

徹底分析
シリーズ

治療装置が埋め込まれている患者の麻酔

プ)への穿刺や金属鉗子による把持や牽引によって、チューブの断裂などのシャントシステム破損は、シャント機能不全・閉塞の原因となり得る。LPシャントを留置している患者に対して仰臥位・後屈(背中を後ろに反らせる)状態で長時間の手術を行うと、椎間でシャントチューブがつぶれ、断裂や閉塞のリスクがある。シャント機能不全は水頭症患者の症状悪化によって疑うため、診断までに数か月の時間を要することが多い。

周術期の注意

高齢のiNPH(Hakim病)患者において、感染やシャントシステムの破損によるシャント機能不全となった場合、再手術を行うことで症状改善が見込めないと担当脳神経外科医が判断すると、再手術されないまま自宅に帰れなくなり、療養型病院への転院→永続的な介護施設入所となる可能性がある。

VPシャント・LPシャントが留置されている患者に対して、特別な麻酔法や特殊な薬物選択が必須となるわけではないが、感染と破損は麻酔管理において絶対に回避すべきである。例えば、シャントチューブが皮下を走行している側の中心静脈カテーテル挿入などの頸部穿刺手技は、感染リスクを考えると避けたほうがよい。

周術期管理に関する
Q&A

Q1 腹腔鏡下手術はできますか？

気腹により逆流などしないのでしょうか？

A1 原則として可能だが、気腹による逆流はあり得る。

日本で使用されているシャントバルブの多くは逆流防止機構を備えており、低圧気腹(10 mmHg以下)であれば、ガスが逆流するリスクは低いと考えられる。さらに、ここ10年間、日本で最も多く使われているCODMAN® CERTAS® Plus圧可変式バルブ(Integra Japan社)は、設定圧を40 cmH₂O以上(設定圧8)にすることで、実質的に髄液の流れをほぼ止められるVirtual Off機能があり、外科的結紮などの一時遮断操作を行わなくてよい。

腹腔内カテーテルは腹腔内に留置された人工物であり、感染および破損のリスクを常に伴う。そのためカテーテル挿入部近傍からのポート留置や、術中にカテーテルを金属鉗子で直接把持する操作は、可能な限り避けるべきである。

これらの点をふまえ、担当外科医、脳神経外科医、麻酔科医の三者で術前に十分な情報共有を行うことが重要である。

Q2 頭低位の手術ではトラブルが起こりやすいということはあるですか？

A2 頭低位とすることで、特にトラブルが起こりやすいということはない。

頭低位は、頸静脈うっ血により容易に頭蓋内圧が亢進する可能性があるため、シャント患者においても注意は必要である。しかし、VPシャントの流量は主として頭蓋内圧、頭部と腹部との高低差(静水圧差)、および腹腔内圧によって規定される。したがって頭低位としたこと自体で、ただちにシャント流量が過剰となる可能性は一般には

低い。VAシャント ventriculo-atrial shuntでは頭蓋内圧と静脈圧が連動しているため、体位交換によって流量が増減する影響は少ないと考えられる。

Q3 術中の血圧や輸液量に留意することはありますか？

A3 特に留意すべき点はない。シャントが留置されていることで、特別な血圧目標や厳密な輸液制限が必要となるわけではなく、基本的な脳神経外科麻酔に準じた管理でよいと考える。ただし高齢のiNPH(Hakim病)患者は、糖尿病などの基礎疾患、脳卒中の既往、多量飲酒習慣、Alzheimer病などの神経変性疾患の併存が多く、実年齢以上に衰えている可能性があり、全身管理に注意が必要である。

Q4 LPシャントの場合、脊髄幹麻酔は椎間が重ならなければできま

すか？

A4 原則として脊髄幹麻酔は行わないほうがよい。LPシャントでは腰部にも膜下腔内にカテーテルが留置されているので、カテーテルが挿入されている椎間でなくとも、腰部にも膜下腔内のカテーテルを穿刺するリスクがある。細い針の穿刺により、ただちにカテーテルが断裂してシャント機能不全を起こすとは考えにくい、穿刺部の傷から亀裂が生じる可能性がある。

また髄液が持続的に排出されている状況では、脊髄も膜下麻酔が十分に効かない可能性もある。たとえばシャントバルブをVirtual Offに設定しても、カテーテルの硬膜挿入部からの横漏れにより、局所麻酔薬が硬膜外腔へ漏出

する可能性が考えられる。これらをふまえ、全身麻酔や末梢神経ブロックを代替手段として選択するほうがよい。

Q5 腸穿孔など腹腔内汚染時、髄膜炎リスクはどの程度上昇しますか？

A5 腹腔内汚染は最も高確率にシャント感染を引き起こす。

正確なシャント感染や髄膜炎併発のリスクを数字で示すことはできないが、いったん感染すると致命的な難治性脳室炎、脳炎、敗血症などを引き起こす可能性があるため、侮らないほうがよい。

明らかな腹腔内汚染が生じた場合には、できるだけすみやかに全システムを抜去し、腹腔内感染が完全に制御された後に再建を検討するのがベストである。しかし、シャントを抜去してしまうと意識障害や症状の急激な増悪をきたす可能性の高いケースや、幼少期の水頭症に多いシャント依存性の慢性水頭症では、抜去ではなく一次的な外ドレナージ化を行ったほうがよい場合もあるので、ただちに脳神経外科医に相談することが望ましい。

長時間の開腹手術や腹腔内汚染のリスクが高い手術が計画されている場合には、事前に頸部皮下から腹腔シャントカテーテルを引き抜き、短く切って頸静脈から右房にカテーテルを留置するVAシャント置換術(図3)がある。

抗菌薬は腸内細菌叢と中枢神経系感染の双方をカバーできる広域薬を選択する。

VPシャント・LPシャント患者の麻酔管理は、決して特別ではないが、人工

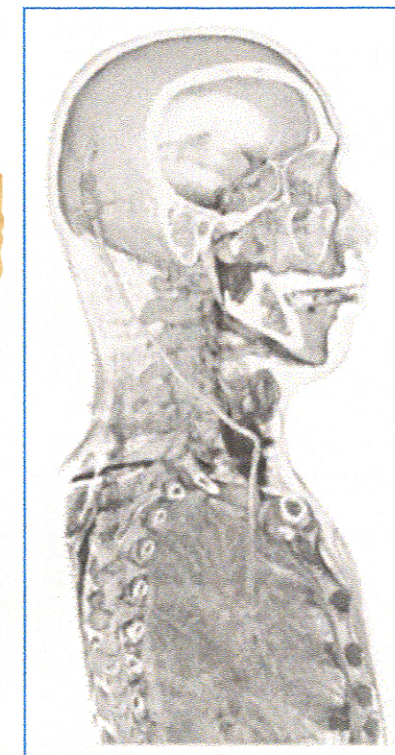


図3 VAシャント
右後頭部を穿頭し、右側脳室後角から脳室カテーテルを挿入。右後頭部にシャントバルブを留置。前頸部にまわして、右内頸静脈から右心房までカテーテルを留置。

物が体内に存在するという事実を軽視すると、致命的合併症が生じ得る。特に日本では、高齢のiNPH(Hakim病)患者の増加とLPシャントの普及が進んでおり、シャント患者の麻酔管理は、すべての麻酔科医が身につけるべき基本的知識である。

「シャントシステムに近づかない、感染させない、壊さない」の三原則を守ることが、確実に安全な麻酔科管理と考える。

文献

1. Tullberg M, Toma AK, Yamada S, et al. Classification of chronic hydrocephalus in adults: a systematic review and analysis. World Neurosurg 2024; 183: 113-22.
2. 山田茂樹. 成人慢性水頭症 ハキム病診療ハンドブック. 東京: 中外医学社, 2024.
3. Kazui H, Miyajima M, Mori E, et al.

Lumboperitoneal shunt surgery for idiopathic normal pressure hydrocephalus (SINPHONI-2): an open-label randomised trial. Lancet Neurol 2015; 14: 585-94.

4. Kuriyama N, Miyajima M, Nakajima M, et al. Nationwide hospital-based survey of idiopathic normal pressure hydrocephalus in Japan: Epidemiological and clinical characteristics. Brain Behav 2017; 7: e00635.
5. Nakajima M, Miyajima M, Ogino I, et al. Shunt intervention for possible idiopathic normal pressure hydrocephalus improves patient outcomes: a nationwide hospital-based survey in Japan. Front Neurol 2018; 9: 421.