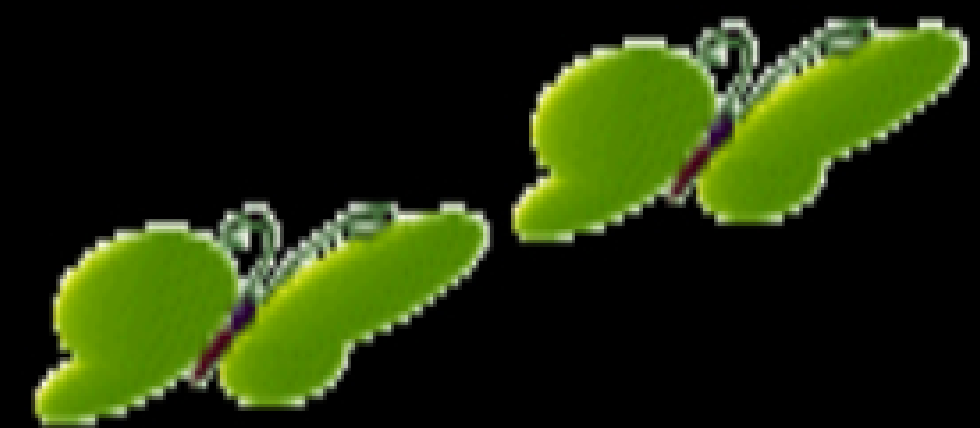


O



P

颈内动脉系



发自颈总动脉，
经破裂孔入颅。

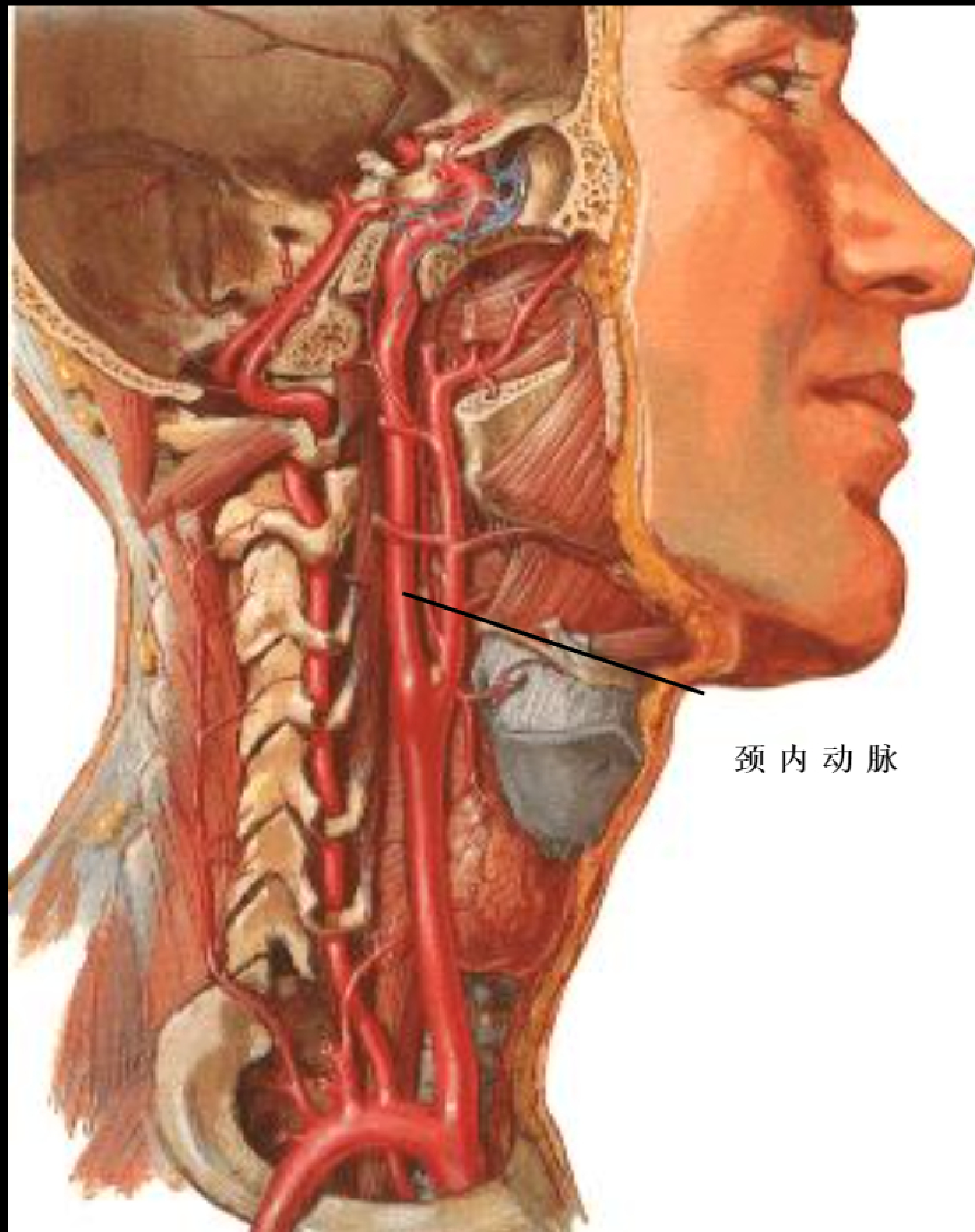
主要分支：

脉络膜前动脉

后交通动脉

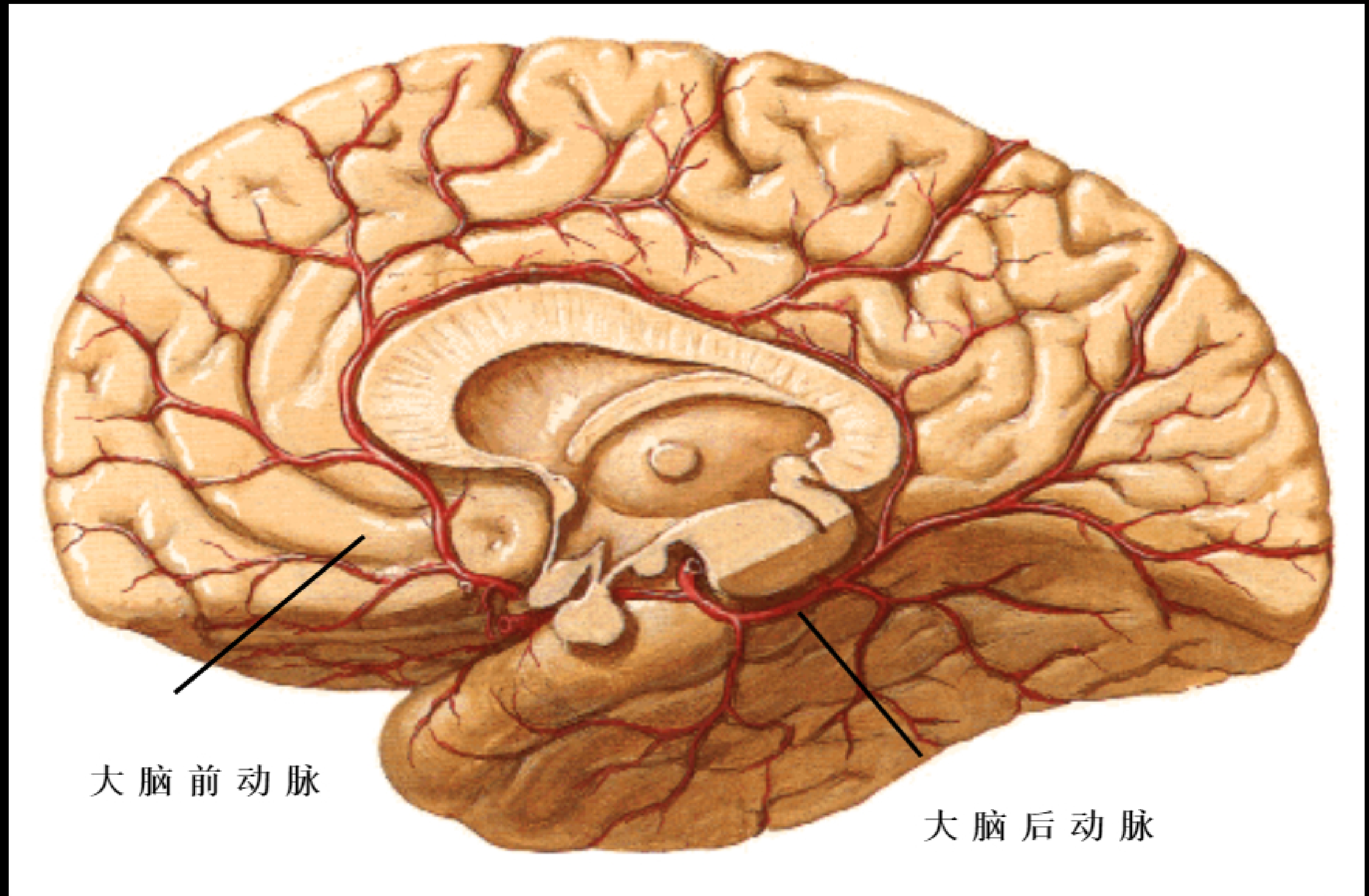
大脑前动脉

大脑中动脉



大脑前动脉 - 供应大脑半球内侧面

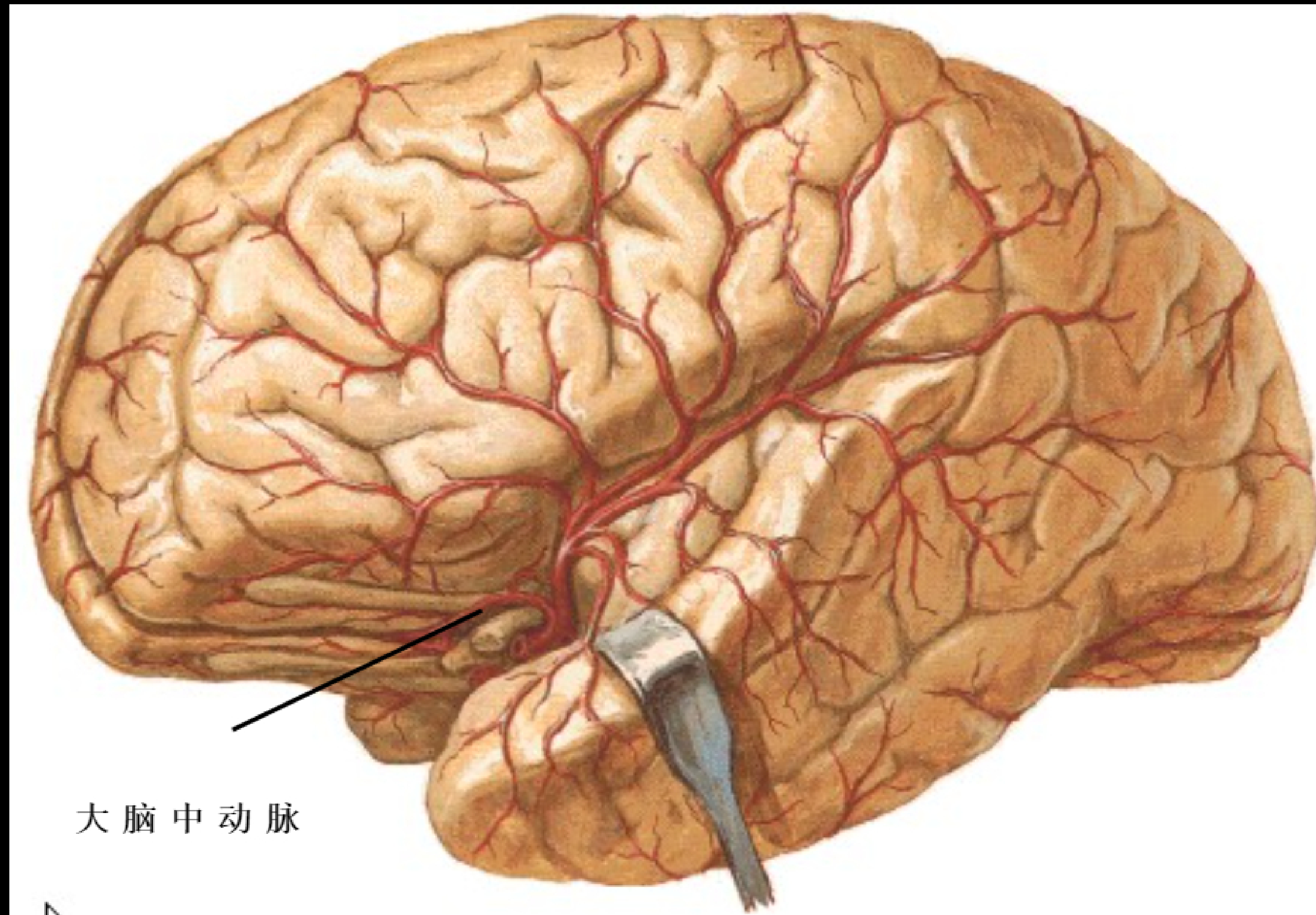
发自颈内动脉，沿胼胝体沟直达胼胝体压部的后方，与大脑后动脉末梢吻合。



脑血循的正中矢状面观

大脑中动脉 - - 供应大脑半球背外侧面

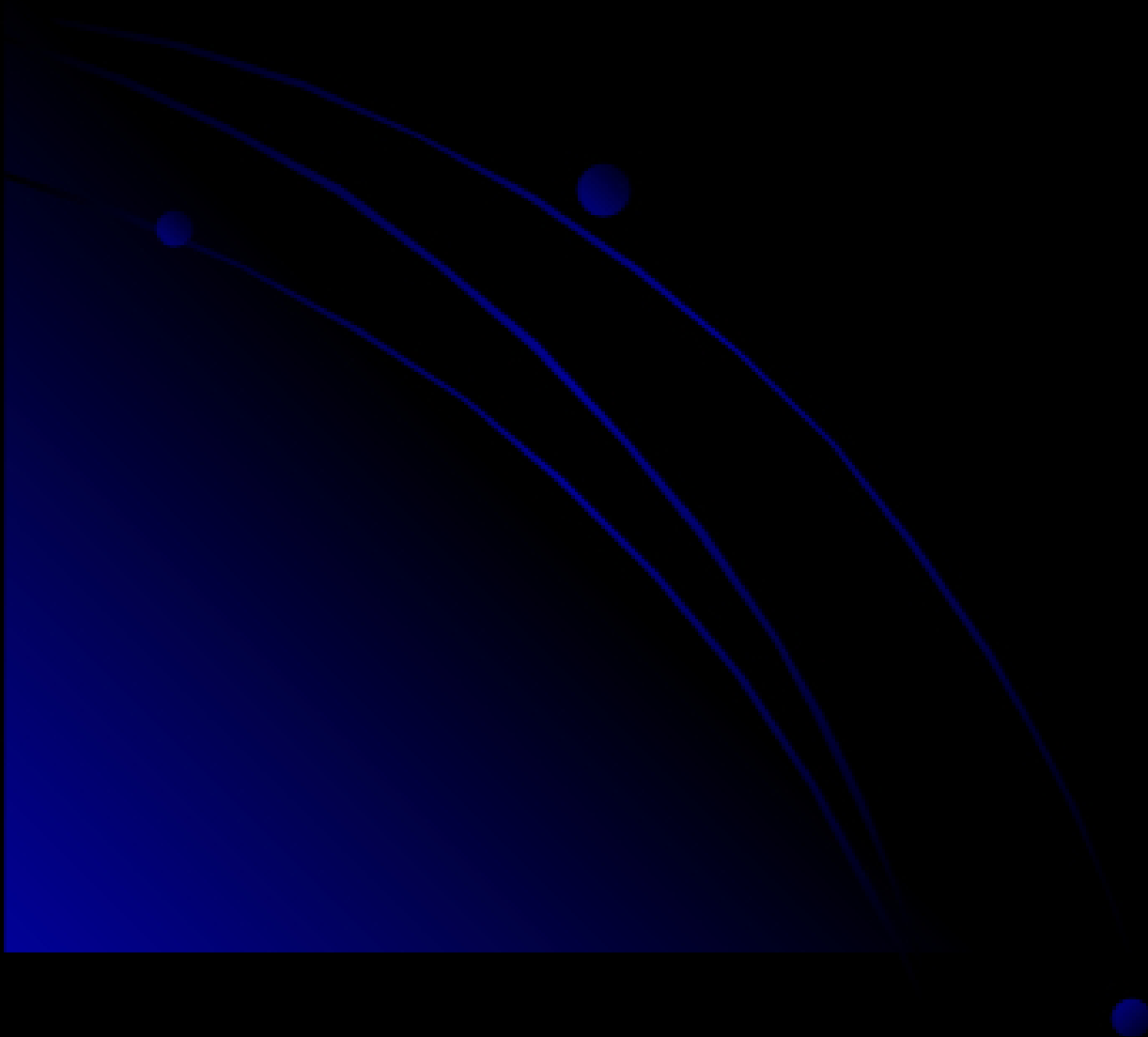
发自颈内动脉，进入大脑外侧沟，在岛叶与颞叶之间斜向后上。



大脑中动脉

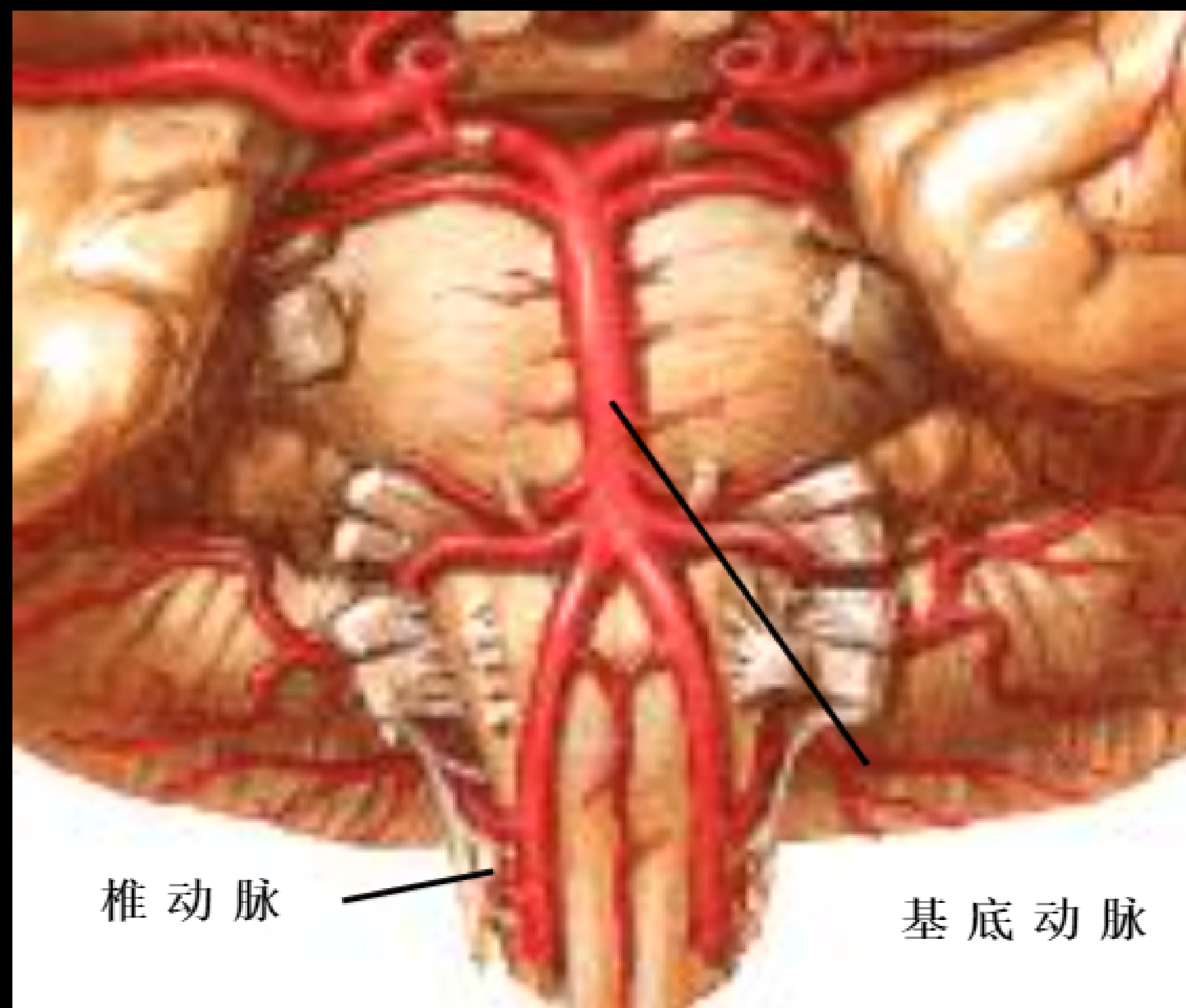
脑血循的外侧面观

椎 - 基底动脉系



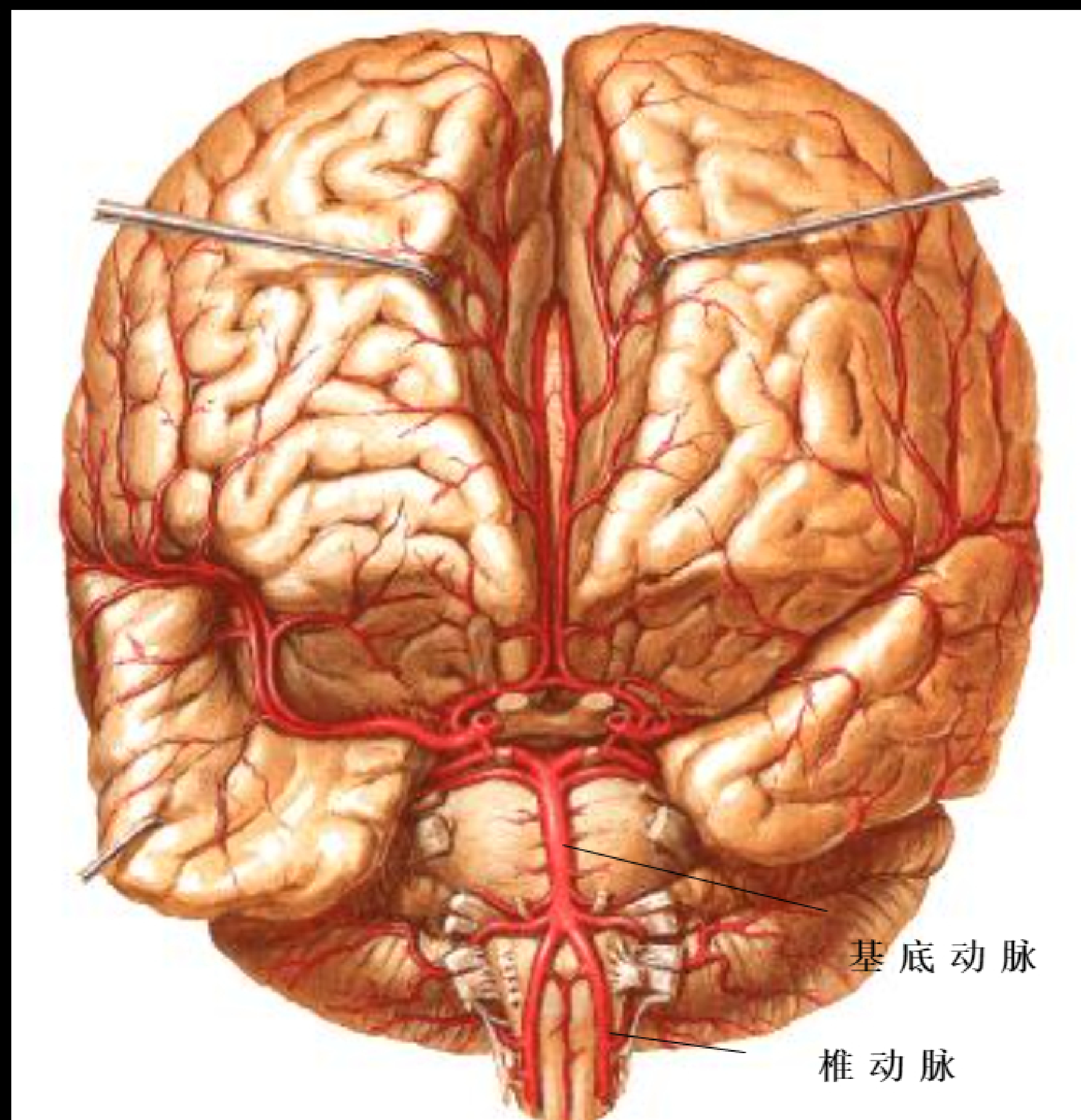
发自锁骨下动脉，经枕骨大孔入颅后，左右椎动脉渐靠近，多在脑桥下缘会合成**基底动脉**。

椎

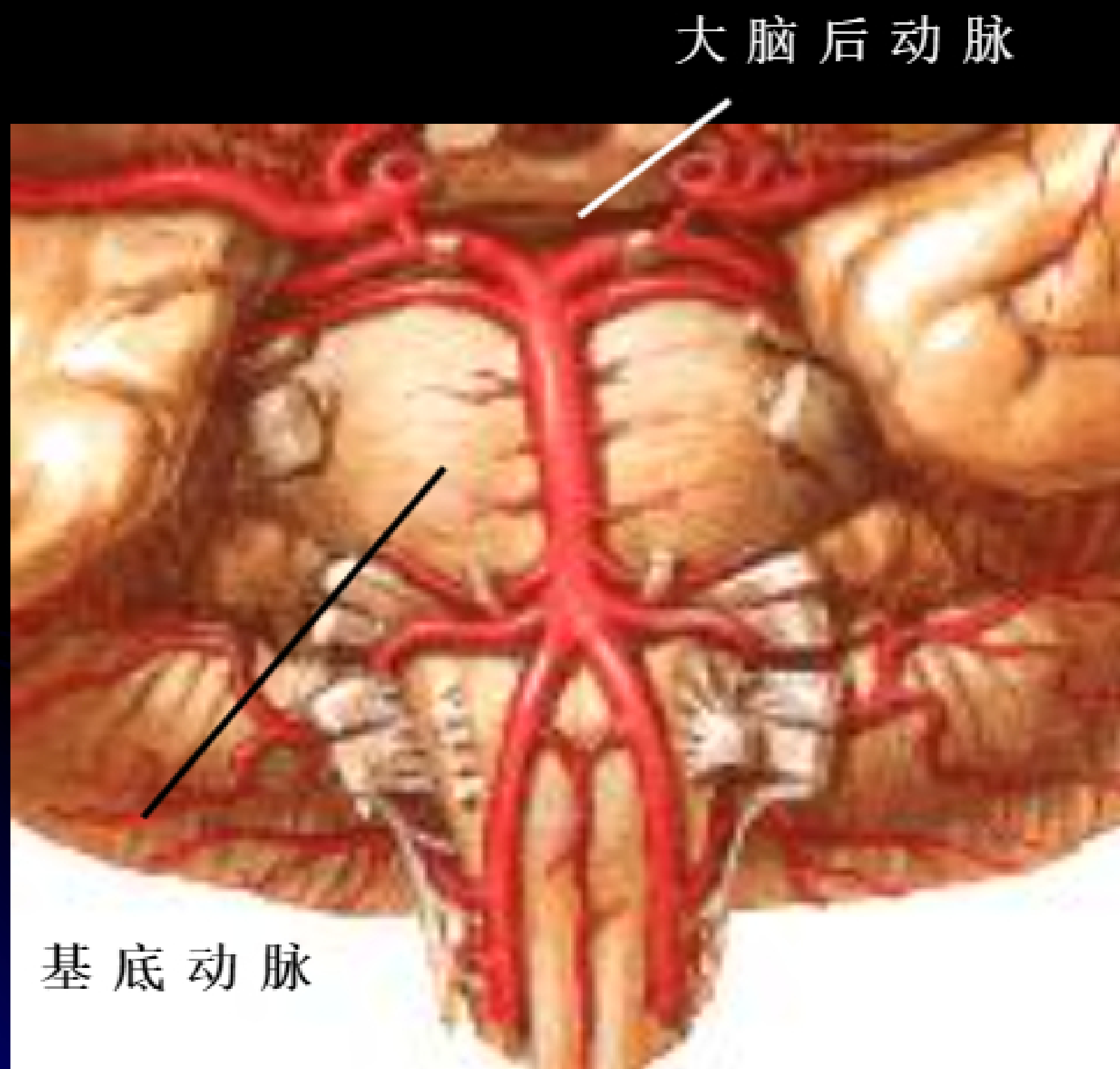


椎 - 基底动脉系

- 椎动脉
 - 小脑下后动脉
 - 脊髓前、后动脉
- 基底动脉
 - 小脑上动脉
 - 小脑下前动脉
 - 脑桥动脉
 - 迷路动脉
 - 大脑后动脉



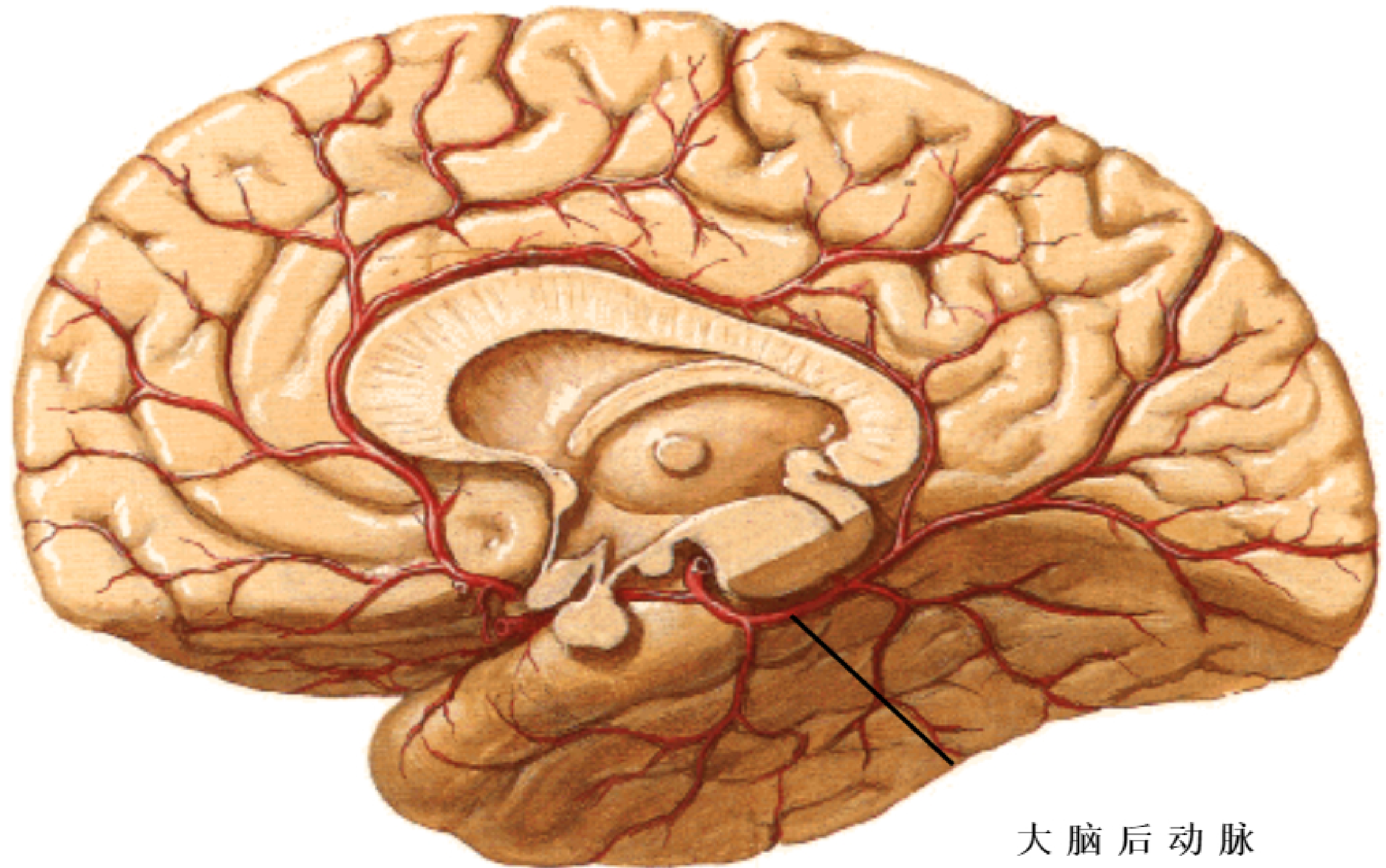
基底动脉



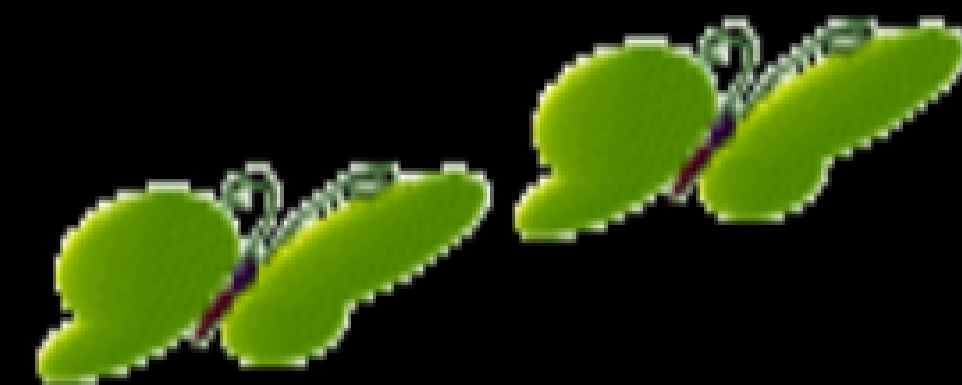
- 行至脑桥上缘，分成左右大脑后动脉两大终末支。
- 其它主要分支：小脑前下动脉、小脑上动脉、脑桥动脉、迷路动脉等。

大脑后动脉

- 基底动脉的终末支。
- 供血区：枕叶底面、颞叶内侧面为主。

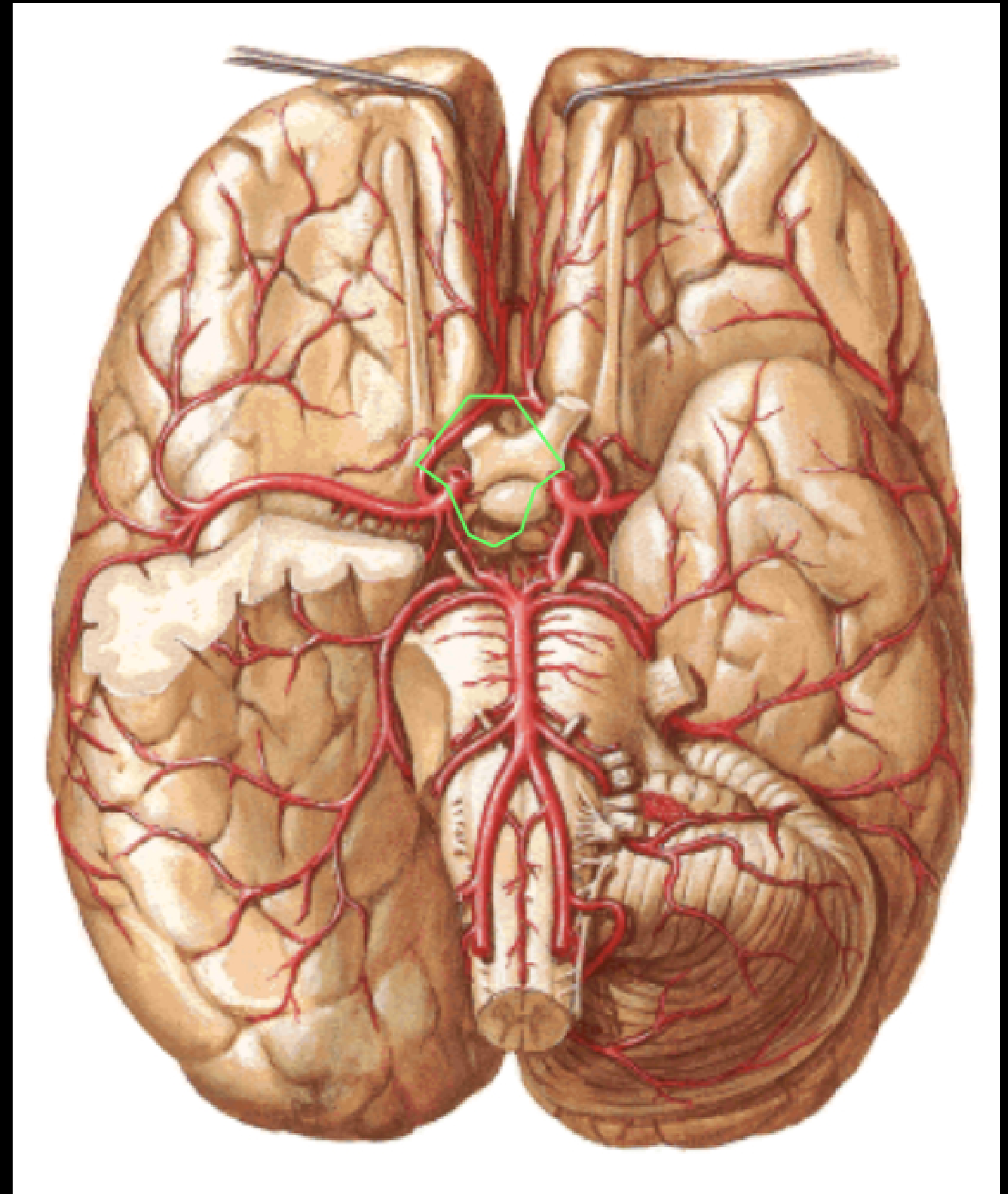


大脑动脉环（Willis 环）



大脑动脉环（Willis环）

- 颈内动脉系和椎-基底动脉系吻合形成封闭的七边形血管环。
- 意义
是一种代偿的潜在装置。缺血性脑血管疾病时，侧枝循环最充分的供血来源。



大脑动脉环（Willis环）

● 组成

前交通动脉

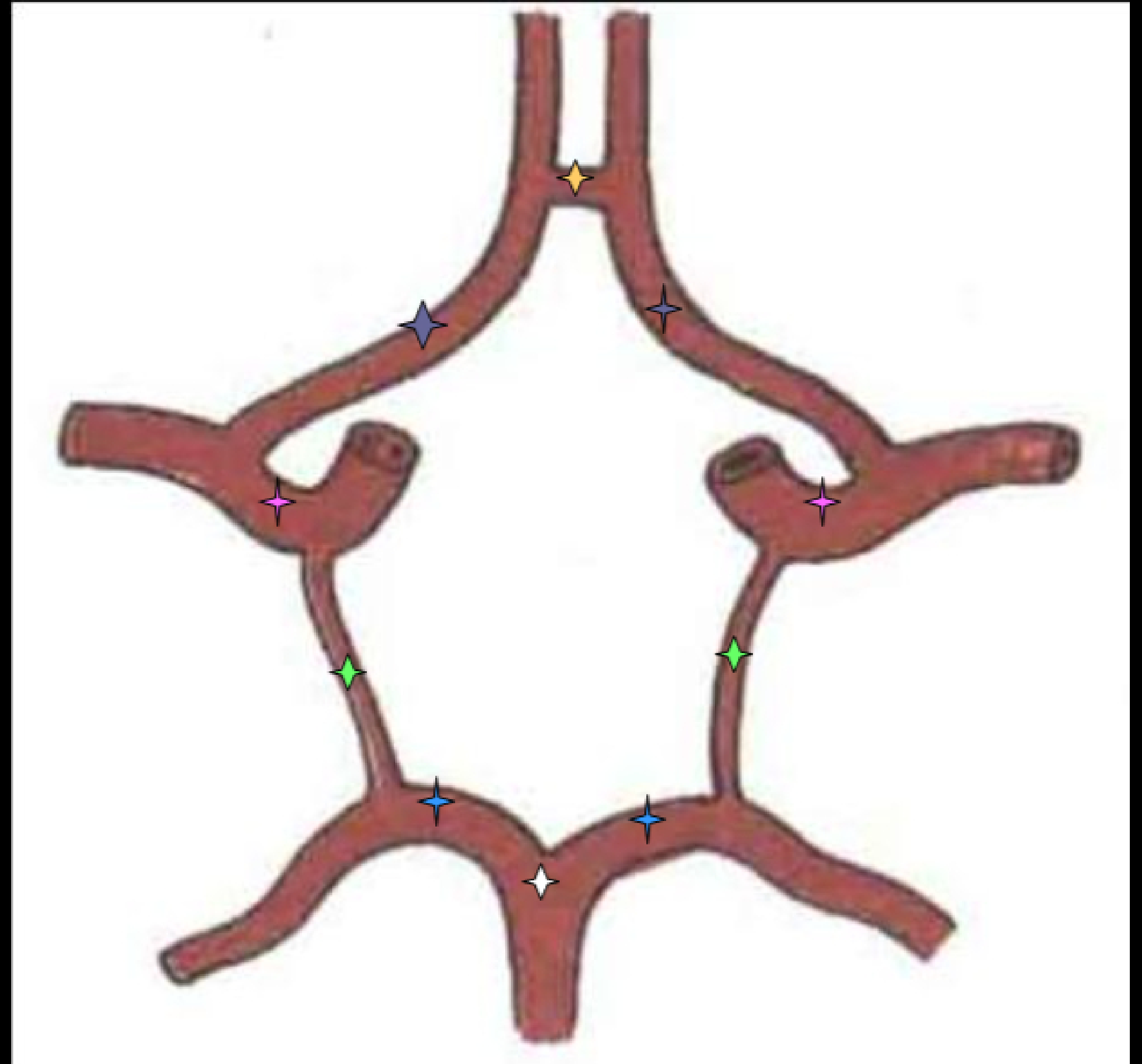
双侧大脑前动脉

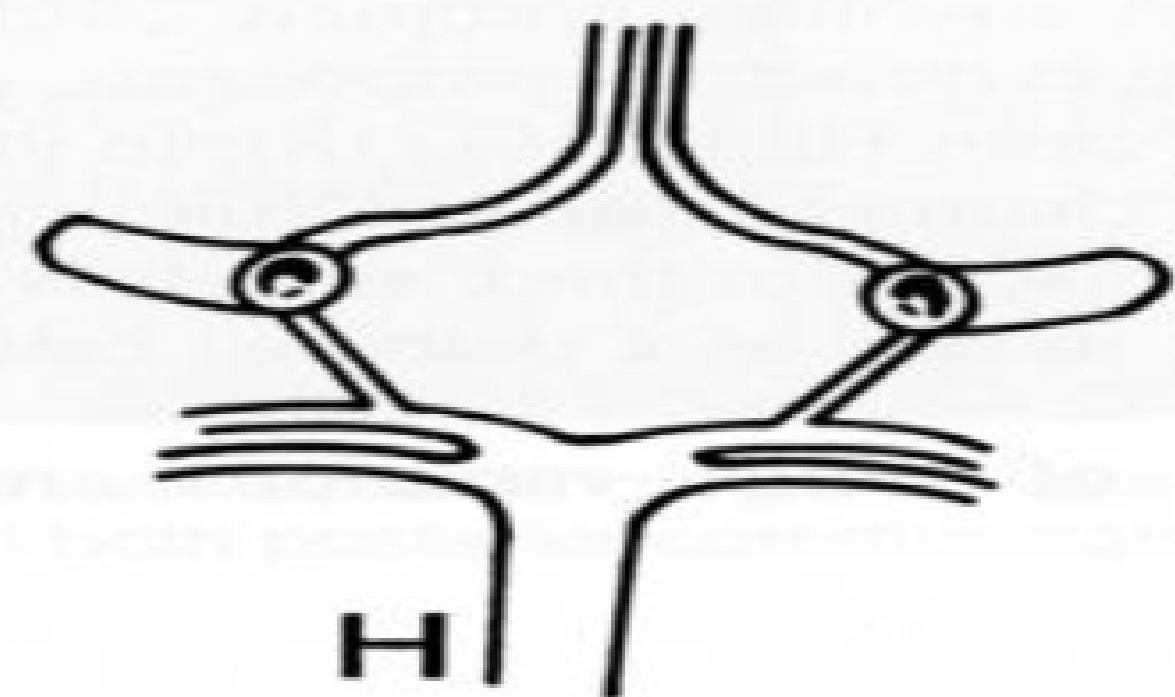
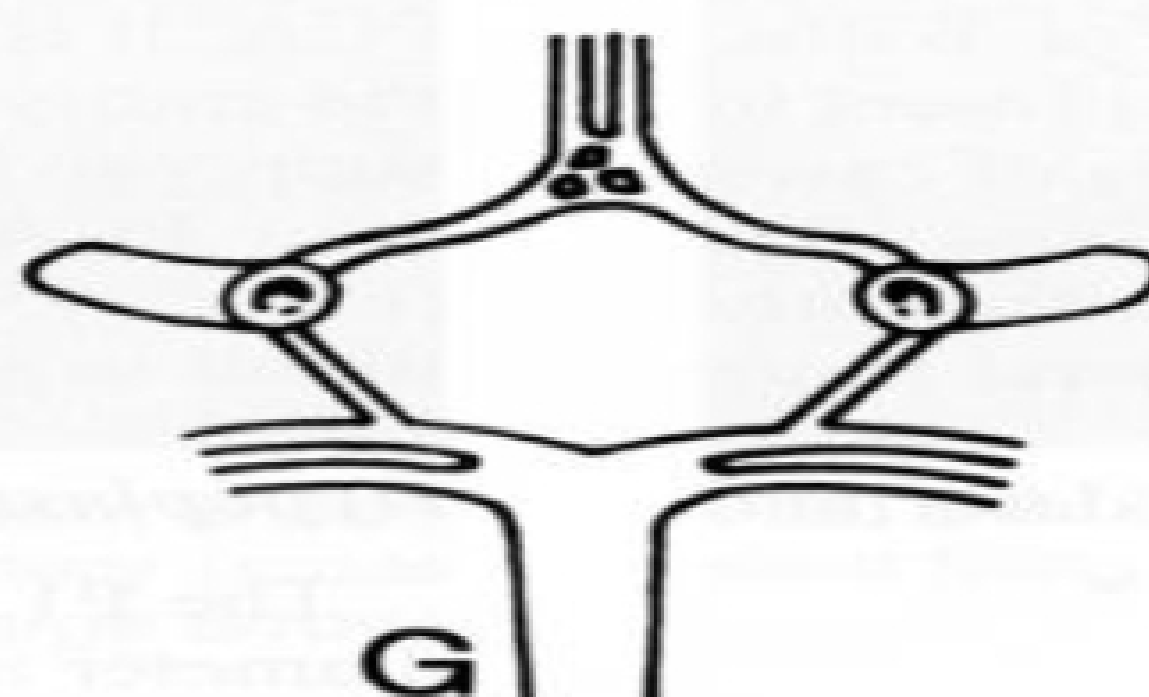
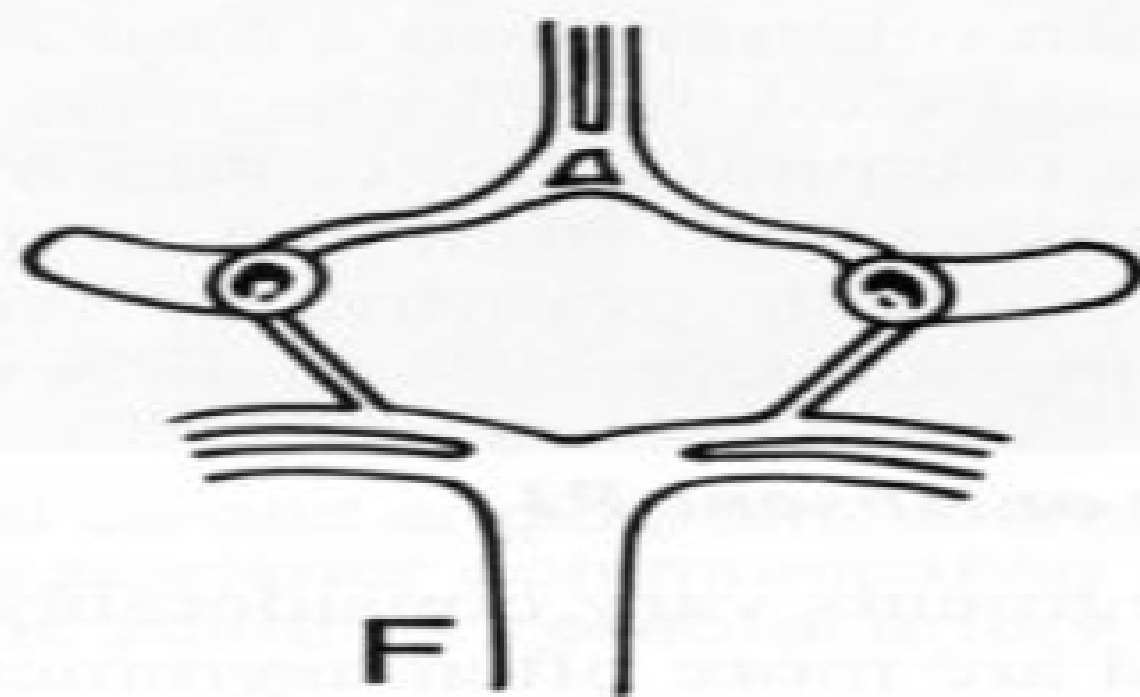
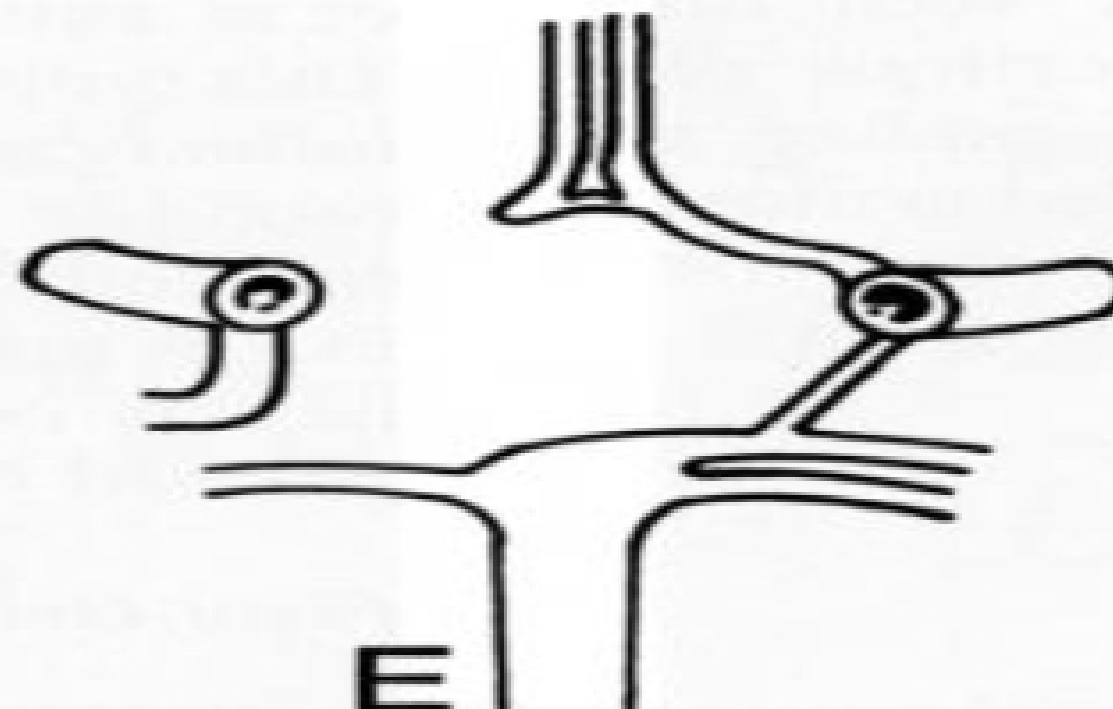
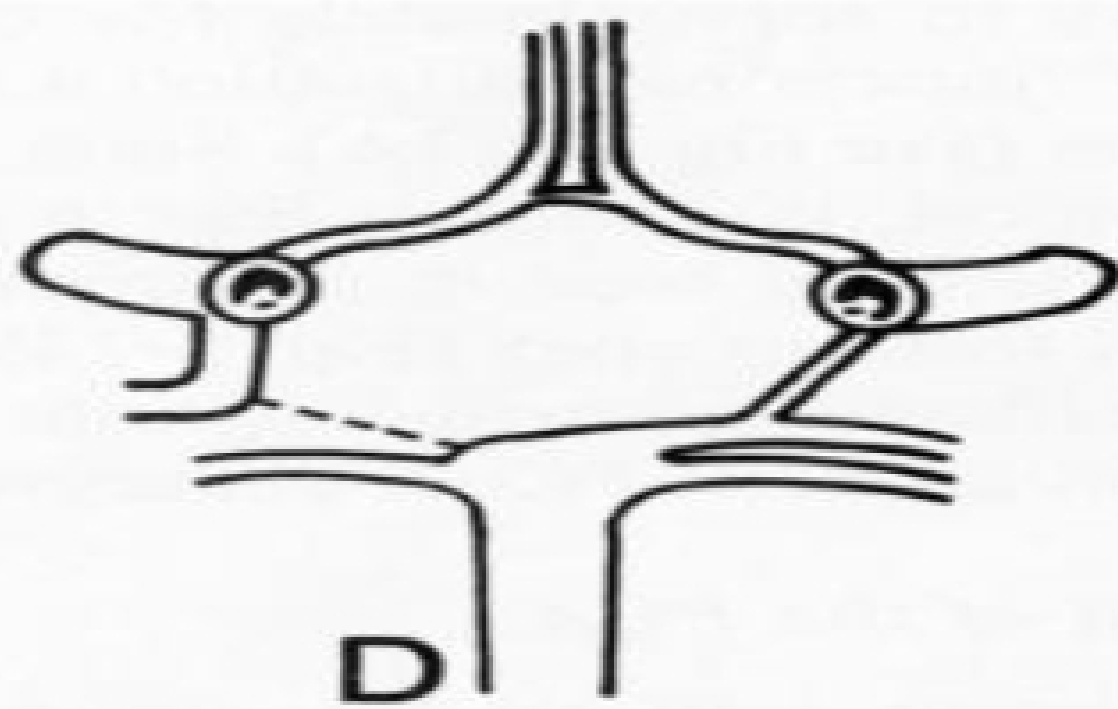
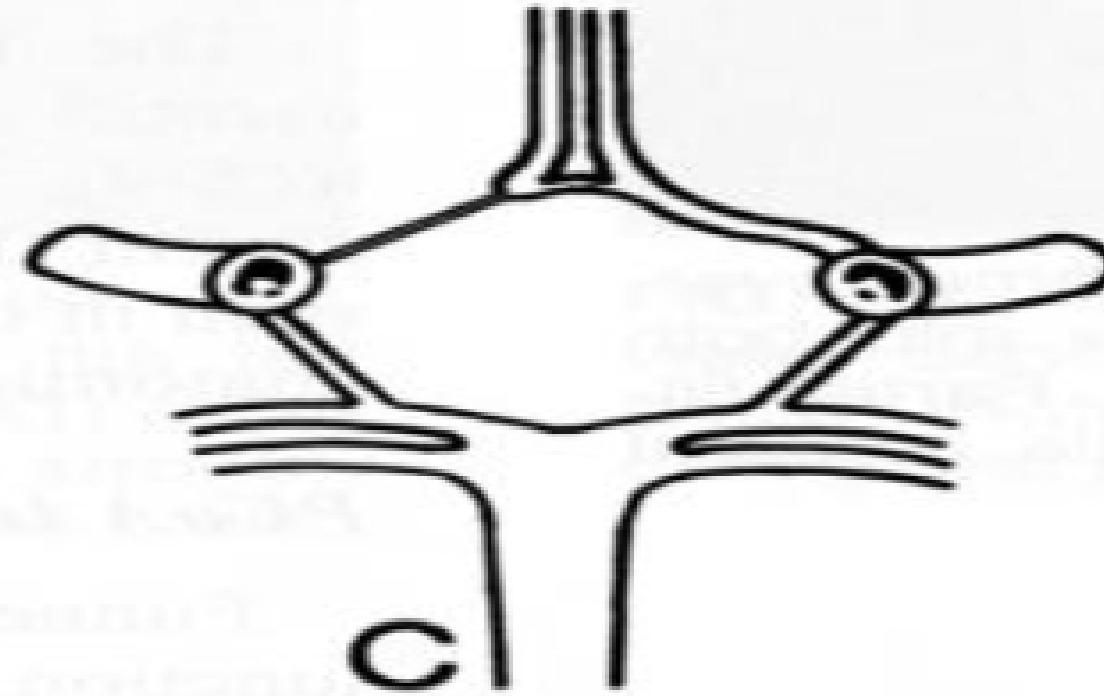
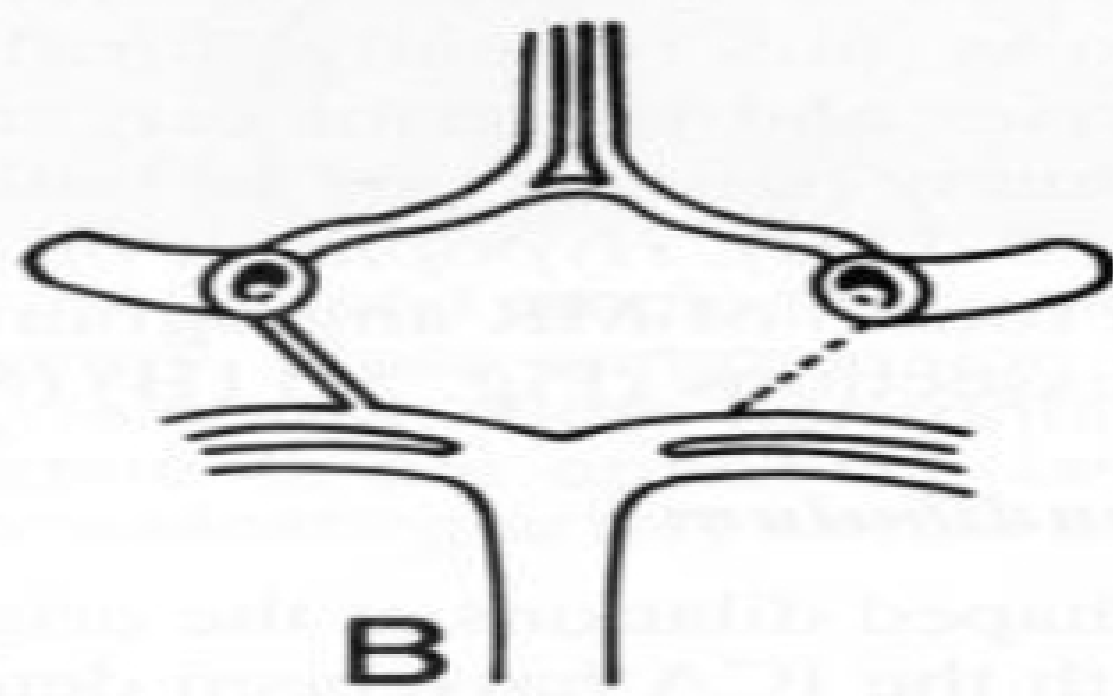
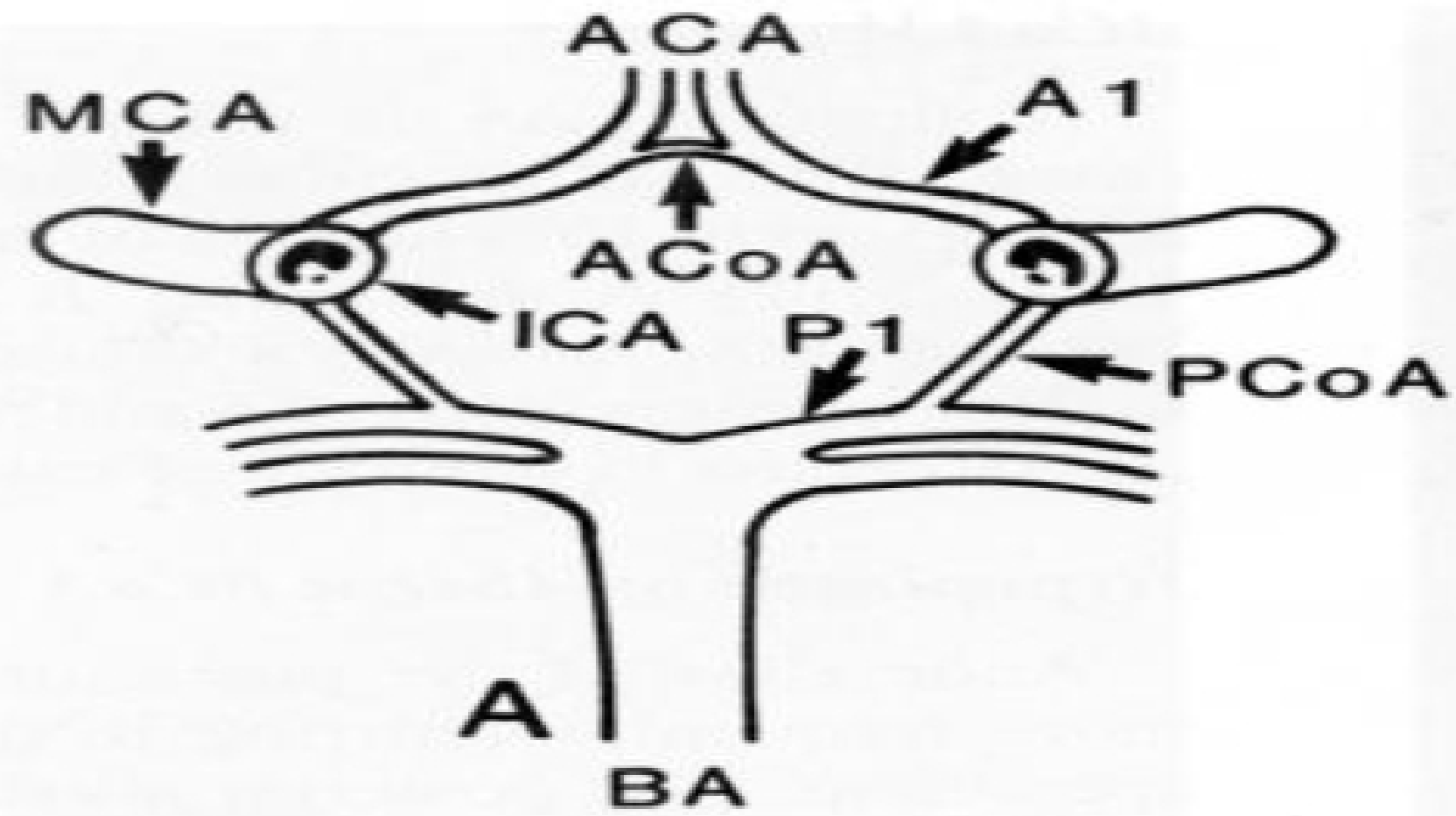
颈内动脉分叉部

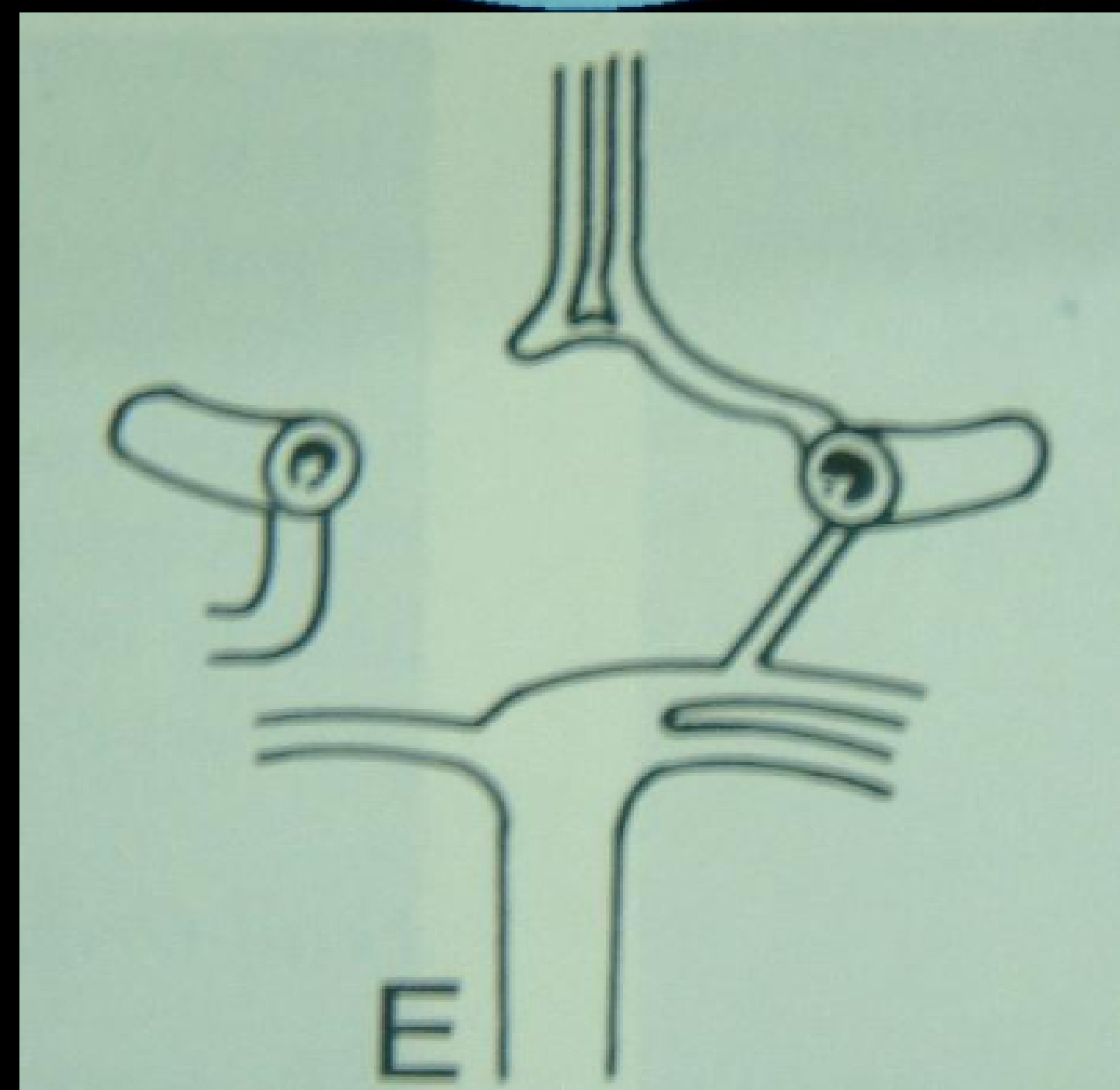
双侧后交通动脉

双侧大脑后动脉

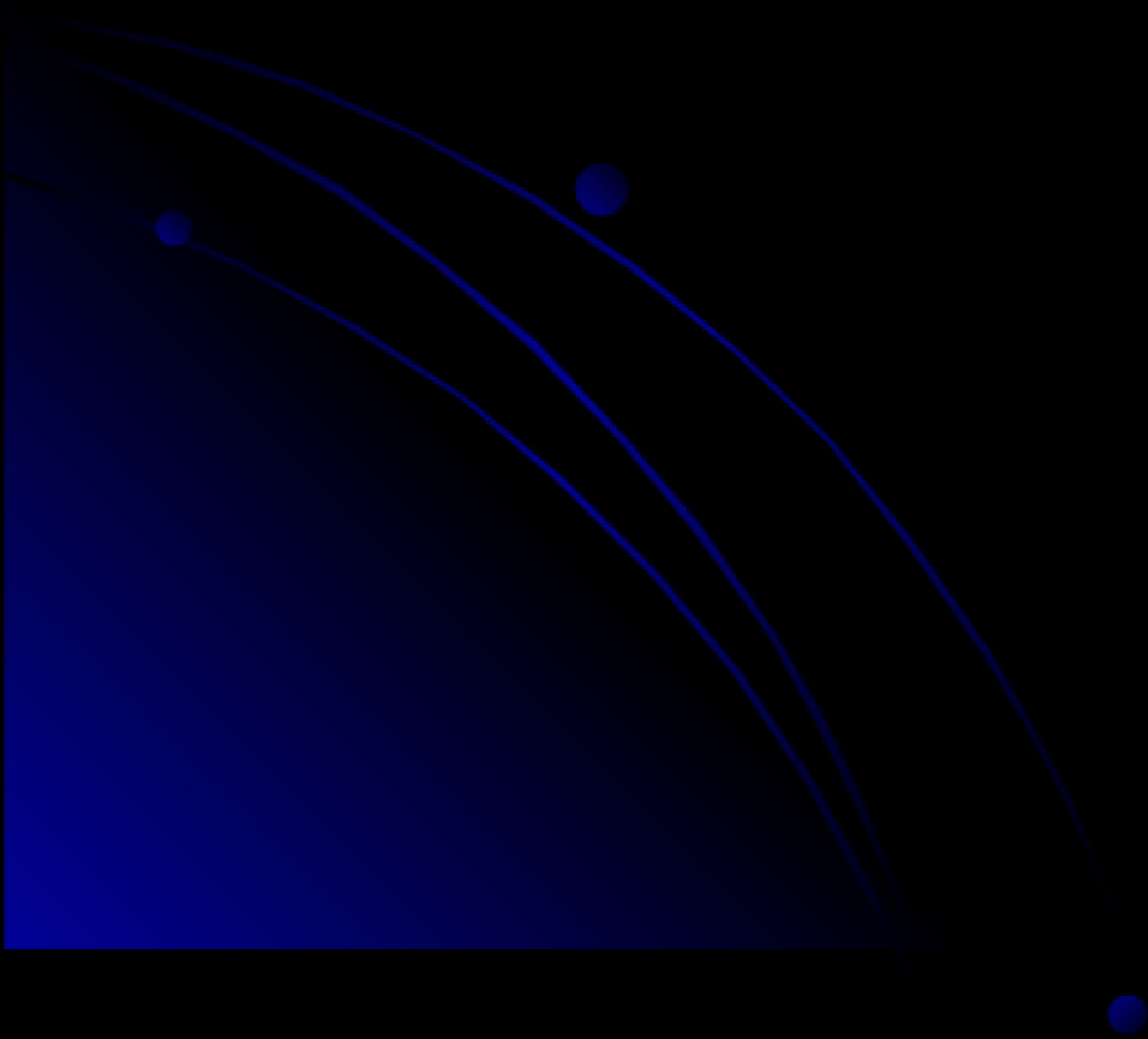
基底动脉顶端







脑血管的分段



分段篇

颈内动脉

C1 : 颈段
C2 : 岩段
C3 : 破裂孔
C4 : 海绵窦
C5 : 床突段
C6 : 眼段
C7 : 交通段

大脑前动脉

大脑中动脉

A1 : 水平
A2 : 上行
A3 : 膝段
A4 : 胼周段

椎动脉

V1 段 (骨外段)
V2 段 (椎间孔
V3 段 (脊髓外
V4 段 (硬膜内
段)

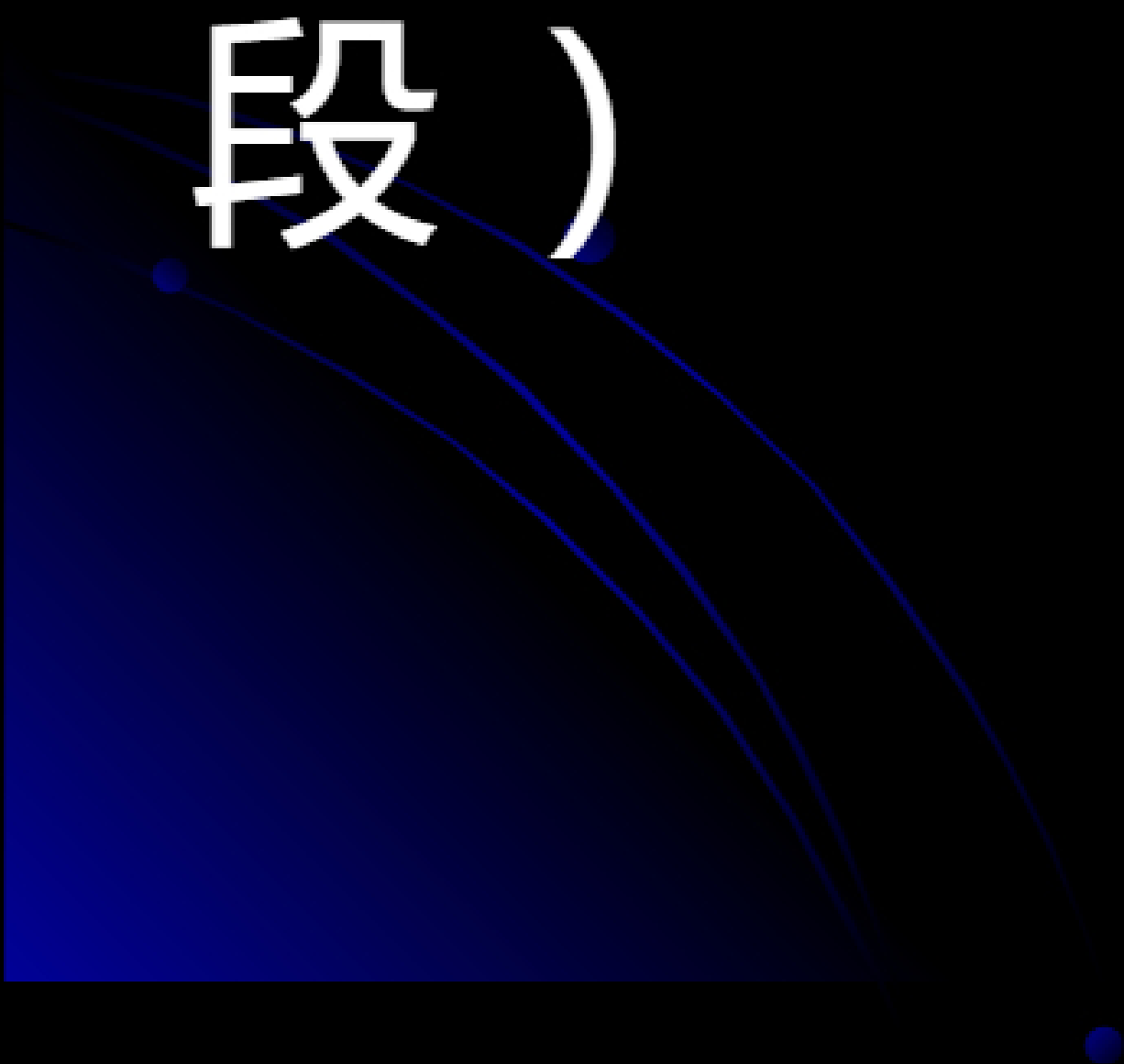
M1 : 水平
M2 : 回绕
M3 : 侧裂
M4 : 分叉
M5 : 终段

基底动脉

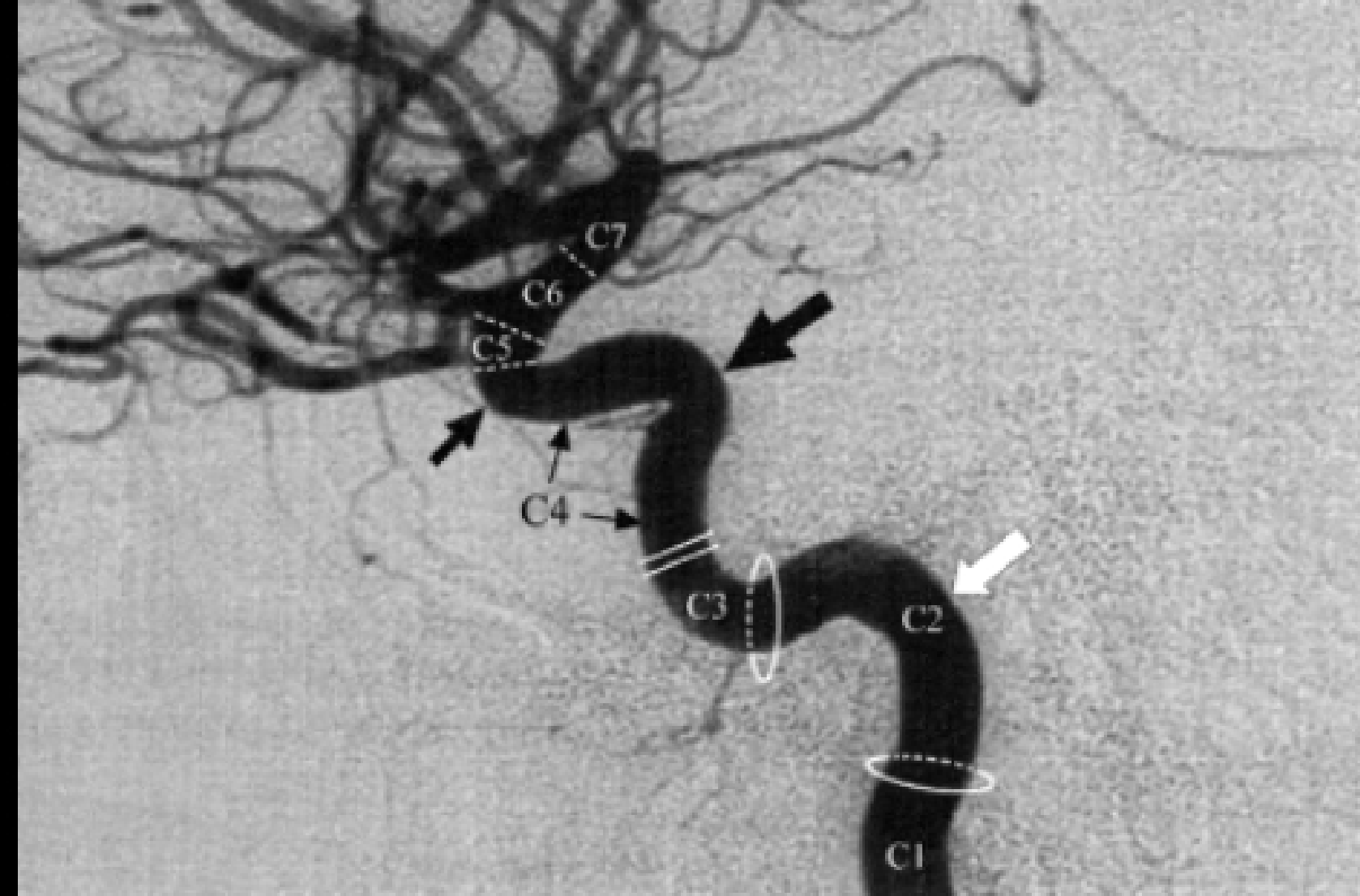
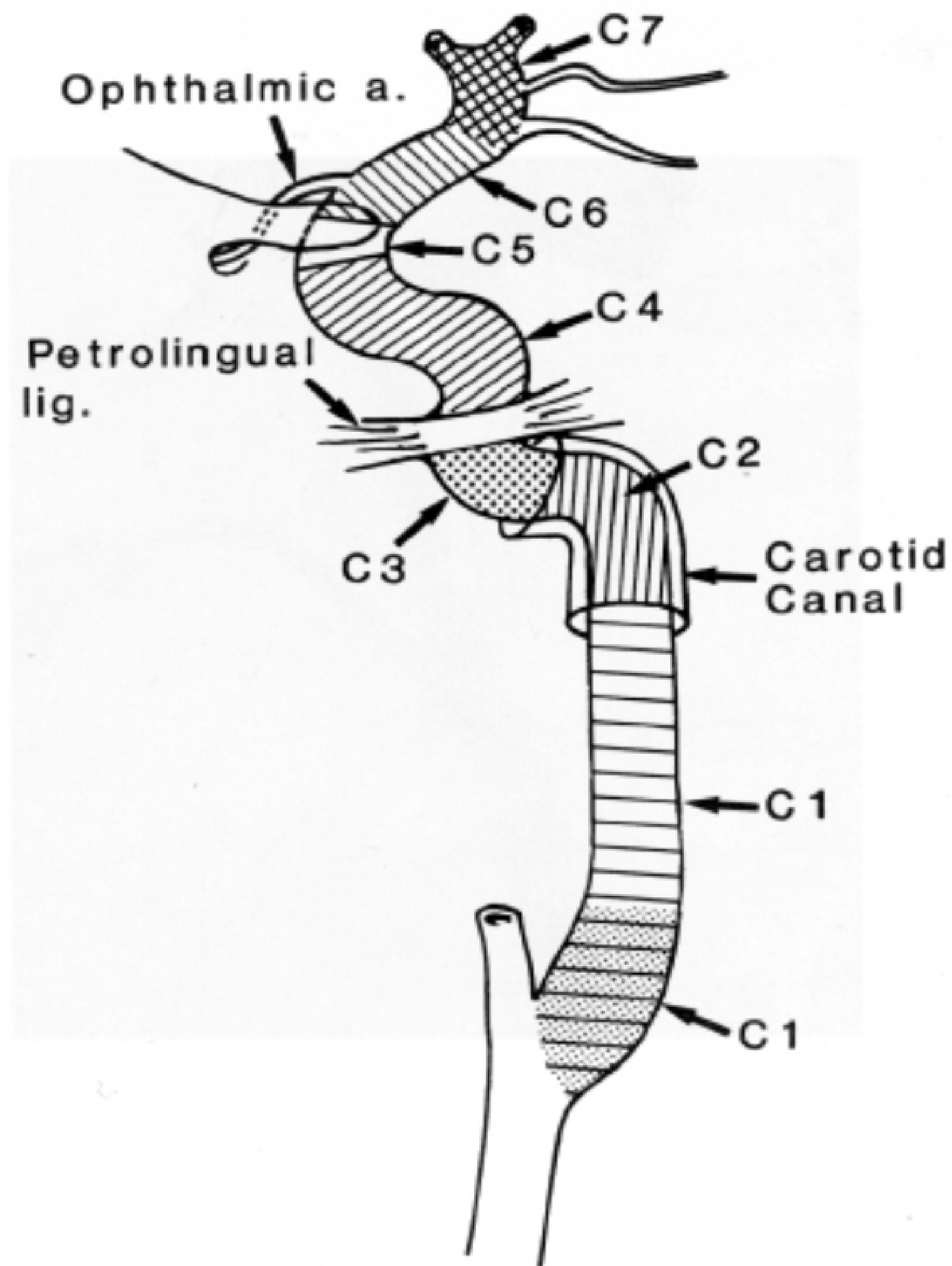
大脑后动脉

P1 : 交通前
P2 : 环池段
P3 : 四叠体
P4 : 距裂段

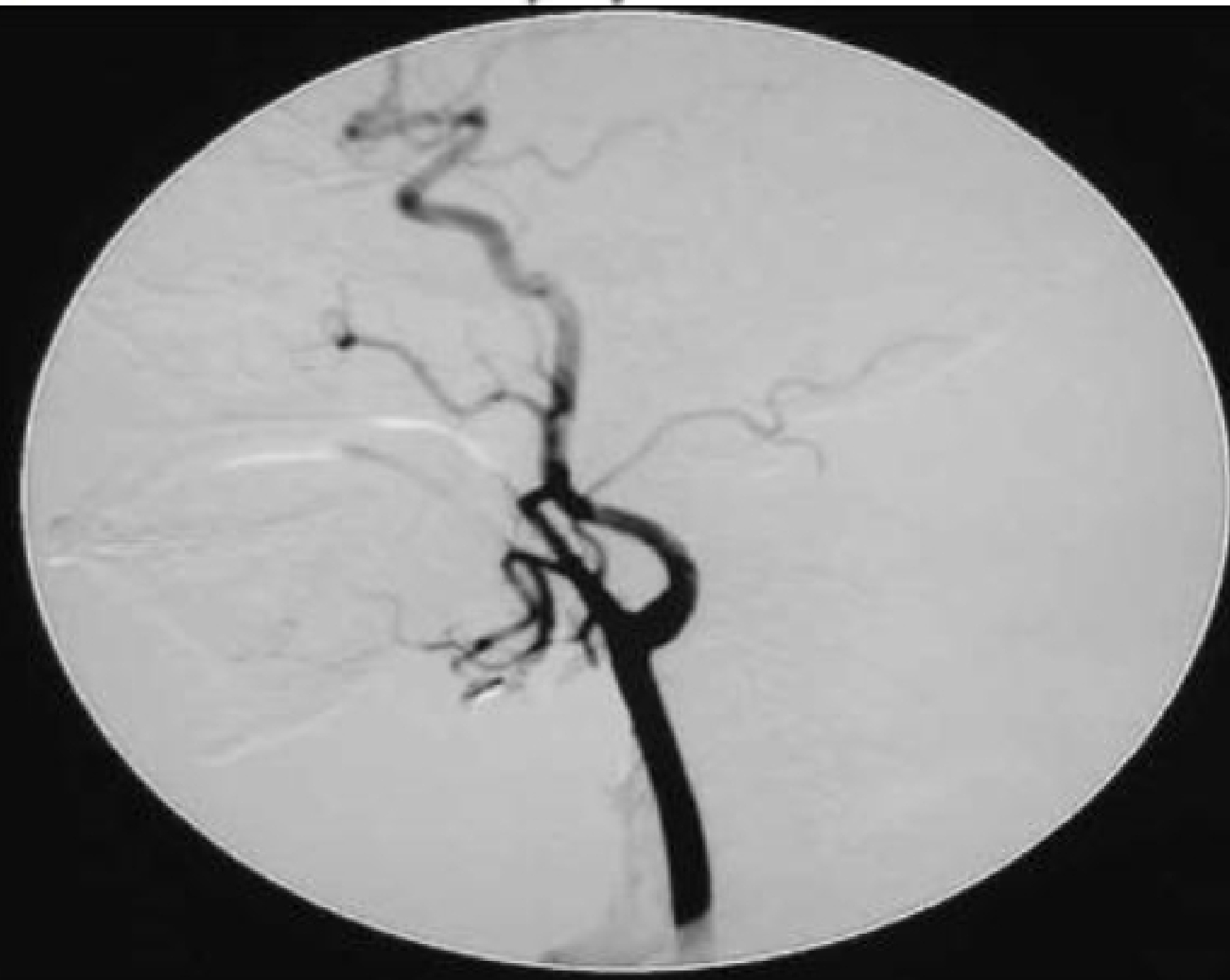
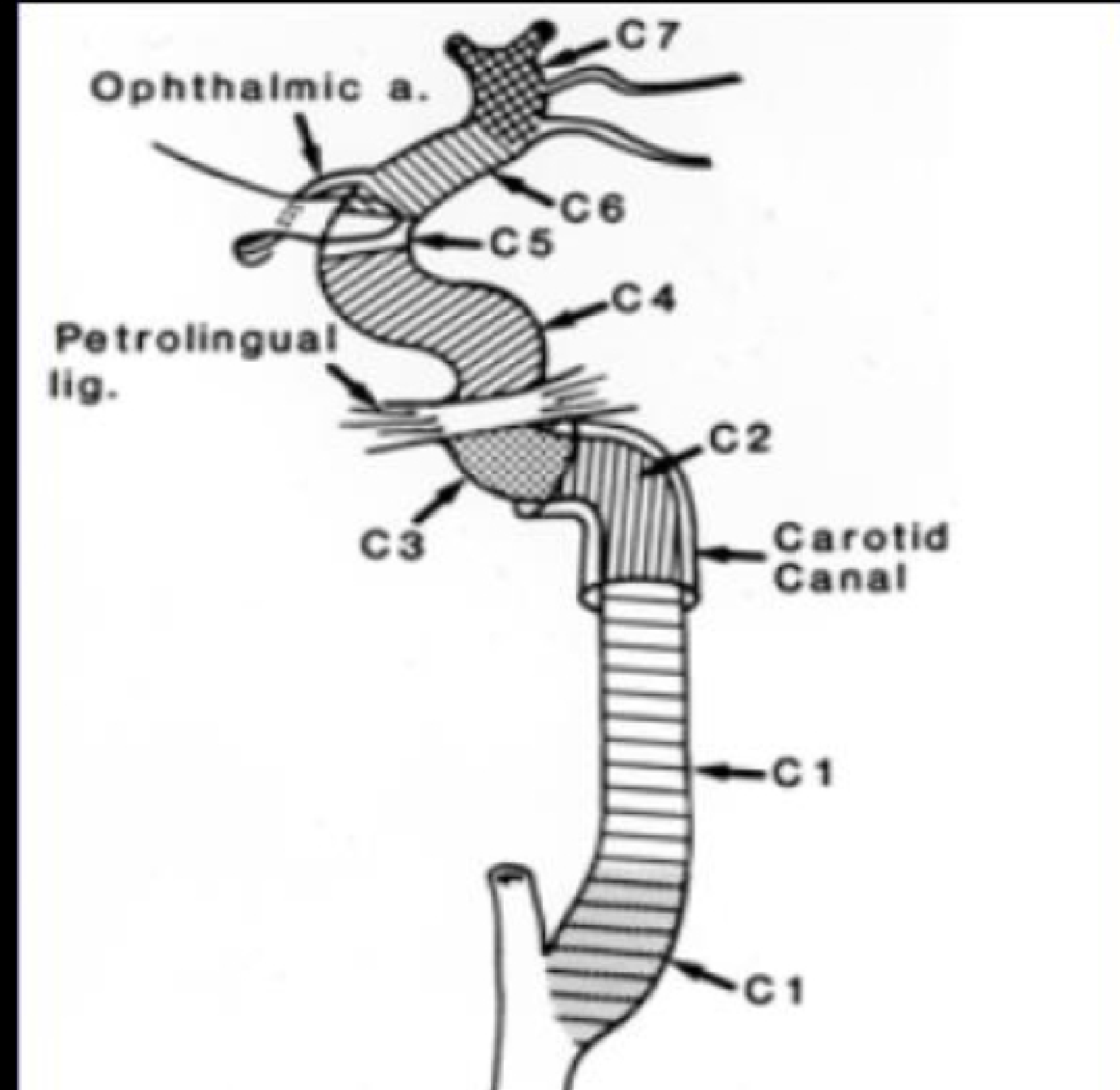
颈内动脉 Bouthillier 分段法 (将 ICA 分为 7 段)



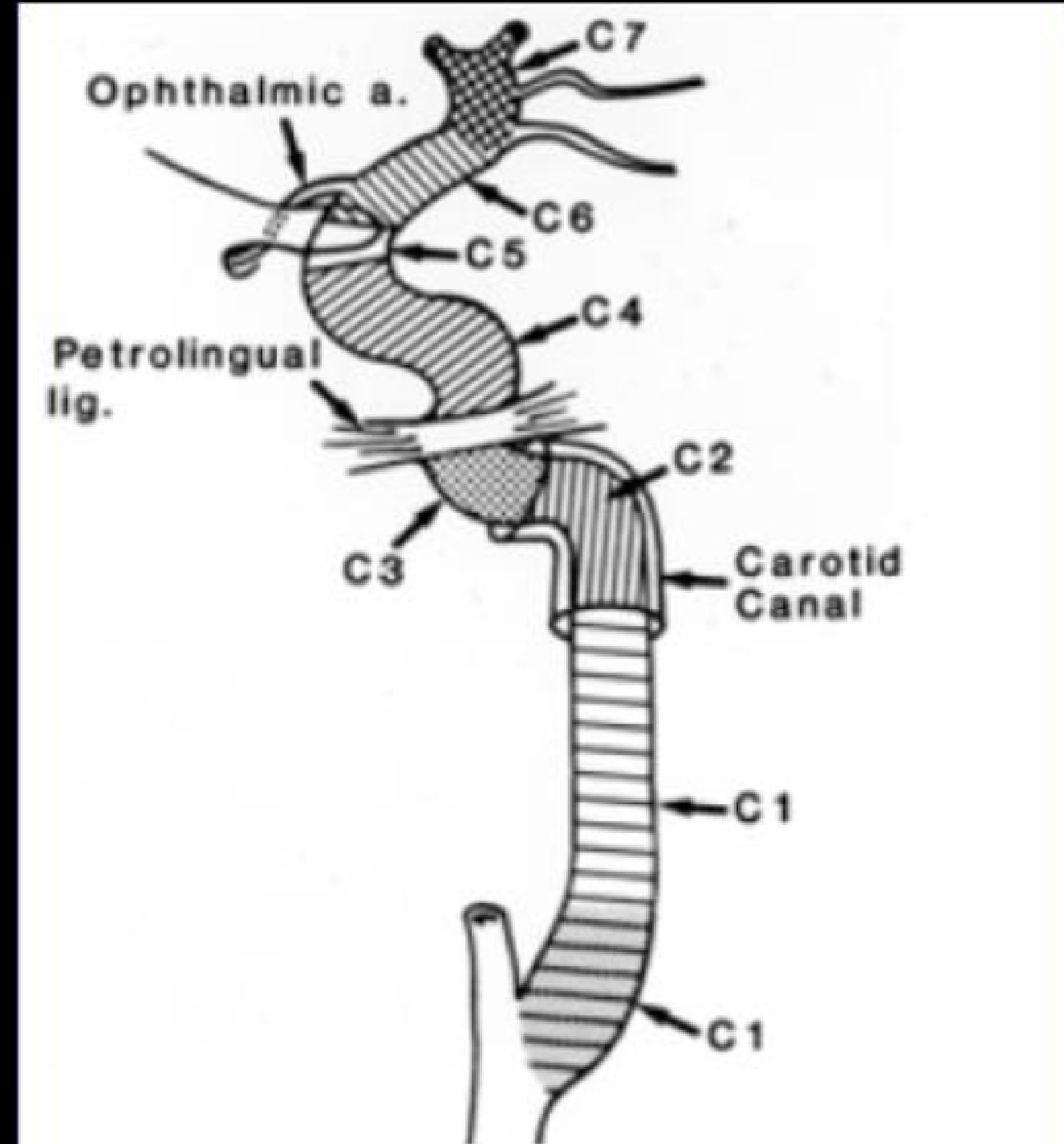
ICA 分段:



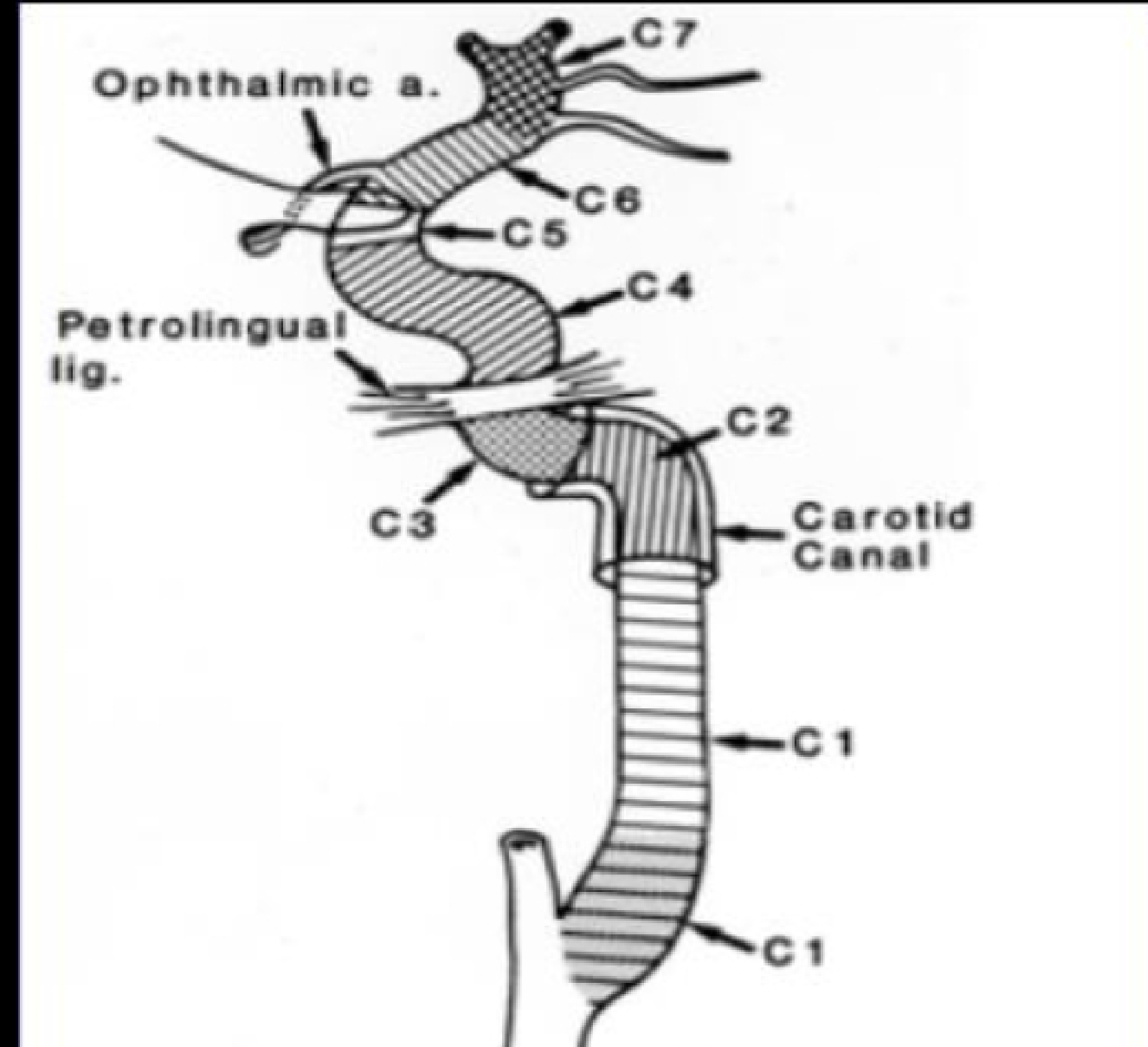
- 第一段（C1）称为颈段，C1段又分为颈动脉球部和颈升段。颈动脉球又名颈动脉窦，是颈内动脉起始部分，呈局部扩张，正常时比颈总动脉直径略粗。颈升段延续于颈动脉窦，向上延伸到颅底



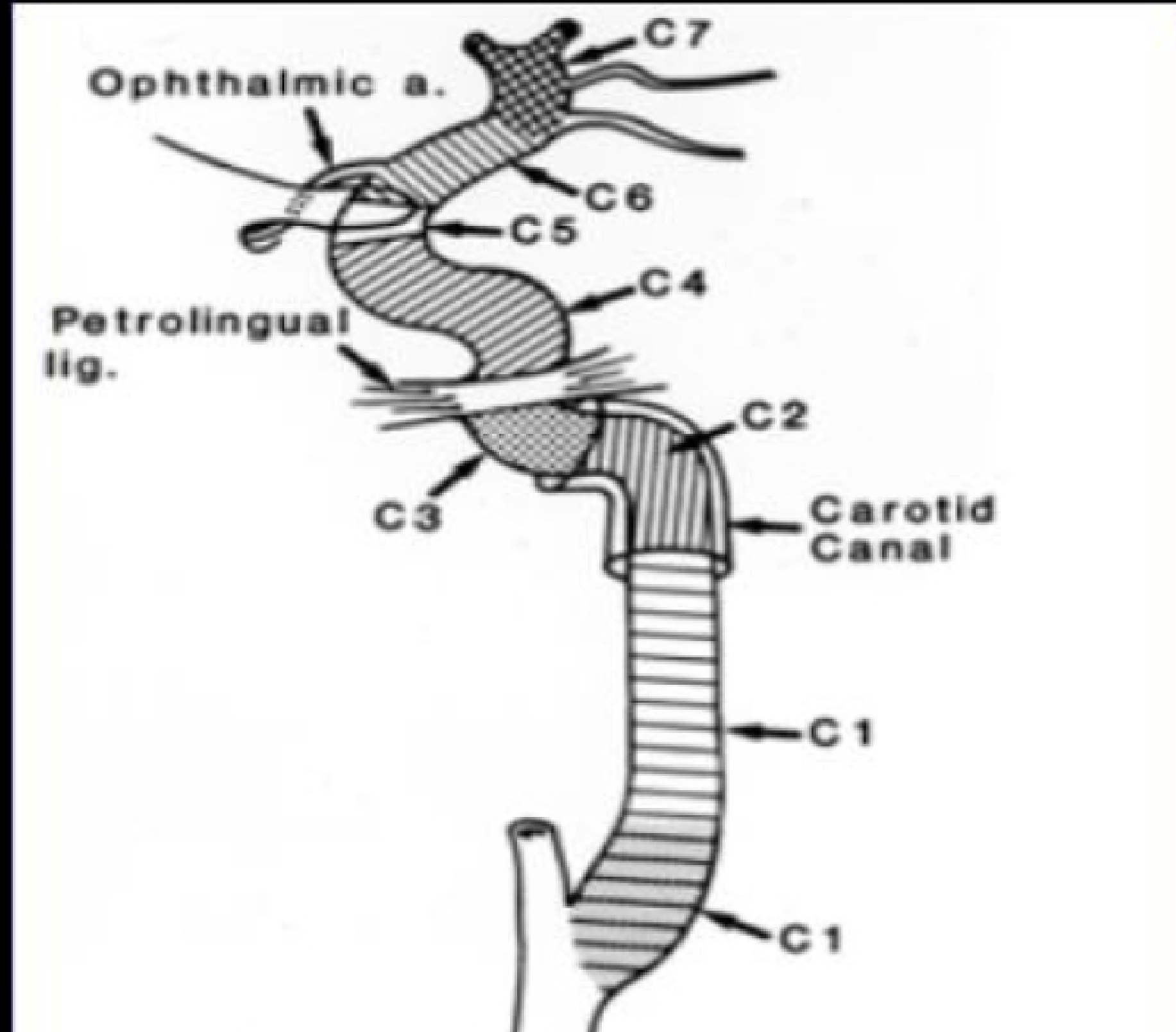
第二段（C2）称为岩段，C2段是颈内动脉走行于颈动脉管内的一段，分为两个亚段，即垂直段（或称升段）和水平段，两段交界处称作膝部（下图较易观察入颅处）



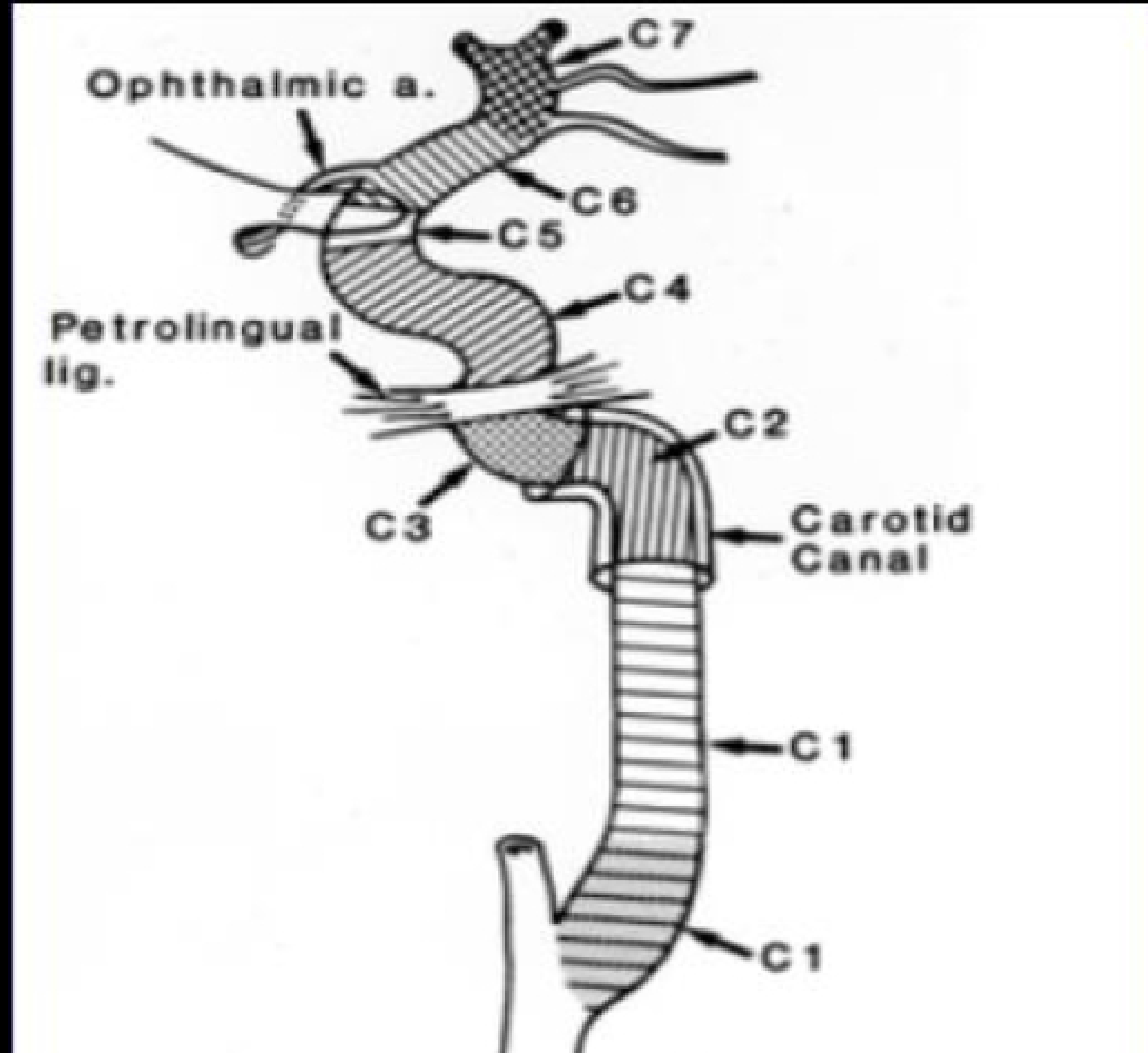
- 第三段（C3）称为破裂孔段，C3段很短，起自颈动脉管颅内端，止于岩舌韧带



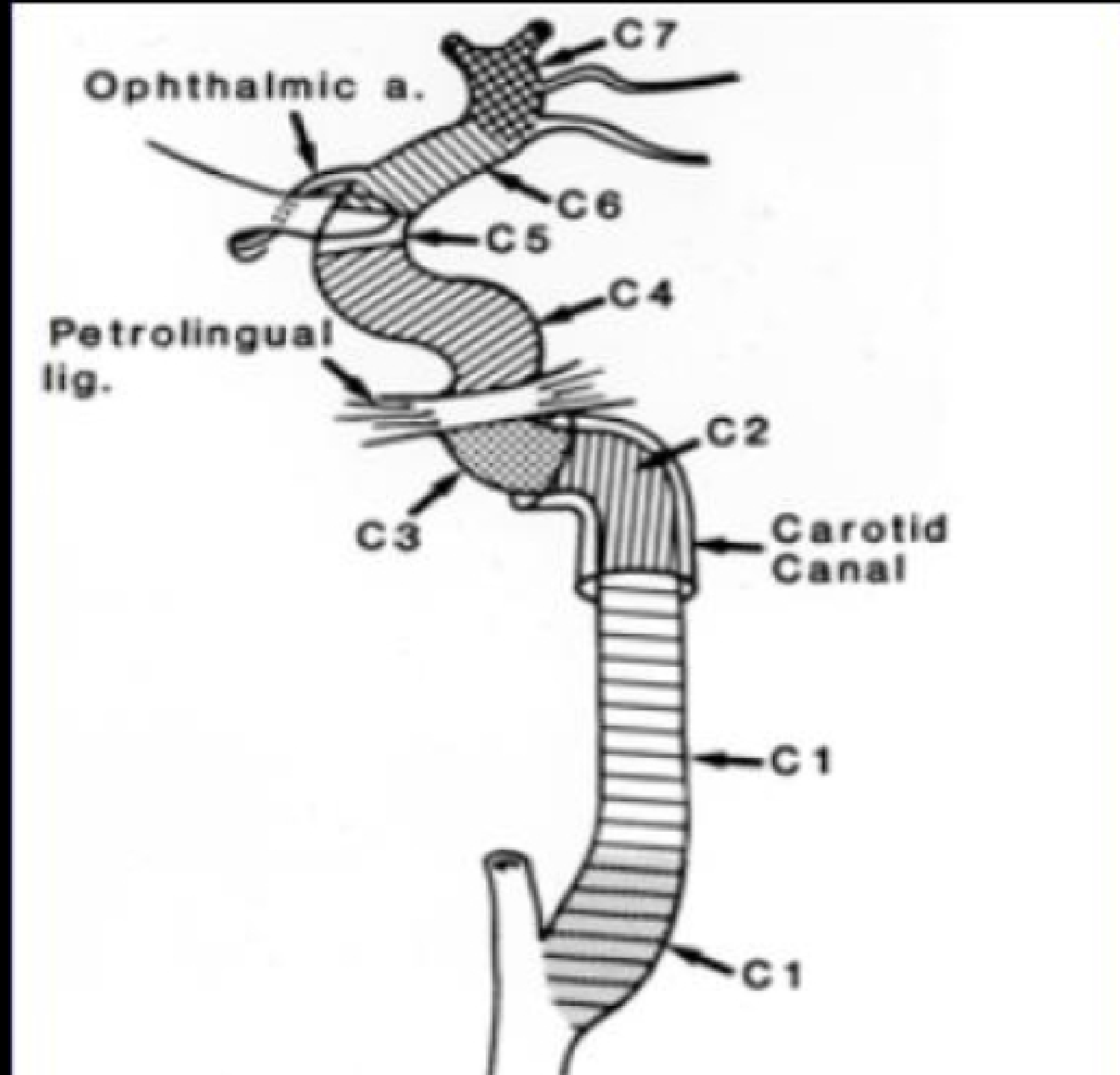
- 第四段（C4）称为海绵窦段，C4段起于岩舌韧带上缘，止于硬脑膜环。分为三个亚段，后升部（垂直部）、水平部和前垂直部。两个交接部称作后膝部和前膝部



- 第五段（C5）称为床突段，C5段是颈内动脉各段中最短的一段。起自近侧硬脑膜环，止于颈内动脉进入蛛网膜下腔处的远侧硬脑膜环



- 第六段（C6）称为眼段，C6段起自远侧硬脑膜环，终止于后交通动脉开口近侧。此段前壁发出颈内动脉入颅后的第一分支，眼动脉



- 第七段（C7）称为交通段，C7段起自后交通动脉开口近侧，终止于大脑前动脉和大脑中动脉分叉处（大脑前动脉和大脑中动脉的水平段与颈内动脉交通段形成“T”形）。此段从后壁发出分支，由近到远分别是后交通动脉、脉络膜前动脉。

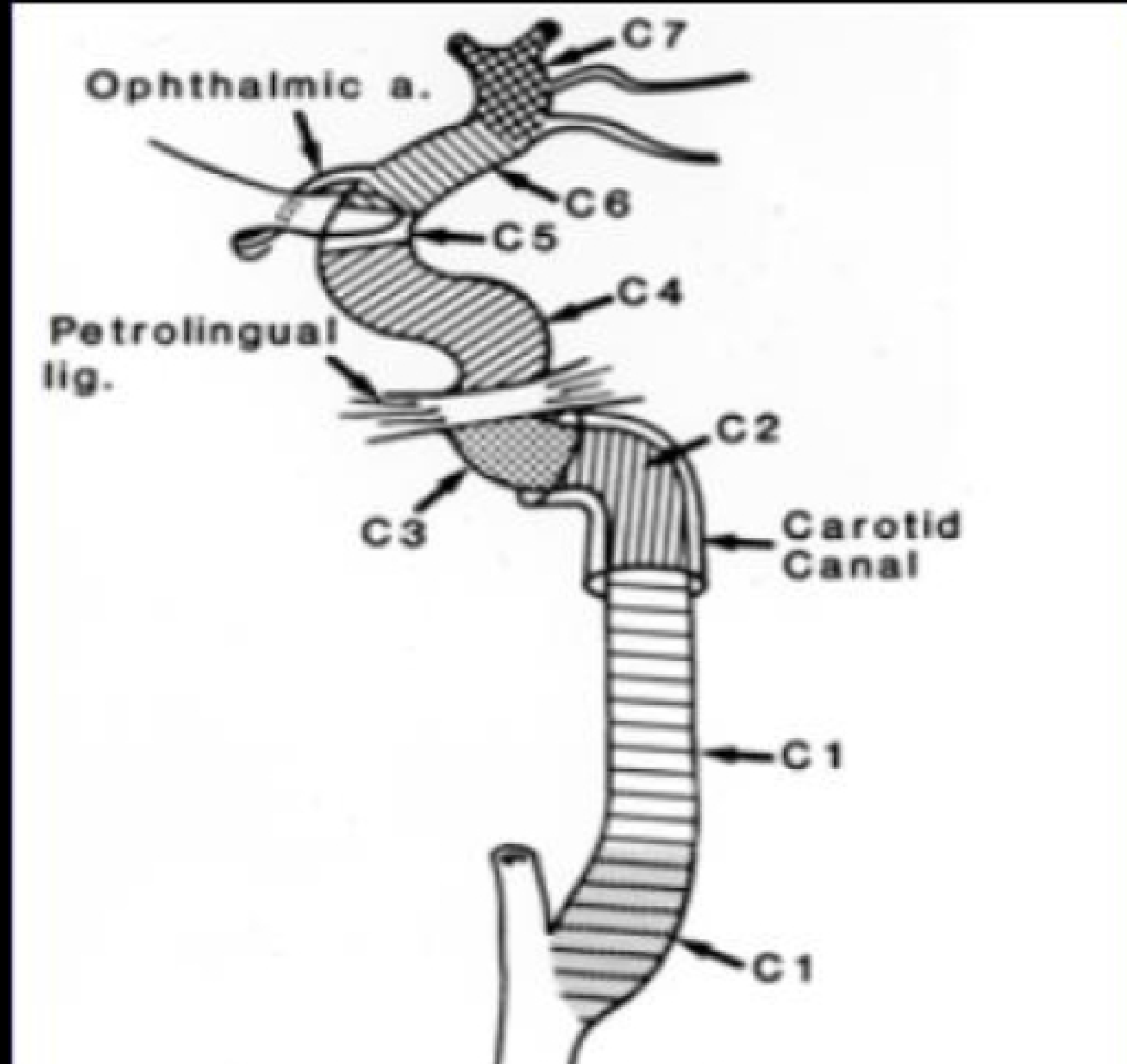




图 1-31 颅内动脉虹吸部的形态

1. “U”型 2. “C”型 3. “V”型 4. “S”型 5. “S”型

海绵窦段、膝段和前床突上段又合称颈内动脉虹吸部，其形态多为“U”型和“V”型，少数为“C”型和“S”型。

颈内动脉虹吸部的形态通常随年龄的增长而发生变化，年龄越大，其迂曲度也越大。

颈内动脉闭塞，其狭窄段多数在颈内动脉起始部或颈内动脉“虹吸部”。

大脑前动脉

- 供应大脑半球内侧面及外侧面上1/3的主要动脉。
- 位置：在视神经或视交叉外侧，正对嗅三角处，呈直角或几乎直角方向由颈内动脉发出，最初呈水平位行向前内，在半球间裂内向上、向内后上行，绕过胼胝体膝部沿胼胝体沟直达胼胝体压部的后方，与大脑后动脉末稍吻合

大脑前动脉分段

- A1—交通前段或水平段
- A2—垂直段交通后段
- A3—膝段
- A4—胼周段
- A5—终段

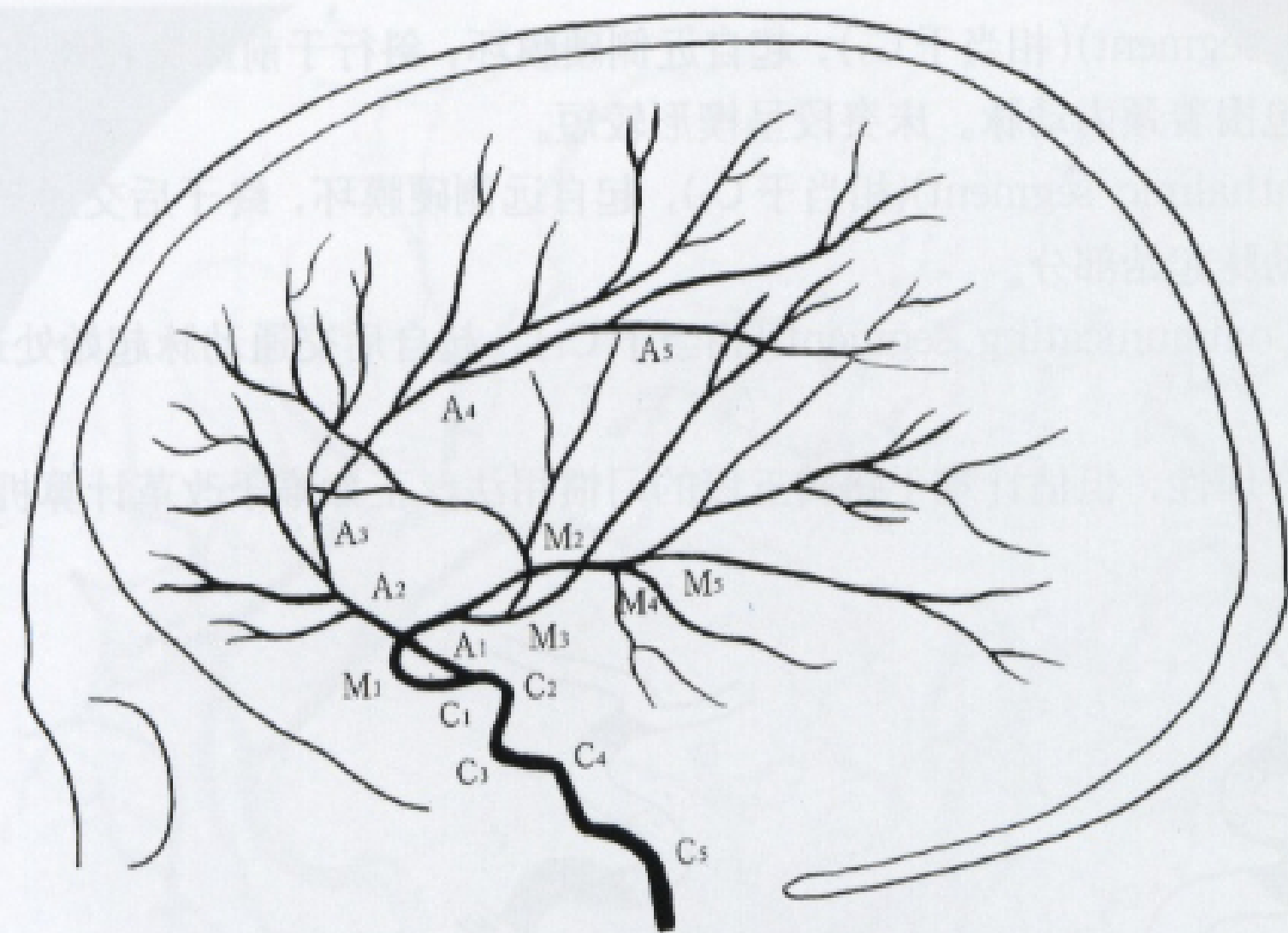


图2-9 颈内动脉，大脑前、中动脉解剖分段的造影（侧位，模式图）

A

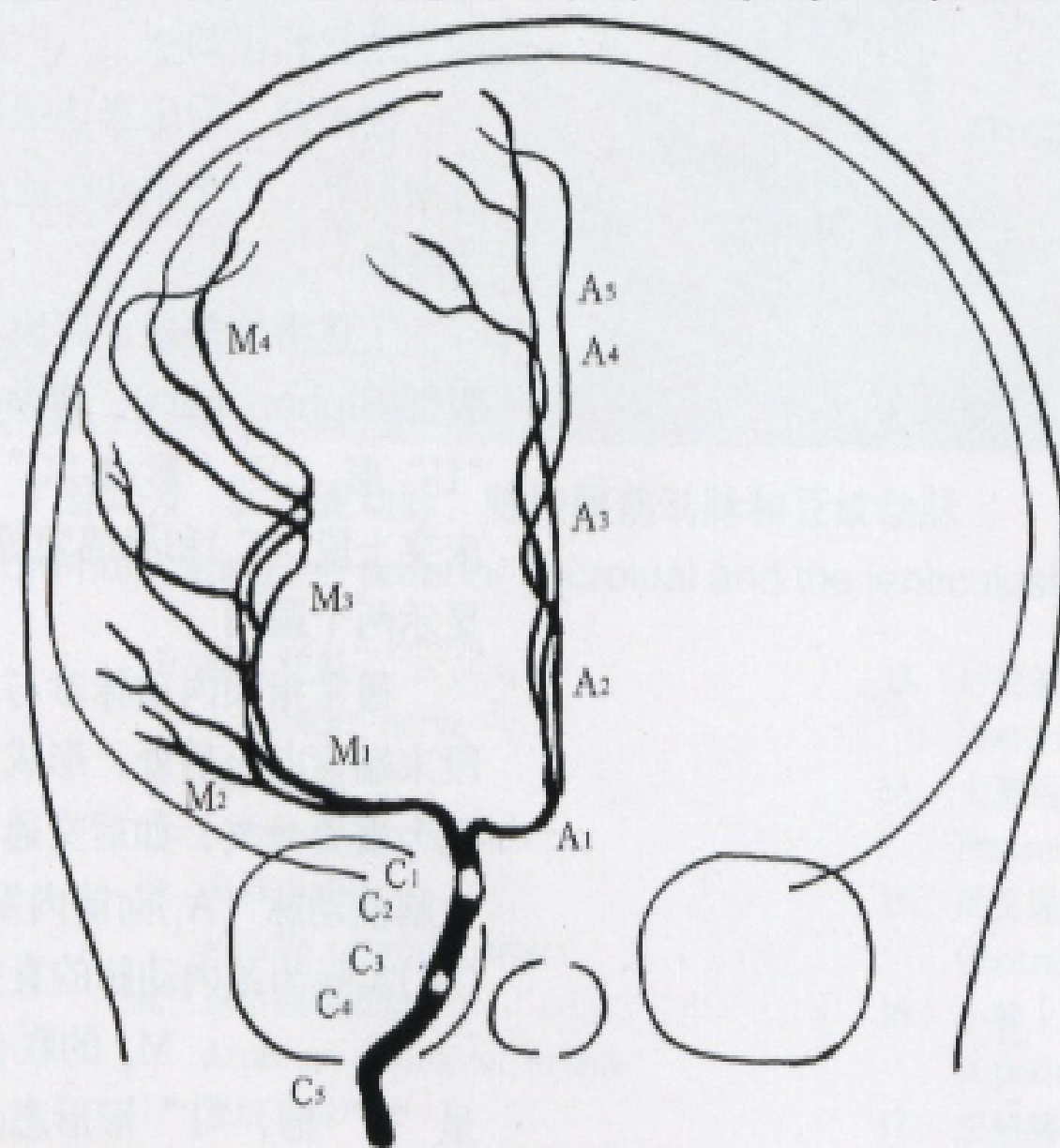


图2-8 颈内动脉，大脑前、中动脉的解剖分段造影（前后位，模式图）

Anatomic parts of the internal carotid, the anterior and middle cerebral arteries in angiogram (Schematic, AD position)

大脑前动脉主要分支

● 穿支血管

- 内侧豆纹动脉
- Heubner返动脉
- 胼胝体穿支

皮层支

- 眶额动脉
- 额极动脉
- 胼周动脉
- 胼缘动脉
- 终末皮质分支

*ACA 分段:

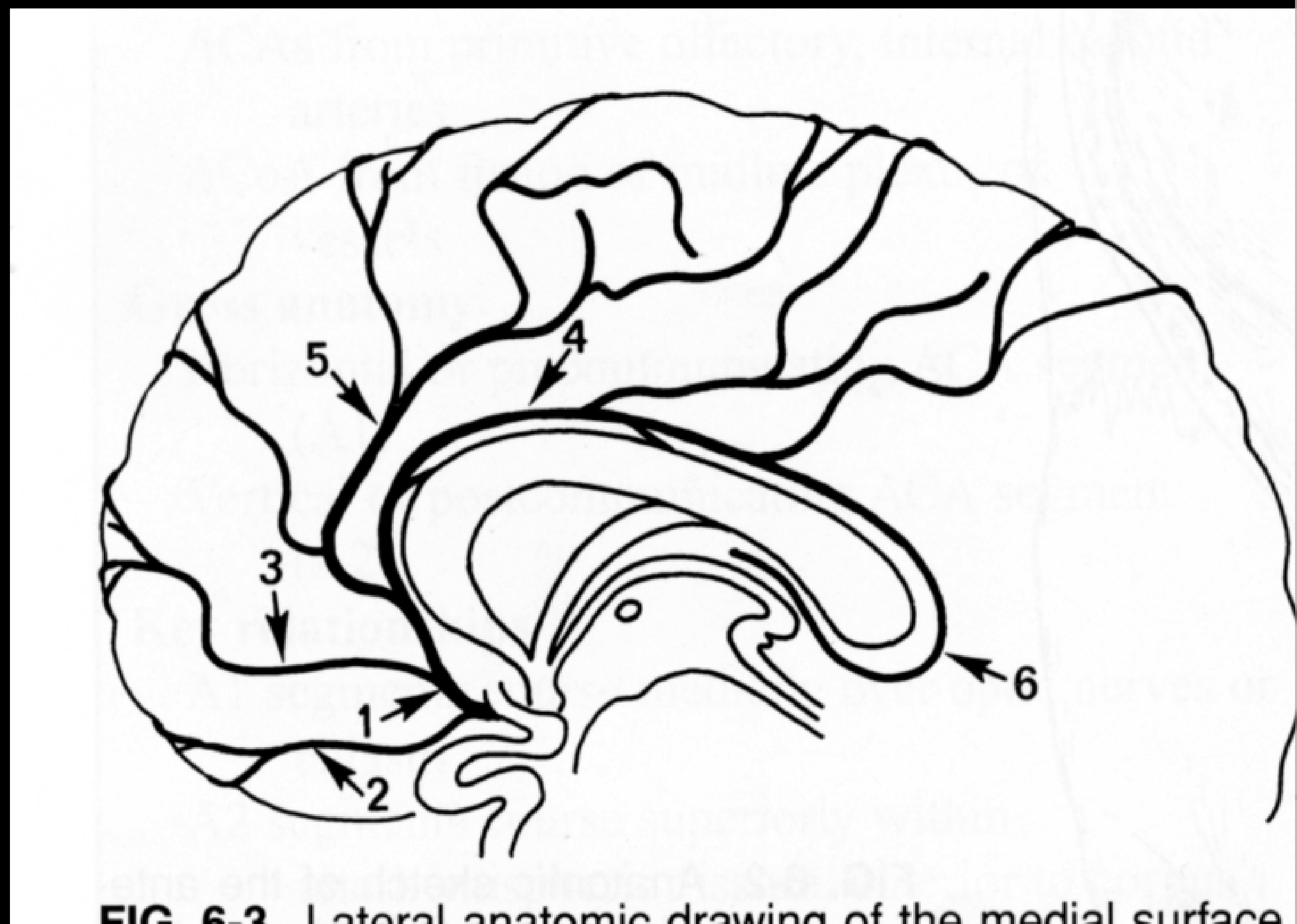
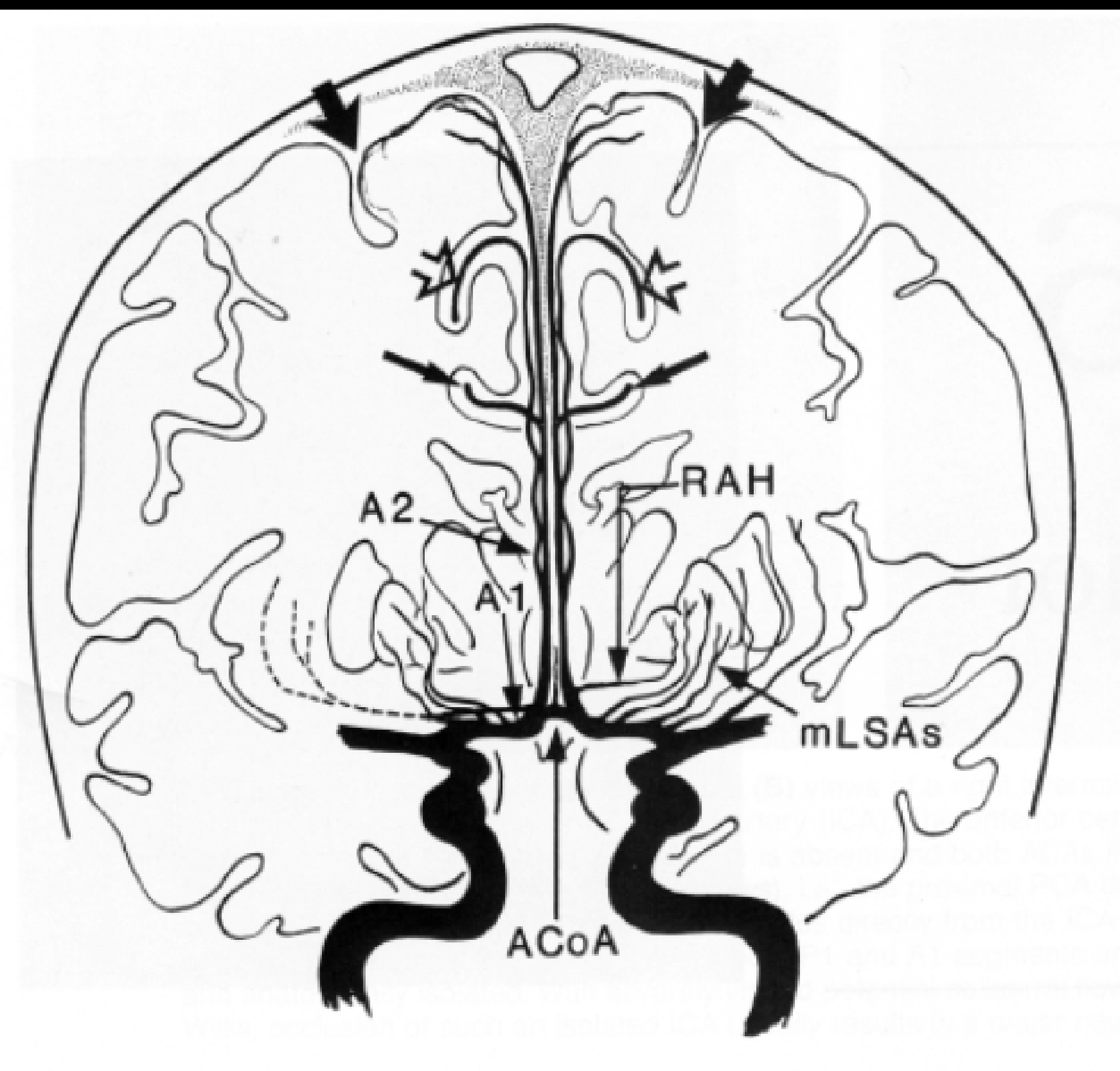


FIG. 6-2 Lateral anatomic drawing of the medial surface

1.ACA A2段

2.眶额动脉

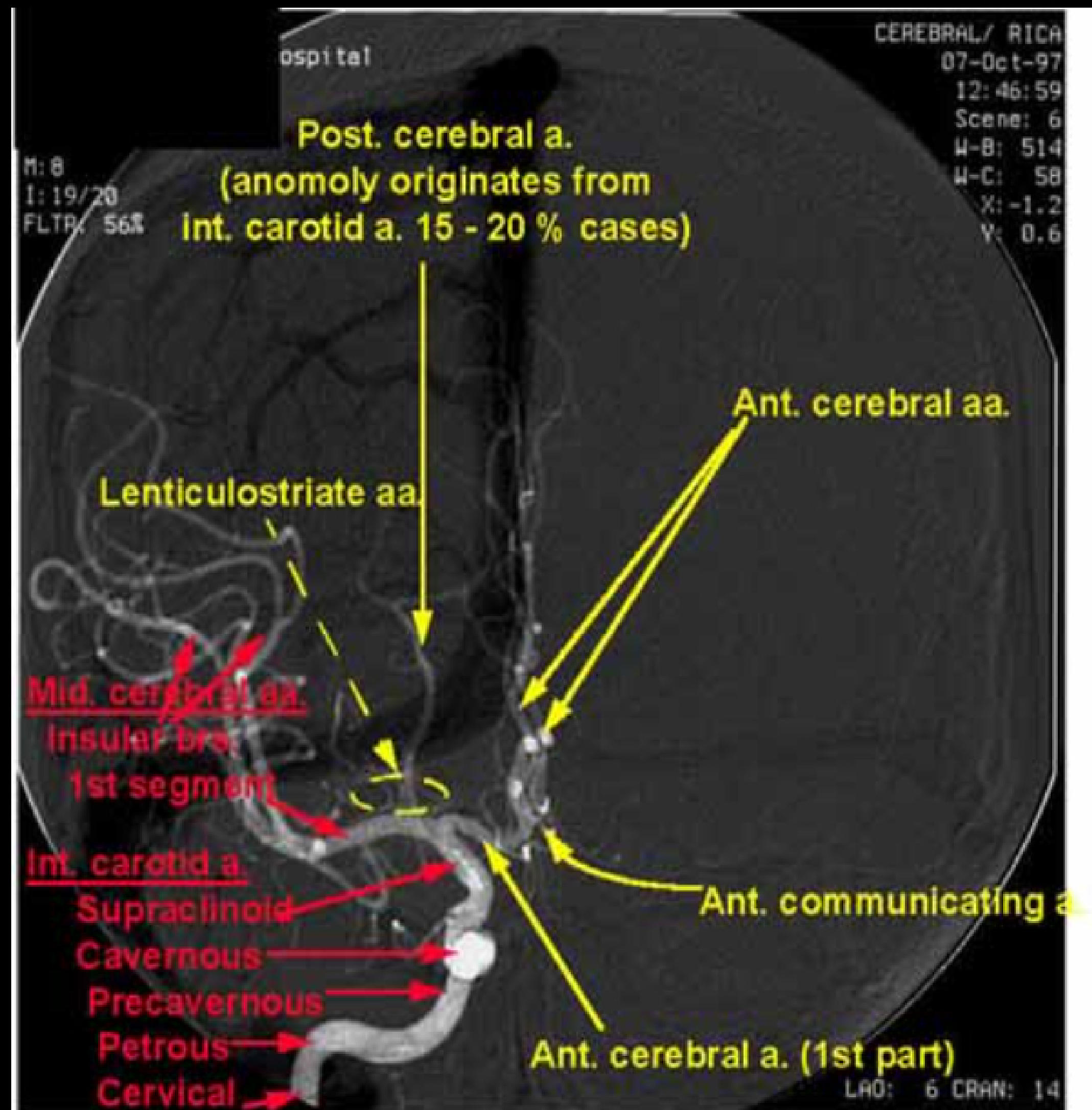
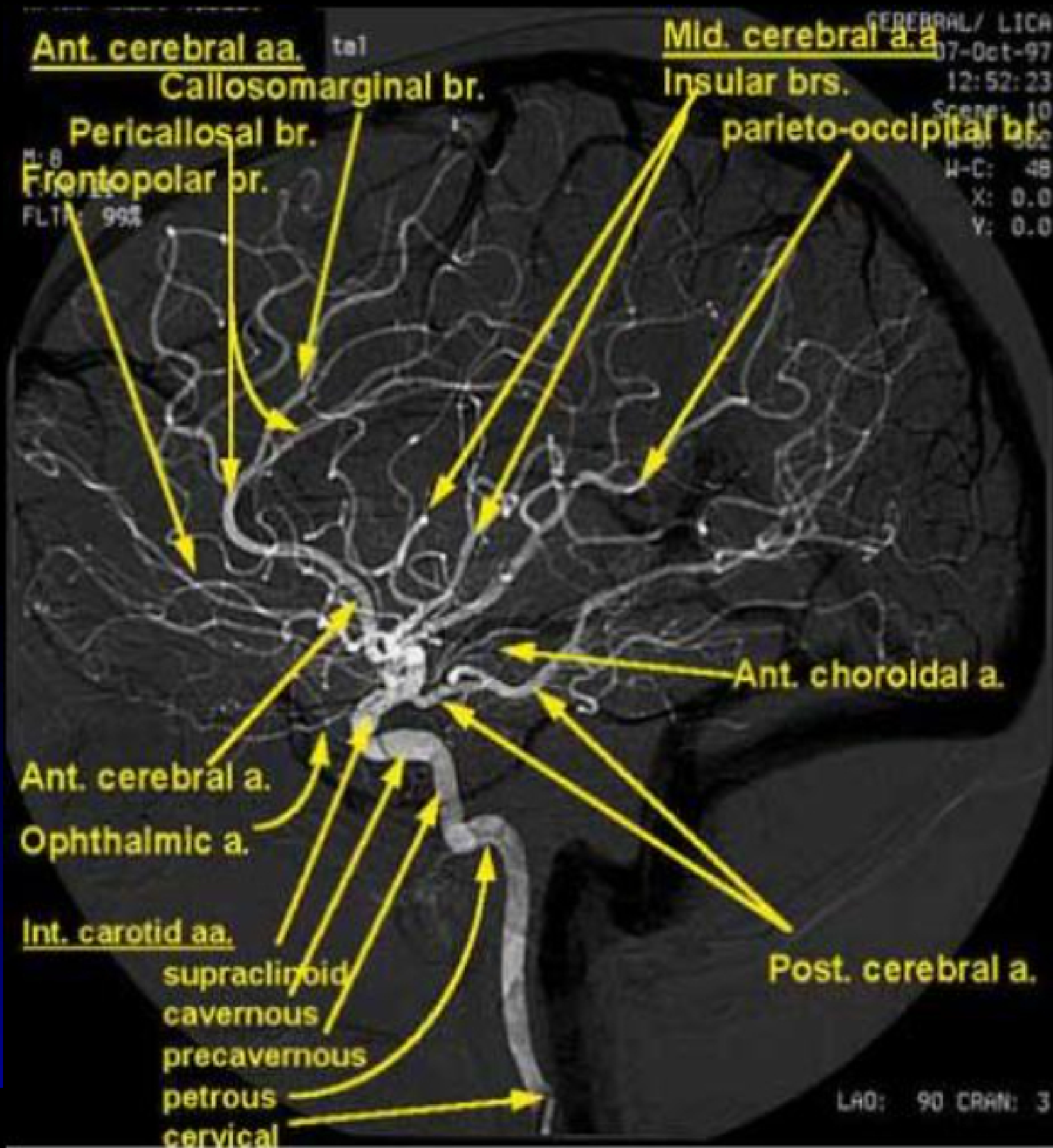
3.额极动脉

4.胼周动脉

5.胼缘动脉

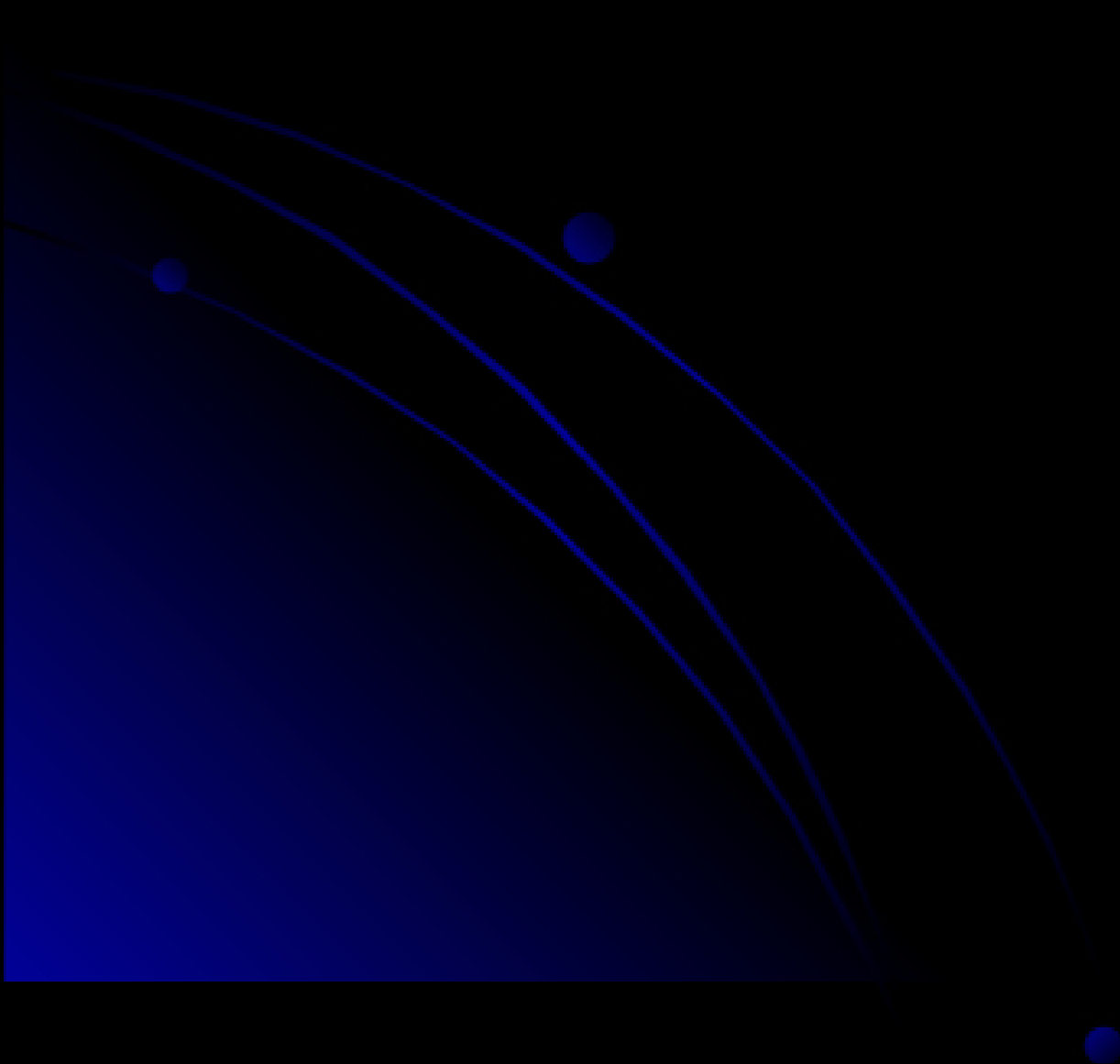
6 胼胝体压部支

DSA显示大脑中前动脉



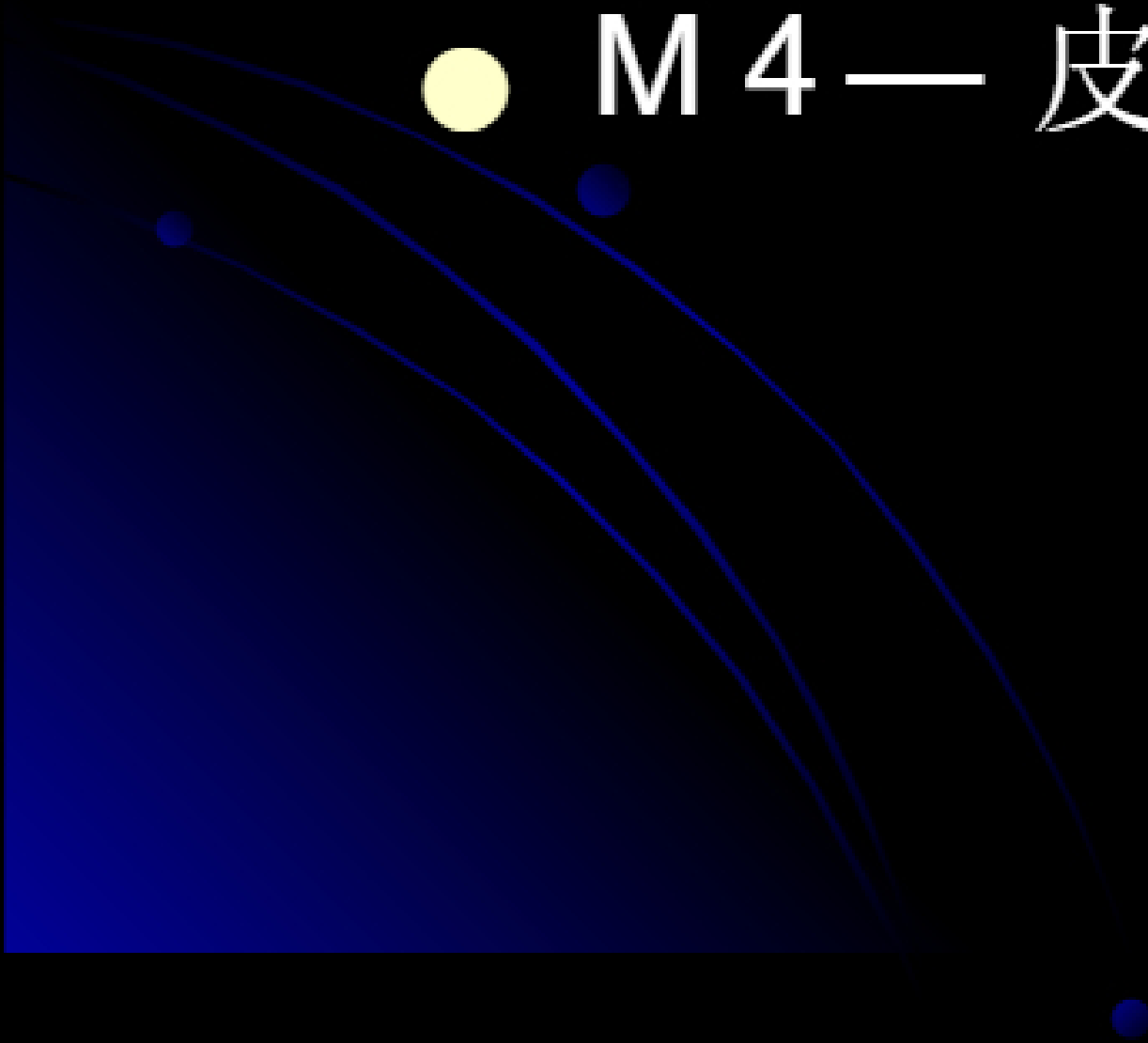
大脑中动脉

- 供应整个大脑半球的背外侧面，包括额中回以下。中央前后回下3/4，顶下小叶，枕外侧回，颞下回上缘，颞极内、外侧面，额叶眶部外侧半及岛叶各部皮质。



大脑中动脉分段

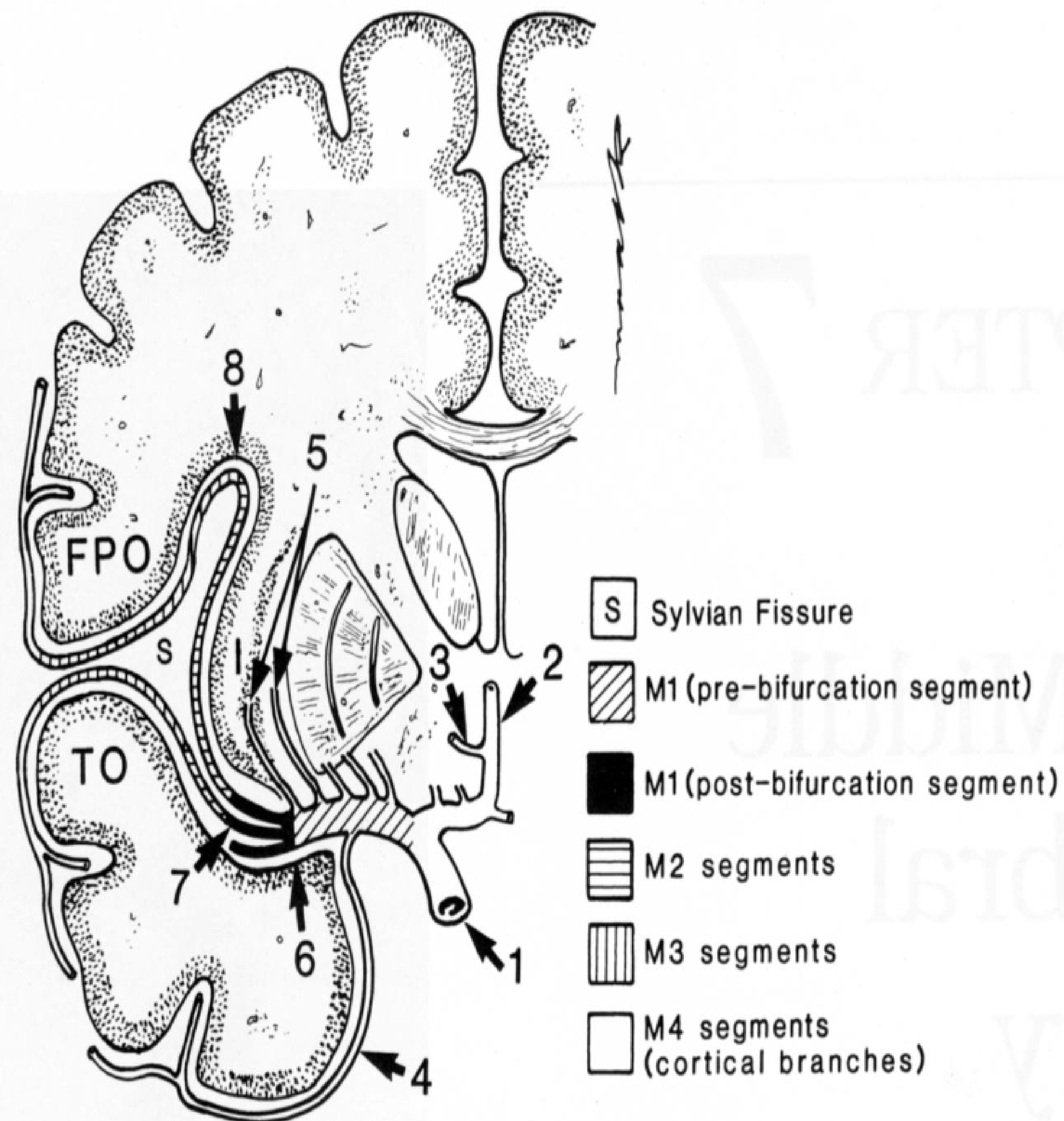
- M1—水平段
- M2—脑岛段
- M3—岛盖段
- M4—皮层支



M1 段

- 在视交叉外侧，嗅三角之后，在前穿质之下水平行走，向后上形成膝部而终。
- 主要分支：豆纹动脉，其分为内侧组、外侧组。前者于前穿质后内侧部穿入脑实质，分布于壳核前部、苍白球外侧部、内囊膝部、丘脑前核与外侧核。后者从大脑中动脉起点10mm处发出于前穿质外侧部穿入脑实质，经外囊的基底部行于豆状核下方，分布到外囊、壳核、苍白球、内囊后肢前3/5和尾状核。豆纹动脉在高血压动脉硬化基础上极易破裂出血，故称为“脑出血动脉”

*MCA分段：



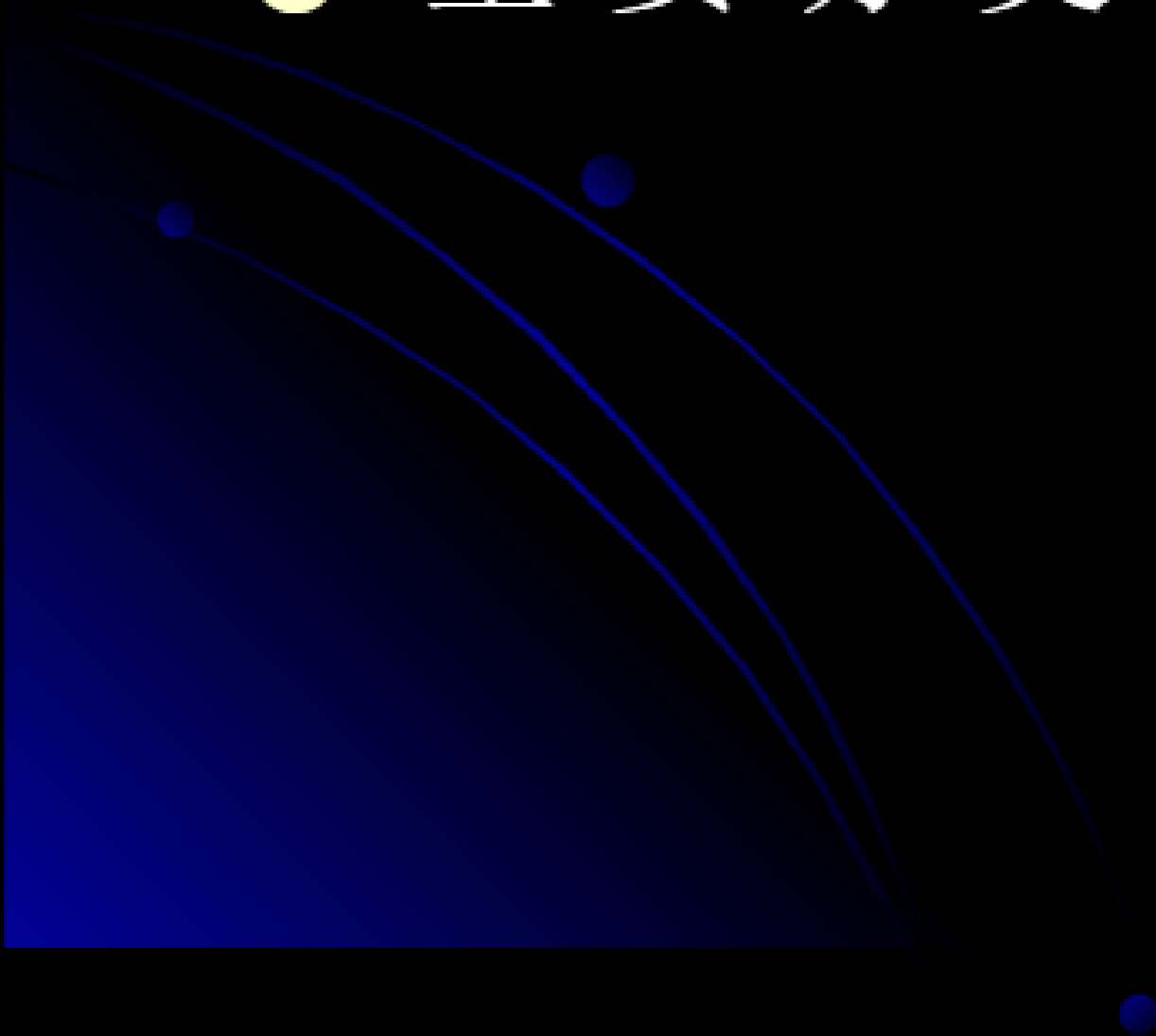
- 1.颈内动脉
- 2.大脑前动脉
- 3.Heubner返动脉
- 4.颞前动脉
- 5.外侧豆纹动脉
- 6.MCA分叉处
- 7.MCA膝部
- 8.侧裂顶部

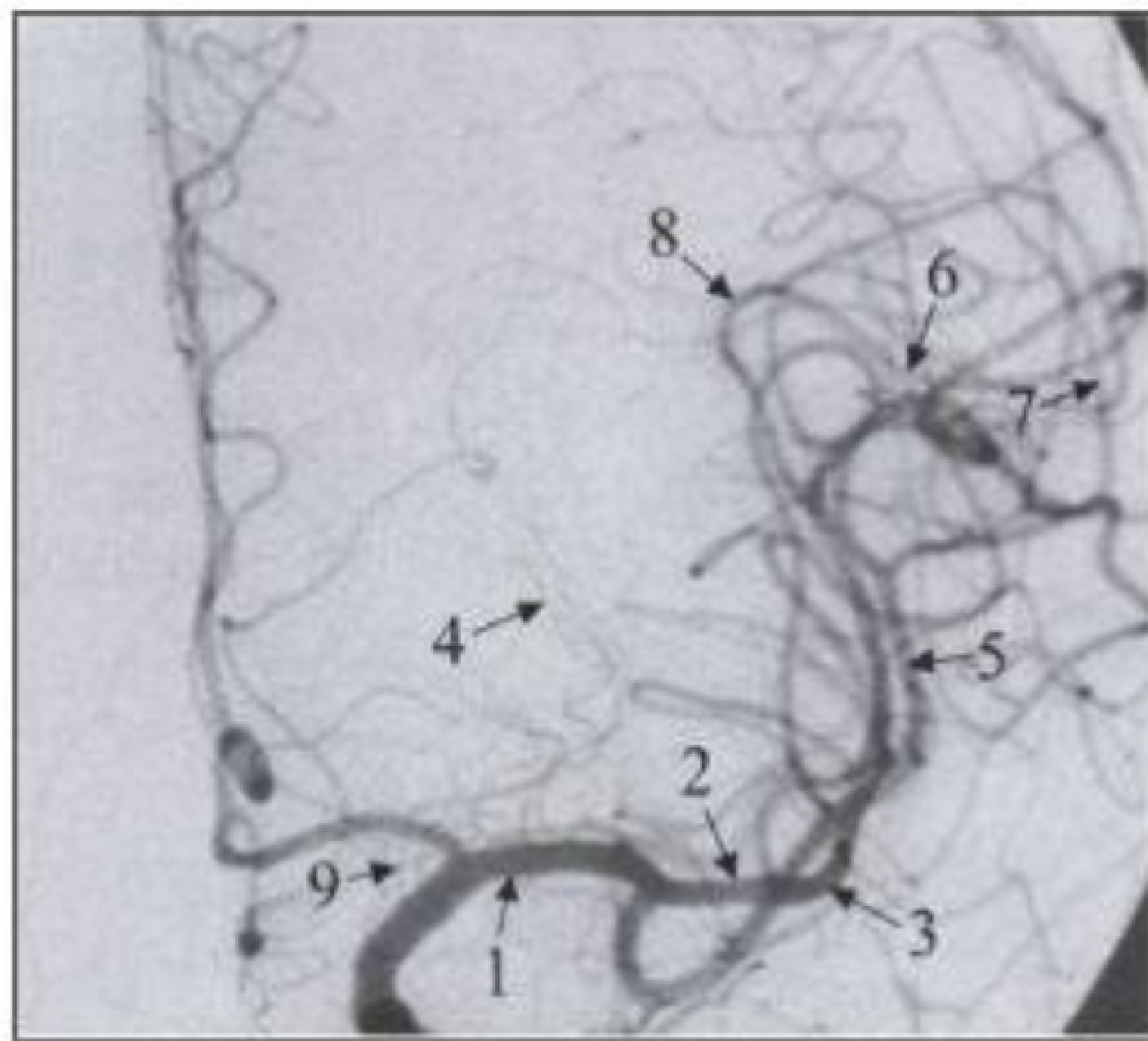
大脑中动脉分段 - M2\M3段

- M2段 - - 在侧裂内行走于脑岛之上，终于侧裂顶部到达环状沟终端。
- 主要分支颞前动脉
- M3段 - - 由侧裂顶部转向外侧离开侧裂开始先在大脑半球表面行走。
- 主要分支：额顶升支

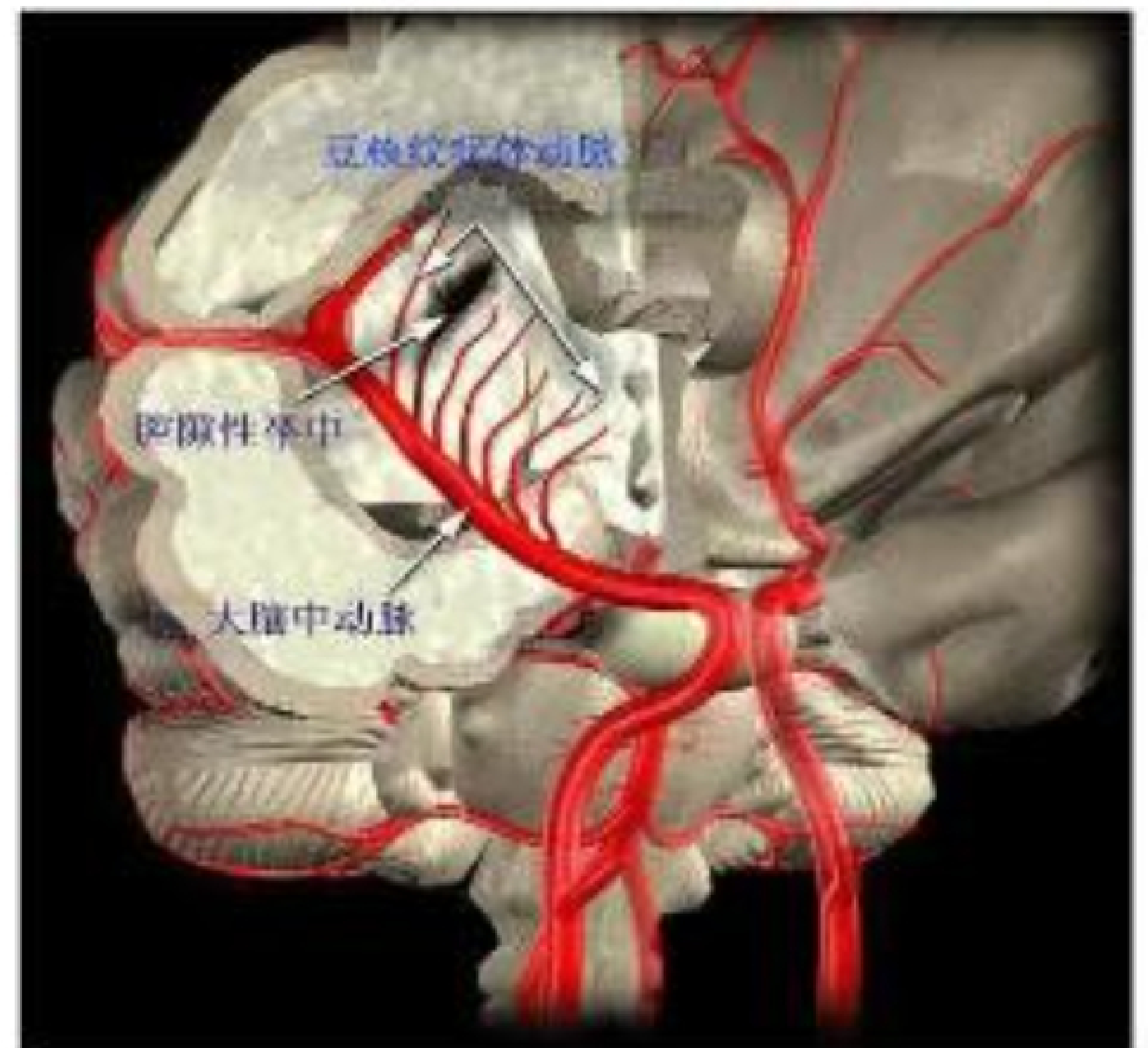
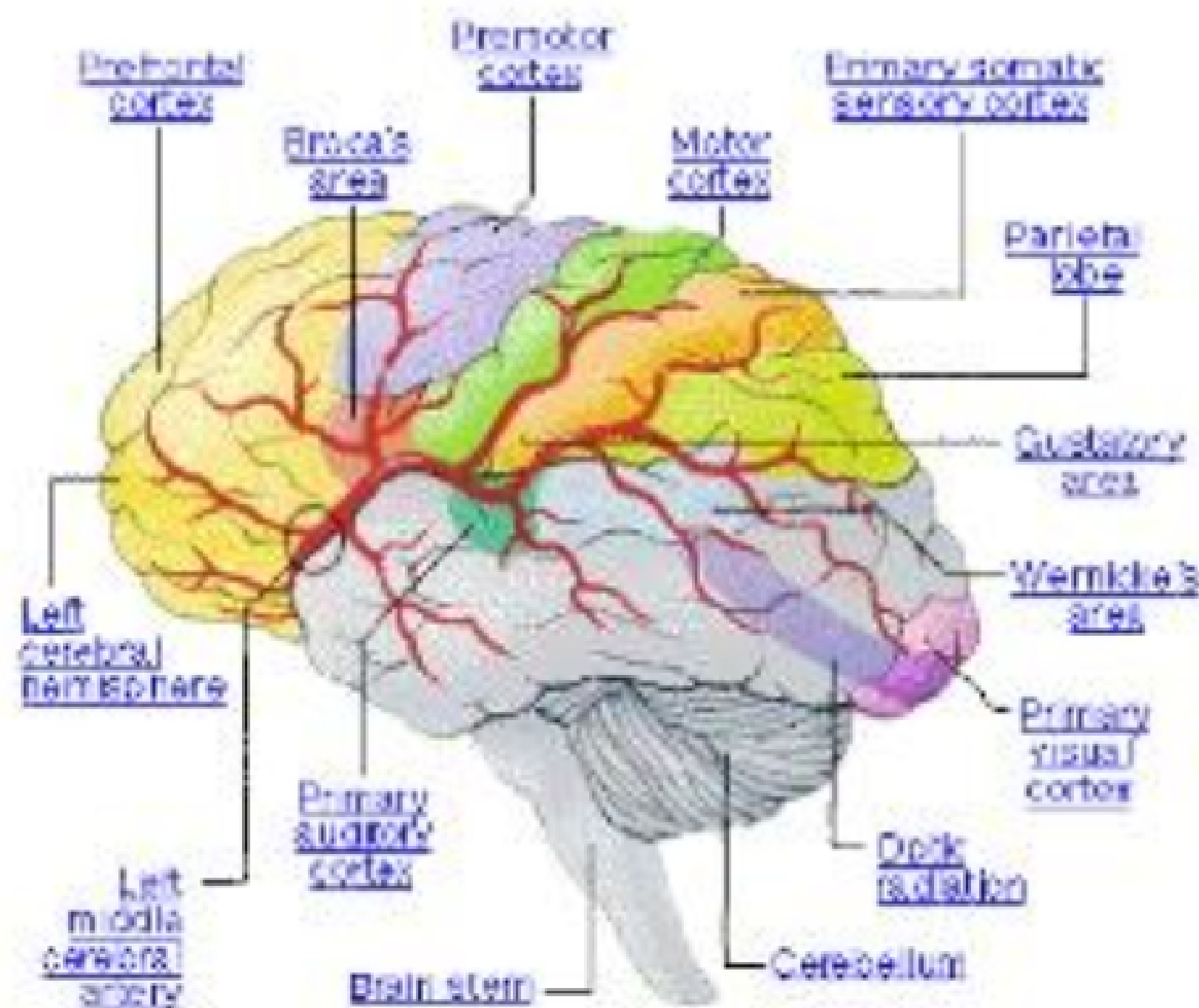
大脑中动脉分段 - M4段

- 始于侧裂表面较靠前的分支出侧裂后陡然向上或向下转弯，中间各支离开侧裂后逐渐后倾，后支几乎与侧裂的长轴同一方向向后行走。
- 主要分支：角回动脉、颞后动脉





1. M1分叉前段
2. M1分叉后段
3. MCA膝部
4. MCA穿支（外侧豆纹动脉）
5. M2段
6. M3段
7. M4段
8. 侧裂顶端（血管造影侧裂点）
9. 脉络膜前动脉



1.MCA M1段

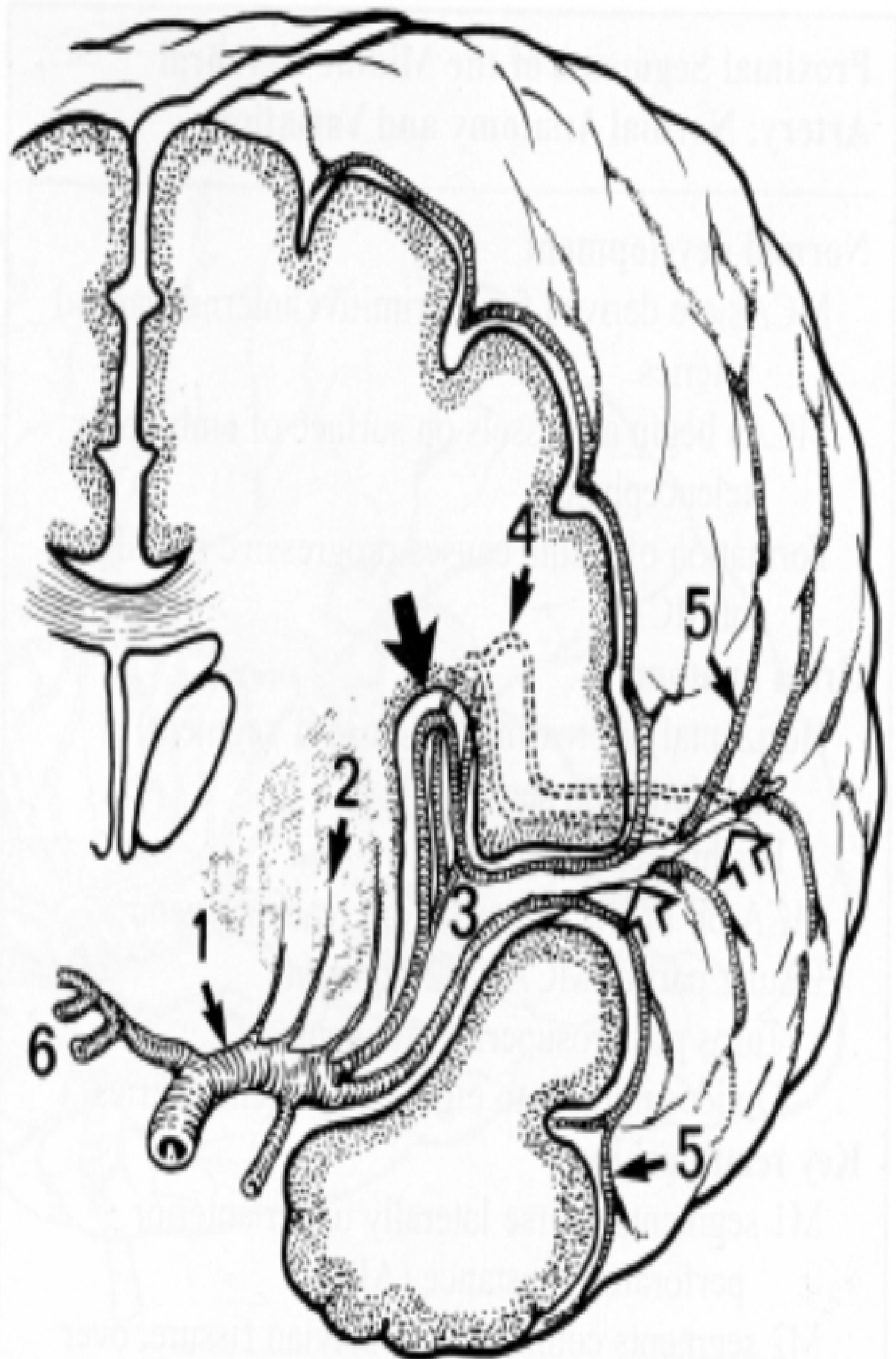
2.外侧豆纹动脉

3.侧裂指环沟的顶部，
M3段从此处开始转向
下外走向大脑表面

4. MCA盘于侧裂内，
许多祥形成血管造影
的侧裂三角

5.MCA岛盖支

6.大脑前动脉





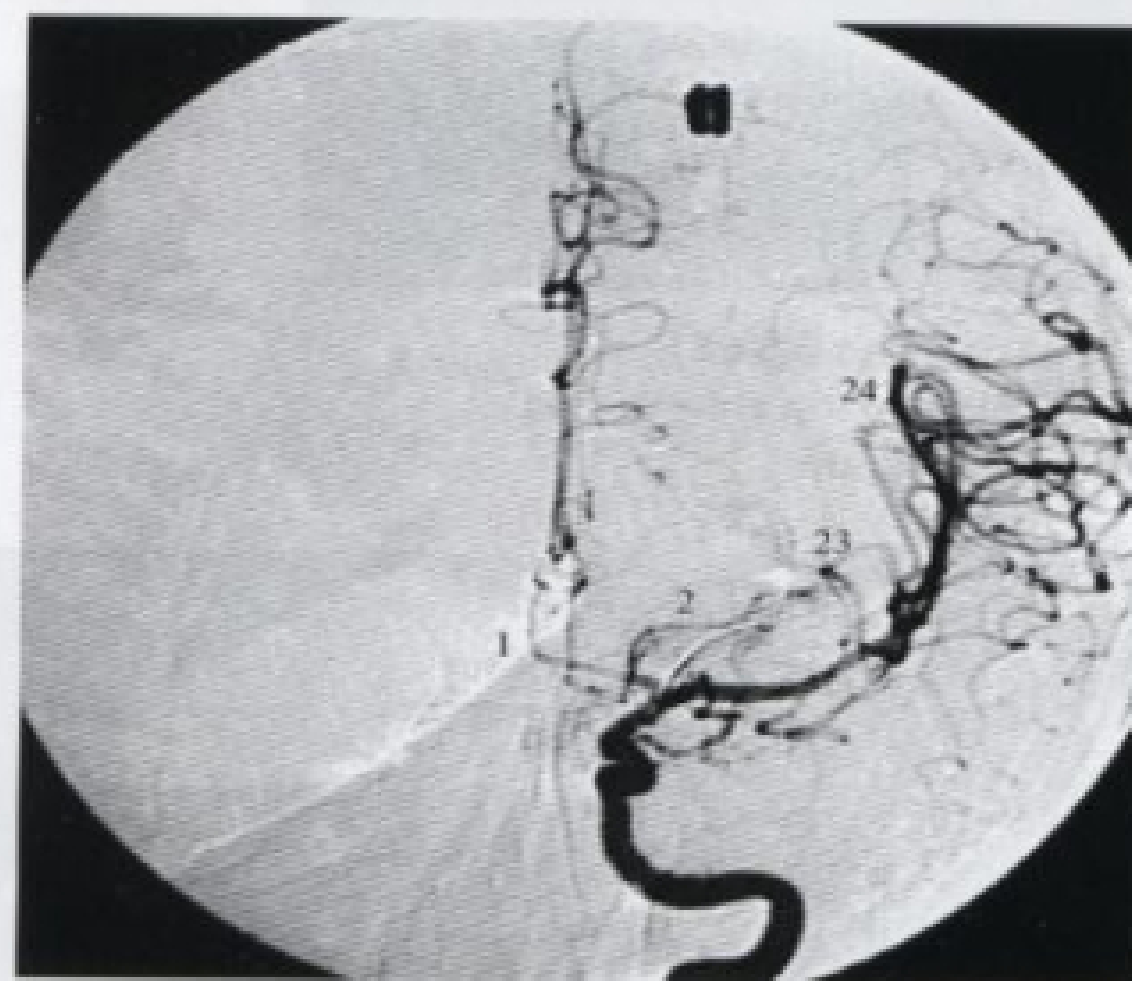
大脑中动脉的分支

- 双干55%，单干40%，三干5%
- 外侧眶额动脉
- 中央沟前动脉
- 中央沟动脉
- 顶前动脉
- 顶后动脉
- 角回动脉
- 颞枕动脉
- 颞后动脉
- 颞中动脉
- 颞前动脉
- 颞极动脉

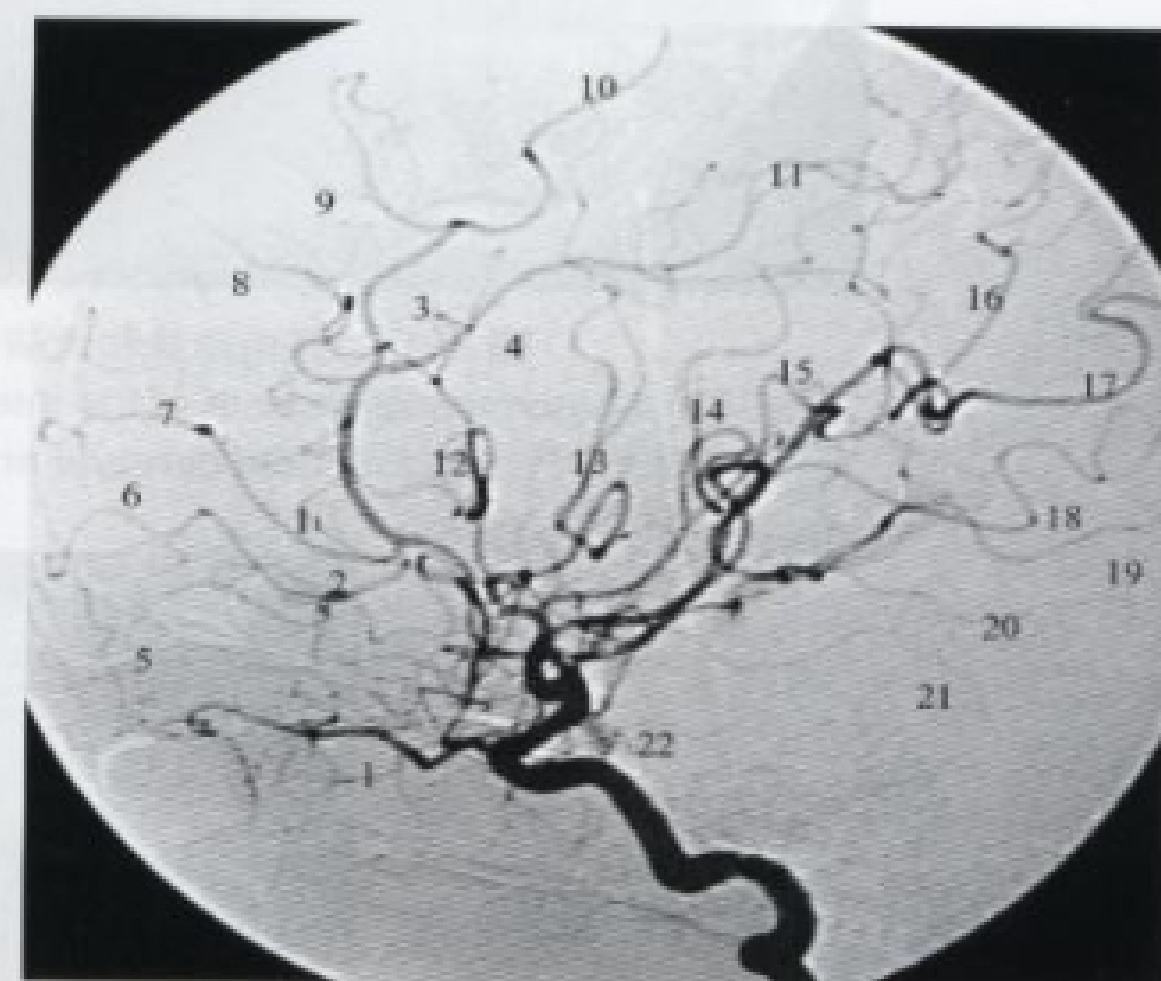


图2-14 左颈内动脉造影（动脉相，侧位）
Left internal carotid angiogram
(Arterial phase, lateral view)

- | | |
|---|--|
| 1. 眼动脉
Ophthalmic artery | 9. 额后内侧动脉
Posterior internal frontal artery |
| 2. 脉络膜前动脉
Anterior choroidal artery | 10. 旁中央动脉
Paracentral artery |
| 3. 胼缘动脉
Callosomarginal artery | 11. 楔前动脉
Precuneal artery |
| 4. 胼周动脉
Pericallosal artery | 12. 胼胝体动脉
Callosal artery |
| 5. 内侧眶额动脉
Medial orbitofrontal artery | 13. 角回动脉
Angular gyrus artery |
| 6. 额极动脉
Frontopolar artery | 14. 颞枕动脉
Temporooccipital artery |
| 7. 额前内侧动脉
Anterior internal frontal artery | 15. 颞后动脉
Posterior temporal artery |
| 8. 额中间内侧动脉
Middle internal frontal artery | |



A: 前后位 (AP position)

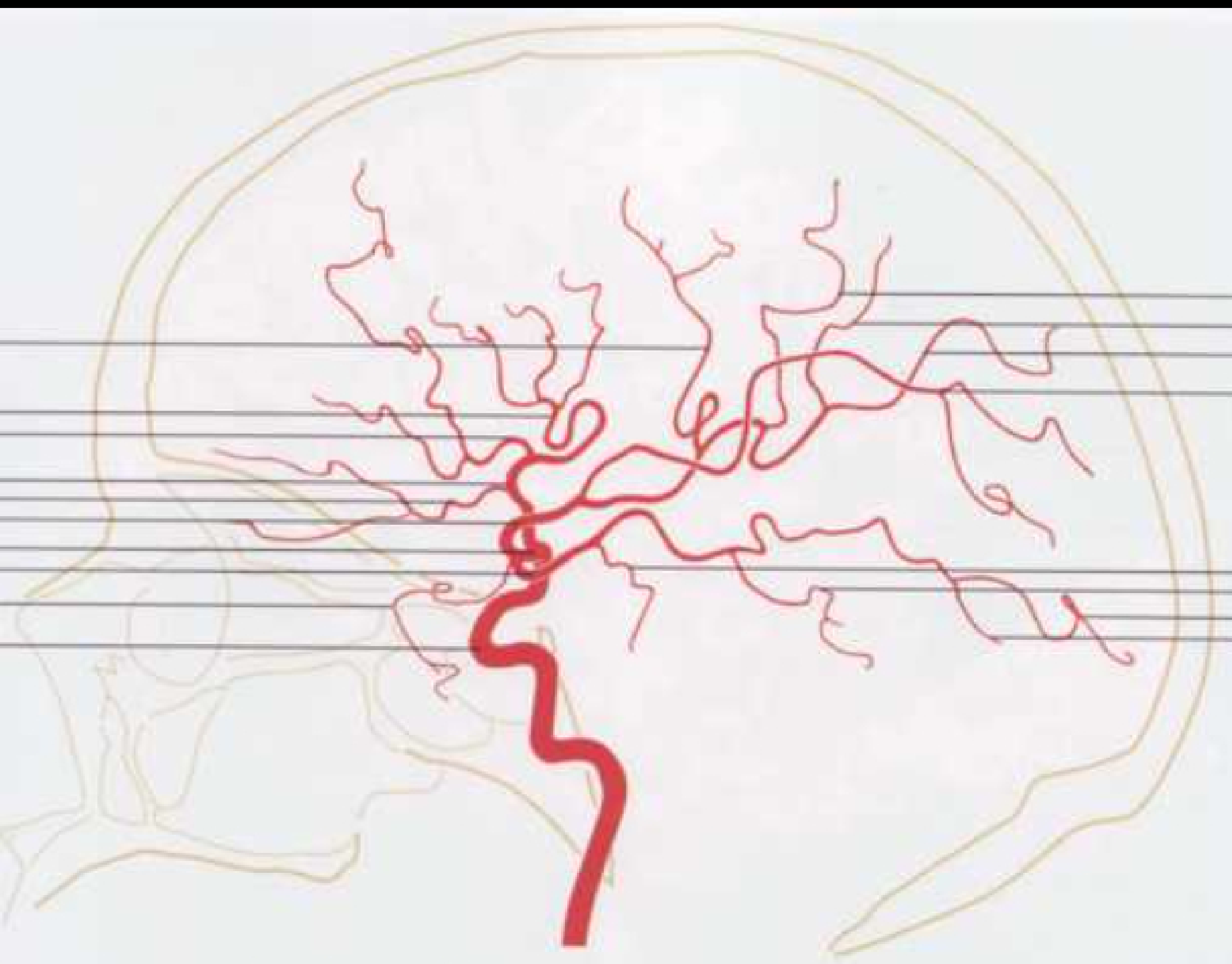


B: 侧位 (Lateral position)

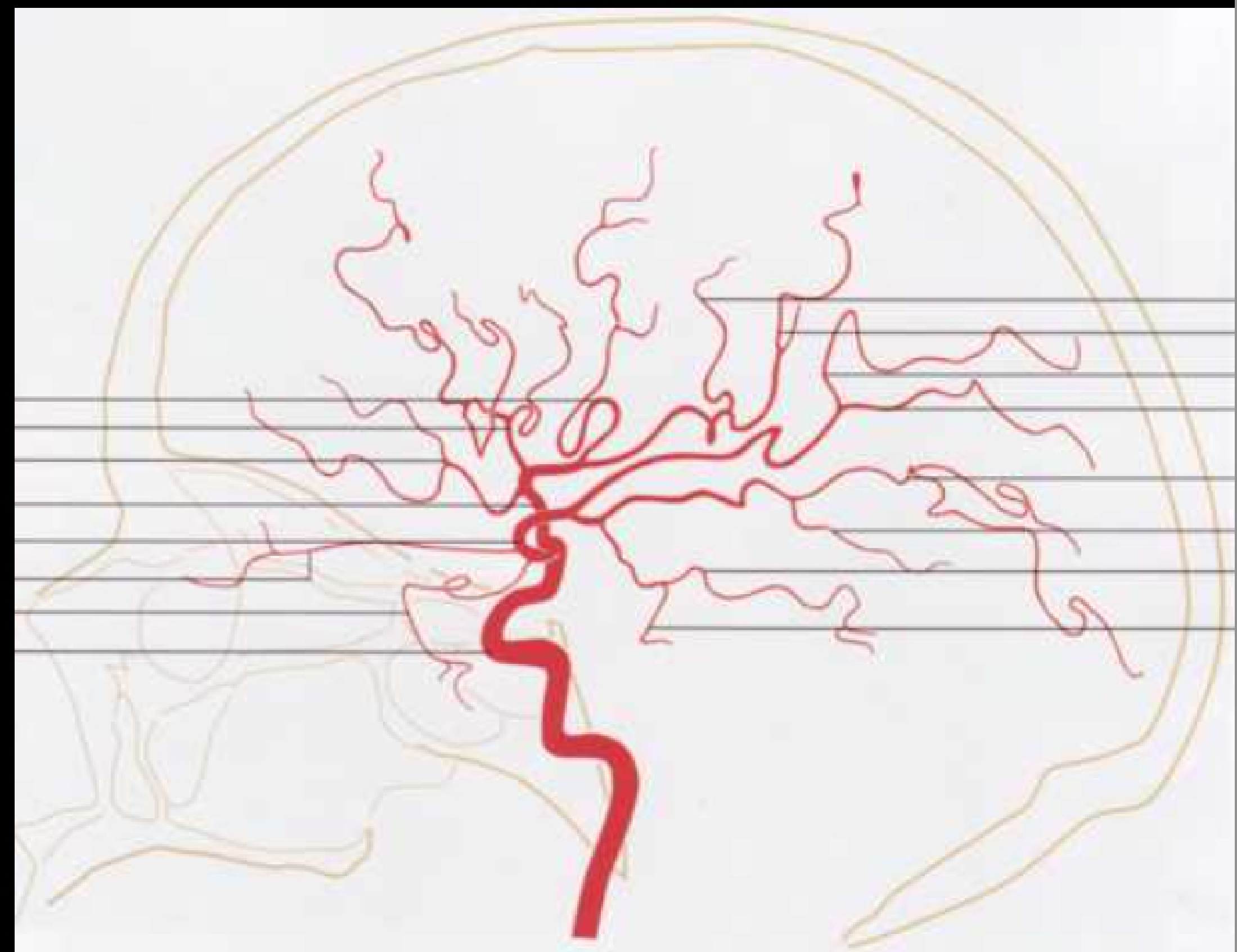
图2-15 颈内动脉造影
Internal carotid angiogram

- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| 1. 大脑前动脉 A ₂ 段终末
Anterior cerebral artery | 9. 额后内侧动脉
Posterior internal frontal artery | 17. 角回动脉
Angular gyrus artery |
| 2. 中央短动脉
short central artery | 10. 旁中央动脉
Paracentral artery | 18. 顶枕动脉
Parietooccipital artery |
| 3. 胼缘动脉
callosomarginal artery | 11. 楔前动脉
Precuneal artery | 19. 颞后动脉
Posterior temporal artery |
| 4. 胼周动脉
Pericallosal artery | 12. 外侧眶额动脉
Lateral orbitofrontal artery | 20. 颞中动脉
Middle temporal artery |
| 5. 内侧眶额动脉
Medial orbitofrontal artery | 13. 中央前沟动脉
Precentral sulcus artery | 21. 颞前动脉
Anterior temporal artery |
| 6. 额极动脉
Frontopolar artery | 14. 中央沟动脉
Central sulcus artery | 22. 颞极动脉
Temporopolar artery |
| 7. 额前内侧动脉 | 15. 颞前动脉 | |

三千型和双干型大脑中动脉



三千型



双干型

大脑中动脉分支

大脑中动脉皮层分支

- 颞极动脉
- 额眶动脉
- 额顶升动脉
- 中央沟动脉
- 顶动脉
- 角回动脉
- 颞枕动脉
- 颞前动脉
- 颞中动脉
- 颞后动脉



图 1-4-6A



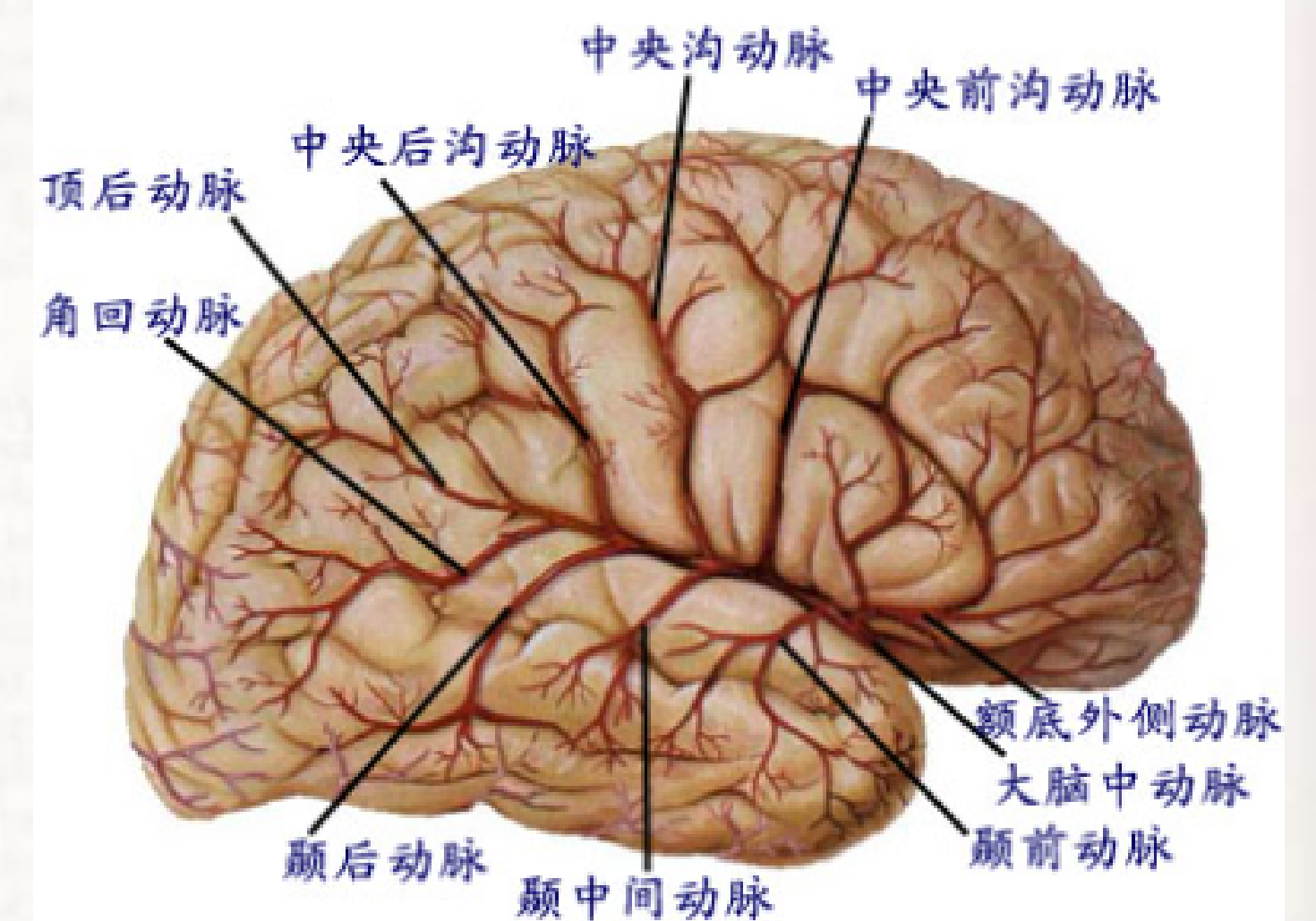
图 1-4-6B

图 1-4-6 A, B 大脑中动脉模式图

A. 侧位 B. Towne 位

1. 颈内动脉
2. 眼动脉
3. 前交通动脉
4. 5. 前交通动脉
6. 中央沟前动脉
7. 中央沟动脉
8. 顶前动脉
9. 顶后动脉
10. 角回动脉
11. 颞极动脉
12. 颞前动脉
13. 颞中动脉
14. 颞后动脉
15. 颞枕动脉
16. 后交通动脉
17. 大脑后动脉
18. 脉络膜前动脉

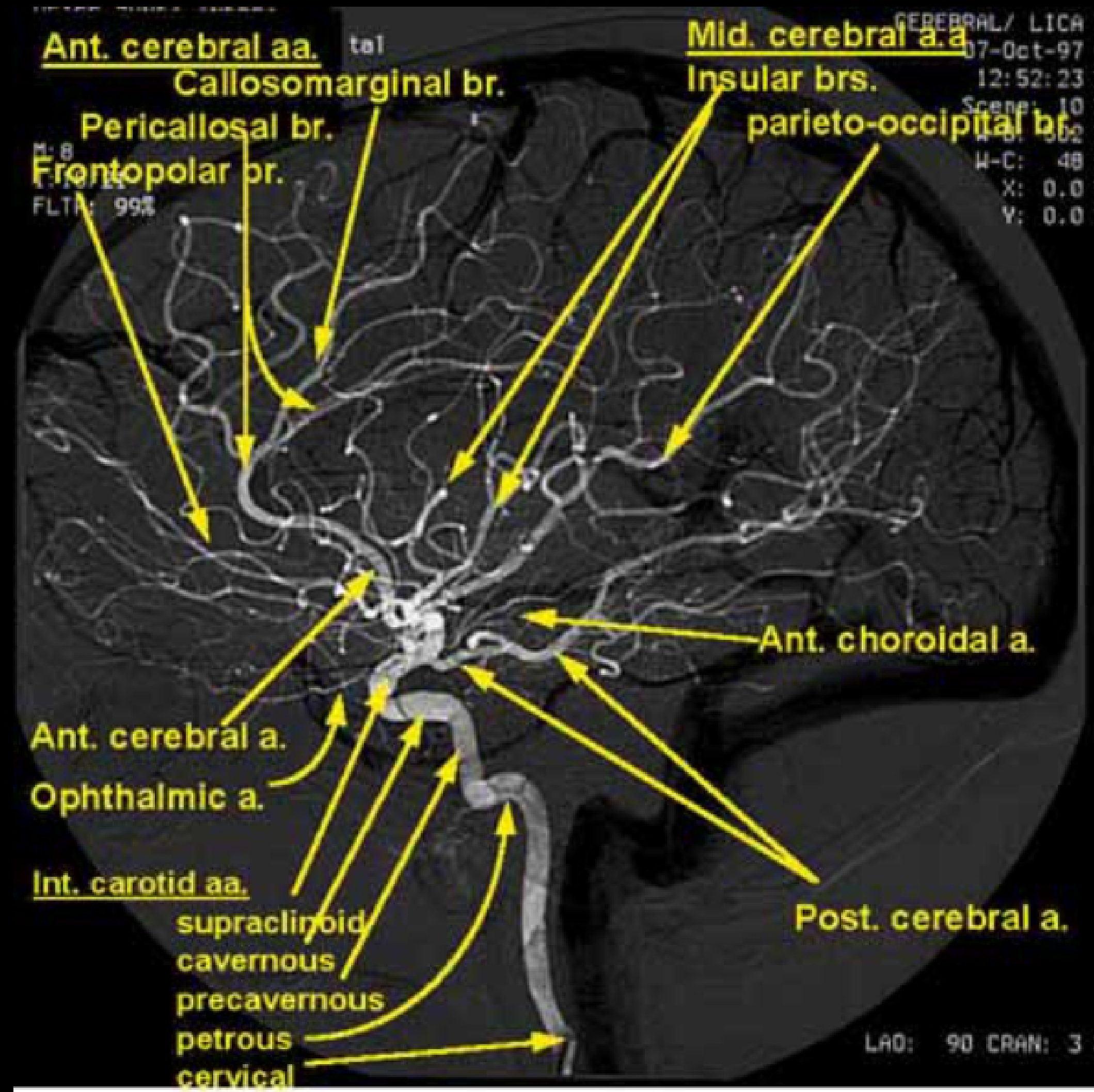
A. 上干
B. 中干
C. 下干



大脑半球外侧面的动脉

颈内动脉的重要分支

- 眼动脉
- 后交通动脉
- 脉络膜前动脉



椎动脉 (Vertebral Artery, VA)

V1 段 (骨外段)

V2 段 (椎间孔

V3 段 (脊椎外

V4 段 (硬膜内
段)

脑膜支

脊髓后动脉

小脑后下动脉

小脑支

脉络膜支

延髓支

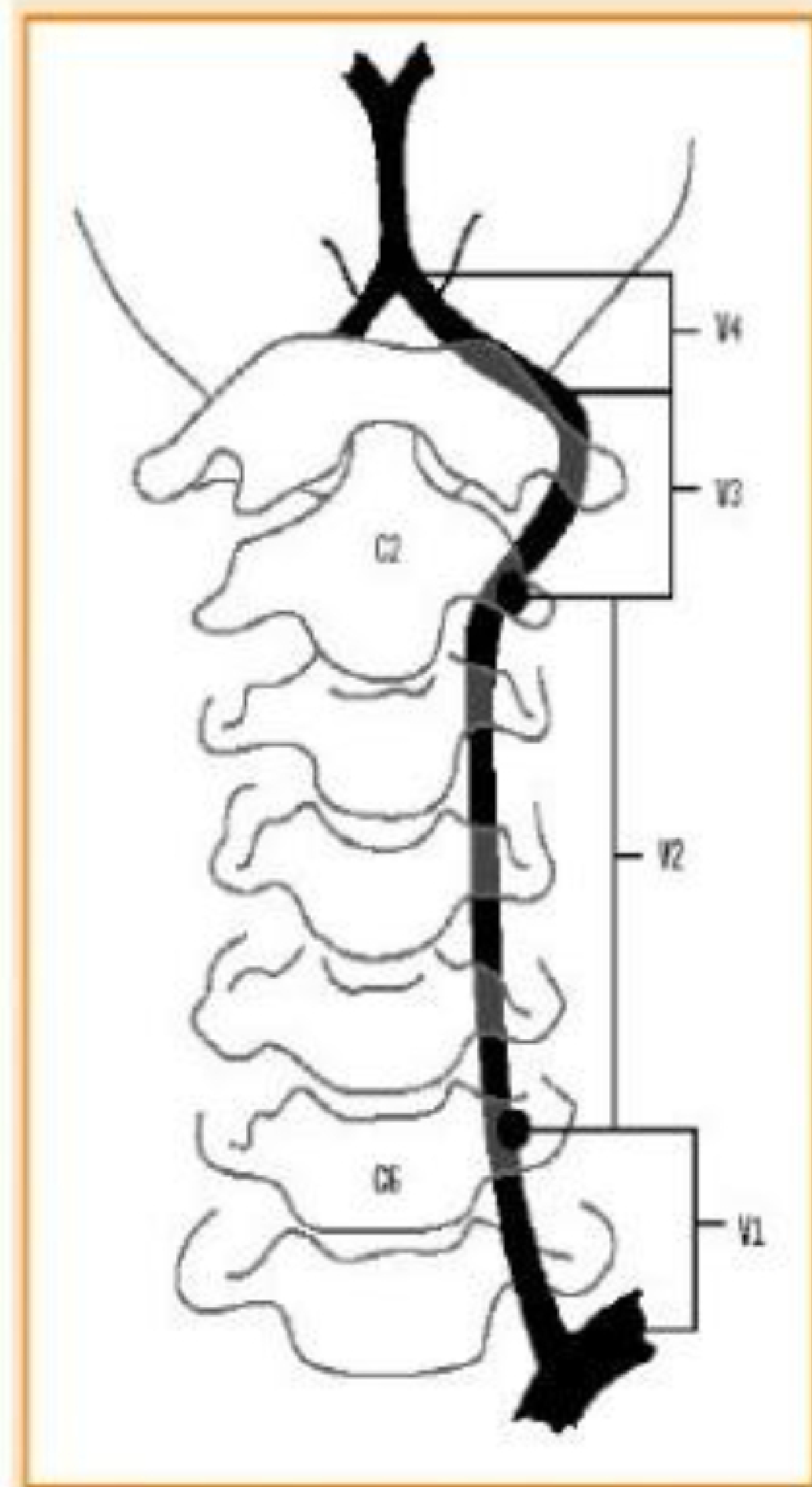
脊髓前动
脉

① **V1** (骨外) 段：
起自锁骨下动脉上方，
向上进入 **C6** 横突孔。

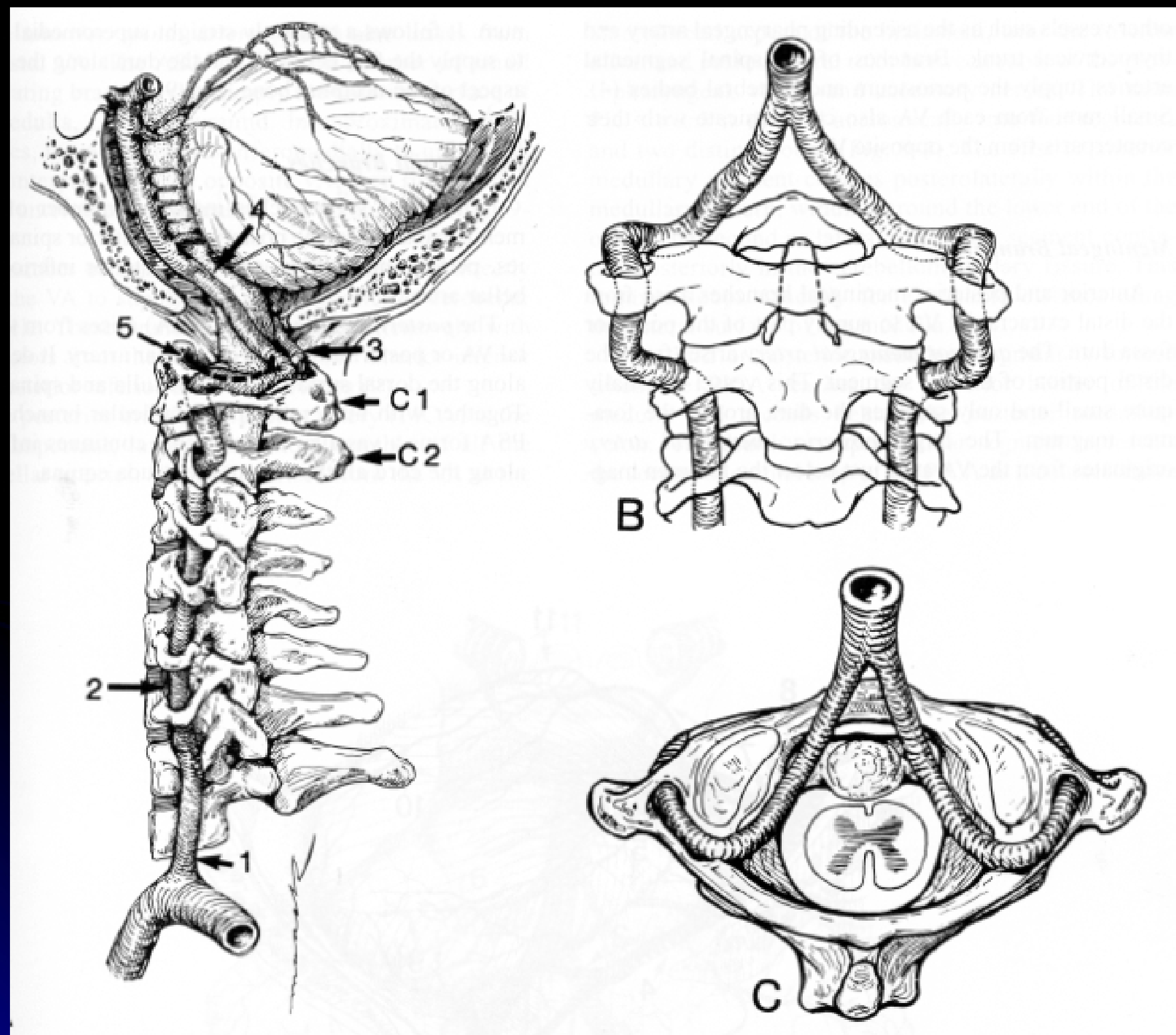
② **V2** (椎间孔段)：
通过 **C6** 至 **C3** 横突孔，
经 **C2**，出枢椎，通
过 **C1** 横突孔。

③ **V3** (脊椎外) 段：
自出 **C1** 并止于穿硬
脑膜处。

④ **V4** (硬膜内段)：
过枕骨大孔，在脑桥
及延髓交界处合成基
底动脉。



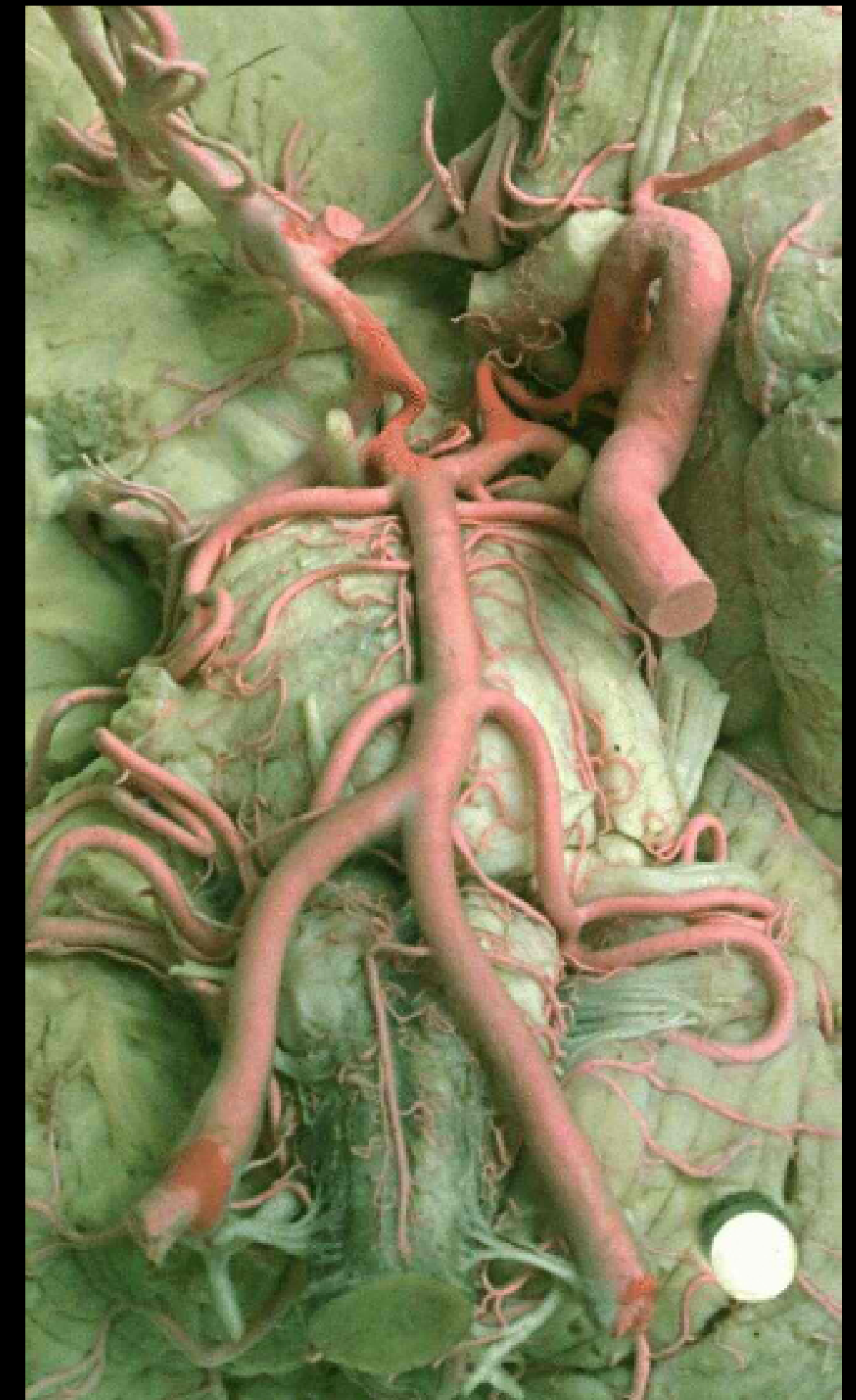
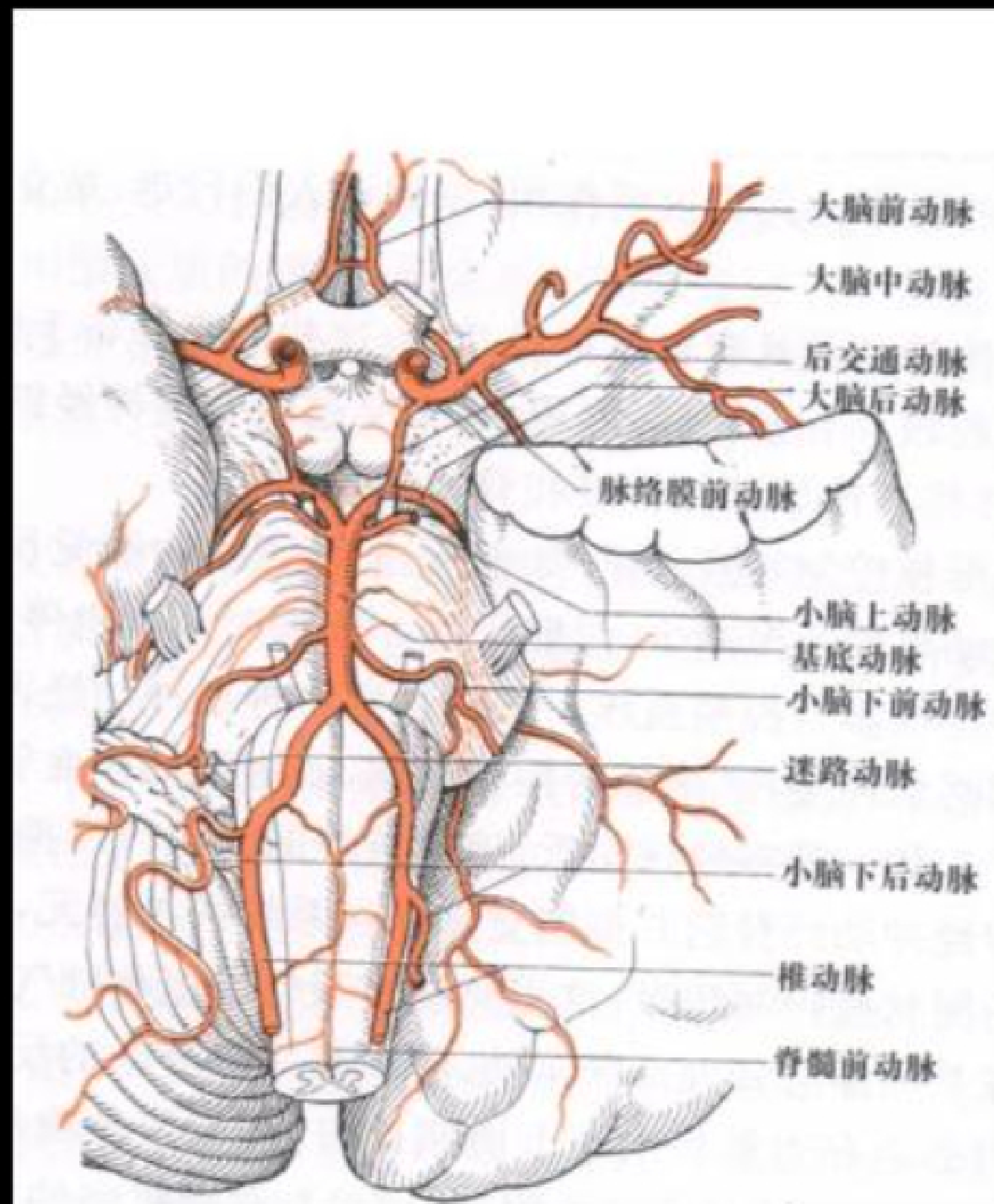
椎动脉分段：



椎动脉主要分支

□ 小脑下后动脉

□ 脊前动脉



小脑后下动脉（PICA）

- 是椎动脉最大和最后一个分支。
- 供应延髓、四脑室下部、下蚓、小脑半球的下面以及扁桃体。
- 行程与延髓和小脑扁桃体有关。
- 绕过延髓，分为前、外侧、后段。
- 完全闭塞时在临床上出现典型 Wallenberg 综合征。

PICA分支——侧位图

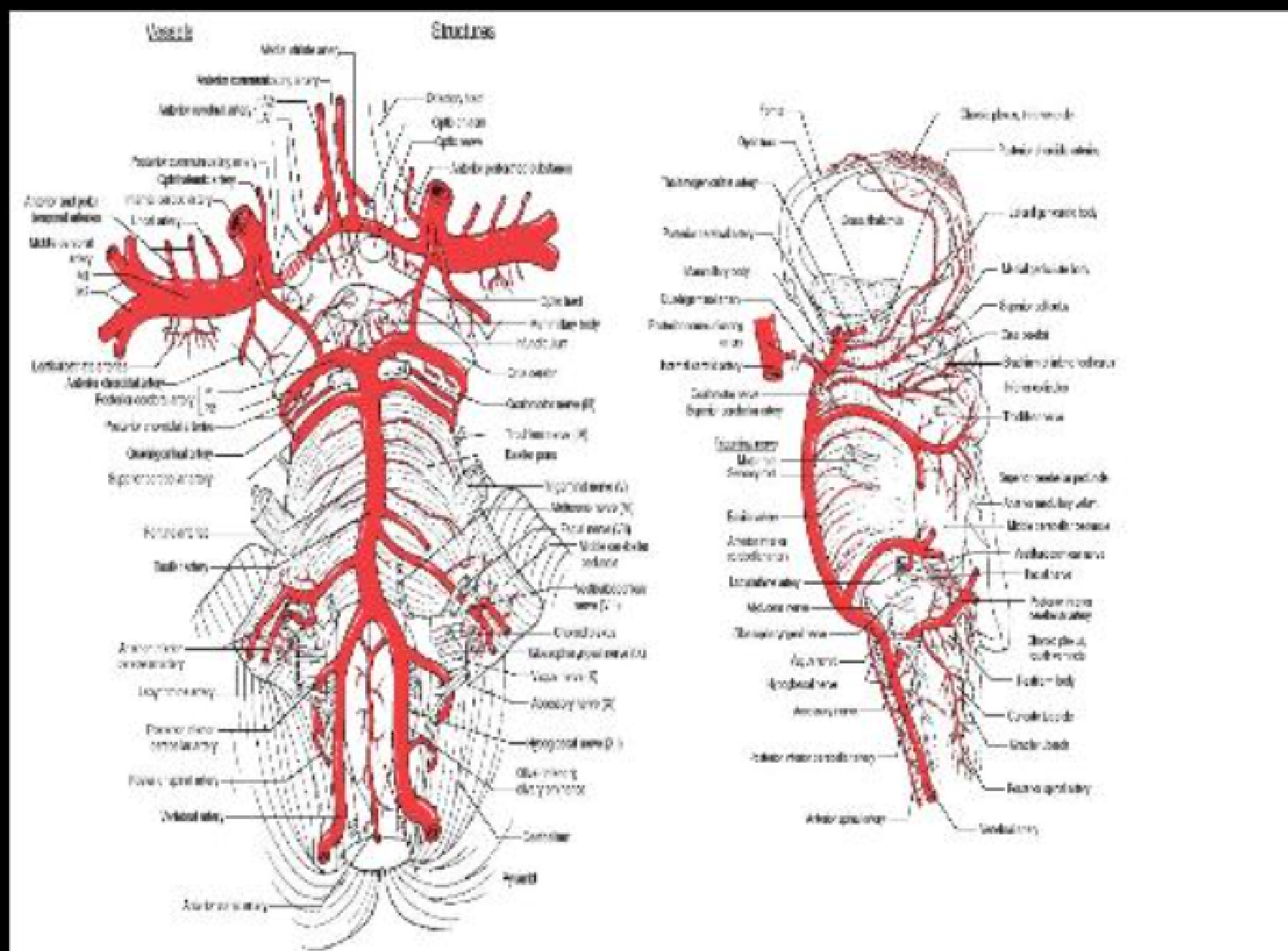


基底动脉（BA）

- 由双侧椎动脉在桥脑下缘汇合而成。
- 长度：平均：3.33cm 直径：平均：4.1mm
- BA有很多小分支向脑干供血
- 发育过程中有时可形成双干
- 主要分支：小脑前下动脉、小脑上动脉、其末端发出双侧大脑后动脉。
- BA完全闭塞的症状较重。
- 表现：四肢瘫、延髓麻痹、昏迷。
- 个别患者：闭锁综合征。

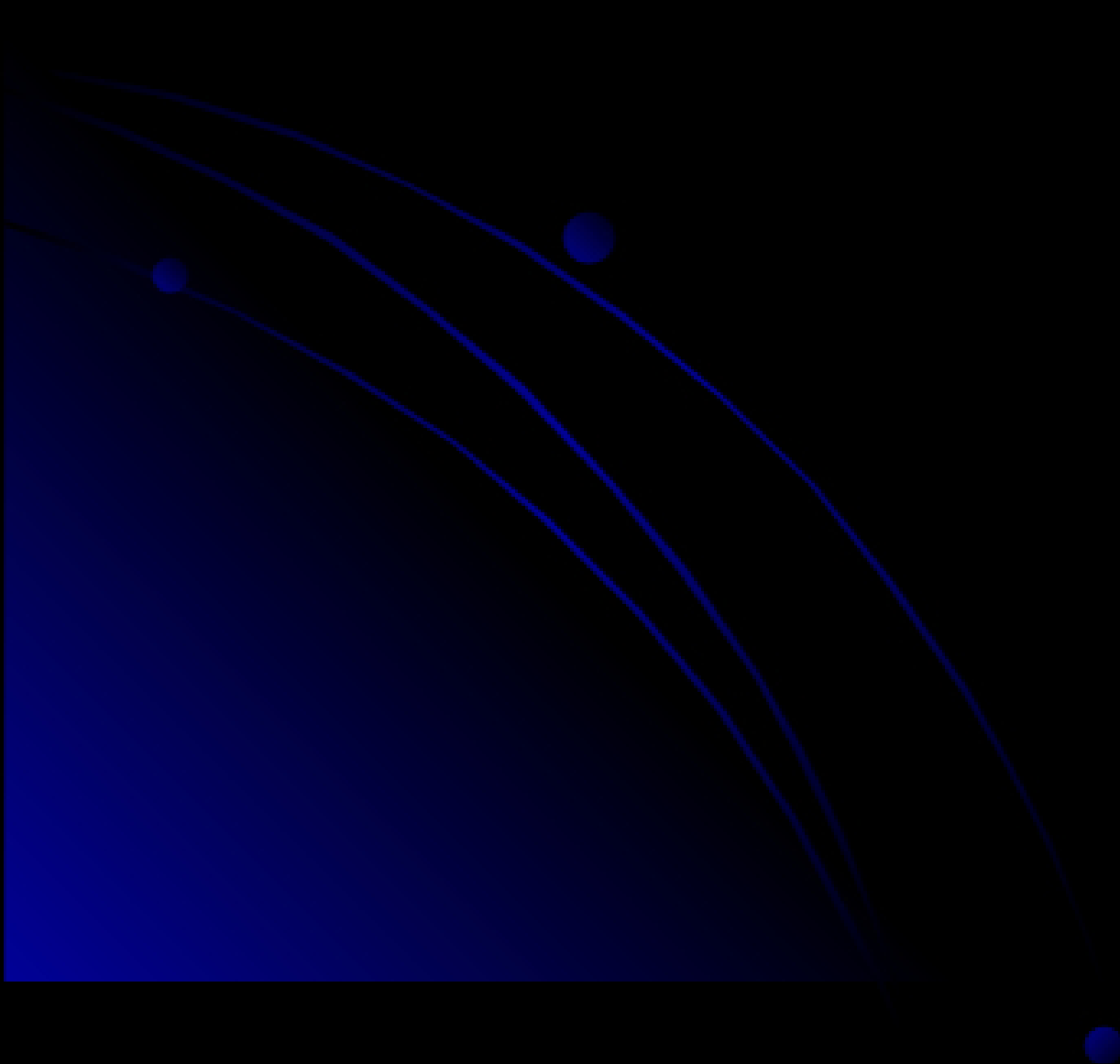
基底动脉及主要分支

- 小脑前下动脉
(迷路动脉)
- 小脑上动脉
- 脑桥支
- 大脑后动脉



小脑前下动脉 (AICA)

- 起源于 BA 下 1/3，少数起于中 1/3。
- 供应桥脑、小脑中脚以及下蚓等部位。

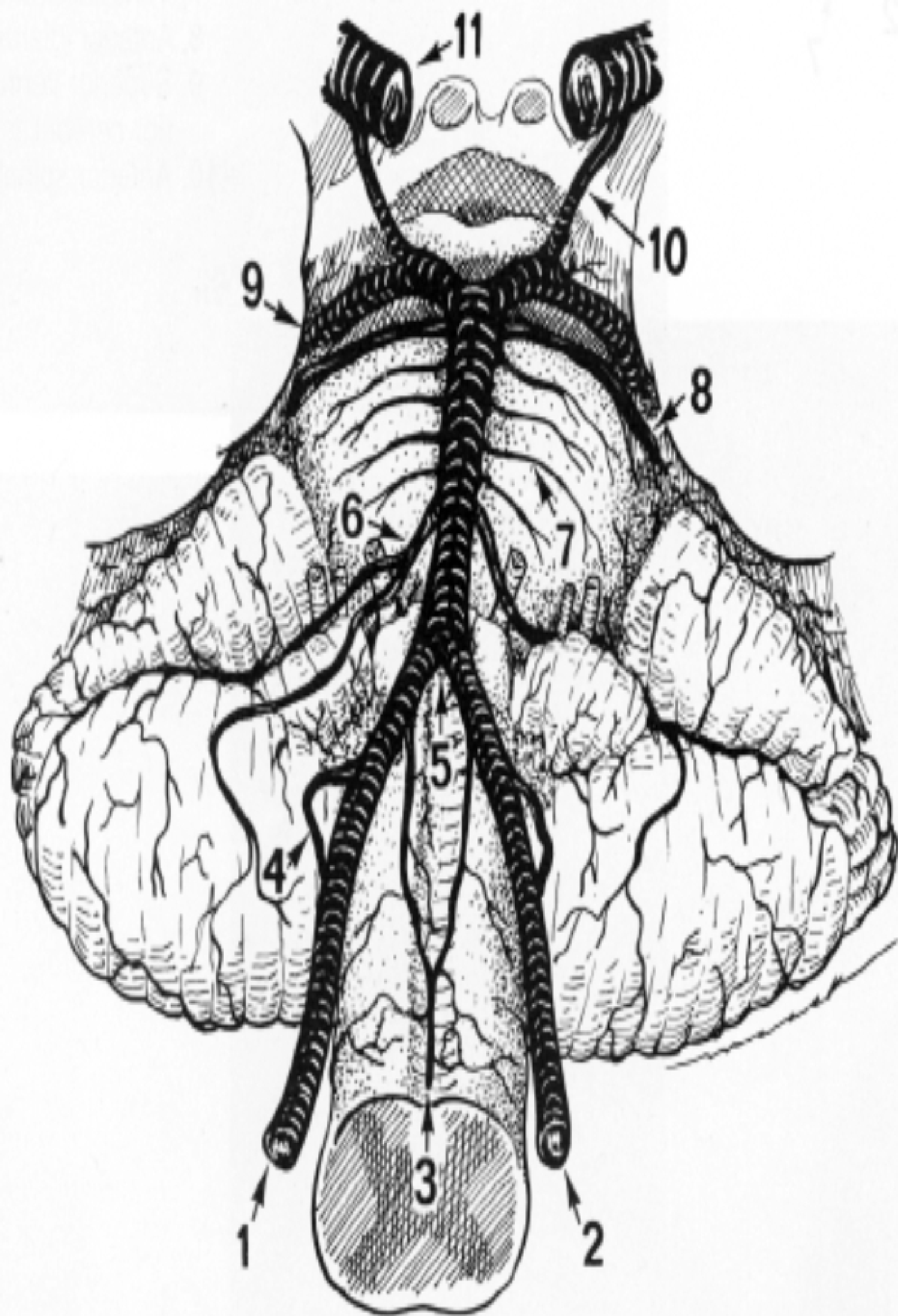


小脑上动脉（SCA）

- BA最后一对幕下分支。
- 行程（围绕脑干）：桥段 环池段 四叠体段
- SCA有时可以双干或三干
- 供血：向小脑上部的外侧面、小脑上脚、齿状核、小脑中脑及上蚓。

大脑后动脉 (PCA)

- 是基底动脉发出的最后幕上分支,一般在鞍背或稍上一点。
- 起始段在环池内绕中脑走行,分为大脑脚段、环池段和四叠体段。
- PCA主要分支: 丘脑后穿支、脉络膜后内侧动脉、脉络膜后外侧动脉,后胼周动脉及皮层支
- 供血: 主要供应大脑半球包括枕叶距状裂视觉中枢、颞叶底部。深支分布于脑干。



1.右椎动脉

2.左椎动脉

3.脊髓前动脉

4.小脑下后动脉

5.左右椎动脉汇合成基底动脉

6.小脑下前动脉

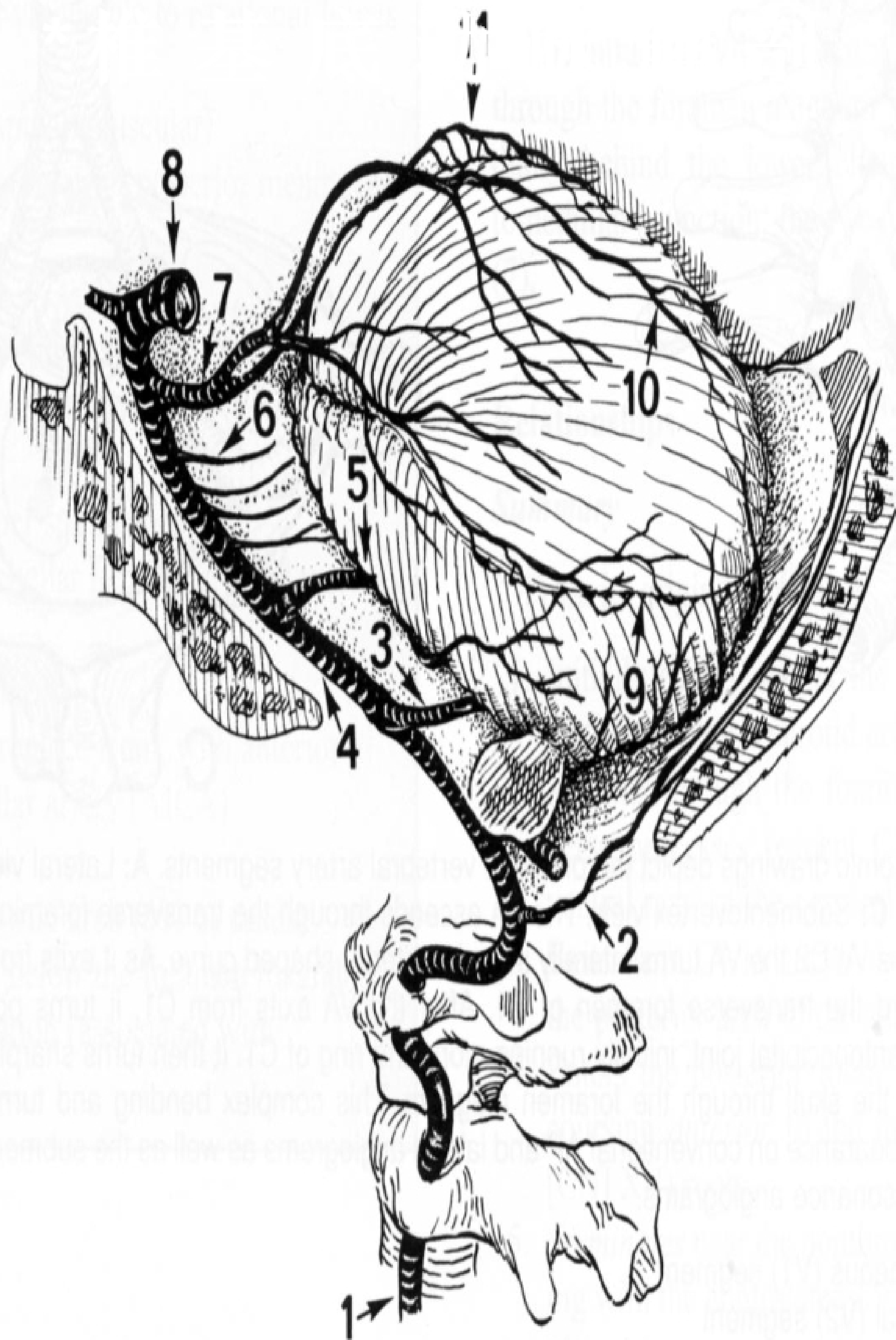
7.脑桥外侧动脉

8.小脑上动脉

9.大脑后动脉

10.后交通动脉

11.颈内动脉



1. 椎动脉

2. 脑膜后动脉

3. 小脑下后动脉

4. 基底动脉

5. 小脑下前动脉

6. 脑桥外侧支

7. 小脑上动脉 (SCA)

8. 大脑后动脉

9. 小脑半球分支 (距状裂)

10. SCA的小脑半球分支

11. 小脑蚓上动脉 (SCA分支)

Branches to the pons

Posterior choroidal a.

Posterior cerebral a.

Superior cerebellar a.

Short circumferential branch

Long circumferential branch

Paramedian branches

Basilar a.

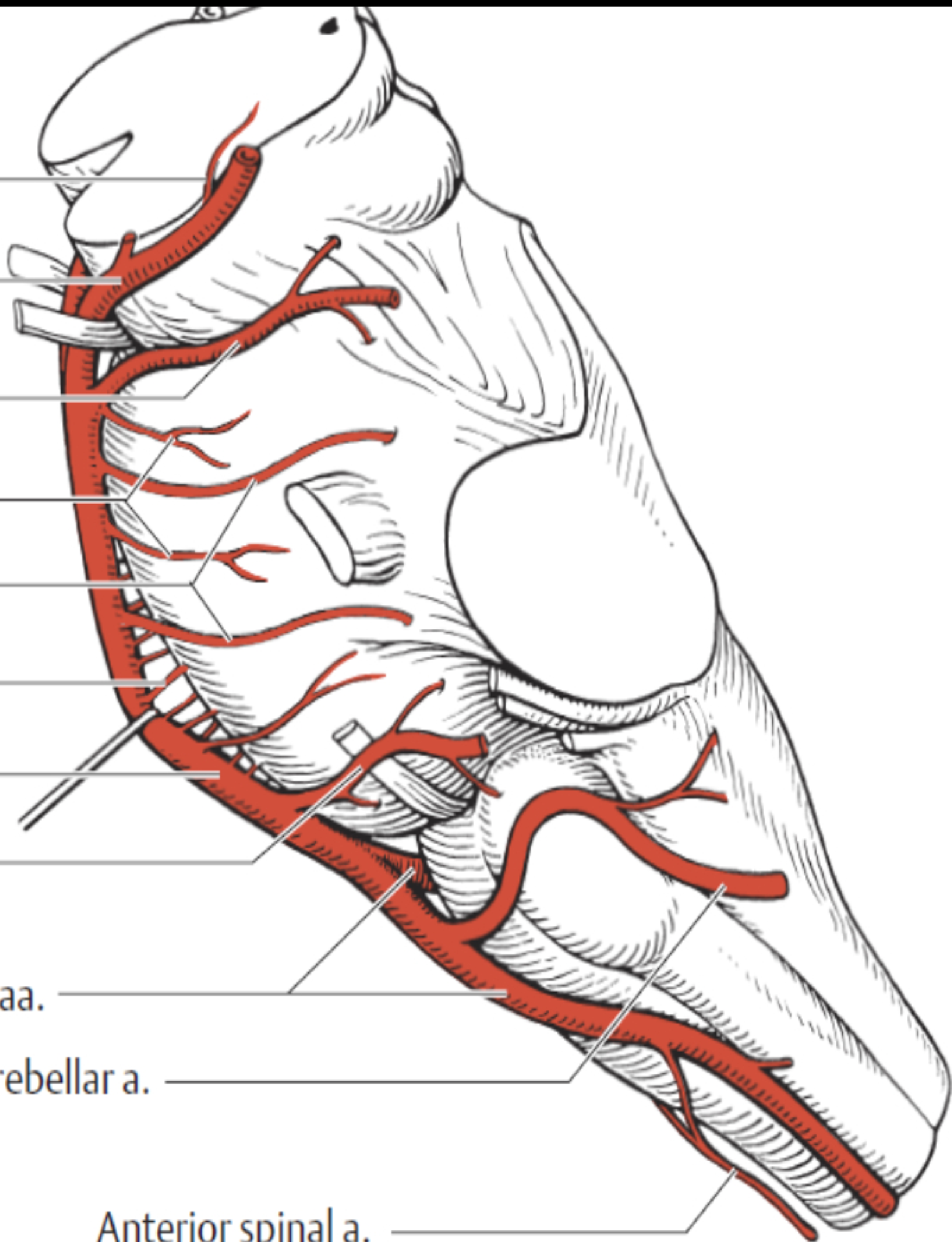
Anterior inferior cerebellar a.

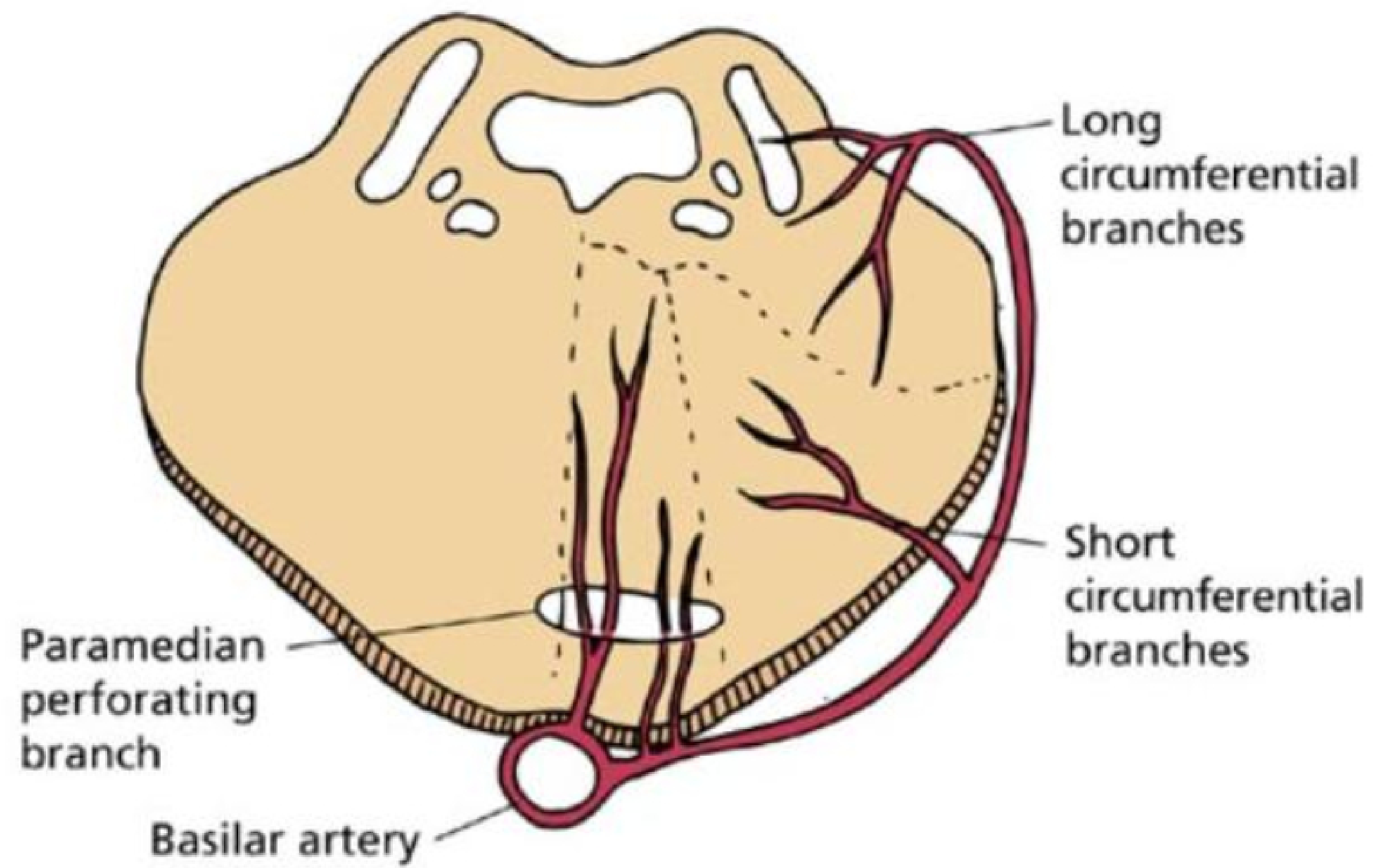
Vertebral aa.

Posterior inferior cerebellar a.

Anterior spinal a.

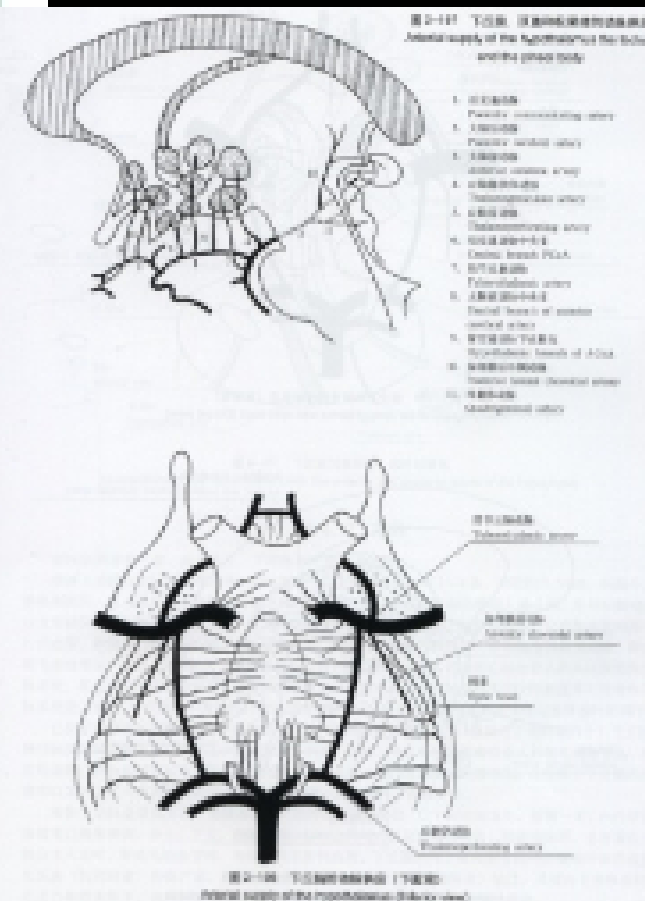
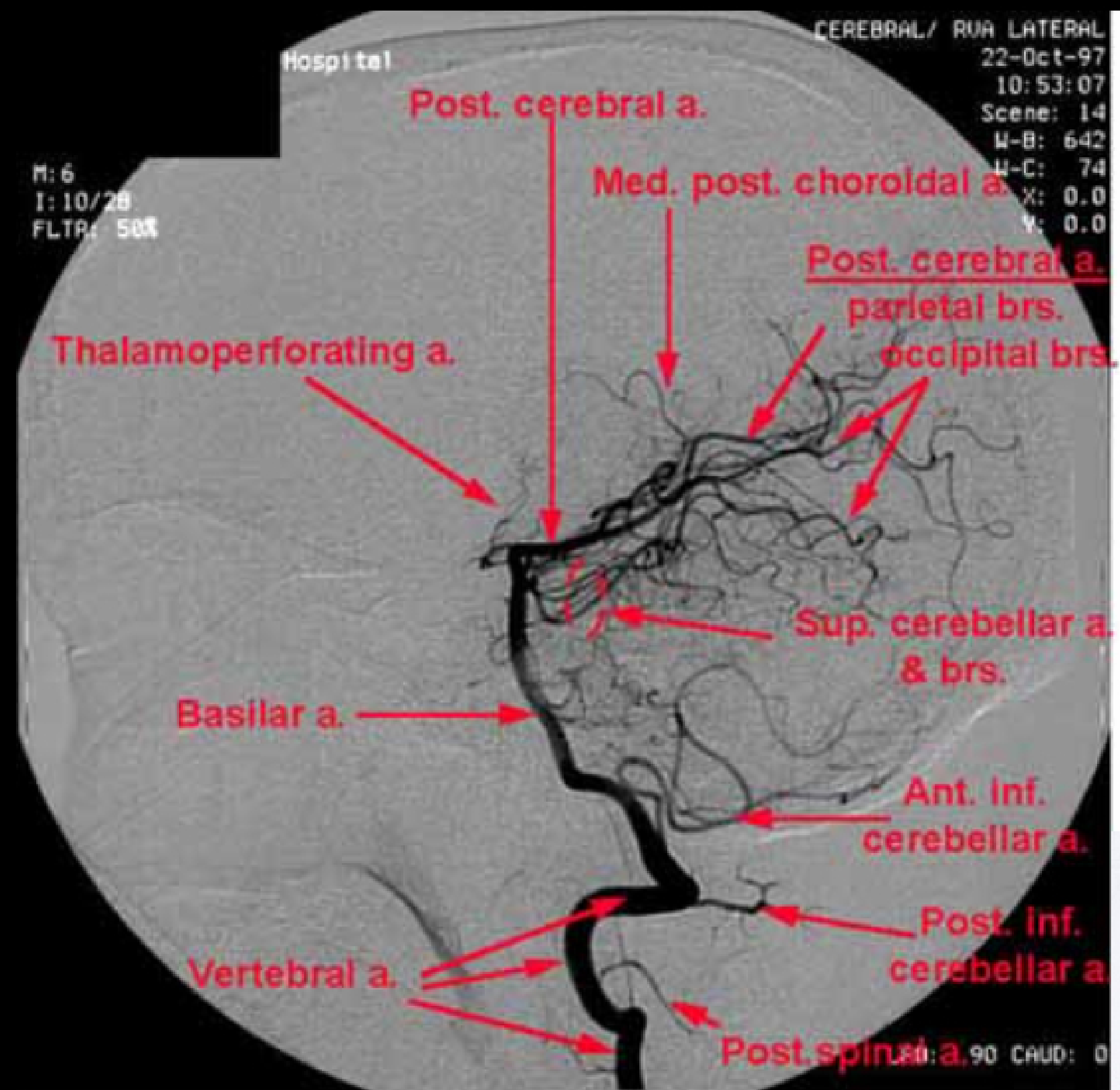
b



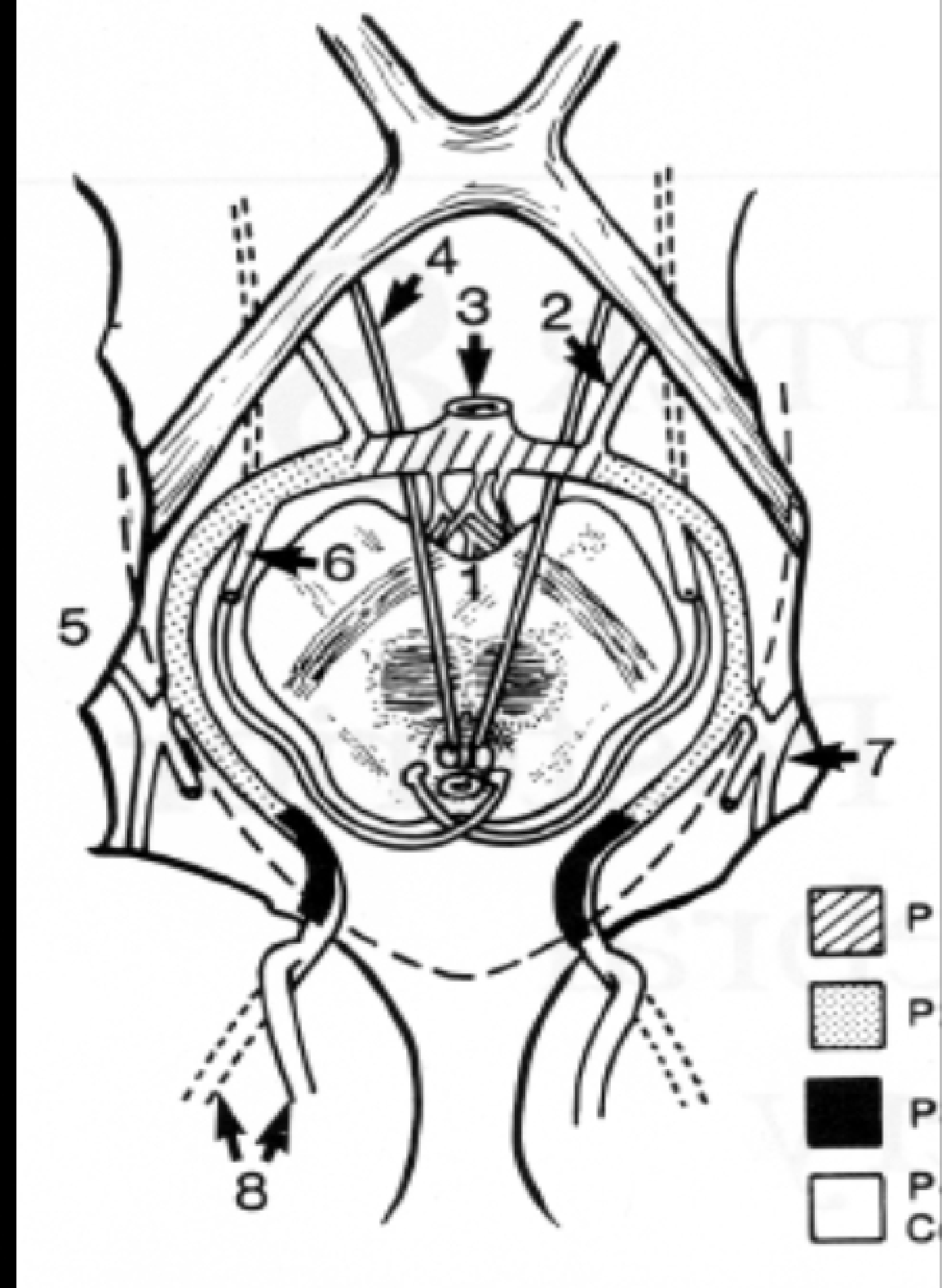
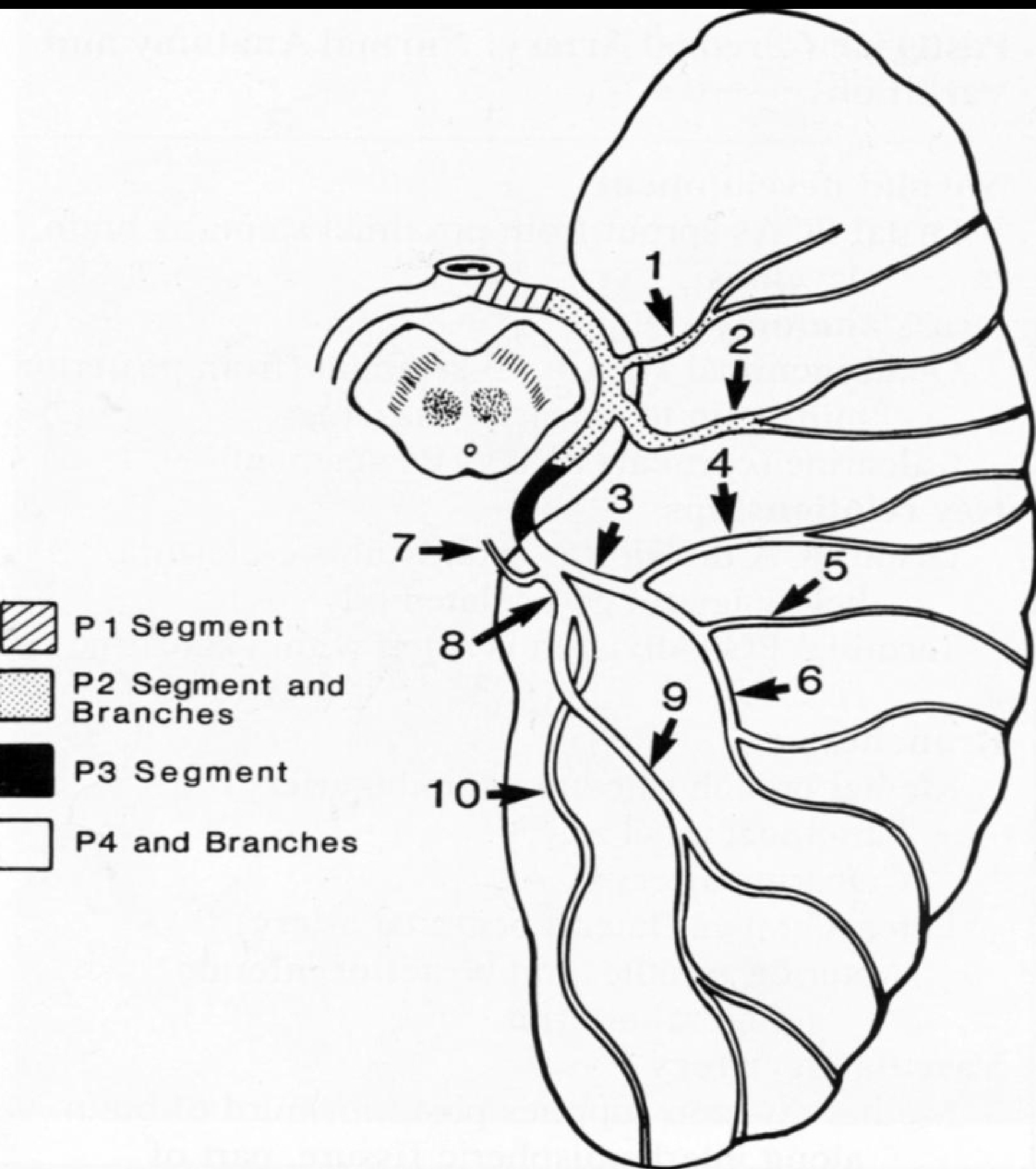


大脑后动脉分段

- 1.P1交通段
- 2.P2环池段
- 3.P3四叠体段
- 4.P4距裂段



*PCA分段:



1. P1交通段
2. P2环池段
3. P3四叠体段
4. P4距裂段

大脑后动脉主要分支

- 脉络膜后内侧动脉
- 脉络膜后外侧动脉
- 后胼周动脉
- 顶枕动脉
- 距状裂动脉
- 枕颞动脉
- 颞下前动脉

图 1-8-1. 大脑后动脉及其分支示意图

A. 腹面观, B. 侧面观

1. 颈内动脉
2. 后交通动脉
3. 基底动脉
4. 丘脑前穿支
5. 丘脑后穿支
6. 大脑后动脉
7. 脉络膜后内侧动脉
8. 脉络膜后外侧动脉
9. 胼周动脉
10. 顶枕动脉
11. 距状裂动脉
12. 枕颞动脉
13. 颞下前动脉

Fig. 1-8-1. Diagram of posterior cerebral artery and branches.

A. Infero-superior view B. Lateral view

1. Internal carotid artery
2. Posterior communicating artery
3. Basilar artery
4. Anterior thalamoperforating artery
5. Posterior thalamoperforating artery
6. Posterior cerebral artery
7. Medial posterior choroidal artery
8. Lateral posterior choroidal artery
9. Posterior pericallosal artery
10. Parietooccipital artery
11. Calcarine artery
12. Occipitotemporal artery
13. Anterior inferior temporal artery



图 1-8-1A

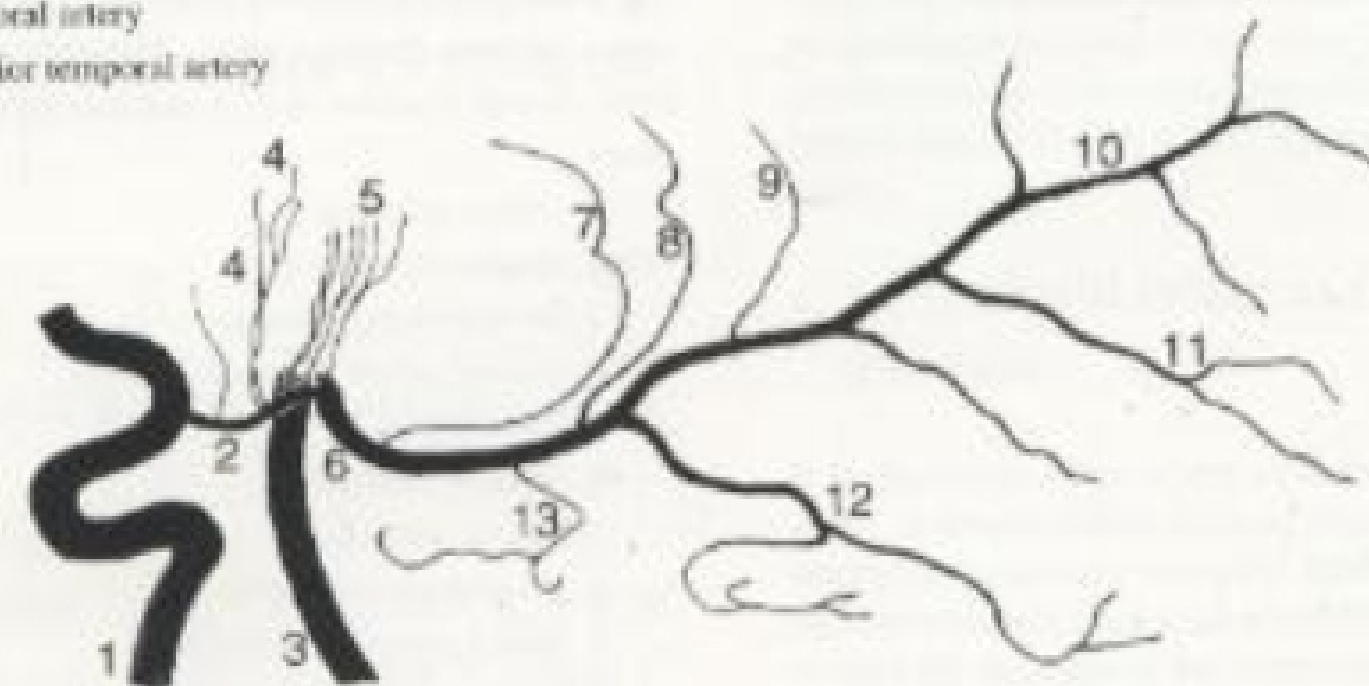
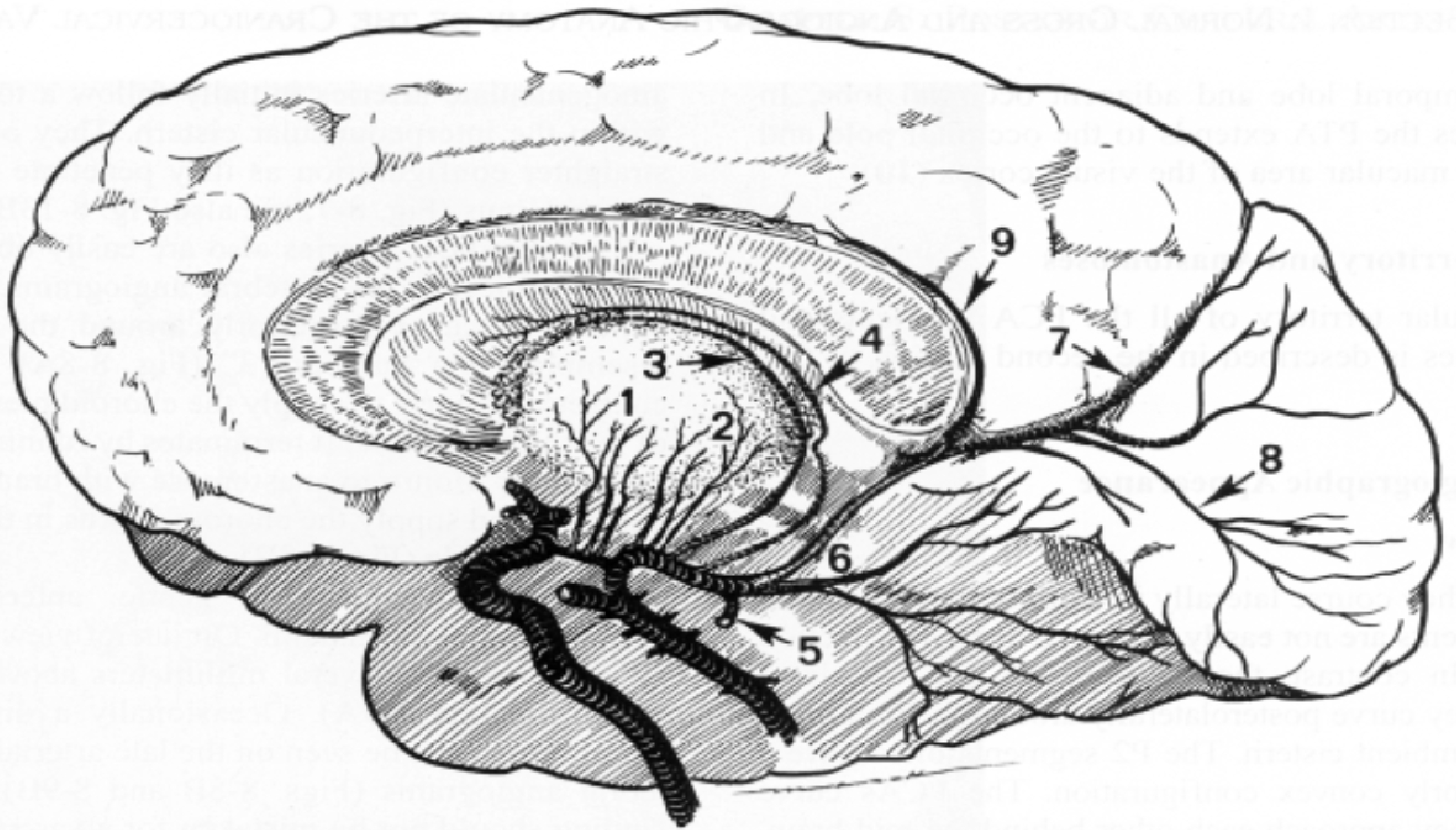


图 1-8-1B



1. 前丘脑穿透动脉

5. 颞前动脉

9. 胼胝体压部动脉

2. 后丘脑穿透动脉

6. 颞后动脉

3. 脉络膜后内动脉

7. 顶枕动脉

4. 脉络膜后外动脉

8. 距裂动脉

颈内动脉系和椎-基底动脉系（内侧面）



大脑前动脉

后交通动脉

小脑上动脉

小脑下前动脉

基底动脉

颈内动脉

大脑中动脉

大脑后动脉

小脑后下动脉

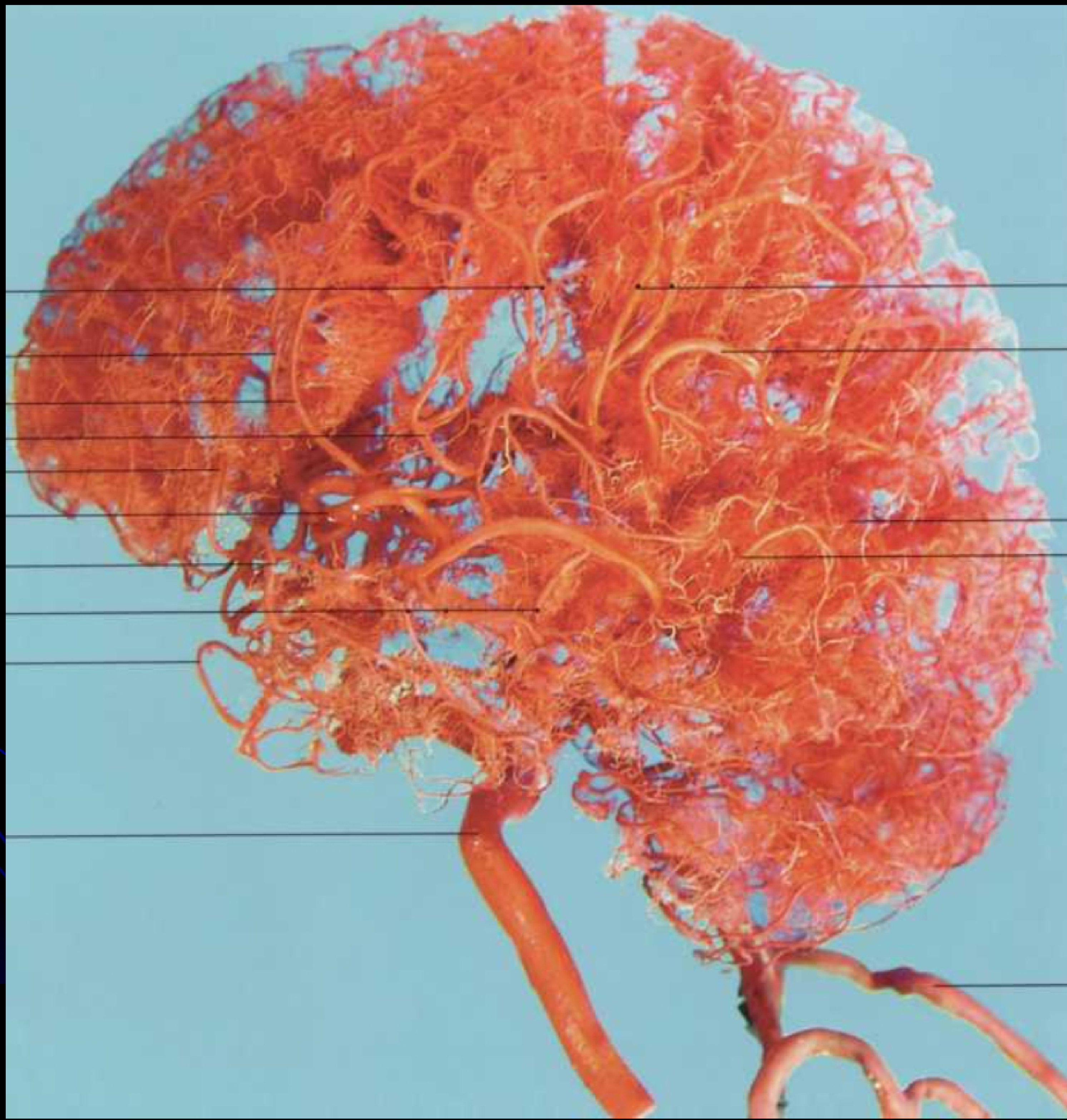
椎动脉

颈内动脉系和椎-基底动脉系（外侧面）

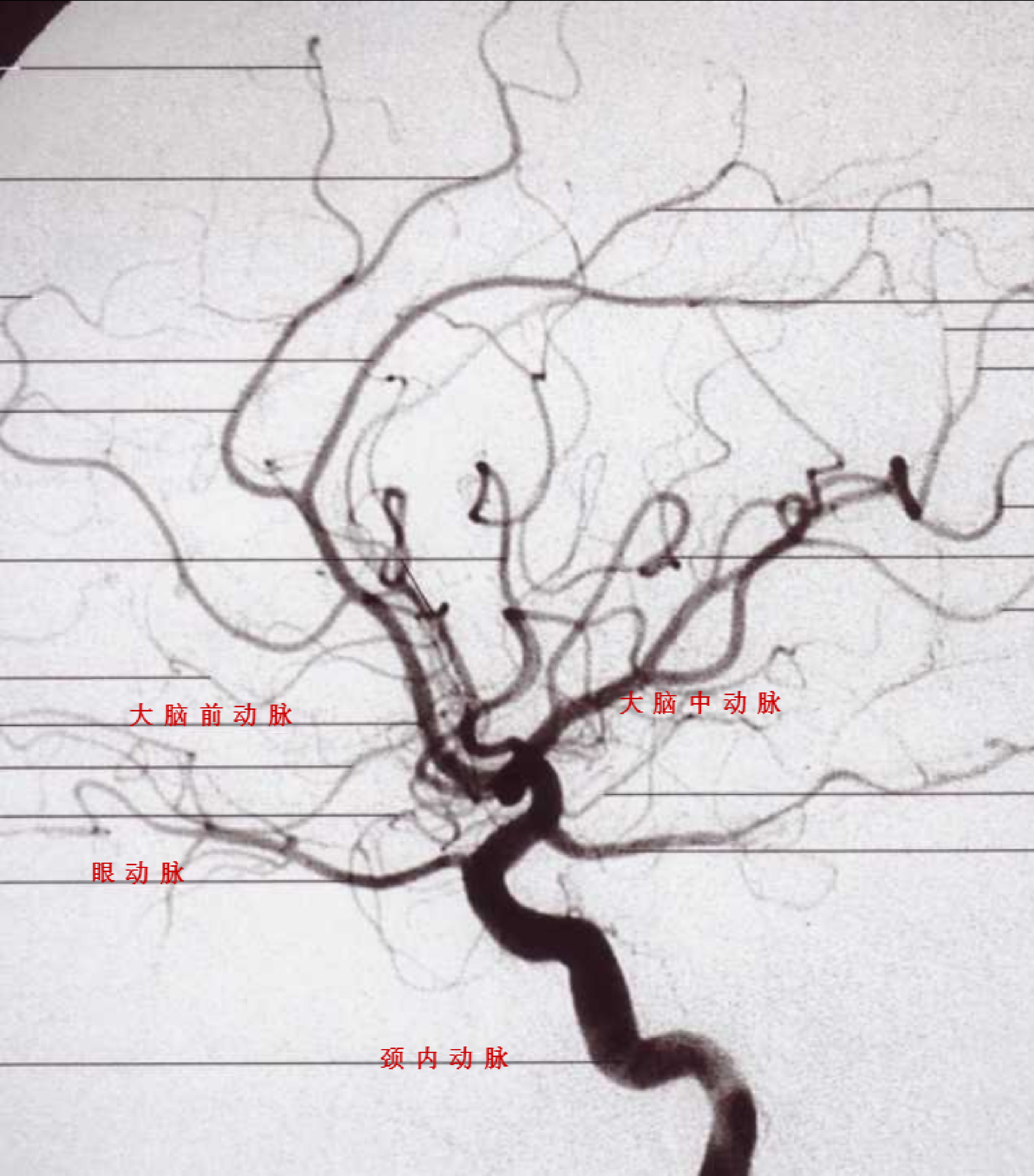
大脑中动脉

颈内动脉

椎动脉



颈内动脉造影侧位像（动脉期）



大脑前动脉

大脑中动脉

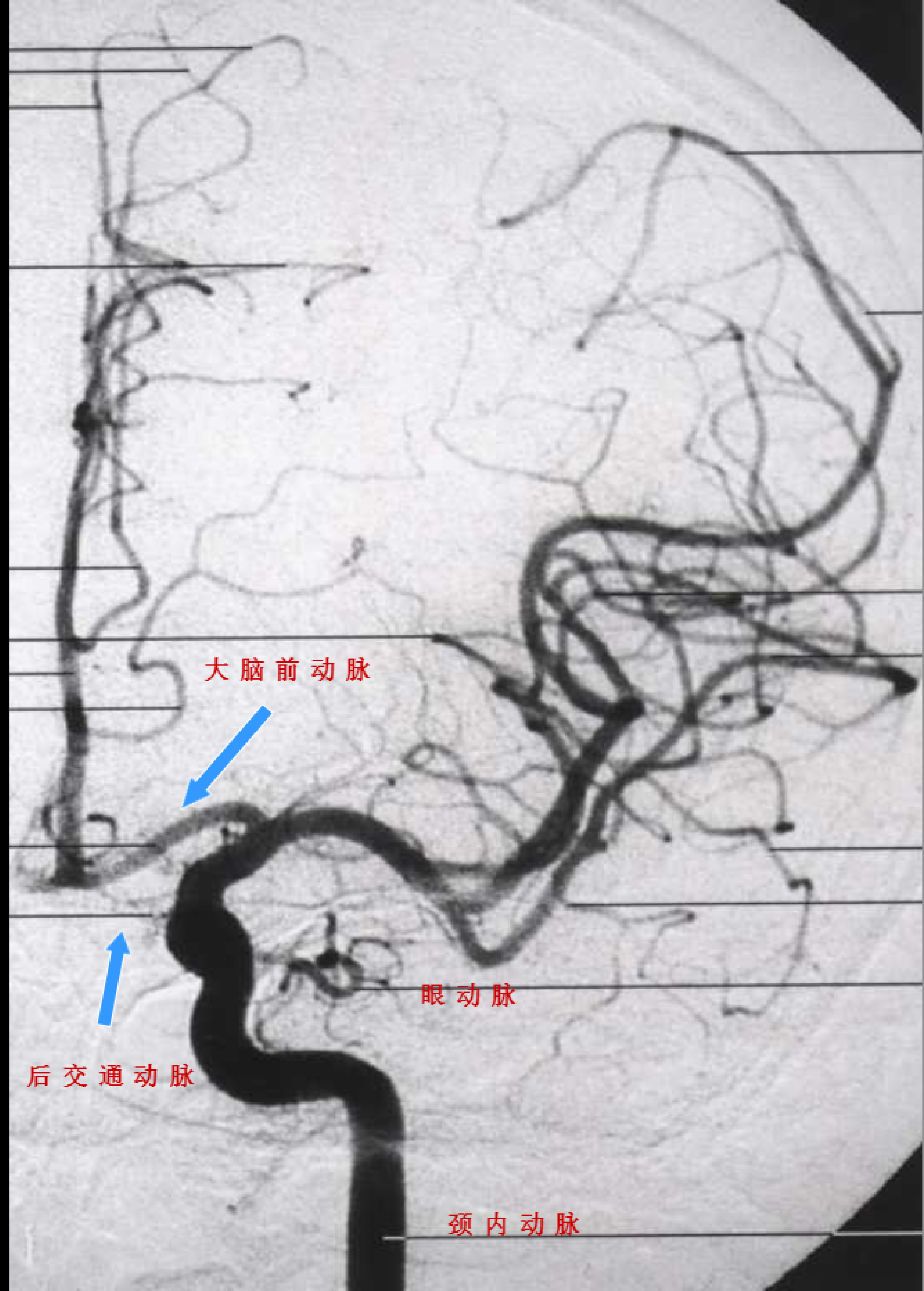
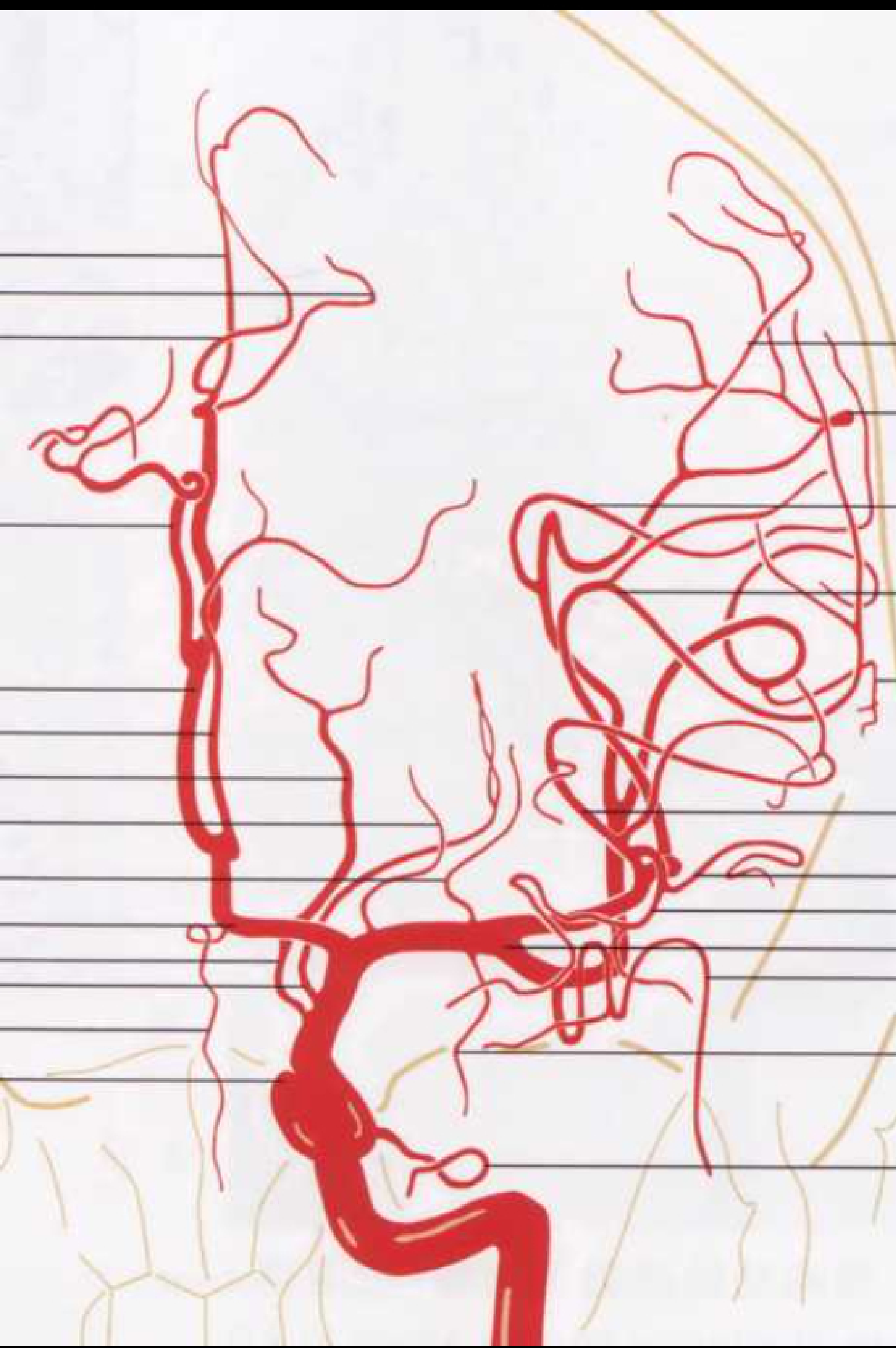
大脑后动脉

眼动脉

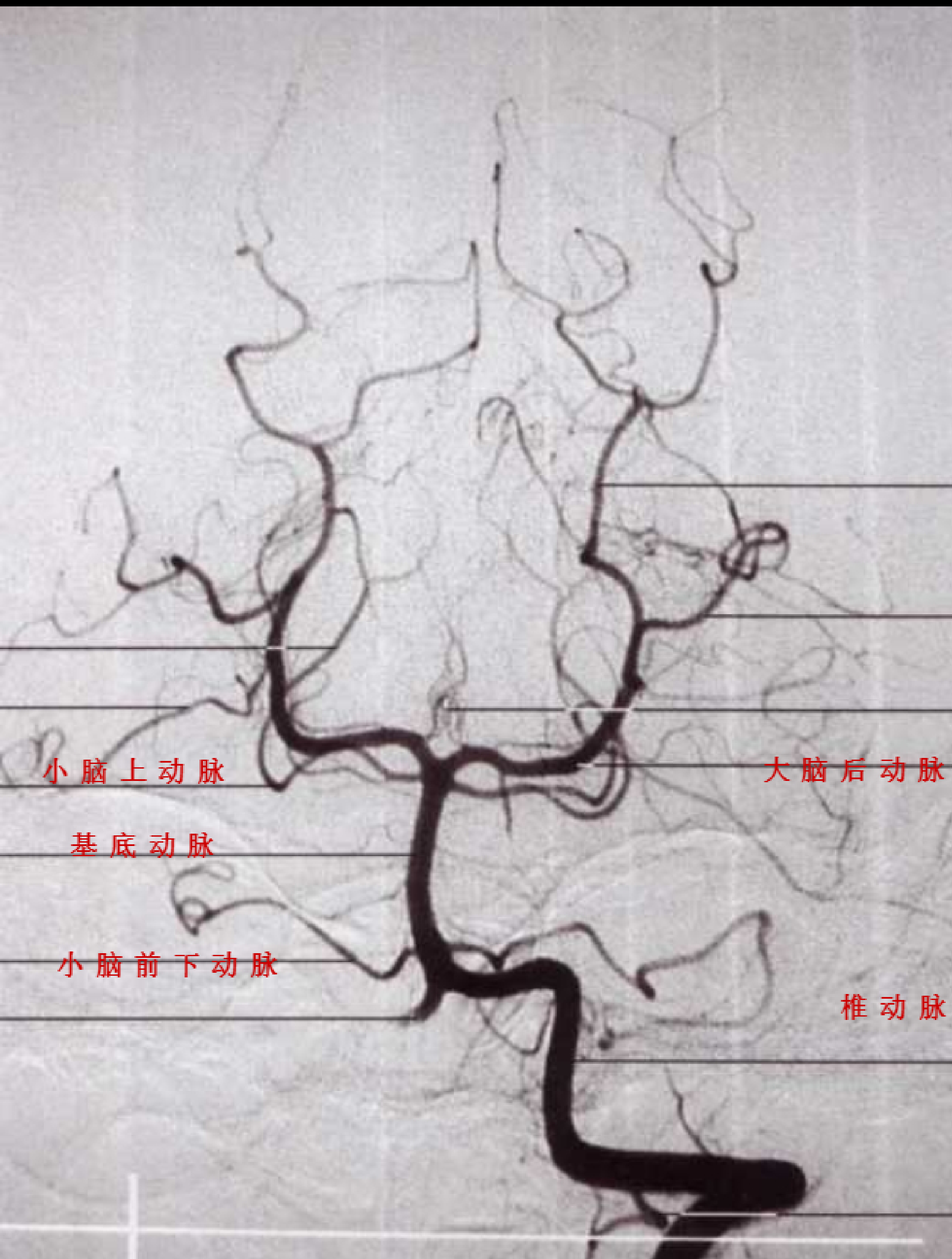
后交通动脉

颈内动脉

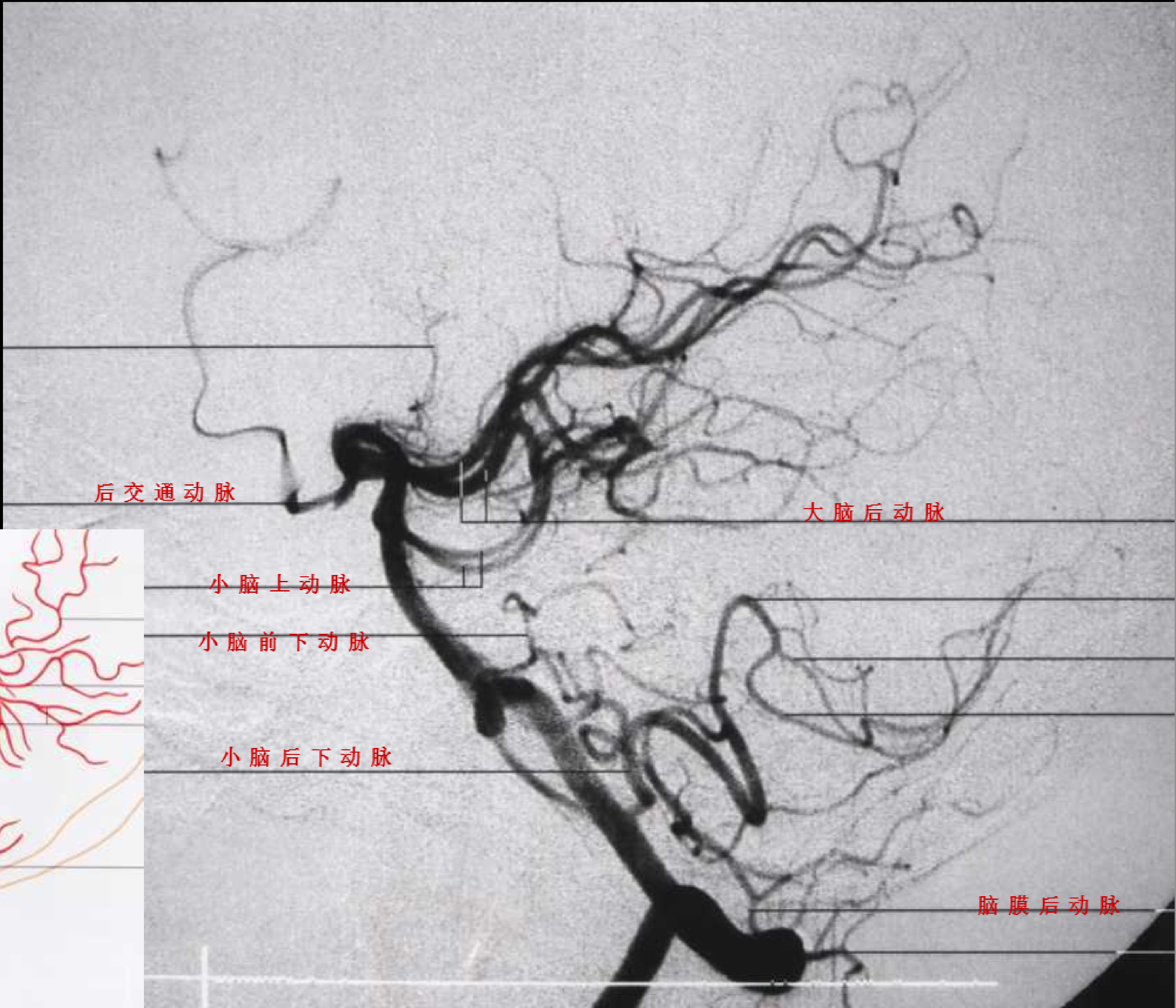
颈内动脉造影正位像（动脉期）



左椎动脉造影正位像（动脉期）



左椎动脉造影侧位像



大脑后动脉及其分支（底面观）

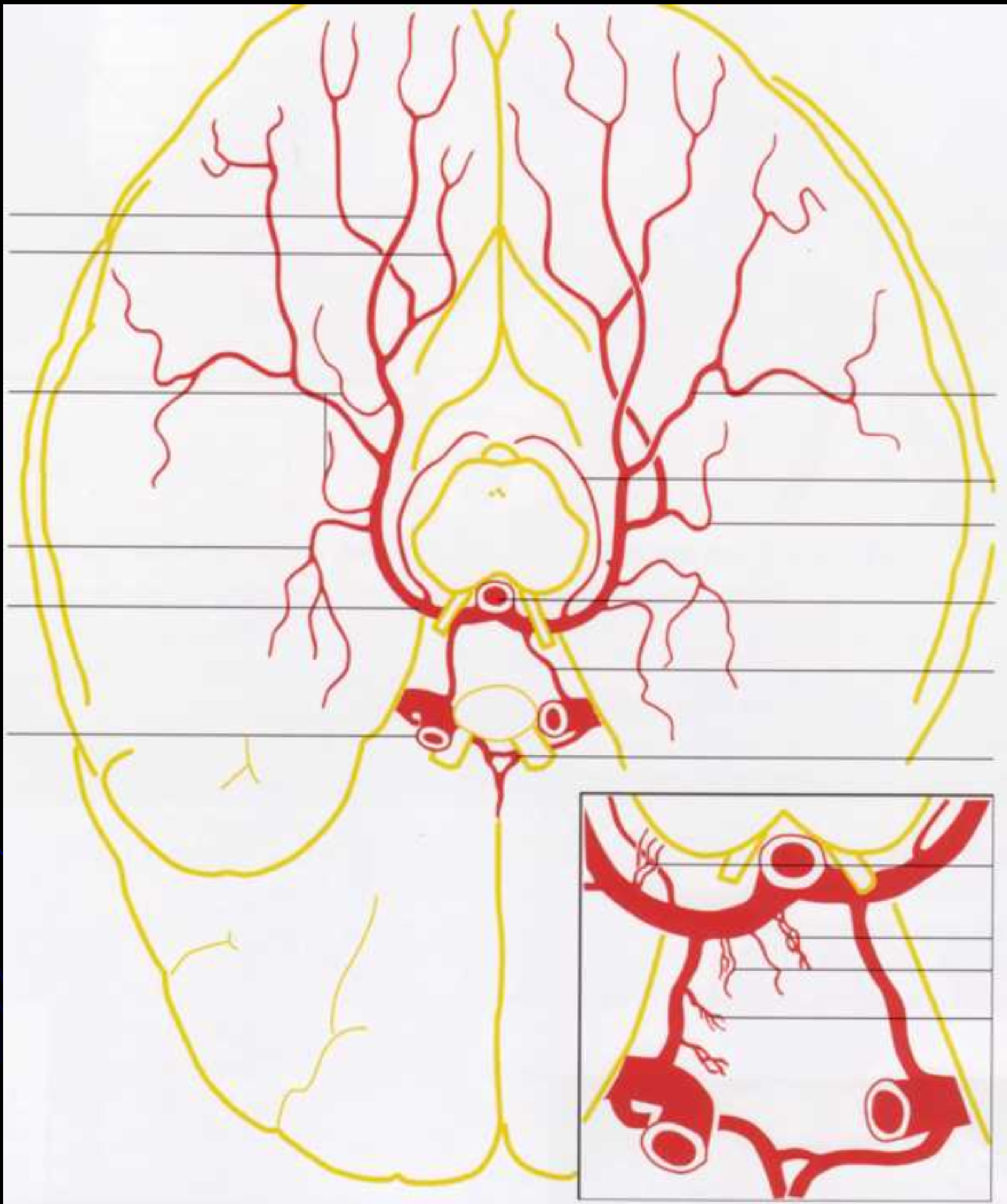
大脑后动脉

颈内动脉

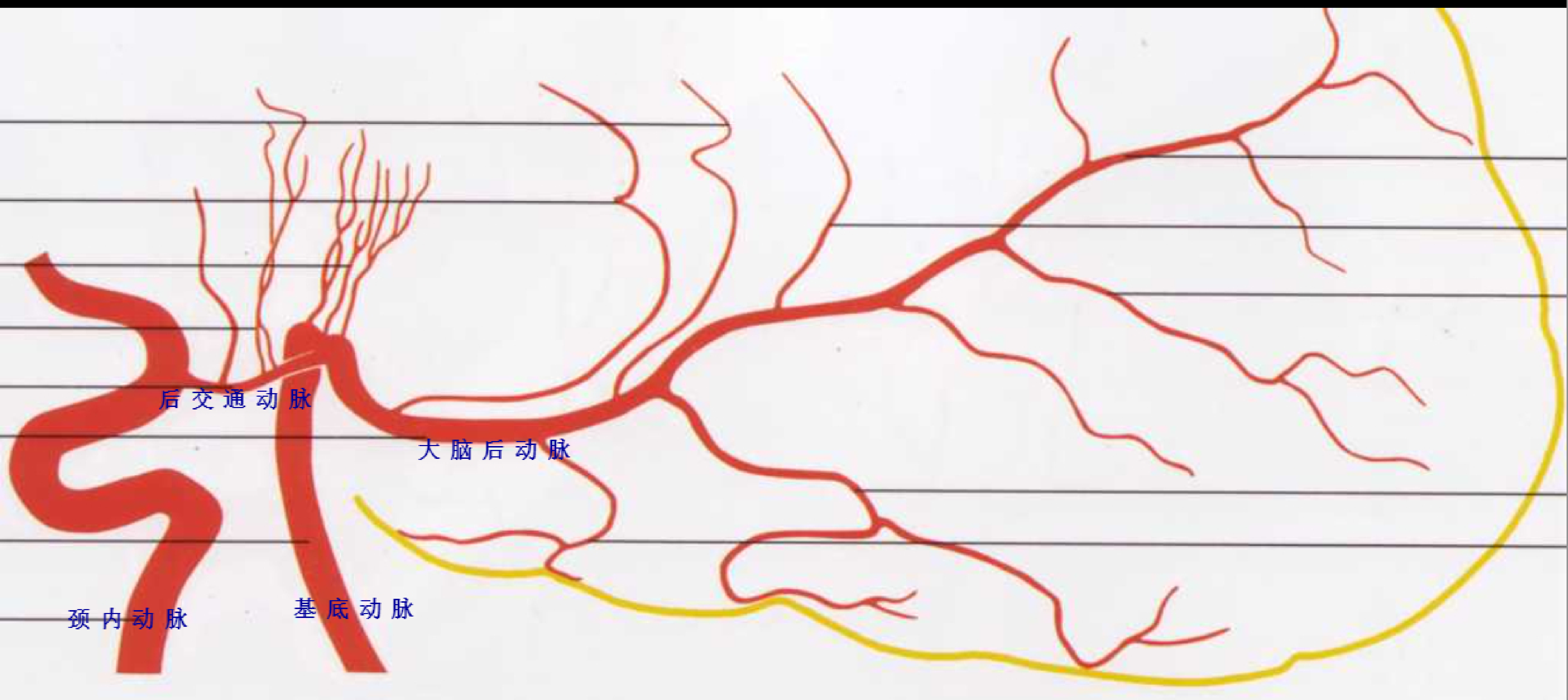
基底动脉

后交通动脉

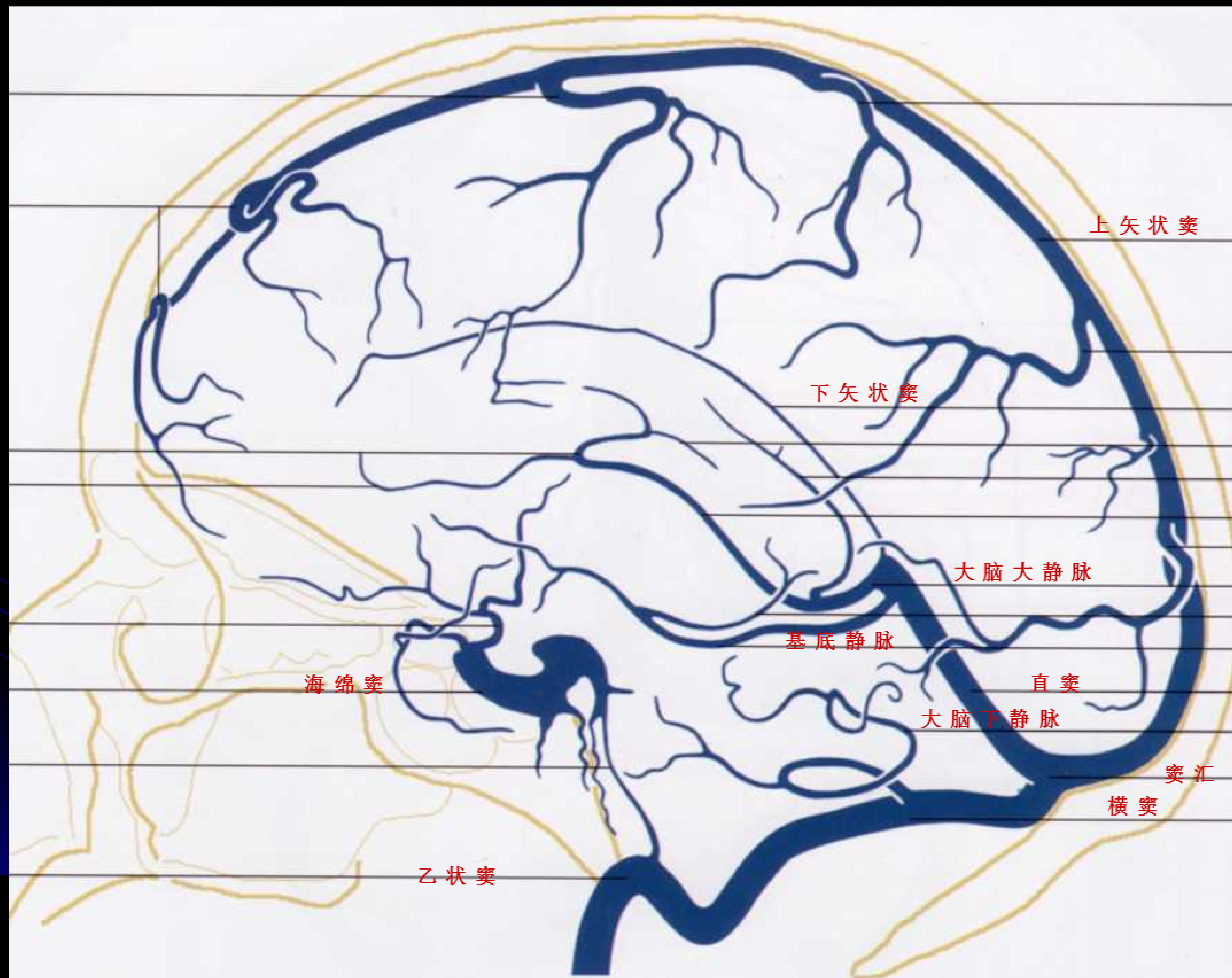
前交通动脉



大脑后动脉及其分支（侧面观）



大脑静脉及静脉窦侧面观



大脑静脉及静脉窦 Towne位观

上矢状窦

直突

横 突

基底静脈

海绵窦

Thanks

