

Przekład
na podstawie
IV wydania
oryginalnego

Katherine E. Quesenberry
Connie J. Orcutt
Christoph Mans
James W. Carpenter



Choroby i chirurgia małych ssaków

FRETKI, KRÓLIKI, GRYZONIE

13 gatunków, w tym lotopałanki, jeże i skunksy

G A L A K T Y K A

Choroby i chirurgia małych ssaków

FRETKI, KRÓLIKI, GRYZONIE

13 gatunków, w tym lotopałanki, jeże i skunksy

Katherine E. Quesenberry

DVM, MPH, Diplomate ABVP (Avian)

Connie J. Orcutt

DVM, Diplomate AVBP (Exotic Companion Mammal)

Christoph Mans

Dr. med. vet., Diplomate ACZM, Diplomate ECZM (Zoo Health Management)

James W. Carpenter

MS, DVM, Diplomate ACZM

Redakcja naukowa wydania polskiego:

dr n. wet. Tomasz Piasecki

G A L A K T Y K A

Tytuł oryginału: *Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery, Fourth Edition*

Copyright © 2021 by Elsevier, Inc. All rights reserved.

ISBN wydania oryginalnego: 978-0-323-48435-0

Previous editions copyrighted 2012, 2004, and 1997

This edition of *Ferrets, Rabbits, and Rodents, 4e*, by Katherine Quesenberry, Christoph Mans, and Connie Orcutt; Edited by James W. Carpenter is published by arrangement with Elsevier Inc.

Niniejsze wydanie *Ferrets, Rabbits, and Rodents, 4e*, autorstwa Katherine Quesenberry, Christoph Mansa i Connie Orcutt; pod redakcją Jamesa W. Carpentera opublikowano na podstawie umowy z Elsevier Inc.

All rights reserved. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w żaden sposób bez wcześniejszej zgody na piśmie od oryginalnego właściciela praw autorskich.

Wydanie polskie: Copyright © for the Polish edition Galaktyka sp. z o.o., Łódź 2021

90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 35/37

tel.: +48 42 639 50 18, tel./fax 42 639 50 17

e-mail: weterynaria@galaktyka.com.pl

www.galaktyka.com.pl

ISBN: 978-83-7579-814-2

Przekładu z języka angielskiego na podstawie wydania czwartego z 2021 r. dokonali:

lek. wet. Nadia Chlebicka (rozdz. 22, 36), lek. wet. Patrycja Gajewska (rozdz. 23–29, 39), lek. wet. Aneta Gerlak (rozdz. 8, 10, 34, 35, 38, 40–42, dodatek, indeks), lek. wet. Robert Kraczkowski (rozdz. 37), lek. wet. Kinga Piotr (rozdz. 1–6, 9), lek. wet. Aleksandra Podolak (rozdz. 30–33), lek. wet. Joanna Pytloch (rozdz. 7), lek. wet. Magdalena Zwolińska (rozdz. 11–21), Anna Rutkowska (dedykacje, przedmowa)

Konsultanci poszczególnych rozdziałów:

dr hab. Wojciech Bielecki, lek. wet. Justyna Dziech, lek. wet. Dorota Kramek, lek. wet. Lidia Lewandowska, lek. wet. Oliwia Lis, lek. wet. Paweł Mucha, lek. wet. Paulina Orzeł, lek. wet. Arleta Paluch, dr n. wet. Tomasz Piasecki, lek. wet. Anna Polińska-Frąszczak

Redakcja naukowa całości podręcznika: dr n. wet. Tomasz Piasecki, Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Redakcja językowa: Agnieszka Arciszewska, Justyna Józkiwicz, Renata Kozłowska, Anna Rutkowska, Magdalena Rutkowska, Marta Sobczak-Proga, Monika Ulatowska, Aneta Wieczorek

Korekta: Agnieszka Arciszewska, Magdalena Rutkowska, Monika Ulatowska, Aneta Wieczorek

Redakcja techniczna: Renata Kozłowska

Koordinacja projektu: Renata Kozłowska

Projekt okładki: Master

Skład: Master

Druk: Drukarnia im. A. Półtawskiego.

Uwaga

Medycyna jest gałęzią nauki cechującą się stałym rozwojem wiedzy. Badania naukowe i trwały postęp w klinicznych metodach postępowania wywierają także wpływ na farmakoterapię. Autorzy niniejszego dzieła starali się przedstawić dokładne informacje i wskazówki dotyczące dawkowania różnych leków przy odpowiednim zastosowaniu oraz w zgodzie z aktualnym stanem wiedzy. Te wskazówki dawkowania są zgodne ze standardowymi przepisami i wskazaniami producentów. Mimo to ani autorzy, ani wydawnictwo nie mogą gwarantować prawidłowości dawkowania. Lekarzom praktykującym zaleca się, aby w każdym przypadku stosowania leków uwzględniali informacje producenta odnośnie do dawkowania i przeciwwskazań. Jest to szczególnie ważne w przypadku preparatów rzadko używanych lub nowych na rynku. Każde dawkowanie lub podanie leku odbywa się na własne ryzyko czytelnika. Przy stosowaniu leków u zwierząt, które służą do produkcji żywności, należy przestrzegać przepisów dotyczących dopuszczenia leków i ograniczeń w ich stosowaniu, które są różne w poszczególnych krajach. Autorzy i wydawca zwracają się do wszystkich czytelników z prośbą o informowanie wydawnictwa w przypadku dostrzeżenia jakichkolwiek nieścisłości w tekście. Podanie w niniejszej książce nazw użytkowych, nazw handlowych, oznakowań towarów itp. nie uprawnia do przypuszczeń, że takie nazwy można uznać za wolne w sensie ustawodawstwa o znakach fabrycznych i o ochronie prawnej znaków fabrycznych, czyli takie, których każdy może dowolnie używać. Niniejsze dzieło jest chronione prawem autorskim. Ugruntowane w ten sposób prawa, zwłaszcza prawo wykonywania przekładów, przedruków, wygłaszania wykładów i odczytów, wykorzystywania fotografii i tabel, przesyłania drogą radiową, mikrofilmowania lub powielania innymi sposobami oraz gromadzenia i magazynowania w zakładach przetwarzania danych, są zastrzeżone, z uwzględnieniem także wykorzystywania w postaci streszczenia. Powielanie niniejszego dzieła lub jego części jest, nawet w pojedynczym przypadku, dozwolone jedynie w granicach prawnych postanowień ustawy obejmującej prawo autorskie. Wykroczenia podlegają postanowieniom karnym wynikającym z ustawy o prawie autorskim.

Przekład powstał na zlecenie wydawnictwa Galaktyka sp. z o.o. i na jego wyłączną odpowiedzialność. Praktycy i badacze muszą zawsze polegać na własnym doświadczeniu i wiedzy przy ocenianiu i wykorzystywaniu wszelkich informacji, metod, leków lub eksperymentów opisanych w niniejszej publikacji. W związku z szybkim postępem nauk medycznych, w szczególności należy dokonać niezależnej weryfikacji diagnoz i dawkowania leków. Wydawnictwo Elsevier, autorzy, redaktorzy oraz współautorzy nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do przekładu ani za jakiegokolwiek obrażenia i/lub szkody na osobach lub mieniu w związku z odpowiedzialnością za produkt, zaniedbaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji lub pomysłów zawartych w niniejszym materiale.

Livia Benato, DVM, MScR, CertZooMed, Diplomate ECZM (Small Mammal), MRCVS

Veterinary Associate
Small Mammal and Exotics Veterinary Service
CityVets
Exeter, Wielka Brytania

R. Avery Bennett Jr., DVM, MS, Diplomate ACVS

Professor of Companion Animal Surgery
Department of Veterinary Clinical Sciences
School of Veterinary Medicine
Louisiana State University
Baton Rouge, LA, Stany Zjednoczone

João Brandão, LMV, MS, Diplomate ECZM (Avian)

Associate Professor, Zoological Medicine
Department of Veterinary Clinical Sciences
College of Veterinary Medicine
Oklahoma State University
Stillwater, OK, Stany Zjednoczone

Vittorio Capello, DVM, Diplomate ECZM (Small Mammal), Diplomate ABVP (Exotic Companion Mammal)

Clinica Veterinaria S. Siro
Clinica Veterinaria Gran Sasso
Mediolan, Włochy

James W. Carpenter, MS, DVM, Diplomate ACZM

Professor, Zoological Medicine
Department of Clinical Sciences
College of Veterinary Medicine
Kansas State University
Manhattan, KS, Stany Zjednoczone

Sue Casale, DVM, Diplomate ACVS-SA

Staff Surgeon
Department of Surgery
Angell Animal Medical Center
Boston, MA, Stany Zjednoczone

Dario d'Ovidio, DVM, MS, SpecPACS, PhD, Diplomate ECZM (Small Mammal)

Private Practitioner
Arzano (NA), Włochy
Clinica Veterinaria Malpensa
Samarate (VA), Włochy

Ricardo de Matos, LMV, MSc, Diplomate ABVP (Avian), Diplomate ECZM (Avian, Small Mammal)

Senior Lecturer
Department of Clinical Sciences
College of Veterinary Medicine
Cornell University
Ithaca, NY, Stany Zjednoczone

Nicola Di Girolamo, DMV, MSc, PhD, Diplomate ECZM (Herpetology)

Associate Professor
Zoological, Exotic & Wildlife Medicine
Department of Veterinary Clinical Sciences
Oklahoma State University
Stillwater, OK, Stany Zjednoczone

Stephen J. Divers, BVetMed, DZooMed, Diplomate ACZM, Diplomate ECZM (Herpetology, Zoo Health Management)

Professor of Zoological Medicine
Small Animal Medicine and Surgery
College of Veterinary Medicine
University of Georgia
Athens, GA, Stany Zjednoczone

Thomas M. Donnelly, BVSc, Diplomate ACLAM, Diplomate ABVP (Exotic Companion Mammal), Diplomate ECZM (Small Mammal)

Research Professor
Exotic Medicine Service/CHUVA
Ecole Nationale Veterinaire d'Alfort
Maisons-Alfort, Francja
Adjunct Associate Professor
Department of Clinical Sciences
Cummings School of Veterinary Medicine
Tufts University
North Grafton, MA, Stany Zjednoczone

Grayson A. Doss, DVM, Diplomate ACZM

Clinical Assistant Professor, Zoological Medicine and Surgery
Department of Surgical Sciences
School of Veterinary Medicine
University of Wisconsin-Madison
Madison, WI, Stany Zjednoczone

David Eshar, DVM, Diplomate ABVP (Exotic Companion Mammal), Diplomate ECZM (Small Mammal, Zoo Health Management)

Assistant Professor, Exotic Pets and Zoological Medicine
Department of Clinical Sciences
College of Veterinary Medicine
Kansas State University
Manhattan, KS, Stany Zjednoczone

Anthony J. Fischetti, DVM, MS, Diplomate ACVR

Department Head
Diagnostic Imaging
The Animal Medical Center
Nowy Jork, NY, Stany Zjednoczone

Peter G. Fisher, DVM, Diplomate ABVP (Exotic Companion Mammal)

Medical Director
Pet Care Veterinary Hospital
Virginia Beach, VA, Stany Zjednoczone

Jennifer Frohlich, VMD, Diplomate ACLAM

Clinical Veterinarian
Office of Laboratory Animal Care
University of California Berkeley
Berkeley, CA, Stany Zjednoczone

Sara M. Gardhouse, DVM, Diplomate ACZM

Clinical Specialist
Avian and Exotics Service
Health Sciences Centre
Ontario Veterinary College
University of Guelph
Guelph, Ontario, Kanada

Jay N. Gladden, DVM, Diplomate ACVECC

Adjunct Professor-Emergency & Critical Care Service
Department of Clinical Sciences
Cummings Veterinary Medical Center
Tufts University
North Grafton, MA, Stany Zjednoczone
Critical Care Service
Wisconsin Veterinary Referral Center
Waukesha, WI, Stany Zjednoczone

Jennifer Graham, DVM, Diplomate ABVP (Avian, Exotic Companion Mammal), Diplomate ACZM

Associate Professor of Zoological Companion Animal Medicine
Department of Clinical Sciences
Cummings School of Veterinary Medicine
Tufts University
North Grafton, MA, Stany Zjednoczone

Michelle G. Hawkins, VMD, Diplomate ABVP (Avian)

Professor, Companion Avian and Exotic Pet Medicine and Surgery
Director, California Raptor Center
Associate Director, One Health Institute
Department of Medicine and Epidemiology
School of Veterinary Medicine
University of California, Davis
Davis, CA, Stany Zjednoczone

Heidi L. Hoefler, DVM, Diplomate ABVP (Avian)

Owner and Director
Island Exotic Veterinary Care
Huntington Station, NY, Stany Zjednoczone,
Adjunct Professor
Avian and Exotic Medicine
Ross University
School of Veterinary Medicine
St. Kitts, Indie Zachodnie

AUTORZY

Minh Huynh, DVM, MRCVS, Diplomate ECZM (Avian), Diplomate ACZM
Head of Exotic Department
Centre Hospitalier Vétérinaire Frégis
Arcueil, Francja

Vladimir Jekl, DVM, PhD, Diplomate ECZM (Small Mammal)
Associate Professor
University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences
Avian and Exotic Animal Clinic
Jekl & Hauptman Veterinary Clinic
Brno, Czechy

Cathy Johnson-Delaney, DVM
Special Projects Coordinator
Animal Facility
NW Zoological Supply
Everett, WA, Stany Zjednoczone

Amy S. Kapatkin, DVM, MS, Diplomate ACVS
Professor of Small Animal Orthopedic Surgery
Department of Surgical and Radiological Sciences
University of California, Davis
Davis, CA, Stany Zjednoczone

Frank Künzel, DVM, Dr, PD, Diplomate ECZM (Small Mammal)
Senior Scientist
Clinical Department of Small Animals and Horses
University of Veterinary Medicine
Wiedeń, Austria

Loic Frederic Legendre, DVM, Diplomate AVDC, Diplomate EVDC, AVDC-ZWD
Director
West Coast Veterinary Dental Services
Vancouver, BC, Kanada
Director
Northwest Veterinary Dental Services
North Vancouver, BC, Kanada

Angela M. Lennox, DVM, Diplomate ABVP (Avian, Exotic Companion Mammal), Diplomate ECZM (Small Mammal)
Avian and Exotic Animal Clinic of Indianapolis
Adjunct Associate Professor
Department of Veterinary Clinical Sciences
Purdue University
Indianapolis, IN, Stany Zjednoczone

Brigitte Lord, BVetMed (Hons), CertZooMed, MRCVS
Veterinary Surgeon
St Clair Veterinary Group
Szkocja, Wielka Brytania

Rebecca L. Malakoff, DVM, Diplomate ACVIM (Cardiology, Internal Medicine)
Staff Cardiologist
MSPCA-Angell West
Waltham, MA, Stany Zjednoczone

Elisabetta Mancinelli, DVM CertZooMed, Diplomate ECZM (Small Mammal)
Highcroft Veterinary Referrals
Bristol, Wielka Brytania

Christoph Mans, Dr. med. vet., Diplomate ACZM, Diplomate ECZM (Zoo Health Management)
Clinical Associate Professor
School of Veterinary Medicine
University of Wisconsin-Madison
Madison, WI, Stany Zjednoczone

Joerg Mayer, DVM, MS, Diplomate ABVP (Exotic Companion Mammal), Diplomate ECZM (Small Mammal), Diplomate ACZM
Associate Professor
Small Animal Medicine and Surgery
University of Georgia
Athens, GA, Stany Zjednoczone

Mark A. Mitchell, DVM, MS, PhD, Diplomate ECZM (Herpetology)
Marie Louise Martin Professor
Department of Veterinary Clinical Sciences
Hospital Director
Veterinary Teaching Hospital
Louisiana State University
Baton Rouge, LA, Stany Zjednoczone

Yasutsugu Miwa, DVM, PhD
Director
Miwa Exotic Animal Hospital
Department Head, Exotic Animal Medicine
Veterinary Medical Center
University of Tokyo
Tokio, Japonia

James K. Morrisey, DVM, Diplomate ABVP (Avian)
Senior Lecturer
Department, Clinical Sciences
College of Veterinary Medicine
Cornell University
Ithaca, NY, Stany Zjednoczone

Barbara L. Oglesbee, DVM, Diplomate ABVP (Avian)
Avian and Exotics Service
MedVet
Senior Lecturer
Veterinary Clinical Sciences
The Ohio State University
Columbus, OH, Stany Zjednoczone

Connie J. Orcutt, DVM, Diplomate AVBP (Exotic Companion Mammal)
Brookline, MA, Stany Zjednoczone

Peter J. Pascoe, BVSc, Diplomate ACVAA, DVA, Diplomate ECVAA
Professor Emeritus
Department of Surgical and Radiological Sciences
University of California, Davis
Davis, CA, Stany Zjednoczone

Susan Paterson, MA, VetMB, DVD Diplomate ECVD
Virtual Vet Derms Ltd
Veterinary Telemedicine Service
Kendal, Wielka Brytania

David Perpiñán, DVM, MSc, PhD, Diplomate ECZM (Herpetology)
Freelance Consultant
Naturavets Consultancy
Barcelona, Hiszpania

Stéphanie Piazza, DMV, Diplomate ECVN
Department of Neurology and Neurosurgery
Centre Hospitalier Vétérinaire Languedoc
Montpellier, Francja

Charly Pignon, DVM, Diplomate ECZM (Small Mammal)
Clinical Associate Professor
Exotics Medicine Service
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
Maisons-Alfort, Francja

Anthony A. Pilny, DVM, Diplomate ABVP (Avian)
Associate Veterinarian
Arizona Exotic Animal Hospital
Phoenix, AZ, Stany Zjednoczone

Lauren V. Powers, DVM, Diplomate ABVP (Avian, Exotic Companion Mammal)
Service Head
Avian and Exotic Pet Service
Carolina Veterinary Specialists
Huntersville, NC, Stany Zjednoczone
Adjunct Assistant Professor, Avian Medicine
Department of Clinical Services
College of Veterinary Medicine
North Carolina State University
Raleigh, NC, Stany Zjednoczone

Katherine E. Quesenberry, DVM, MPH, Diplomate ABVP (Avian)
Service Head
Avian and Exotic Pet Service
Chief Medical Officer
The Animal Medical Center
Nowy Jork, NY, Stany Zjednoczone

Helena Rylander, DVM,
Diplomate ACVIM (Neurology)
 Clinical Associate Professor Neurology
 Department of Medical Sciences
 School of Veterinary Medicine
 University of Wisconsin-Madison
 Madison, WI, Stany Zjednoczone

David Sanchez-Migallon Guzman, LV, MS,
Diplomate ECZM (Avian, Small Mammal), Diplomate ACZM
 Associate Professor of Clinical
 Department of Medicine and Epidemiology
 School of Veterinary Medicine
 University of California, Davis
 Davis, CA, Stany Zjednoczone

Domenico Santoro, DVM, MS, DrSc, PhD,
Diplomate ACVD, Diplomate ECVD,
Diplomate ACVM
 Assistant Professor
 Small Animal Clinical Sciences
 University of Florida
 Gainesville, FL, Stany Zjednoczone

Nico J. Schoemaker, DVM, PhD,
Diplomate ECZM (Small Mammal, Avian)
 Associate Professor
 Division of Zoological Medicine
 Department of Clinical Sciences of
 Companion Animals
 Faculty of Veterinary Medicine
 Utrecht University
 Utrecht, Królestwo Niderlandów

Paolo Selleri, DMV, PhD, SpecPACS,
Diplomate ECZM (Herpetology, Small Mammal)
 Doctor
 Clinica per Animali Esotici
 Centro Veterinario Specialistico
 Rzym, Włochy

Andrea Siegel, DVM,
Diplomate ACVP (Clinical Pathology)
 Clinical Pathologist
 IDEXX Laboratories
 Nowy Jork, NY, Stany Zjednoczone

Izidora Sladakovic, BVSc, MVS,
Diplomate ACZM
 Owner and Director
 Avian & Exotic Services
 Sydney, NSW, Australia

Susan M. Smith, PhD
 Professor Department of Nutrition
 Nutrition Research Institute
 University of North Carolina at Chapel Hill
 Kannapolis, NC, Stany Zjednoczone
 Professor Emerita
 Department of Nutritional Sciences
 University of Wisconsin-Madison
 Madison, WI, Stany Zjednoczone

Rachel S. St-Vincent, DVM, MVSc,
Diplomate ACVR (Radiation Oncology)
 Department Head
 Radiation Oncology
 The Animal Medical Center
 Nowy Jork, NY, Stany Zjednoczone

Michele A. Steffey, DVM,
Diplomate ACVS
 ACVS Founding Fellow, Minimally Invasive
 Surgery, Surgical Oncology
 Professor of Small Animal Soft Tissue
 Surgery
 Department of Surgical & Radiological
 Sciences
 School of Veterinary Medicine
 University of California, Davis
 Davis, CA, Stany Zjednoczone

Zoltan Szabo, DrMedVet,
Diplomate ABVP (Avian, Exotic Companion Mammal)
 Tai Wai Small Animal and Exotic Hospital
 Hongkong

Alison L. Tarbell, DVM
 Senior Resident
 Diagnostic Imaging
 The Animal Medical Center
 Nowy Jork, NY, Stany Zjednoczone

Thomas N. Tully, Jr., DVM, MS,
Diplomate ABVP (Avian),
Diplomate ECZM (Avian)
 Professor Zoological Medicine
 Department of Veterinary Clinical Sciences
 Louisiana State University
 School of Veterinary Medicine
 Baton Rouge, LA, Stany Zjednoczone

Alexandra van der Woerd, DVM, MS,
Diplomate ACVO, Diplomate ECVO
 Service Head
 Department of Ophthalmology
 The Animal Medical Center
 Nowy Jork, NY, Stany Zjednoczone

Yvonne R.A van Zeeland, DVM, MVR,
PhD, Diplomate ECZM (Avian, Small Mammal)
 Associate Professor
 Division of Zoological Medicine,
 Department of Clinical Sciences of
 Companion Animals
 Faculty of Veterinary Medicine
 Utrecht University
 Utrecht, Królestwo Niderlandów

Molly Varga, BVetMed, DZooMed
 Lead Clinician
 Department of Exotic Medicine and Surgery
 Rutland House Veterinary Referrals
 Merseyside, Wielka Brytania

David Vella, BSc, BVSc, Diplomate ABVP (Exotic Companion Mammal)
 Director
 Sydney Exotics & Rabbit Vets
 North Shore Veterinary Specialist Centre
 Sydney, NSW, Australia

Raquel M. Walton, VMD, MS, PhD,
Diplomate ACVP (Clinical Pathology)
 Clinical Pathologist
 Center for Animal Referral and Emergency
 Services
 Idexx Laboratories, Inc.
 Langhorne, PA, Stany Zjednoczone

Bruce H. Williams, DVM,
Diplomate ACVP
 Senior Pathologist
 Veterinary Pathology Service
 Joint Pathology Center
 Silver Spring, MD, Stany Zjednoczone

Nicole R. Wyre, DVM, Diplomate ABVP (Avian, Exotic Companion Mammal)
 Supervising Veterinarian
 Zodiac Pet & Exotic Hospital
 Fortress Hill, Hongkong

Czwarte wydanie „Różowej książki” dedykuję młodszemu pokoleniom lekarzy weterynarii, którzy dopiero rozpoczynają karierę i realizują swoją pasję do medycyny i chirurgii zwierząt egzotycznych. Miałam przywilej spotkać się i pracować z wieloma inteligentnymi, oddanymi młodymi lekarzami – w trakcie mojej kariery w Animal Medical Center, w czasie moich podróży jako wykładowca, a także w pracy jako dziennikarka i edytorka książek. Dzięki Wam ścieżka mojej kariery stała się niezwykle wartościowa. Jestem wdzięczna za wszystko, czego się nauczyłam od każdego z Was. Mam nadzieję, że i ja mogłam przekazać Wam trochę wiedzy i doświadczenia. Dziękuję wszystkim przyjaciołom i kolegom, którzy pracowali ze mną nad tą książką przez wszystkie edycje i lata – nadalicie kształt temu przedsięwzięciu. Jestem wdzięczna współredaktorom tego wydania, Connie J. Orcutt i Christophowi Mansowi, którzy włożyli tyle czasu i starań w tę książkę – nie udało się to bez Was. Dziękuję moim dzieciom, Zacharemu i Chelsea Messinger, które pozostają zawsze centrum mojego życia, oraz mojej siostrze, Marcii Quesenberry za to, że zawsze mogę na nią liczyć i że motywuje mnie do ciągłego działania. Na koniec dziękuję Johnowi Harrisowi za jego cierpliwość i miłość w czasie pracy nad tą książką i za to, że zawsze przypomina mi, by cieszyć się życiem.

Katherine E. Quesenberry

Z ogromną wdzięcznością dedykuję tę książkę moim koleżankom i kolegom, z którymi pracowałam przez te wszystkie lata. Pierwszą z nich jest Kathy Quesenberry, która wprowadziła mnie do świata medycyny egzotycznych zwierząt domowych i tworzenia publikacji medycznych. Jako mentorka i przyjaciółka zawsze reprezentuje sobą profesjonalizm, ciekawość intelektualną i empatię. Dziękuję także niezwykle utalentowanym, oddanym medykom, technikom i przyjaciołom, z którymi dzieliłam zawodowe, a także osobiste sukcesy i zmagania. Wśród nich są moi „egzotyczni” współpracownicy: Jennifer Graham, Flo Tseng, Wendy Emerson, Deborah Kennedy, Jenny Hayes i Lauren Skeens oraz „nie-egzotyczni” medycy z Angell Animal Medical Center, którzy robili wszystko, a nawet więcej, by pomóc moim nietypowym pacjentom. Na koniec przesyłam wyrazy podziękowania i uznania dla lekarzy weterynarii, którzy napisali tę książkę. Są istnymi poszukiwaczami wiedzy, gdyż spróbowali i osiągnęli rzeczy, których nikt wcześniej nie próbował, a później hojnie podzielili się swoimi odkryciami z resztą nas.

Connie J. Orcutt

Chciałbym zadedykować tę książkę wszystkim dobrym i hojnym ludziom, którzy wspierali mnie w czasie mojej kariery. Poczynając od pracowników Avian Exotic Service w Animal Medical Center z 2005 r. (w podziękowaniu za przyjęcie niemieckiego studenta weterynarii, który dopiero co przyjechał i ledwo mówił po angielsku), aż po wszystkich wspaniałych ludzi, których spotkałem i z którymi pracowałem w wielu instytucjach, włączając w to Uniwersytet Tennessee, Ontario Veterinary College, Wydział Weterynaryjny w Zurychu, Tai Wai Small Animal and Exotic Hospital, ogród zoologiczny hrabstwa Milwaukee i Uniwersytet Wisconsin-Madison. Dziękuję. W szczególności jestem wdzięczny Kathy Quesenberry za wielki zaszczyt, jakim było zaproszenie mnie do współredagowania czwartego wydania „Różowej książki”. Chciałbym podziękować Tomowi Donnelleyemu i Cyndi Brown za ich mentorowanie, które miało ogromny wpływ na moją karierę. Specjalne podziękowania dla Penny Rudolph za wszystkie możliwości otrzymane przez te lata. Co najważniejsze, chcę podziękować i zadedykować tę książkę mojej żonie, za jej wsparcie w czasie pracy nad „Różową książką”, oraz moim dzieciom, bez których podręcznik ten prawdopodobnie zostałby opublikowany dwa lata wcześniej.

Christoph Mans

Pragnę podziękować wszystkim naszym współpracownikom, którzy użyczyli swojej wiedzy i poświęcili czas temu wydaniu książki *Choroby i chirurgia małych ssaków. Fretki, króliki, gryzonie*. Dziękuję także dr Kathy Quesenberry za jej przyjaźń i ponowne zaproszenie mnie do współpracy nad kolejną edycją „Różowej książki”. Chciałbym również podziękować 42 stażystom i rezydentom, których uczyłem medycyny zwierząt nieudomowionych i egzotycznych zwierząt domowych na Uniwersytecie Kansas, i którzy stanowili inspirację dla mojego życia zawodowego. Jestem wdzięczny pani dziekan dr Bonnie Rush i kierownicze wydziału dr Elizabeth Davis, za wspieranie mnie i mojego akademickiego rozwoju. Dziękuję także studentom weterynarii Sarah Wilson, Karissie Severud, Elizabeth Loos, i Danielle Windle za pomoc w pracy nad tekstem. Chciałbym zadedykować tę książkę mojej rodzinie – żonie Terry, synowi Michaelowi i córce Erin z rodziną (mąż Steve i moje wnuki: Kylie, Hayden, Asher), którzy wspierali mnie, gdy przez ostatnie 45 lat realizowałem swoją pasję związaną z medycyną egzotyczną i zwierzętami nieudomowionymi.

James W. Carpenter

Część I Fretki

1. Podstawy anatomii, fizjologii i utrzymywania fretek 12
Lauren V. Powers, David Perpiñán
2. Podstawowa wiedza na temat opieki weterynaryjnej nad fretkami 26
Katherine E. Quesenberry, Ricardo de Matos
3. Choroby układu pokarmowego u fretek 43
Heidi L. Hoefler
4. Choroby układu moczowo-płciowego u fretek 58
Nicola Di Girolamo, Minh Huynh
5. Choroby układu sercowo-naczyniowego i inne choroby związane z tym układem u fretek 77
James K. Morrissey, Rebecca L. Malakoff
6. Choroby układu oddechowego u fretek 96
David Perpiñán
7. Choroby układu endokrynnego u fretek 103
Nico J. Schoemaker, Yvonne R.A. van Zeeland
8. Nowotwory u fretek 119
Bruce H. Williams, Nicole R. Wyre
9. Choroby skóry u fretek 139
Dario d'Ovidio, Domenico Santoro
10. Choroby układu nerwowego i mięśniowo-szkieletowego u fretek 149
Minh Huynh, Stéphanie Piazza

Część II Króliki

11. Podstawy anatomii, fizjologii i utrzymywania królików 166
Thomas M. Donnelly, David Vella
12. Podstawy weterynaryjnej opieki nad królikami 188
João Brandão, Jennifer Graham, Katherine E. Quesenberry
13. Fizjologia przewodu pokarmowego i żywienie królików 202
Susan M. Smith
14. Choroby układu pokarmowego u królików 217
Barbara L. Oglesbee, Brigitte Lord
15. Choroby układu oddechowego u królików 235
Angela M. Lennox, Elisabetta Mancinelli
16. Choroby układu moczowo-płciowego u królików 249
Nicola Di Girolamo, Paolo Selleri
17. Choroby skóry u królików 271
Molly Varga, Susan Paterson
18. Choroby układu nerwowego i mięśniowo-szkieletowego u królików 287
Peter G. Fisher, Frank Künzel, Helena Rylander
19. Choroby układu krążenia u królików 307
Connie J. Orcutt, Rebecca L. Malakoff
20. Nowotwory limforetikularne, grasiczak i inne choroby nowotworowe u królików 316
Katherine E. Quesenberry, Anthony A. Pilny, Rachel S. St-Vincent

Część III Gryzonie

21. Kawie domowe (świnki morskie) 330
Charly Pignon, Joerg Mayer

22. Szynszyle 361
Christoph Mans, Thomas M. Donnelly
23. Koszaticzki 391
Vladimir Jekl
24. Nieświszczuki (pieski preriowe) 403
David Eshar, Sara M. Gardhouse
25. Szczury i myszy 415
Jennifer Frohlich
26. Chomiki i myszokoczki 442
Yasutsugu Miwa, Joerg Mayer

Część IV Inne małe ssaki

27. Lotopałanki karłowate 464
Cathy Johnson-Delaney
28. Afrykańskie jeże pigmejskie 483
Grayson A. Doss, James W. Carpenter
29. Skunksy 501
Livia Benato, Dario d'Ovidio

Część V Techniki chirurgiczne i stomatologia

30. Ogólne zasady technik chirurgicznych 514
R. Avery Bennett Jr.
31. Chirurgia tkanek miękkich – fretki 521
Vladimir Jekl, Sue Casale
32. Chirurgia tkanek miękkich – króliki 538
David Sanchez-Migallon Guzman, Zoltan Szabo, Michele A. Steffey
33. Chirurgia tkanek miękkich – gryzonie 563
Zoltan Szabo
34. Ortopedia małych ssaków 582
David Sanchez-Migallon Guzman, Amy S. Kapatkin
35. Endoskopia i laparoscopia małych ssaków 600
Stephen J. Divers, Izidora Sladakovic
36. Stomatologia małych ssaków 616
Angela M. Lennox, Vittorio Capello, Loic Frederic Legendre

Część VI Zagadnienia ogólne

37. Anestezja, analgezja i sedacja małych ssaków 642
Michelle G. Hawkins, Peter J. Pascoe
38. Diagnostyka obrazowa 669
Alison L. Tarbell, Anthony J. Fischetti
39. Hematologia i biochemia krwi małych ssaków 680
Andrea Siegel, Raquel M. Walton
40. Okulistyka małych ssaków 696
Alexandra van der Woerd
41. Nagłe przypadki i intensywne terapia w medycynie małych ssaków 710
Jay N. Gladden, Angela M. Lennox
42. Choroby odzwierzęce powiązane z małymi ssakami 727
Mark A. Mitchell, Thomas N. Tully Jr.

Dodatek: Spis leków 740

James K. Morrissey, James W. Carpenter

Indeks 750

Do pracy nad czwartym wydaniem książki *Choroby i chirurgia małych ssaków. Fretki, króliki, gryzonie* zebraliśmy międzynarodowe grono doświadczonych autorów, chcąc dostarczyć czytelnikowi wyczerpujące źródło istotnych klinicznie informacji na temat medycyny małych ssaków. Wiedza o chorobach i chirurgii małych ssaków tak intensywnie się poszerza, że coraz trudniejsze się staje wybranie i uchwycenie najbardziej istotnych, aktualnych informacji oraz umieszczenie ich w jednym podręczniku. Tak jak w poprzednich trzech wydaniach naszym celem jest przedstawienie całego zasobu wiadomości w przejrzysty i przyjazny dla czytelnika sposób. Czujemy, że dzięki ciężkiej pracy i poświęceniu wszystkich czterech redaktorów, Connie J. Orcutt, Christoph'a Mansa, Jamesa W. Carpentera oraz mojemu własnemu, a także wielu utalentowanych autorów, którzy przyczynili się do powstania czwartej edycji „Różowej książki”, udało się osiągnąć nasz cel.

To wydanie, tak jak trzy wcześniejsze, zawiera osobne sekcje o medycynie i hodowli fretek, królików i innych małych ssaków, np. rozdziały poświęcone lotopałankom karłowatym oraz pigmejskim jeżom afrykańskim. Dodaliśmy części o koszatniczkach, pieskach preriowych i skunksach. Utworzyliśmy osobną sekcję zatytułowaną *Techniki chirurgiczne i stomatologia*, która obejmuje rozdziały dotyczące chirurgii tkanek miękkich u fretek, królików

i gryzoni, a także ogólnych zasad przeprowadzania zabiegów chirurgicznych, ortopedii małych ssaków, endoskopii diagnostycznej i chirurgicznej oraz stomatologii małych ssaków. W sekcji *Zagadnienia ogólne* znalazł się nowy rozdział o hematologii i biochemii, w którym szczególnie omówiliśmy patologię kliniczną małych ssaków oraz sposób jej rozumienia.

Zarówno poprzednie wydania, jak i niniejsze nie powstałyby bez wiedzy i zespołowego wysiłku redaktorów. Pracowaliśmy razem nad każdym aspektem tej książki, by stanowiła spójną całość – włączając w to dobór autorów, zakres tematów, wybór zdjęć i edycję. Jesteśmy niezmiernie wdzięczni naszej grupie wsparcia w wydawnictwie Elsevier, a w szczególności Jennifer Catando, Kathryn DeFrancesco i Karthikeyanowi Murthy'emu, którzy cierpliwie pomagali nam pokonywać napotymane przeszkody. Ich profesjonalizm i kompetencje były nieocenione. Tak jak wcześniej, tak i tym razem jesteśmy pewni, że format, sposób prezentacji, zawarte informacje oraz rzetelność czwartego wydania „Różowej książki” będą wciąż ją wyróżniać spośród innych pozycji i będzie traktowana jako niezbędne źródło wiedzy o tej dziedzinie medycyny weterynaryjnej.

Katherine E. Quesenberry

Część I

Fretki

Podstawy anatomii, fizjologii i utrzymywania fretek

Lauren V. Powers, DVM, Diplomate ABVP (Avian, Exotic Companion Mammal)

David Perpiñán, DVM, MSc, PhD, Diplomate ECZM (Herpetology)

W tym rozdziale:

Biologia i udomowienie 12

Użytkowanie 13

Anatomia i fizjologia 13

Powłoka ciała 13

Okrywa włosowa 13

Skóra i gruczoły 14

Gruczoły okołoodbytowe 14

Przewód pokarmowy 16

Zęby i gruczoły ślinowe 16

Przełyk, żołądek i jelita 17

Wątroba, pęcherzyk żółciowy i trzustka 18

Układ moczowo-płciowy 19

Nerki, moczowody i pęcherz moczowy 19

Układ rozrodczy męski 19

Układ rozrodczy żeński 19

Układ sercowo-naczyniowy i limfatyczny 19

Serce i ważne naczynia krwionośne 19

Narządy limfatyczne 19

Układ oddechowy 20

Układ endokrynnny 20

Nadnercza 20

Tarczyca i przytarczyce 20

Układ mięśniowo-szkieletowy 20

Układ nerwowy i zmysły 21

Mózg i rdzeń kręgowy 21

Zmysły 21

Fizjologia i rozmnażanie 21

Parametry życiowe i fizjologia 21

Wielkość ciała i sezonowe zmiany

masy ciała 21

Rozmnażanie 21

Behawior 22

Utrzymanie 22

Utrzymanie w domu 22

Wzbogacenie środowiska 23

Żywnienie 23

Biologia i udomowienie

Fretka domowa (*Mustela putorius furo*) jest ssakiem należącym do łasicowatych, największej rodziny rzędu drapieżnych. Rodzaj *Mustela*, oprócz fretek, obejmuje też tchórze zwyczajne, norki, łasice oraz gronostaje. Fretka domowa to najprawdopodobniej potomek tchórze europejskiego (*Mustela putorius*), ale niewykluczone, że jej przodkiem jest tchórz stepowy (*Mustela eversmannii*) [8, 16, 31, 52] lub syberyjski. Fretka jest także blisko spokrewniona z tchórzem czarnostopym (*Mustela nigripes*), ale prawdopodobnie nie jest jego bezpośrednim potomkiem.

Wolno żyjące fretki i tchórze występują w Europie, Azji oraz Ameryce Północnej. Tchórze czarnostope prawie wyginęły z powodu niszczenia ich siedlisk i wybijania populacji piesków preriowych (*Cynomys* spp.), będących ich głównym źródłem pożywienia [25, 36]. Hodowla w niewoli oraz wdrożenie programów mających na celu reintrodukcję tego gatunku przywróciły „dziką” populację w niektórych obszarach Ameryki Północnej. Jednakże zwierzęta

te nadal znajdują się na liście zagrożonych gatunków, zawartej w amerykańskiej ustawie o zagrożonych gatunkach (Endangered Species Act).

Podjezwia się, że fretki były udomowiane przez ponad 2000 lat, prawdopodobnie najpierw udało się to w południowej Europie [8, 11, 16, 25, 31]. Przypuszczalnie zostały sprowadzone do Wielkiej Brytanii przez Normanów lub Rzymian [8, 11, 25]. Pod koniec XIX w. celowo sprowadzono je do Nowej Zelandii, aby zmniejszyć dzikie kolonie królika europejskiego (*Oryctolagus cuniculus*) [25]. Na tym obszarze brak drapieżnych ssaków zagrażających fretkom, więc łatwo utworzyła się ich dzika populacja. Wzbudza to obawy o rozprzestrzenianie się chorób infekcyjnych (m.in. *Mycobacterium bovis* na zwierzęta gospodarcze i zoonoz, takich jak wścieklizna) oraz o to, że fretki polują na rodzime gatunki ptaków [16, 25]. Podobna sytuacja miała miejsce w Australii, gdzie w XIX w. wypuszczono fretki w celu zmniejszenia populacji dzikich królików. Jednak na tym terenie powstaniu dzikiej populacji fretek zapobiegły drapieżniki [25]. Do Stanów Zjednoczonych fretka domo-

wa została sprowadzona około 300 lat temu, najprawdopodobniej w celu depopulacji szkodników – miała na nie polować [16, 25, 31]. Obecnie w Ameryce Północnej brak dzikich populacji fretki domowej [31].

Użytkowanie

Na początku XX w. w Stanach Zjednoczonych wyhodowano dziesiątki tysięcy fretek, by pomóc pozbyć się gryzoni ze spichlerzy, stodół i magazynów [16]. Zwierzęta te używane były także do kontrolowania populacji myszy i szczurów na statkach [11, 16, 25]. W niektórych obszarach świata nadal są wykorzystywane do regulowania liczby królików i gryzoni.

Fretki przez długi czas hodowano po to, aby odławiały króliki europejskie. Praktykę tę nadal stosuje się w niektórych obszarach świata [16, 25, 31]. W przeszłości zwierzęta te miały podobne zadanie w Stanach Zjednoczonych. Aktualnie większość stanów odstąpiła od tej praktyki, głównie po to, by chronić rodzime gatunki królików [16, 25].

Fretki hodowano na futro w Ameryce Północnej już na początku XX w., a w Europie jeszcze wcześniej [16]. Fermy futrzarskie hodujące fretki były popularne w Nowej Zelandii w latach 80. XX w., a obecnie nadal istnieją w kilku regionach północnej Europy [16, 25]. Sierść tych zwierząt wykorzystuje się także do produkcji pędzli malarskich [25].

„Ferret-legging” jest rodzajem gry popularnej w brytyjskich pubach. Polega na tym, że każdemu zawodnikowi wkłada się dwie fretki do spodni (po uprzednim zawiązaniu nogawek oraz zabezpieczeniu spodni w talii). Zwycięzcą zostaje osoba, która wytrzyma najdłużej ze zwierzętami w spodniach [16].

Ponieważ fretki mają wydłużone, szczupłe ciało i są zdolne do przemieszczania się przez długie tunele, wykorzystywano je do przeciągania kabli oraz drutów w przemyśle naftowym, lotniczym i telefonicznym [16].

Zwierząt tych używano także w badaniach biomedycznych od początku XX w., kiedy przeprowadzano badania w kierunku grypy u ludzi oraz innych chorób wirusowych. Aktualnie wykorzystuje się je szeroko w badaniach eksperymentalnych w wielu dziedzinach biomedycznych [16, 19, 31]. Fretki są popularnymi modelami zwierzęcymi w badaniach z powodu swoich małych rozmiarów, wysokiej płodności oraz biologicznego podobieństwa do ludzi, a także podatności na wiele ludzkich chorób i patogenów [16, 19, 23, 31, 43].

Na całym świecie fretki cieszą się powodzeniem jako zwierzęta towarzyszące [25]. Osobniki hodowane na sprzedaż są łagodne, ciekawskie, inteligentne oraz chętne do zabawy z ludźmi [6, 11, 17]. Ich mały rozmiar i stosunkowo spokojna natura czynią je popularnym zwierzęciem towarzyszącym hodowanym w domach. W Stanach Zjednoczo-

nych istnieją hodowle komercyjne na dużą skalę (np. Marshall Farms Group Ltd., North Rose, NY), co powoduje, że fretki są łatwo dostępne w sklepach zoologicznych w tym kraju. Zanim zwierzęta pochodzące z takich hodowli trafią do sklepu, zazwyczaj poddawane są kastracji, usuwa im się gruczoły okołoodbytowe, a także szczepi je przeciwko nosowce. Osobniki z mniejszych hodowli przed zakupem mogą nie być poddane tym zabiegom.

W wielu stanach zakazano hodowli fretek do czasu dostępności szczepionki na wściekliznę, zatwierdzonej dla tego gatunku przez Departament Rolnictwa Stanów Zjednoczonych [25]. Posiadanie tych zwierząt jest nadal zabronione lub ograniczone w niektórych miastach bądź stanach (np. w Nowym Jorku czy Kalifornii) ze względu na ryzyko zakażenia się wścieklizną, atakowania ludzi (zwłaszcza niemowląt), a także ewentualnego wytworzenia się dzikiej populacji [16, 17]. Obawy te są teraz mniej uzasadnione z powodu pojawienia się szczepionki w kierunku wścieklizny, wykorzystania selekcji genetycznej* oraz rutynowo przeprowadzanych zabiegów chirurgicznych, takich jak kastracja czy usunięcie gruczołów okołoodbytowych. W Unii Europejskiej paszport zwierzęcia domowego przysługuje tylko fretkom domowym, kotom oraz psom i jedynie te gatunki można zabierać w podróż między państwami członkowskimi. Warunkiem, który musi spełniać, jest posiadanie mikrochipa oraz aktualnego szczepienia przeciwko wściekliznie. Należy pamiętać, że choć hodowla fretek jest popularna w różnych częściach świata, utrzymywanie tych zwierząt jest ograniczone lub zabronione w niektórych obszarach w celu ochrony rodzimych gatunków dzikiej przyrody.

Anatomia i fizjologia

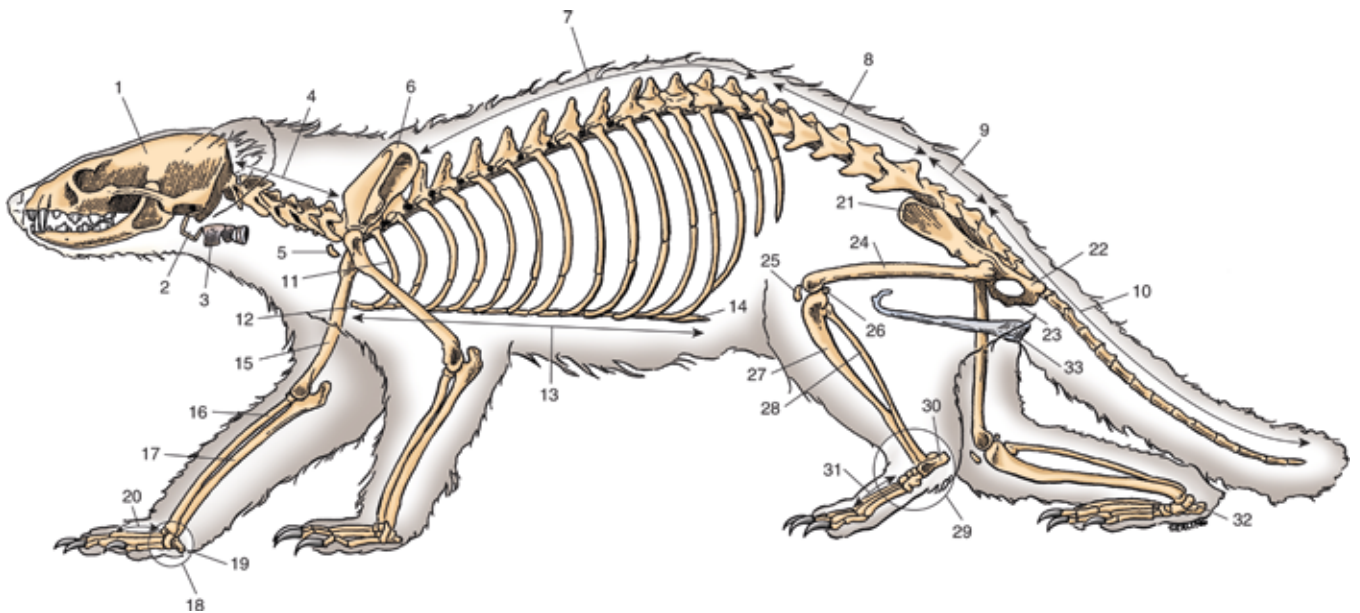
Zasadniczo anatomia i fizjologia fretki domowej są podobne do tych u innych mięsożerców. Poniżej znajduje się krótki przegląd istotnych klinicznie cech tych zwierząt. Układ kostny przedstawiono na **ryc. 1.1**, układ trzewny na **ryc. 1.2**, a prawidłowy obraz radiologiczny na **ryc. 1.3** i **1.4**. Wybrane parametry fizjologiczne wyszczególniono w **tab. 1.1**. Więcej informacji na temat anatomii i fizjologii fretek zawierają publikacje, do których odnośniki znajdują się w tekście [10, 12, 15, 23, 48].

Powłoka ciała

Okrywa włosowa

Sierść fretek domowych składa się z długich, szorstkich włosów ochronnych oraz drobnego podszerstka w kolo-

* Mającej na celu wyhodowanie łagodnych osobników (przyp. kons.).



Rycina 1.1. Układ kostny fretki. 1 – czaszka; 2 – aparat gnykowy; 3 – krtań; 4 – 7 kręgów szyjnych; 5 – obojczyk; 6 – łopátka; 7 – 15 kręgów piersiowych; 8 – 5 kręgów lędźwiowych; 9 – 3 kręgi krzyżowe; 10 – 18 kręgów ogonowych; 11 – pierwsze zebro; 12 – rękójść mostka; 13 – mostek; 14 – wyrostek mieczykowaty; 15 – kość ramienna; 16 – kość promieniowa; 17 – kość łokciowa; 18 – kości nadgarstka; 19 – boczna (dodatkowa) kość nadgarstka; 20 – kości śródreżca; 21 – kość biodrowa; 22 – kość kulszowa; 23 – kość łonowa; 24 – kość udowa; 25 – rzepka; 26 – trzyczka; 27 – kość piszczelowa; 28 – kość strzałkowa; 29 – kości stępu; 30 – kość piętowa; 31 – kości śródstopia; 32 – kość skokowa; 33 – kość przącia. (Na podstawie: An N.Q., Evans H.E., *Anatomy of the ferret*, [w:] Fox J.G. (ed.), *Biology and Diseases of the Ferret*, Philadelphia: Lea & Febiger, 1988: 14)

rze białym do żółtego, który zapewnia bardzo dobrą izolację [10, 26]. Nie wyróżnia się specyficznych ras fretek domowych, zamiast tego zwierzęta te często klasyfikuje się według koloru i wzorca ich okrywy (ryc. 1.5) [26]. Dominują dwie odmiany: tchórz (znany także jako *sable*, soból lub umaszczenie dzicze) oraz albinos [19]. Kolorami standardowymi wyróżnionymi przez American Ferret Association (Amerykańskie Stowarzyszenie Hodowców Fretki) są tchórz (*sable*; charakteryzujący się ciepłym, głębokim odcieniem brązu), czarny (*black*), ciemny tchórz (*black sable*), szampan (*champagne*, zwany także pastelem) oraz albinos (białe włosy okrywowe oraz niepigmentowane oczy). Część standardowych wzorców dla białych znaczeń obejmuje arlekina (*mitt*; posiada białe kończyny), pandę (prawie całkowicie biała głowa) oraz strzałkę (*blaze*; osobniki z białą pręgą przechodzącą od czoła ku tyłowi do karku). Ze względu na rozmieszczenie barwnika na futrze rozróżnia się także umaszczenie jednorodne (*solid*), standardowe oraz syjamskie (*point*; z wyrazistymi różnicami kolorystycznymi pomiędzy umaszczeniem ciała i kończyn). Biała ciemnooka (*dark-eyed-white*) jest odmianą białej fretki z pigmentowanymi oczami. Kolor oraz wzór sierści i maski mogą się zmienić z biegiem czasu. Osobniki żyjące na zewnątrz mają tendencję do ciemniejszego umaszczenia [26].

Wiosną i jesienią fretki przechodzą intensywne linienie połączone z sezonowymi wahaniami masy ciała. [12]. Sierść może być krótsza w miesiącach letnich i dłuższa

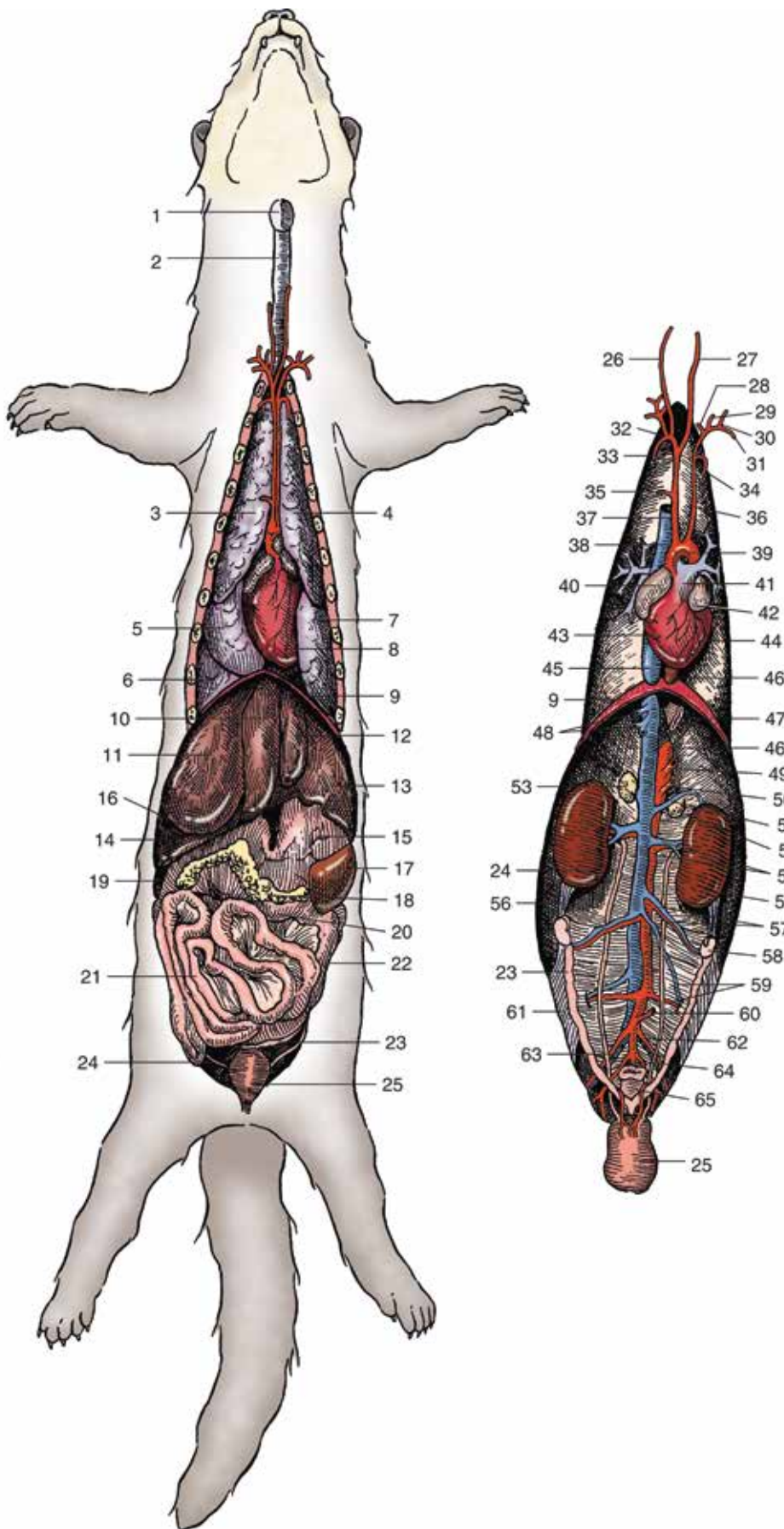
jesienią, jaśniejsza zimą i ciemniejsza jesienią [12, 26]. Niektóre niekastrowane samice (*jills*) w okresie rui mogą gwałtownie wyłysieć i całkowicie stracić podszerstek, odsłaniając nagie fragmenty skóry [12]. U kastrowanych fretki linienie i zmiana koloru sierści są mniej nasilone. Należy pamiętać, by ostrzegać klientów, że ogolona sierść może nie odrosnąć przez tygodnie, a nawet miesiące, i że zanim odrośnie, może pojawić się niebieskawe zabarwienie skóry. Odrastająca w tym miejscu sierść może mieć inny kolor i teksturę niż otaczający ją włos.

Skóra i gruczoły

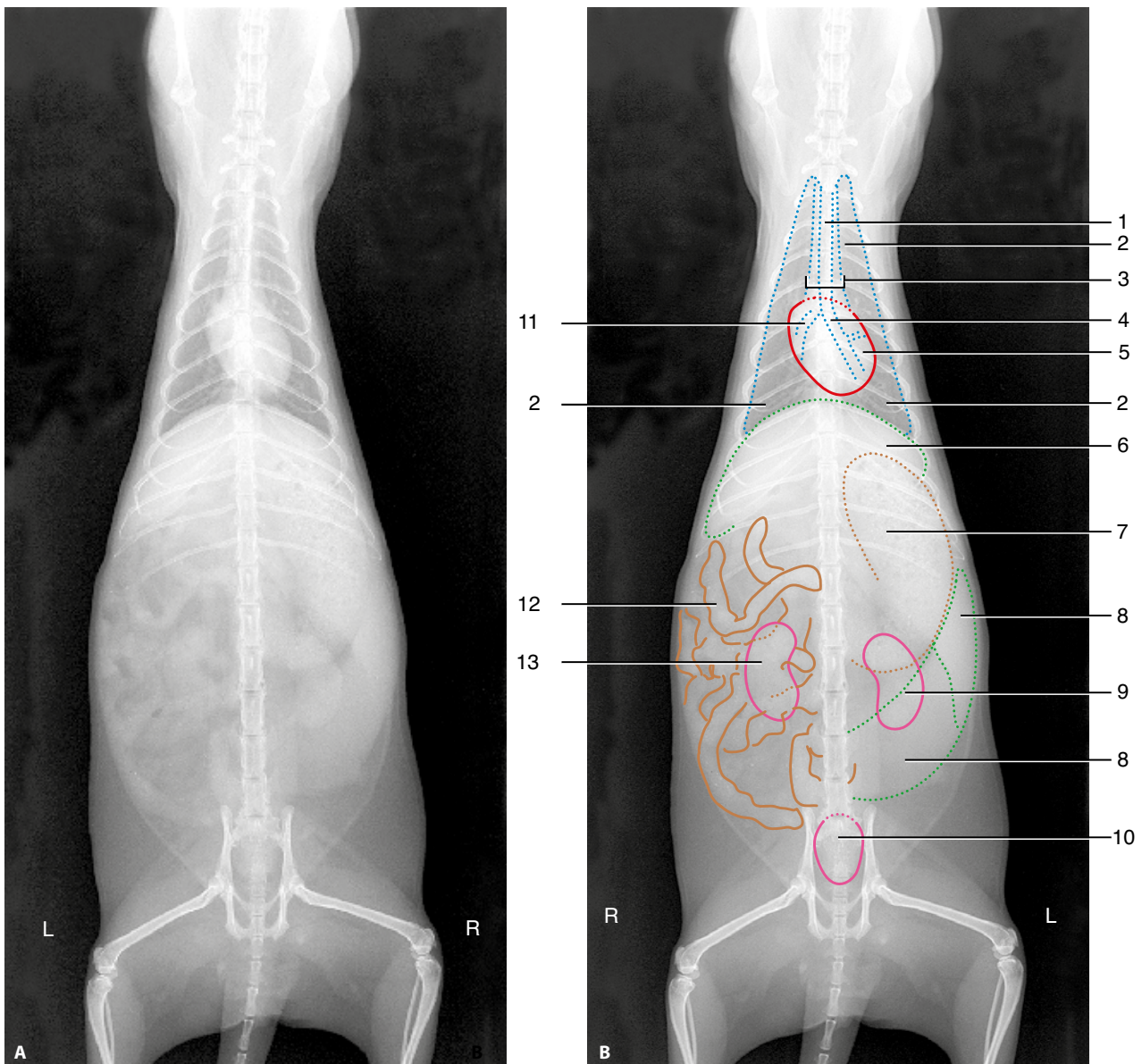
Fretki mają gruczoły łojowe charakteryzujące się wzmożonym wytwarzaniem wydzieliny o intensywnym piżmowym zapachu [19]. Podczas sezonu rozrodczego niekastrowane fretki wydzielają więcej łoju, co powoduje bardziej intensywny zapach, zabarwienie sierści na kolor żółty aż do pomarańczowego oraz przetłuszczenie okrywy włosowej [19]. Natomiast niewielkie gruczoły potowe u fretki sprawiają, że są one bardzo podatne na udar cieplny [20, 33].

Gruczoły okołoodbytowe

Fretki mają dobrze rozwinięte parzyste gruczoły okołoodbytowe, które produkują żółty, surowiczny płyn o silnym, nieprzyjemnym zapachu. Przestraszone lub odczuwające niebezpieczeństwo osobniki mogą wycisnąć wydzielinę, lecz nie są w stanie wyrzucić jej na dużą odległość [19, 20]. Gruczoły okołoodbytowe zazwyczaj mają wymia-



Rycina 1.2. (A) Widok trzewi fretki. (B) Anatomia trzewi oraz najważniejsze naczynia widoczne po usunięciu płuc, wątroby i przewodu pokarmowego. 1 – krtań; 2 – tchawica; 3 – prawy, doczaszkowy płat płuca; 4 – lewy, doczaszkowy płat płuca; 5 – prawy, śródkiowy płat płuca; 6 – prawy, doogonowy płat płuca; 7 – lewy, doogonowy płat płuca; 8 – serce; 9 – przepona; 10 – płat czworoboczny wątroby; 11 – prawy, przyśrodkowy płat wątroby; 12 – lewy, przyśrodkowy płat wątroby; 13 – lewy, boczny płat wątroby; 14 – prawy, boczny płat wątroby; 15 – żołądek; 16 – prawa nerka; 17 – śledziona; 18 – trzustka; 19 – dwunastnica; 20 – okrężnica poprzeczna; 21 – jelito czczo-biodrowe; 22 – okrężnica zstępująca; 23 – macica; 24 – moczowód; 25 – pęcherz moczowy; 26 – prawa tętnica szyjna wspólna; 27 – lewa tętnica szyjna wspólna; 28 – tętnica kręgową; 29 – tętnica żebro-szyjna; 30 – tętnica szyjna powierzchowna; 31 – tętnica pachowa; 32 – prawa tętnica podobojczykowa; 33 – prawa tętnica piersiowa wewnętrzna; 34 – lewa tętnica piersiowa wewnętrzna; 35 – odgałęzienie do grasicy; 36 – lewa tętnica podobojczykowa; 37 – tętnica ramiennie-główna; 38 – żyła główna górna; 39 – łuk aorty; 40 – prawy przedsionek; 41 – pień płucny; 42 – lewy przedsionek; 43 – prawa komora; 44 – lewa komora; 45 – dolna żyła główna; 46 – aorta; 47 – przełyk; 48 – żyły wątrobowe; 49 – pień trzewny; 50 – tętnica kręzkowa doczaszkowa; 51 – lewa żyła nadnerczowa; 52 – lewe nadnercze; 53 – prawe nadnercze; 54 – lewa żyła i tętnica nerkowa; 55 – lewa nerka; 56 – więzadło podwieszające jajnika; 57 – lewa żyła i tętnica nerkowa; 58 – lewy jajnik; 59 – lewa tętnica i żyła okalająca biodro głęboka; 60 – tętnica kręzkowa doogonowa; 61 – więzadło szerokie macicy; 62 – lewa tętnica biodrowa zewnętrzna; 63 – prawa żyła biodrowa wspólna; 64 – lewa tętnica biodrowa wewnętrzna; 65 – odby. (Na podstawie: An N.Q., Evans H.E., *Anatomy of the ferret*, [w:] Fox J.G. (ed.), *Biology and Diseases of the Ferret*, Philadelphia: Lea & Febiger, 1988: 14)



Rycina 1.3. (A) Zdjęcie rentgenowskie jednorocznej steryлизованej samicy fretki wykonane w pozycji brzuszno-grzbietowej. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe usytuowanie narządów w klatce piersiowej i jamie brzusznej. (B) To samo zdjęcie rentgenowskie z oznaczeniem widocznych narządów. 1 – tchawica (w świetle rurka intubacyjna); 2 – płuco; 3 – doczaszkowa część śródpiersia; 4 – lewe oskrzele pierwszorzędowe; 5 – serce; 6 – wątroba; 7 – żołądek; 8 – śledziona; 9 – lewa nerka; 10 – pęcherz moczowy; 11 – prawe oskrzele pierwszorzędowe; 12 – jelito cienkie; 13 – prawa nerka. (Silverman S., Tell L.A., *Radiology of Rodents, Rabbits, and Ferrets: An Atlas of Normal Anatomy and Positioning*, St. Louis: Elsevier Saunders, 2005: 233)

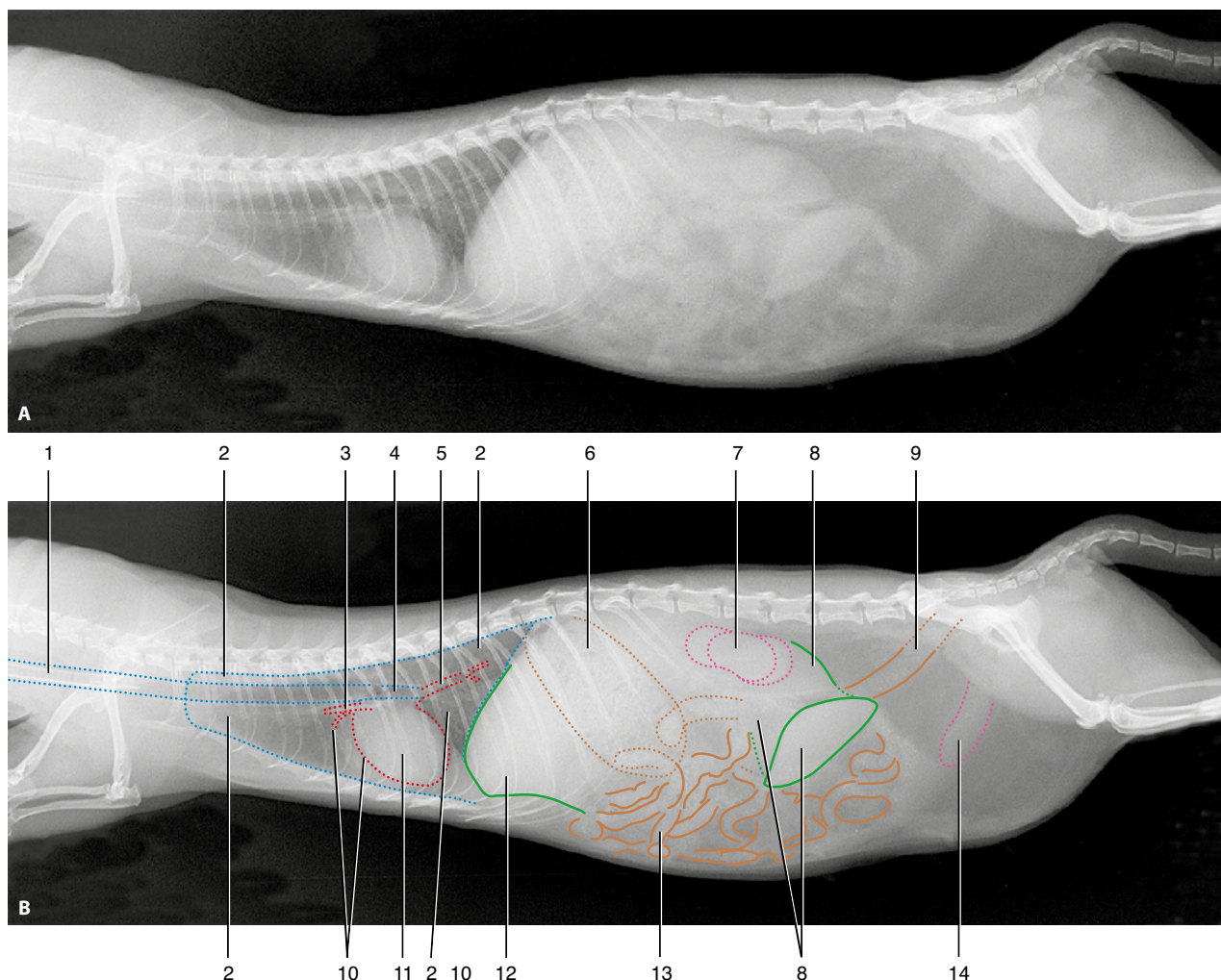
ry 10 × 5 mm, a ich przewody wyprowadzające uchodzą do odbytu w pozycji 4 i 8 godziny tarczy zegarowej. [26]. Zwieracz odbytu zewnętrzny otacza ujście każdego z gruczołów [10, 20, 26]. Zwierzęta pomiędzy piątym a szóstym tygodniem życia, hodowane w dużych komercyjnych hodowlach w Stanach Zjednoczonych, mają rutynowo usuwane gruczoły okołoodbytowe (i to mimo że większość wydzielanych przez fretki zapachów pochodzi z gruczołów łojowych, a nie z gruczołów okołoodbytowych [19]). Zasadność tego postępowania jest coraz częściej kwestionowana ze względów etycznych. W związku z tym w innych krajach oraz w większym stopniu w małych hodow-

lach w Stanach Zjednoczonych fretkom usuwa się gruczoły później lub nie przeprowadza się tego zabiegu wcale.

Przewód pokarmowy

Zęby i gruczoły ślinowe

Uzębienie fretek jest typowe dla mięsożerców. Zwierzęta te mają długie, zakrzywione kły, łamacze, a także odgryzające i rozcierające przedtrzonowce i trzonowce (patrz też rozdz. 36). Zęby stałe wyrzynają się pomiędzy 50. a 74. dniem życia [31]. Fretki mają 34 zęby stałe. Wzór zębowy dorosłej fretki to: 2 × (I 3/3 : C 1/1 : P 3/3 : M 1/2) [19, 20, 26, 27].



Rycina 1.4. (A) Zdjęcie rentgenowskie jednorocznej sterylizowanej samiczki fretki w pozycji bocznej. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe usytuowanie narządów klatki piersiowej i jamy brzusznej. (B) To samo zdjęcie rentgenowskie z oznaczeniem widocznych narządów. 1 – tchawica (w świetle rurka intubacyjna); 2 – płuco; 3 – naczynia płucne; 4 – oskrzela; 5 – żyła płucna; 6 – żołądek; 7 – nerka; 8 – śledziona; 9 – okrężnica; 10 – tkanka tłuszczowa w klatce piersiowej; 11 – serce; 12 – wątroba; 13 – jelito cienkie; 14 – pęcherz moczowy. (Silverman S., Tell L.A., *Radiology of Rodents, Rabbits, and Ferrets: An Atlas of Normal Anatomy and Positioning*, St. Louis: Elsevier Saunders, 2005: 232)

Zwierzęta te mają trzy zamiast czterech przedtrzonowców, a łamacz szczęki jest prawdopodobnie czwartym przedtrzonowcem [10]. Siekacze i kły mają pojedynczy korzeń, przedtrzonowce – jeden do dwóch korzeni (z wyjątkiem łamacza, który ma ich trzy). Pierwszy trzonowiec szczęki i żuchwy ma trzy korzenie, a mały drugi trzonowiec żuchwy – tylko jeden [10, 34]. U zwierząt tych powszechnie występują nadliczbowe siekacze [4, 19, 26, 34]. Fretki mają pięć par gruczołów ślinowych: przyuszne, żuchwowe, podjęzykowe, trzonowe i jarzmowe [10, 20, 26].

Przełyk, żołądek i jelita

Podobnie jak u psa, mięśnie przełyku fretki są poprzecznie prążkowane na całej jego długości od głowy* do przepony [15, 44]. Nie występuje u nich prawdziwy zwieracz

* Od gardła (przyp. kons.).

żołądkowo-przełykowy, co sprawia, że zwierzęta te mogą łatwo wymiotować [20, 26, 27, 38]. Chociaż fretki domowe są popularnym modelem zwierzęcym w badaniach dotyczących wymiotów, osobniki z niedrożnością żołądkowo-jelitową rzadko wymiotują [26]. Zwierzęta te mają żołądek prosty, jednokomorowy o kształcie podobnym do żołądka psa, składa się z wpustu, dna, trzonu i odźwiernika [10, 19, 26, 31, 38]. Umiejscowiony jest w ten sposób, że doczaszkowo styka się z przeponą i lewym płatem wątroby, grzbietowo z okrężnicą wstępującą, a doogonowo ze śledzioną i lewym płatem trzustki [38]. Żołądek jest połączony więzadłem żołądkowo-śledzionowym ze śledzioną, zaś oddzielony siecią mniejszą od wyrostka brodawkowego i płata ogoniastego wątroby [10, 38]. Wypełniony, jest łatwo wyczuwalny i przesuwają jelita na prawo [26, 27, 38].

Jelito cienkie jest stosunkowo krótkie. W związku z tym pasaż treści pokarmowej przez przewód pokarmowy jest

Tabela 1.1. Wybrane parametry fizjologiczne fretki domowej [15, 19, 20, 26, 45]

Parametr	Płeć	Wartość
Masa ciała (kg)	niekastrowane samce	1–2
	samice niepoddane zabiegowi owariorhizektomii	0,6–0,95
	kastrowane samce i samice	0,8–1,2
Długość życia (lata)		5–11
Ciepłota ciała mierzona w prośnicy (°C)		średnio: 38,8 zakres: 37,8–40
Tętno (uderzenia/min)		200–400
Objętość krwi (ml)	samce	60
	samice	40
Ciśnienie krwi (mmHg) (oscylometria wysokiej rozdzielczości, n = 63; zwierzęta poddane sedacji za pomocą butorfanolu 0,2 mg/kg i midazolamu 0,2 mg/kg) [45]		skurczowe: 95–155 rozkurczowe: 51–87 średnio: 69–109
		33–36
		10–11
Objętość oddechowa (ml/kg)		50, gdy jest rozszerzony
Pojemność żołądka (ml/kg)		2,5–3,6 (średnio); płyny mogą dotrzeć do odbytnicy w 1 godz.
Czas pasażu żołądkowo-jelitowego (godz.)		1 (0,33–5,8)
Wydalenie moczu (ml/godz.)		około 5 (większa przy zwiększonym ciśnieniu)
Pojemność pęcherza moczowego (ml/kg)		6,5–7,5
pH moczu		
Dojrzałość płciowa (miesiące)	samiec	9 (ale też już w 23. tygodniu, gdy długość dnia świetlnego jest regulowana)
	samica	8–12 (już w 16. tygodniu, gdy długość dnia świetlnego jest regulowana)
Okres zdolności rozrodczej (lata)	samiec	całe życie
	samica	2–5
Ciąża (dni)		41 (39–42)
Liczebność miotu		8 (1–18)
Masa ciała urodzeniowa (g)		6–12
Otwarcie oczu i uszu (dni)		28–34
Wiek odsadzenia (tygodnie)		6–8
Spożycie wody (ml/dzień)		75–100
Zapotrzebowanie na płyny (ml/kg/dzień)		nieznane, szacunkowo 60
Zapotrzebowanie energetyczne (kcal/kg/dzień)		200–300

stosunkowo szybki i trwa 3–4 godz. [5, 10, 20, 27, 38, 40]. Dwunastnica składa się z trzech części: krótszej, esowatej części doczaszkowej, części zstępującej kontaktującej się doogonowo z prawą nerką oraz części wstępującej [38]. Zgięcie oddziela część zstępującą i wstępującą. Krezka dwunastnicy obejmuje prawy płat trzustki oraz część sieci mniejszej [10]. Jelito czcze i biodrowe są makroskopowo nie do odróżnienia, stąd tworzą łącznie jelito czczo-biodrowe [20, 38]. Fretki nie mają jelita ślepego, zastawki biodrowo-kątniczej oraz wyrostka robaczkowego. Połączenie jelita biodrowego i okrężnicy jest niewyraźne i zazwyczaj określa się je jako obszar ukrwiony przez tętnice czczo-biodrowe i okrężnicze [20, 27, 38]. Błona śluzowa jelita czczo-biodrowego jest gładka, natomiast śluzówka okrężnicy tworzy podłużne fałdy [38]. Jelito grube składa się z okrężnicy (wstępującej, poprzecznej oraz zstępującej), odbytnicy i odbytu [10, 38].

Wątroba, pęcherzyk żółciowy i trzustka

Wątroba fretki jest stosunkowo duża i składa się z sześciu płątów: lewego bocznego, lewego przyśrodkowego, prawego bocznego, prawego przyśrodkowego, czworobocznego i ogoniastego [10, 20, 26, 27]. Pęcherzyk żółciowy ma wymiary około 2 × 1 cm i leży pomiędzy płatem czworobocznym a prawym przyśrodkowym [10, 20, 26]. Mimo zmiennego kształtu przewód pęcherzykowy zazwyczaj łączy się z lewym i prawym przewodem wątrobowym, a także przewodem wątrobowym wspólnym, tworząc wspólny przewód żółciowy [10].

Trzustka przyjmuje kształt litery V i jest podzielona na prawy oraz lewy płat. Płaty te są połączone trzonem, który znajduje się blisko odźwiernika, w obrębie krezki dwunastnicy [10]. Lewy płat rozciąga się wzdłuż dogrzebietowo-doogonowej części żołądka oraz przyśrod-

kowo w stosunku do śledziony. Natomiast prawy płuć trzustki przebiega wzdłuż zstępującej części dwunastnicy. Przewody uchodzące z lewego i prawego płuca tworzą przewod trzustkowy główny, który łączy się z przewodem żółciowym wspólnym. Przewody te uchodzą na brodawce większej dwunastnicy około 3 cm doogonowo od doczaszkowego zgięcia dwunastnicy [10, 38]. U wielu fretek nie występuje brodawka mniejsza dwunastnicy [38].

Układ moczowo-płciowy

Nerki, moczowody i pęcherz moczowy

Nerki fretek leżą zaotrzewnowo. Mają 2,4–3,0 cm długości, 1,2–1,35 cm szerokości oraz 1,1–1,35 cm grubości [10]. Biegun doczaszkowy prawej nerki położony jest w wycisku nerkowym płuca ogoniastego wątroby [10]. Moczowody wychodzą z miedniczek nerkowych i rozciągają się doogonowo, wzdłuż dobrzuszej powierzchni mięśnia lędźwiowego, następnie uchodzą do pęcherza moczowego na jego dogrzbietowo-bocznej powierzchni [10]. Pęcherz moczowy usytuowany jest w dobrzuszej części jamy otrzewnej, doczaszkowo od wlotu miednicy. Pomimo małej wielkości może on łatwo utrzymać 10 ml moczu o małym ciśnieniu [20, 48].

Układ rozrodczy męski

Podobnie jak większość mięsożerców, samce fretek mają dającą się wymacać kość prącia [19, 20]. Jednakże w odróżnieniu od psów kość prącia u fretek ma kształt litery J, dlatego katetyzacja cewki moczowej jest bardzo utrudniona (patrz rozdz. 2) [20]. Ujście napletka znajduje się doogonowo od okolicy pępkowej na dobrzuszej powierzchni ciała, a moszna – doogonowo od kości prącia [10]. Jedynym gruczołem płciowym dodatkowym u samców fretek jest prostata. Otacza ona bliższą część cewki moczowej. Gruczoł ten ma zazwyczaj wielkość 1,5 × 0,6 cm [10, 21]. Nasieniowody uchodzą do cewki moczowej na wysokości gruczołu krokowego [10].

Układ rozrodczy żeński

Układ rozrodczy u samic bardzo przypomina ten u innych mięsożerców. Obejmuje dwa długie rogi macicy, krótki trzon oraz pojedynczą szyjkę macicy [10, 20, 41]. Jajniki zlokalizowane są doogonowo od nerek. Każdy jajnik przymocowany jest do ściany jamy brzusznej przez więzadło podwieszające jajnik w części doczaszkowej. Oprócz tego za pomocą więzadła własnego jajnika związany jest z wierzchołkiem rogu macicy. Sama macica podwieszona jest przez więzadło szerokie i obłe. Ujście cewki moczowej znajduje się na powierzchni ściany pochwy [10], a pochwa – w obrębie krocza, brzusznie od odbytu. U samic niebędących w rui ujście moczowo-płciowe (srom) wy-

gląda jak mała szczelina. Podczas rui lub u fretek z chorobą kory nadnerczy srom może być znacznie powiększony i wyglądem przypomina różowego donuta. Zarówno samice, jak i samce mają trzy do pięciu par sutków [19, 20].

Układ sercowo-naczyniowy i limfatyczny

Serce i ważne naczynia krwionośne

Serce fretki znajduje się w doogonowej części klatki piersiowej pomiędzy szóstym i ósmym żebrem, z koniuszkiem skierowanym w lewą stronę [20, 26, 27]. W okolicy więzadła sercowo-przeponowego może występować tkanka tłuszczowa [20], co sprawia, że w bocznym zdjęciu rentgenowskim sylwetka serca jest uniesiona dogrzbietowo od mostka. Pojedynczy pień ramiennie-główny odchodzi od aorty blisko tętnicy podobojczykowej. Na wysokości wpustu klatki piersiowej dzieli się na prawą i lewą tętnicę szyjną wspólną oraz prawą tętnicę podobojczykową [10, 27]. Ta anatomiczna zmiana pomaga zachować właściwy przepływ krwi do mózgu podczas maksymalnego obrotu głową i szyją [51].

Narządy limfatyczne

Grasica zlokalizowana jest w doczaszkowej części śródpiersia i może zmieniać swoją wielkość z wiekiem [10]. W śródpiersiu znajdują się także węzły chłonne śródpiersowe [20]. Migdałek podniebienny jest owalną, spłaszczoną strukturą, którą podczas oglądania jamy ustnej można zobaczyć bocznie od podniebienia miękkiego [10, 20]. Węzeł chłonny żuchwowy leży donosowo w stosunku do ślinianki żuchwowej i można go łatwo pomylić z tą strukturą. W jamie brzusznej znajduje się kilka ważnych węzłów chłonnych w tym wydatny, macalny węzeł chłonny w obszarze korzenia krezki, który w badaniu klinicznym można pomylić ze zmianą rozrostową lub ciałem obcym [10, 37].

Śledziona ma wymiary 5,1 × 1,8 cm, leży w lewym do-głowym kwadrancie brzucha i równolegle do krzywizny większej żołądka [10]. Rozmiar śledziony nieznacznie zwiększa się wraz z wiekiem [47]. Powiększona śledziona może rozciągać się po przekątnej od górnej, lewej do prawej, dolnej części jamy brzusznej. Jej rozmiar może się bardzo zwiększać także podczas użycia niektórych środków znieczulających, wywołujących zastój krwi. Może to skutkować spadkiem hematokrytu u pacjenta [30]. Powszechnie u fretek powiększenie śledziony wiąże się z niezłśliwą hematomopoezą pozaszpikową, a także różnorodnymi chorobami [20, 30]. Podczas omacywania powiększonej śledziony należy zachować ostrożność, gdyż opisane są przypadki jatrogennego pęknięcia tego narządu u fretek [49].



Rycina 1.5. Przykłady różnych barw i wzorów umaszczenia frettek domowych. (A) Albinos. (B) Tchórz. (C) Biała czarnooka (DEW). (D) Strzałka. (Ryc. 1.5 A–B dzięki uprzejmości J. Balla. Ryc. 1.5 C–D dzięki uprzejmości P. Ogle'a)

Układ oddechowy

Płuca są stosunkowo długie i mają pojemność około trzykrotnie większą od oczekiwanej na podstawie wielkości ciała fretki [19, 27, 46]. Prawe płuco dzieli się na płat doczaszkowy, środkowy, doogonowy i dodatkowy. Lewe płuco natomiast składa się z płata doczaszkowego i doogonowego [10, 19, 20, 26, 27]. Żółte ogniska widoczne na powierzchni płuca są zazwyczaj ogniskami histocytozy płucnej obejmującej pęcherzyki płucne, której znaczenia dotychczas nie poznano [19]. Tchawica jest szeroka i bardzo długa, a jej rozwidlenie znajduje się na wysokości piątej przestrzeni międzyżebrowej [20].

Układ endokrynnny

Nadnercza

Nadnercza są osadzone w tkance tłuszczowej okołonerkowej i pokryte otrzewną [10]. Każdy z gruczołów nadnerczowych leży do przodu w stosunku do tętnicy nadnerczowo-lędźwiowej znajdującej się po tej samej stronie ciała. Płat czworoboczny wątroby osłania prawe nad-

nercze, położone blisko żyły głównej doogonowej. U samic oba gruczoły osiągają wielkość 5–10 mm, natomiast u samców lewe nadnercze ma wielkość 7–10,5 mm, a prawe 7,5–13,5 mm. Krew dostarczają do gruczołów tętnica nerkowa, której gałęzie odchodzą bezpośrednio z aorty, oraz tętnica nadnerczowo-lędźwiowa nadnercza prawego [18]. Niektóre fretki mają nadnercza dodatkowe [10, 20].

Tarczycyca i przytarczycy

Gruczoł tarczycy usytuowany jest na dołżuszej stronie szyi. Jego płaty znajdują się bocznie od tchawicy pomiędzy jej trzecim i jedenastym pierścieniem [10, 20]. Przytarczycy są małymi, różowymi strukturami, które leżą na przyśrodkowej powierzchni doczaszkowego płata tarczycy i stykają się z czwartym oraz piątym pierścieniem tchawicy [10, 20]. Gruczoł sporadycznie występuje tylko po jednej ze stron, częściej jednak obustronnie [10].

Układ mięśniowo-szkieletowy

Szkielet fretki jest lekki, ale bardzo elastyczny i mocny [10, 27]. Wzór kręgowy tych zwierząt wygląda następująco: C7,

Th15 (14), L 6 (5 lub 7), S3, Cd18 [10, 20, 27]. Klatka piersiowa jest stosunkowo duża z wąskim wpustem i niewielkimi pierwszymi żebrami [10, 26, 27]. U fretek występuje 15 par żeber (czasami 14 par). Pierwsze 10 par łączy się z mostkiem, natomiast pozostałe pary obejmują tylko kostne łuki żebrów kończące się swobodnie między mięśniami [10, 27]. Bardzo elastyczny kręgosłup umożliwia wykonywanie skrętów o 180° nawet w wąskich przejściach. Pomimo krótkich kończyn fretki potrafią się bardzo dobrze wspinać. W każdej stopie mają po pięć palców, z pazurami, które nie mają zdolności cofania się [19].

Układ nerwowy i zmysły

Mózg i rdzeń kręgowy

Mózg fretek ma kształt typowy dla ssaków i wygląda podobnie jak mózgi innych drapieżników [23]. Kora mózgowia jest złożona z kilku bruzd i zakrętów (w przeciwieństwie do wielu gatunków gryzoni używanych jako modele zwierzęce w badaniach) [23]. Rdzeń kręgowy i nerwy obwodowe również są takie jak u innych mięsożerców [20]. Ogon koński zaczyna się na poziomie ostatniego kręgu lędźwiowego [20].

Zmysły

Wzrok. Oko fretki wydaje się gorzej rozwinięte niż u innych mięsożerców, w tym innych łasicowatych, takich jak wydra [50]. Zwierzęta te są przystosowane do nocnego trybu życia, a ich zdolność widzenia jest stosunkowo uboga w porównaniu ze zmysłem węchu i słuchu [27, 50]. Mimo to fretki są zdolnymi łowcami i potrafią obserwować obiekty poruszające się z prędkością 25–45 cm/s. Wydaje się, że zwierzęta te śledzą poruszające się obiekty za pomocą ruchów głowy, a nie wyraźnych ruchów gałek ocznych [11, 20]. Oczy fretek są szeroko rozmieszczone, co zwiększa ich pole widzenia do około 270° [50]. Każde oko ma wysuniętą trzecią powiekę, proporcjonalnie dużą rogówkę, poziomy otwór źreniczny eliptycznego kształtu oraz wypukłe soczewki [27, 32, 50]. U fretek występuje górny i dolny punkt łzowy, przy czym punkt górny jest mniejszy [20]. Siatkówka oka jest pigmentowana i ma dobrze rozwiniętą błonę odbłaskową [50]. Zbudowana jest głównie z pręcików [50]. Dzięki tej budowie fretki charakteryzują się widzeniem skotopowym. Uważa się, że zwierzęta te w ograniczonym stopniu rozróżniają kolory [20, 27, 32]. Odmiany albinotyczne mają zaburzoną zdolność percepcji wzrokowej oraz obniżoną czułość kontrastową [31].

Słuch. Budowa ucha środkowego i wewnętrznego jest podobna do tej u psów, chociaż fretki nie mają wyraźnie zaznaczonego cylindrycznego kształtu kanału słuchowego [27]. Pomimo że percepcja słuchowa fretek jest podobna

do kociej, zdolność odbierania dźwięku może być u nich słabiej rozwinięta [27, 35]. Zakres słyszalności obejmuje częstotliwość od 20 Hz do 44 kHz. Fretki z białymi znaczeniami, takie jak panda czy strzałka, są podatne na głuchotę związaną z wrodzonym zespołem Waardenburga [39].

Smak i węch. Fretki w dużym stopniu kierują się zmysłem węchu [27]. Wydaje się, że rozwijają one węch i preferencje smakowe w pierwszych miesiącach życia, co może tłumaczyć problemy ze zmianą diety u dorosłych osobników [2, 11]. Żywienie młodych fretek urozmaiconym jedzeniem podczas pierwszych sześciu miesięcy życia może pomóc w poszerzeniu selektywności pokarmowej w późniejszym czasie [11].

Fizjologia i rozmnażanie

Parametry życiowe i fizjologia

Fretki żyją około 6–8 lat, ale czasami mogą osiągać wiek nawet 11 lub 12 lat [12, 31]. Prawidłowe parametry fizjologiczne fretek domowych przedstawiono w **tab. 1.1**.

Wielkość ciała i sezonowe zmiany masy ciała

W momencie urodzenia młode fretki ważą około 6–12 g, a 300–450 g przy odsadzeniu [12]. Zwierzęta te osiągają wielkość odpowiednią dla dorosłych osobników po szóstym miesiącu życia [12]. Prawidłowa masa ciała waha się w zakresie 1–2 kg u samców i 0,6–1 kg u samic [27, 29, 41]. Jeśli zwierzęta są chirurgicznie kastrowane przed odsadzeniem, samice bywają stosunkowo większe, a samce – mniejsze. Osobniki obu płci osiągają wtedy masę około 0,8–1,2 kg. Kastrowane samce mają słabiej umięśnione szyję i barki w porównaniu z osobnikami niekastrowanymi. Na ogół masa ciała fretek zwiększa się przed nadejściem zimy i zmniejsza wiosną. U niektórych osobników sezonowe wahania mogą osiągać nawet 40% masy ciała [12, 19, 20]. Ta zmienność jest znacznie mniej widoczna u zwierząt kastrowanych i żyjących w pomieszczeniach.

Rozmnażanie

Samice osiągają dojrzałość płciową w wieku 8–12 miesięcy, zazwyczaj w czasie pierwszej wiosny po urodzeniu. Samce dojrzewają natomiast w wieku około 9 miesięcy [12, 19, 28, 41]. Fretki są sezonowo poliestralne i wymagają naprzemiennych okresów długich i krótkich dni, aby ich cykl rozrodczy przebiegał prawidłowo [12, 19, 28]. U obu płci płodność wzrasta wraz z wydłużaniem się dni. Aktywność plemnikotwórcza u samców występuje od grudnia

do lipca. Powiększają im się wówczas jądra [12]. Niekryte samice mogą pozostać w ciągłej rui od końca marca do początku sierpnia, choć zależy to od obszaru geograficznego [12, 28, 41]. Dla niedoświadczonego obserwatora kopulacja może wydawać się agresywna. Samiec gryzie i ciągnie samicę za szyję [19, 41], a ta pozostaje bezwładna i nie walczy. Aby krycie zakończyło się sukcesem, zalecane jest połączenie samicy z samcem najwcześniej w 10. dniu rui. Mogą one być utrzymywane razem do 48 godz. lub przez krótsze okresy w ciągu dwóch kolejnych dni [28, 37]. Samice mają owulację indukowaną, która występuje na ogół 30–36 godz. po kopulacji [12, 19, 28, 41]. Jeśli nie jest wywołana mechanicznie lub chemicznie, samica może pozostać w rui do czasu zmiany długości dnia świetlnego. Utrzymująca się ruja permanentna niesie ryzyko niedokrwistości i trombocytopenii, z powodu supresji szpiku kostnego wywołanej przez utrzymujący się hiperestrogenizm [27, 42]. W jednym z raportów 55% samic z przetrwałą rują miało trombocytopenię, a odsetek śmiertelności wynosił około 40% [42].

Ciąża u fretki trwa 39–42 dni. Przy braku zapłodnienia może dojść do ciąży rzekomej, trwającej 40–42 dni [12, 19, 20, 28]. Zazwyczaj w miocie występuje 8–18 młodych, chociaż notowano także mioty liczące 20 noworodków [26]. Młode fretki rodzą się ślepe i głuche, z cienką, białą sierścią [12, 19, 28]. Samica pozostawia je same. Młode zaczynają jeść miękki pokarm w wieku 21 dni, często zanim otworzą oczy. Zwykle odsadzane są w wieku 6–8 tygodni [12, 19, 27].

Behavior

Fretki domowe są bardzo towarzyskie i często lubią zabawę oraz spanie z innymi osobnikami. Ich zabawy są szorstkie (brutalne) i mogą przypominać prawdziwą agresję. Zwierzęta te nie tworzą hierarchii społecznej, chociaż mogą walczyć ze sobą nawzajem, zwłaszcza po wprowadzeniu nowego osobnika [6, 7, 11]. Są bardzo dociekliwe i okazują niewielki lęk przed wysokościami i otwartymi przestrzeniami [11].

Fretki zazwyczaj są związane z ludźmi i normalnie nie okazują strachu przed człowiekiem ani nieznanymi przedmiotami [8, 11]. Na ogół nie gryzą, chyba że odczuwają ból, strach lub nadmierną stymulację lub są słabo zsocializowane [6, 11]. Z natury są drapieżnikami, dlatego należy utrzymywać je z dala od gryzoni, ptaków i innych małych zwierząt [7].

Osobniki tego gatunku zazwyczaj przystosowują się do cyklu dobowego i śpią 12–16 godz. dziennie [6, 11]. Ich sen jest często dość mocny i potrzebują kilku minut, żeby się obudzić, jest to zwłaszcza widoczne u osobników star-

szych i z hipoglikemią spowodowaną insulinomą [6, 11]. Fretki są zazwyczaj zwierzętami cichymi, chociaż potrafią wydawać dźwięki, np. guganie czy chichot [6, 7, 11, 44]. Niski lub wysoki dźwięk ogólnie oznacza podniecenie lub przyjemność. Inne odgłosy to syczenie (oznaka niezadowolenia), krzyk (oznaka bólu lub strachu) i szczekanie lub ćwierkanie [6, 7, 11]. „Łasiczy taniec wojenny” jest oznaką przyjemności i podniecenia: fretka podskakuje na boki i w tył, turla się, robi fikołki w powietrzu [6, 7, 11, 44]. Gdy jest przestraszona, zła lub podekscytowana, stoszy sierść na ogonie. Taka reakcja występuje także podczas anafilaksji wywołanej szczepieniem [11].

Fretki można łatwo nauczyć załatwiania się w kuwecie. Często preferują wypróżnianie się w rogach i mogą nie używać kuwety, jeśli nie jest ona idealnie czysta [7, 11, 47]. Zwierzęta te lubią zakopywać i chować jedzenie oraz inne przedmioty w ciemnych, zamkniętych przestrzeniach [7, 11].

Utrzymanie

W tej części przedstawiono w ogólnym zarysie utrzymanie fretek jako zwierząt domowych. Szczegóły hodowli fretek używanych w badaniach znajdują się w innych publikacjach [13, 24, 31, 47].

Utrzymanie w domu

Większość fretek traktowanych jako zwierzęta domowe utrzymywana jest w pomieszczeniach, jednak niektórym pozwala się spędzać czas na zewnątrz. Osobniki polujące są zazwyczaj hodowane na zewnątrz [24]. Chociaż pozwala to na zwiększenie ekspozycji na światło, zwierzęta utrzymywane w ten sposób mogą uciec, a także są bardziej narażone na zranienia, atak drapieżników, ekstremalne zakresy temperatury, choroby zakaźne (np. wściekliznę czy występowanie nicieni sercowych) [13, 17, 24]. Fretki są przystosowane do umiarkowanych temperatur, dlatego należy unikać temperatury powyżej 30°C [24]. Trzeba zapewnić ogrzewane schronienie w czasie, gdy temperatura spada poniżej 0°C. Szczegółowe plany wybiegów zewnętrznych dla tych zwierząt można znaleźć w innych publikacjach [24].

Druciane klatki zapewniają dobrą wentylację i są stosunkowo łatwe do czyszczenia, ale powinny mieć odstępy między prętami mniejsze niż 2,5 cm, by fretka nie mogła uciec. W klatkach drewnianych trudno utrzymać czystość, jednak można je wyłożyć materiałem wodoodpornym, takim jak winyl czy linoleum. Nie wolno utrzymywać fretek w akwarium szklanym, ponieważ nie zapewnia ono odpowiedniej wentylacji [13, 47].

Należy przygotować fretkom ciemne miejsca do spania i odosobnienia [47]. Dostęp do ciemnego, zamkniętego obszaru może zredukować ich stres w trakcie pobytu w szpitalu. Takie miejsca można zrobić z płóciennych worków, tuneli, poszewek na poduszki i ręczników [17]. Popularne są także hamaki i półki [17]. Jeśli fretka gryzie i połyka tkaninę, należy użyć tekturowych, plastikowych lub drewnianych pudełek. Mimo że wiele osobników woli spać razem, przy wspólnym utrzymaniu należy zapewnić co najmniej jedno miejsce do spania dla każdego z nich [17].

Fretki potrzebują dostępu do kuwety zarówno w głównym miejscu przebywania, jak i w pomieszczeniach, w których się bawią. Przydatne są kuwety z wysokimi ścianami tylnymi, gdyż zwierzęta te preferują wypróżnianie się w ich narożnikach. Fretki czasami zjadają ściółkę, dlatego zalecane jest używanie pelletu papierowego zamiast glinianego czy zbrylającego.

Zezwalanie fretkom na samodzielne eksploatowanie środowiska domowego zwiększa ryzyko urazu, ucieczki, porażenia prądem, połknięcia ciała obcego czy zatrucia. Dlatego bardzo ważne jest monitorowanie ich zabaw oraz zabezpieczenie pomieszczeń, w których przebywają [17]. Fretki mogą uciec przez małe otwory i kanały wentylacyjne. Uwielbiają żuć gumę oraz piankę, a także kopać w materacach, dlatego należy nakrywać spody kanap, krzesel i materacy drucianą siatką lub cienkim kawałkiem drewna [17]. Trzeba też usunąć z otoczenia fretek plastik, piankę oraz elementy gumowe, takie jak miękkie zabawki dla psów i kotów, gumki, słuchawki, zatyczki do uszu, gumki do mazania i buty. Należy również unikać rozkładanych i bujanych foteli w pomieszczeniu, gdzie wolno biegają fretki.

Wzbogacenie środowiska

Fretki czerpią korzyści z regularnej zabawy i odkrywania przestrzeni poza klatką. Cieszą się kopaniem jam, bieganiem w tunelach i tubach [31, 47]. Pudła wypełnione glebą, piaskiem lub innym materiałem mogą stymulować naturalną potrzebę kopania [31, 46]. Fretki lubią także wspinanie się po schodach i pochylniach, a niektóre uwielbiają bawić się w wodzie [47].

Otoczenie fretek można też wzbogacić pudłami, torbami papierowymi, zmiętymi papierowymi kulami, rurami z twardego plastiku lub PCV, tunelami z tkaniny i sztywnymi zabawkami plastikowymi. Pudła mogą być wypełnione biodegradowalnymi wypełniaczami wykorzystywanymi do paczek, zmiętymi papierowymi kulami lub wytrzymałymi plastikowymi piłeczkami [31]. Fretki lubią zwłaszcza zabawki poruszające się lub robiące hałas. Zaleca się zmienianie przedmiotów wzbogacających, by fretki się do nich

nie przyzwyczyły [47]. Jeżeli zabawkom nada się aromat żywności lub bezpiecznych olejków eterycznych, mogą przekształcić je w „nowe” przedmioty.

Dzikie łasicowate spędzają dużo czasu na odkrywaniu i żerowaniu [47]. Fretkom domowym należy zapewnić różnorodną dietę oraz podawać jedzenie w urozmaicony sposób. Można także chować żywność w przedmiotach i umieszczać je w różnych miejscach. Niektórzy właściciele karmią zwierzęta nawet całymi ofiarami lub ich częściami, by umożliwić zachowanie naturalnego behawioru żywieniowego [47].

Trening pozytywnie wzmacniający może podbudować więź fretki z człowiekiem i zapewnić zwierzęciu stymulację umysłową [17]. Jeśli zwierzę przyjmuje smakołyki, w trakcie szkolenia można mu je podawać jako nagrodę.

Żywienie

Tak jak drapieżnicy obligatoryjni, fretki w naturze odżywiają się całymi, drobnymi zwierzętami, np. małymi do średniej wielkości ssakami, ptakami, jajami, płazami, gadami, skorupiakami, rybami oraz owadami [14, 17, 31]. Tchórze ukrywają swoje zabite ofiary w norze, jedzą często małe porcje zamiast objadać się [3]. Fretki mają ubogą biotę jelitową, dlatego nie potrafią trawić błonnika ani wydajnie metabolizować węglowodanów. Na ogół tolerują antybiotyki i nie mają po ich przyjęciu dolegliwości żołądkowo-jelitowych [3, 17]. Należy pamiętać o podawaniu młodym fretkom urozmaiconych pokarmów, aby sprzyjać większej elastyczności żywieniowej w wieku dorosłym.

Dokładne wymagania żywieniowe fretki są nieznane, więc większość preparatów opartych jest na wymaganiach norki lub kota [12, 31]. Podawanie całych ofiar (model żywienia *whole prey*), zbilansowana, świeża lub liofilizowana karma dla mięsożerców jest najbardziej odpowiednim sposobem żywienia. Jeśli właściciel nie chce stosować w 100% diety opartej na surowych tuszkach ofiar, należy rozważyć podawanie okazjonalnie całej myszy lub kurczaka jako wzbogacenie środowiskowe. Odchody fretek karmionych według modelu *whole prey* są zbite oraz mają małą objętość i mniej intensywny zapach. Natomiast osobniki karmione suchą karmą wydalają kał miękki o dużej objętości, mogący zawierać niestrawione pozostałości pożywienia.

Niemniej najbardziej popularnym sposobem żywienia fretek domowych jest podawanie suchej karmy. Pokarm ten jest twardszy niż naturalne produkty spożywcze i dlatego zęby fretek nadmiernie się ścierają, jeśli zwierzęta są tak żywione przez dłuższy czas. Poszczególne zęby mogą się zużywać, jeśli zwierzę żuje karmę określoną częścią jamy ustnej [9]. Z kolei miękka dieta oparta na chudym mięsie predysponuje fretki do chorób przyzębia [1, 22, 34].

Bez względu na rodzaj stosowanej karmy należy upewnić się, że zawartość surowego białka w diecie jest na poziomie 30–35%, a tłuszczu 15–20% [51]. Dieta dostarczająca powyżej 35% białka i powyżej 20% tłuszczu jest rekomendowana dla osobników reprodukcyjnych i rosnących [3,12]. Białko powinno pochodzić z wysokiej jakości mięsa, a nie ze zbóż lub innych substancji roślinnych, takich jak białko grochu. Wysoki poziom białka roślinnego może powodować kamicy moczową i niedobory niektórych aminokwasów [3, 14]. Chociaż nie wiadomo, czy u fretek tauryna jest aminokwasem egzogennym, karmy komercyjne zawierają suplementację tego aminokwasu oraz witamin, które są zużywane w trakcie procesów życiowych [14]. Dobrej jakości kocia karma, choć spełnia bytowe wymagania dotyczące białka i tłuszczu, może nie być odpowiednia na bardziej wymagających etapach życia [14].

Suplementy diety, które zawierają kwasy omega-3, oleje rybne lub tłuszcze mięsne, powinny być podawane w bardzo niewielkich ilościach lub okazjonalnie jako smakołyki bądź nagrody. Żywność stosowana jako suplementacja przy karmieniu suchą karmą obejmuje świeże, surowe narządy lub mięso oraz surowe jaja. Gotowanie mięsa czy jaj może nie być konieczne, jeśli są one świeże i przeznaczone do konsumpcji przez ludzi. Należy jednak pamiętać, że surowy lub nieugotowany pokarm może być źródłem bakterii, takich jak *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni* czy *Escherichia coli*. Dietę urozmaici dodatkiem niewielkiej ilości wysokiej jakości karmy dla kotów w puszkach. Jako dodatkowe źródło tłuszczu i białka można podawać

fretkom nabiół. Niestety niektóre osobniki po jego spożyciu mogą oddawać miękkie kał. Wiele fretek lubi słodczy. Fakt ten wykorzystuje dużo firm produkujących karmę dla zwierząt domowych, wprowadzając na rynek przysmaki zbożowe pokryte cukrem. Należy unikać takich produktów, gdyż mogą one predysponować do insulinomii. Chociaż fretki lubią owoce, można podawać je tylko okazjonalnie i w bardzo małych ilościach lub wcale.

Dobra strategia żywieniowa oznacza, że fretka przez całe życie będzie spożywać różnorodne produkty spożywcze, w tym co najmniej raz w tygodniu całe ofiary, codziennie wysokiej jakości karmę suchą dla fretek oraz małe ilości dobrej karmy w puszkach dla kotów lub inne mięsne smakołyki 2–3 razy w tygodniu. Można podawać suchą karmę 2–3 razy dziennie, zmieniając porę i miejsce karmienia. Należy zapewnić zwierzętom ciągły dostęp do wody [31]. Dorosłe fretki domowe piją około 75–100 ml wody dziennie [31]. Wiele spośród nich uwielbia zabawy w wodzie, dlatego zalecane jest używanie misek, które nie dadzą się łatwo przewrócić [31]. Do wody dla fretek nie należy dodawać suplementów.

Niekastrowane fretki, zgodnie ze zmieniającą się długością dnia, pobierają pokarmu więcej o 30% zimą i mniej wiosną [22]. Ta zależność jest słabiej zauważalna u osobników kastrowanych oraz utrzymywanych w warunkach sztucznych (niezależnych od długości dnia). Nie należy głodzić fretek dłużej niż 3 godz. Zwierzęta w wieku powyżej trzech lat są predysponowane do występowania insulinomii, a dłuższe głodówki mogą powodować groźne epizody hipoglikemii.

Literatura

1. Antonelli T.S., Leischner C.L., Ososky J.J. et al., *The effect of captivity on the oral health of the critically endangered black-footed ferret (Mustela nigripes)*, Can. J. Zool. 2016, 94 (1): 15–22.
2. Apfelbach R., *Olfactory sign stimulus for prey selection in polecats (Putorius putorius L.)*, Z. Tierpsychol. 1973, 33 (3): 270–273.
3. Bell J.A., *Ferret nutrition*, Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 1999, 2 (1): 169–192.
4. Berkovitz B.K.B., *Supernumerary deciduous incisors and the order of eruption of the incisor teeth in the albino ferret*, J. Zool. 1968, 155 (4): 445–449.
5. Bleavins M.R., Aulerich R.J., *Feed consumption and food passage time in mink (Mustela vison) and European ferrets (Mustela putorius furo)*, Lab. Anim. Sci. 1981, 31 (3): 268–269.
6. Boyce S.W., Zingg B.M., Lightfoot T.L., *Behavior of Mustela putorius furo*, Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 2001, 4 (3): 697–712.
7. Bulloch M.J., Tynes V.V., *Ferrets*, [w:] Tynes V.V. (ed.), *Behavior of Exotic Pets*, Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2010: 59–68.
8. Church B., *Ferret-polecat domestication: genetic, taxonomic and phylogenetic relationships*, [w:] Lewington J.H. (ed.), *Ferret Husbandry, Medicine and Surgery*, 2nd ed., Philadelphia, PA: Saunders, 2007: 122–150.
9. Church R.R., *The impact of diet on the dentition of the domesticated ferret*, Exot. DVM 2007, 9: 30–39.
10. Evans H.E., An N.Q., *Anatomy of the ferret*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 23–67.
11. Fisher P., *Ferret behavior*, [w:] Bradley Bays T., Lightfoot T.L., Mayer J. (eds.), *Exotic Pet Behavior: Birds, Reptiles, and Small Mammals*, St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2006: 163–205.
12. Fox J.G., Bell J.A., Broome R., *Growth and reproduction*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 187–209.
13. Fox J.G., Broome R., *Housing and management*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 145–155.
14. Fox J.G., Schultz C.S., Vester Boler B.M., *Nutrition of the ferret*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 123–143.
15. Fox J.G., *Normal clinical and biologic parameters*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 157–185.
16. Fox J.G., *Taxonomy, history, and use*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 5–22.
17. Harris L.M., *Ferret wellness management and environmental enrichment*, Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 2015, 18 (2): 233–244.
18. Holmes R.L., *The adrenal glands of the ferret, Mustela putorius*, J. Anat. 1961, 95 (Pt 3): 325–336.

19. Hrapkiewicz K., Colby L., Denison P., *Clinical Laboratory Animal Medicine: An Introduction*, 4th ed., Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2013: 298–336.
20. Ivey E., Morrissy J., *Ferrets: examination and preventive medicine*, Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 1999, 2 (2): 471–494.
21. Jacob S., Poddar S., *Morphology and histochemistry of the ferret prostate*, Acta Anat. (Basel). 1986, 125 (4): 268–273.
22. Johnson-Delaney C.A., *Nutrition*, [w:] Johnson-Delaney C.A. (ed.), *Ferret Medicine and Surgery*, Boca Raton, FL: CRC Press, 2017: 47–64.
23. Kroenke C.D., Mills B.D., Olavarria J.F., Neil J.J., *Neuroanatomy of the ferret brain with focus on the cerebral cortex*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 69–80.
24. Lewington J.H., *Accommodation*, [w:] Lewington J.H. (ed.), *Ferret Husbandry, Medicine and Surgery*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 2007: 34–56.
25. Lewington J.H., *Classification, history and current status of ferrets*, [w:] Lewington J.H. (ed.), *Ferret Husbandry, Medicine and Surgery*, 2nd ed., Philadelphia, PA: Saunders, 2007: 3–14.
26. Lewington J.H., *External features and anatomy profile*, [w:] Lewington J.H. (ed.), *Ferret Husbandry, Medicine and Surgery*, 2nd ed., Philadelphia, PA: Saunders, 2007: 15–33.
27. Lewington J.H., *Ferrets*, [w:] O'Malley B. (ed.), *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species: Structure and Function of Mammals, Birds, Reptiles and Amphibians*, Philadelphia: WB Saunders, 2005: 237–261.
28. Lindeberg H., *Reproduction of the female ferret (Mustela putorius furo)*, Reprod. Domest. Anim. 2008, 43 (suppl. 2): 150–156.
29. MacDonald D., *The Velvet Claw: A Natural History of the Carnivores*, London: BBC Pubns, 1993.
30. Mayer J., Erdman S.E., Fox J.G., *Diseases of the hematopoietic system*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 311–334.
31. Mayer J., Marini R.P., Fox J.G., *Biology and diseases of ferrets*, [w:] Fox J.G., Anderson L.C., Otto G. et al. (eds.), *Laboratory Animal Medicine*, 3rd ed., San Diego, CA: Academic Press, 2015: 578–622.
32. Miller P.E., *Ferret ophthalmology*, Semin. Avian. Exot. Pet. Med. 1997, 6 (3): 146–151.
33. Moody K.D., Bowman T.A., Lang C.M., *Laboratory management of the ferret for biomedical research*, Lab. Anim. Sci. 1985, 35 (3): 272–279.
34. Nemeč A., Zadravec M., Račnik J., *Oral and dental diseases in a population of domestic ferrets (Mustela putorius furo)*, J. Small Anim. Pract. 2016, 57 (10): 553–560.
35. Nodal F.R., King A.J., *Hearing and auditory function in ferrets*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 685–710.
36. Parker S.P. (ed.), *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*, vol. 3., New York, NY: McGraw-Hill, 1990: 388–449.
37. Paul-Murphy J., O'Brien R.T., Spaeth A. et al., *Ultrasonography and fine needle aspirate cytology of the mesenteric lymph node in normal domestic ferrets (Mustela putorius furo)*, Vet. Radiol. Ultrasound. 1999, 40 (3): 308–310.
38. Pignon C., Huynh M., Husnik R. et al., *Flexible gastrointestinal endoscopy in ferrets (Mustela putorius furo)*, Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 2015, 18 (3): 369–400.
39. Piazza S., Abitbol M., Gnirs K. et al., *Prevalence of deafness and association with coat variations in client-owned ferrets*, J. Am. Vet. Med. Assoc. 2014, 244 (9): 1047–1052.
40. Poddar S., Murgatroyd L., *Morphological and histological study of the gastro-intestinal tract of the ferret*, Acta Anat. 1976, 96 (3): 321–334.
41. Purcell K., Brown S.A., *Essentials of Ferrets: A Guide for Practitioners*, 2nd ed., Lakewood, CO: Amer. Animal Hospital Assn., 1999.
42. Sherrill A., Gorham J., *Bone marrow hypoplasia associated with estrus in ferrets*, Lab. Anim. Sci. 1985, 35 (3): 280–286.
43. Sun X., Sui H., Fisher J.T. et al., *Disease phenotype of a ferret.CFTR-knockout model of cystic fibrosis*, J. Clin. Invest. 2010, 120 (9): 3149–3160.
44. Talbot S., Freire R., Wassens S., *Effect of captivity and management on behaviour of the domestic ferret (Mustela putorius furo)*, Appl. Anim. Behav. Sci. 2014, 151: 94–101.
45. van Zeeland Y.R.A., Wilde A.C., Bosman I.H. et al., *Non-invasive blood pressure measurement in ferrets (Mustela putorius furo) with high-definition oscillometry*, Vet. J. 2017, 228: 53–62.
46. Vinegar A., Sinnott E.E., Kosch P.C., Miller M.L., *Pulmonary physiology of the ferret and its potential as a model for inhalation toxicology*, Lab. Anim. Sci. 1985, 35 (3): 246–250.
47. Vinke C.M., Schoemaker N.J., *The welfare of ferrets (Mustela putorius furo T): A review on the housing and management of pet ferrets*, Appl. Anim. Behav. Sci. 2012, 139 (3–4): 155–168.
48. Whary M.T., *Physiology of the ferret*, [w:] Fox J.G., Marini R.P. (eds.), *Biology and Diseases of the Ferret*, 3rd ed., Ames, IA: John Wiley & Sons, 2014: 81–122.
49. Williams B.H., *Splenic rupture following palpation in a ferret*, Exot. DVM 2001, 3 (4): 7–8.
50. Williams D.L., *The ferret eye*, [w:] Williams D.L. (ed.), *Ophthalmology of Exotic Pets*, West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2012: 73–85.
51. Willis L.S., Barrow M.V., *The ferret (Mustela putorius furo L.) as a laboratory animal*, Lab. Anim. Sci. 1971, 21 (5): 712–716.
52. Zeuner F.E., *A History of Domesticated Animals*, New York, NY: Harper & Row, 1963.

Podręcznik ***Choroby i chirurgia małych ssaków. Fretki, króliki, gryzonie*** zawiera:

- szeroką wiedzę na temat medycyny prewencyjnej i leczenia chorób małych ssaków, również z zakresu okulistyki, stomatologii oraz chorób odzwierzęcych;
- ponad 700 fotografii i ilustracji przedstawiających interpretację radiograficzną oraz techniki diagnostyczne, chirurgiczne i terapeutyczne;
- szczegółowe opisy zabiegów chirurgicznych wsparte kolorowymi zdjęciami i rysunkami;
- informacje na temat fizykoterapii, rehabilitacji i medycyny alternatywnej dla królików;
- spis oraz dawkowanie substancji leczniczych stosowanych w terapii różnych gatunków małych ssaków;
- rozdziały o mniej popularnych zwierzętach towarzyszących (koszatniczki, nieświszczuki, lotopałanki, jeże itp.).

W polskim przekładzie najnowszego wydania „Różowej książki” autorzy, znani międzynarodowi specjaliści, zgromadzili wiedzę dotyczącą licznych gatunków małych ssaków (określanych także mianem egzotycznych), z którymi lekarze weterynarii stykają się coraz częściej w lecznicach i swojej pracy klinicznej.

Zaletą podręcznika jest jego bogata zawartość. Mamy tu obszerny rozdział o chorobach i chirurgii fretek, równie wyczerpujący rozdział dotyczący królików, a także część omawiającą szczegółowo wybrane gatunki gryzoni. Znajdziemy tu również zagadnienia odnoszące się do zwierząt rzadziej spotykanych w domowych hodowlach, takich jak lotopałanki czy jeże pigmejskie. Oprócz dokładnych opisów chorób poszczególnych gatunków książka zawiera rozdziały poświęcone np. chirurgii (techniki operacyjne), intensywnej terapii, okulistyce, stomatologii i technikom obrazowym.

Zapewniam, że podręcznik *Choroby i chirurgia małych ssaków* będzie dla każdego lekarza weterynarii ogromnym wsparciem – znajdzie on tu wyjaśnienie wielu problemów, z którymi może się zetknąć w codziennej pracy.

dr hab. **Wojciech Bielecki**

adiunkt, Instytut Medycyny Weterynaryjnej

Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Tytuł oryginału:
**Ferrets, Rabbits, and Rodents.
Clinical Medicine and Surgery.
4th Edition**

Wydanie polskie na podstawie
umowy z Elsevier



www.galaktyka.com.pl

