

第8版

歯科麻醉学

北海道大学名誉教授 福島和昭
[監修]

東京歯科大学教授 一戸達也
徳島大学大学院教授 北畑 洋
東京医科歯科大学大学院教授 嶋田昌彦
大阪大学大学院教授 丹羽 均
岡山大学大学院教授 宮脇卓也
[編]



Dental Anesthesiology

医歯薬出版株式会社

I 全身管理に必要な生理学

1. 神経の生理

1) 神経系の構成

神経系を構成している細胞は、神経細胞（ニューロン）とグリア細胞である（表2-I-1）。神経細胞は脳神経系の機能単位で、樹状突起・細胞体・軸索から構成される。細胞体ではさまざまなタンパク質合成が行われ、活動電位は細胞体と軸索の間にある軸索丘で発生し、軸索を伝導して軸索終末に達した活動電位は次の神経細胞に伝達される。この部位をシナプスといい、軸索終末まで伝導した電気的興奮がシナプス間隙に化学物質を放出させ、それを受け取った別の神経細胞に電気的興奮または抑制を生じさせる（図2-I-1）。

グリア細胞は神経細胞の軸索の周囲にミエリン鞘を形成したり、神経細胞を支えたり、栄養

表2-I-1 神経細胞とグリア細胞の分類

1. 神経細胞	
1) 感覚神経細胞	末梢感覚器から中枢神経への情報伝達
2) 運動神経細胞	中枢神経から骨格筋などへの情報伝達
3) 介在神経細胞	神経細胞間の情報伝達とその促進・抑制
2. グリア細胞	
1) マクログリア細胞	
希突起膠細胞	中枢神経における軸索の絶縁
シュワン細胞	末梢神経における軸索の絶縁
アストロサイト	神経の栄養、血液脳関門を形成
2) ミクログリア細胞	
	侵入したウイルスや死んだ神経細胞・その残渣を除去

を与えるなどの神経細胞の環境を維持する。その数は神経細胞より10倍も多く存在する。この中で軸索の絶縁を行って速やかな神経伝達を可能にしているのは、中枢神経では希突起膠細胞、末梢神経ではシュワン細胞である。さらに

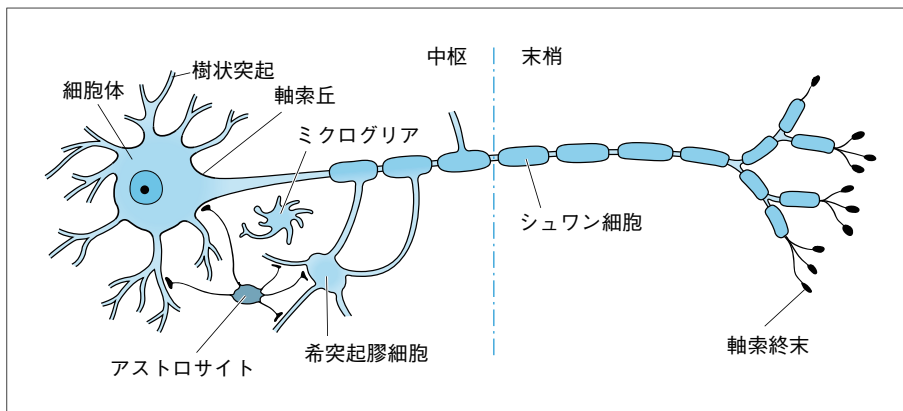


図2-I-1 神経細胞とグリア細胞

軸索は中枢神経内では希突起膠細胞で、末梢神経ではシュワン細胞で覆われる。



図3-VI-5 表面麻酔薬の塗布
できるだけ、狭い範囲に塗布する。



図3-VI-6 表面麻酔薬の塗布



図3-VI-7 表面麻酔薬の貼付
ロール綿に塗布して局所に留置することがある。

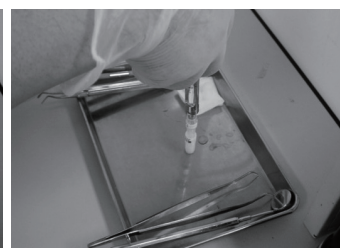
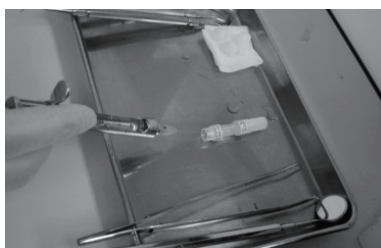


図3-VI-8 リキャップ



図3-VI-9 ピンセットによるリキャップ

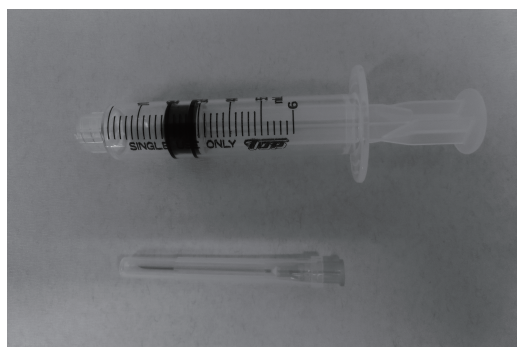


図3-VI-10 医療用注射器と注射針

I 全身麻酔の概念と方法

1. 全身麻酔の概念

全身麻酔薬としてエーテルやクロロホルムが使用されていた70年以上も前の時代では、全身麻酔の最大の目的は意識消失であった。意識が消失していれば、患者は手術に対し不安になることはなく、術中の痛みも覚えていなくてすむと考えられていたからである。しかし、近年では、たとえ麻酔中に意識がなくても、組織の損傷により侵害受容器が刺激され、プロスタグランジンなどの疼痛性や炎症性の関連物質が遊離されることが明らかになってきた。

このようなことから、手術侵襲による痛み刺激を取り除くことの重要性が提唱され、全身麻酔は意識消失と鎮痛の2つの要素からなるとされた。最近では、麻酔を提供するうえで最も重要視されているのは、術中に患者を無痛状態にすることであり、手術内容によっては意識消失が絶対条件ではないとさえいわれている¹⁾。

一方で、全身麻酔では、手術侵襲による精神的、身体的な有害作用を予防すると同時に、手術が安全かつ円滑に行える環境を作り出す必要がある。そのためには、健忘、意識消失、鎮痛、痛み刺激による体動の抑制(不動化)、有害反射の抑制などの麻酔要素が必要なことが指摘されている²⁾。つまり、全身麻酔では、鎮痛で手術侵襲による侵害刺激を取り除き、健忘と意識消失で手術中の潜在・顕在記憶をなくすことにより精神的有害作用を予防し、不動化で術者が手術を円滑に遂行できるようにする。また、手術操作に伴う痛み刺激に対する自律神経

系の過度な反射によって生じる生体の有害反応を抑制する。

これまでに、全身麻酔の構成要素についてさまざまなものが提唱されてきたが、現在では、健忘、意識消失、鎮痛、不動化、および侵害刺激によるストレス反応や有害な自律神経反射の抑制にまとめられるであろう³⁾。

かつての全身麻酔では、単一の麻酔薬で麻酔深度を調節することにより全身麻酔に必要な構成要素を満たす状態を作り出していた。しかし、この方法では、高濃度(用量)の麻酔薬を用いる必要があり、呼吸抑制や循環抑制などの副作用が高頻度で起こる。現在では、作用の異なる複数の薬物を少量ずつ組み合わせて使用することにより、必要な構成要素を満たした全身麻酔状態を作り出し、麻酔薬の過量投与による副作用をできるだけ生じさせないようにしている。この場合、健忘や意識消失には吸入麻酔薬や静脈麻酔薬、鎮痛や不動化にはオピオイドや筋弛緩薬などの全身麻酔作用の各構成要素に適した薬物を使用するため、全身麻酔のそれぞれの要素に重点をおく方法が可能になった。

このように、全身麻酔の各構成要素を満たす適切な薬物投与を行えるようにするためには、血圧や脈拍、心電図、パルスオキシメータといった循環や呼吸の標準的なモニタに加え、脳波モニタや筋弛緩モニタのように全身麻酔の特定の構成要素を評価するためのモニタリングが必要になってきた⁴⁾。

2. 理想的な全身麻酔とは

1) 低侵襲性

侵襲とは生体の恒常性を乱す外部からの刺激

全身管理上問題となる疾患の病態と患者管理

I 呼吸系疾患

1. かぜ症候群・急性気管支炎とその周術期管理

1) かぜ症候群 cold syndrome, 急性気管支炎 acute bronchitis

上気道感染症である急性上気道炎をかぜ症候群とよび、下気道感染症である急性気管支炎と区別する^{1,2)}。

(1) かぜ症候群

鼻汁、咳嗽、咽頭痛、微熱などの症状をきたす。原因は80～90%がウイルスであり、その他、一般細菌、マイコプラズマ、クラミドフィ

ラなどがある。ウイルスの中ではライノウイルスが最も多く、コロナウイルスに続く。その他、インフルエンザウイルス、RSウイルス、パラインフルエンザウイルス、ヒト・メタニューモウイルスがある。

(2) 急性気管支炎

原因は主にウイルスであるが主症状は咳嗽であり、細菌感染を合併すると膿性痰を伴うようになる。

かぜ症候群、急性気管支炎ともにウイルス性の気道感染と他疾患との鑑別が重要である(表6-I-1)。A群β溶血性レンサ球菌による咽頭炎の鑑別が重要であり、Centorの診断基準(発熱、白苔を伴う扁桃の発赤、咳嗽なし、圧痛を

表6-I-1 ウイルス感染と細菌感染の鑑別

		ウイルス感染		細菌感染
		普通感冒	インフルエンザ	
臨床症状	発症	緩徐	急激	通常は緩徐
	症状分布	局所的	全身的	全身的～局所的
	発熱	通常は微熱	高熱	微熱～高熱
	咳	軽度～高度	通常は軽度	軽度～高度
	痰	白色・粘液性	白色・粘液性	黄色・膿性
	咽頭痛	多い	少ない	少ない
	悪寒	少ない	高度	あり
	倦怠感	少ない	高度	あり
臨床検査	筋肉痛	少ない	あり	少ない
	白血球数	正常～減少	正常～減少	増加
	好中球数	正常～減少	正常～減少	増加(桿状核球)
	リンパ球数	相対的増加	相対的増加	相対的減少
	CRP	陰性～軽度上昇	陰性～軽度上昇	中等度から高度上昇

(呼吸器感染症に関するガイドライン 成人気道感染症診療の基本的考え方, 2003²⁾より改変)

I ショックの概念と分類

1. ショックの概念と定義

ショックとは急性の循環不全を呈する状態であり、主要臓器の血流を維持することが困難となり、細胞の代謝障害や臓器障害を引き起こす。種々の原因により血圧は低下し、交感神経系の緊張から、頻脈、顔面蒼白などの症状を伴い、主要臓器は低酸素状態となる。ショックには早期の対応と診断・治療が必要であり、治療の遅れは多臓器不全を惹起し、死に至る可能性が高くなる。

2. ショックの分類

ショックは循環障害の原因によって血行動態と病態が大きく異なり、以下の4つに分類され

る。

- ①循環血液量減少性ショック hypovolemic shock
- ②心原性ショック cardiogenic shock
- ③心外閉塞・拘束性ショック extracardiac obstructive shock
- ④血液分布異常性ショック distributive shock
 - a. 感染性ショック
 - b. アナフィラキシーショック
 - c. 神経原性ショック
 - d. 内分泌性ショック

ショックの分類と主要原因・発生機序を表14-I-1¹⁾に示す。

3. 各ショック時の血行動態

各ショックにおける血行動態を前負荷、心機能、後負荷、循環血液量に分けて図14-I-1に示す²⁾。ショック時の血行動態の変化は表14-

表14-I-1 ショックの分類と主要原因・発生機序

	主要原因	発生機序
循環血液量減少性ショック	<ul style="list-style-type: none"> • 出血性ショック：外傷、消化管出血、後腹膜出血 • 体液喪失：脱水、嘔吐、下痢、多尿、熱傷 	前負荷の低下
心原性ショック	<ul style="list-style-type: none"> • 心筋性：心筋梗塞、心筋炎、拡張型心筋症、薬物 • 機械性：弁膜症（狭窄症、閉鎖不全症）、肥大型心筋症、心室中隔欠損症 • 不整脈：徐脈、頻脈 	心筋障害 ポンプ障害
心外閉塞・拘束性ショック	<ul style="list-style-type: none"> • 大静脈の直接圧排・閉塞：腫瘍など • 緊張性気胸（気道内圧の過剰上昇） • 心タンポナーデ、収縮性心膜炎 • 広範肺血栓塞栓症 	胸腔内圧増大による心室充満の障害 心筋のコンプライアンス低下による心室駆出の障害
血液分布異常性ショック	<ul style="list-style-type: none"> • 感染性ショック：敗血症 • アナフィラキシーショック • 神経原性ショック • 内分泌性ショック：副腎不全、甲状腺クリーゼ 	前負荷の低下 心筋抑制 体血管抵抗の低下

(三浦, 2008¹⁾より改変)