

Sinh lý học người và động vật

Tập 2

Trịnh Hữu Hằng
Đỗ Công Huỳnh



NXB Đại học quốc gia Hà Nội 2007. 222 tr.

Từ khoá: Nội tiết, hormon, tuyến yên, tuyến giáp, tuyến sinh dục, sinh dục, sinh sản, sinh lý, sinh sản vô tính, sinh sản hữu tính, máu, hemoglobin, hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, nhóm máu, tuần hoàn, hệ tuần hòa, tim mạch, động mạch, tĩnh mạch, bạch huyết, hô hấp, hệ hô hấp, phổi, mô.

Tài liệu trong Thư viện điện tử ĐH Khoa học Tự nhiên có thể được sử dụng cho mục đích học tập và nghiên cứu cá nhân. Nghiêm cấm mọi hình thức sao chép, in ấn phục vụ các mục đích khác nếu không được sự chấp thuận của nhà xuất bản và tác giả.

Mục lục

Lời nói đầu	6
Chương 7 SINH LÝ NỘI TIẾT	8
7.1 Ý nghĩa và quá trình phát triển	8
7.1.1 Ý nghĩa	8
7.1.2 Quá trình phát triển	8
7.2 Các hormon và tác dụng của chúng	10
12.1.1 Các hormon	10
12.1.2 Tác dụng của hormon	11
12.1.3 Cơ chế tác dụng của hormon	12
12.1.4 Điều hoà sự tiết hormon của các tuyến nội tiết	16
12.1.5 Các tuyến nội tiết chính và các hormon của chúng trong cơ thể	19
12.1.6 Phương pháp nghiên cứu	20
7.3 Tuyến yên	21
7.3.1 Thuỳ trước tuyến yên	22
7.3.2 Thuỳ sau tuyến yên (neurohypophysis)	27
7.4 Tuyến giáp (Thyroid Gland)	28
7.4.1 Cấu tạo	28
7.4.2 Ưu năng tuyến	29

7.4.3	Nhược năng tuyến	29
7.4.4	Hormon tuyến giáp	29
7.5	Tuyến cận giáp (Parathyroid Gland)	32
7.5.1	Hormon tuyến cận giáp	32
7.5.2	Trường hợp ưu năng tuyến	33
7.5.3	Trường hợp nhược năng tuyến	33
7.5.4	Cơ chế tác dụng của parathormon	33
7.6	Tuyến tụy nội tiết	33
7.6.1	Hormon tuyến tụy	33
7.6.2	Tác dụng của insulin	34
7.6.3	Tác dụng của glucagon	36
7.6.4	Các hormon khác	36
7.6.5	Sự điều hoà tiết hormon	37
7.7	Tuyến trên thận	37
7.7.1	Phần vỏ tuyến trên thận	37
7.7.2	Phần tuỷ tuyến trên thận (medulla)	40
7.8	Tuyến sinh dục	41
7.8.1	Tuyến sinh dục đực (Testis)	41
7.8.2	Tuyến sinh dục cái (Ovary)	43
Chương 8	SINH LÝ SINH DỤC VÀ SINH SẢN	45
8.1	Ý nghĩa và quá trình phát triển	45
8.1.1	Ý nghĩa của sự sinh sản	45
8.1.2	Quá trình phát triển	46
8.2	Sinh lý sinh dục đực	47
8.2.1	Cấu tạo hệ sinh dục đực	47
8.2.2	Sinh lý sinh dục đực	49
8.3	Sinh lý sinh dục cái	51
8.3.1	Cấu tạo hệ sinh dục cái (hình 8.6)	51
8.3.2	Sinh lý sinh dục cái	55
8.4	Tránh thụ thai và sinh đẻ có kế hoạch	63
8.4.1	Sự phát triển dân số của xã hội loài người	63
8.4.2	Các biện pháp cụ thể	63
Chương 9	SINH LÝ MÁU	65
9.1	Ý nghĩa sinh học và chức năng chung của máu	65
9.1.1	Ý nghĩa sinh học	65
9.2	Khối lượng, thành phần và các tính chất lý hoá học của máu	66
9.2.1	Khối lượng máu	66
9.2.2	Thành phần máu	66
9.2.3	Các tính chất lý, hoá học của máu	67
9.3	Huyết tương	71
9.3.1	Protein huyết tương	71
9.3.2	Các hợp chất hữu cơ không phải protein	72
9.3.3	Các thành phần vô cơ	73
9.4	Hồng cầu (Erythrocytes)	73
9.4.1	Cấu tạo và thành phần	73
9.4.2	Số lượng hồng cầu	74
9.4.3	Độ bền thấm thấu của màng hồng cầu và tốc độ lắng hồng cầu	75
9.4.4	Hemoglobin (Hb)	75

9.4.5	Đời sống của hồng cầu	77
9.5	Bạch cầu và tiểu cầu	78
9.5.1	Bạch cầu (Leucocytes)	78
9.5.2	Tiểu cầu (Thrombocytes)	82
9.6	Sự đông máu	83
9.6.1	Khái niệm chung	83
9.6.2	Các yếu tố tham gia vào quá trình đông máu	84
9.6.3	Các giai đoạn của quá trình đông máu	86
9.6.4	Sự chống đông máu trong cơ thể	89
9.6.5	Các bệnh ưa chảy máu	89
9.7	Nhóm máu	90
9.7.1	Hệ nhóm máu ABO	90
9.7.2	Hệ thống Rh	92
9.7.3	Các hệ thống nhóm máu khác	92
Chương 10	SINH LÝ TUẦN HOÀN	93
10.1	Sự tiến hoá của hệ tuần hoàn	93
10.2	Cấu tạo và chức năng của tim	95
10.2.1	Cấu tạo của tim	95
10.2.2	Chức năng của tim	98
10.3	Cấu tạo và chức năng hệ mạch	108
10.3.1	Cấu tạo	108
10.3.2	Quy luật vận chuyển máu trong mạch	108
10.4	Điều hoà hoạt động tim mạch	114
10.4.1	Điều hoà hoạt động của tim	114
10.4.2	Điều hoà tuần hoàn động mạch	118
10.4.3	Điều hoà tuần hoàn tĩnh mạch và mao mạch	119
10.5	Tuần hoàn bạch huyết	120
Chương 11	SINH LÝ HÔ HẤP	123
11.1	Ý nghĩa và quá trình phát triển	123
11.1.1	Ý nghĩa chung	123
11.1.2	Đối với nhóm động vật ở nước	123
11.1.3	Đối với nhóm động vật trên cạn và người	124
11.2	Chức năng hô hấp của phổi	128
11.2.1	Sự thay đổi thể tích lồng ngực trong các cử động hô hấp	128
11.2.2	Sự thông khí phổi	131
11.3	Sự trao đổi khí ở phổi và ở mô	133
11.3.1	Sự trao đổi khí ở phổi	133
11.3.2	Sự trao đổi khí ở mô	133
11.3.3	Nhận xét	134
11.3.4	Sự vận chuyển khí O ₂ và CO ₂ của máu	134
11.4	Sự điều hoà hô hấp	137
11.4.1	Điều hoà thần kinh	138
Chương 12	SINH LÝ TIÊU HOÁ	142
12.1	Ý nghĩa và quá trình phát triển	142
12.1.1	Ý nghĩa	142
12.1.2	Sự phát triển	142
12.2	Tiêu hoá ở khoang miệng và thực quản	144
12.2.1	Cấu tạo	144

12.2.2	Sự tiêu hoá trong khoang miệng	146
12.3	Tiêu hoá ở dạ dày	149
12.3.1	Cấu tạo.....	149
12.3.2	Chức năng tiêu hoá của dạ dày.....	149
12.3.3	Phương pháp mổ dạ dày để lấy dịch vị nghiên cứu	154
12.4	Tiêu hoá ở ruột non	156
12.4.1	Cấu tạo.....	156
12.4.2	Cử động cơ học của ruột non	157
12.4.3	Dịch tụy.....	158
12.4.4	Dịch mật.....	160
12.4.5	Dịch ruột.....	162
12.5	Sự hấp thu trong ruột non.....	164
12.5.1	Cấu tạo của lông nhung.....	164
12.5.2	Sự hấp thu protein	164
12.5.3	Sự hấp thu glucid.....	165
12.5.4	Sự hấp thu lipid (hình 12.15)	165
12.5.5	Sự hấp thu các vitamin	166
12.5.6	Sự hấp thu muối khoáng.....	166
12.5.7	Sự hấp thu nước.....	166
12.5.8	Điều hoà hấp thu	166
12.6	Sự tiêu hoá ở ruột già	167
12.6.1	Cấu tạo.....	167
12.6.2	Sự co bóp của ruột già.....	168
12.6.3	Hệ vi sinh vật của ruột già.....	168
12.6.4	Dịch ruột già.....	168
12.6.5	Sự hấp thu ở ruột già	168
12.6.6	Phân và sự thải phân.....	169
Chương 13	CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG. ĐIỀU HOÀ.....	
	THÂN NHIỆT	170
13.1	Ý nghĩa của chuyển hoá	170
13.2	Chuyển hoá vật chất	170
13.2.1	Chuyển hoá glucid.....	170
13.2.2	Chuyển hoá lipid	174
13.2.3	Chuyển hoá protein	177
13.2.4	Các loại vitamin và vai trò của chúng trong chuyển hoá vật chất.....	182
13.2.5	Chuyển hoá các muối khoáng và nước	188
13.2.6	Chuyển hoá nước.....	190
13.2.7	Điều hoà chuyển hoá muối – nước.....	191
13.3	Chuyển hoá năng lượng	192
13.4	Điều hoà thân nhiệt	199
13.4.1	Thân nhiệt và những dao động bình thường của nó	200
13.4.2	Điều hoà thân nhiệt	201
13.4.3	Vai trò của hệ thần kinh và hệ nội tiết trong điều hoà thân nhiệt.....	203
Chương 14	SINH LÝ BÀI TIẾT	205
14.1	Ý nghĩa và quá trình phát triển.....	205
14.1.1	Ý nghĩa và sự phát triển của thận.....	205
14.1.2	Ý nghĩa và sự phát triển của da	205
14.2	Sinh lý thận.....	206

14.2.1	Cấu tạo.....	206
14.2.2	Chức năng lọc máu – tạo nước tiểu của thận	209
14.2.3	Chức năng điều hoà nội dịch của thận	214
14.3	Cấu tạo và chức năng của da.....	217
14.3.1	Cấu tạo chung.....	217
14.3.2	Chức năng của da	219

Lời nói đầu

Mọi hệ thống sống từ phân tử - tế bào đến cơ thể, quần thể được hình thành trong quá trình tiến hoá, đều có một hệ thống cấu tạo chặt chẽ, hợp lý cùng với một hệ thống chức năng hoàn chỉnh, thích hợp để đảm bảo cho nó luôn luôn cân bằng, thích nghi, tồn tại và phát triển.

Sinh lý học là môn học có nhiệm vụ nghiên cứu về các hệ thống chức năng đó từ vi mô đến vĩ mô nhằm tìm hiểu và giải thích cho được những cơ chế điều hoà và tự điều hoà của các quá trình sống. Chức năng của từng tế bào là bộ phận của các mô. Chức năng của các mô là bộ phận của cơ quan. Chức năng của cơ quan là bộ phận của cả cơ thể. Hệ thống các chức năng đó đảm bảo cho cơ thể luôn luôn là một khối toàn vẹn thống nhất ở bên trong (nội môi) và thống nhất với môi trường sống bên ngoài (ngoại môi).

Ngay từ khi xuất hiện và sống thành xã hội riêng, loài người đã phải đối mặt với nhiều quy luật của tự nhiên. Để tồn tại và phát triển, con người không những phải tìm tòi khám phá những bí mật của thiên nhiên mà đồng thời phải tìm hiểu về những quy luật, cơ chế các quá trình sống của chính mình.

Lý do đó đã đòi hỏi sự ra đời rất sớm của Sinh lý học. Trải qua một thời gian dài phát triển, sinh lý học đã đạt được rất nhiều thành tựu, giúp cho con người hiểu biết và ngày càng sống tốt hơn. Tuy nhiên những bí mật của các quy luật sống vẫn đang còn là thách thức lớn đối với nhân loại. Và do vậy sinh lý học vẫn luôn là một ngành học với rất nhiều nhiệm vụ nặng nề mang tính cấp bách, phải tiếp tục tìm tòi để tiếp cận và làm sáng tỏ mọi cơ chế còn chưa biết của sự sống. Các giải thưởng Nobel hàng năm về Sinh lý học - y học - sinh học là những minh chứng về điều đó. Rõ ràng sự hiểu biết về cơ chế các quá trình sống đã giúp cho sự chẩn đoán và điều trị bệnh tật của người và động vật ngày càng tốt hơn, có hiệu quả hơn. Nó cũng giúp cho sự ra đời và phát triển của nhiều ngành khoa học mới như Phỏng sinh học (Bionic), Tin học và máy tính thông minh, Ergonomie, Tâm lý học, và nhiều lĩnh vực khác phục vụ cho lợi ích của con người như thuần hoá động vật trong chăn nuôi, biểu diễn xiếc, bảo vệ và phát triển động vật quý hiếm.

Tổng kết được đầy đủ những thành tựu và sự hiểu biết của loài người về hệ thống chức năng của cơ thể từ mức độ in Vitro, in Situ đến in Vivo là một công việc rất khó khăn. Dựa vào các nguồn tài liệu tham khảo của nhiều nhà khoa học, cùng với một số kinh nghiệm nghiên cứu giảng dạy của mình, chúng tôi biên soạn cuốn sách "Sinh lý học người và động vật" để góp thêm vào kho tàng kiến thức chung. Cuốn sách dùng làm tài liệu tham khảo trong giảng dạy và học tập của sinh viên, học viên cao học, nghiên cứu sinh của trường Đại học Khoa học Tự nhiên. Đồng thời cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho các ngành có liên quan ở các trường Sư phạm, Y học, Nông nghiệp (ngành Chăn nuôi - Thú y), Lâm nghiệp, Thủy sản, Triết học, Tâm lý học, Giáo dục học, Thể dục thể thao...

Nội dung cuốn sách được trình bày trong 14 chương và chia thành hai tập:

Tập I bao gồm các chương:

Chương 1: Mở đầu

Chương 2: Sinh lý tế bào

Chương 3: Sinh lý các cơ quan cảm giác

Chương 4: Sinh lý cơ và dây thần kinh

Chương 5: Sinh lý thần kinh

Chương 6: Sinh lý hoạt động thần kinh cấp cao

Tập II bao gồm các chương:

Chương 7: Sinh lý nội tiết

Chương 8: Sinh lý sinh dục và sinh sản

Chương 9: Sinh lý máu

Chương 10: Sinh lý tuần hoàn

Chương 11: Sinh lý hô hấp

Chương 12: Sinh lý tiêu hoá

Chương 13: Chuyển hoá vật chất và năng lượng. Điều hoà thân nhiệt

Chương 14: Sinh lý bài tiết

Kiến thức khoa học nói chung và sinh lý học nói riêng vô cùng phong phú rộng lớn và đòi hỏi phải luôn cập nhật. Do vậy, dù rất cố gắng, chắc chắn cũng không tránh khỏi những thiếu sót và bất cập khi biên soạn. Chúng tôi chân thành tiếp thu và rất vui mừng nhận được những ý kiến đóng góp của mọi người sử dụng sách với lòng mong muốn để lần xuất bản sau được hoàn thiện hơn.

CÁC TÁC GIẢ

Chương 7

SINH LÝ NỘI TIẾT

7.1 Ý nghĩa và quá trình phát triển

7.1.1 Ý nghĩa

Trong quá trình tiến hóa, cơ thể động vật phát triển từ đơn bào thành đa bào, có kích thước lớn. Cơ thể càng lớn khoảng cách giữa các mô và cơ quan càng tăng lên, cấu tạo của các hệ cơ quan và các quá trình sinh học xảy ra trong cơ thể càng hoàn chỉnh và phức tạp. Để đảm bảo tính toàn vẹn thống nhất của cơ thể và thích nghi với môi trường sống, mọi hệ thống sống đòi hỏi sự chỉ huy chung nhằm phối hợp và điều hoà một cách nhịp nhàng các hoạt động sống. Cùng với hệ thần kinh, hệ nội tiết thực hiện sự điều tiết hóa học trong cơ thể là nhằm đáp ứng yêu cầu đó. Cơ chế điều hoà thần kinh-thể dịch là một cơ chế rất quan trọng của cơ thể.

7.1.2 Quá trình phát triển

Trong quá trình phát triển chủng loại, ở động vật bậc thấp, cấu tạo và chức năng của hệ nội tiết còn chưa hoàn chỉnh, chỉ có một vài tuyến ở sâu bọ và côn trùng, chất tiết chủ yếu là các Feromon.

Đối với côn trùng, sâu bọ... lột xác là một quá trình rất quan trọng của sự phát triển cá thể. Cơ thể muốn lớn lên, chúng bắt buộc phải lột bỏ lớp vỏ kitin cũ (được coi là bộ xương ngoài) và xây dựng một lớp vỏ mới. Lớp vỏ mới đã được hình thành dưới lớp vỏ cứng cũ, nhưng chúng chỉ cứng lại sau khi lớp vỏ cũ được bóc đi một thời gian, chính thời gian này giúp cho cơ thể con vật phát triển. Ở đa số côn trùng, trên bề mặt hạch não có tuyến gian não. Tuyến này tiết ra một chất có tác dụng thúc đẩy một tuyến thứ hai ở phần ngực tiết ra chất Erdison. Bản chất Erdison là một steroid, có công thức hóa học là $C_{27}H_{44}O_6$. Erdison có tác dụng thông qua một số enzym thúc đẩy quá trình hình thành lớp vỏ cứng mới. Cụ thể là: khi tiêm Erdison cho ấu trùng, chúng thúc đẩy enzym dofa-decarboxylase trong tế bào biểu bì tăng cường chuyển hóa dioxyphenylalanin thành N-acetyldioxyphenylalanin. Chất này có tác dụng làm lớp vỏ cuticun cứng lại.

Ngoài hai tuyến trên, côn trùng còn có tuyến corpora allata nhỏ hơn, chúng tiết ra juvenil ($C_{18}H_{30}O_3$), có tác dụng thúc đẩy sự lột xác. Mất tuyến này, côn trùng ngưng lột xác mà chuyển sang trạng thái biến thái. Tiêm juvenil làm ngưng biến thái và tiếp tục lột xác. Người ta ứng dụng tính chất này trong công tác bảo vệ thực vật, phun juvenil để làm ngưng quá trình biến thái của côn trùng thành dạng trưởng thành, có khả năng sinh sản.

Những con ngài cái của tằm tiết ra chất bombicon, còn những ngài cái của sâu róm tiết ra chất giplur. Hai chất này thông qua mùi của nó có tác dụng hấp dẫn ngài đực. Người ta ứng dụng tính chất này trong nông nghiệp bằng cách tổng hợp các chất dẫn dụ côn trùng để tiêu diệt chúng.

Một số côn trùng khác, dùng chất tiết feromon để đánh dấu đường đi tìm mồi, hoặc báo động cho đồng loại biết có nguy hiểm. Ví dụ như kiến, ong... Ong thợ tiết ra geranion, là một rượu mạnh có mạch phân nhánh gồm 10 nguyên tử carbon để đánh dấu đường đi. Ong chúa tiết ra acid 9-xetodecanic có tác dụng quyến rũ ong đực ở mùa sinh sản và đồng thời ức chế sự phát triển buồng trứng ở ong thợ.

Mỗi chúa, mỗi đực và mỗi lính tiết ra chất ức chế tuyến corpora allata của mỗi thợ để không cho mỗi thợ biến thành mỗi chúa, mỗi đực hay mỗi lính mới.

Ở một số động vật bậc cao cũng tiết ra một số chất có mùi đặc trưng được gọi là feromon.

Ở động vật bậc cao, hệ nội tiết là hệ thống tuyến trong cơ thể, chúng được hình thành từ các tế bào tuyến điển hình, một phần nhỏ từ các tế bào thần kinh tiết.

Một hệ thống mao mạch phân bố trong tuyến, tiếp xúc với các tế bào tiết. Mao mạch vừa làm nhiệm vụ cung cấp chất dinh dưỡng, nguyên liệu tổng hợp cho tế bào, vừa tiếp nhận trực tiếp và vận chuyển các chất tiết của tế bào tuyến đến các cơ quan trong cơ thể.

Như vậy tuyến nội tiết là tuyến không có ống dẫn (phân biệt với các tuyến có ống dẫn được gọi là tuyến ngoại tiết). Chất tiết mang tính chất đặc hiệu và có hoạt tính sinh học cao, được đổ trực tiếp vào máu qua hệ thống mao mạch. Người ta gọi chất tiết của tuyến là hormon. Ở động vật bậc cao và đặc biệt là người, hệ thống nội tiết có cấu tạo hoàn chỉnh và bao gồm các tuyến sau:

Tuyến tùng (chỉ tồn tại ở giai đoạn ấu thơ).

Tuyến yên (còn gọi là tuyến hạ não).

Tuyến giáp.

Tuyến cận giáp.

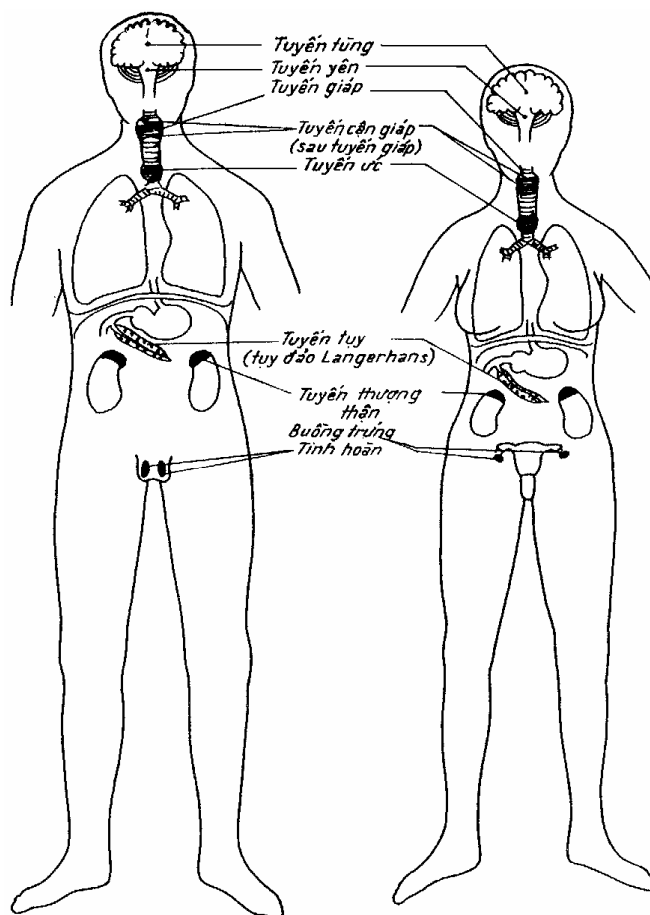
Tuyến ức (tuyến thymus).

Tuyến tuy.

Tuyến trên thận.

Tuyến sinh dục đực (là tinh hoàn).

Tuyến sinh dục cái (bao gồm buồng trứng, thể vàng khi trứng rụng, nhau thai khi thai làm tổ ở tử cung) (hình 7.1).



Hình 7.1
Các tuyến nội tiết trong cơ thể người

Ngoài ra cũng còn một số bộ phận của các cơ quan trong cơ thể tiết ra những chất đặc hiệu, có hoạt tính sinh học và thường có tác dụng tại chỗ (địa phương) như serotonin, secretin, histamin, gastrin, erythropoetin, rennin, prostaglandin...

7.2 Các hormon và tác dụng của chúng

7.2.1 Các hormon

Trong cơ thể, một số hormon được tiết ra đã ở dạng hoàn chỉnh về cấu trúc hóa học và hoạt tính. Một số được tiết ra còn ở các giai đoạn tiền hormon và phải trải qua quá trình hoạt hoá để trở thành dạng hoạt động:

Preproinsulin → proinsulin → insulin

Preproparathormon → proparathormon → parathormon

Proglucagon → glucagon

Procalcitonin → calcitonin.

Các hormon đa dạng về mặt cấu trúc hóa học và có nguồn gốc khác nhau. Dựa vào bản chất của chúng, người ta chia ra hai nhóm:

Các hormon có bản chất lipid, còn gọi là các steroid như hormon của phần vỏ tuyến trên thận (cortison), của tinh hoàn (testosteron), của buồng trứng (oestrogen).