

## 二、颅脑的冠、矢状断层和影像解剖

### (一) 实验目标

1. 辨认中央沟、外侧沟和顶枕沟,观察其形态, 区额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。
2. 在额叶的上外侧面上辨认中央前回、中央前沟和额上、中、下回及额上、下沟。
3. 在顶叶的上外侧面上辨认中央后回、中央后沟、顶上小叶、顶内沟、顶下小叶及缘上回、角回。
4. 在颞叶的外侧面上辨认颞上、下沟和颞上、中、下回及颞横回, 在颞叶底面上辨认枕颞内、外侧回和海马旁回及钩。
5. 在正中矢状面上观察距状沟与顶枕沟的关系及其脑回的划分。
6. 在大脑半球内侧面上辨认额内侧回、中央旁小叶、楔前叶、楔叶和扣带回。
7. 在冠状层面上观察岛盖的位置及组成。
8. 观察辐射冠的形态, 理解其形成及意义。
9. 查看听辐射和视辐射的走行及联系的脑回。
10. 观察胼胝体的形态、分部及矢、冠状层面上的位置变化。
11. 查看矢、冠状层面上侧脑室的形态及位置变化, 冠状层面上第三脑室和矢状层面上第四脑室的位置及形态。
12. 查看尾状核、豆状核、背侧丘脑和杏仁体的位置及形态变化。
13. 观察尾状核与侧脑室各部的位关系。
14. 查看内囊的形成、分部及 MRI 图像上的表现, 理解其临床意义。
15. 在冠状层面上观察禽距和侧副隆起的形态及形成。
16. 观察松果体的位置及形态, 理解其临床意义。
17. 在冠状层面上观察透明隔、穹窿的形态及其与第五脑室的关系, 胼胝体干与穹窿连合间的第六脑室。
18. 观察大脑镰和小脑幕的位置关系及形态变化, 理解小脑幕的临床意义。
19. 观察海马的形态及位置, 理解矢状层面上海马与顶枕沟的关系。
20. 观察海马旁回和钩与小脑幕的位置关系, 理解其临床意义。
21. 观察中脑、脑桥和延髓的形态变化及其相连的脑神经。
22. 观察帆间池、大脑大静脉池、四叠体池和小脑延髓池等的形态、位置及连通。画出正中矢状层面上帆间池与第三脑室的位置关系。
23. 观察小脑扁桃体的形态及位置, 理解其临床意义。
24. 观察上矢状窦、下矢状窦、直窦、窦汇、横窦和乙状窦的形态及延续关系。

### (二) 实验教具

#### 1. 标本

- (1) 整脑和脑的正中矢状切。
- (2) 在体的大脑镰和小脑幕。
- (3) 颅脑的连续矢状断层标本, 层厚 10mm。  
人体断层影像解剖学实验指导
- (4) 颅脑的连续冠状断层标本, 层厚 10mm。

#### 2. 模型

- (1) 基底神经核。
- (2) 脑室铸型。
3. 挂图脑的正中矢状切及岛叶、大脑半球上外侧面、大脑半球内侧面、脑底面、脑的水平切、脑的冠状切、脑的内部结构、小脑、脑干腹侧及背侧面、脑脊液循环模式图、硬脑膜及硬脑膜窦。

#### 4. CT 和 MRI 图像

(1) 颅脑的矢状 MRI 图像，层厚 5~10mm。

(2) 颅脑的冠状 MRI 图像，层厚 5~10mm。

#### (三) 实验内容

1. 大脑半球的主要沟、裂和分叶外侧沟、中央沟和顶枕沟；额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。

2. 大脑半球各叶的主要脑沟和脑回

额叶：中央前沟、中央前回、额上回、额上沟、额中回、额下沟、额下回、额内侧回和中央旁小叶前部。

顶叶：顶上小叶、顶内沟、顶下小叶、缘上回、角回、楔前叶和中央旁小叶后部。

颞叶：颞上回、颞横回、颞上沟、颞中回、颞下沟、颞下回、枕颞外侧回、枕颞沟、枕颞内侧回、侧副沟、海马旁回、钩和海马沟。

枕叶：距状沟、楔叶、舌回和枕外侧回。

岛叶：岛盖。

3. 基底核区尾状核、豆状核、屏状核、杏仁体、背侧丘脑、内囊、外囊和最外囊，尾状核与侧脑室的位置关系。

4. 大脑髓质胼胝体、前连合、穹窿连合、辐射冠、听辐射和视辐射，海马与侧脑室下角的位置关系。

5. 脑室系统侧脑室、室间孔、第三脑室、第四脑室、中脑水管、第五脑室和第六脑室。

6. 硬脑膜及硬脑膜窦大脑镰、小脑幕、小脑镰、上矢状窦、下矢状窦、直窦、窦汇、横窦和乙状窦，小脑幕与海马旁回和钩的位置关系。

7. 脑池大脑纵裂池、外侧窝池、帆间池、大脑大静脉池、四叠体池、脚间池、环池和小脑延髓池。

8. 小脑小脑半球、小脑蚓、齿状核、小脑上脚、小脑中脚和小脑扁桃体及其与枕骨大孔的位置关系。

9. 脑干中脑、脑桥、延髓、红核、黑质、上丘、下丘和脑神经。

10. MRI 图像脑沟、脑回、脑室和脑池等主要结构在 MRI 图像上的表现。

#### (四) 实验方法

1. 观察步骤首先，观察脑及其被膜的整体标本、模型和挂图，使脑沟、脑回、基底核、连合纤维、脑室和脑池等在脑海中形成立体概念。然后，模拟矢、冠状断层标本的制作方法，在颅脑矢状断层标本和冠状断层标本上分别辨认脑沟、脑回等主要结构，对一些不清楚的结构可采取连续追踪的观察方法，或将矢、冠状断层标本叠加起来使其恢复原来的整体状态，对有空腔的管道可用软铁丝穿通来进行辨认。切忌“从断层到断层”，仅对一个个层面上的结构进行死记硬背；而要养成“从整体到断层，由断层再返回整体”的断层影像思维模式，重点是器官结构的形态及其位置、毗邻关系的连续性变化规律，以适应不同个体和不同锯切方法的需要。再者，基本掌握颅脑的矢、冠状断层标本后，在 MRI 图像上与断层标本进行对照观察，了解基底核区及内囊等重要结构在影像上的位置、形态及表现，从尸体过渡到活体，实现学习断层解剖的目的，为临床影像的定位诊断奠定坚实基础。

#### 2. 观察方法

##### (1) 颅脑的矢状断层解剖

1) 颅脑矢状断层的分部：颅脑矢状断层可分为左、中、右三部分，左侧部为基底核出现以前的层面，主要特征是有较深的外侧沟存在；中部为基底核区所在的层面，以正中矢状面形成对称关系，主要特征是有灰质团块和脑室系统的较大腔隙；右侧部与左侧部结构相同，且基本对称。

2) 颅脑左、右侧部的矢状层面 (图 1-2-1): 一般每侧 3~4 个层面, 此部分主要是辨认外侧沟、中央沟和寻找顶枕沟及枕前切迹的位置, 以区分数额叶、顶叶、颞叶、枕叶和岛叶, 为临床颅脑外伤和硬膜外血肿的 MRI 定位诊断提供解剖依据。

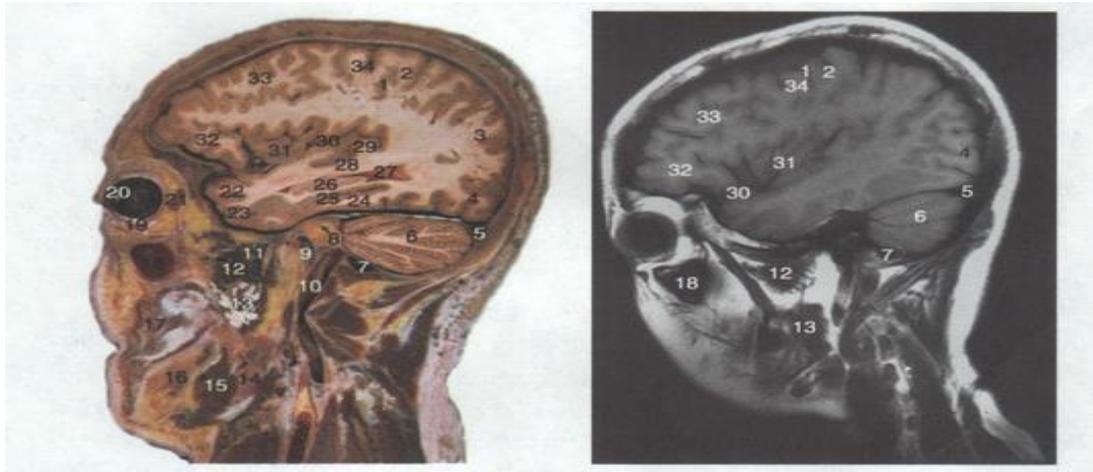


图 1-2-1 经内耳的矢状断层及 MRI 影像

1.中央沟;2.中央后回; 3.顶下小叶;4.枕叶;5.横窦;6.小脑半球;7.乙状窦; 8.内耳;9.颈内动脉;10.颈内静脉;11.翼静脉丛;12.翼外肌;13.翼内肌;14.下颌下腺;15.下颌舌骨肌;16.下颌体  
17.颊肌;18.上颌窦; 19.下斜肌;20.晶状体;21.外直肌;22.颞中回; 23.颞下回; 24.枕颞内侧回  
25.侧副沟;26.海马;27.侧脑室下角; 28.颞上回; 29.颞横回; 30.外侧沟; 31.岛叶; 32.  
额下回 33.额中回; 34.中央前回

外侧沟为脑沟中最深的一条沟, 自前下斜向后上, 约 3~4 个层面。外侧沟以上的脑组织为额叶和顶叶, 以下是颞叶和枕叶, 外侧沟深面的脑回为岛叶皮质。缘上回包绕于外侧沟末端, 出现于表浅的 2~3 个层面上。

中央沟出现于大脑半球上缘的中份偏前, 随层面向中线移动则中央沟逐渐移至半球上缘的中份稍偏后。中央沟是区分数额叶与顶叶的重要脑沟, 沟内常有壁间回, 与中央前、后回相伴, 且中央前回较中央后回的髓突粗大。中央沟前方为额叶, 前方有与其基本平行的中央前沟, 其间为稍向前下斜行的中央前回。中央前沟之前的额叶先出现额下回和额下沟, 再出现额中回; 待额下回和额中回消失后和外侧沟基本消失时出现额上回。中央沟后方为顶叶, 后方有与其基本平行的中央后沟, 其间为稍向前下倾斜的中央后回。中央后沟之后的顶叶先出现顶下小叶, 其内的缘上回包绕于外侧沟末端, 角回环绕于颞上沟末端, 约有 2~3 个层面; 当外侧沟基本消失时则出现顶内沟和顶上小叶, 此时的顶下小叶已消失。

在左、右侧部层面上不出现顶枕沟, 但自外侧脑室下角的下壁向后上作延长线, 与大脑半球上外侧面中相交处的脑沟相当于顶枕沟的延伸处, 其与小脑幕上方明显凹陷的枕前切迹的连线, 区分前方的顶叶、颞叶与后方的枕叶。自外侧沟末端向此连线作垂线, 可区分上方的顶叶与下方的颞叶。颞叶上有较浅的前后走行的颞上、下沟, 其分隔颞叶为颞上、中、下回; 在颞上、下沟消失后的颞叶前端, 自上而下为颞上、中、下回。颞横回位于外侧沟下壁的颞上回上, 为 2~3 个短脑回。枕叶在枕前切迹出现时, 其后方为较小的枕外侧回; 随层面向中线移动则枕外侧回的断面逐渐增大, 当外侧沟消失后此处移行为颅脑中部矢状层面上的舌回。

3) 颅脑中部的矢状层面 (图 1-2-2): 以正中矢状面为中线呈对称性分布, 每侧 2~3 个层面。此部分主要观察基底核区、侧脑室和第四脑室的形态、位置及变化; 同时辨认顶枕沟和距状沟, 以区分顶叶、颞叶与枕叶及枕叶内侧面的脑回, 为临床脑梗死和脑出血的 MRI 定位

诊断提供形态基础。

基底核区的范围上方为辐射冠或侧脑室中央部，向下至侧脑室下角；前方为辐射冠，向后至侧脑室三角区。自外侧向中线的矢状层面上先出现豆状核、背侧丘脑和内囊后肢，三者呈前后排列关系且内囊后肢向上与辐射冠相延续。尾状核头、内囊前肢和内囊膝随层面向中线移动而出现，其排列关系为尾状核头和豆状核及其间的内囊前肢位于前部，且呈上下位置关系，内囊膝位于中间部,其后方为背侧丘脑。

侧脑室呈不规则形，自外侧向中线的矢状层面上先出现其下角，呈后上斜向前下的较大空隙，随层面向中线移动则依次出现侧脑室三角区、中央部和前角。在正中矢状面上，侧脑室经室间孔与正中矢状位的第三脑室相通。第三脑室位于后上方的两侧背侧丘脑和前下方的两侧下丘脑之间，向后下经斜行的中脑水管通第四脑室。第四脑室仅出现于正中矢状层面上，呈三角形，位于脑干与小脑之间，其前上壁为小脑上脚，后下壁是第四脑室脉络丛。

顶枕沟出现于正中矢状面及左、右两侧的层面上，位于大脑半球中份的后方，较深，自外上斜向前下，分隔其前方的顶叶与后方的枕叶。顶枕沟前、后方的脑回分别为楔前叶和楔叶，再向外侧的矢状层面上顶枕沟消失，其位置相当于侧脑室下角下壁上的海马长轴延长线与大脑半球表面相交处的脑沟，据此脑沟可区分上方顶叶的顶上小叶与下方枕叶的舌回。距状沟较顶枕沟浅，呈弧形，自前下斜向后下且与顶枕沟相交，以与顶枕沟相交处分距状沟为前、后两部。距状沟的前部前方是扣带回峡，距状沟前、后部之间的下方为舌回，距状沟后部与顶枕沟之间为楔叶。

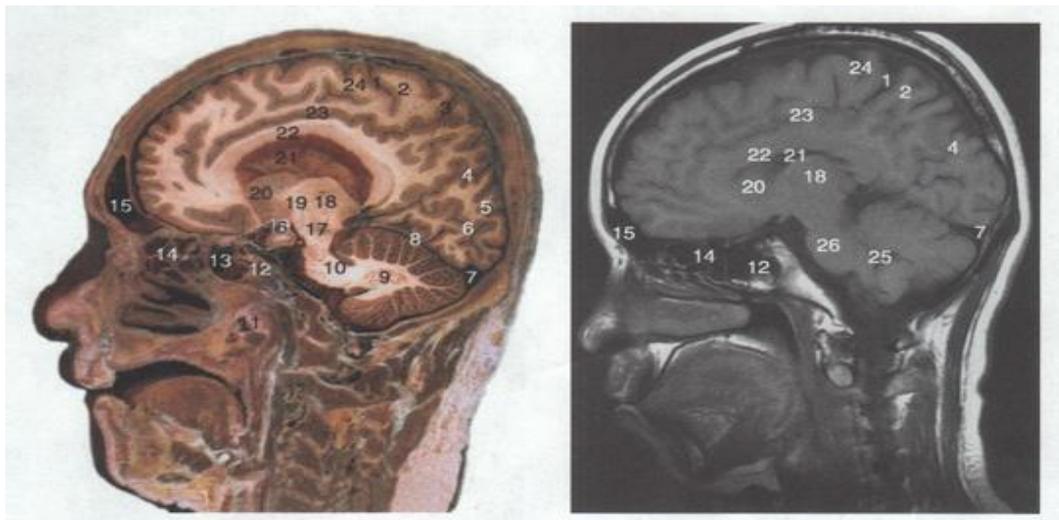


图 1-2-2 经海绵窦的矢状断层及 MRI 影像

1.中央沟;2.中央后回; 3.扣带沟缘支;4.顶枕沟; 5.楔叶;6.距状沟;7.横窦; 8.小脑幕;9.齿状核;10.小脑中脚; 11.咽鼓管软骨; 12.海绵窦和颈内动脉; 13.蝶窦; 14.筛窦; 15.额窦; 16.视束; 17.黑质; 18.背侧丘脑; 19.内囊;20.尾状核; 21.侧脑室; 22.胼胝体;23.扣带沟; 24.中央前回; 25.第四脑室;26.脑桥

中央沟位于大脑半球上缘的中份稍偏后，较深，常有壁间回，其前、后方有相伴的中央前、后沟和中央前、后回，且中央前回的髓突常与下方的内囊后肢呈上下垂直位。中央沟之前为额叶，中央沟后方是顶叶;额叶上有前部较大的额上回及其后方的中央前沟和中央前回;顶叶上有后部较大的顶上小叶及其前方的中央后沟和中央后回。位于眼眶上方的额叶底面的脑回是眶回，直回位于筛窦上方;颞叶底面上有海马旁回，其前部弯曲形成钩。小脑半球位于弧形的小脑幕下方，呈椭圆形，随层面向中线移动则其断面逐渐增大，

接近正中矢状层面时其形态发生改变，并与脑干经小脑中脚、小脑上脚相连。小脑半球髓质内较大的灰质团块为齿状核，小脑半球靠近中线的内下方，形成膨出的小脑扁桃体，置于枕骨大孔的周缘。

脑干出现于正中矢状面及两侧的层面上，其自上而下为中脑、脑桥和延髓。中脑内的灰质团块为红核和黑质，且有中脑水管连通第三脑室与第四脑室；脑桥向后伸出粗大的小脑中脚和细小的小脑上脚与后方的小脑相连；延髓较细，经枕骨大孔延续为脊髓。

中脑前方为脚间池和交叉池，后方是四叠体池，向上与大脑大静脉池和帆间池相延续；中脑两侧为环池，连通脚间池与四叠体池。脑桥前方为桥池，向下与延髓前方的延池相延续；延池向后通延髓与小脑之间较大的小脑延髓池。

## (2) 颅脑的冠状断层解剖

1) 颅脑冠状断层的分部：颅脑冠状层面可分为前、中、后三部分，前部为胼胝体膝出现以前的层面，主要结构特征为纵行的大脑镰将大脑半球分为左、右两部分；中部为胼胝体和基底核所在区域的层面，主要特征是左、右大脑半球由胼胝体连为一体；后部为胼胝体压部后方的层面，主要特征为脑组织被大脑镰和小脑幕分隔为三部分。

2) 颅脑前部的冠状层面（图 1-2-3）：一般为 3~4 个层面，此部分主要是辨认额叶上的脑沟和脑回，为临床颅脑外伤和硬膜外血肿的 MRI 定位诊断提供解剖依据。

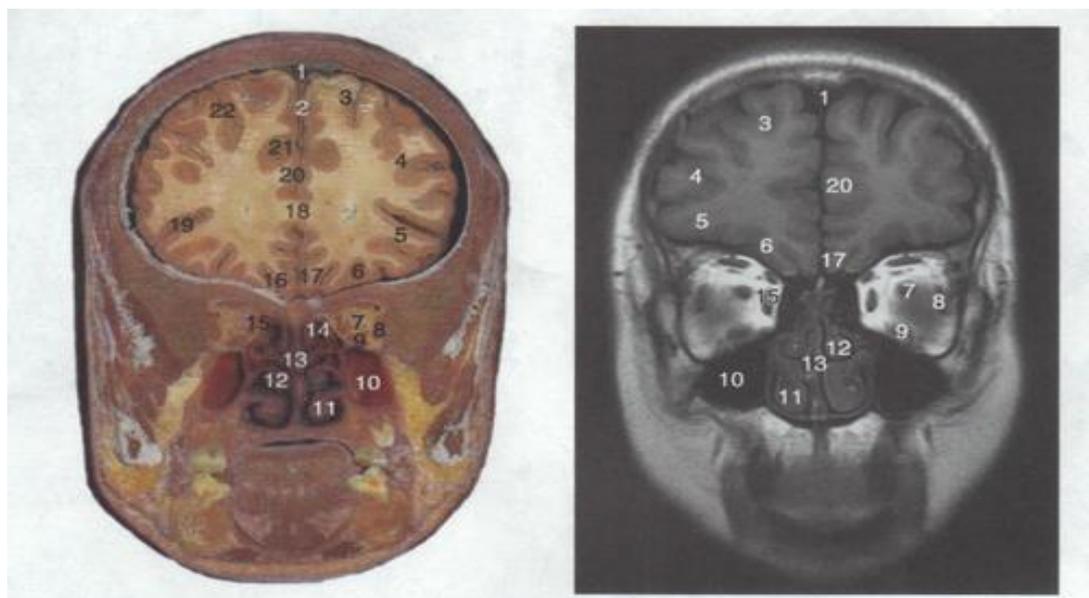


图 1-2-3 经上颌窦中份的冠状断层及 MRI 影像

1. 上矢状窦; 2. 大脑镰; 3. 额上回; 4. 额中回; 5. 额下回; 6. 眶回; 7. 视神经; 8. 外直肌; 9. 下直肌; 10. 上颌窦; 11. 下鼻甲; 12. 中鼻甲; 13. 鼻中隔; 14. 筛窦; 15. 内直肌; 16. 嗅束沟; 17. 直回; 18. 胼胝体; 19. 额下沟; 20. 扣带回; 21. 扣带沟; 22. 额上沟

纵行的大脑纵裂池和大脑镰分隔左、右大脑半球，每侧大脑半球均先出现额极，随层面后移则额叶断面逐渐增大。在额叶的上外侧面上，依据髓突可区分出自上而下的额上、中、下回及其间的额上、下沟。额叶底面位于鼻腔上方的脑回为直回，眶回位于眼眶上方，两者之间有明显的嗅束沟分隔，内有嗅束通过。在额叶内侧面上，自额极开始为额内侧回；胼胝体膝的前一个层面上则扣带沟和扣带回出现，位于上、下方的额内侧回之间。

3) 颅脑中部的冠状层面（图 1-2-4）：一般为 5~6 个层面，主要观察胼胝体、基底核区、侧脑室和第三脑室的形态、位置及其变化；同时辨认外侧沟和中央沟，以区分为额叶、顶叶和颞叶，为临床脑梗死和脑出血的 MRI 定位诊断提供形态基础。

在层面中部先出现连接左、右大脑半球的胼胝体膝，随层面后移则分为上方的胼胝体干和下方的胼胝体嘴，两者之间由透明隔相连，有时在透明隔的中间出现腔隙即为第五脑室。胼胝体嘴仅在 2 个层面上出现，当胼胝体嘴消失后，仅有侧脑室上方的胼胝体干存在，其向后逐渐移向两侧侧脑室中间，至帆间池出现后则移行为胼胝体压部，而直接连接左、右侧大脑半球的枕叶。

基底核区的灰质核团先出现尾状核头和豆状核，随层面后移则出现豆状核、内囊前肢和下丘脑的结构。在豆状核外侧与屏状核之间为外囊，屏状核与岛叶皮质之间为最外囊。

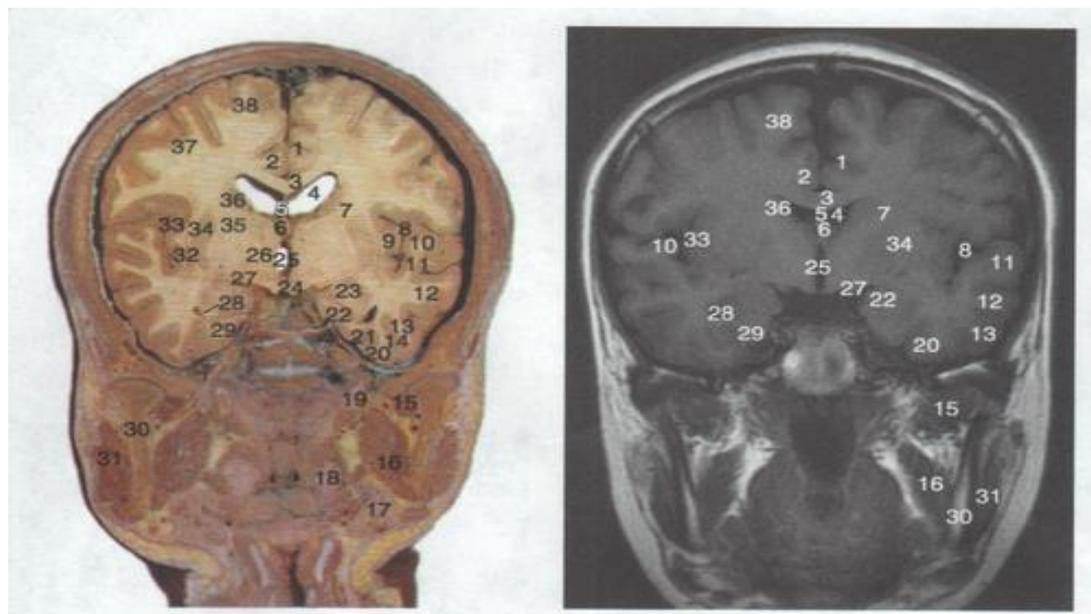


图 1-2-4 经乳头体的冠状断层及 MRI 影像

1.扣带沟;2.扣带回;3.胼胝体干;4.侧脑室前角; 5.透明隔;6.穹窿柱;7.内囊前肢;8.外侧沟;  
9.外囊;10.颞横回; 11.颞上回; 12.颞中回; 13.颞下回; 14.枕颞沟; 15.翼外肌; 16.翼内肌;  
17.下颌腺; 18.腭扁桃体;19.咽鼓管软骨;20.枕颞内侧回;21.侧副沟;22.海马;23.杏仁体;  
24.乳头体;25.第三脑室; 26.背侧丘脑; 27.视束; 28.侧脑室下角; 29.海马旁回; 30.下颌支;  
31.咬肌;32.屏状核;33.岛叶;34.豆状核;35.内囊膝;36.尾状核;37.额中回;38.额上回

尾状核头随层面向后移行为尾状核体，内囊膝、背侧丘脑和内囊后肢也随之出现。至胼胝体压部出现后，基底核区基本消失，仅存侧脑室外侧壁上的尾状核体和侧脑室下角上壁的尾状核尾。

侧脑室前角出现于胼胝体膝的后方，位于层面中部的胼胝体干、尾状核头与透明隔之间。侧脑室前角随层面向后移行为侧脑室中央部，其间的分界标志是通向第三脑室的室间孔。在侧脑室前角移行为中央部和室间孔出现的同时，颞叶内出现侧脑室下角。随层面后移，左、右侧脑室中央部逐渐远离中线，位于胼胝体压部的两侧；左、右侧脑室下角向后上移行且断面逐渐增大，弯曲的海马构成其内下壁。

第三脑室的前下部先出现，位于两侧下丘脑之间，呈正中矢状位的裂隙；第三脑室随层面后移则逐渐向上移行，且腔隙渐增大，位居两侧背侧丘脑之间。第三脑室向上经室间孔通侧脑室，向后下通中脑水管。

在冠状层面上，外侧沟与侧脑室前角同时出现，位于大脑半球的外侧，呈“Y”形腔隙，随层面后移则逐渐变为“一”形。外侧沟上方的脑组织为额叶和顶叶，下方是颞叶。颞极自胼胝体膝层面开始出现，随层面后移则颞叶的断面逐渐增大，其外侧面的脑回自上而下为颞上、中、下回。颞叶底面自外侧向内侧为枕颞外侧回、枕颞内侧回和钩及其后方层面上的海马旁

回。

中央前回下部首次出现于内囊膝和内囊后肢所在的层面上,随层面后移则出现中央沟和中央后回。中央前回、中央沟和中央后回自上而下排列于大脑半球的上外侧面,由大脑半球的外侧沟上方逐渐移至大脑半球顶部。中央沟的前方为额叶,后方为顶叶,是额、顶叶的分界标志。在额叶的上外侧面上,自上而下为额上、中、下回;在内囊膝出现的层面上自上而下为额上回、额上沟、额中回、中央前沟和中央前回。随层面后移则额中回和额上回相继消失而中央后回、中央后沟和顶下小叶相继出现。

大脑半球内侧面为额内侧回及其下方的扣带沟和扣带回,当中央前回出现后,其内侧面的额内侧回消失,中央旁小叶出现。

4)颅脑后部的冠状层面(图1-2-5):一般为4~5个层面,主要观察侧脑室后角和小脑的形态、位置及其变化;同时辨认顶枕沟,以区分顶叶与枕叶,为临床上顶、枕叶和小脑,尤其是小脑幕切迹疝和小脑扁桃体疝的MRI诊断提供形态学依据。

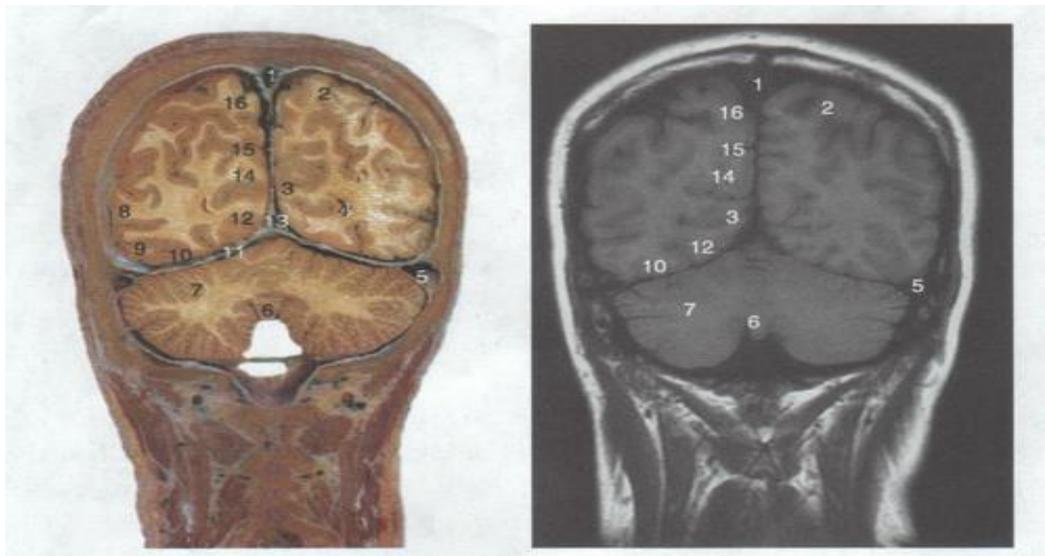


图1-2-5 经小脑蚓的冠状断层及MRI影像

1.上矢状窦;2.顶上小叶;3.距状沟;4.侧脑室后角;5.横窦;6.小脑蚓;7.小脑半球;8.颞下回;9.枕颞外侧回;10.枕颞内侧回;11.小脑幕;12.舌回;13.直窦;14.楔叶;15.顶枕沟;16.楔前叶

脑组织被大脑镰和小脑幕分隔为三部分。大脑镰两侧是大脑半球的顶叶、颞叶和枕叶,小脑幕下方分为脑干和小脑。侧脑室三角区位于大脑半球内,呈较大的腔隙,随层面向后移则行为侧脑室后角且断面逐渐缩小。侧脑室后角的内侧壁上隆起结构为禽距,由距状沟前部推顶脑回突入脑室而形成。

顶枕沟首次出现于侧脑室后角的后份层面上,位于大脑半球的内侧面上,其上方为楔前叶,下方是楔叶;随层面后移则逐渐移至大脑半球的上面。顶枕沟的前上方为顶叶,后下方是枕叶,是区分顶叶与枕叶的重要标志。在大脑半球上外侧面上,自上而下为中央后回、顶下小叶、缘上回、颞中回和颞下回及其间的脑沟,中央后回随层面后移则消失,同时顶上小叶出现,缘上回消失后则角回出现。当顶枕沟逐渐移向大脑半球的上面时,颞中、下回相继消失而枕外侧回出现。在大脑半球内侧面上,自上而下为中央旁小叶、扣带沟和扣带回,后部层面的扣带回下方出现扣带回峡和距状沟前部;在顶枕沟出现的层面上,自上而下为楔前叶、顶枕沟、楔叶、距状沟后部和舌回。大脑半球底面自内侧向外侧为海马旁回,侧副沟、枕颞内侧回、枕颞沟和枕颞外侧回,随层面后移则海马旁回消失而舌回出现。小脑位于小脑幕下方的颅后窝内,由两侧小脑半球和中间较细的小脑蚓组成。小脑半球髓质内较大

的灰质团块为齿状核，半球内下方膨出的部分为小脑扁桃体，邻接枕骨大孔。脑干由中脑、脑桥和延髓组成，中脑穿过小脑幕切迹，切迹上方有海马旁回和钩相邻。

(3) MRI 图像:对照颅脑矢、冠状断层标本，在 MRI 图像上先找出比较典型的层面，如正中矢状面和侧脑室前角首次出现的层面等，以此向左、右或前、后层面与标本对照观察。注意 MRI 图像为重叠影像，且基线、厚度和个体差异，图像并不一定与标本完全对应且一致。