

Henryk Kobryń • Franciszek Kobryńczuk

ANATOMIA ZWIERZĄT

3



Wydawnictwo Naukowe PWN

ANATOMIA ZWIERZĄT

*Pamięci Profesora doktora habilitowanego Kazimierza Krysiaka,
Wybitnego Anatoma, naszego Nauczyciela i Mistrza tom ten poświęcają*

Autorzy

Henryk Kobryń • Franciszek Kobryńczuk

ANATOMIA ZWIERZĄT

3



WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN
WARSZAWA 2012

Okładkę i strony tytułowe projektowała
Maryna Wiśniewska

Redaktor
Elżbieta Betlejewska

Redaktor techniczny
Jolanta Cibor

Skład i łamanie
W-TEAM

Copyright © by Wydawnictwo Naukowe PWN SA
Warszawa 2004

ISBN 978-83-01-16752-3 (t. 3)
ISBN 978-83-01-16755-4 (t. 1-3)

Wydanie I – 5 dodruk

Wydawnictwo Naukowe PWN SA
tel. 22 69 54 321; faks 22 69 54 288
infolinia 801 33 33 88
e-mail: pwn@pwn.com.pl
www.pwn.pl

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	11
WYKAZ SKRÓTÓW	13

CZĘŚĆ I. SSAKI

GRUCZOŁY DOKREWNE, <i>GLANDULAE ENDOCRINAE</i>	17
Gruczoł tarczowy (tarczyca), <i>glandula thyroidea</i>	19
Cechy gatunkowe	21
Mięsożerne	21
Świnia	22
Przeżuwacze	22
Koń	22
Gruczoły przytarczycowe (przytarczyce), <i>glandulae parathyroideae</i>	22
Cechy gatunkowe	24
Mięsożerne	24
Świnia	24
Przeżuwacze	24
Koń	24
Przysadka, <i>hypophysis (glandula pituitaria)</i>	25
Szyszynka, <i>glandula pinealis</i>	27
Nadnercze (gruczoł nadnerczowy), <i>glandula adrenalis (glandula suprarenalis)</i>	28
Cechy gatunkowe	31
Mięsożerne	31
Świnia	31
Przeżuwacze	32
Koń	32
UKŁAD NERWOWY, <i>SYSTEMA NERVOSUM</i>	33
Układ nerwowy ośrodkowy, <i>systema nervosum centrale</i>	39
Rdzeń kręgowy, <i>medulla spinalis</i>	39

Opony rdzenia kręgowego, <i>meninges spinales</i>	39
Opona twarda rdzenia, <i>dura mater spinalis</i> (39); Pajęczynówka rdzenia, <i>arachnoidea spinalis</i> (40); Opona miękka rdzenia, <i>pia mater spinalis</i> (40)	
Budowa rdzenia kręgowego	41
Mózgowie, <i>encephalon</i>	50
Opony mózgowia, <i>meninges encephali</i>	50
Opona twarda mózgowia, <i>dura mater encephali</i> (50); Pajęczynówka mózgowia, <i>arachnoidea encephali</i> (52); Opona miękka mózgowia, <i>pia mater encephali</i> (53)	
Tętnice mózgu, <i>arteriae cerebri</i>	53
Żyły mózgu, <i>venae cerebri</i>	55
Płyn mózgowo-rdzeniowy, <i>liquor cerebrospinalis</i>	59
Rozwój mózgowia	59
Ogólny wygląd i wielkość mózgowia	61
Kresomózgowie, <i>telencephalon</i>	61
Półkula, <i>hemispherium</i> (63); Płaszcz nowy albo wtórny, <i>neopallium</i> (66); Węchomózgowie, <i>rhinencephalon</i> (72); Ciało prążkowane, <i>corpus striatum</i> (79); Komora boczna, <i>ventriculus lateralis</i> (80)	
Międzymózgowie, <i>diencephalon</i>	82
Podwzgórze, <i>hypothalamus</i> (83); Niskowzgórze, <i>subthalamus</i> (87); Wzgórzomózgowie, <i>thalamencephalon</i> (87)	
Śródmózgowie, <i>mesencephalon</i>	91
Konar mózgu, <i>pedunculus cerebri</i> (92); Nakrywka śródmózgowia, <i>tegmentum mesencephali</i> (92); Pokrywa śródmózgowia, <i>tectum mesencephali</i> (93)	
Tylomózgowie wtórne, <i>metencephalon</i>	96
Most, <i>pons</i> (96); Mózdzek, <i>cerebellum</i> (98); Komora czwarta, <i>ventriculus quartus</i> (102)	
Rdzeniomózgowie lub rdzeń przedłużony, <i>myelencephalon s. medulla oblongata</i>	103
Układ nerwowy obwodowy, <i>systema nervosum periphericum</i>	107
Nerwy czaszkowe, <i>nervi craniales</i>	109
I. Nerwy węchowe, <i>nn. olfactorii</i>	110
II. Nerw wzrokowy, <i>n. opticus</i>	112
III. Nerw okoruchowy, <i>n. oculomotorius</i>	112
IV. Nerw błoczkowy, <i>n. trochlearis</i>	114
V. Nerw trójdzielny, <i>n. trigeminus</i>	115
V/1. Nerw oczny, <i>n. ophthalmicus</i>	117
V/2. Nerw szczękowy, <i>n. maxillaris</i>	120
V/3. Nerw żuchwowy, <i>n. mandibularis</i>	124
VI. Nerw odwodzący, <i>n. abducens</i>	128
VII. Nerw twarzowy (n. pośrednio-twarzowy), <i>n. facialis (n. intermediofacialis)</i>	128
VIII. Nerw przedsionkowo-ślimakowy, <i>n. vestibulocochlearis</i>	131
IX. Nerw językowo-gardłowy, <i>n. glossopharyngeus</i>	132
X. Nerw błędny, <i>n. vagus</i>	134
XI. Nerw dodatkowy, <i>n. accessorius</i>	141
XII. Nerw podjęzykowy, <i>n. hypoglossus</i>	142
Nerwy rdzeniowe, <i>nervi spinales</i>	142
Nerwy szyjne, <i>nervi cervicales</i>	145
Splot szyjny, <i>plexus cervicalis</i>	146
Nerw przeponowy, <i>n. phrenicus</i>	147
Splot ramienny, <i>plexus brachialis</i>	151
Nerw dogrzbietowy łopatki, <i>n. dorsalis scapulae</i> (152); Nerw podobojczykowy, <i>n. subclavius</i> (152); Nerw nadłopatkowy, <i>n. suprascapularis</i> (152); Nerwy podłopatkowe, <i>nn. subscapulares</i> (153); Nerw mięśniowo-skróny, <i>n. musculocutaneus</i> (153); Nerw pachowy, <i>n. axillaris</i> (154); Nerwy piersiowe	

doczaszkowe, <i>nn. pectorales craniales</i> (156); Nerw piersiowy długi, <i>n. thoracicus longus</i> (156); Nerw piersiowo-grzbietowy, <i>n. thoracodorsalis</i> (156); Nerw piersiowy boczny, <i>n. thoracicus lateralis</i> (156); Nerwy piersiowe doogonowe, <i>nn. pectorales caudales</i> (156); Nerw promieniowy, <i>n. radialis</i> (156); Nerw pośrodkowy, <i>n. medianus</i> (159); Nerw łokciowy, <i>n. ulnaris</i> (163)	
Nerwy piersiowe, <i>nervi thoracici</i>	165
Nerwy lędźwiowe, <i>nervi lumbales</i>	166
Nerwy krzyżowe, <i>nervi sacrales</i>	166
Nerwy ogonowe, <i>nervi caudales (coccygei)</i>	167
Splot lędźwiowy, <i>plexus lumbalis</i>	167
Nerw biodrowo-podbrzuszny, <i>n. iliohypogastricus</i> (167); Nerw biodrowo-pachwinowy, <i>n. ilioinguinalis</i> (168); Nerw płciowo-udowy, <i>n. genitofemoralis</i> (168); Nerw skórny boczny uda, <i>n. cutaneus femoris lateralis</i> (168); Nerw udowy, <i>n. femoralis</i> (168); Nerw zasłonowy, <i>n. obturatorius</i> (169)	
Splot krzyżowy, <i>plexus sacralis</i>	171
Nerw pośladkowy doczaszkowy, <i>n. gluteus cranialis</i> (171); Nerw pośladkowy doogonowy, <i>n. gluteus caudalis</i> (171); Nerw skórny doogonowy uda, <i>n. cutaneus femoris caudalis</i> (171); Nerw kulszowy, <i>n. ischiadicus</i> (171); Nerw sromowy, <i>n. pudendus</i> (181); Nerwy odbytnicze doogonowe, <i>nn. rectales caudales</i> (181)	
Układ nerwowy autonomiczny, <i>systema nervosum autonomicum</i>	182
Część współczulna, <i>pars sympathica</i>	184
Pień współczulny, <i>truncus sympathicus</i>	185
Część przywspółczulna, <i>pars parasymphathica</i>	193
NARZĄDY ZMYŚLÓW, <i>ORGANA SENSUUM</i>	197
Narząd wzroku, <i>organum visus</i>	199
Gałka oczna, <i>bulbus oculi</i>	199
Błona włóknista gałki ocznej, <i>tunica fibrosa bulbi</i> (200); Błona naczyniowa gałki ocznej, <i>tunica vasculosa bulbi</i> (203); Błona wewnętrzna gałki ocznej, <i>tunica interna bulbi</i> (206); Soczewka, <i>lens</i> (210); Ciało szkliste, <i>corpus vitreum</i> (211)	
Narządy dodatkowe oka, <i>organa oculi accessoria</i>	212
Mięśnie gałki ocznej, <i>mm. bulbi</i> (212); Powięźcie oczodołowe, <i>fasciae orbitales</i> (214); Powieki, <i>palpebrae</i> (215); Spojówka, <i>tunica conjunctiva</i> (216); Narząd (aparatus) łzowy, <i>apparatus lacrimalis</i> (218)	
Naczynia krwionośne i nerwy narządu wzroku	220
Cechy gatunkowe	221
Mięsożerne	221
Świnia	221
Przeżuwacze	222
Konia	223
Narząd przedsionkowo-ślimakowy (ucho), <i>organum vestibulocochleare (auris)</i>	223
Ucho zewnętrzne, <i>auris externa</i>	225
Przewód słuchowy zewnętrzny, <i>meatus acusticus externus</i> (225); Małżowina uszna, <i>auricula</i> (226)	
Ucho środkowe, <i>auris media</i>	231
Jama bębenkowa, <i>cavum tympani</i> (231); Błona bębenkowa, <i>membrana tympani</i> (232); Kosteczki słuchowe, <i>ossicula auditus</i> (232); Błona śluzowa jamy bębenkowej, <i>tunica mucosa cavi tympani</i> (234); Trąbka słuchowa, <i>tuba auditiva</i> (234)	
Ucho wewnętrzne, <i>auris interna</i>	235
Błądnik kostny, <i>labyrinthus osseus</i> (235); Błądnik błoniasty, <i>labyrinthus membranaceus</i> (241)	
Cechy gatunkowe	246

Mięsożerne	246
Świnia	246
Przeżuwacze	247
Koń	247
POWŁOKA WSPÓLNA, INTEGUMENTUM COMMUNE	248
Skóra	249
Naskórek, <i>epidermis</i> (249); Skóra właściwa, <i>dermis</i> s. <i>corium</i> (250); Tkanka podskórna, <i>tela subcutanea</i> (251)	
Pochodne skóry	253
Włosy, <i>pili</i>	253
Gruczoły skóry, <i>glandulae cutis</i>	259
Gruczoły potowe, <i>glandulae sudoriferae</i>	259
Gruczoły łojowe, <i>glandulae sebaceae</i>	260
Gruczoły woskowinowe, <i>glandulae ceruminosae</i>	261
Sutki, <i>mammae</i>	261
Opuszki, <i>tori</i>	264
Narządy palcowe, <i>organa digitalia</i>	264
Rogi, <i>cornua</i>	265
Cechy gatunkowe	269
Mięsożerne	269
Świnia	274
Przeżuwacze	277
Koń	302

CZĘŚĆ II. PTAKI

WIADOMOŚCI OGÓLNE	315
APARAT RUCHOWY, MOTORIUM	317
Nauka o kościach i ich połączeniach, osteologia et arthrologia	317
Kościec osiowy, <i>skeleton axiale</i>	318
Kości głowy, <i>ossa capitis</i>	318
Kości mózgowioczaski, <i>ossa cranii</i>	319
Kości twarzy (trzewioczaski), <i>ossa faciei</i>	321
Czaszka jako całość	324
Kręgosłup, <i>columna vertebralis</i>	325
Kościec klatki piersiowej, <i>skeleton thoracis</i>	328
Kości kończyn, <i>ossa membrorum</i>	331
Kości kończyny piersiowej (skrzydła), <i>ossa membri thoracici (alae)</i>	331
Kości kończyny miednicznej, <i>ossa membri pelvini (pelvici)</i>	338
Nauka o mięśniach, myologia	345
Mięśnie podskórne, <i>musculi subcutanei</i>	346
Mięśnie głowy, <i>musculi capitis</i>	346
Mięśnie żuchwy, <i>musculi mandibulae</i>	346
Mięśnie szyi, <i>musculi colli</i>	347
Mięśnie tułowia, <i>musculi trunci</i>	349
Mięśnie ogona, <i>musculi caudae (coccygis)</i>	351
Mięśnie kończyny piersiowej (skrzydła), <i>musculi membri thoracici (alae)</i>	351
Mięśnie stabilizujące obręcz kończyny piersiowej	351
Mięśnie skrzydła właściwe	353

Mięśnie naprężające błonę lotną	354
Mięśnie prostowniki i odwracacze skrzydła	354
Mięśnie zginacze i nawrotne skrzydła	356
Mięśnie kończyny miednicznej, <i>musculi membri pelvini (pelvici)</i>	359
Mięśnie miednicy i kości udowej	359
Mięśnie prostowniki stawu międzypiętowego i zginacze palców	363
Mięśnie zginacze stawu międzypiętowego i prostowniki palców	365
NAUKA O TRZEWIACH, SPLANCHNOLOGIA	367
Aparat (układ) trawienny, <i>apparatus digestorius (systema digestorium)</i>	367
Jama ustna, <i>cavum oris (cavitas oralis)</i>	367
Gardło, <i>pharynx</i>	369
Przełyk, <i>esophagus</i>	370
Otrzewna, <i>peritoneum</i>	371
Żołądek, <i>gaster</i>	372
Jelito, <i>intestinum</i>	374
Wątroba, <i>hepar</i>	378
Trzustka, <i>pancreas</i>	380
Aparat (układ) oddechowy, <i>apparatus respiratorius (systema respiratorium)</i>	380
Jama nosowa, <i>cavum nasi (cavitas nasalis)</i>	380
Krtąń przednia, <i>larynx</i>	382
Tchawica, <i>trachea</i>	382
Krtąń tylna, <i>syrix</i>	382
Płuca, <i>pulmones</i>	384
Worki powietrzne, <i>sacci pneumatici</i>	388
Aparat (układ) moczowo-płciowy, <i>apparatus urogenitalis (systema urogenitale)</i>	390
Narządy moczowe, <i>organa urinaria</i>	390
Nerka, <i>ren</i>	390
Moczowód, <i>ureter</i>	391
Narządy płciowe samcze, <i>organa genitalia masculina</i>	391
Jądro, <i>testis</i>	391
Najądrze, <i>epididymis</i>	392
Nasieniowód, <i>ductus deferens</i>	393
Narząd kopulacyjny, <i>apparatus copulationis</i>	394
Narządy płciowe samicze, <i>organa genitalia feminina</i>	395
Jajnik lewy, <i>ovarium sinistrum</i>	395
Jajowód lewy, <i>oviductus sinister</i>	396
Jajo, <i>ovum</i> , kury	397
Stek, <i>cloaca</i>	399
Gruzoły dokrewne, <i>glandulae endocrinae</i>	400
NAUKA O NACZYNIACH (UKŁAD SERCOWO-NACZYNIOWY), ANGIOLOGIA (SYSTEMA CARDIOVASCULARE)	401
Serce, <i>cor</i>	401
Tętnice, <i>arteriae</i>	403
Żyły, <i>venae</i>	407
Układ chłonny i śledziona, <i>systema lymphaticum et splen (lien)</i>	409
Naczynia chłonne, <i>vasa lymphatica</i>	410
UKŁAD NERWOWY, SYSTEMA NERVOSUM	411
Układ nerwowy ośrodkowy, <i>systema nervosum centrale</i>	411
Rdzeń kręgowy, <i>medulla spinalis</i>	411

Mózgowie, <i>encephalon</i>	412
Komory mózgowia	414
Układ nerwowy obwodowy, <i>systema nervosum periphericum (peripheriale)</i>	415
Nerwy czaszkowe, <i>nervi craniales</i>	415
Nerwy rdzeniowe, <i>nervi spinales</i>	416
Układ nerwowy autonomiczny, <i>systema nervosum autonomicum</i>	418
Oddział piersiowo-lędźwiowy, <i>divisio thoracolumbalis (thoracolumbaris)</i>	418
Oddział czaszkowo-krzyżowy, <i>divisio craniosacralis</i>	420
NARZĄDY ZMYŚŁÓW, <i>ORGANA SENSUUM (SENSORIA)</i>	422
Narząd wzroku, <i>organum visus</i>	422
Narządy dodatkowe oka, <i>organa oculi accessoria</i>	425
Narząd przedsionkowo-ślimakowy (ucho), <i>organum vestibulocochleare (auris)</i>	426
Pozostałe narządy zmysłów	428
POWŁOKA WSPÓLNA, <i>INTEGUMENTUM COMMUNE</i>	429
Skóra, <i>cutis</i>	429
Gruzoły skórne, <i>glandulae cutaneae</i>	431
Pióra, <i>pennae</i>	431
LITERATURA	437
SKOROWIDZ NAZW POLSKICH (CZĘŚĆ I – SSAKI)	439
SKOROWIDZ NAZW ŁACIŃSKICH (CZĘŚĆ I – SSAKI)	461
SKOROWIDZ NAZW POLSKICH (CZĘŚĆ II – PTAKI)	475
SKOROWIDZ NAZW ŁACIŃSKICH (CZĘŚĆ II – PTAKI)	492

PRZEDMOWA

Tom 3 podręcznika *Anatomia zwierząt*, który przekazujemy do rąk Czytelników, jest kontynuacją tomów poprzednich i wraz z nimi stanowi jedną całość. Składa się z dwóch części. Pierwsza zawiera działy dotyczące ssaków (gruczoły dokrewne, układ nerwowy, narządy zmysłów, powłoka wspólna), a druga jest poświęcona anatomii ptaków.

Tom ten ma swoją specyfikę. Powstał jako dzieło oryginalne, nie mające dotychczas swojego pierwowzoru. Uwzględniono w nim treści odpowiadające współczesnemu stanowi wiedzy z zakresu nauk morfologicznych i wymogi programów kształcenia, prowadzonych przede wszystkim na wydziałach medycyny weterynaryjnej, a także na innych pokrewnych kierunkach biologicznych.

Zastosowane nazewnictwo odnoszące się do ssaków jest zgodne z *Weterynaryjnym Mianownictwem Anatomicznym* (1978), *Nomina Anatomica Veterinaria* (1994), *Nomina Histologica* (1994) i *Nomina Embryologica Veterinaria* (1994), natomiast dotyczące ptaków – z *Nomina Anatomica Avium* (1979). Ze względu na wymogi dydaktyki, wszędzie gdzie było to możliwe, w anatomii ptaków zachowano miana identyczne z tymi u ssaków. W przypadkach niewielkich rozbieżności nazw, głównie łacińskich, u obu opisywanych gromad kręgowców, w części dotyczącej ptaków na pierwszym miejscu, jako bardziej uniwersalną, uwzględniano nazwę obowiązującą ssaki, a na drugim (w nawiasie) – ptaki; np. jama nosowa, *cavum nasi* (*cavitas nasalis*). Rozbieżności te były również powodem zamieszczenia na końcu podręcznika skorowidza nazw polskich i łacińskich oddzielnie dla części I (ssaki) i części II (ptaki). Niektóre struktury występujące u ptaków mają tylko miana łacińskie, a brak ich odpowiedników polskich. W takich sytuacjach wprowadzono polskie nazwy własne, które być może zostaną zaakceptowane i znajdują się w powszechnym użyciu.

Ukazanie się tego tomu zamyka cykl poczynił, z różnych powodów rozciągniętych w czasie, związanych z przygotowaniem kompletnego, oryginalnego podręcznika anatomii zwierząt, na który oczekiwano od kilku dziesięcioleci. Niech nam będzie wolno sądzić, że stanie się on dobrym, podanym przystępnie, źródłem wiedzy z dyscypliny uchodzącej, w ocenie studiujących, za trudną. Powinien też być odpowiednią podstawą do studiowania innych dyscyplin, a zwłaszcza anatomii topogra-

ficznej, która powoli jest przekształcana w anatomię kliniczną. Nie sposób również wyobrazić sobie studiowania diagnostyki, przedmiotów klinicznych i higieny żywności pochodzenia zwierzęcego bez znajomości anatomii. Podobnie wygląda również sprawa wykonywania przyszłej praktyki zawodowej.

W pełni świadomi faktu, iż żadne dzieło ludzkie nie może być do końca doskonałe, liczymy na życzliwe przyjęcie tego podręcznika; będziemy także wdzięczni za twórczą i konstruktywną jego krytykę.

Serdecznie dziękujemy Panom Profesorom: Szymonowi Godynickiemu i Mirosławowi Łakomemu za poniesiony trud związany z przygotowaniem recenzji podręcznika, a przede wszystkim za uwagi i wskazówki, które sobie bardzo cenimy.

Odrębne słowa podziękowania należą się Wydawnictwu Naukowemu PWN za podjętą inicjatywę jego wydania oraz za wysoki profesjonalizm na wszystkich etapach procesu edytorskiego.

Henryk Kobryń, Franciszek Kobryńczuk

Warszawa, styczeń 2002 r.

WYKAZ SKRÓTÓW

<i>a.</i>	– <i>arteria</i>	<i>m., m.</i>	– mięsień, <i>musculus</i>
<i>aa.</i>	– <i>arteriae</i>	<i>mm., mm.</i>	– mięśnie, <i>musculi</i>
<i>art.</i>	– <i>articulatio</i>	<i>n., n.</i>	– nerw, <i>nervus</i>
<i>gl.</i>	– <i>glandula</i>	<i>nn., nn.</i>	– nerwy, <i>nervi</i>
<i>gll.</i>	– <i>glandulae</i>	<i>s.</i>	– <i>sive</i> (albo, lub)
<i>k.</i>	– kość	<i>t.</i>	– tętnica
<i>kk.</i>	– kości	<i>tt.</i>	– tętnice
<i>lig.</i>	– <i>ligamentum</i>	<i>v.</i>	– <i>vena</i>
<i>ligg.</i>	– <i>ligamenta</i>	<i>vv.</i>	– <i>venae</i>
<i>ln.</i>	– <i>lymphnodus</i>	<i>ż.</i>	– żyła
<i>lnn.</i>	– <i>lymphnodi</i>	<i>żż.</i>	– żyły

CZĘŚĆ I

SSAKI

GRUCZOŁY DOKREWNE, *GLANDULAE ENDOCRINAE*

Zasadniczą cechą wszystkich gruczołów dokrewnych jest brak przewodów wyprowadzających. Dlatego do niedawna były one nazywane **gruczołami bez przewodów**, *gll. sine ductibus*. Produkują swoiste wydzieliny zwane **hormonami** (od greckiego *hormao* – pobudzam), o różnym charakterze biochemicznym, które wpływają, przez skomplikowane reakcje, pobudzając i regulując, a niekiedy hamując aktywność metaboliczną różnych komórek, tkanek i narządów. Hormony mogą być pochodnymi aminokwasów (adrenalina, tyroksyna), peptydów (oksytocyna, wazopresyna), białek (insulina), białek złożonych (hormony glikoproteidowe przysadki) i steroidów (hormony kory nadnercza, hormony płciowe).

Wydzieliny te są szeroko opisane w innych źródłach, głównie z zakresu biochemii i fizjologii. Informacje tam zawarte podlegają ciągłym modyfikacjom, w miarę postępu wiedzy. W niniejszym podręczniku tylko krótko wspominamy o niektórych hormonach, a główny nacisk zostanie położony na budowę makroskopową gruczołów dokrewnych.

Hormony, wytwarzane przez gruczoły dokrewne poszczególnych gatunków zwierząt, różnią się niekiedy strukturą chemiczną. Największą specyfiką gatunkową odznaczają się hormony białkowe, które są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie. Występują nie tylko u kręgowców, u których je stosunkowo najlepiej poznano, ale również u bezkręgowców, a także w roślinach (fitohormony).

Wyciągi czynne z gruczołów dokrewnych, oraz związki syntetyczne naśladujące skład chemiczny hormonów, mają szerokie zastosowanie w leczeniu. Najkrócej można stwierdzić, że zadaniem hormonów jest regulacja czynności fizjologicznych komórek i tkanek, a zwłaszcza tak ważnych procesów, jak przemiana materii oraz rozwój somatyczny i psychiczny osobnika.

Wszystkie hormony danego organizmu tworzą układ, w którego obrębie mogą współdziałać lub działać antagonistycznie. Na ogół bardziej są znane fizjologiczne skutki wpływu poszczególnych hormonów na różne stany w organizmie niż sam mechanizm ich działania. Niektóre z nich są wydzielane do krwiobiegu w sposób ciągły, jak insulina, inne tylko okresowo, np. hormony płciowe. Pewne hormony

wpływają na cały organizm, jak to czyni hormon wzrostu, niektóre tylko na określone narządy lub inne struktury, np. gonadotropina na gonady, oksytocyna na miocytu gładkie.

Układowi hormonalnemu podlegają również poszczególne etapy wzrostu i rozwoju organizmu, różnicowanie się narządów, czego przykładem może być metamorfoza u płazów, czy też wylinka u owadów i skorupiaków. Regulacji hormonalnej podlegają również między innymi drugo- i trzeciorzędowe cechy płciowe, zachowania seksualne, instynkt macierzyński, wydzielanie mleka itp. Drobnie odchylenia ilościowe w czynności gruczołów dokrewnych, wraz z czynnikami dziedzicznymi, decydują o tzw. konstytucji danego osobnika, a więc o jego cechach morfologicznych, fizjologicznych, a nawet patologicznych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że hormony działają już w ilościach bardzo niskich.

Podobne funkcje regulacyjne, chociaż realizowane na innej drodze, pełni układ nerwowy. Istotna różnica pomiędzy działaniem tego układu i gruczołów dokrewnych polega na tym, że reakcje zachodzące pod wpływem układu nerwowego następują szybko i trwają krótko. Natomiast efekty wpływu wydzielin gruczołów dokrewnych następują bardzo wolno, ale ich skutki utrzymują się za to długo.

Wydzielanie hormonów odbywa się zawsze do krwi lub chłonki oraz płynów tkankowych, czyli do środowiska wewnętrznego organizmu, stąd nazwa „gruczoły dokrewne” lub „wewnętrznego wydzielania”. Dział biologii zajmujący się gruczołami dokrewnymi, wytwarzanymi przez nie hormonami i ich wpływem na różne procesy życiowe organizmu, skutkami fizjologicznymi i patologicznymi tego wpływu nosi nazwę endokrynologii (greckie: *endon* – wewnątrz, *krio* – wydzielam).

W związku z odprowadzaniem hormonów głównie do krwi lub chłonki, które pośredniczą w ich dalszym transporcie, gruczoły dokrewne, a przede wszystkim gruczoł tarczowy, należą do najlepiej unaczynionych struktur organizmu. W ich wnętrzu może występować skomplikowana sieć naczyniowa, jak np. w przysadce i nadnerczach.

W poszczególnych narządach zwierzęcia mogą się znajdować pojedyncze komórki, mające również zdolność wydzielania hormonów do krwi. Przykładem takiej sytuacji są komórki wydzielnicze nabłonka przewodu pokarmowego, tworzące zespół tzw. komórek ziarnistych jelita.

Zbiór gruczołów wydzielania wewnętrznego, a także komórek produkujących hormony, lecz nie zorganizowanych w samodzielne struktury, jest nazywany układem dokrewnym.

Gruczoły dokrewne wywodzą się z wszystkich listków zarodkowych – ektodermy, endodermy i mezodermy. Można więc powiedzieć, że wielkiej różnorodności morfologicznej i funkcjonalnej sekundują również różnice związane z ich rozwojem.

Gruczoły wydzielania wewnętrznego lub gruczoły dokrewne różnią się od pozostałych gruczołów, mających własne przewody wyprowadzające, jak np. gruczoły ślinowe, potowe, mlekowe, które noszą nazwę gruczołów wydzielania zewnętrznego. Istnieją również w organizmie narządy łączące w sobie cechy gruczołów zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego wydzielania. Nazywane są przeto gruczołami mieszczanymi, jak trzustka, a w pewnym sensie i gonady.

Lista gruczołów dokrewnych, a tym bardziej hormonów, nie jest zamknięta; poszerzają ją nowe odkrycia. Chodzi tu zwłaszcza o tzw. hormony tkankowe, produkowane

jakby drugoplanowo przez komórki lub tkanki narządów przystosowanych do innych celów. Przykładem może tu być tkanka nerwowa lub błona śluzowa przewodu pokarmowego. W tkance nerwowej powstają neurohormony, np. w komórkach podwzgórza, przysadki, w komórkach chromochłonnych rdzenia nadnercza, w zakończeniach włókien nerwowych, np. adrenalina, noradrenalina, melanotropina, acetylocholina. W błonie śluzowej żołądka powstaje gastryna, a w dwunastnicy – sekretyna, cholecystokinina czy enterogastryna. Hormonem tkankowym jest również histamina, której wytwarzanie pobudzają wstrząsy pourazowe, zapalenia i stany alergiczne.

Gruczoły dokrewne są podporządkowane układowi nerwowemu ośrodkowemu, w którym znajdują się ośrodki pobudzające lub hamujące ich wydzielanie.

W rozdziale tym zostaną opisane tylko „klasyczne” gruczoły dokrewne, wydzielające hormony o działaniu ogólnym, takie jak: gruczoł tarczowy (tarczyca), gruczoł przytarczycowy, przysadka, szyszynka i gruczoł nadnerczowy (nadnercze). Natomiast informacje dotyczące trzustki, grasicy oraz części dokrewnych pozostałych narządów, należących do innych układów zostały zamieszczone w tomie 2 niniejszego podręcznika (K. Krysiak, K. Świeżyński).

GRUCZOŁ TARCZOWY (TARCZYCA), GLANDULA THYROIDEA

Jest jednym z największych gruczołów dokrewnych. Jako struktura nieparzysta układa się tylnie w stosunku do krtani, na początkowych chrząstkach tchawiczych. Zachodzi w nim synteza i wydzielanie jodotyronin (tyroksyna i trijodotyronina) i kalcytoniny, zwanej także tyreokalcytoniną. Jodotyroniny są niezbędne do prawidłowego rozwoju organizmu, a kalcytonina jest jednym z hormonów regulujących gospodarkę wapniowo-fosforanową. Hormony tarczycy wpływają pobudzająco na przemianę materii, na wzrost oraz fizyczny i umysłowy rozwój organizmu. Od prawidłowego wydzielania tarczycy zależy też stężenie jodu we krwi. Wpływa ona również na czynności płciowe. U samców przy niedoczynności tarczycy występuje osłabienie popędu płciowego oraz zmniejszenie intensywności spermatogenezy. U samic zarówno niedoczynność, jak i nadczynność tarczycy prowadzi do zaburzeń w cyklu płciowym i do zmniejszenia płodności. Dłużej trwająca niedoczynność tarczycy, która zdarza się w okolicach ubogich w jod, powoduje spowolnienie tempa przemiany materii, niedorozwój umysłowy – kretynizm oraz powstanie obrzęku śluzakowatego. Nadczynność tego gruczołu może spowodować chorobę Basedowa, charakteryzującą się między innymi wychudzeniem i wytrzeszczem oczu.

W rozwoju filogenetycznym tarczyca pojawia się już u osłonicy i lancetnika. W rozwoju ontogenetycznym ssaków powstaje jako zgrubienie nabłonka endodermy gardła pierwotnego, między łukiem gardłowym (skrzelowym) I i II, w sąsiedztwie trzech guzków języka. Z tego miejsca opuszcza się w kierunku krtani w postaci **przewodu tarczycowo-językowego**, *ductus thyroglossus*, tworząc na początkowych chrząstkach tchawiczych rozległe wzniesienie. Niebawem przewód ten ulega uwstecznieniu, a masa komórkowa umiejscowiona pod krtanią rozrasta się na boki, tworząc płaty tarczycy połączone cieśnią (wężyką). Pozostałością po przewodzie tarczycowo-językowym jest **otwór ślepy języka**, *foramen cecum linguae*, występujący u człowieka.