

# Zapalenie ucha środkowego i wewnętrznego u szczurów

Agata Godlewska<sup>1</sup>, Wojciech Bielecki<sup>2</sup>, Karolina Barszcz<sup>3</sup>

z Przychodni Weterynaryjnej OGONEK w Warszawie<sup>1</sup> oraz Katedry Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej<sup>2</sup> i Katedry Nauk Morfologicznych<sup>3</sup> Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie

Zapalenia ucha środkowego i wewnętrznego (*otitis media et interna*) u szczurów mogą mieć etiologię zakaźną lub niezakaźną. W zdecydowanej większości przypadków choroba ma tło zakaźne i jest konsekwencją zakażenia dróg oddechowych. Zakażenie szerzy się z gardła do jamy bębnekowej poprzez trąbkę słuchową, następnie dociera do ucha wewnętrznego i przez przewód słuchowy wewnętrzny może dotrzeć do ośrodkowego układu

nerwowego. Konsekwencją tego jest zapalenie mózgu oraz opon mózgowych. Do zakażenia ucha środkowego i wewnętrznego może również dojść od strony przewodu słuchowego zewnętrznego przez uszkodzoną błonę bębenkową oraz drogą krwi. Patogenami, które mają największe znaczenie są: *Mycoplasma pulmonis*, *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp. i inne. Spośród niezakaźnych przyczyn zapaleń ucha środkowego i wewnętrznego należy wymienić:

nowotwory, urazy, zatrucia oraz niezwykle rzadko występujące anomalie wrodzone (1, 2).

## Budowa anatomiczna narządu przedsionkowo-ślimakowego

Większość objawów klinicznych zapalenia ucha środkowego i wewnętrznego jest spowodowana uszkodzeniem narządu przedsionkowo-ślimakowego, stąd też niezbędna jest znajomość jego budowy oraz funkcji. Narząd przedsionkowo-ślimakowy (ucho) zbudowany jest z trzech części: ucha zewnętrznego, ucha środkowego i ucha wewnętrznego. W uchu zewnętrznym różni się małżowinę uszną, przewód słuchowy zewnętrzny oraz mięśnie małżowinowe. Dzięki wymienionym strukturom fale dźwiękowe są zbierane i przewodzone w kierunku ucha środkowego. Ucho środkowe składa się z błony bębnekowej, jamy bębnekowej, kosteczek słuchowych, błony śluzowej jamy bębnekowej

oraz trąbki słuchowej. W tej części ucha fale dźwiękowe przetwarzane są na bodźce mechaniczne, które następnie doprowadzane są do płynu zawartego w uchu wewnętrznym. Komórki czuciowe zlokalizowane w błędniku ucha wewnętrznego przetwarzają drgania płynu na sygnały nerwowe, które w układzie nerwowym ośrodkowym odczytywane są jako doznania dźwiękowe. Ucho wewnętrzne zlokalizowane jest w części skalistej kości skroniowej. Utworzone jest z błędnika kostnego i znajdującego się w nim błędnika błoniastego. Przestrzeń zawartą pomiędzy nimi wypełnia przychłonka. W tej części ucha zlokalizowane są statoreceptory odbierające bodźce informujące o orientacji przestrzennej organizmu, czyli o odchyleniach od stanu równowagi położenia głowy i ustawienia gałek ocznych, jak również o każdej zmianie szybkości związanej z przyspieszeniami oraz opóźnieniami ruchu ciała. Stąd też odbiór tych bodźców warunkuje przyjmowanie i utrzymywanie właściwej postawy ciała oraz koordynację ruchów (3, 4, 5).

Przez ucho środkowe i wewnętrzne przebiegają nerwy, które biorą udział w prawidłowym funkcjonowaniu ucha środkowego bądź jedynie przez nie przebiegają i zaopatrują inne struktury. Należy tu wymienić:

1. Nerw twarzowy, który wraz z nerwem przedsionkowo-ślimakowym wnika przez otwór słuchowy wewnętrzny części skalistej kości skroniowej do kanału twarzowego. Charakterystyczna budowa kanału powoduje, że przebiegający przez niego nerw twarzowy jest częściowo odsłonięty w jamie ucha środkowego. Istotną rolę odgrywają również rozgałęzienia nerwu twarzowego: struna bębenkowa, nerw skalisty większy oraz nerw strzemiączkowy. Struna bębenkowa wydostaje się z jamy bębenkowej przez szczelinę skalisto-bębenkową, a następnie łączy się z nerwem językowym, wzbogacając go we włókna smakowe oraz wydzielnicze. Nerw skalisty większy współtworzy zwój skrzydłowo-podniebienny, którego włókna zazwojowe unerwiają gruczoły łzowe, nosowe i podniebienne.
2. Nerw przedsionkowo-ślimakowy jest zbudowany z nerwu przedsionkowego związanego ze zmysłem równowagi oraz z nerwu ślimakowego związanego ze słuchem.
3. Nerw bębenkowy, który odchodzi od nerwu językowo-gardłowego i wraz z nerwami szyjno-bębenkowymi splotu szyjno-tętniczego wewnętrznego formuje splot bębenkowy, zaopatrujący jamę bębenkową i trąbkę słuchową.
4. Zazwojowe włókna układu współczulnego unerwiają mięśnie gładkie oka, znajdujące się w bliskim sąsiedztwie nerwu twarzowego (1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10).

### Objawy kliniczne zapalenia ucha środkowego i wewnętrznego

Ze względu na wyżej opisany przebieg nerwów przy zapaleniu ucha środkowego i wewnętrznego można stwierdzić:

- niedowład lub porażenie mięśni wyrazowych (mimicznych) twarzy po stronie uszkodzenia, objawiające się: obwisłą górną wargą, powiększeniem szpary powiekowej, opadnięciem małżowiny usznej, niekontrolowanym wypływem śliny, a w przewlekłym uszkodzeniu nerwu twarzowego kurczem odnerwionych mięśni powiek (*blepharospasmus*); ponadto w badaniu klinicznym można wykazać osłabienie lub brak odruchów – groźenia, powiekowego i rogówkowego;
- zespół suchego oka (*keratoconjunctivitis sicca*) na skutek zmniejszonej aktywności wydzielniczej gruczołu łzowego;
- zwężenie źrenicy (*myosis*), zapadnięcie gałki ocznej w głąb oczodołu (*enophthalmus*) na skutek zniesienia napięcia mięśniowego, wypadnięcie trzeciej powieki oraz opadnięcie górnej powieki (*ptosis palpebrae*) po stronie uszkodzenia, czyli tzw. zespół Hornera, – utrata słuchu (1, 2, 11, 12).

U niektórych pacjentów z zapaleniem ucha środkowego można wywołać reakcję bólową podczas omacywania okolicy puszek bębenkowych, a także podczas

### Inflammation of the middle and inner ear in pet rats

Godlewska A.<sup>1</sup>, Bielecki W.<sup>2</sup>, Barszcz K.<sup>3</sup>, Private Veterinary Dispensary OGONEK in Warsaw<sup>1</sup>, Department of Pathology and Veterinary Diagnostics<sup>2</sup>, Department of Morphological Sciences<sup>3</sup>, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW

The aim of this paper was to give an insight into growing problem of otitis in pet rats. Otitis media and otitis interna in rats can be of infectious and non-infectious etiology. In most cases the disease occurs as a consequence of respiratory tract infection. The infection expands from the pharynx to the tympanic cavity via the auditory tube then reaches the inner ear and through the internal acoustic meatus it can spread to the central nervous system leading to meningoencephalitis. Otitis media and interna may also result from extension of otitis externa through the tympanic membrane or from hematogenous route. Pathogens having the greatest meaning are: *Mycoplasma pulmonis*, *Streptococcus* spp. and *Pseudomonas* spp. Among non-infectious causes of the middle and inner ear inflammation in pet rat are neoplasms, trauma, ototoxicity of different chemicals and congenital anomaly. These are extremely rare in rats, though.

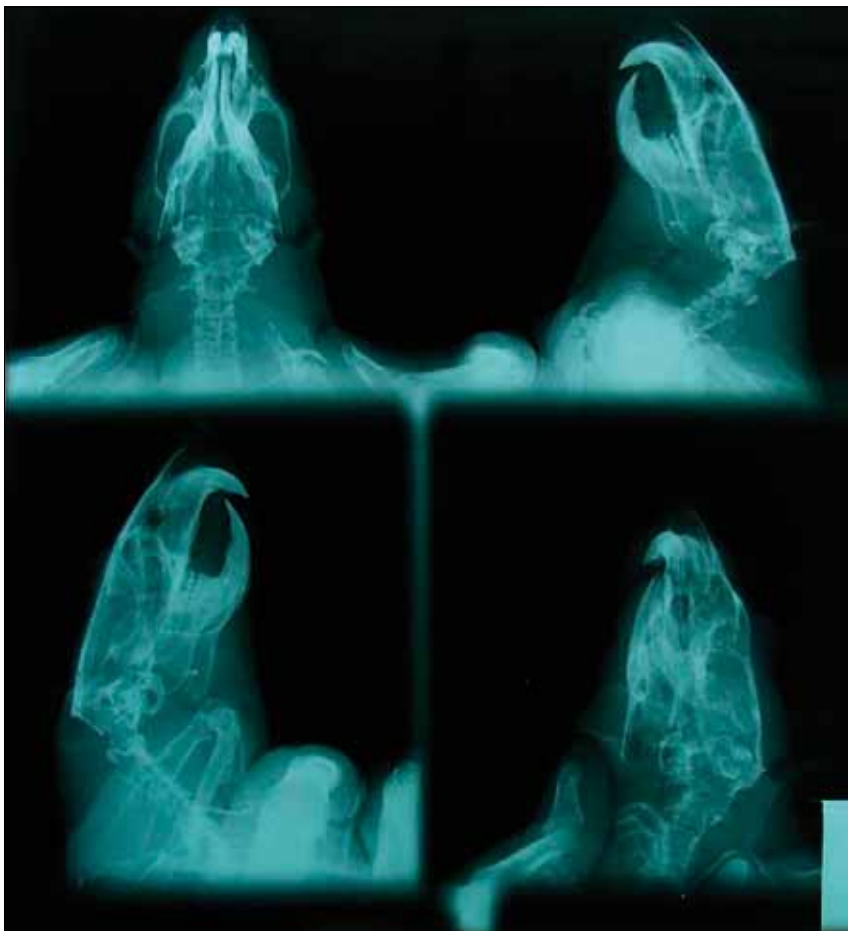
**Keywords:** otitis media, otitis interna, diagnosis, treatment.



Ryc. 1. Prawostronny kręczy szys



Ryc. 2. Badanie otoskopowe



Ryc. 3. Zdjęcie rentgenowskie puszek bębenkowych

otwierania jamy ustnej (1, 11). Pamiętać jednak należy o tym, że może ono przebiegać bezobjawowo.

W przypadku gdy duża ilość wysięku nagromadzi się w jamie bębenkowej

i zapalenie obejmie część skalistą kości skroniowej, a więc dotrze na teren ucha wewnętrznego, pojawiają się charakterystyczne objawy kliniczne wynikające z zaburzeń pracy narządu

przedsionkowo-ślimakowego (1, 2). Układ przedsionkowy jest niezbędny do utrzymania właściwej postawy ciała i równowagi, a jego dysfunkcja przejawia się: kręciem szyi, patologicznym oczopląsem poziomym lub rotacyjnym, zezem, niezbornością ruchów, wykonywaniem ruchów manewrowych oraz obrotów wokół osi długiej ciała (2, 11, 12, 13; ryc. 1). Natomiast objawem dysfunkcji ślimaka jest obniżenie ostrości słuchu, trudne do stwierdzenia bez dodatkowych badań audiometrycznych, zwłaszcza gdy występuje po jednej stronie (1, 2). Występuje ponadto odruch wymiotny na skutek stymulowania zakończeń czuciowych nerwu błędnego. U szczurów jest on utrudniony ze względu na obecność fałdu w miejscu połączenia przełyku z żołądkiem. Stąd też, w przeciwieństwie np. do psów czy kotów, w chorobach układu przedsionkowego u szczurów nie obserwuje się wymiotów.

Gdy zapaleniu ucha środkowego i wewnętrznego towarzyszy zapalenie ucha zewnętrznego lub też dojdzie do pęknięcia błony bębenkowej, u pacjenta można zaobserwować nadmierne drapanie się w okolicy uszu, potrząsanie głową oraz nieprzyjemną woń w okolicy małżowin usznych, wynikającą z obecności ropnego wysięku.

### Rozpoznanie zapalenia ucha środkowego i wewnętrznego

Po zebraniu wywiadu i przeprowadzeniu ogólnego badania pacjenta należy wykonać badanie otoskopowe w celu oceny wyglądu przewodu słuchowego zewnętrznego oraz błony bębenkowej (ryc. 2). Jeśli w uchu zewnętrznym stwierdza się wysięk, wskazane jest pobranie wymazu do badania cytologicznego i bakteriologicznego, a następnie dokonanie toalety ucha. Błona bębenkowa w przebiegu zapalenia ucha środkowego może być przekrwiona i nieprzezroczysta. Można również zaobserwować jej uwypuklenie do przewodu słuchowego zewnętrznego bądź przerwanie (1, 2, 14, 15).

Przy podejrzeniu zapalenia ucha środkowego powinno zostać wykonane badanie radiograficzne puszek bębenkowych. Badanie to najlepiej przeprowadzić w znieczuleniu ogólnym. Zaleca się wykonanie zdjęć w projekcjach: strzałkowej, skośnej prawej i lewej oraz z otwartą jamą ustną (1, 2, 11; ryc. 3). Na radiogramie można stwierdzić zwiększone wysycenie cienia puszek bębenkowych (jeśli znajduje się w nich wysięk), a ponadto zgrubienie, lisz oraz złamania kości (2, 12). Należy jednak zaznaczyć, iż brak zmian w obrazie radiologicznym, co w praktyce zdarza się bardzo często, nie wyklucza *otitis media*.

Objawy przedsionkowe stanowią u szczurów jedno z najczęściej

stwierdzanych zaburzeń neurologicznych. Zazwyczaj towarzyszą one zapaleniu ucha o etiologii zakaźnej. W rozpoznaniu różnicowym należy jednakże uwzględnić wiele innych chorób upośledzających czynność zarówno obwodowej, jak i ośrodkowej części narządu przedsionkowego. Stosunkowo często zdarzają się nowotwory kości i otaczających tkanek miękkich, z których zbudowane jest ucho oraz występują w ośrodkowym układzie nerwowym. Na uwagę zasługuje gruczolak przysadki, stanowiący, zaraz po gruczolakowłóknia-ku gruczołu sutkowego, jeden z najczęściej stwierdzanych nowotworów u szczurów, w szczególności u samic. Wśród pozostałych możliwych przyczyn wystąpienia zespołu przedsionkowego wymienić należy zapalenie mózgu i opon mózgowych, urazy uszkodzające część skalistą kości skroniowej, zatrucie np. antybiotykami aminoglikozydowymi oraz, niezwykle rzadko, wady wrodzone, jak na przykład wodogłowie.

### Leczenie zapalenia ucha środkowego i wewnętrznego

W leczeniu zakażeń ucha środkowego i wewnętrznego u szczurów stosuje się antybiotyki o szerokim spektrum działania oraz chemioterapeutyki, takie jak:

- amoksylicyna z kwasem klawulanowym 25 mg/kg m.c., 2× dziennie *p.o.*,
- enrofloksacyna 5–10 mg/kg m.c., 2× dziennie *p.o.*,
- cefaklor 20 mg/kg m.c., 2× dziennie *p.o.*,
- doksyicyklina 2,5–5 mg/kg m.c., 2× dziennie *p.o.*,
- florfenikol 30–50 mg/kg m.c., 2× dziennie *s.c.* (14, 16).

Jeżeli po 3–4 dniach brak reakcji na leczenie farmakologiczne lub wręcz stan pacjenta pogarsza się, należy rozważyć zmianę antybiotyku na inny lub wykonanie

zabiegu chirurgicznego polegającego na osteotomii puszki bębenkowej (17, 18). Modyfikacja leczenia może być również niezbędna po oznaczeniu antybiotykoo- oporności stwierdzonych w wymazie z ucha bakterii. Czas trwania antybiotykoterapii powinien wynosić co najmniej 3–6 tygodni, często jednakże konieczne staje się jej kontynuowanie do końca życia zwierzęcia. Gdy objawy są silnie wyrażone, wskazane jest dodatkowo podanie glikokortykosteroidów, np. prednizonu w początkowej dawce dziennej 0,5–2 mg/kg m.c. *p.o.* podzielonej na 1–2 podania, a następnie stopniowe jej zmniejszanie (14, 16, 19).

Niezwłocznie podjęte leczenie skutkuje szybkim ustąpieniem objawów. Jednak zdarza się, że niektóre z nich (np. kręczyzy) utrzymują się do końca życia zwierzęcia (11).

### Podsumowanie

Diagnostyka chorób ucha środkowego i wewnętrznego opiera się na zebraniu szczegółowego wywiadu, dokładnym badaniu klinicznym, a następnie neurologicznym pacjenta. Badania dodatkowe: bakteriologiczne i radiograficzne mogą być pomocne w zlokalizowaniu procesu chorobowego oraz określeniu rokowania.

Jak w każdym przypadku, bardzo ważne jest indywidualne podejście oraz wnikliwe badanie kliniczne każdego z pacjentów. Umożliwiają one bowiem uniknięcie błędów, postawienie trafnej diagnozy oraz wdrożenie właściwego postępowania.

### Piśmiennictwo

1. Gotthelf L.N.: *Choroby uszu małych zwierząt*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009, s. 1-39, s. 76-107, s. 272-300.
2. Jaggy A.: *Atlas i podręcznik neurologii małych zwierząt*. Galaktyka, Łódź 2007, s. 385-400, s. 442-444.

3. König H.E., Liebich H-G.: *Anatomia zwierząt domowych*. Galaktyka, Łódź 2008, s. 581-598.
4. Krysiak K., Kobryń H., Kobryńczuk F.: *Anatomia zwierząt*, t.1. PWN, Warszawa 2001, s. 89-94.
5. Kobryń H., Kobryńczuk F.: *Anatomia zwierząt*, t.3. PWN, Warszawa 2004, s. 109-142, s. 223-246.
6. Przespolewska H., Kobryń H., Szara T., Bartyzel B.J.: *Podstawy anatomii zwierząt domowych*. Wydawnictwo Wieś Jutra, Warszawa 2009, s. 169-173.
7. McCracken T.O., Kainer R.A., Carlson D.: *Atlas anatomii małych zwierząt*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009, s. 78-91.
8. Popesko P., Rajtová V., Horák J.: *Atlas anatomii małych zwierząt laboratoryjnych*. PWRiL, Warszawa 2010, s. 251-266.
9. Sumarelli Albuquerque A. A., Rossato M., Aparecido de Oliveira J. A., Hyppolito M. A.: Understanding the anatomy of ears from guinea pigs and rats and its use in basic otologic research. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2009, 75, 43-49.
10. Wysocki J.: *Anatomia topograficzna kości skroniowej zwierząt laboratoryjnych*, Oficyna Wydawnicza Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Warszawa 2008, s. 104-125.
11. Ettinger S. J., Feldman E. C.: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 6<sup>th</sup> ed., Elsevier Saunders, 2005, s. 173-176, s.1180-1186.
12. Larry P. Tilley, Francis W. K. Smith Jr: *5 minut konsultacji weterynaryjnej. Psy i koty*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008, s. 1526-1533.
13. Nelson R.W., Guillermo Couto C.: *Choroby wewnętrzne małych zwierząt*, t. III. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009, s.1096-1099, s.1118-1123.
14. Gabrisch K., Zwart P.: *Praktyka kliniczna: zwierzęta egzotyczne*. Galaktyka, Łódź 2009, s.136-137, s.146-147.
15. *Infectious diseases of mice and rats*. Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Institute of Laboratory Animal Resources. Commission on Life Sciences National Research Council National Academy Press Washington D.C. 1991.
16. Quesenberry K. E., Carpenter J. W.: *Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery*, 2<sup>nd</sup> ed., Saunders, St. Louis, 203, s.287-328.
17. Judkins R. F., Li H.: Surgical anatomy of the rat middle ear. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1997, 117, 438-447.
18. Pinilla M., Ramirez-Camacho R., Jorge E., Trinidad A., Vergara J.: Ventral approach to the rat middle ear for otologic research. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2001, 124, 515-517.
19. Carpenter J. W., Mashima T. Y., Rupiper D. J.: *Exotic Animal Formulary*. W. B. Saunders Company, Philadelphia 2001, s. 274-297.