

人体の構造と機能 1
**解剖学・
組織発生学・
生理学**

一般社団法人
全国歯科衛生士教育協議会 監修

到達目標

- 1 解剖学・組織発生学・生理学を学ぶ意義を理解できる。
- 2 人体の組織の種類を説明できる。
- 3 人体を構成する器官系を分類できる。
- 4 方向用語を用いて人体の部位を説明できる。
- 5 医療や介護の場に必要なた体を説明できる。
- 6 細胞の役割を説明できる。
- 7 内部環境とホメオスタシス(恒常性)について説明できる。

1 人体の構造と機能を学ぶにあたって

人体はさまざまな構造物が複雑な過程を経てつくり、生物学的法則によって人体の形態、構造が成り立っている。解剖学は生物の正常な体の形態(形)と構造を研究する学問である。生命科学の重要な一部門をなすことから、**解剖学を形態学**とよぶことがある。また、医学、歯学における解剖学は人体を対象とするので、人体解剖学とよばれる。

解剖学が正常な形態、構造、発生を研究するのに対して、その機能(働き)を研究するのが**生理学**である。一見、解剖学と生理学は無関係な学問と思うかもしれないが、機能を発揮するためには、それに適した形、構造が必要であり、一方、形、構造を知ること、生体のさまざまな機能を理解することができる。

解剖学、生理学は医学の歴史上、古くから成立した学問である。これは医学・歯学を学ぶうえで、また医療に携わるうえで、まずその対象とする人体の正常な構造と機能を知ることから始める必要があることを物語っている。

1. 解剖学の種類

解剖学は、大きく**系統解剖学**と**局所解剖学**に分けられる。系統解剖学では人体を骨格系、神経系などに分け、これに従って記述するもので、局所解剖学では人体の各部位の筋、神経、血管などがどのように配列されているかについて記述する。局所解剖学は、臨床医学、特に手術術式に重要であることから、外科解剖学あるいは応用解剖学ともよばれる。

到達目標

- ① 染色体とDNAの関係を説明できる。
- ② 発生における減数分裂の意義を説明できる。
- ③ 卵子発生、精子発生の仕組みを概説できる。
- ④ 受精・着床の仕組みを説明できる。
- ⑤ 三胚葉性胚盤と外胚葉、内胚葉、中胚葉から発生する主要な組織を列挙できる。
- ⑥ 原腸形成と消化管の発生を説明できる。
- ⑦ 神経管形成と神経系の発生を説明できる。
- ⑧ 鰓弓の形成と顔面の発生を説明できる。
- ⑨ 胎盤の役割を説明できる。

1 染色体と減数分裂

1. 染色体

1) 染色体と遺伝子の関係

細胞の核には遺伝情報をコードしたDNAが含まれている。細胞分裂時には核の染色質は**染色体**となって、顕微鏡で見えるようになる(図I-2-1)。染色体はDNAが何重にも折りたたまれてできている(図I-2-2)。1本の染色体は左右対称の形をしており、左右の染色体が結合した部分を動原体という。

染色体

染色体数(2n)は種によって決まっています。ヒトは46本ですが、イヌは78本、ネコは38本です。

2) 常染色体と性染色体

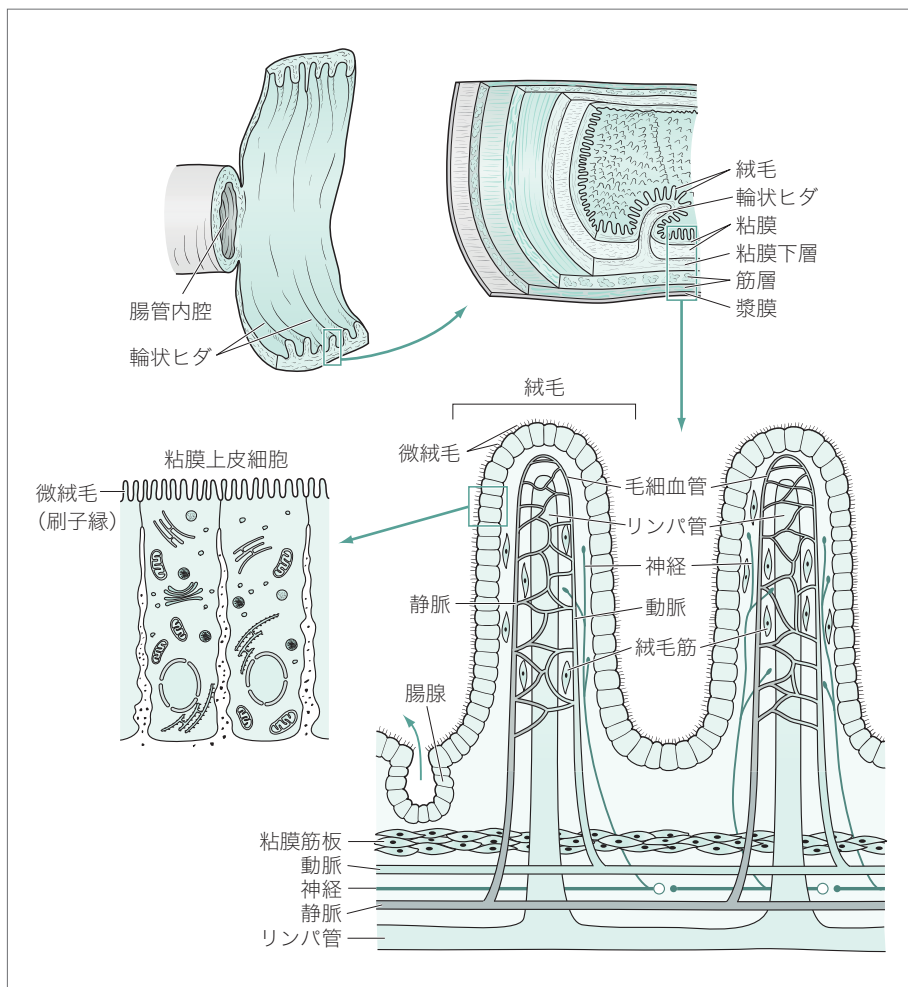
ヒトの細胞には46本の染色体*がある。基本的に同じ形の染色体がペア(相同染



染色体と疾患

疾患によっては遺伝するもの、または、疾患になりやすいか、なりにくいかは遺伝するものがあり、最近の遺伝子研究によって明らかになりつつあります。しかし、遺伝情報は個人情報となるた

め、取り扱いには十分注意しなければなりません。歯科治療の対象となる疾患のなかにも、遺伝するものまたは遺伝が発症要因になるものがあります。



図Ⅱ-3-9 小腸壁の構造
 (本郷利憲, 廣重 力, 豊田順一監修, 小澤滯司編: 標準生理学 第6版, 医学書院, 東京, 2005.)

2) 結腸

回腸の結合部より末梢が結腸である。上行結腸, 横行結腸, 下行結腸, S状結腸に分けられる(図Ⅱ-3-1)。

3) 直腸

S状結腸が, 男性では膀胱の後ろ, 女性では子宮の後ろまで達すると, 腹壁に固定され直腸となる。直腸は消化管の出口である肛門につながる。肛門のすぐ上で, 輪走筋が発達して内肛門括約筋*をつくる。

4) 大腸壁の構造

大腸の粘膜上皮は単層円柱上皮であるが, 便の滑りを助ける働きがある粘液を出す杯細胞が多い。筋層は輪走筋と縦走筋の2層の筋であるが, 結腸では縦走筋が

内肛門括約筋
 外肛門括約筋

平滑筋で反射的に動く不随意筋です。内肛門括約筋の外側には横紋筋で随意筋である外肛門括約筋があります。



Ménière〈メニエール〉病

メニエール病は、自分や周囲が動いたり回転したりしているような感覚(回転性めまい)の発作が繰り返し起こり、難聴、耳鳴りを特徴とする病気です。厚生省特定疾患研究班調査によると、メニエール病は女性に多く、その発症年齢は30～50歳代が多いとされています。メニエール病は、

内リンパ液の産生と吸収の不均衡により生じる内リンパ水腫によって引き起こされると考えられています。どのようなメカニズムで内リンパ水腫が生じるのかは明らかにされていません。また、疫学的に、発症にはストレスが強く関連していることも知られています。

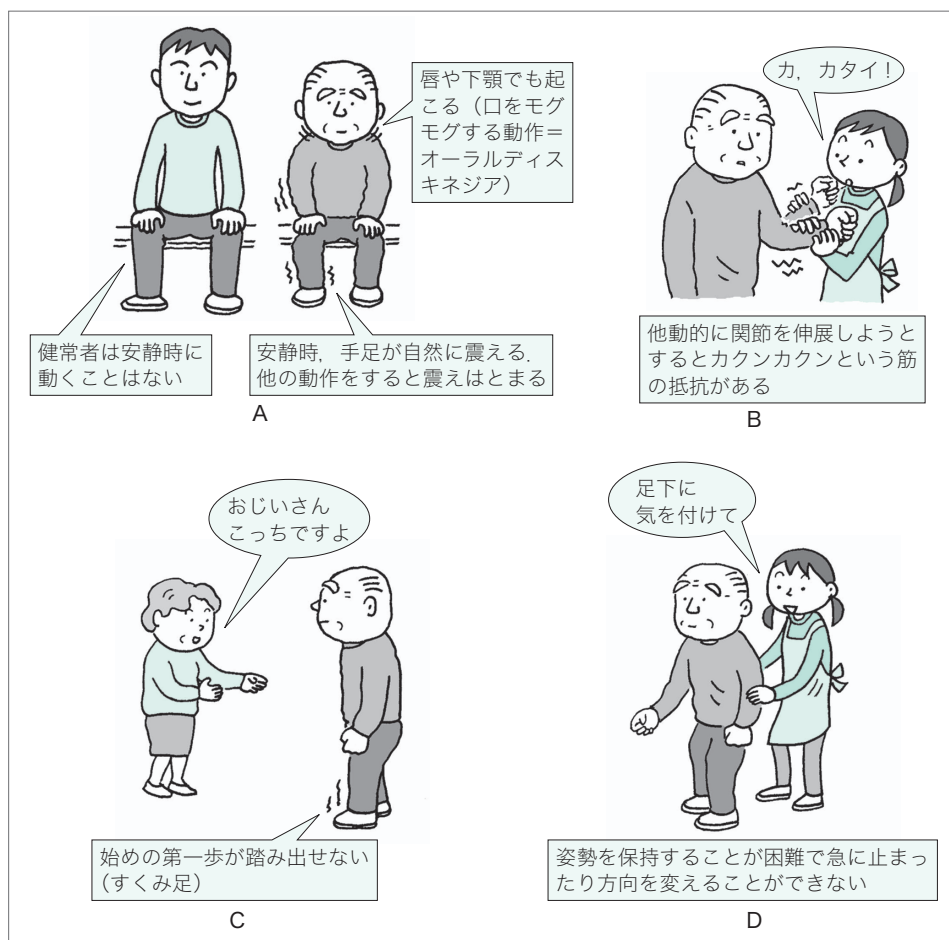


COVID-19による嗅覚・味覚障害

COVID-19(新型コロナウイルス感染症)の初期症状として嗅覚・味覚障害が起こることが知られています。また、嗅覚障害、味覚障害の発症頻度はともに女性が高く、加齢とともに頻度は減少したといえます。これらの感覚障害が生じるメカニズムには不明な点が多く残されていますが、嗅覚障害では鼻炎症状によりニオイ物質が嗅細胞まで到達できないことによる可能性に加え、ウイルスによる嗅細胞の直接的な障害、支持細胞の障害による二次的な嗅覚機能の阻害が考えられていま

す。また、味覚障害は味覚を伝達する神経細胞の障害に加え、嗅覚障害に伴う風味障害の関与も考えられています。

- 1) 三輪高喜ほか：「厚生労働省特別研究事業」新型コロナウイルス感染症による嗅覚、味覚障害の機序と疫学、予後の解明に資する研究 (http://www.jibika.or.jp/media/pressrelease/2107_covid-19.html)
- 2) C. Iadecola, J. Anrather, H. Kamel : Effects of COVID-19 on the Nervous System. Cell 183 (1) : 16-27.e1, 2020.
- 3) K. Bilinska, R. Butowt : Anosmia in COVID-19 : A Bumpy Road to Establishing a Cellular Mechanism. ACS Chem Neurosci. 11 (15) : 2152-2155.



図II-6-35 パーキンソン病の症状

A：振戦， B：筋固縮， C：無動， D：姿勢保持障害

その主要な機能は感覚と運動機能の統合であり，平衡・筋緊張・随意運動の調節などを司る。前庭小脳は，前庭神経核からの入力を受けて，眼球運動の調節にかかわる。虫部と中間部は脊髄からの感覚入力を受けて，姿勢や随意運動の遂行にかかわる。外側部は大脳皮質運動領域からの入力を受けて，運動のプログラムにかかわる。このため，小脳が損傷を受けると，運動や平衡感覚に異常をきたし，精緻な運動ができない，歩行がふらつく，などの症状が出る。

最近の研究では小脳でのシナプスの可塑性変化（長期抑圧：LTD）が，運動学習過程において重要であることが明らかにされている。

4. 姿勢調節

立位や座位などの静止した姿勢，または歩行や運動の際，姿勢を保つことは重要である。私たちは無意識のうちに運動に適した姿勢を保持している。静止している