

第7版

基礎 齒科生理学

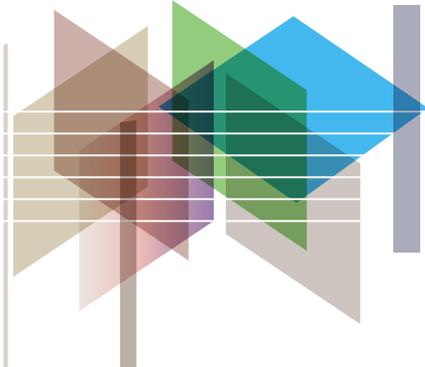
岩田幸一
日本大学歯学部教授

井上富雄
昭和大学歯学部教授

船橋 誠
北海道大学大学院教授

加藤隆史
大阪大学大学院教授

[編]



Basic Physiology for
Dental Students

医歯薬出版株式会社

I 生理学とは

従来の定義に従えば、生理学は主に血液、循環、尿生成、消化吸収およびそれらの調節に関与する内分泌系からなる**植物性機能**と、外部環境に対して生体が反応する感覚、運動、高次機能とそれらの調節に関与する神経系を含めた**動物性機能**に分けることができる。しかし、神経系のなかでも、自律神経系は植物性機能にも深く関与する一方で、動物性機能においても栄養摂取などの内部環境の維持に関係する機能が含まれていることから、植物性機能と動物性機能をはっきり分けることが困難になってきた。そのため、現在ではこれらを2つの学問として取り扱わず、2つの機能を一括りにして生理学という1つの学問として取り扱っている。

生理学は人体の機能を学ぶ学問であるから、自らが備えている身体の機能を理解することが、生理学を学ぶための基本になると考えてよい。すなわち、生理学を学ぶということはわれわれ一人ひとりが有する、さまざまな臓器それ自体および臓器と臓器の機能的なつながり、あるいは臓器を構成する細胞の働きを制御している神経系の機能を理解することにほかならない。

人体を構成する臓器には、呼吸を司る器官として肺、循環器系として心臓および血管系、栄養摂取のための消化を司る口腔、食道、胃そして腸、さらに不要になった物質の処理に関しては腎臓や直腸などの排泄器官がある。人体はこれらの臓器がバランスよく働くことによって維持されている。このような人体の機能を理解するためには、人体を構成するさまざまな臓器の形態についても知る必要がある。これは解剖学で取り扱う領域であるが、臓器の機能を理解するためには形態との関係を切り離して考えることはできない。すなわち、生理学と解剖学はまったく関係のない学問として取り扱うのではなく、機能形態として一括りの学問として理解する必要がある。

生理学は人体のさまざまな機能を学ぶ学問であるだけでなく、人体の働きを客観的に評価する学問でもある。すなわち、生理学では人体のさまざまな働きを数値化してわれわれ人体の正常な機能を数値として表すのである。たとえば、最高血圧が110 mmHg、最低血圧が70 mmHgという血圧の数値は20歳の成人男子の正常血圧であるが、この値は単なる数値ではなく病的な状態を客観的に評価するための基本になる標準値でもある。このような観点から、生理学を学ぶということは人体の病的状態を客観的に評価するための基礎を理解するための学問であるということもできる。

1 生体の恒常性〔ホメオスタシス (homeostasis)〕

恒常性という言葉は本来、変化がなく一定に保たれるということを意味している。生体はさまざま

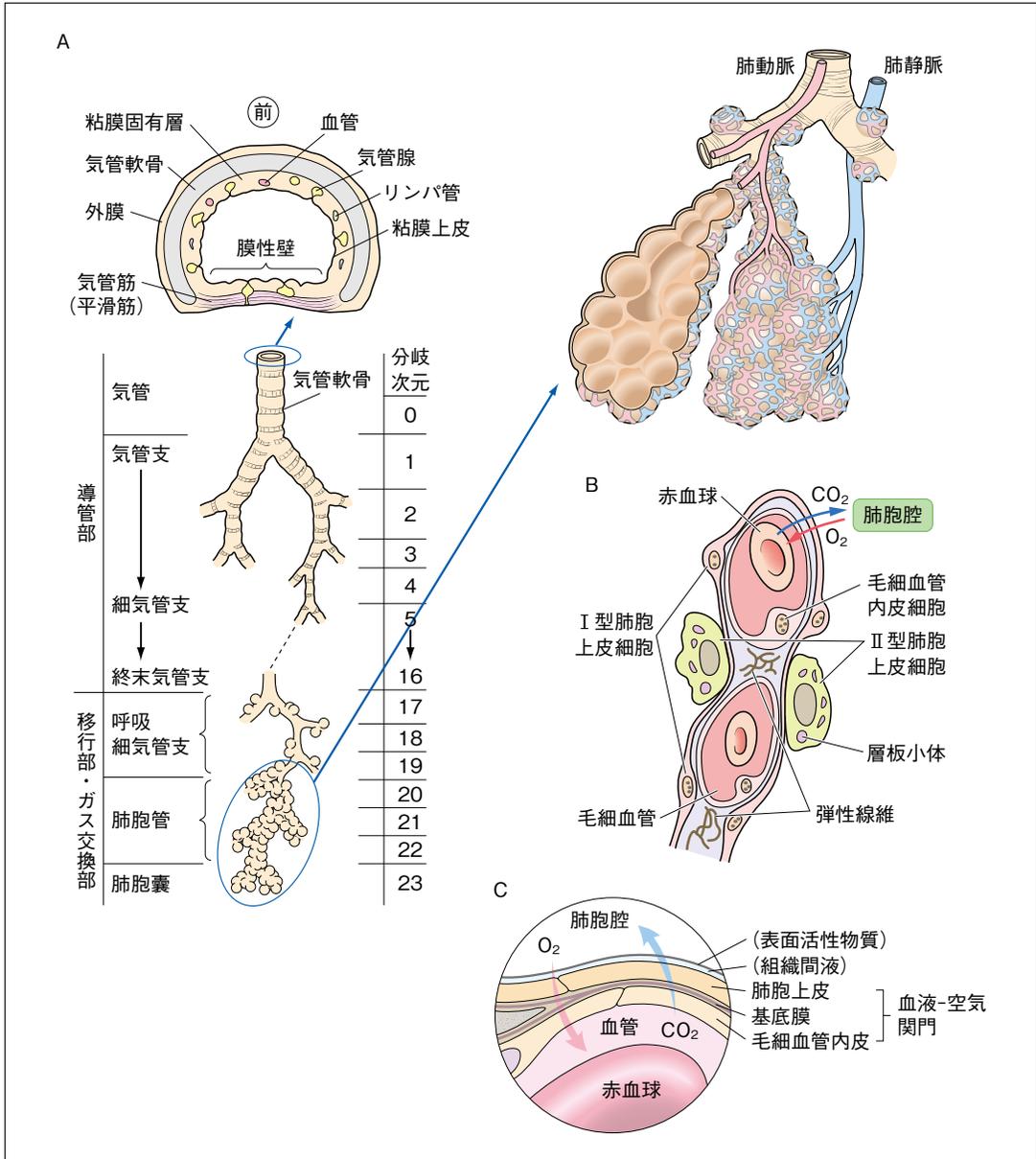


図 5-2 気道 (A), 肺胞 (B), 肺胞壁 (C) の構造

主に**外肋間筋** (図 5-4A) の収縮により肋骨が挙上し, **横隔膜** (図 5-5A) の収縮によって胸腔底が下がる結果, 胸腔容積が増大する。その結果, 肺が拡張し, 空気が肺内に流入することになる。呼吸運動は, 内肋間筋と腹直筋により行われる運動で, 内肋間筋が収縮すること (図 5-4B) によって胸腔が小さくなり, 腹壁筋の収縮によっても横隔膜が挙上し (図 5-5B), 胸腔内の容積が小さくなる。同時に, 拡張した肺自体も縮小しようとするため, 肺が収縮して空気が排出される。安静時呼吸は, 外肋間筋の収縮停止で, 重力により肋骨が下方に移動して呼吸する。

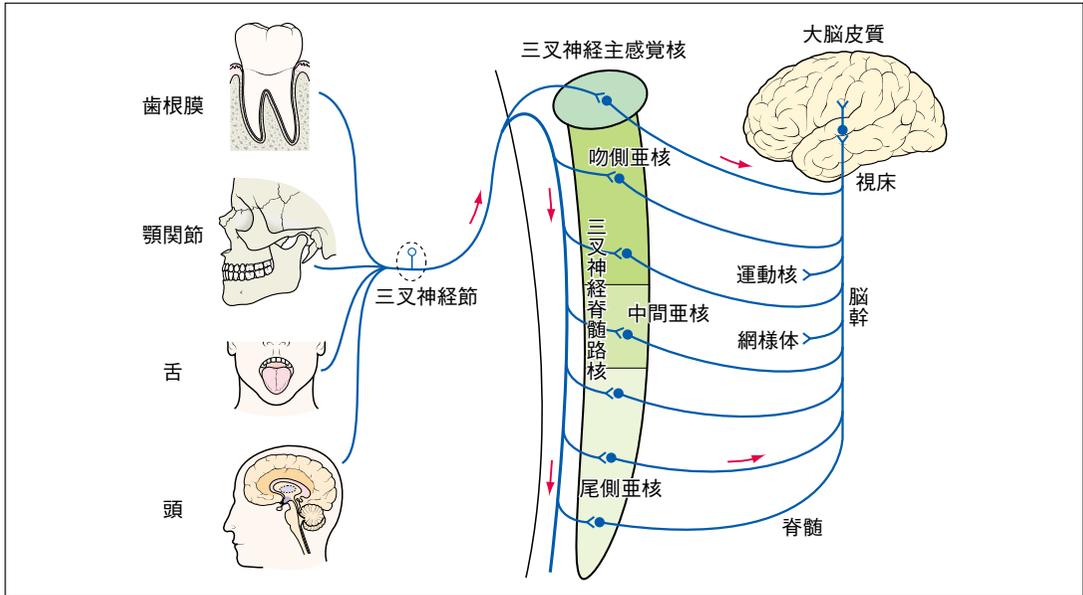


図 15-1 口腔・顔面領域の侵害情報の中枢投射経路 (Sessle BJ, 2000⁸⁾ より改変)
 口腔・顔面領域からの侵害情報は A δ および C 線維によって三叉神経脊髄路核尾側亜核に送られ、二次ニューロンに伝えられる。ここでシナプスを替え二次ニューロンの軸索は反対側の内側毛帯を上行し、視床の後内腹側核を介して大脳皮質の一次体性感覚野に送られ、口腔顔面の痛みが引き起こされる。

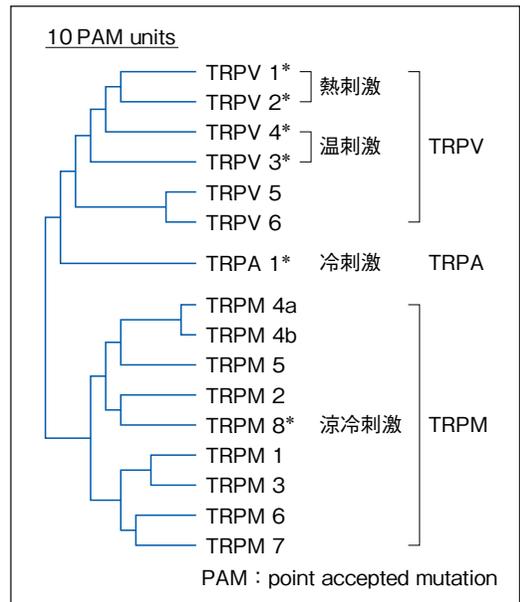


図 15-2 TRP チャンネルの分類 (富永真琴, 2005⁵⁾, 26 より改変)
 *侵害刺激を受容するチャンネル

1 … 顔面皮膚・舌・口腔粘膜・口唇の感覚の鋭敏さと評価法

口腔は上唇・下唇粘膜，頬粘膜，歯槽粘膜，歯肉，口蓋粘膜，舌粘膜，口峽粘膜，口腔底粘膜によって囲まれており，これらが口腔粘膜をなす。さらに，口唇は口腔の入口であり，粘膜部のほか，

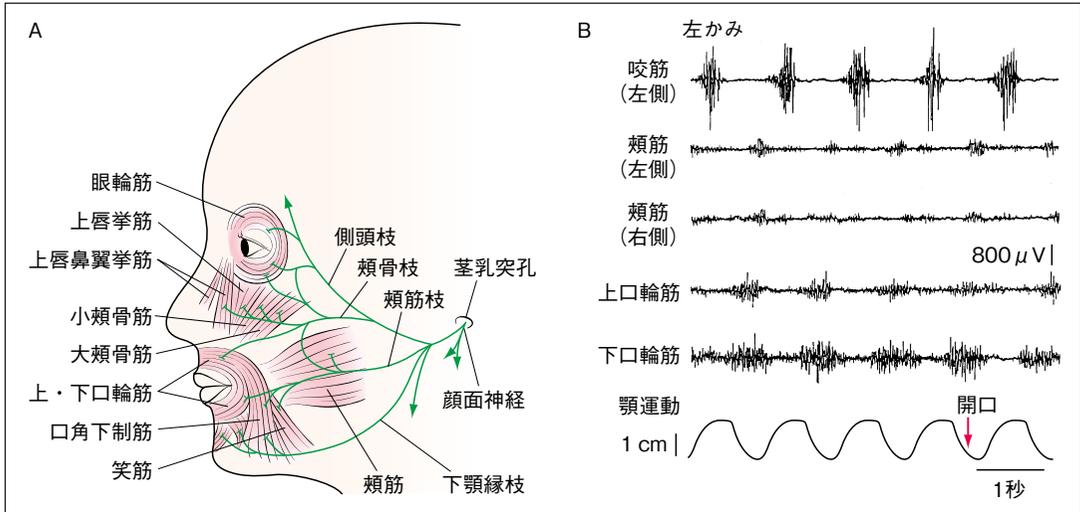


図 19-4 口腔周囲筋の顔面支配 (A) と咀嚼時の筋活動 (B) (Shiepatti M et al, 1989⁵) より改変)

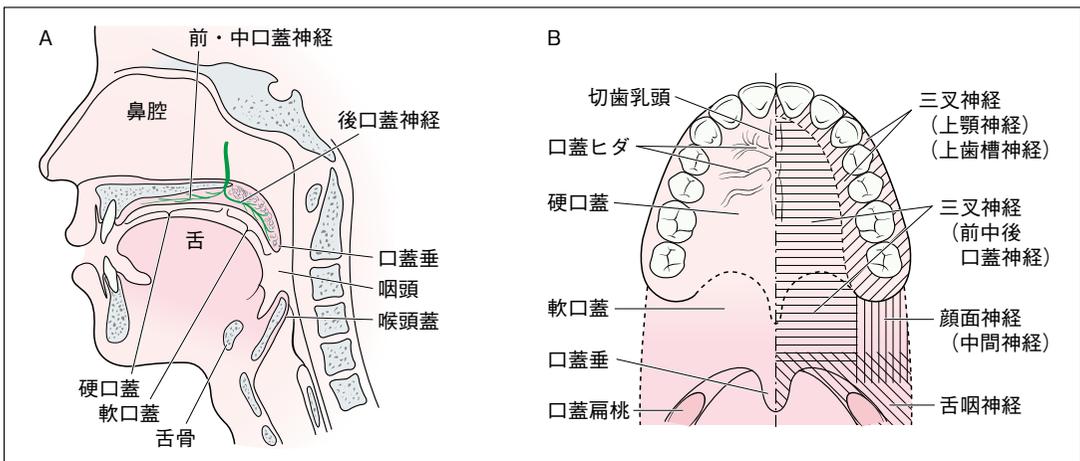


図 19-5 口蓋の横断面 (A) と感覚神経支配 (B)

2…頬

頬は口腔前庭の後外側の壁を形成し、口唇に続いている。頬の深層には頬筋があり、浅層には**頬骨筋**、**笑筋**などが入っている。これらの筋の運動支配は**顔面神経** (図 19-4A) である。

頬の役割は、触診、筋の走行、麻痺などの研究から次のように考えられる。①頬を圧迫して口腔前庭から食物を咬合面上に移動させて上下の歯の間に保つ、②口角を後ろに引く、③口唇を後ろに引っ張って歯に近づける、④嚥下を助ける、⑤吸啜や吹く動作の補助、⑥頬圧による歯列形成・維持作用などである。

頬筋活動は主として、咀嚼周期の開口相に現れる (図 19-4B) が、咀嚼リズムが速くなると、咬筋活動と一部オーバーラップする。顔面神経を麻痺させると、咀嚼中に頬を噛む (頬粘膜に裂傷が生じる)。一方、嚥下時に頬筋活動は、嚥下の口腔相と咽頭相の2相で現れる。

第25章

発声と構音

I はじめに

鼻腔・口腔・咽頭・喉頭・頸部気管・頸部食道の全領域をまとめて**上部気道消化管** (upper aero-digestive tract) とよぶ (図 25-1A)。上部気道消化管の機能は、名称が示すとおり、空気を通過させる「気道」と食物・水を運ぶ「消化管」である (図 25-1B)。これらに加えて、ヒトにおいては、言語的コミュニケーションの output 機能としての発声と構音加わる。また上部気道消化管のなかで、特に音声の通り道となる部分、すなわち鼻腔・口腔・咽頭・喉頭を**声道** (vocal tract) とよぶ。

1 コミュニケーション、言語、スピーチ

① コミュニケーションとは

コミュニケーションの語源は、ラテン語の“*commūnicāre*”であり、これは英語の“share”と同義である¹⁾。すなわち、ヒト間におけるコミュニケーションとは、単に送り手から受け手に意志・感情・思考が伝達されることのみを意味するのではなく、これらの情報が送り手と受け手との間で共有されることを含んでいる。

② コミュニケーションの媒介としての言語

言語 (ことば, language) とは、ヒトが音声や文字を用いて、思想・感情・意志などを伝達するための記号体系のことである。ヒト間における言語を媒介とするコミュニケーションの手段には発

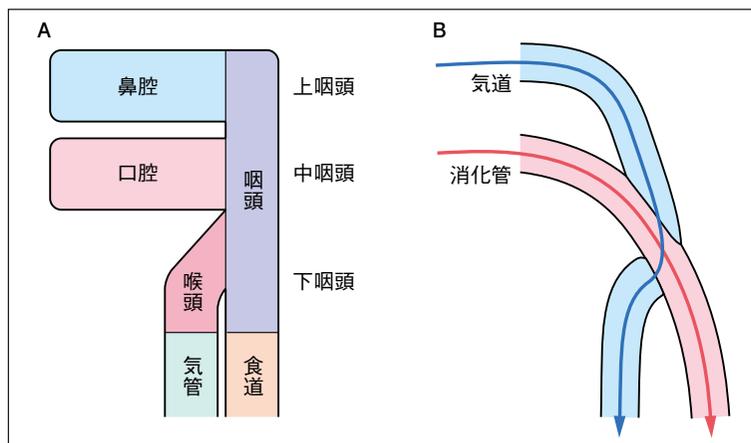


図 25-1 上部気道消化管の構造