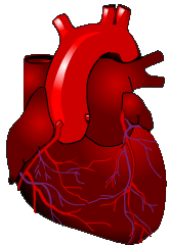
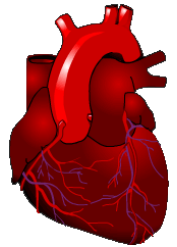




Systematic Anatomy



Nervous system – Part 6



The cerebellum 小脑



Prof.& Ph.D 张红旗

复旦大学基础医学院解剖与组织胚胎学系

复旦大学枫林校区



1. Pyramidal decussation
2. Gracile tubercle
3. Interpeduncular fossa
4. Striae medullares
5. Sulcus limitans

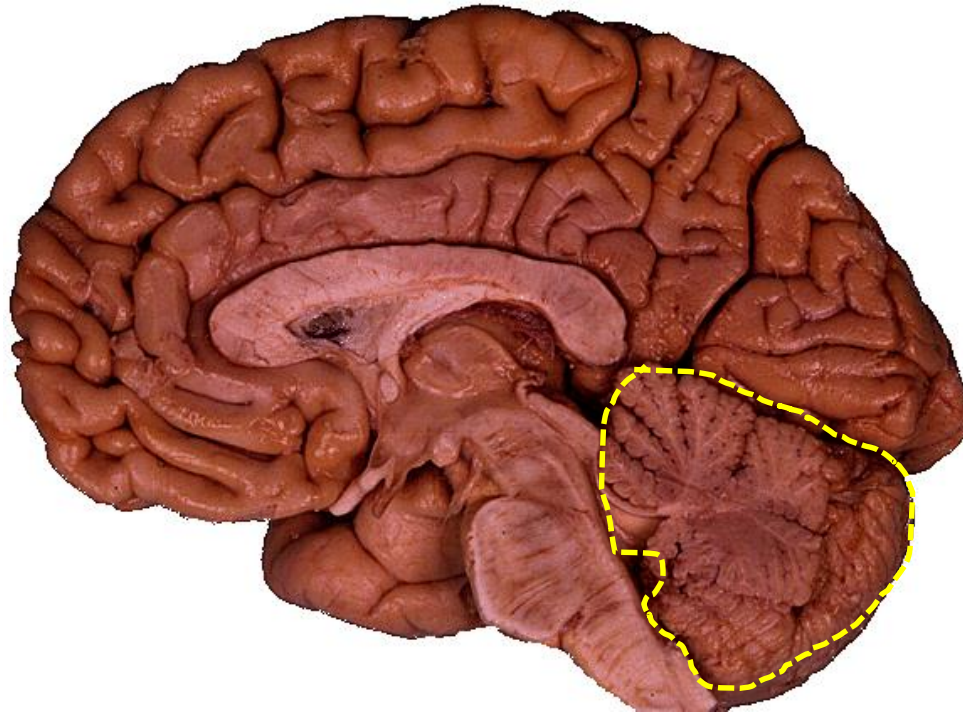
1. 动眼神经核
2. 第四脑室
3. 舌下神经三角
4. 内侧丘系
5. 心血管中枢

1. 锥体交叉
2. 薄束结节
3. 脚间窝
4. 髓纹
5. 界沟

1. Nuclear of oculomotor nerve
2. The fourth ventricle
3. Hypoglossal triangle
4. Medial lemniscus
5. Cardiovascular center

小脑

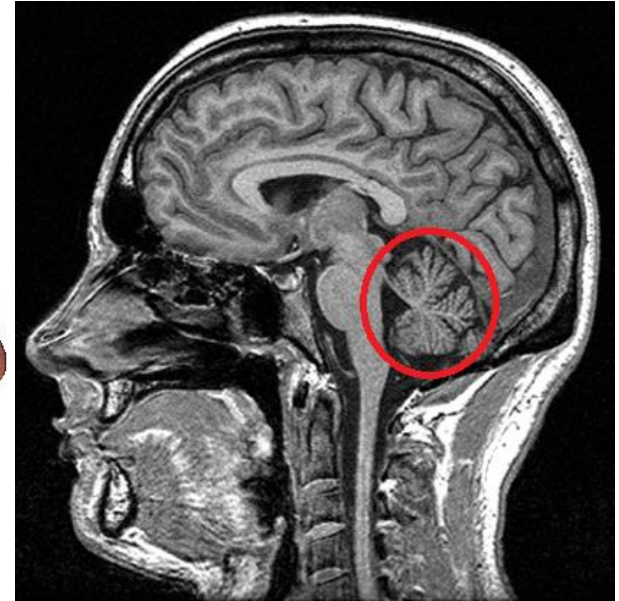
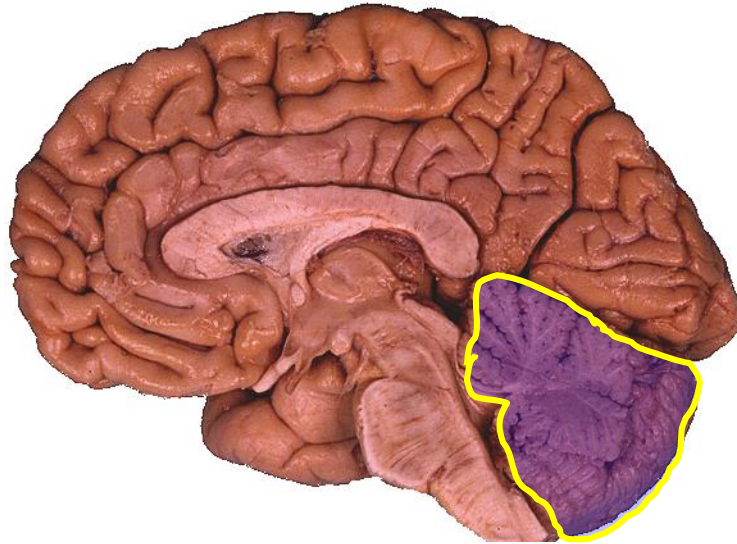
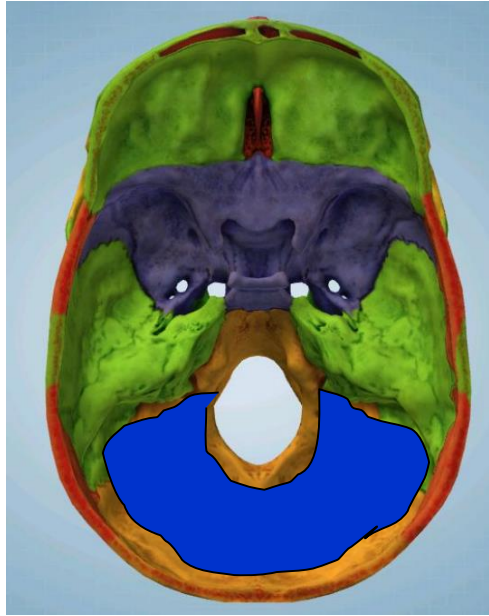
The Cerebellum



Key points related to Cerebellum

1. 位置外形 Location & appearance
2. 内部结构 Internal structure
3. 纤维联系 Fiber connection
4. 功能 Function
5. 临床联系: Clinic significance

Co The location and function of cerebellum y

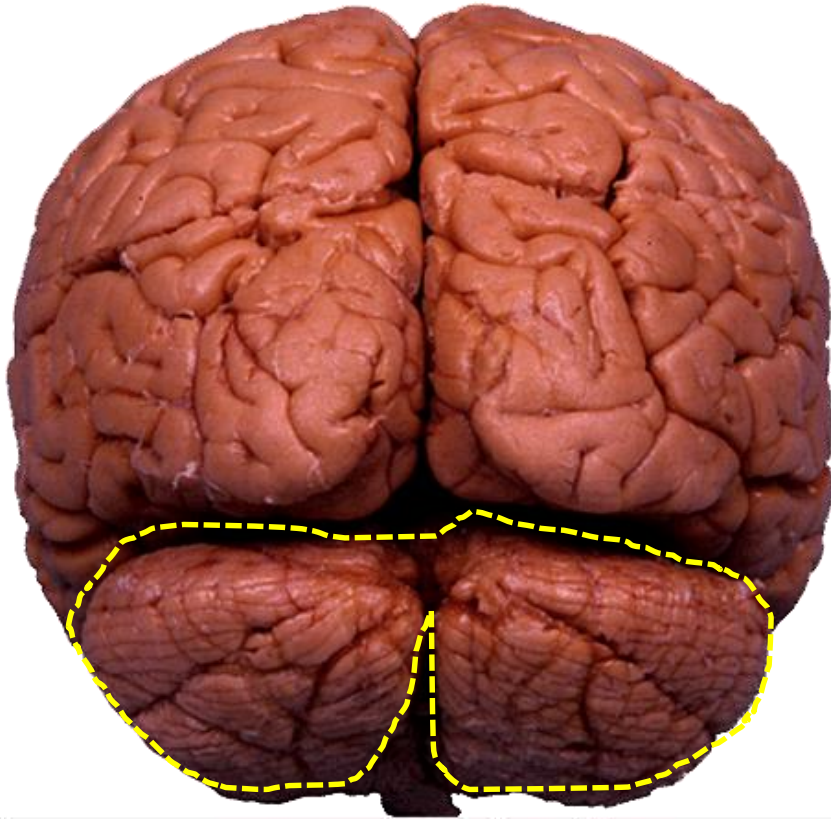


位置:

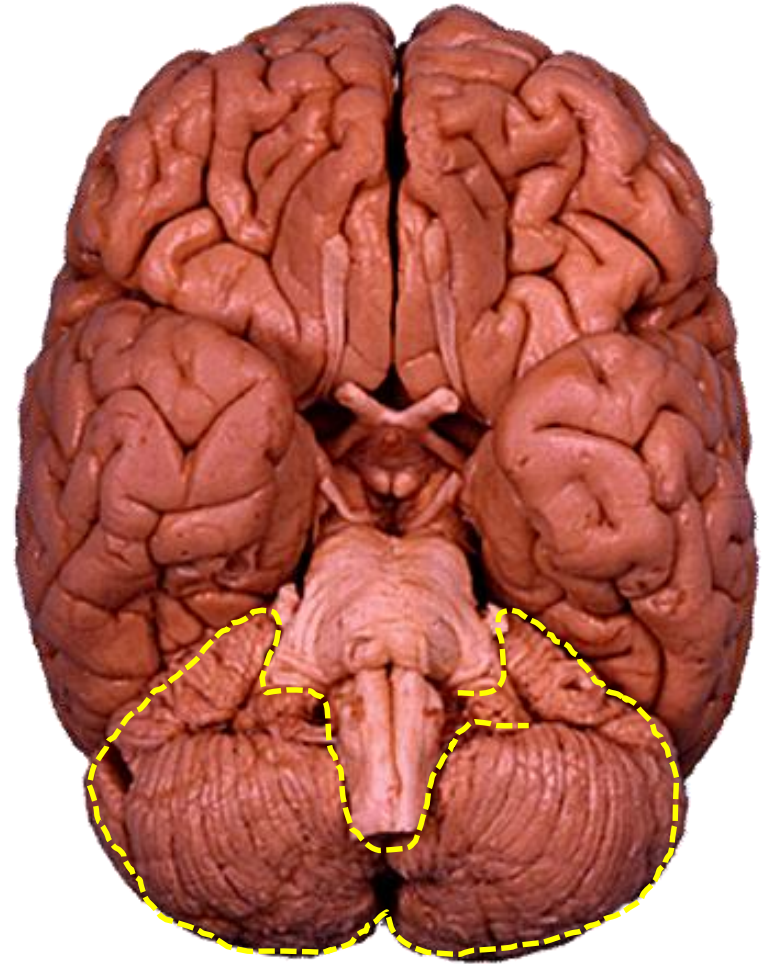
1. 位于颅后窝
2. 上方一借小脑幕毗邻端脑的枕叶
3. 前方一借三对脚与脑干相连, 其间有第四脑室

功能: 躯体运动调节中枢之一

1. 维持身体平衡
2. 调节肌肉张力
3. 协调随意运动

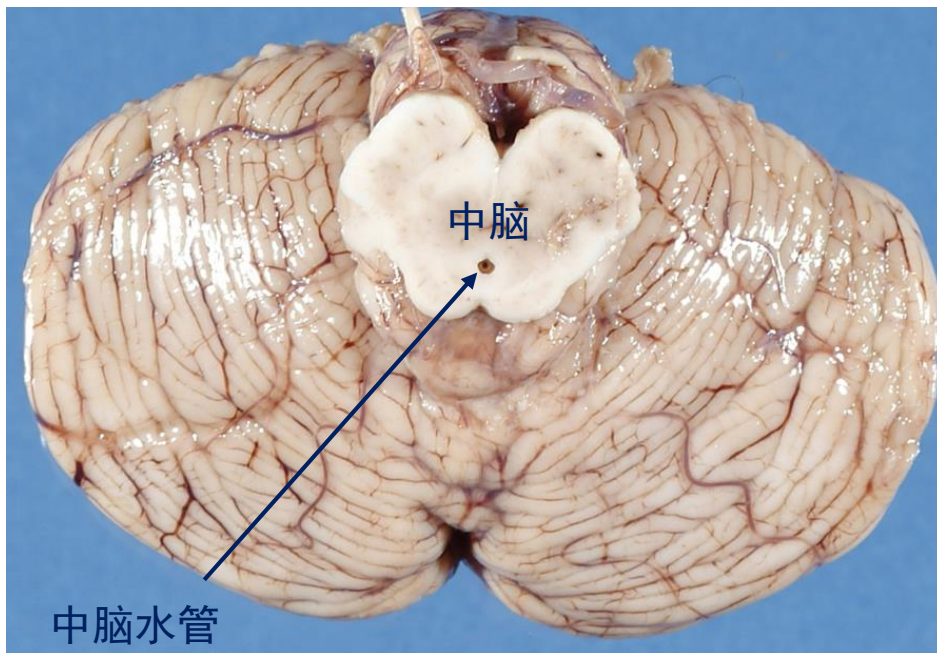


Posterior view

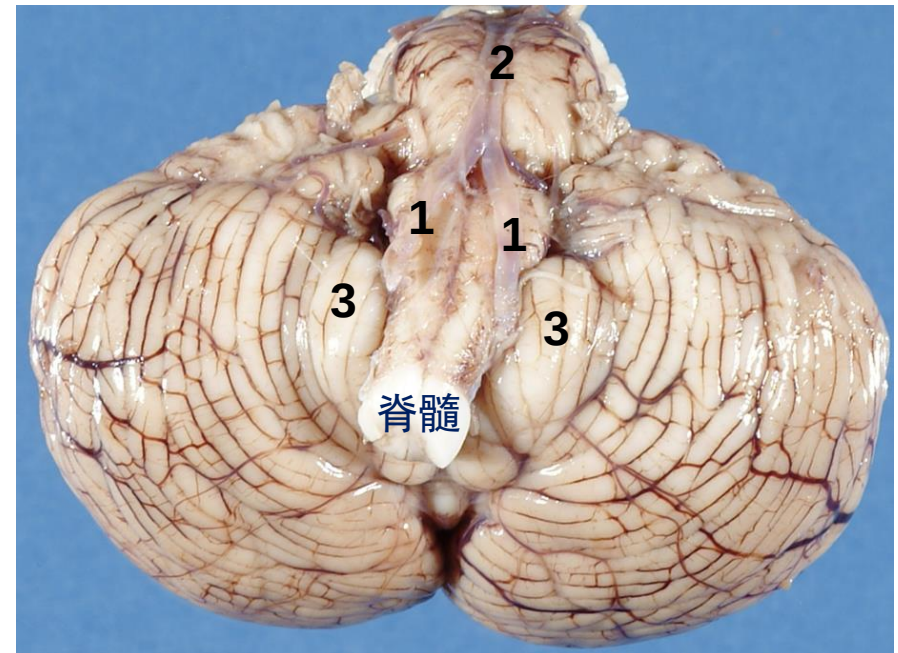


Inferior view

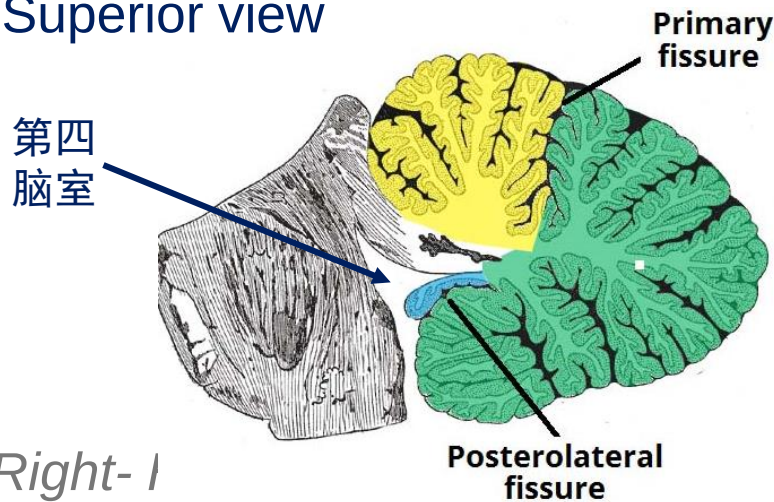
Copy Right 小脑外形 Ext. appearance of cerebellum y



Superior view



Inferior view

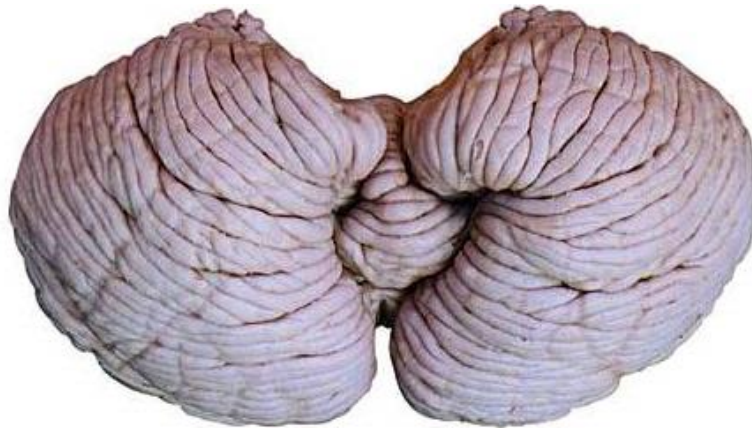


- | | |
|---|-----|
| Anterior lobe | 旧小脑 |
| Posterior lobe | 新小脑 |
| Flocculonodular lobe | 古小脑 |

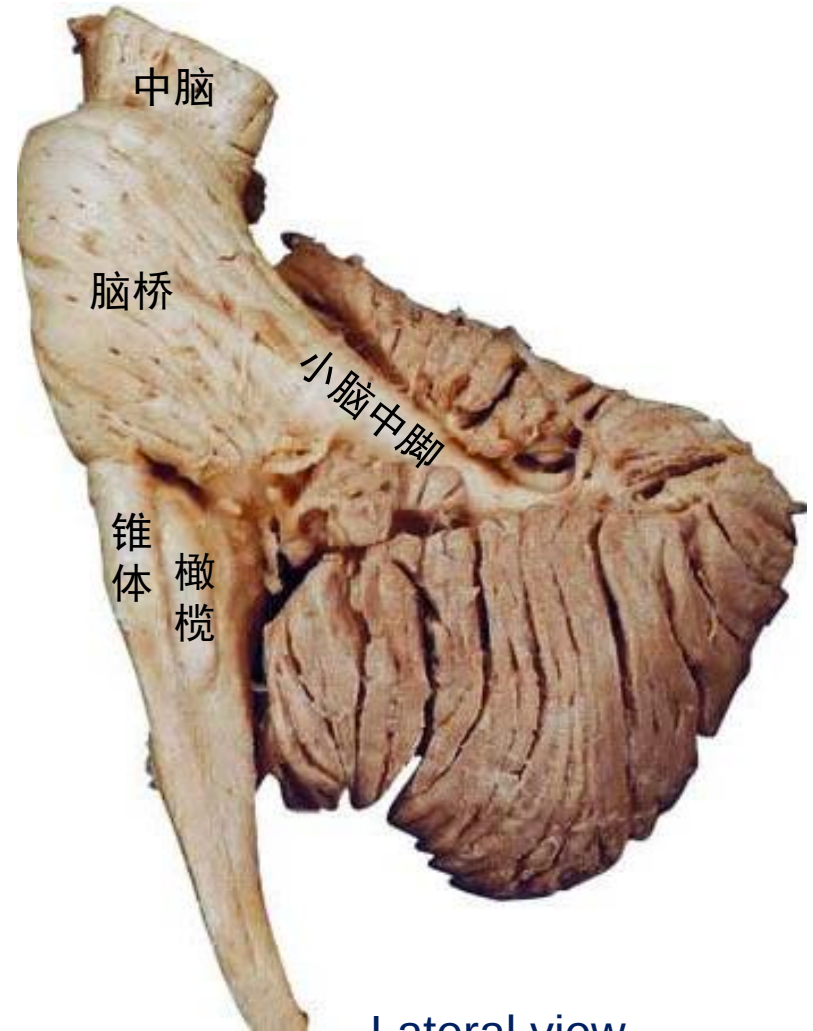
1. 椎动脉
2. 基底动脉
3. 小脑扁桃体



superior view

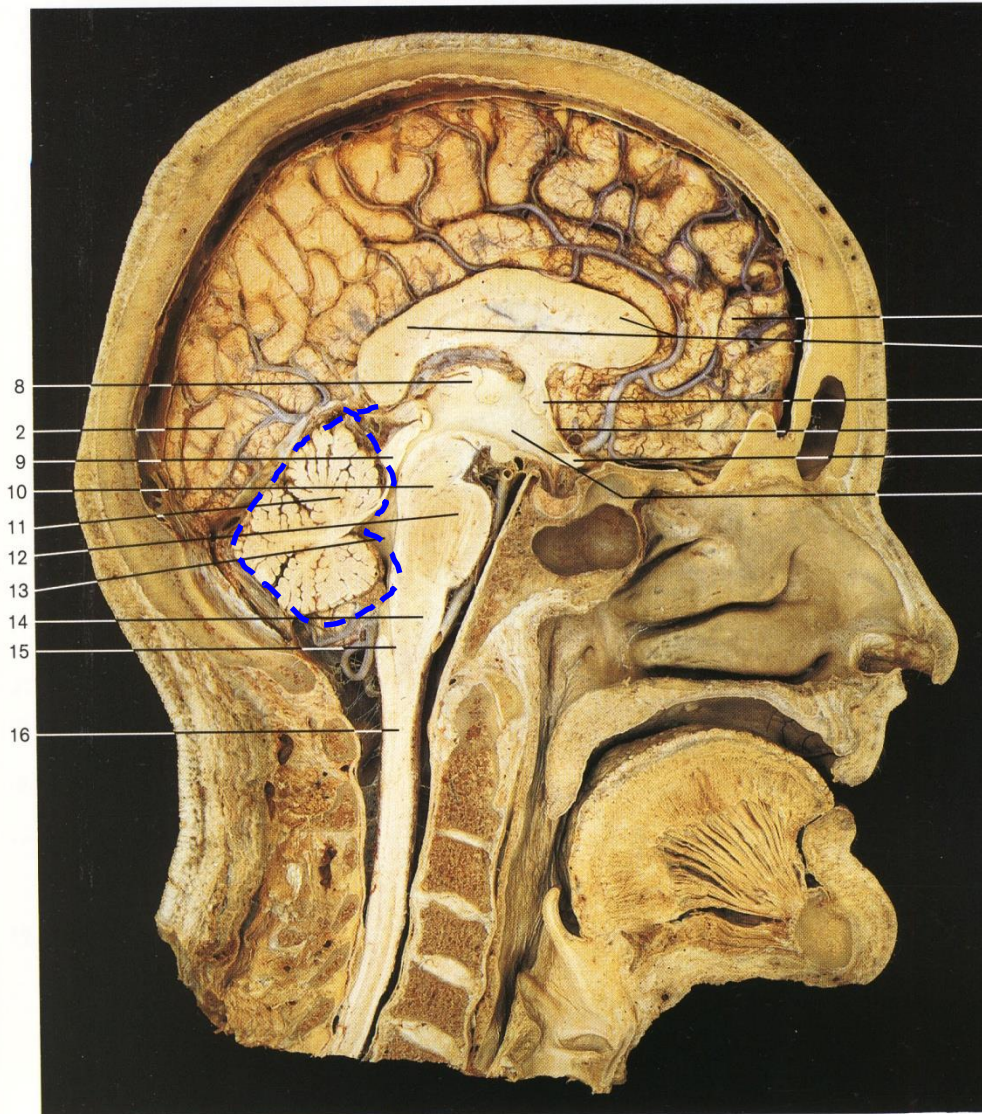


Inferior view



Lateral view

Median sagittal section of the brain

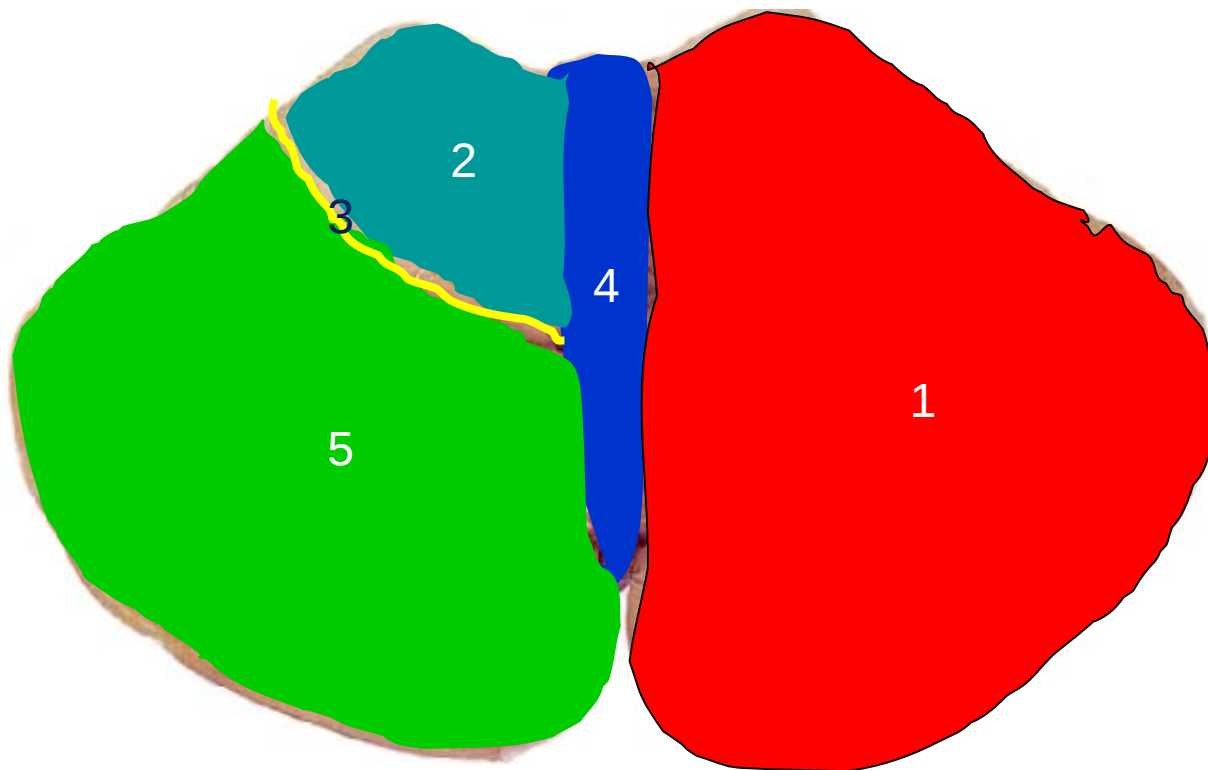


1. Frontal lobe 额叶
2. Occipital lobe 枕叶
3. Corpus callosum 胼胝体
4. Ant. Commissure 前连合
5. Lamina terminalis 终板
6. Optic chiasma 视交叉
7. Hypothalamus 下丘脑
8. Thalamus & 3rd ventricle 丘脑及第三脑室
9. Colliculi of midbrain 中脑的丘
10. Midbrain (inf.portion) 中脑下部
11. Cerebellum 小脑
12. Pons 脑桥
13. 4th ventricle 第四脑室
14. Medulla oblongata 延髓
15. Central canal 中央管
16. Spinal cord 脊髓

Median section through the head. Regions of the brain. Falx cerebri removed.

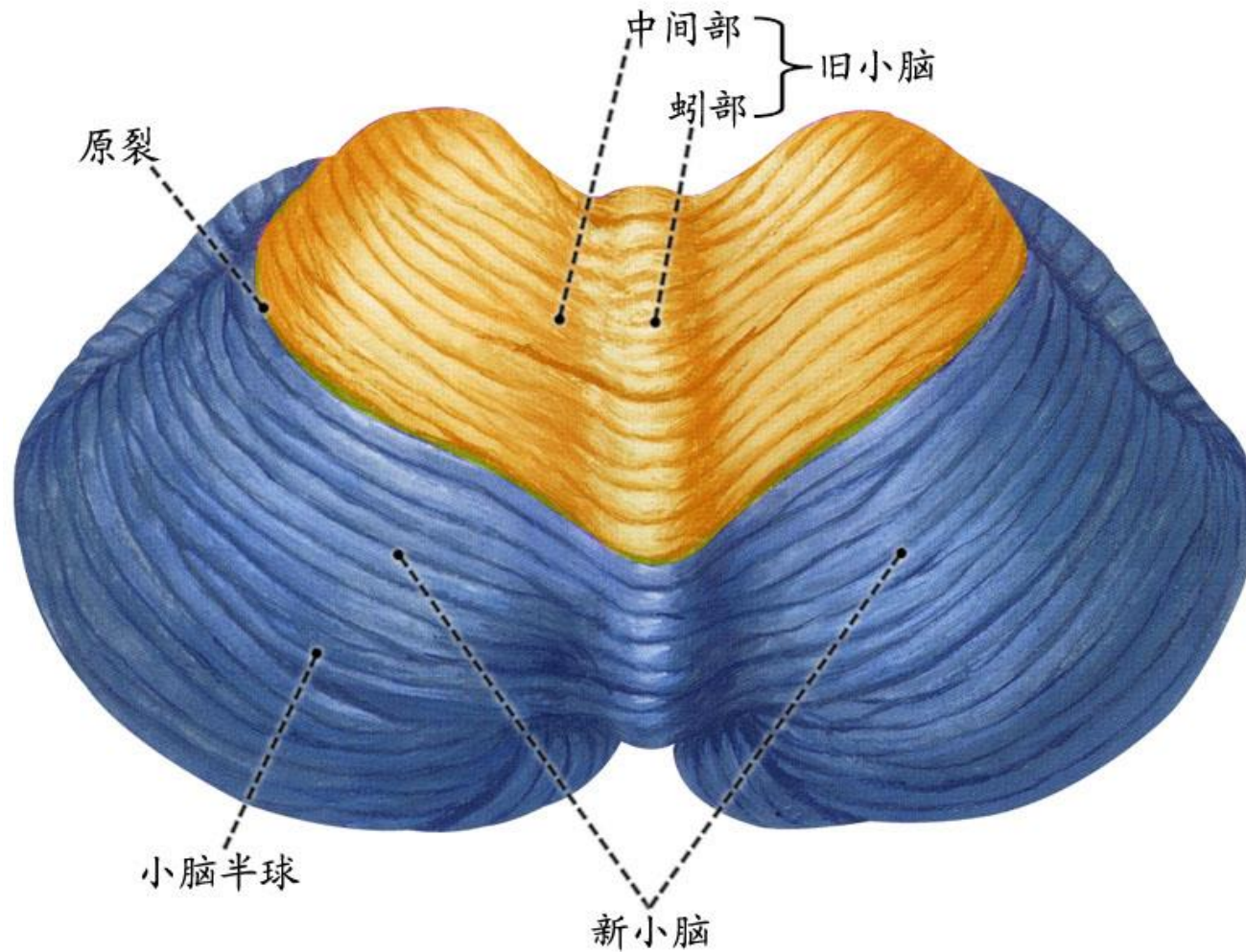
小脑的外形 Appearance

1. 小脑半球
2. 前叶
3. 原裂
4. 蚓部
5. 后叶



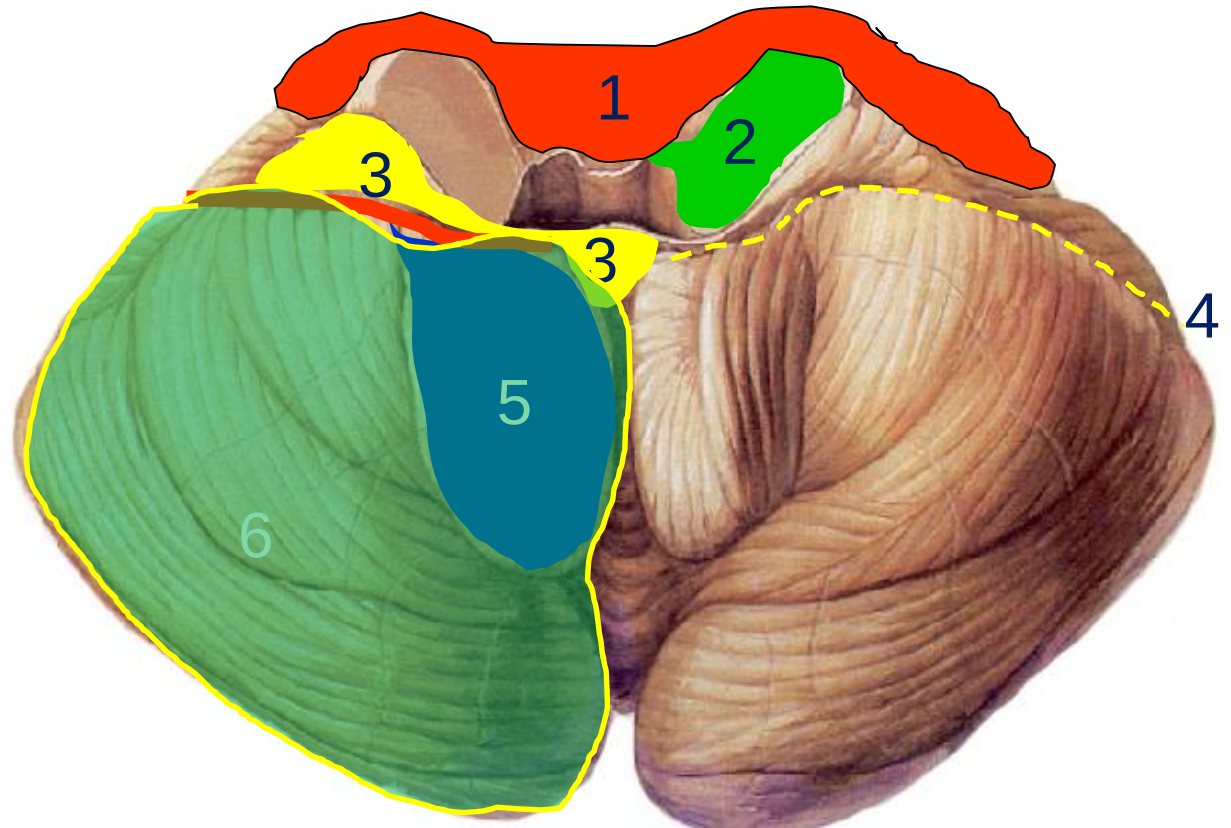
Superior view of the cerebellum

小脑的上面 superior surface of the cerebellum



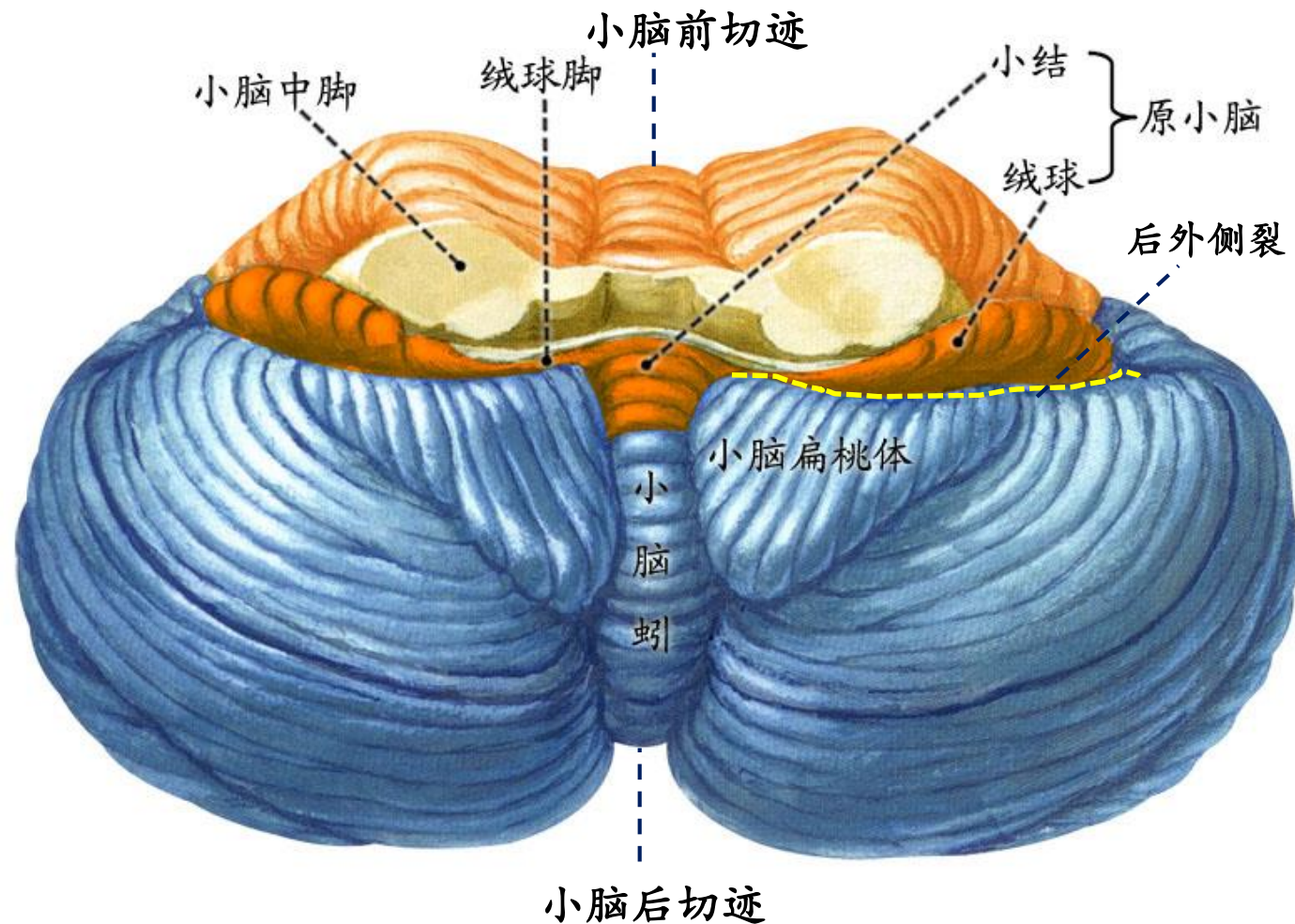
小脑的外形 Appearance

1. 前叶
2. 小脑脚
3. 绒球小结叶
4. 后外侧裂
5. 小脑扁桃体
6. 后叶

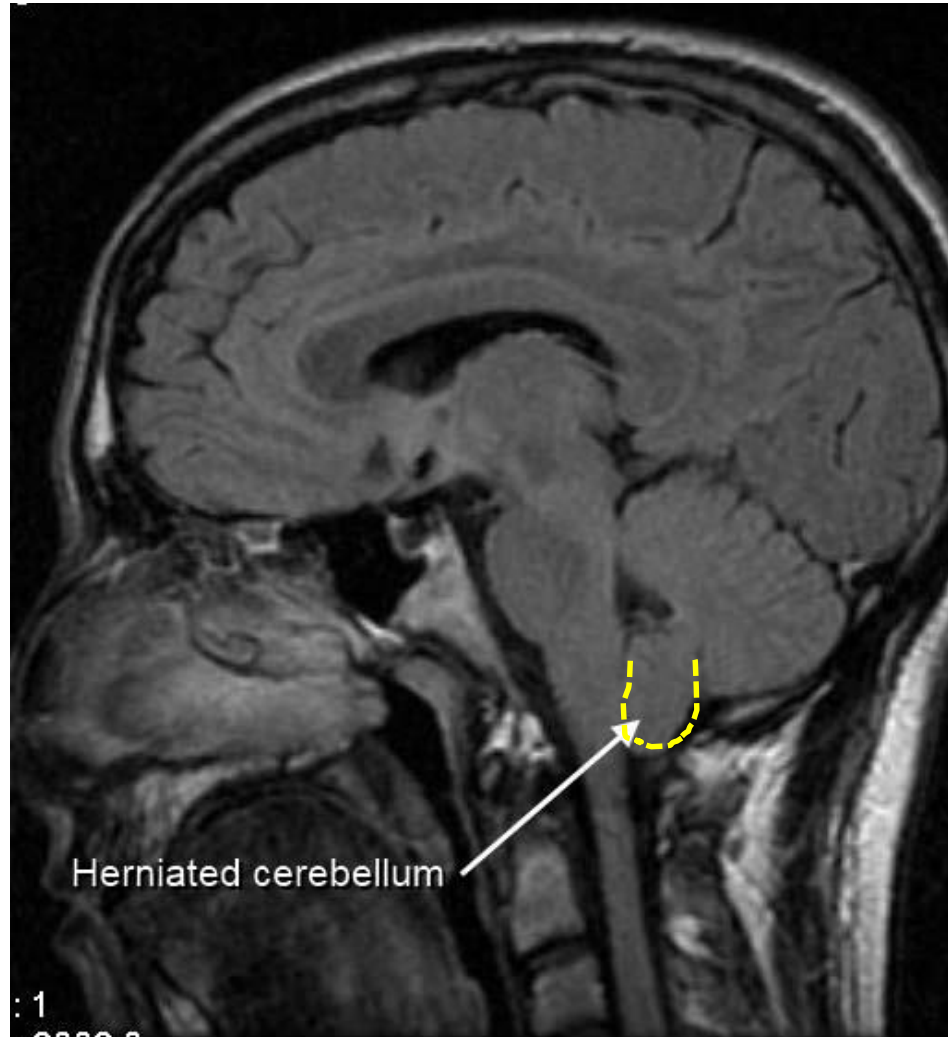


Inferior view of the cerebellum

小脑的下面 inferior surface of the cerebellum



Cerebellar tonsil herniation 小脑扁桃体疝

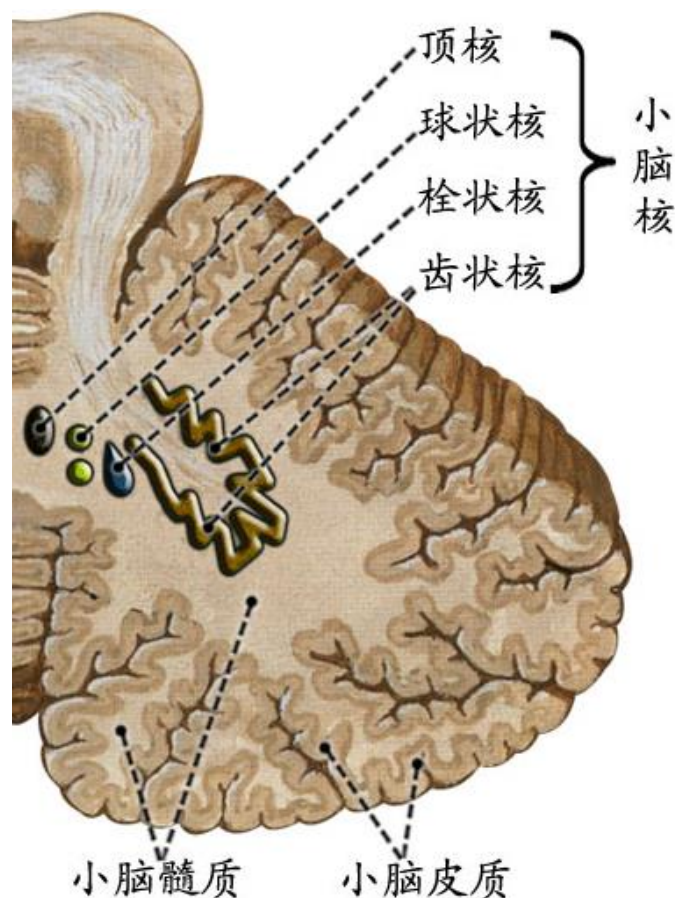


严重的小脑幕
切迹疝或枕骨大孔
疝，可能会压迫生
命中枢危及生命。

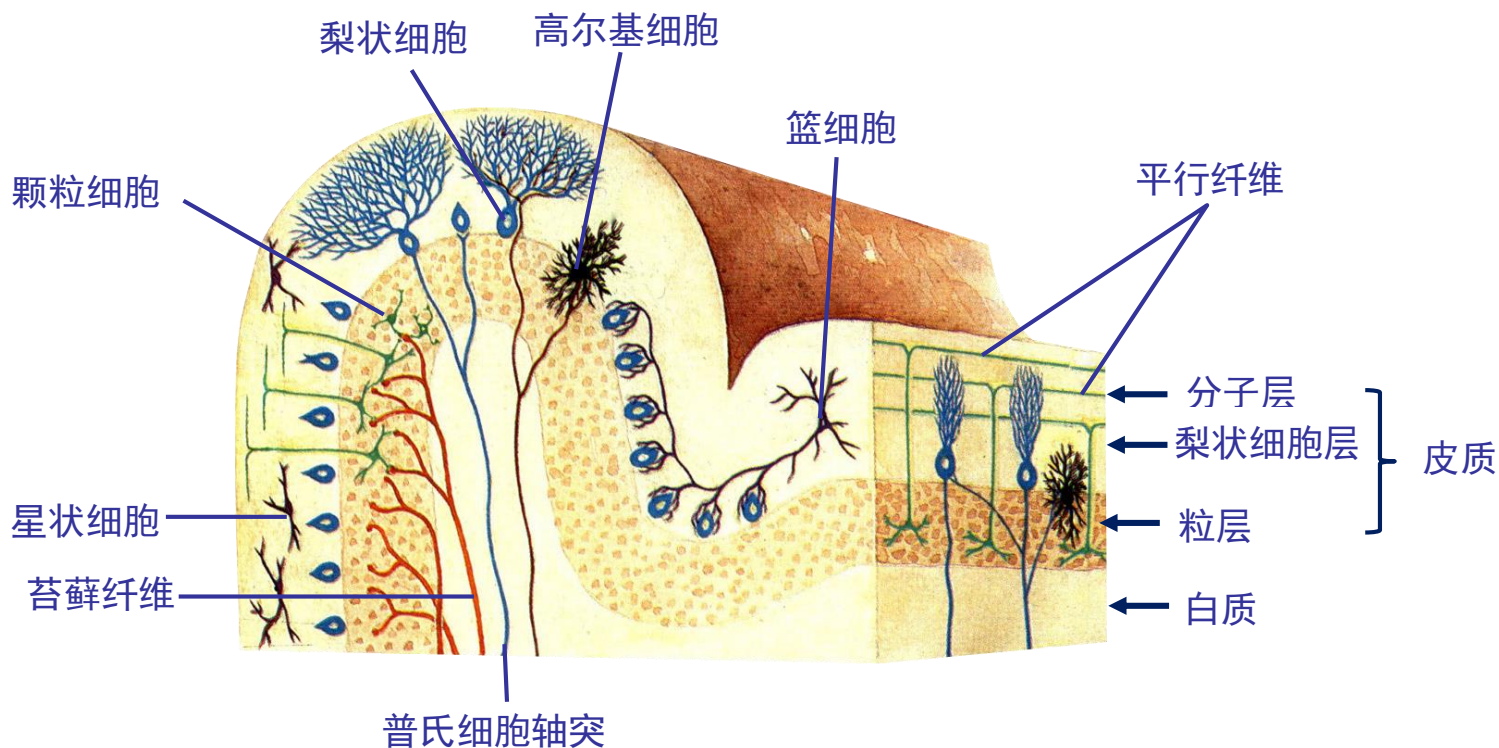
灰质 皮质

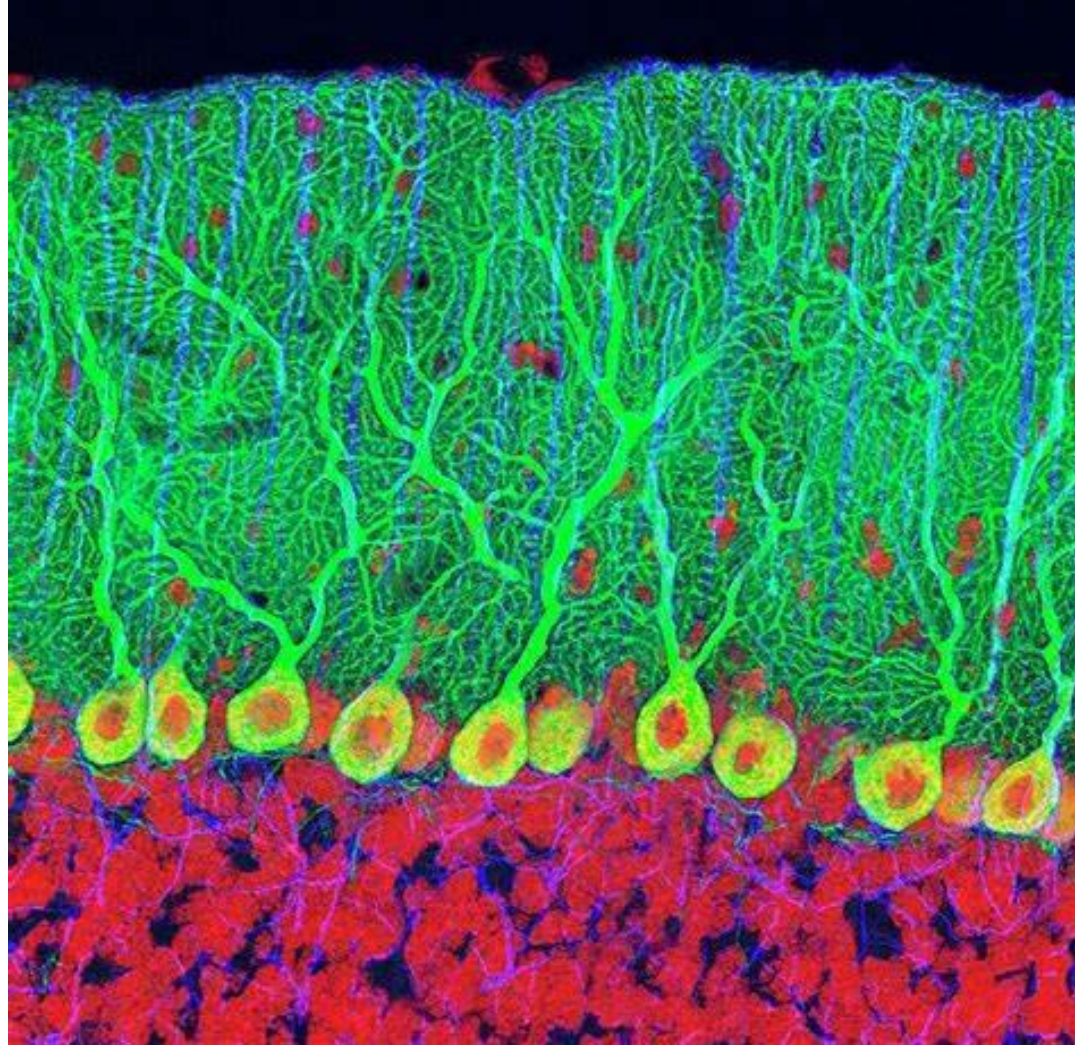
小脑核或中央核

白质 髓质或髓体



小脑皮质分三层：包括分子层、梨状细胞层、颗粒层。





皮质

1. 分子层
2. 梨状细胞层
3. 颗粒层

Molecular
layer
分子层

Stellate cell 卫星细胞
Basket cell 篮细胞

The axons of piriform neurons are
the only efferent fibers in the cere
bellar cortex

Piriform cell layer 梨状细胞层
Or Purkinje cell 浦肯野细胞

Granular
cell layer

Granular cell 颗粒细胞层
Golgi II cell 高尔基 II 细胞

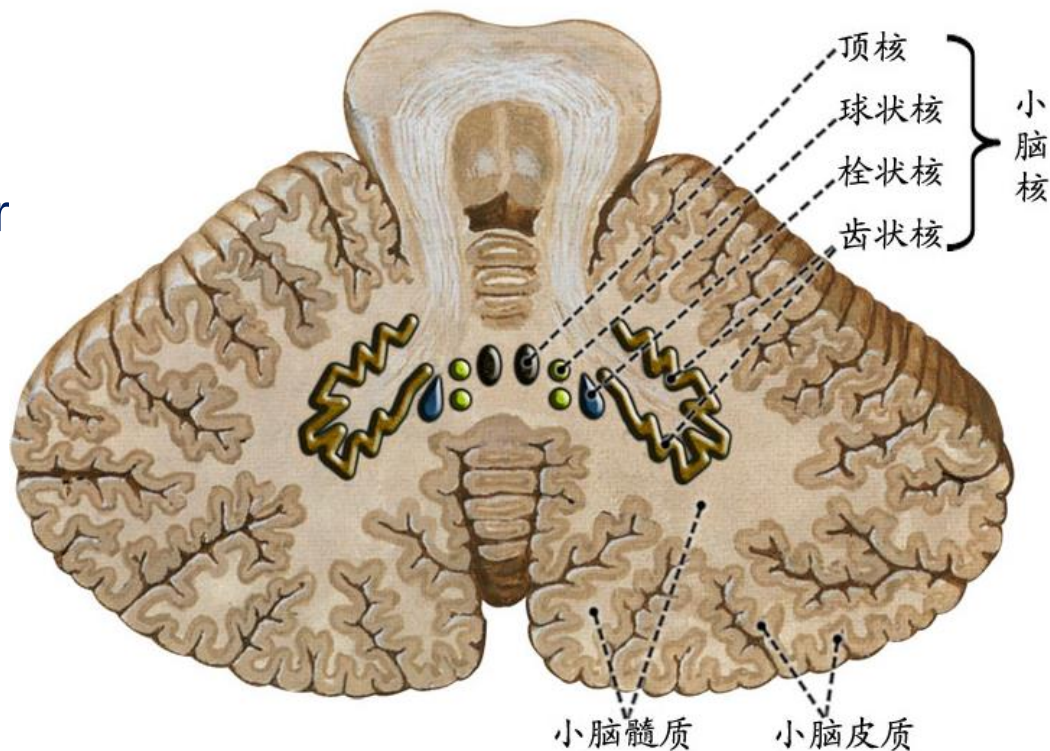
灰质 小脑核或中央核

1-顶 核 1 Fastigial nuclear

2-球状核 2 Globose nuclei

3-栓状核 1 Emboliform nuclear

4-齿状核 1 Dentate nuclear



Horizontal view of the cerebellum

顶 核 — 古 (原) 小脑
 球状核 2
 栓状核 } 中间核-旧小脑
 齿状核- 新小脑

The medulla of the cerebellum

三类纤维构成

1. 小脑皮质与小脑核之间的往返纤维。The round-trip fibers between cerebellar cortex and cerebellar nucleus.
2. 小脑叶片间或小脑各叶之间的联络纤维。The connecting fiber between the cerebellar lobes.
3. 小脑的传入和传出纤维。它们组成小脑的三对脚。Afferent and efferent fibers of the cerebellum. They make up the three pairs of cerebellar peduncles.

C Peduncles of the cerebellum 小脑的三对脚

1) 小脑下脚(绳状体):

连于小脑和延髓、脊髓之间

传入纤维: 脊髓小脑束, 橄榄小脑纤维, 前庭小脑纤维

传出纤维: 主要是小脑前庭纤维。

2) 小脑中脚(脑桥臂):

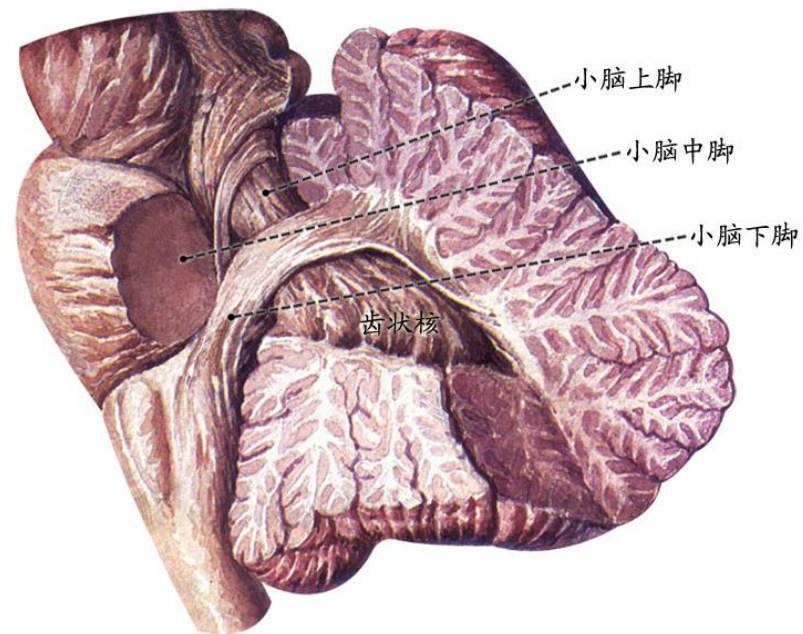
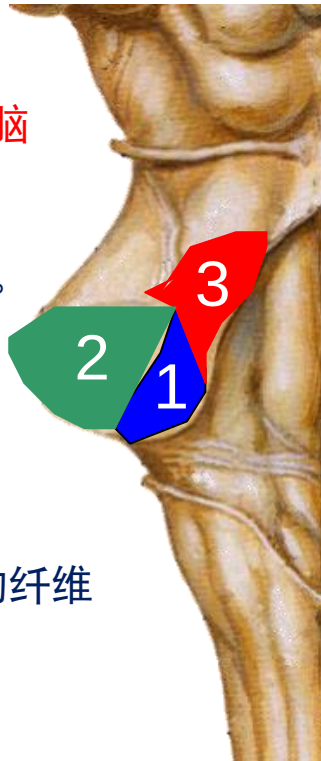
连于小脑和脑桥之间

传入纤维: 脑桥小脑纤维

传出纤维: 小脑到网状结构去的纤维

3) 小脑上脚(结合臂):

连于小脑和中脑、间脑之间



Co The functional area of cerebellum (by fibers) sity

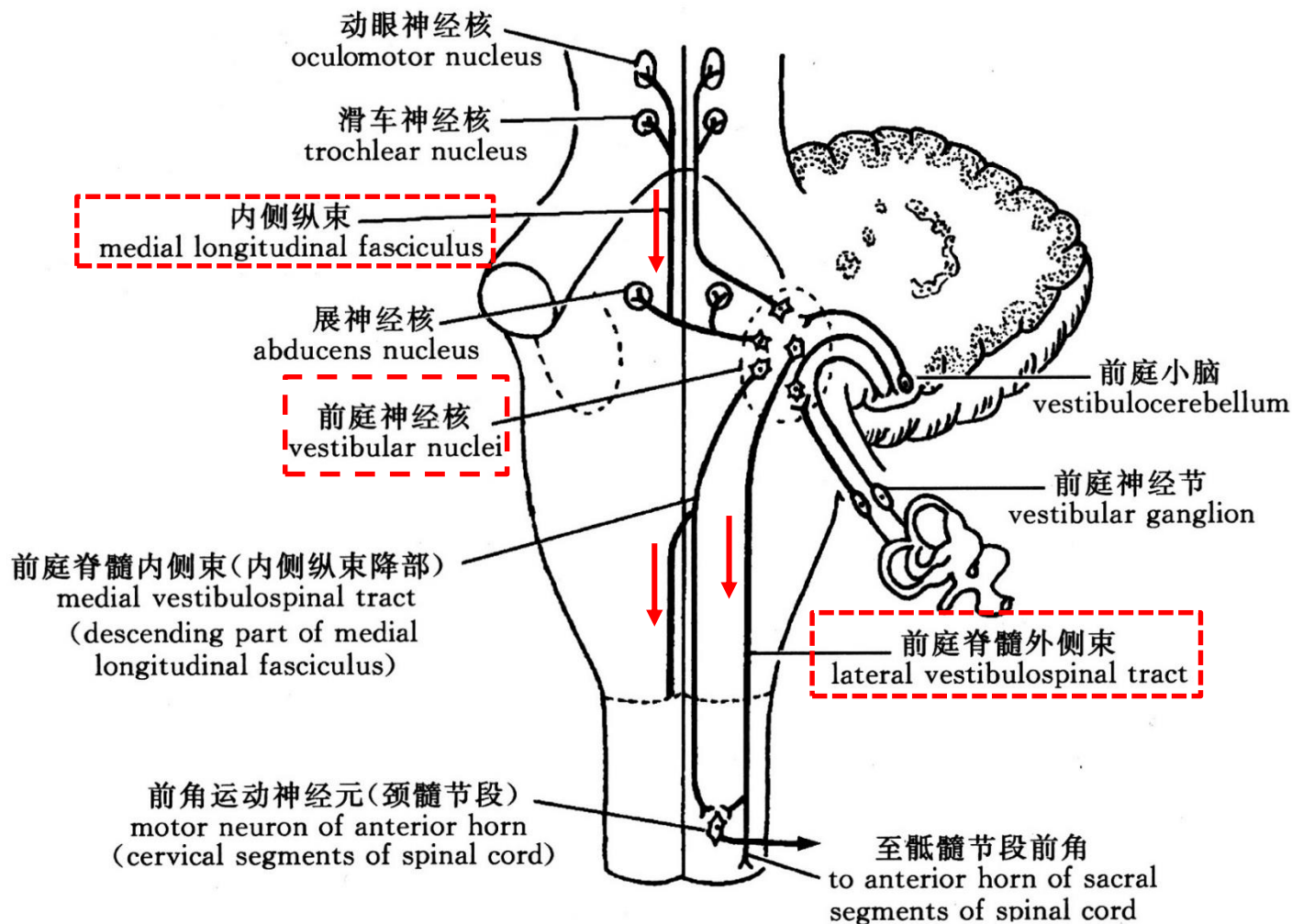
1. 古小脑 archicerebellum 又称前庭小脑 Vestbulocerebellum
包括绒球小结叶和前庭神经核。
2. 旧小脑 paleocerebellum 又称脊髓小脑 Spinocerebellum
包括小脑蚓、半球中部、顶核、中间核。
3. 新小脑 neocerebellum 又称 大脑小脑 Cerebrocerebellum 包括小脑
半球外侧部和齿状核。

1. 前庭小脑（原小脑）—— 维持身体平衡
2. 脊髓小脑（旧小脑）—— 调节肌肉张力
3. 大脑小脑（新小脑）—— 协调肌肉运动

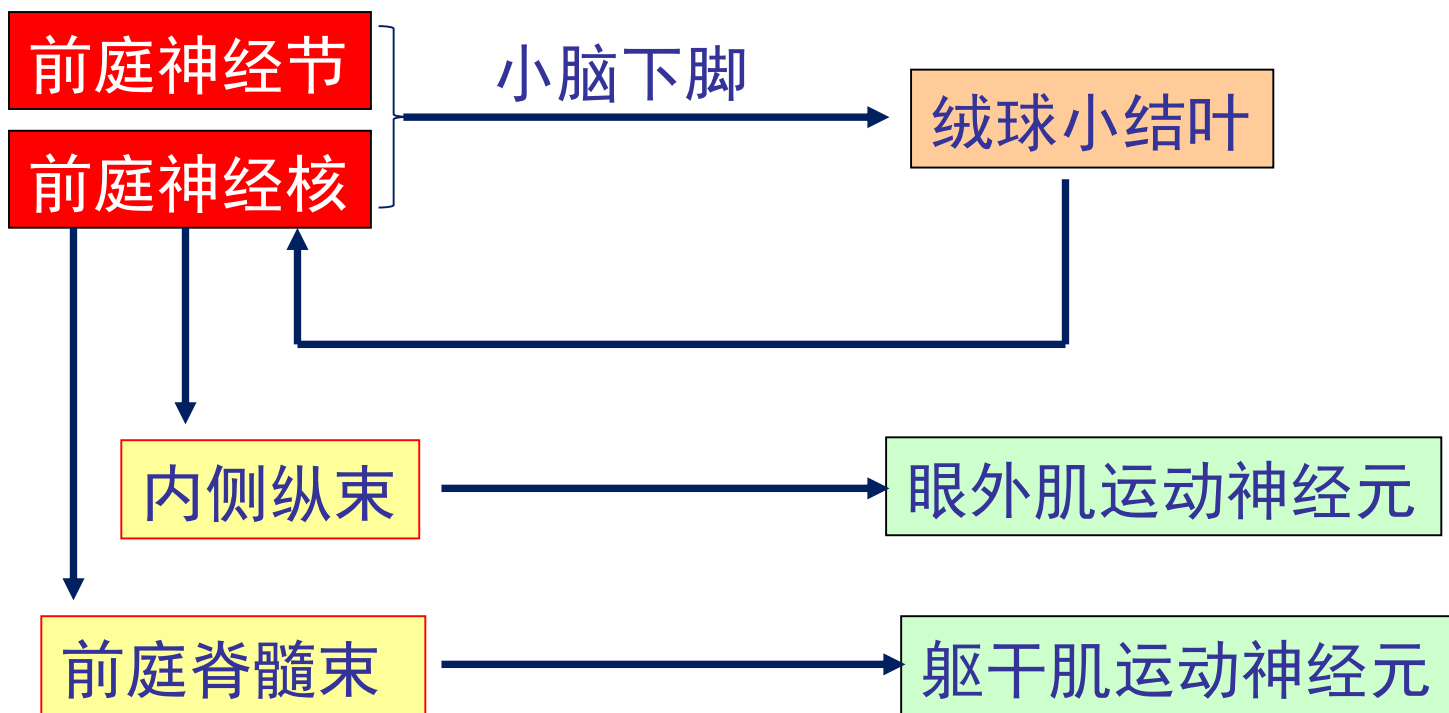
1、前庭小脑

(原小脑-绒球小结叶)

通过与前庭神经核的往返纤维联系调节躯干肌运动，维持身体平衡、协调眼球运动。



前庭小脑的纤维联系

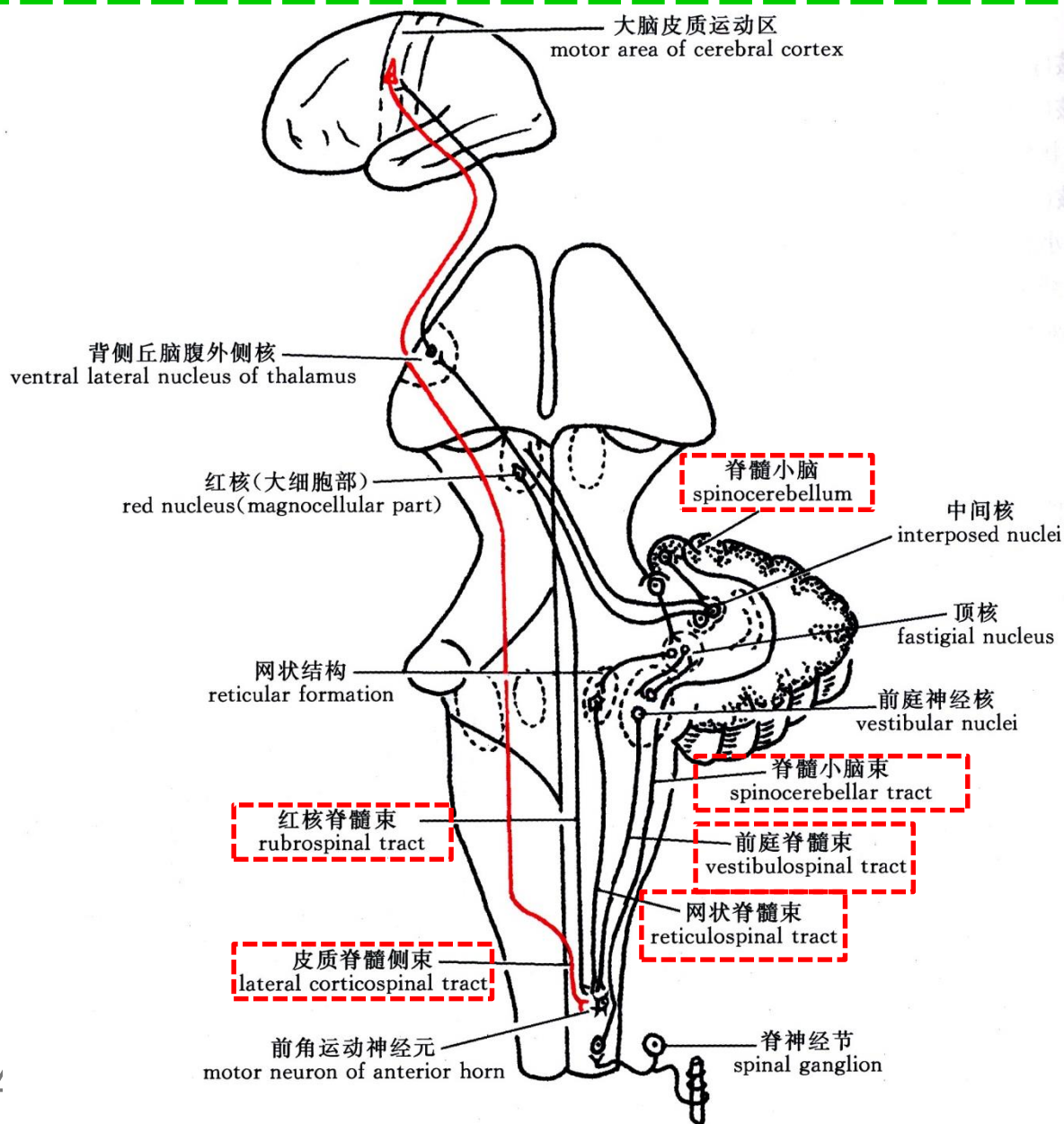


功能：维持身体平衡、调节躯干肌运动，协调眼球运动。

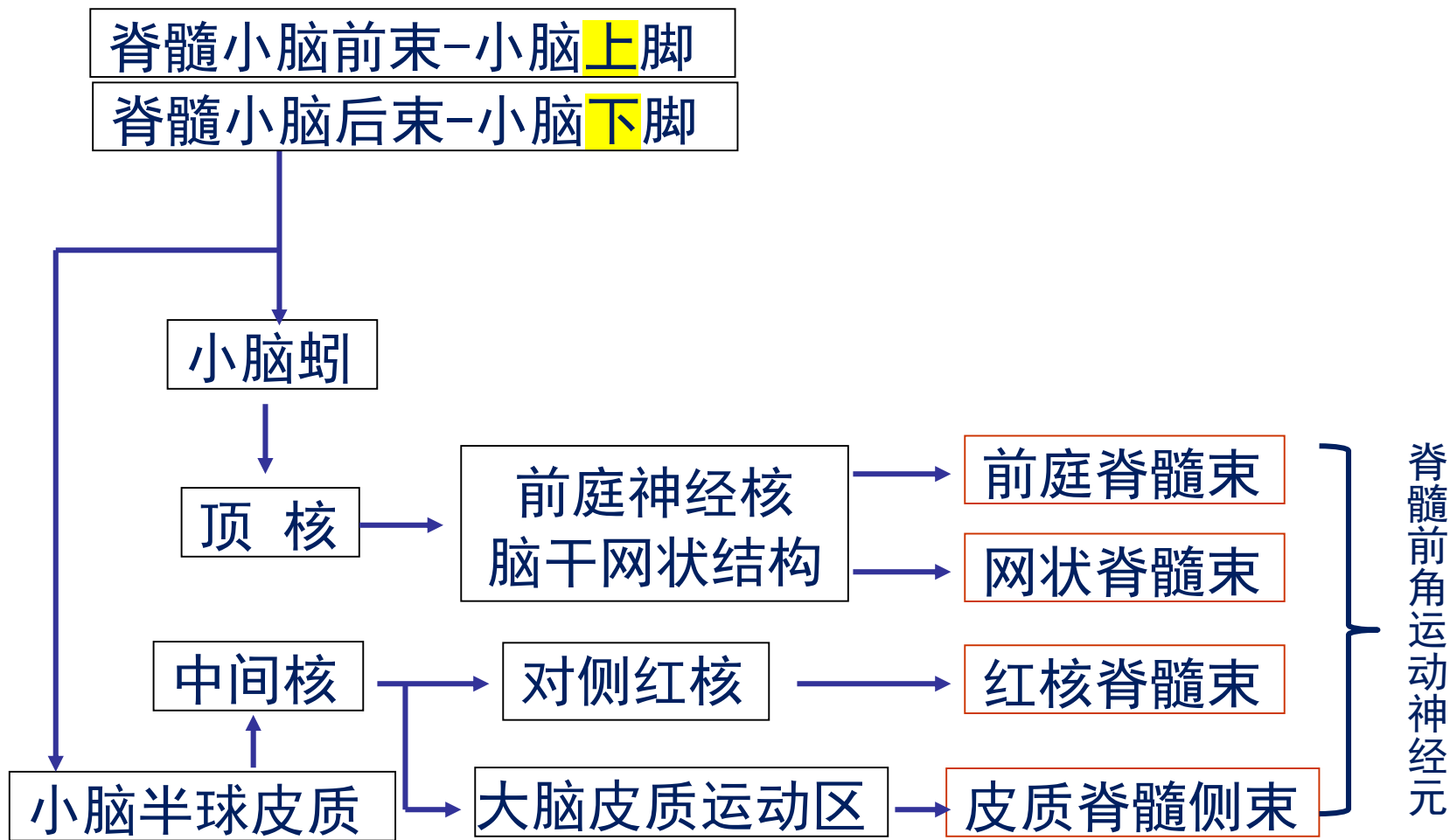
结构：小脑蚓，小脑半球中间部，中间核（球状核、栓状核）

功能：

协调躯干肌、肢体远端肌肉的运动，调节其肌肉张力。

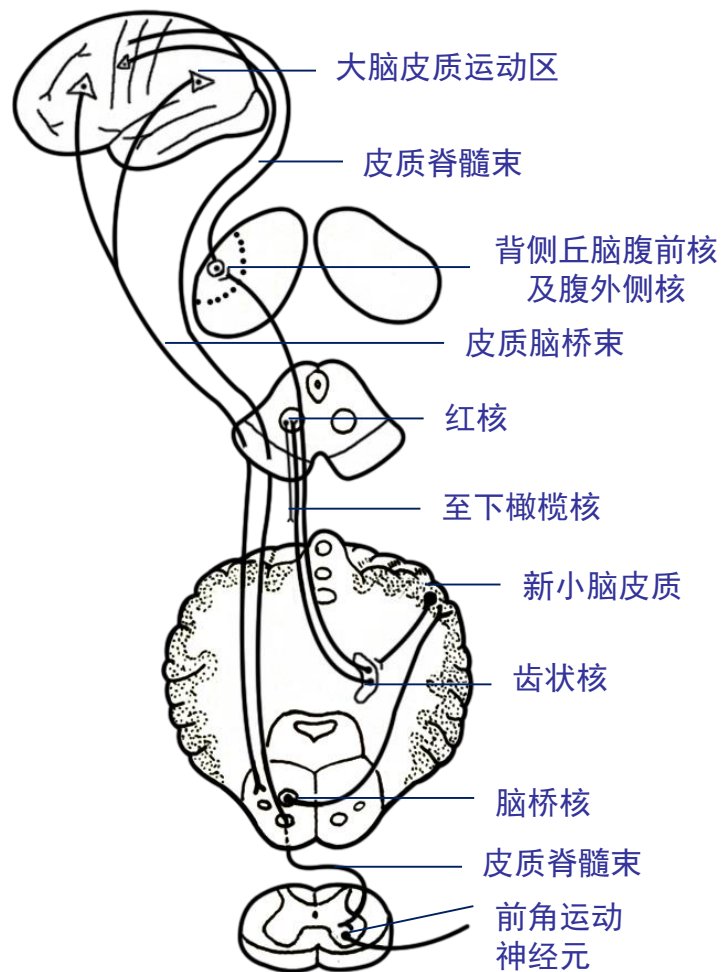
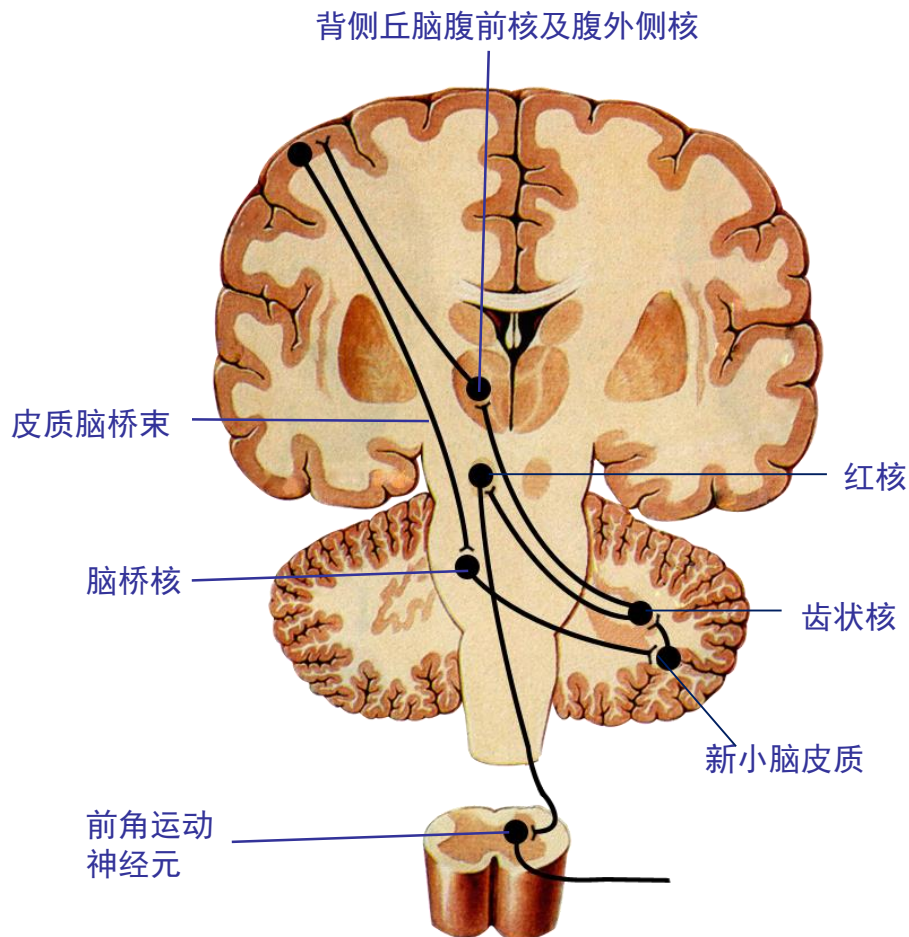


脊髓小脑纤维联系与功能

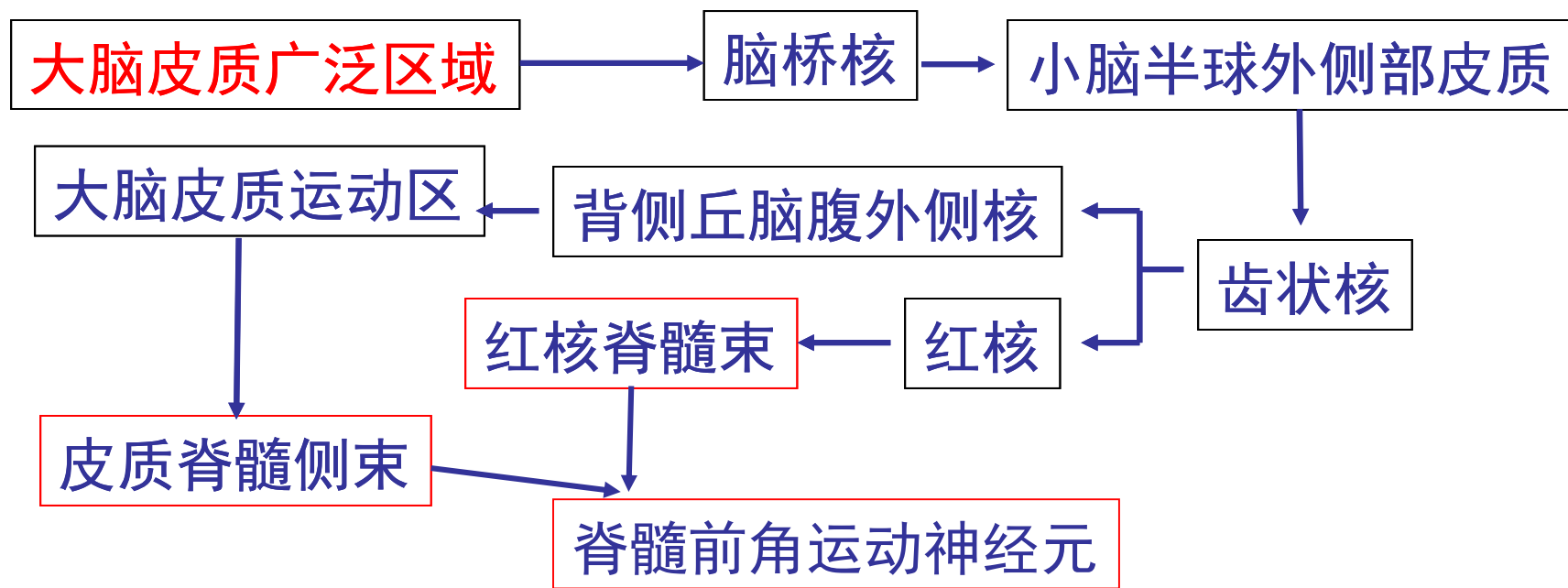


功能：控制肌张力

功能： 调控骨骼肌的随意运动。

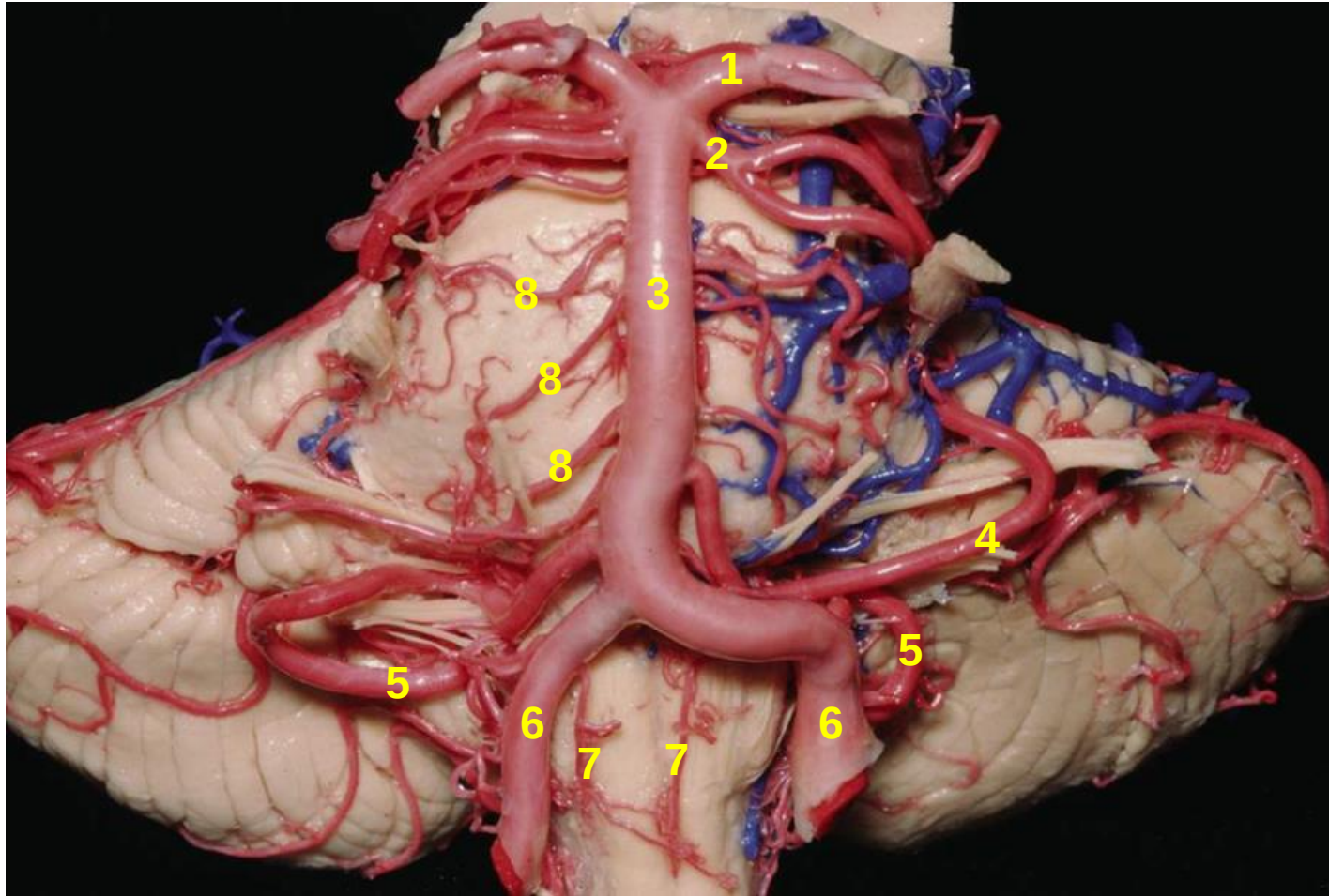


大脑小脑的纤维联系



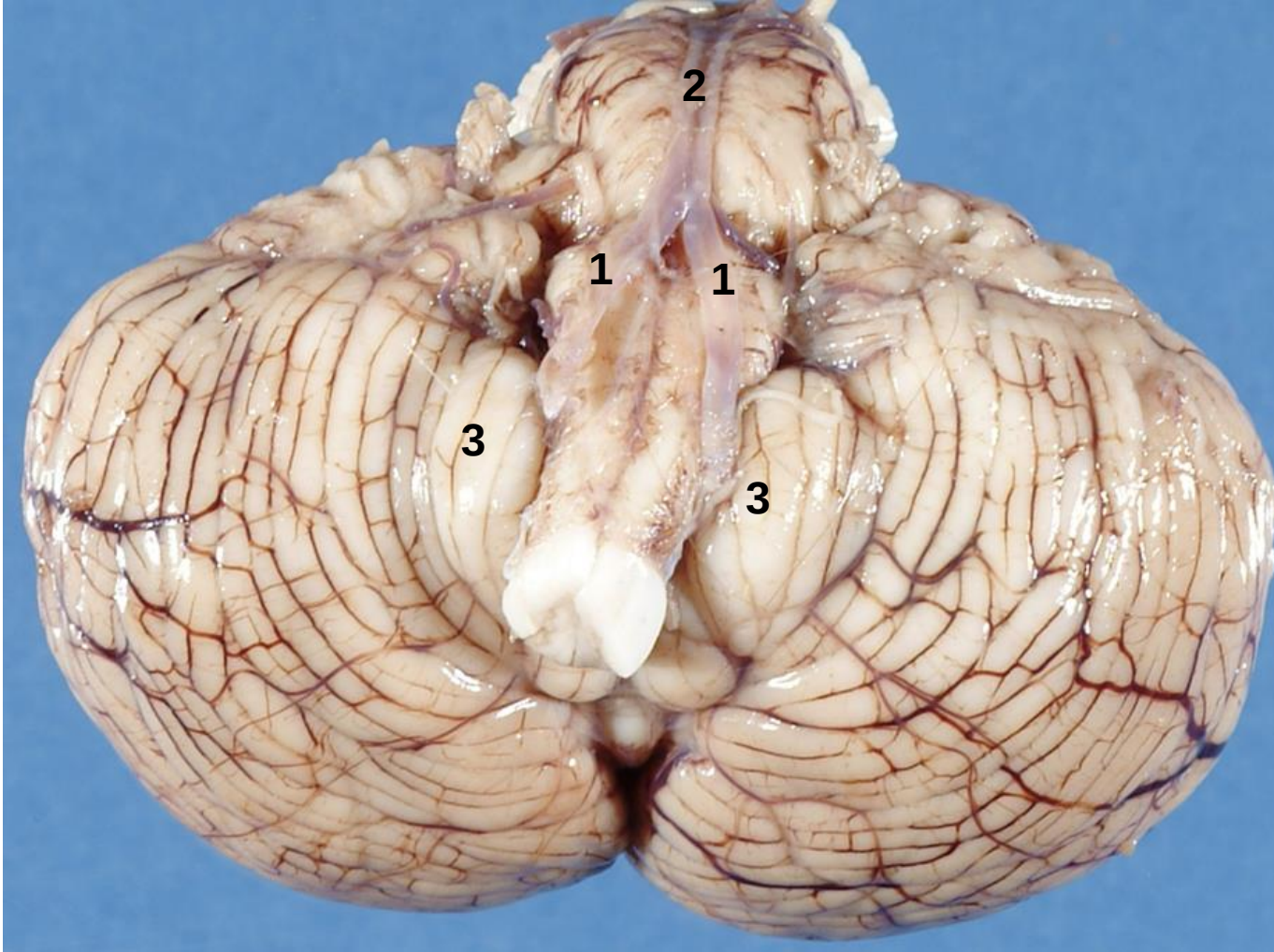
功能：控制四肢骨骼肌精细运动的计划和协调。

Basilar artery and its main branches



1. 大脑后动脉
2. 小脑上动脉
3. 基底动脉
4. 小脑下前动脉
5. 小脑下后动脉
6. 椎动脉
7. 脊髓前动脉
8. 脑桥支

Vertebral arteries and basilar artery



1. 椎动脉
2. 基底动脉
3. 小脑扁桃体

Cerebellar functional areas & fiber connection

机能分区 及相应的发生学区区	构 成	传入纤维	传出纤维	主要机能
前庭小脑 vestibulocerebellum (原小脑或古小脑) (archicerebellum)	绒球小结叶、 前庭神经核	来自同侧前庭神经 及前庭神经核的纤维 经小脑下脚入小脑	经小脑下脚至前庭 神经核和网状结构	协调眼肌运动， 维持身体平衡
脊髓小脑 spinocerebellum (旧小脑) (paleocerebellum)	小脑蚓、半球 中间部、顶核、 中间核	脊髓小脑后束经小 脑下脚入小脑；脊 髓小脑前束经小脑 上脚入小脑	由顶核发出纤维 经小脑下脚至前 庭神经核和网状 结构；由中间核 发出纤维经小脑 上脚至红核和丘 脑(腹外侧核)	控制运动中的躯 干肌和四肢肌的 张力和协调
大脑小脑 cerebrocerebellum (新小脑) (neocerebellum)	小脑半球外侧 部和齿状核	来自对侧大脑皮质 广泛区域的纤维至 脑桥核中继后，再 经小脑中脚入小脑 新皮质	由小脑齿状核发 纤维经小脑上脚 传至对侧红核和 丘脑腹外侧核	控制上、下肢随 意运动的协调和 精确性

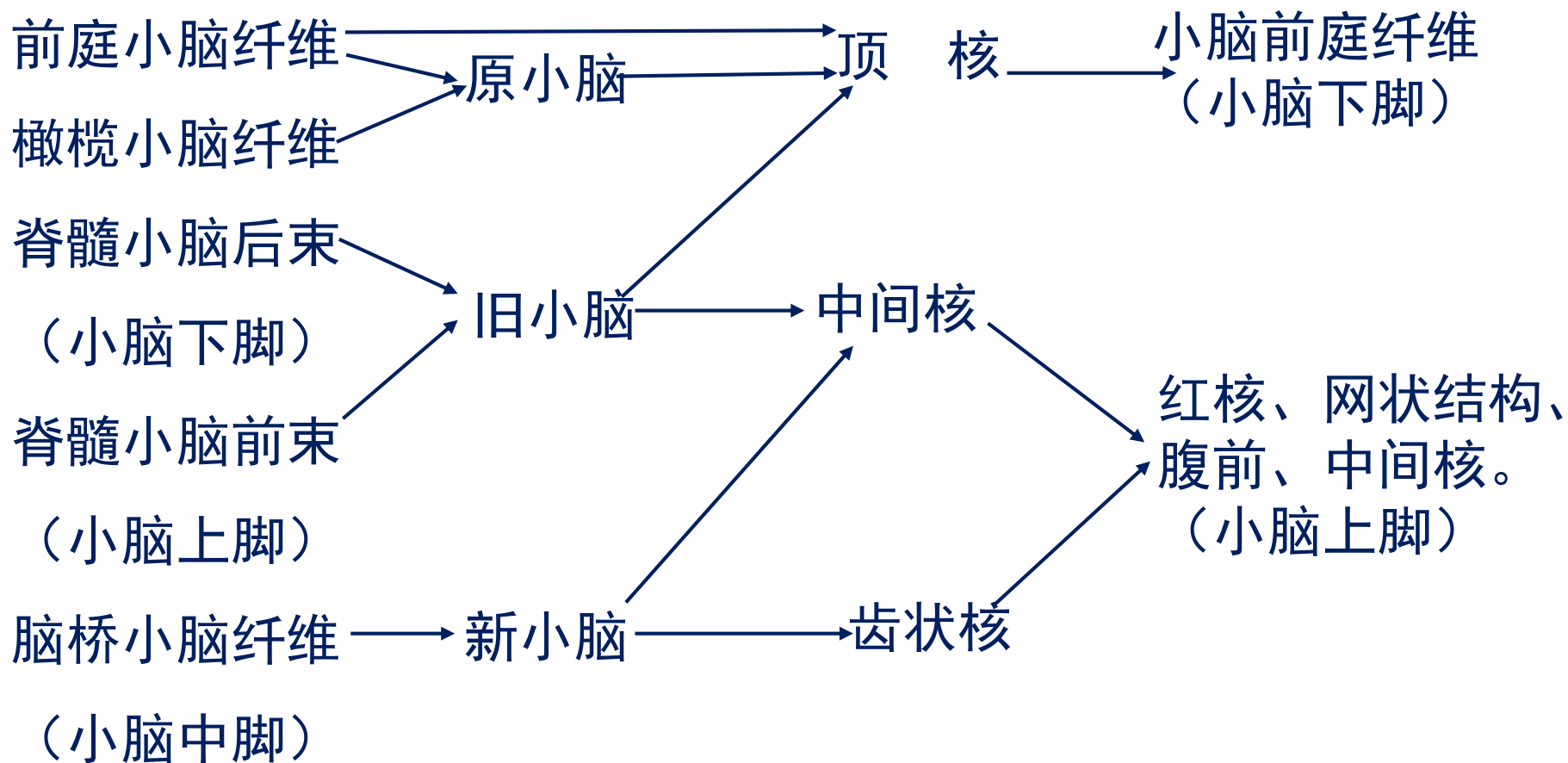
小脑的功能 Function

- ◆ 维持身体的平衡
- ◆ 调节肌肉的张力
- ◆ 协调肌肉的运动

小脑分叶与功能

皮质分叶	进化关系	联属关系	连接核团	功能
绒球小结叶	原小脑	前庭小脑	前庭神经核	维持身体平衡
前叶	旧小脑	脊髓小脑	顶核 中间核	调节肌肉张力
后叶	新小脑	大脑小脑	齿状核	协调肌肉运动

小脑内部结构-总结



传入纤维

皮质

小脑核

传出纤维

小脑损伤的临床表现

1. 小脑损伤的典型表现

(1) 不会引起随意运动丧失（不会瘫痪）。

(2) 一侧小脑半球和小脑丘脑纤维在交叉前损伤时，运动障碍出现在同侧。

因为小脑上脚纤维是交叉的，而皮质脊髓侧束和红核脊髓束又反向交叉回同侧；

2. 小脑损伤的典型体征：

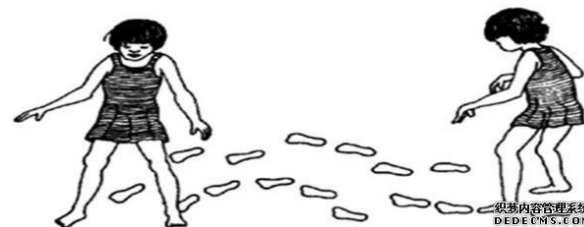
共济失调：运动速度、力量和距离上的控制障碍，表现为指鼻不准（不能被视觉所纠正，以此与楔束损伤相区别），快速轮替不能。

意向性震颤：运动时非随意性节律摆动，趋向动作目标时加剧，又称运动性震颤。

平衡失调：行走时两腿间距过宽，东摇西倒，呈醉汉步态。

小脑损伤的临床表现

小脑性共济失调可通过患者的日常生活动作来观察，如穿衣、系扣、端水、书写、进食、言语、步态等。行走不稳，步态蹒跚，动作不灵活，行走时两腿分得很宽；步行时不能直线。忽左忽右呈曲线前进，表现为剪刀步伐，呈“Z”形前进偏斜，并努力用双上肢协助维持身体的平稳。



2. **原小脑综合症**：因前庭小脑损伤所致。表现为：

- ① 平衡失调，走路时两腿间距过宽，东摇西摆；
- ② 眼球震颤，表现为眼球非自主地有节奏地摆动。

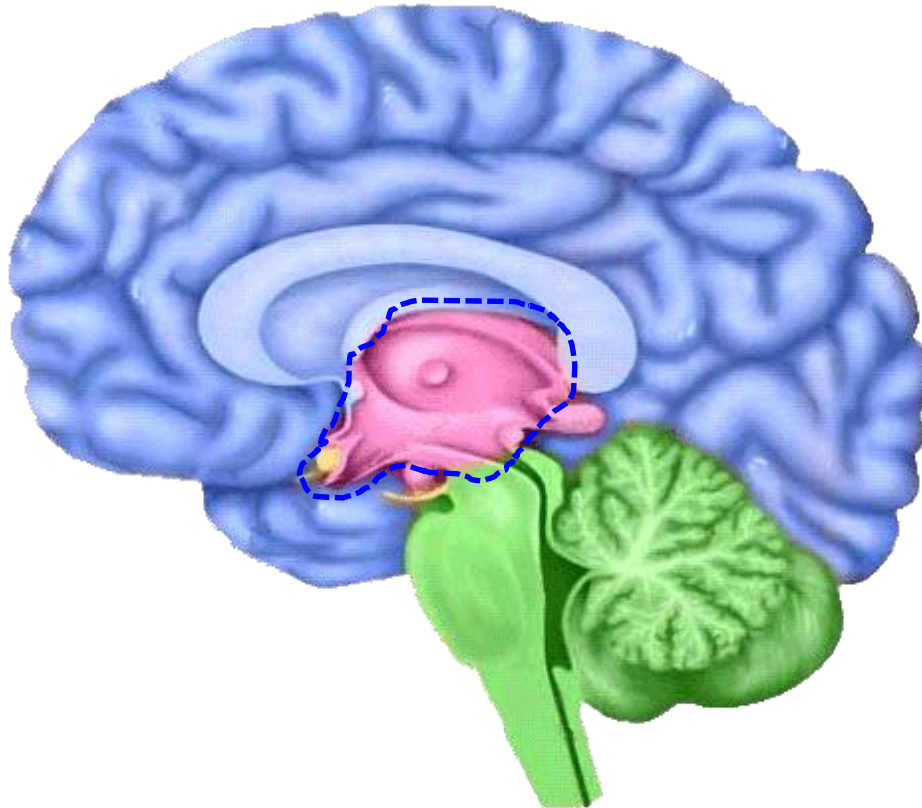
3. **新小脑综合症**：患侧肢体出现：

- ① 肌张力低下 ② 共济失调 ③ 意向性震颤。

1. Cerebellum 小脑
2. Vermis 蚓部
3. Cerebellar hemisphere 小脑半球
4. Tonsil of cerebellum 小脑扁桃体
5. Primary fissure 原裂
6. Posterolateral fissure 后外侧裂
7. Flocculus 绒球
8. Nodule 小结
9. Archicerebellum 古小脑
10. Paleocerebellum 旧小脑
11. Neocerebellum 新小脑
12. Vestibulocerebellum 前庭小脑
13. Spinocerebellum 脊髓小脑
14. Cerebrocerebellum 大脑小脑
15. Cerebellar nuclei 小脑核
16. Fastigial nuclear 顶核
17. Globose nuclear 球状核
18. Emboliform nuclear 栓状核
19. Dentate nuclear 齿状核

间脑

Diencephalon



中枢神经系统 central nervous system

端脑 Telencephalon

间脑 Diencephalon

小脑 Cerebellum

脑干 Brain stem

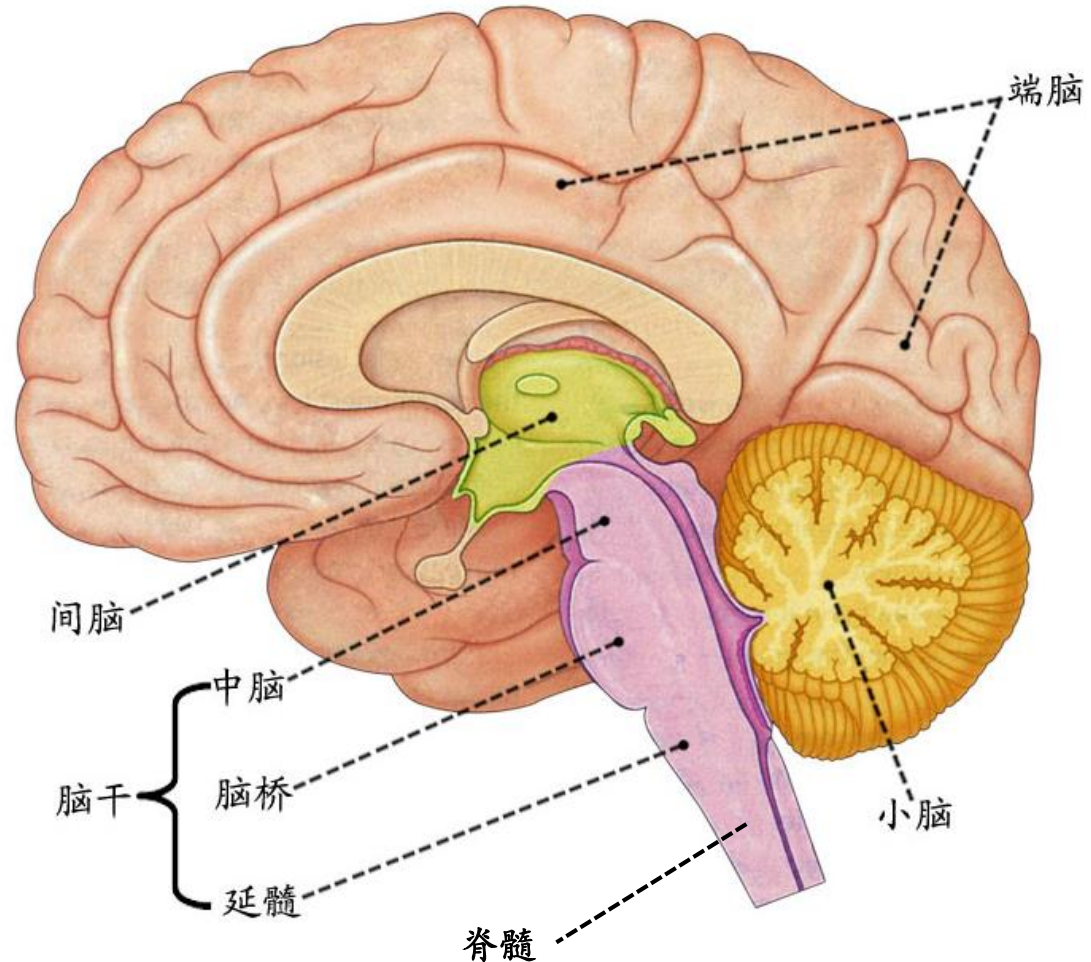
中脑 Midbrain

脑桥 Pons

延髓 Medulla

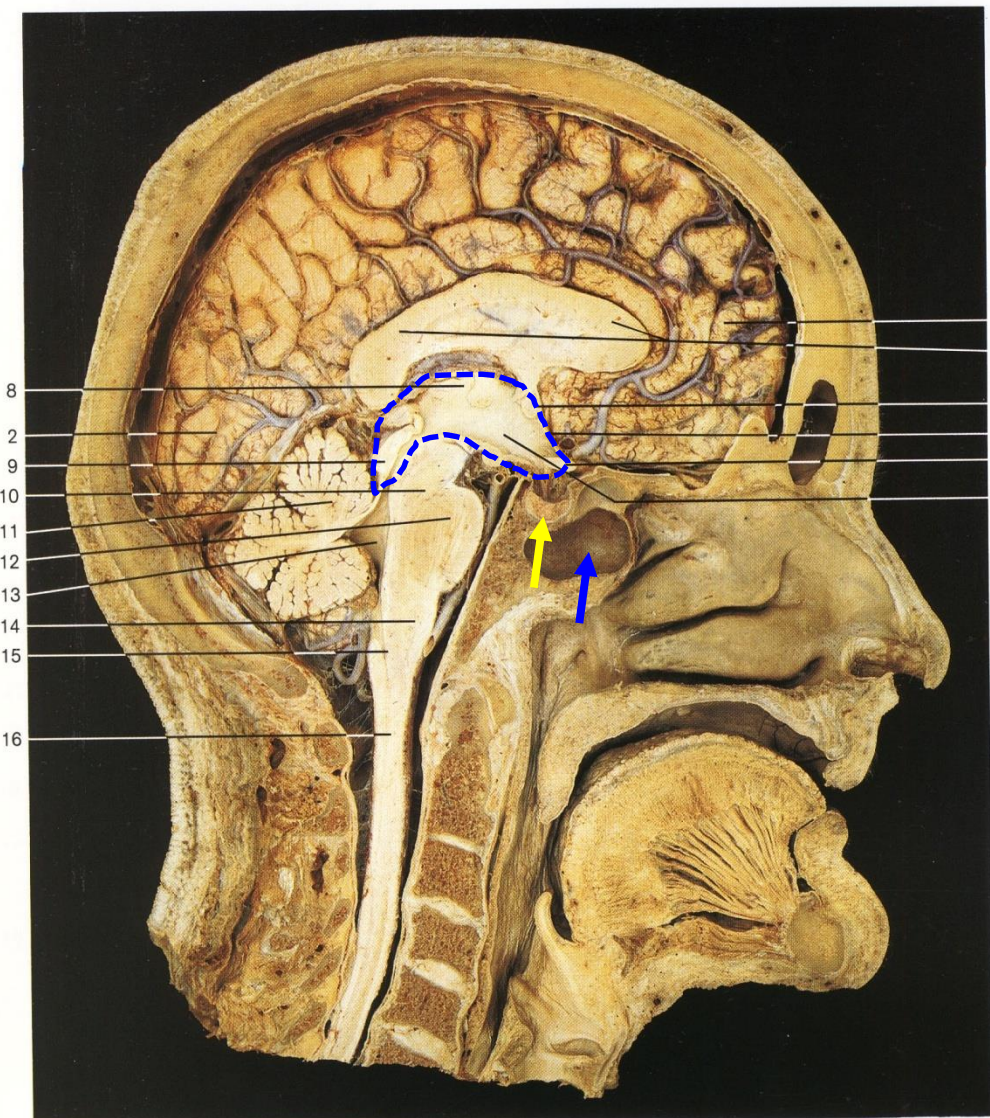
ablongata

脊髓 Spinal cord



Midian sagittal plane

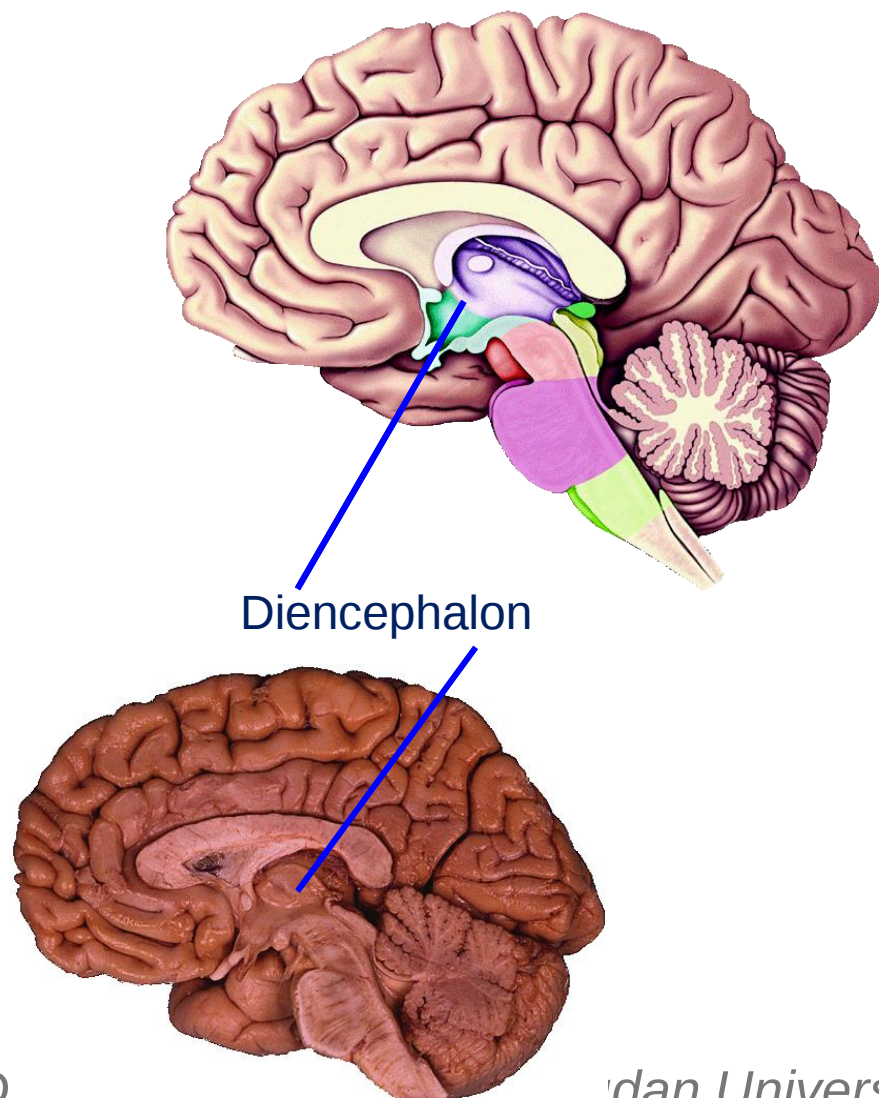
Median sagittal section of the brain



- 1 Frontal lobe of cerebrum 额叶
- 2 Occipital lobe of cerebrum 枕叶
- 3 Corpus callosum 胼胝体
- 4 Ant.commissure 前连合
- 5 Lamina terminalis 终板
- 6 Optic chiasma 视交叉
- 7 Hypothalamus 下丘脑
- 8 Thalamus & 3th ventricle 丘脑三脑室
- 9 Colliculi of the midbrain 中脑上丘
- 10 Midbrain (inf. portion) 中脑下部
- 11 Cerebellum 小脑
- 12 Pons 脑桥
- 13 Fourth ventricle 第4脑室
- 14 Medulla oblongata 延髓
- 15 Central canal 中央管
- 16 Spinal cord 脊髓

间脑位置 location

位于脑干与端脑之间。
大部分被端脑所覆盖，
仅底面和内侧部分可见，
左右间脑间—第三脑室
结构功能复杂。
含皮质下中枢。



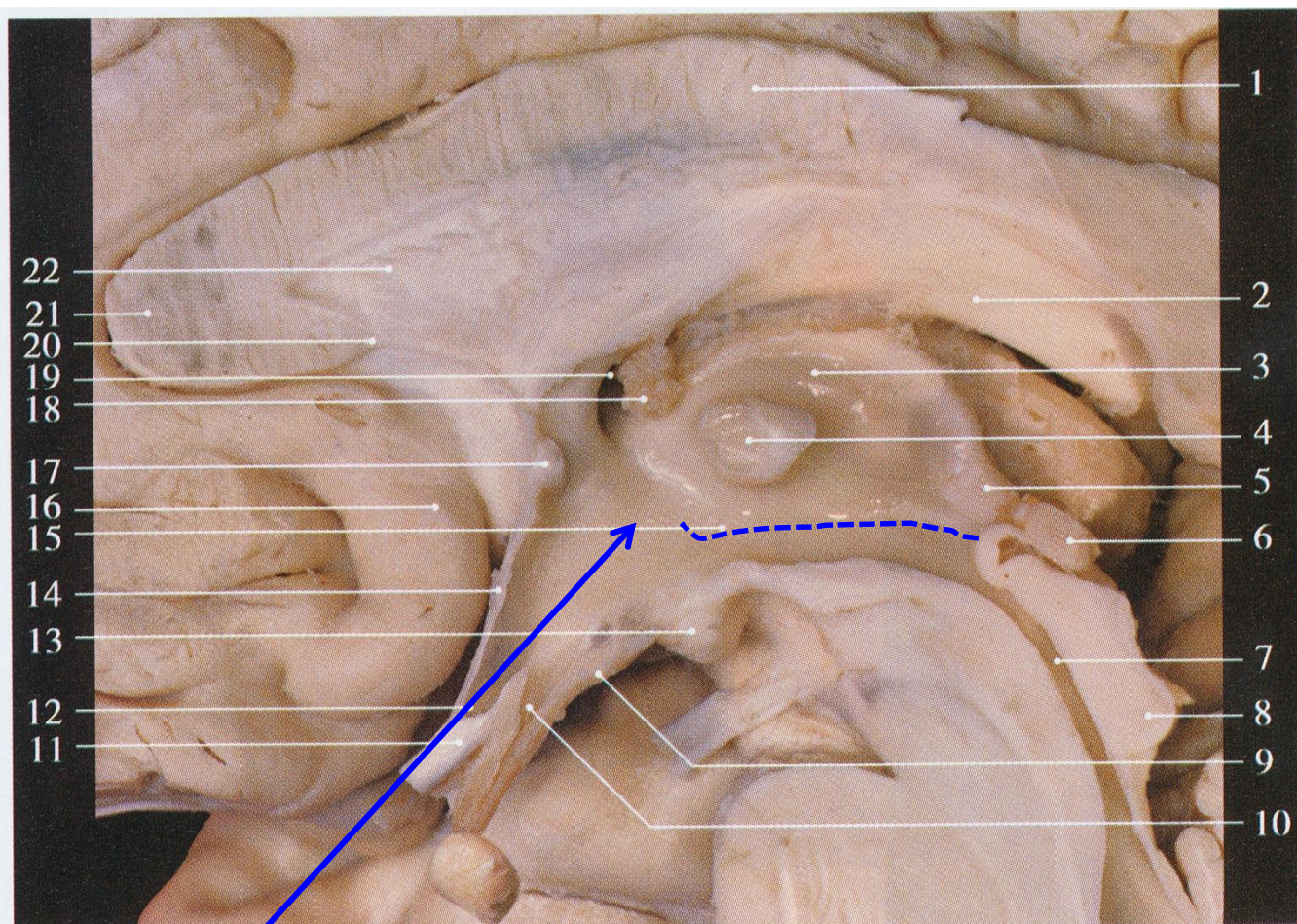
背侧丘脑 Dorsal Thalamus

后 丘 脑 Metathalamus

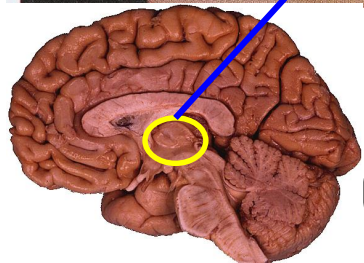
上 丘 脑 Epithalamus

下 丘 脑 Hypothalamus

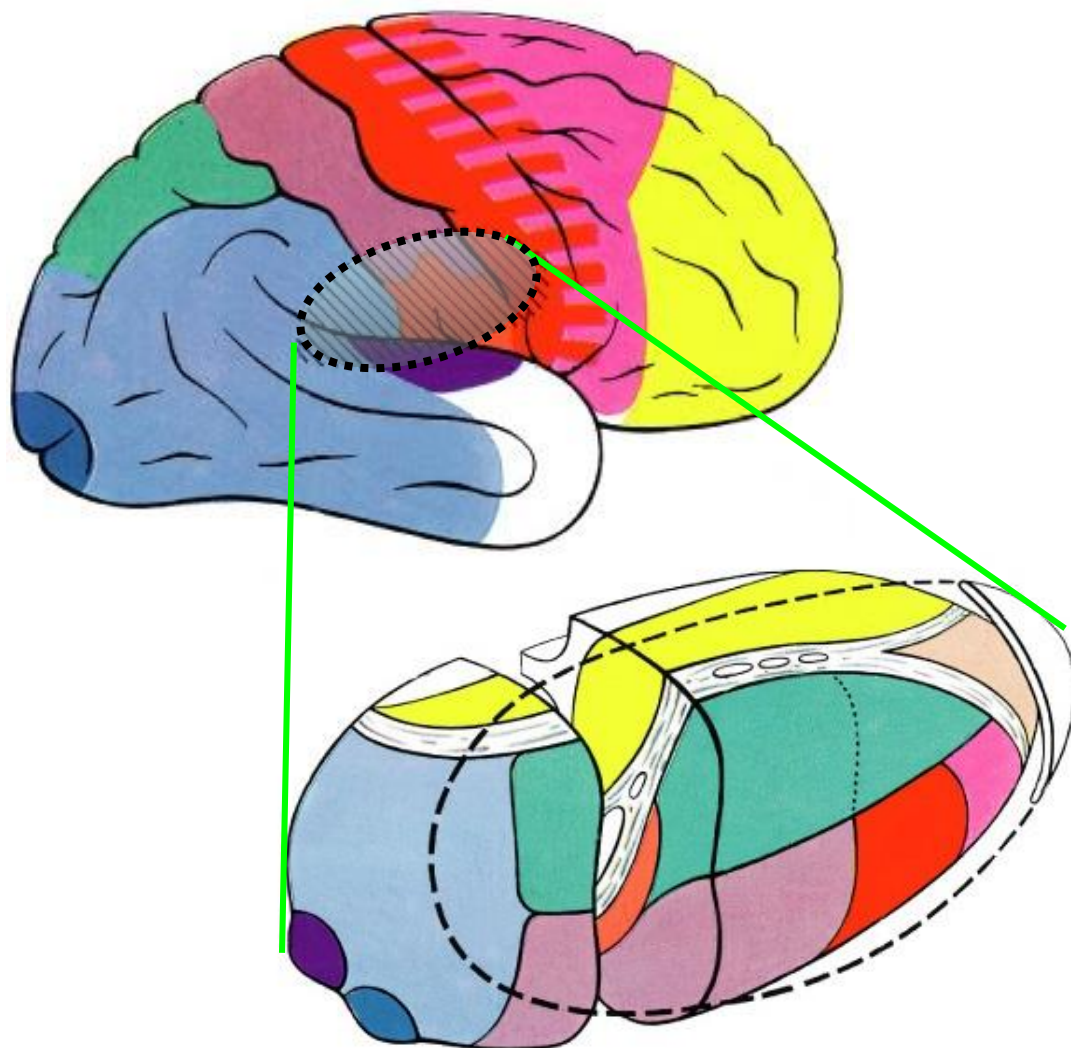
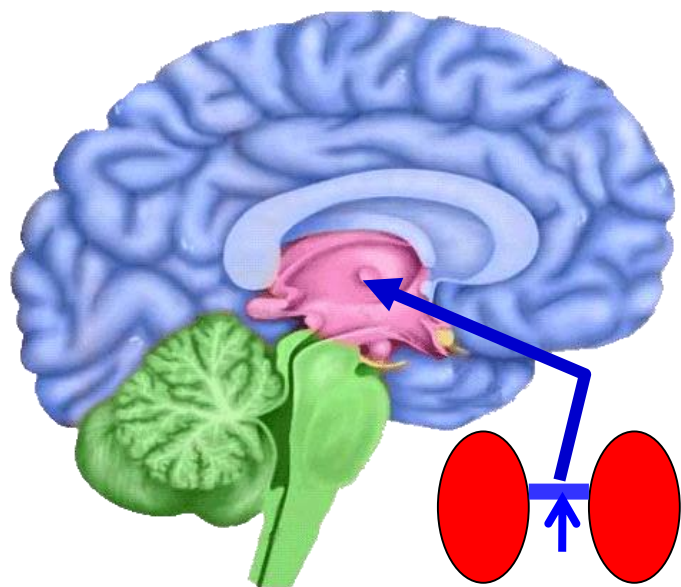
底 丘 脑 Subthalamus



1. 胼胝体
2. 穹窿体
3. 背侧丘脑
4. 丘脑间粘合
5. 缰连合
6. 松果体
7. 中脑水管
8. 下丘
9. 灰结节
10. 漏斗隐窝
11. 视交叉
12. 视隐窝
13. 乳头体
14. 终板
15. 下丘脑沟
16. 胼胝体下区
17. 前连合
18. 第三脑室脉络丛
19. 室间孔
20. 胼胝体嘴
21. 胼胝体膝
22. 透明隔



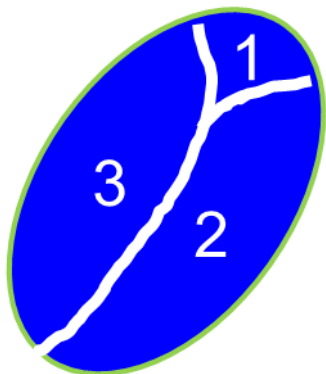
丘脑间粘合



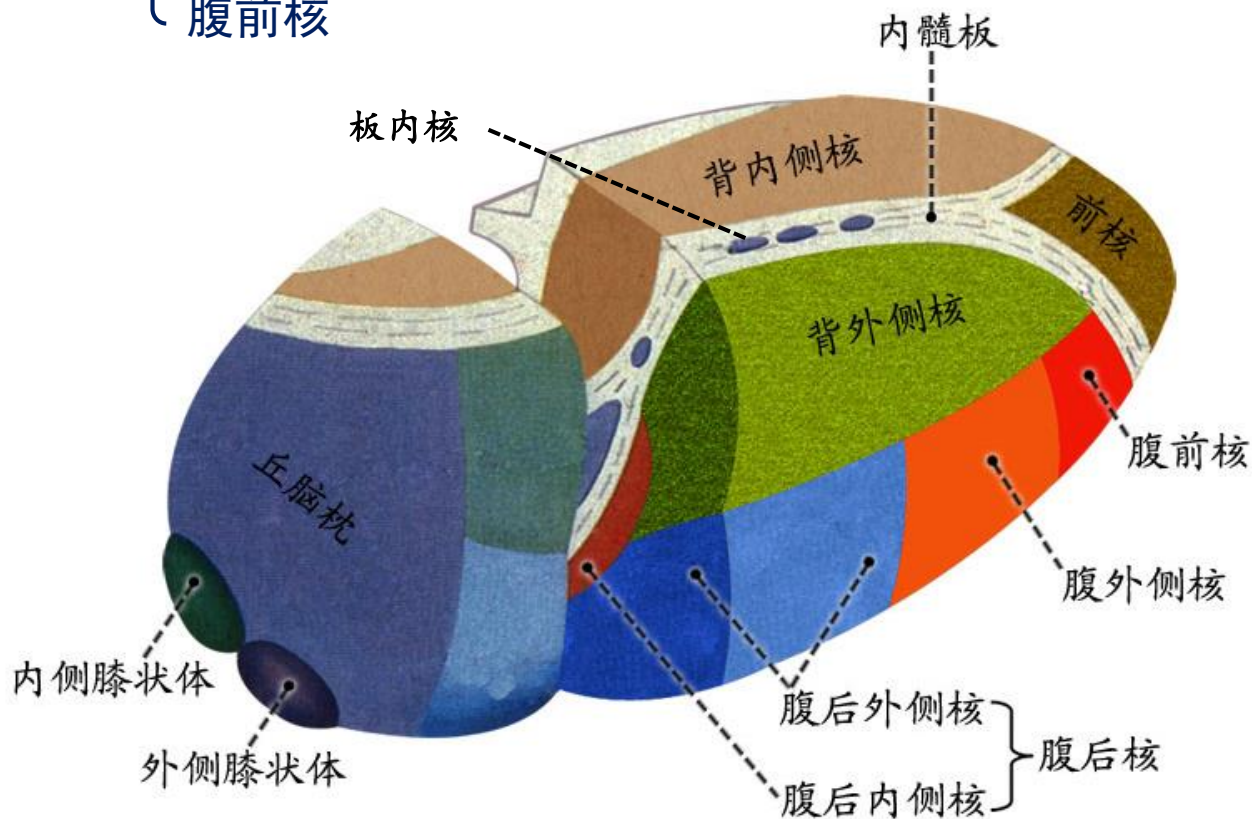
The other four portions is around the dorsal thalamus.

背侧丘脑的核群 nuclei of dorsal thalamus

- 背侧丘脑
- 1. 前核
 - 2. 外侧核
 - 3. 内侧核
- 背侧核
- 腹侧核
 - 腹后核
 - 腹后内侧核 接受头部的感觉纤维。
 - 腹后外侧核 接受躯干四肢的感觉纤维。
 - 腹外侧核
 - 腹前核



Right thalamus



右侧背侧丘脑核团的立体示意图

◆ 非特异性核团（古丘脑）

Nonspecific nuclei

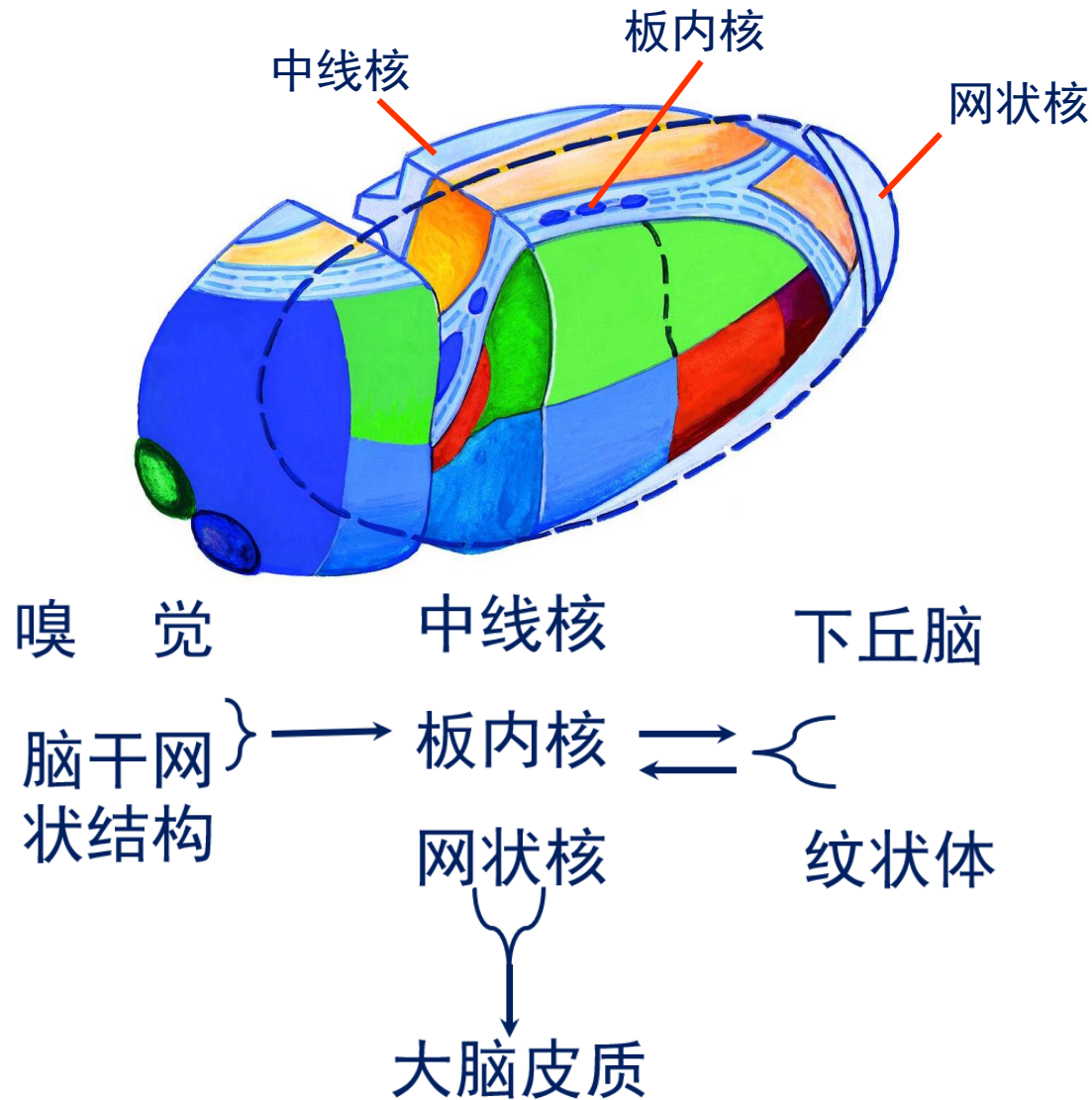
◆ 特异性中继核团（旧丘脑）

Specific relay nuclei

◆ 联络性核团（新丘脑）

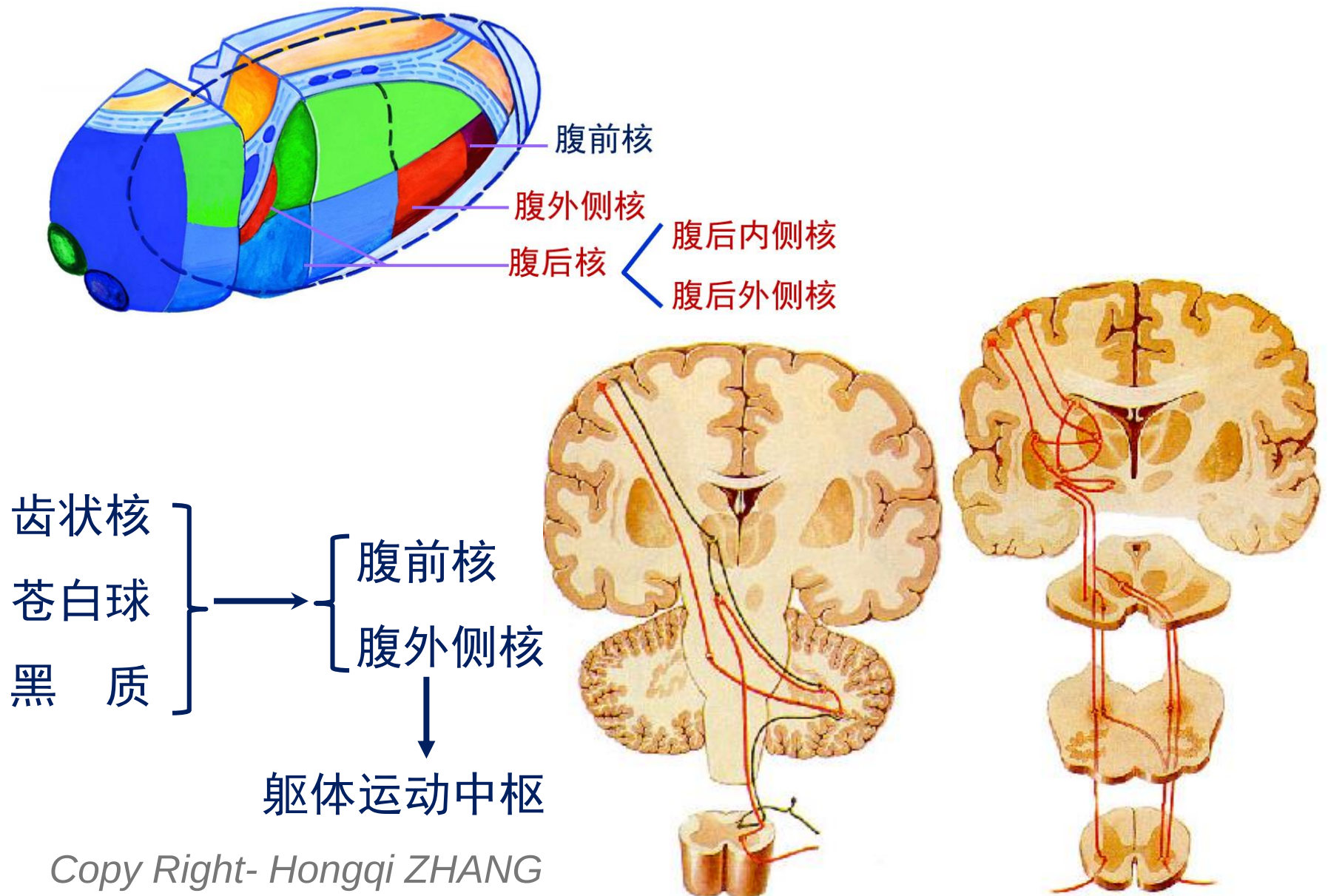
Associate nuclei

Fiber connection of nonspecific relay nuclei of thalamus

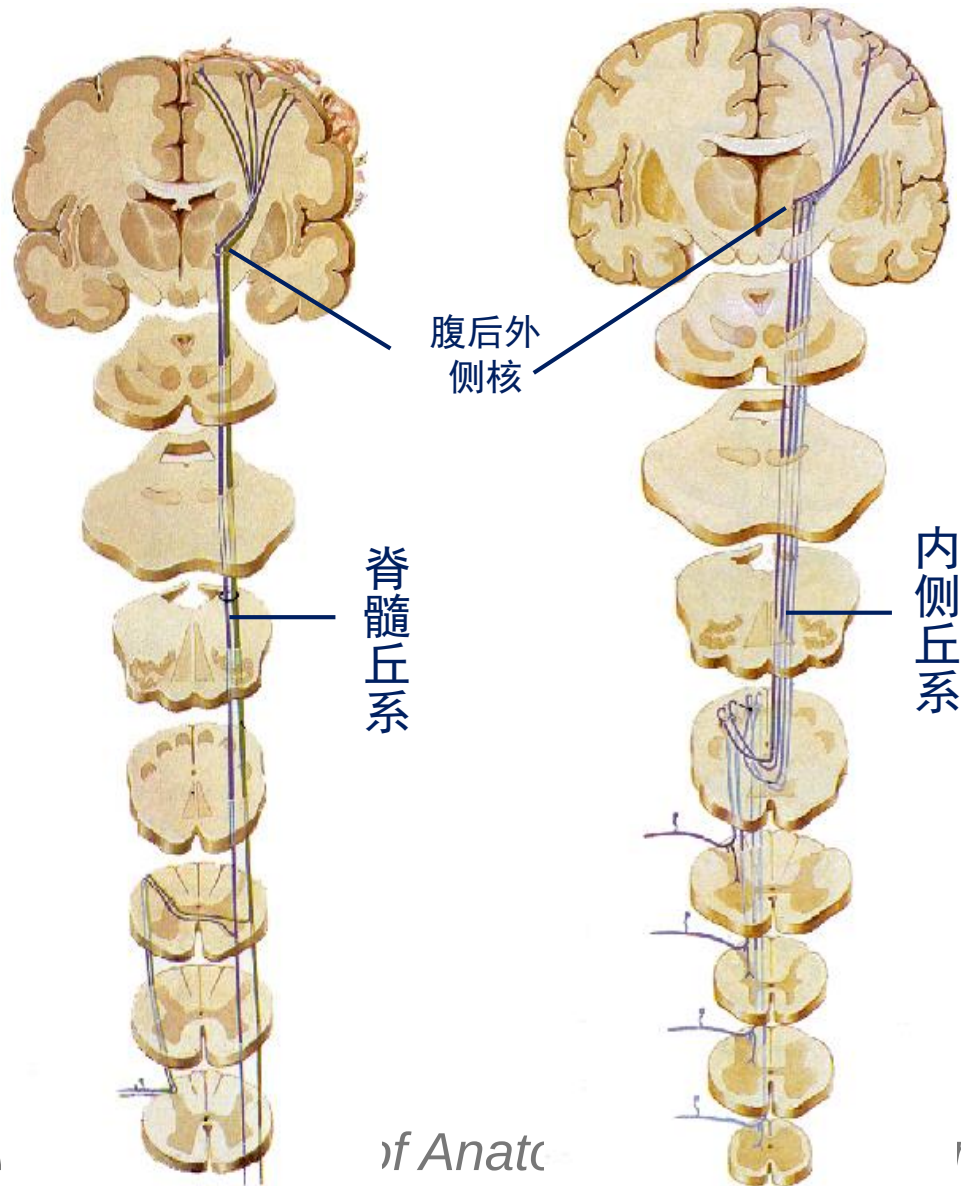
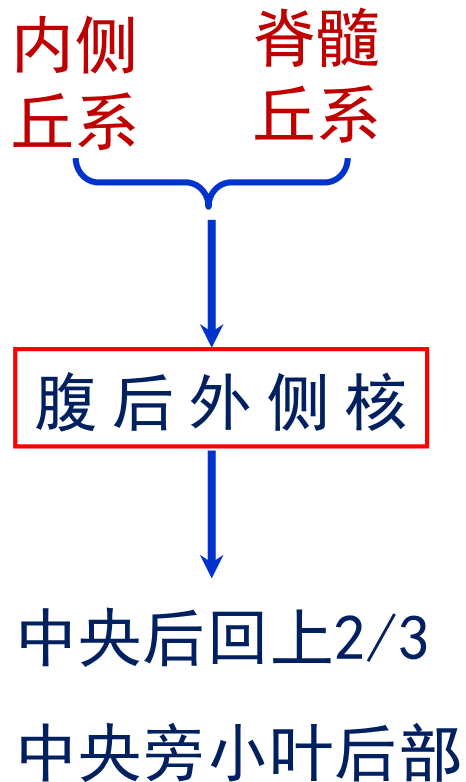


Copy Rig 参与构成上行网状激动系统，维持清醒状态。an University

Fiber connection of specific relay nuclei of thalamus



Fiber connection of specific relay nuclei of thalamus

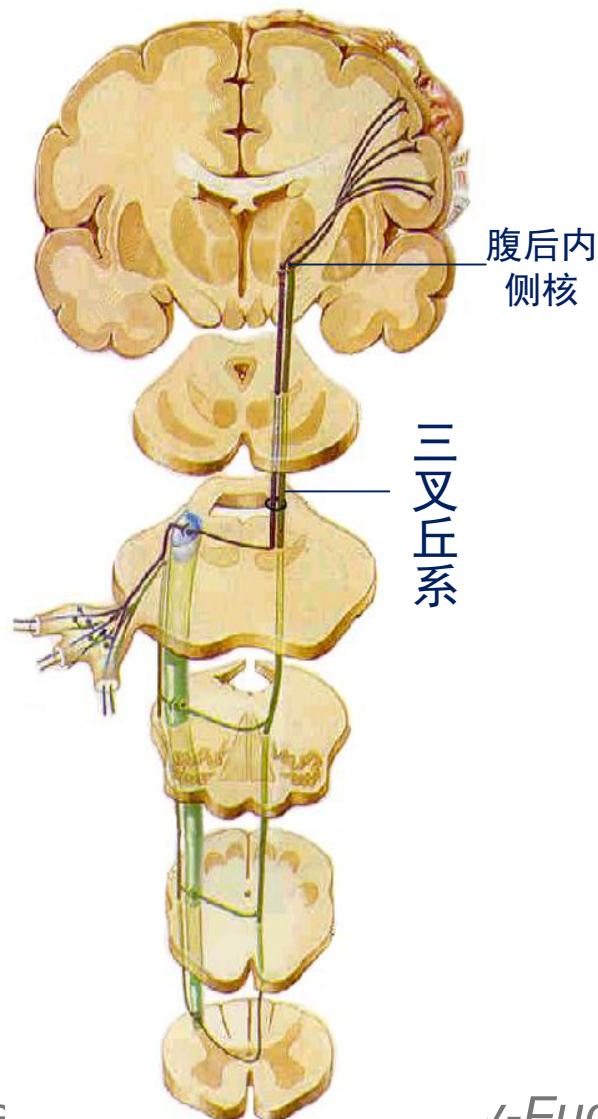


Fiber connection of specific relay nuclei of thalamus

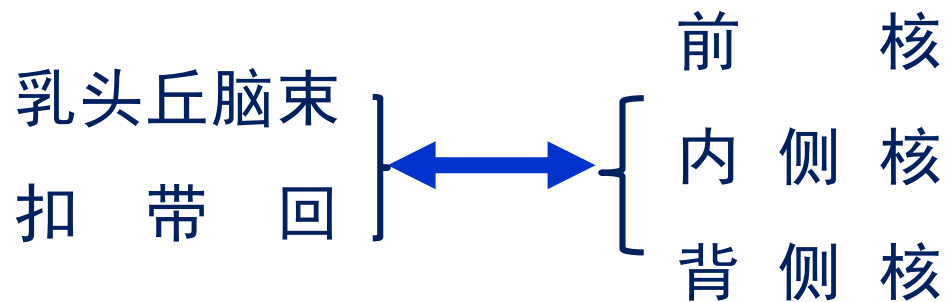
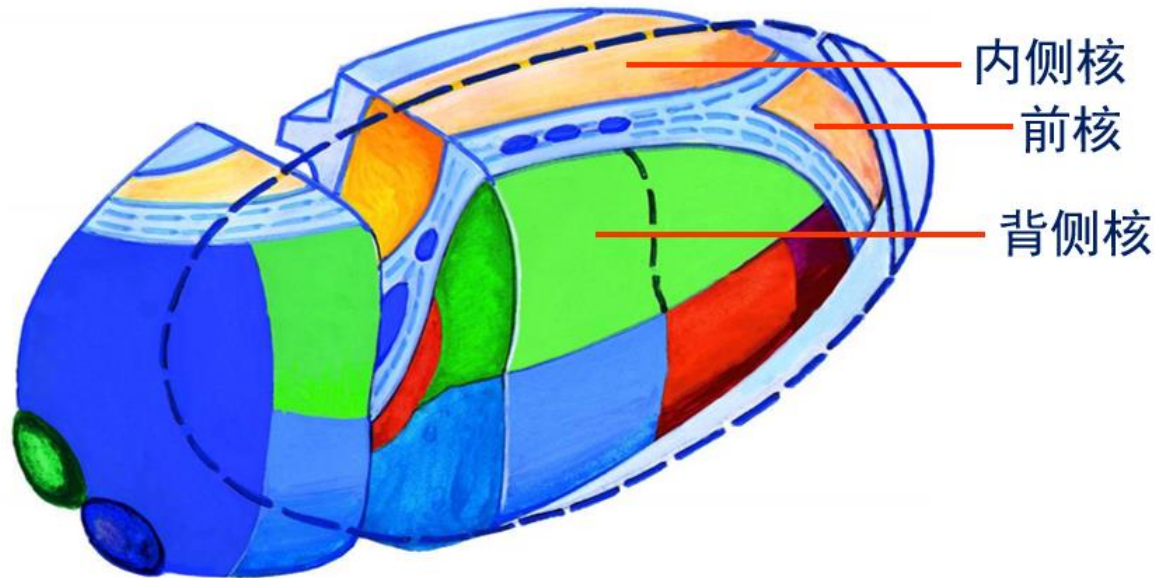
三叉丘系
味觉纤维

腹后内侧核

中央后回下1/3



Fiber connection of associate nuclei of thalamus^{ty}



汇聚躯体和内脏的感觉信息及运动信息，具有感情意识的辨别分析能力、还参与学习记忆活动。

背侧丘脑为人类皮质下
感觉中枢，具有领略粗糙的
感觉和愉快与不愉快的情绪。

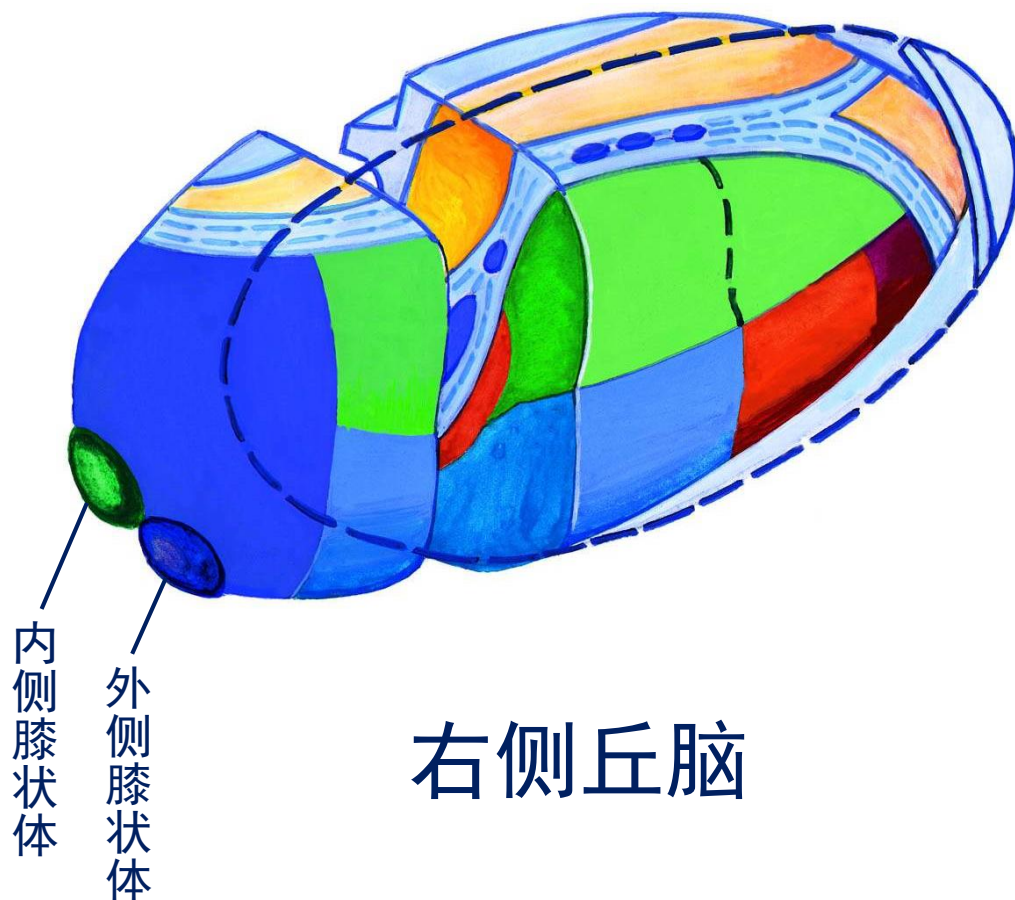
在丘脑后下方

内侧膝状体

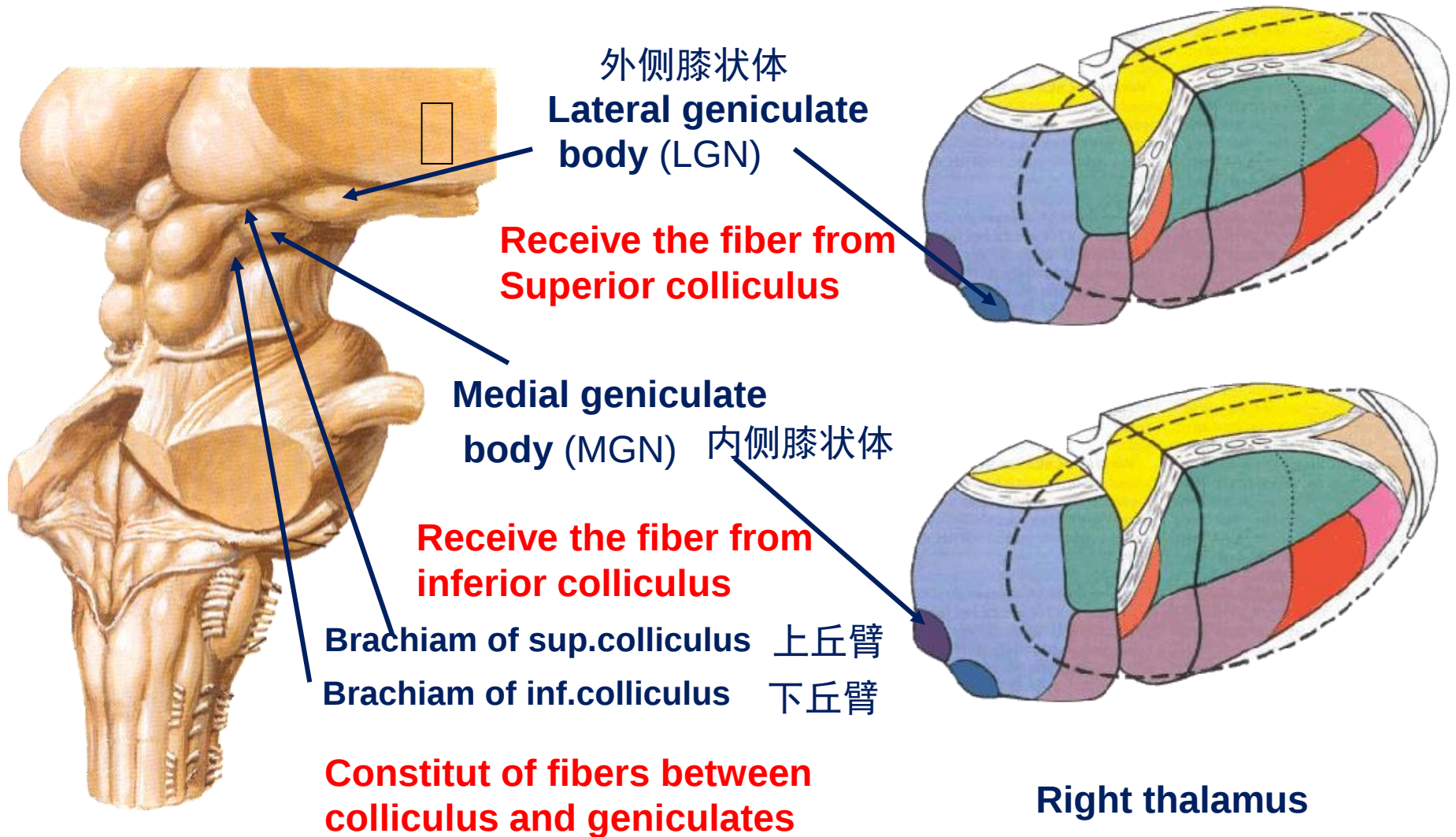
传导听觉

外侧膝状体

传导视觉



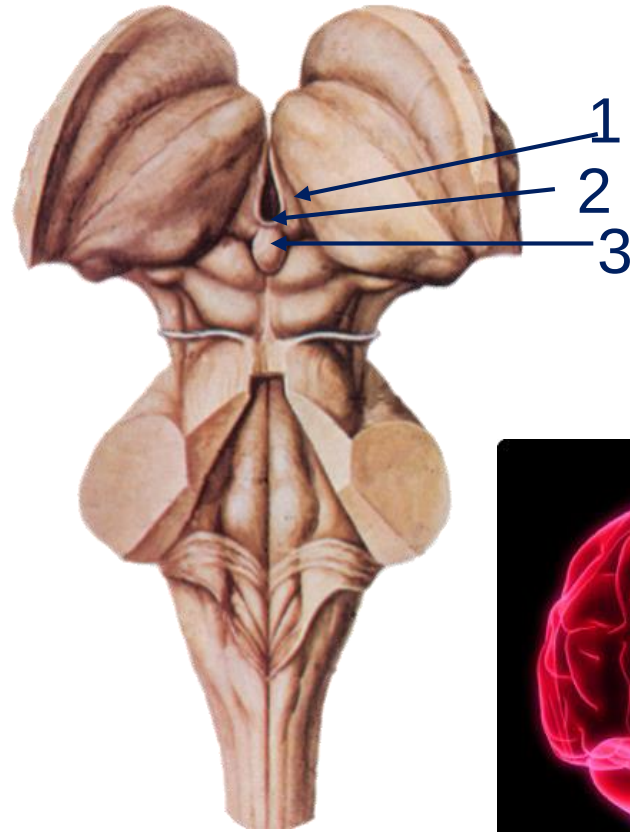
后丘脑 Metathalamus



上丘脑 Epithalamus

Consist of:

- 1 - Habenular trigone 僵三角
- 2 - Habenular commissure 僵联合
- 3 - Pineal body 松果体
- 4 - Posterior commissure 后联合

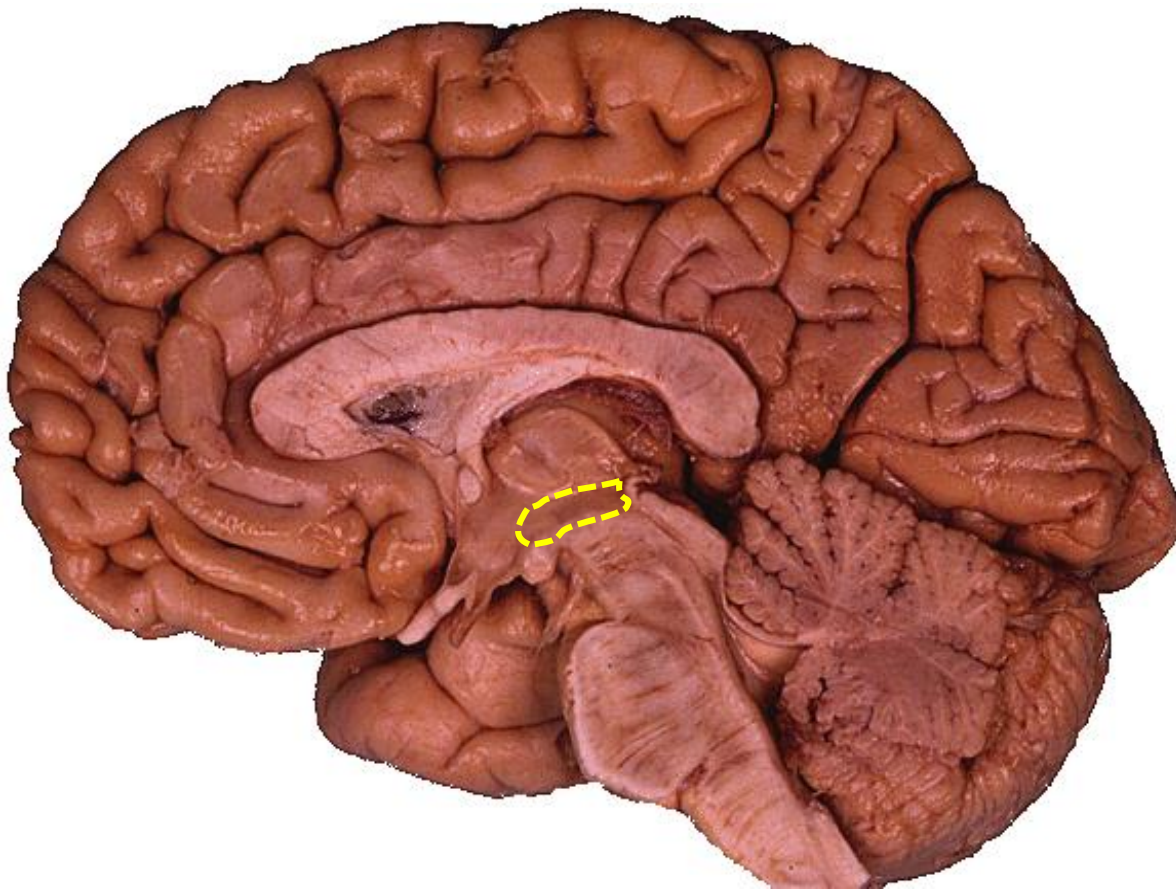


间脑与中脑

过渡区

底丘脑核

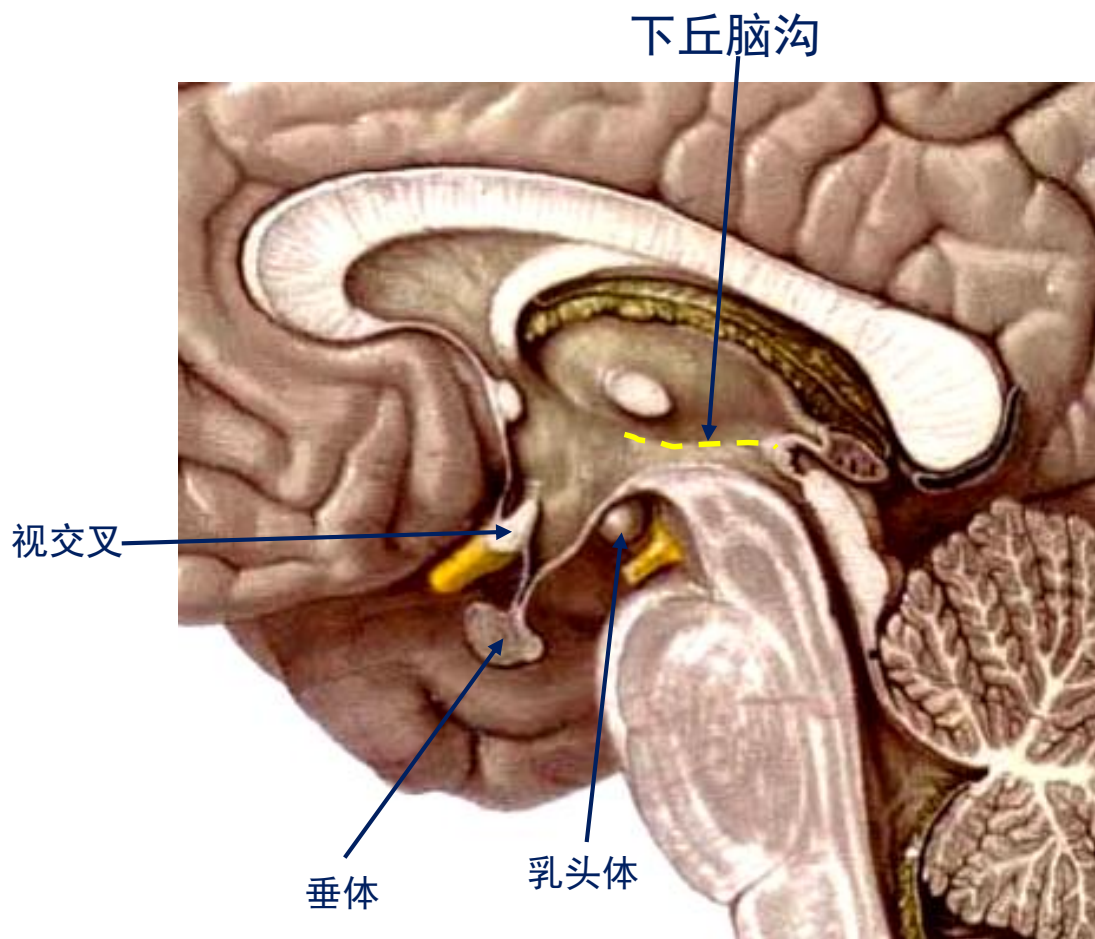
锥体外系



下丘脑 Hypothalamus

位置

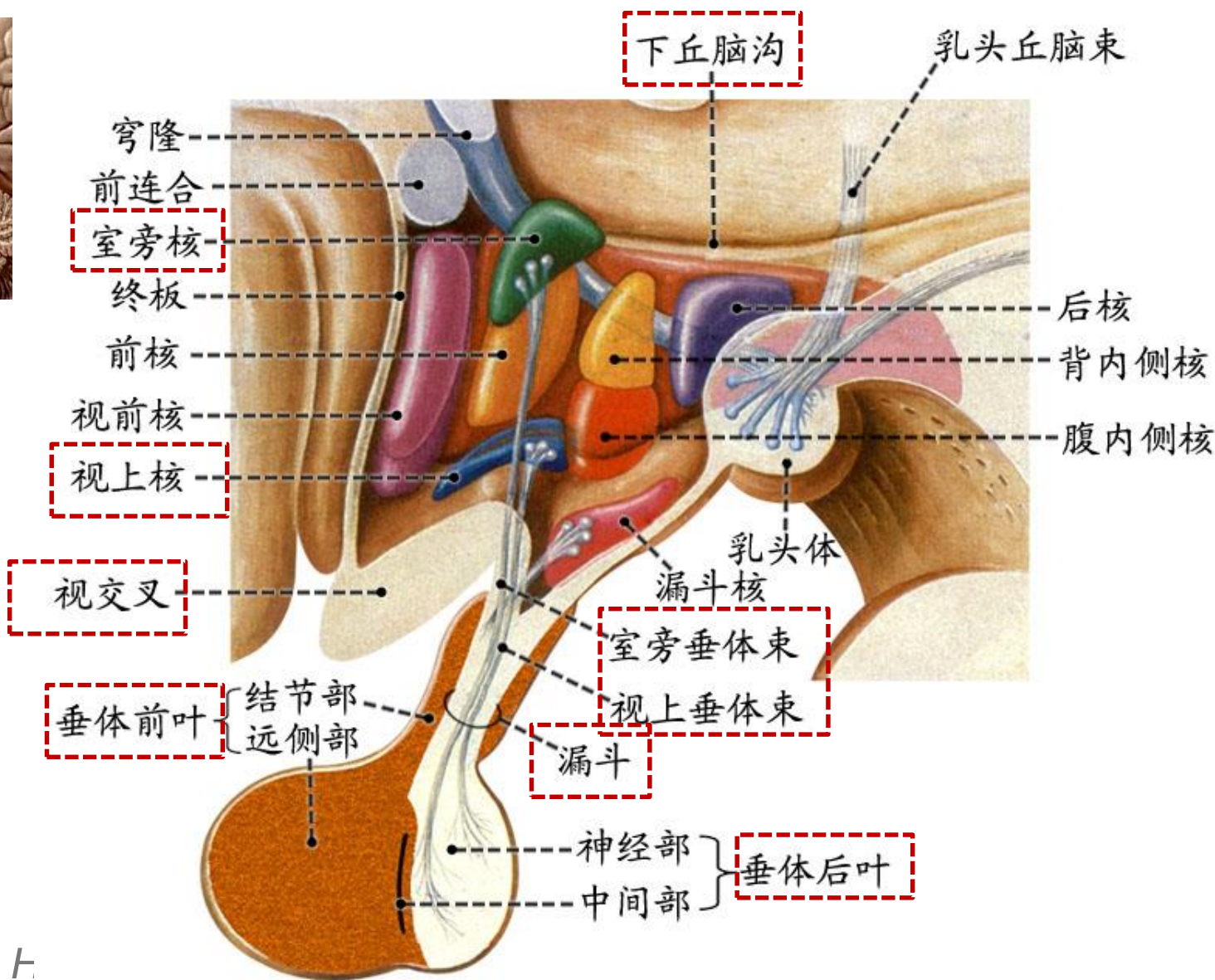
1. 下丘脑沟
2. 视交叉
3. 乳头体
4. 垂体



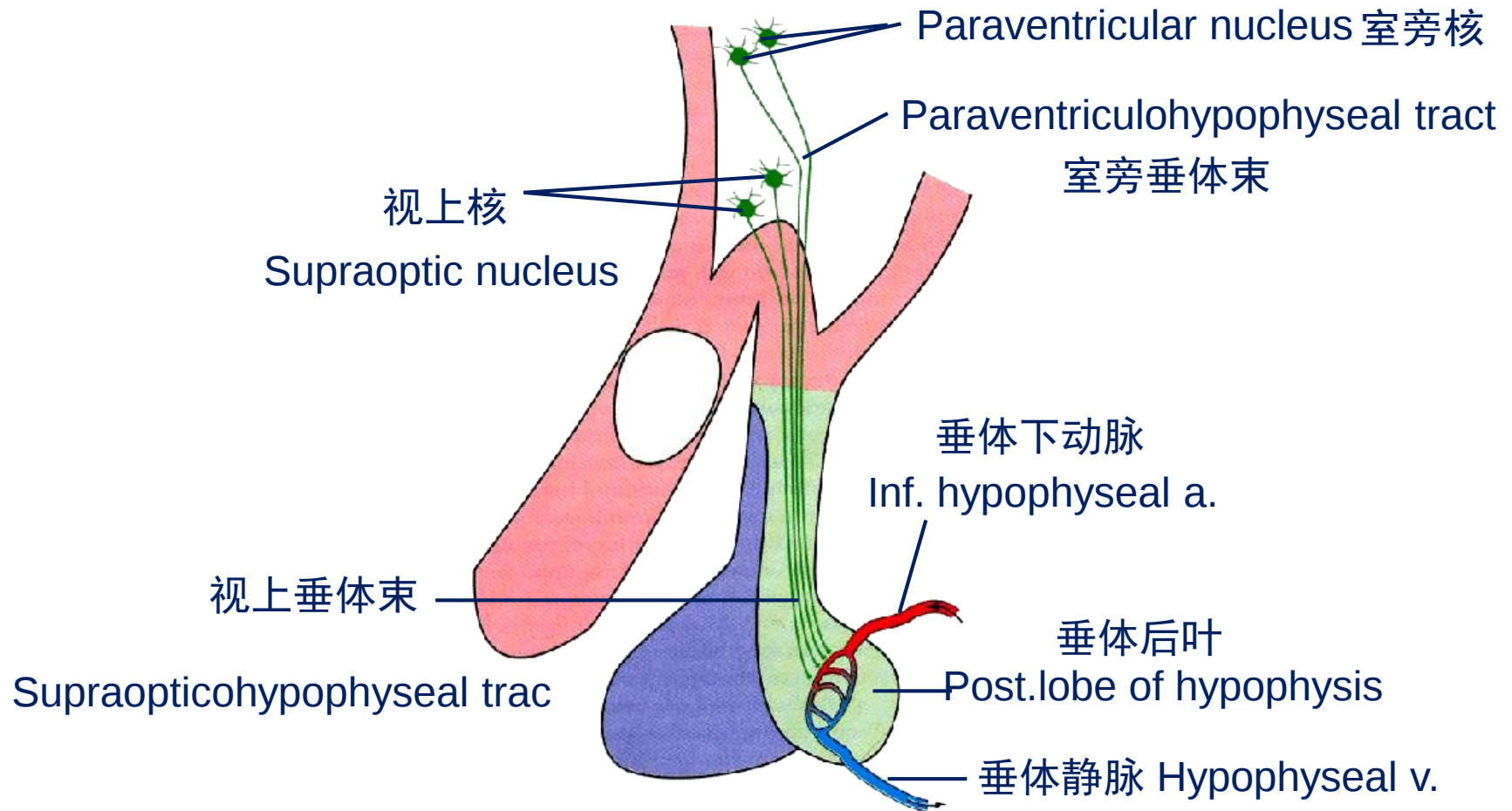
下丘脑及其相关核团 hypothalamus



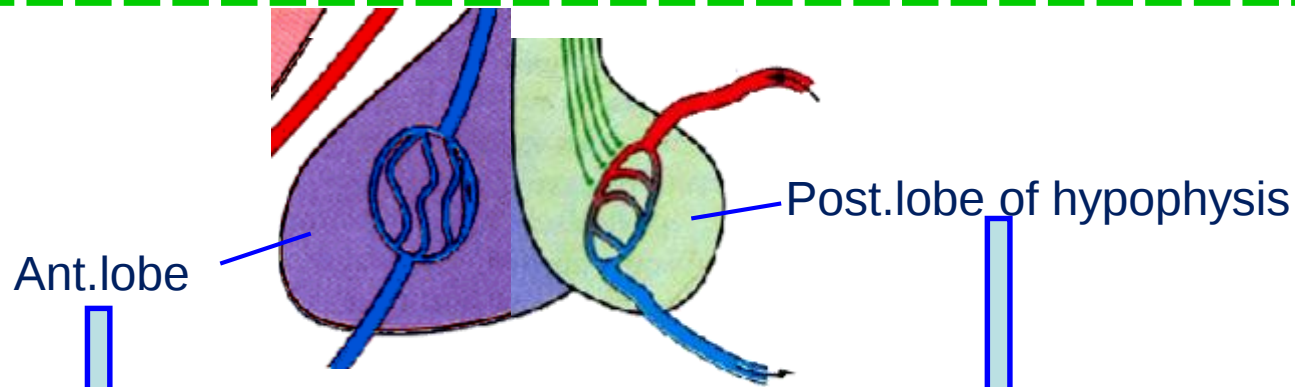
垂 体
漏 斗
灰 结 节
乳 头 体
视 交 叉



Co 下丘脑与垂体 hypothalamus & hypophysis



Hormones secreted and stored by hypophysis



Growth hormone-GH (生长激素)

Gonadotropin (促性腺素)

Thyrotropin –TSH (促甲状腺激素)

Adrenocorticotropin-ACTH (促肾上腺皮质激素)

Prolactin (催乳素)

Melanotropin (促黑激素)

Follicle stimulation hormone (卵泡刺激素)

Luteinizing hormone (促黄体生成素)

Antidiuretic hormone

(ADH) (加压抗利尿激素)

Or vasopressin (加压素)

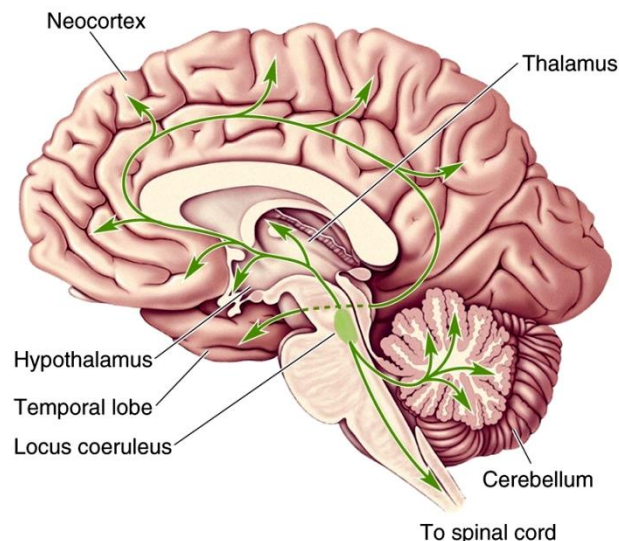
Oxytocin (催产素)

The most hormones secreted by ant. lobe **are regulated by** the releasing and inhibiting hormones by **hypothalamus**

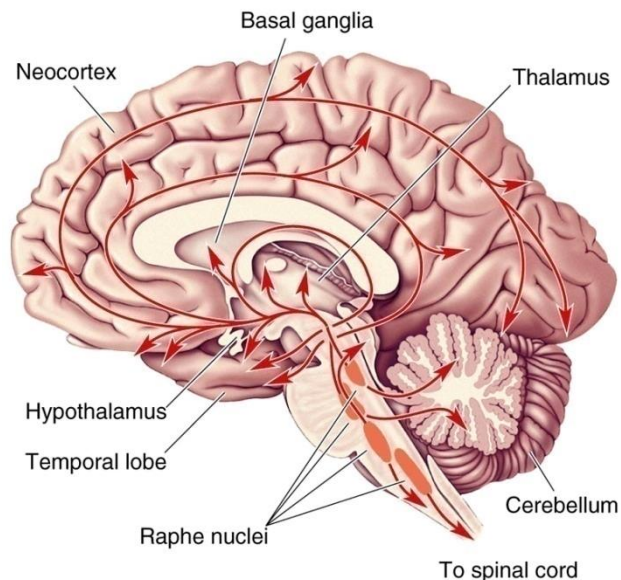
- ◆ **Dorsal thalamus & Metathalamus** 背侧丘脑与后丘脑
the last relay station of all sensory pathway to project to cerebral cortex. 感觉通路上的最后中继站
- ◆ **Epithalamus** 上丘脑: related to olfactory sense, pineal body is endocrine gland (inhibiting sexual precocity 抑制性早熟)
- ◆ **Subthalamus** 底丘脑 - Transition zone between diencephalons and tegmentum of midbrain, is a part of extropyramidal system. 是间脑与中脑间过渡区, 与锥体外系有关
- ◆ **Hypothalamus** 下丘脑 - related to visceral activity and endocrine 与内脏活动有关, 内分泌的司令部

下丘脑的纤维联系

Norepinephrine system



Serotonin system



与边缘系统的联系—参与情绪的调节。

与脑干和脊髓的联系—调节内脏活动。

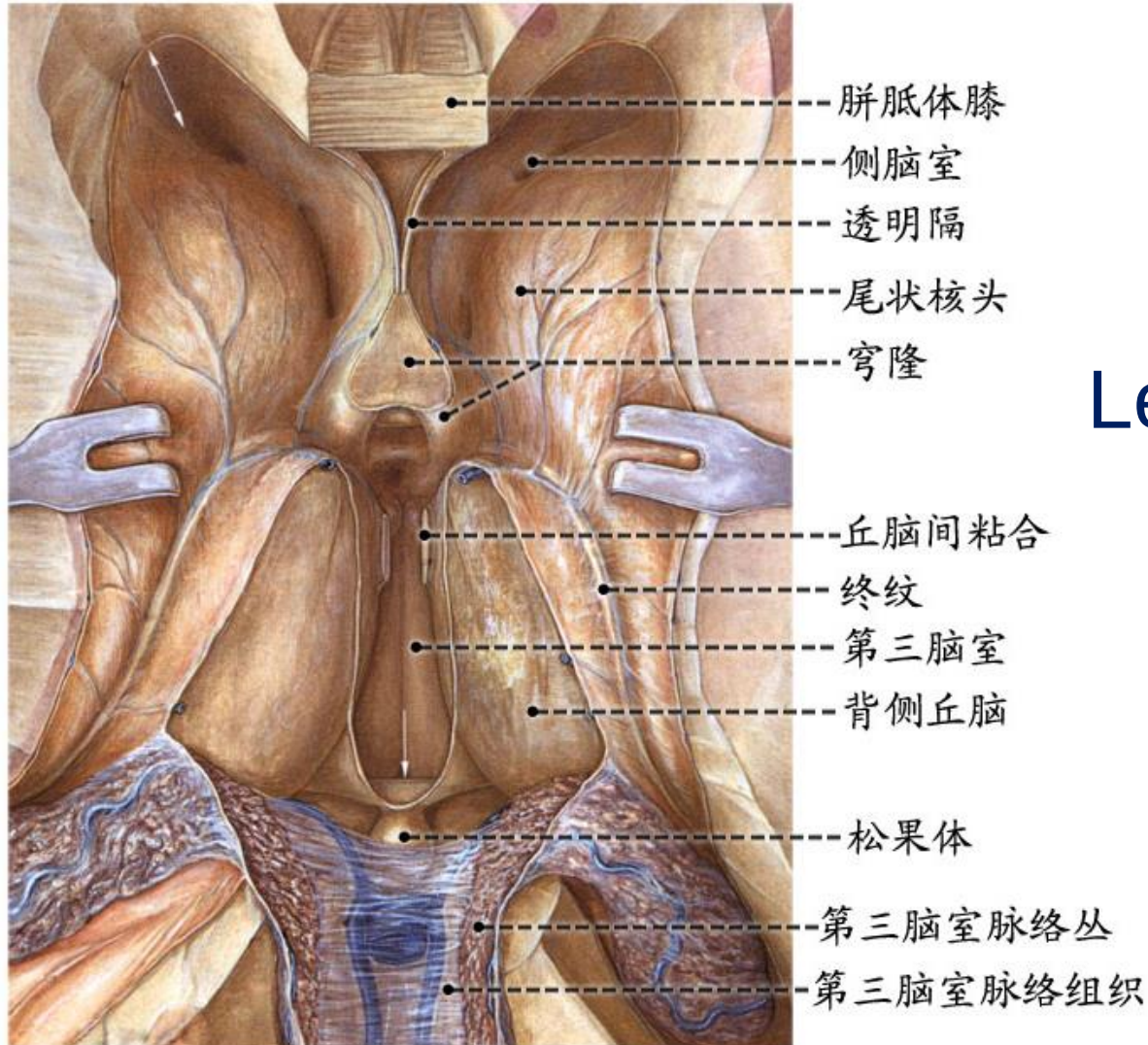
与背侧丘脑的联系—汇聚感觉信息。

与垂体的联系—调节内分泌活动。

下丘脑的功能

下丘脑是皮质下内分泌、内脏活动中枢。调节体温、摄食、生殖、水盐平衡和内分泌活动。

间脑的背面 dorsal surface of diencephalon



Learn it by
yourself

Important English words

1. Diencephalon 间脑
2. Dorsal thalamus 背侧丘脑
3. Epithalamus 上丘脑
4. Metathalamus 后丘脑
5. Subthalamus 底丘脑
6. Hypothalamus 下丘脑
7. Ventral anterior nucleus 腹前核
8. Lateral nuclear group 外侧核群
9. Ventral posterior nucleus 腹后核
10. Ventral posterolateral nucleus 腹后外侧核
11. Mamillary body 乳头体
12. Supraoptic nucleus 视上核
13. Paraventricular nucleus 室旁核
14. Oxytocin 催产素
15. Antidiuretic hormone(ADH) 加压抗利尿激素
16. Infundibulum 漏斗
17. Hypophysis 脑垂体
18. Medial geniculate 内侧膝状体
19. Choroid plexus 脉络丛
20. Ventral posteromedial nucleus 腹后内侧核
21. Optic chiasma 视交叉

