



脑室系统的解剖

关于脑室系统的手术解剖，分为三大部分进行讨论：

1. 侧脑室解剖
2. 第三脑室解剖
3. 第四脑室解剖

侧脑室解剖

在解剖学上，侧脑室可理解为包绕丘脑与间脑的 C 形腔隙。其分成五个部分，针对各部分的手术入路存在重要差异。

五部分分别为前（额）角、体部、房部（三角区）、颞角和枕角。更多关于侧脑室的详细信息，请看《[脑室内手术原则](#)》一章。

侧脑室通过 Monro 孔（室间孔）与第三脑室交通。这个解剖瓶颈以透明隔、胼胝体、尾状核、丘脑以及穹窿为界。

了解清楚脑室解剖对成功完成该区域的手术是很有必要的。

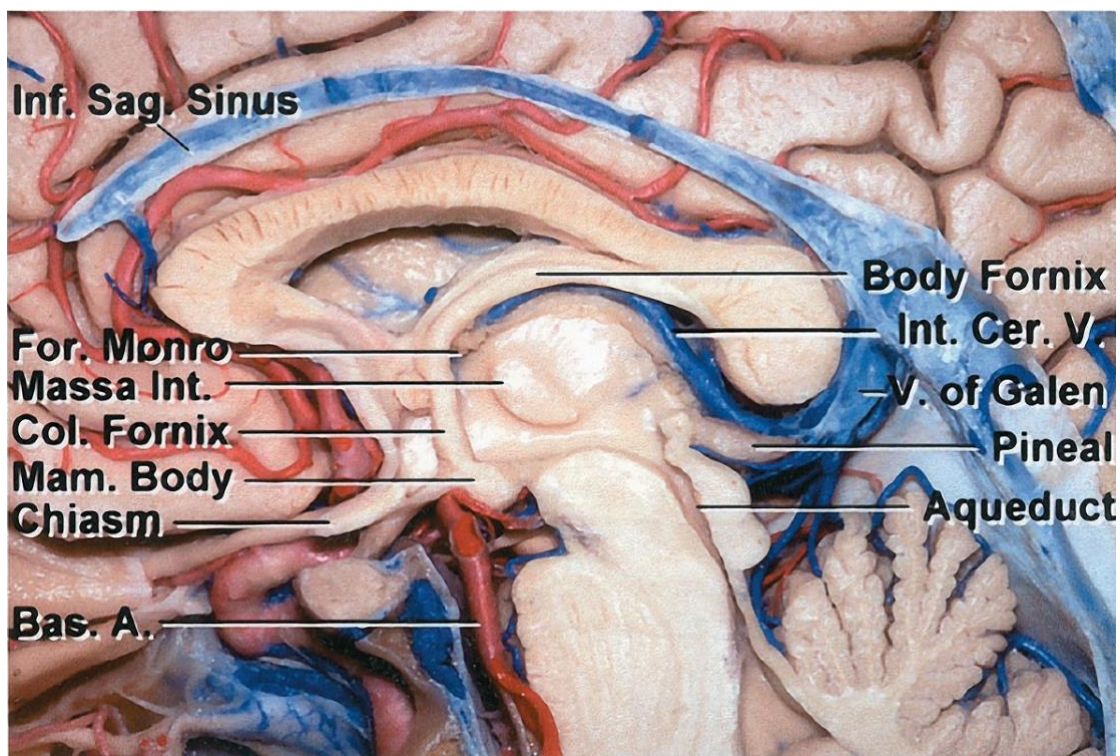


图 1：胼胝体是侧脑室最大的解剖界面，分成四个部分，从前往后分别是嘴部、膝部、体部和压部（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

穹窿是脑室内手术中须注意的重要结构，其主要包含连接海马与下丘脑的投射纤维。穹窿起于海马槽（hippocampal alveus），朝向海马（穹窿）伞，与侧脑室的颞角相毗邻。其在记忆方面的功能不可忽视。任何干预措施都需要注意保护这一结构。

双侧穹窿体部构成 Monro 孔的前缘上缘。任何孔内的操作都应该考虑邻近的穹窿。

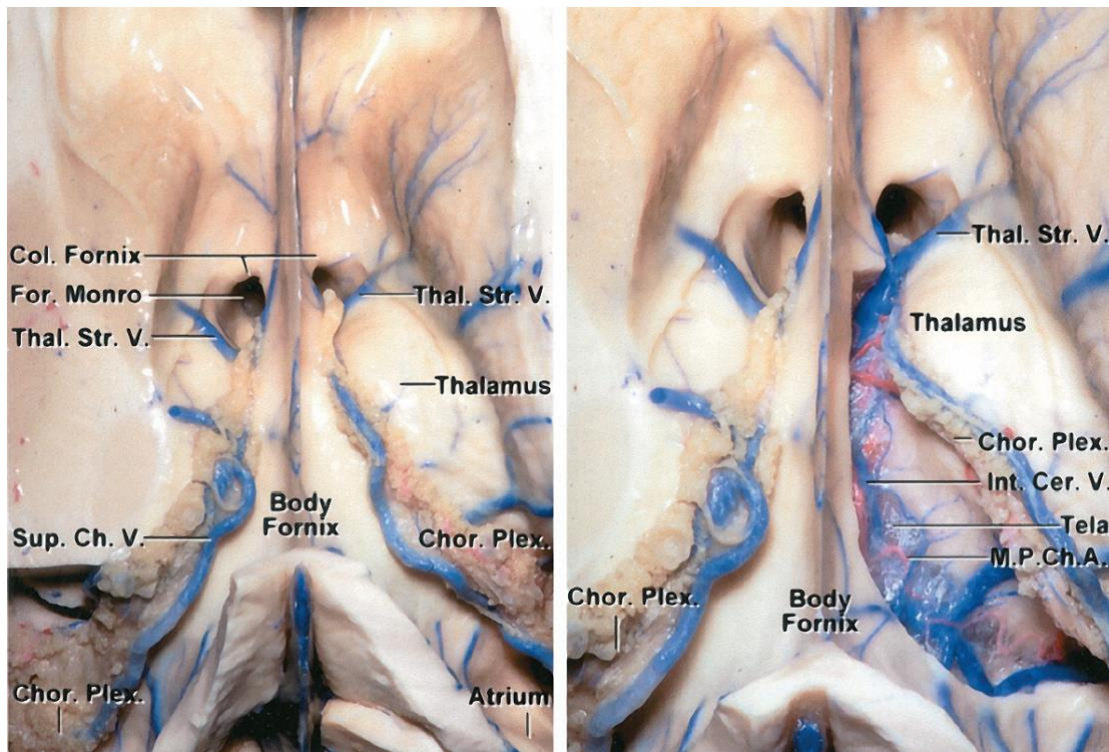


图 2：双侧穹隆沿着丘脑周缘弯曲前行，在丘脑的头侧面汇合形成穹隆体部。融合的穹隆体部沿着丘脑周缘继续前行，直至 Monro 孔附近则再次分裂形成双侧穹隆柱，后者投射至下丘脑以及乳头体（左图）。在右图，横向切断右侧穹隆以暴露下方沿脉络裂走行的结构。在经脉络裂入路时，为了保护穹隆，笔者更倾向在脉络裂的丘脑侧而非穹隆侧进行分离。然而，可根据脉络裂的具体解剖情况选择最佳的分离侧别（M.P.Ch.A：脉络膜后内侧动脉）（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

纹状体是另外一个重要解剖结构，与脑室相关的主要为尾状核。

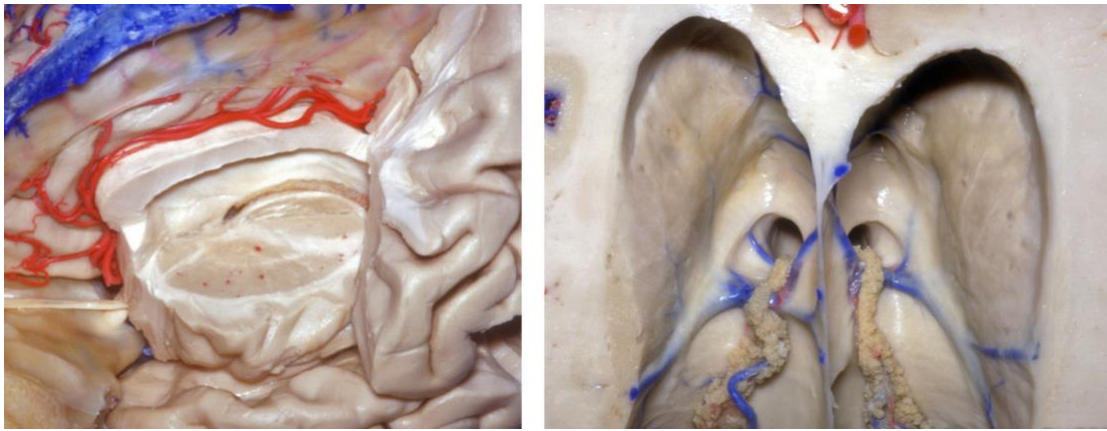


图 3：尾状核分为三部分：头部、体部和尾部。由于其深入到侧脑室前角和体部的外侧缘，因此在脑室内手术时极易受损。同时，其也深入到颞角的顶壁（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

内囊膝部靠近脑室表面，并直接与侧脑室壁接壤于 Monro 孔恰外侧。上述结构位于尾状核与丘脑之间的间隙内。

脉络结构与早期阻断肿瘤血供相关。脉络丛沿着侧脑室内侧壁附着于脉络裂。脉络裂是穹窿与丘脑的分界，起于 Monro 孔并沿着侧脑室体部、三角区以及颞角分布。脉络裂与丘纹静脉的关系可以作为识别额角侧别的可靠标志。

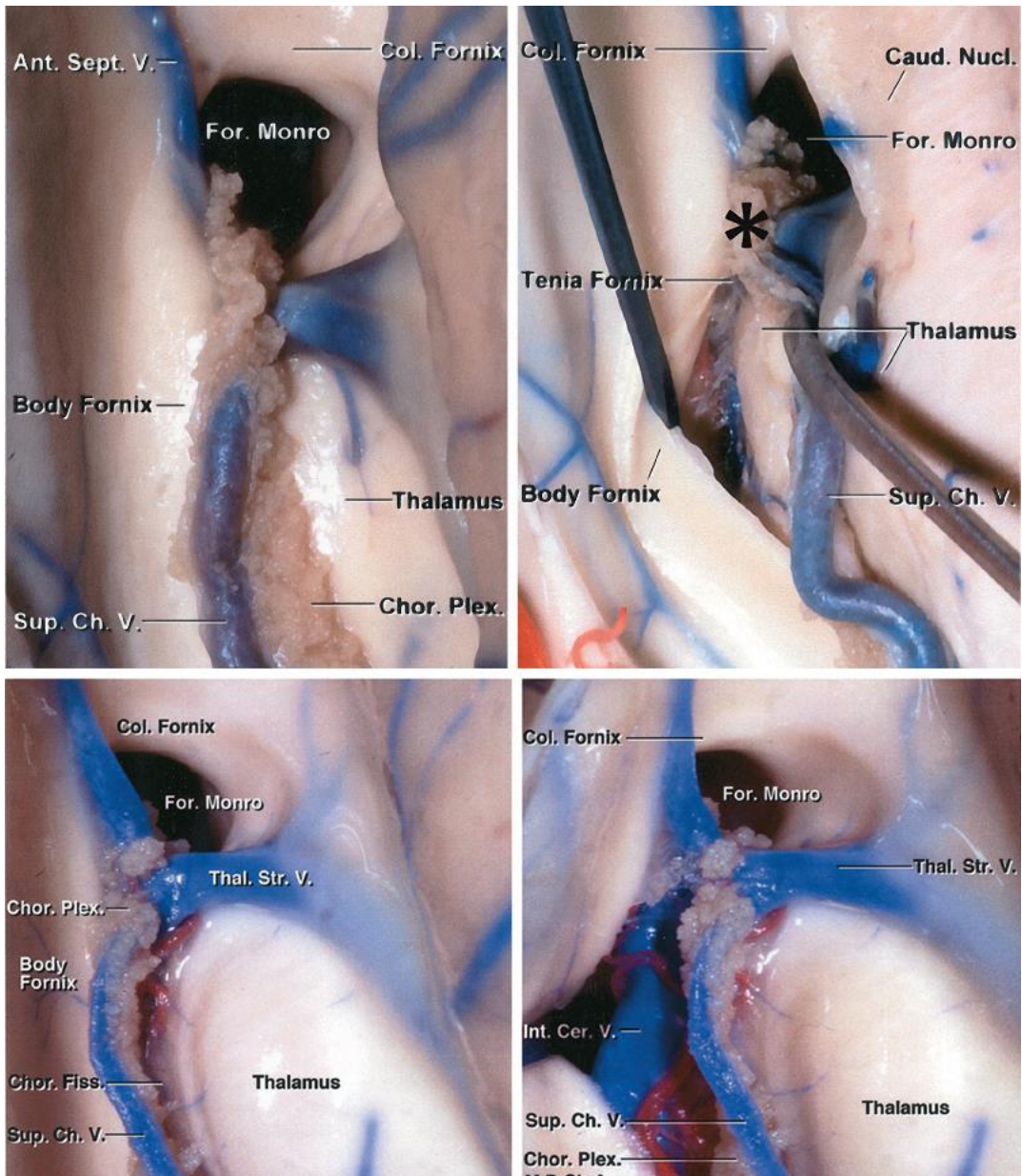


图 4：显示脉络裂附近的手术解剖（上图）。在透明隔前静脉汇入丘纹静脉（*）处将前者切断是一项安全的操作，并能以最小程度切开脉络裂前部的同时，通过扩大的经室间孔入路进入第三脑室。该操作可避免单纯的经脉络裂入路下对穹窿和丘脑的过度操作。丘纹静脉不可或缺，必须予以保留（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

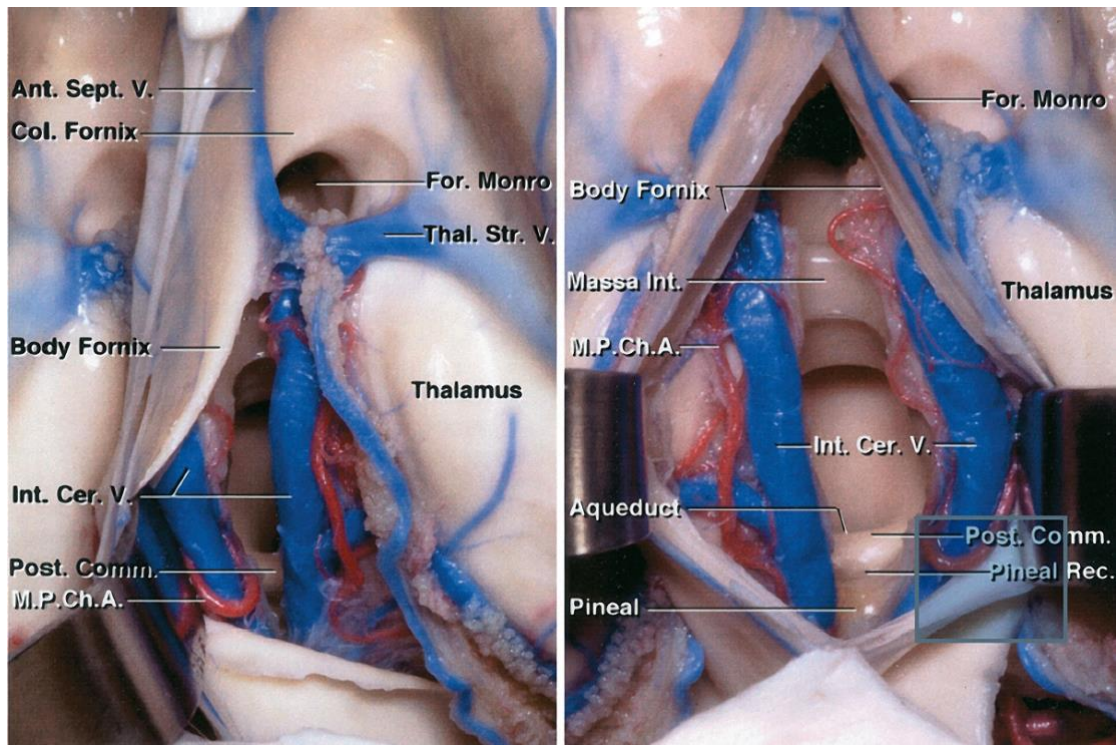


图 5：经脉络裂入路的扩大视野，显示第三脑室与大脑内静脉（左图）。经穹窿入路清楚地暴露了第三脑室（右图），但这一操作也可能导致双侧穹窿体的牵拉伤（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。侧脑室手术需要考虑的关键血管解剖包括：脉络膜前和脉络膜后动脉（灌注脉络丛）、尾状核静脉和透明隔前静脉、脉络膜上静脉、房内侧和房外侧静脉，丘纹静脉、脑室下静脉、脉络膜下静脉。主要的引流静脉包括大脑内静脉与 Rosenthal 基底静脉。

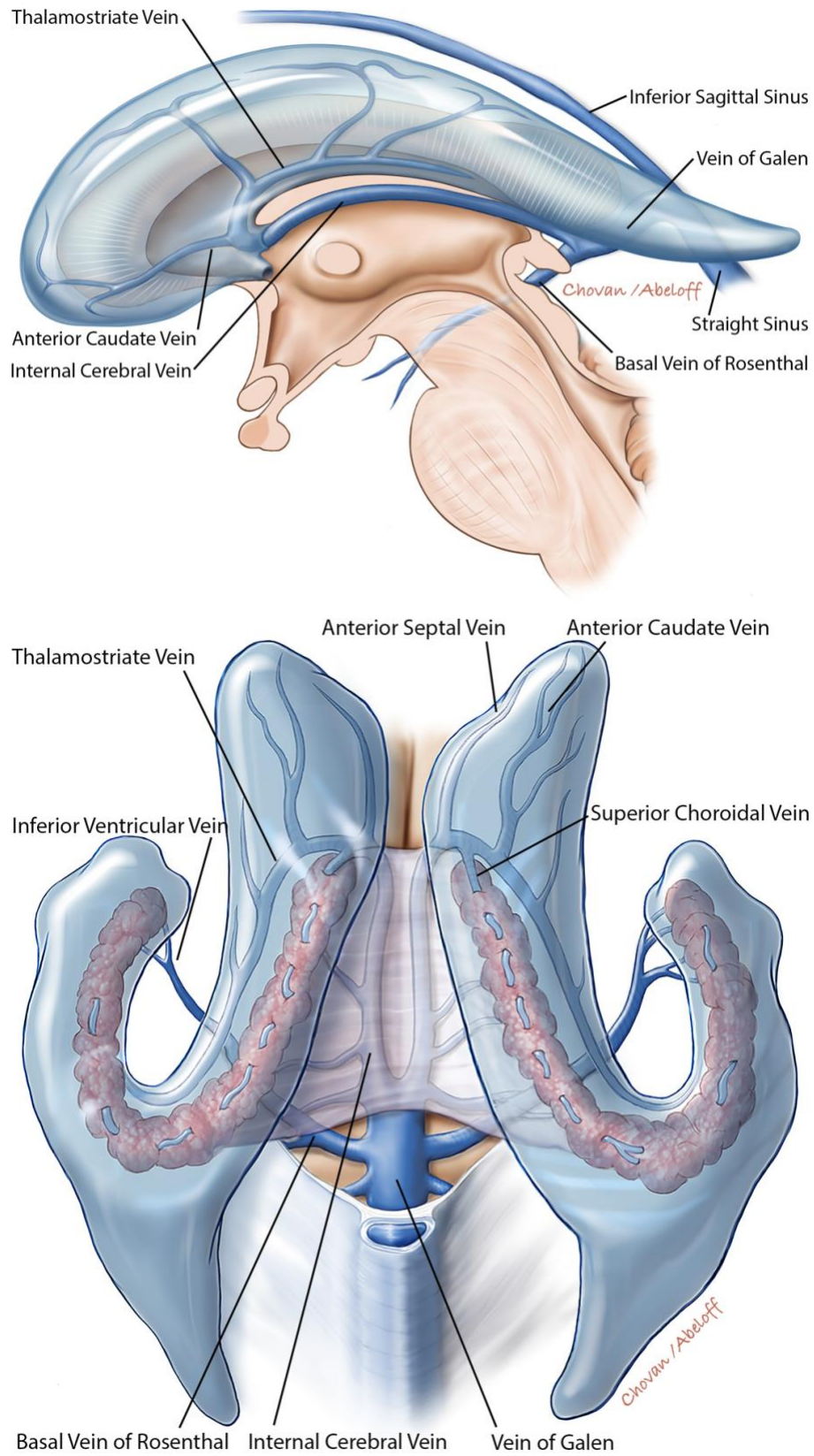


图 6 : 上图更加详细地显示脑室的静脉解剖 (上图为矢状位视角 , 下图为上方视角) 。

对与手术密切相关的静脉已做标记。

第三脑室解剖

熟悉深部间脑核团和中线部位脑室系统的解剖，对于成功显露并切除第三脑室肿瘤至关重要。第三脑室是侧脑室通向第四脑室的通路。侧脑室、第三脑室与第四脑室的分界面分别是 Monro 孔和中脑导水管。

第三脑室在解剖上可分为前壁、后壁、外侧壁、顶壁与底壁。下面按照上述顺序对各个壁进行阐述。

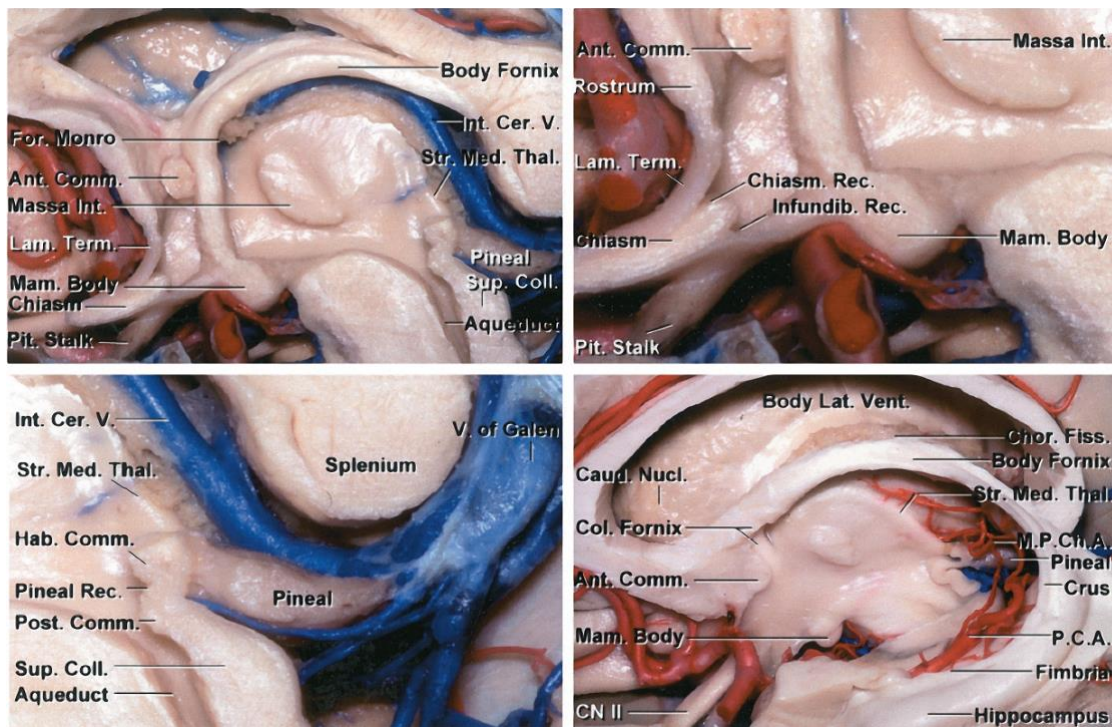


图 7：第三脑室的前壁由视交叉与 Monro 孔之间的区域组成。该区域的结构包括视交叉、终板、前联合以及穹窿柱。第三脑室的后壁由中脑导水管与松果体上隐窝之间的区域构成。构成该区域的结构包括后联合、松果体与缰联合（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

第三脑室的外侧壁包括丘脑和下丘脑。约 75% 的个体中，在第三脑室相对

的外侧壁之间有中间块 (massa intermedia) 相连。顶壁由 Monro 孔向松果体上隐窝延伸。

第三脑室顶壁是由五层不同的结构面构成，从深到浅依次为：脉络丛层、脉络膜层、血管层（中间帆，由脉络膜后内侧动脉和大脑内静脉构成）、另一脉络膜层，以及由穹窿构成的穹窿层（见上方的图 2）。

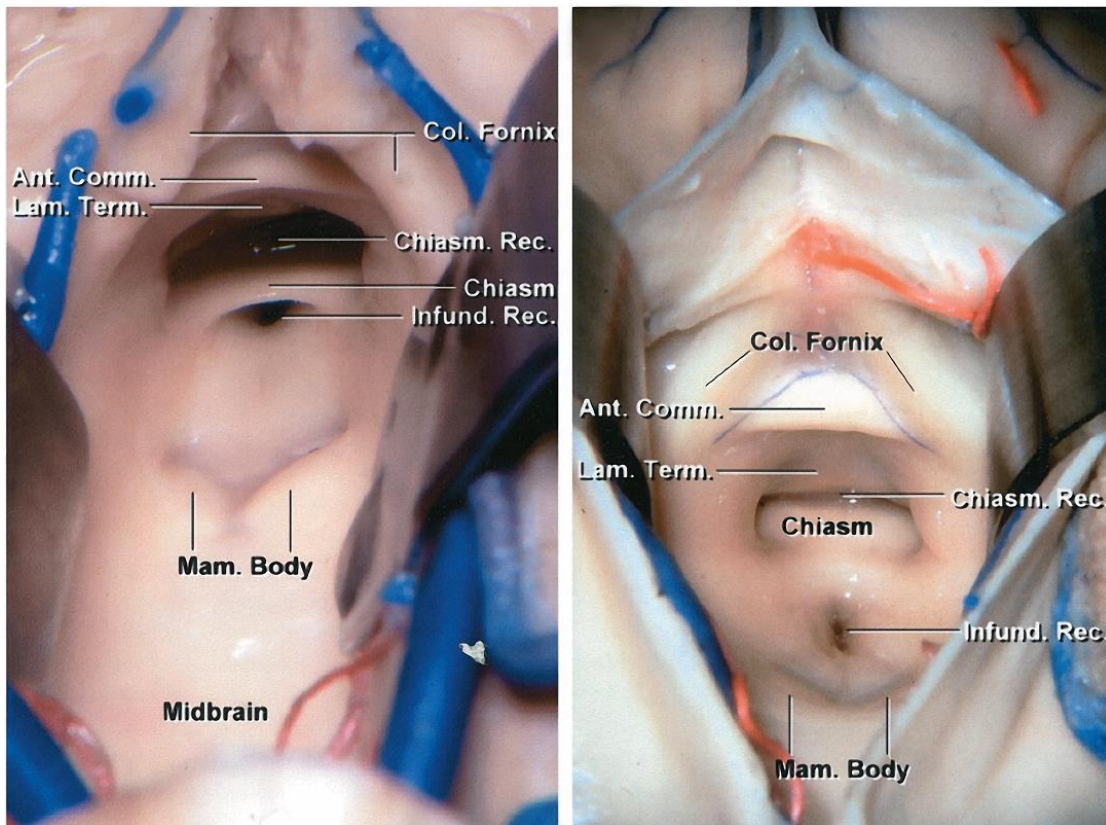


图 8：第三脑室底壁包含中脑导水管到视交叉之间的区域。组成这个边界的结构包括：后穿质，乳头体，灰结节以及漏斗（也可见图 6）（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

静脉角由丘纹静脉与透明隔前静脉相汇合而形成，位于 Monro 孔的后缘。约 30%的个体，静脉角会延伸至 Monro 孔后缘约 3~7mm 处；这一解剖

形态使得经室间孔入路进入第三脑室更加容易。

大脑内静脉在经胼胝体后部入路显露松果体隐窝时处于中线位置。到达松果体隐窝后，大脑内静脉沿松果体的上外侧面走行。双侧大脑内静脉在胼胝体压部的下方汇合而形成 Galen 静脉。松果体区的巨大肿瘤可以在静脉间或静脉旁形成手术空间，使得经胼胝体后部入路成为可能。

对第三脑室的底壁和外侧壁进行手术操作可引起严重的并发症。对浸润性肿瘤建议行次全切除。

第四脑室解剖

组成第四脑室边界的主要结构，从头端到尾端依次为：

- 前壁（底）——中脑、桥脑、延髓
- 侧壁——小脑上、中、下脚
- 上壁（顶）——上髓帆、小脑小舌、尖顶（fastigium）
- 下壁（顶）——脉络丛、脉络膜、下髓帆、小脑蚓垂及小结

第四脑室的肿瘤通常起源于第四脑室底、脉络丛或脉络膜。也有一些起于脑室外，但往脑室内扩展，包括延髓、顶盖以及小脑半球来源的肿瘤。这些侵入脑室的继发性肿瘤可经膜帆入路处理。

膜帆入路是进入第四脑室最具灵活性和实用性的入路。 详细信息请看《[膜帆入路](#)》一章。

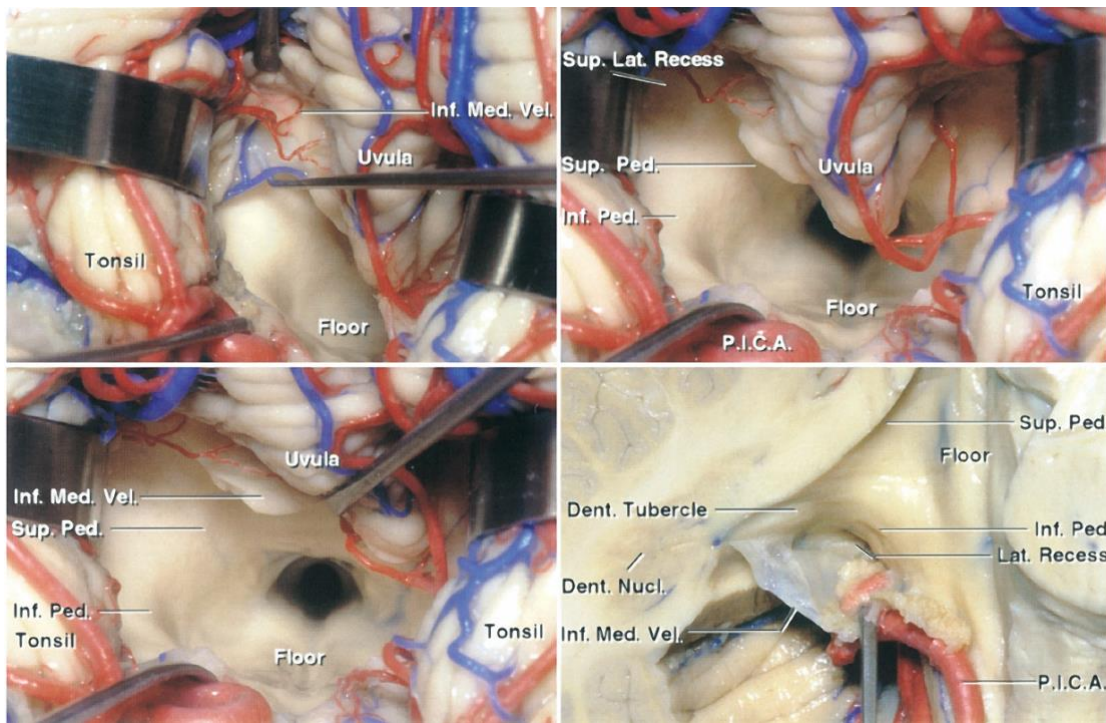


图 9：展示了膜帆入路的基本原则。注意分离的径路，位于扁桃体的内侧和小脑蚓的外侧。在横断下髓帆之后，可实现对第四脑室由下向上的广泛暴露（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

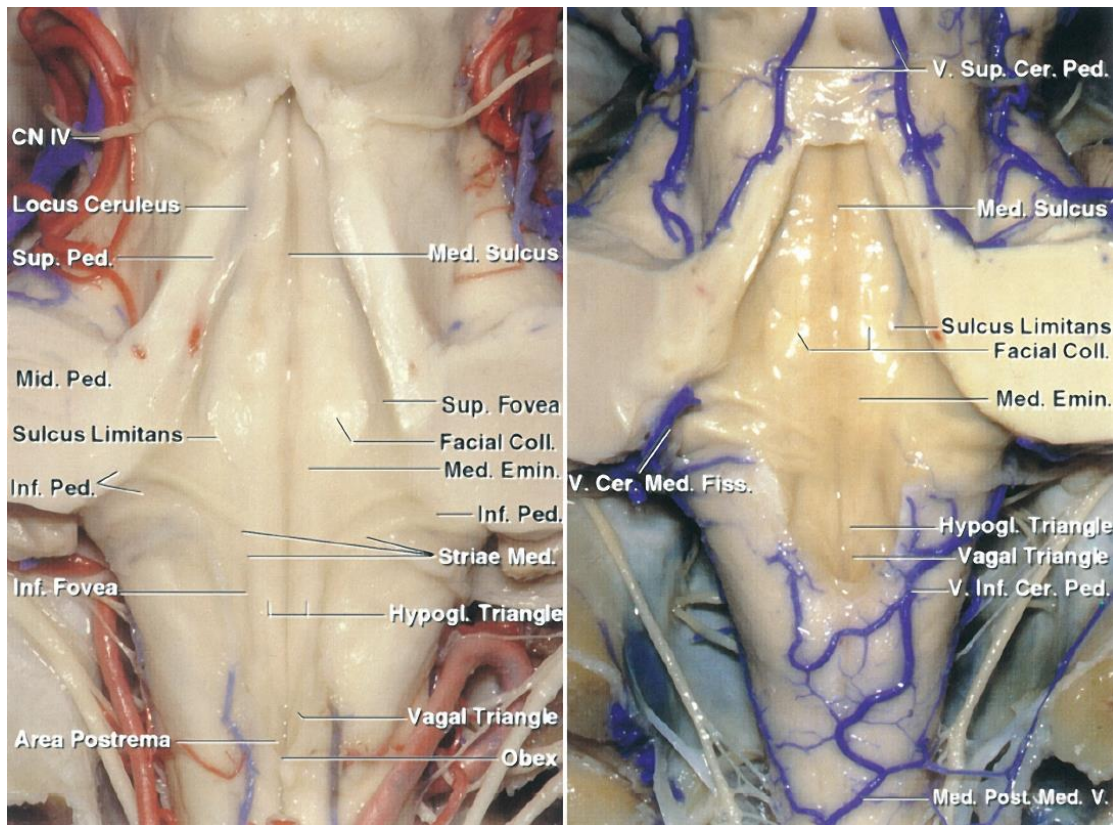


图 10：显示第四脑室底的形态。可以清楚看到面丘、舌下神经三角和迷走神经三角。术中电生理刺激可以指导术者在对第四脑室底进行操作时避开这些重要结构（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

与膜帆入路最为相关的血管是小脑后下动脉（PICA）。PICA 共有五段：延髓前段（P1）、延髓外侧段（P2）、扁桃体延髓段（P3）、膜帆扁桃体段（P4）和皮质段（P5）。这些段的名称与手术关系不大，术者需要牢记的重点是，前三段血发出供应脑干的穿支。

熟练掌握这些血管段的解剖分布对于成功进行第四脑室的手术至关重要。

前三段血管由于也是第四脑室肿瘤的供给血管而显得格外重要。肿瘤也可能涉及脉络丛的脉管系统和/或脉络膜。

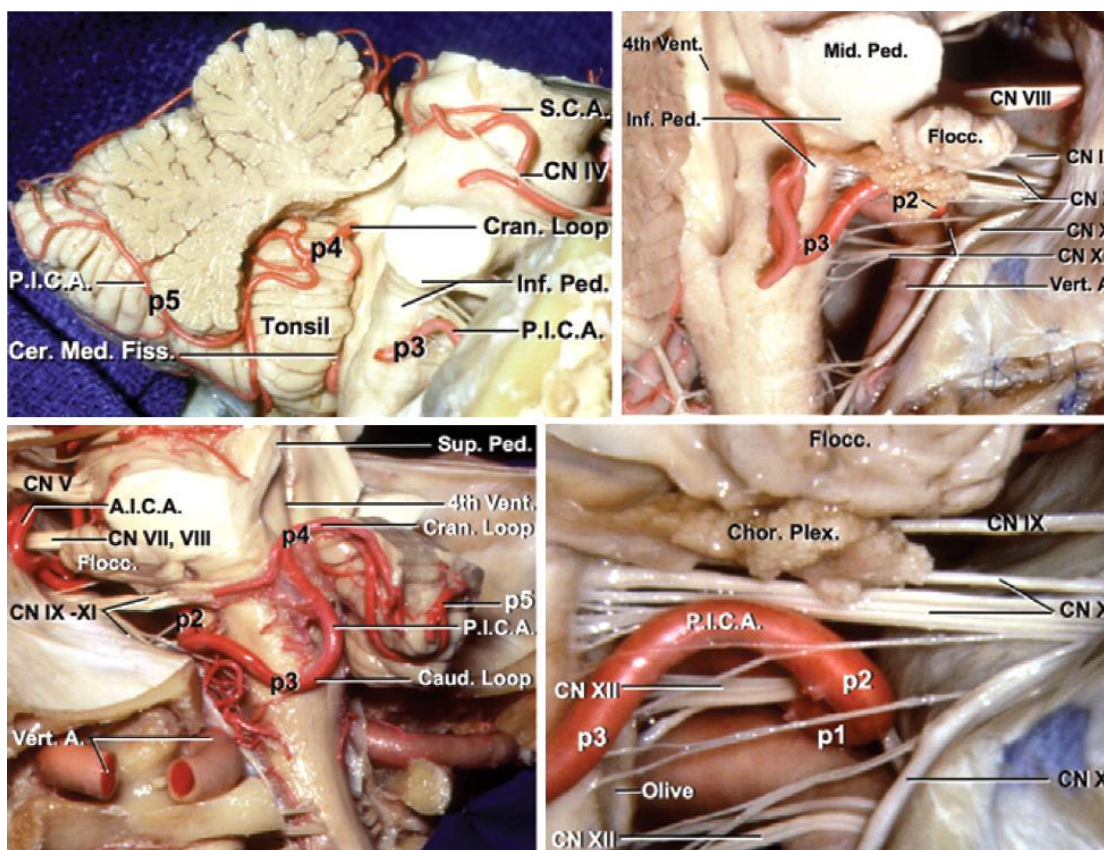


图 11：显示不同视角下的 PICA 形态。PICA 的前三段，即延髓前段（P1）、延髓外侧段（P2）、扁桃体延髓段（P3）为脑干供血。任何靠近脑干的 PICA 分段血管都可以为脑干供血，故应当注意保护（图片由 AL Rhoton, Jr 授权使用）。

大约 20% 的 PICA 起自硬膜外的椎动脉。在颅颈交界区进行硬膜外分离椎动脉时，应该考虑到这一解剖变异。PICA 的尾袢包含位于后组颅神经与扁桃体下极之间的一段。PICA 的头袢位于扁桃体的上极与下髓帆之间走行。

点睛之笔

- 胼胝体的神经血管解剖在侧脑室手术中至关重要。
- 相似地，Monro 孔、脉络裂以及穹窿的血管解剖在进入第三脑室的入路中也很重要。

- 膜帆入路可以很好地暴露第四脑室。不要对第四脑室底进行骚扰，选择性地处理这一区域的内源性病变，必须在具备术中功能监测的前提下进行。

(编译：陈小勇；审校：唐寅达)

Contributor: Benjamin K. Hendricks, MD

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v4.ch05.3>

中文版链接：<http://www.medtion.com/4358.jsp>