

dr Regina Wagner<sup>1</sup>, dr Marianne Kotsch<sup>2</sup>, dr Silke Mlejnek<sup>2</sup>, dr Anton Heusinger<sup>2</sup>,  
dr n. wet. Dorota Pomorska-Handwerker<sup>3</sup>, lek. wet. Paweł Kalinowski<sup>4</sup>, dr Elisabeth Müller<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vetderm-Service, Raabs, Austria; <sup>2</sup>Laboklin GmbH & Co. KG, Bad Kissingen, Niemcy

<sup>3</sup>Lubelska Poliklinika Weterynaryjna SC w Lublinie; <sup>4</sup>Laboklin Polska sp. z o.o. w Warszawie

# Bakteryjne ropne zapalenia skóry u kotów

Badania nad lekoopornością bakterii – przegląd literatury

## Bacterial pyoderma in the cat

Studies on drug resistance in bacteria – a review of the literature

Mianem ropnego zapalenia skóry określa się bakteryjne zakażenie skóry. U kotów powierzchowne zakażenia bakteryjne występują dość rzadko. Często też nie są prawidłowo diagnozowane przez lekarzy weterynarii. Opublikowane niedawno wyniki badań wykazały u kotów niższą zdolność przylegania niektórych szczepów gronkowca do korneocytów niż u psów. Mogłoby to tłumaczyć rzadsze występowanie powierzchownego ropnego zapalenia skóry u kotów (Woolley et al., 2008). Jednak w badaniach przeprowadzonych przez Yu i Vogelnest (2012) prewalencja ropnego zapalenia skóry u kotów wyniosła 20%.

Powierzchnowe ropne zapalenia skóry mogą wywoływać różne bakterie, najczęściej jednak są to szczepy *S. pseudintermedius*, *S. aureus* i *S. simulans* (Yu i Vogelnest, 2012).

Choroba ma z reguły charakter wtórny – zakażeniu bakteryjnemu może towarzyszyć uraz, immunosupresja farmakologiczna, a także podstawowa choroba skóry, np. pasożyty zewnętrzne, nadwrażliwości (alergie) lub choroby autoimmunologiczne. Rozpoznanie ropnego zapalenia skóry u kotów można postawić tylko na podstawie badania klinicznego, popartego badaniem cytologicznym wymazu pobranego ze zmian. W obrazie klinicznym obserwuje się grudki ze strupami, bez strupów (prosówkowe zapalenie skóry) oraz uszkodzenia typowe dla zespołu ziarniniaka eozynofilowego, a w szczególności płytke eozynofilową (ryc. 1, s. 18) i wrzody eozynofilowe na wargach (ryc. 2, s. 18). Wrzodziejące zmiany skórne stanowią idealną pożywkę dla wtórnych zakażeń bakteryjnych. Samoistne owrzodzenie okolicy głowy i szyi, a także ziarniniak liniowy mogą być również objawami wtórnego zakażenia bakteryjnego. W badaniach autorstwa Yu i Vogelnest (2012) u 92% kotów stwierdzono świąd, przy czym u 56% zwierząt był on bardzo silny. Obecność neutrofilów i bakterii wewnątrzkomórkowych (głównie ziarniaków, rzadziej pałeczek) w badaniu cytologicznym uznaje się za oznakę zakażenia bakteryjnego. Rozpoznanie ropnego zapalenia skóry może być również potwierdzo-

The notion pyoderma describes a bacterial infection of the skin. In cats, superficial bacterial infections are quite rare. The disease is often incorrectly diagnosed by veterinarians. Recently published results of studies have demonstrated that in the cat the ability of some staphylococcal species to adhere to the corneocytes is lower, which could explain lower prevalence of superficial pyoderma in this species (Woolley et al., 2008). However, the studies by Yu & Vogelnest (2012) showed that the prevalence of pyoderma in cats was 20%.

Superficial pyoderma may be caused by numerous bacteria, but predominantly these are the strains of *S. pseudintermedius*, *S. aureus* and *S. simulans* (Yu & Vogelnest, 2012).

The disease is usually secondary in nature and a bacterial infection may be accompanied by trauma, pharmacological immunosuppression and an initial skin disease such as external parasites, hypersensitivity (allergy) or autoimmune disease. The diagnosis of pyoderma in the cat is based exclusively on a clinical examination supported by a cytological examination of a swab sampled from the lesions. The clinical picture reveals papules with or without crusts (miliary dermatitis) and lesions typical of eosinophilic granuloma complex, especially eosinophilic plaque (Fig. 1, p. 18) and eosinophilic ulcers on the lips (Fig. 2, p. 18). Ulcerative lesions are an excellent medium for secondary bacterial infections. Idiopathic ulcerations on the head and neck as well as linear granuloma may be also the symptoms of secondary bacterial infections. In the studies by Yu & Vogelnest (2012), pruritus was found in 92% of cats with its severe form detected in 56% of animals. Neutrophils and intracellular bacteria (mainly cocci with bacilli being less frequent) detected in a cytological examination are thought to be the sign of a bacterial infection. The diagnosis of pyoderma may be also confirmed when the lesions completely regress after antibiotic therapy. The treatment is based on the same rule as in dogs. The initial infection with cytologically confirmed bacteria (cocci) may be empirically treated with wide-spectrum antibiotics that are effective



Ryc. 1. Płytką eozynofilowa i miejsce dotknięte samoistną utratą sierści  
Fig. 1. Eosinophilic plaque and a spot of idiopathic hair loss



Ryc. 2. Owrzodzenie wargowe (wrzód drążący)  
Fig. 2. Lip ulcer (indolent ulcer)

▶ ne, gdy po zastosowaniu leczenia antybakteryjnego dochodzi do całkowitego ustąpienia zmian.

W leczeniu obowiązuje tu ta sama zasada, jak w przypadku psów. Pierwsze zakażenie w przypadku cytologicznie stwierdzonej obecności bakterii (ziarniaków) można empirycznie leczyć antybiotykami o szerokim spektrum działania w stosunku do gronkowców. Jednak w przypadku przewlekłe nawracającego ropnego zapalenia skóry bądź cytologicznie stwierdzonej obecności pałeczek należy niezwłocznie wykonać badanie bakteriologiczne z antybiogramem. Jednocześnie konieczne jest rozpoznanie pierwotnej przyczyny choroby i leczenie jej. W przeciwnym wypadku nieuniknione będą częste nawroty choroby.

Ropne zapalenia skóry wywoływane są najczęściej przez gronkowce, jednak można obserwować również inne bakterie, takie jak *E. coli*, *Pseudomonas* czy *Proteus* (Griffin et al., 1992; Medlau et al., 1991; Pradis et al., 2001; Scott et al., 2001). W badaniach przeprowadzonych przez zespół Abraham et al. (2007) przebadano bakteriologicznie próby pobrane od 98 kotów, z których 50 było klinicznie zdrowych, a 48 wykazywało stany zapalne skóry. Gronkowce koagulazo-dodatnie i szczepy *S. schleiferi* ssp. *schleiferi* wykryto u 24 (50%) z 48 zwierząt ze stanami zapalnymi skóry. Gronkowce koagulazo-dodatnie wyizolowano również u 17 (34%) z 50 klinicznie zdrowych kotów. Wcześniejsze badania wykazały obecność gronkowców ludzkiego pochodzenia w otworach nosowych u kotów (Cox et al., 1985). Choć szczepy *S. aureus* raczej rzadko występują na skórze u zdrowych kotów, izolowano je znacznie częściej u kotów wykazujących zmiany skórne (Devriese et al., 1984; Hoekstra i Paulton, 1996; Medlau et al., 1991; Icen i Yesilmen, 2008).

Jak już wspomniano, częstotliwość występowania chorób skóry u kotów jest niższa niż u psów, lecz w wyniku typowej dla kotów intensywnej pielęgnacji istniejące zmiany skórne mogą bardzo szybko przeobrazić się w zmiany postępujące, przybierając znacznie cięższą postać. Większości chorób skóry u kotów towarzyszą: utrata sierści, łupież i skłonność do tworzenia się strupów. Jednak rozpoznanie choroby wyłącznie w oparciu o obraz kliniczny jest bardzo trudne, a niekiedy wręcz niemożliwe, gdyż koty mogą wykazywać bardzo różnicowane objawy w przypadku tej samej choroby.

Coraz częstsze występowanie szczepów metycylinoopornych *S. aureus* (MRSA) oraz szczepów *S. pseudintermedius*

against staphylococci. However, in the case of chronically recurrent pyoderma or cytologically confirmed bacteria, an immediate bacteriological culture with an antibiotic susceptibility test must be performed. It is also necessary to diagnose a primary cause of the disease and treat it accordingly as otherwise a frequent recurrence of the disease will be inevitable.

Pyodermas are most often caused by staphylococci yet some other bacteria are also detected such as *E. coli*, *Pseudomonas* or *Proteus* (Griffin et al., 1992; Medlau et al., 1991; Pradis et al., 2001; Scott et al., 2001). In the studies carried out by Abraham et al. (2007), 98 cats were examined of which 50 were clinically healthy and 48 showed the symptoms of skin inflammation. Coagulase-positive staphylococci and *S. schleiferi* ssp. *schleiferi* strains were detected in 24 (50% of 48 animals with inflammatory skin conditions). Coagulase-positive staphylococci were also isolated in 17 (34%) of 50 clinically healthy cats. Previous studies demonstrated the presence of human-origin staphylococci in the nostrils in cats (Cox et al., 1985). Even though *S. aureus* strains are rarely found on the skin in healthy cats, they have been more often isolated from cats with skin lesions (Devriese et al., 1984; Hoekstra & Paulton, 1996; Medlau et al. 1991; Icen & Yesilmen, 2008). As already mentioned, the frequency of skin diseases in the cat is lower than in the dog yet due to specific and intensive self-care, existing skin lesions may rapidly progress to a more severe form. The majority of feline skin diseases are accompanied by alopecia, scaling and crusting. However, the diagnosis of the disease based only on the clinical picture is very difficult or even impossible as cats may show extremely varied symptoms in the same disease entity.

Increasingly frequent occurrence of methicillin-resistant *S. aureus* strains (MRSA) and methicillin-resistant *S. pseudintermedius* strains (MRSP) in dogs and cats presents a big problem and requires more attention and meticulousness in treating pyodermas in these species (Loeffler et al., 2007; Leonard & Markey, 2008). These strains may be resistant to a number of antibiotics. Owners and personnel of veterinary clinics may become involuntary carriers. *S. schleiferi* ssp. *schleiferi* and *S. schleiferi* spp. *coagulans* strains of which both are resistant to methicillin and are sometimes also isolated from dogs with pyoderma. However, a degree of their resistance is much lower than that of MRSA or MRSP (Jones et al., 2007). Therefore it is always recommended to perform an antibiotic susceptibility test. It is particularly

► (MRSP) u psów i kotów stanowi duży problem i wymaga coraz większej uwagi i staranności w leczeniu ropnych zapaleń skóry u tych zwierząt (Loeffler et al., 2007; Leonard i Markey, 2008). Wspomniane szczepy mogą być odporne na bardzo wiele antybiotyków. Mimowolnymi nosicielami mogą stać się właściciele zwierząt oraz personel leczniczy weterynaryjnych. Szczepy *S. schleiferi* ssp. *schleiferi* i *S. schleiferi* spp. *coagulans* – oba odporne na metycylinę – izoluje się niekiedy także u psów z ropnym zapaleniem skóry. Wykazują one jednak o wiele mniejszą oporność niż MRSA czy MRSP (Jones et al., 2007). Z tego względu należy zawsze wcześniej wykonać antybiogram. Wykonanie antybiogramu jest szczególnie ważne w przypadkach, gdy wcześniej zastosowanie leczenia nie daje oczekiwanego rezultatu (antybiotykoterapia w odpowiedniej dawce i przez odpowiednio długi czas).

Najsukuteczniejszą metodą leczenia ropnego zapalenia skóry u kotów jest w dalszym ciągu ogólnoustrojowa terapia antybiotykowa. Leczenie przebiega trudniej u kotów niż u psów. U kotów trudniej podaje się leki. Częściej też niż u psów obserwuje się niepożądane objawy ze strony układu pokarmowego (wymioty, biegunka, jadłowstręt) (Wildermuth et al., 2006). Łatwo może dojść do zaburzenia resorpcji danego antybiotyku. Leczenie zakażeń skóry trwa przeważnie kilka tygodni. W przypadku powierzchownych ropnych zapaleń skóry zaleca się kontynuację leczenia jeszcze przez tydzień po ustaniu objawów klinicznych, a w przypadku zapaleń głębokich zalecany okres kontynuacji leczenia po ustaniu widocznych objawów wynosi dwa tygodnie, gdyż odizolowane ogniska zakażenia mogą jeszcze znajdować się w głębszych partiach skóry (Paradis et al., 2001). W takich przypadkach ocena i decyzja odnośnie do dalszych działań nie może opierać się wyłącznie na ocenie wizualnej i powinna objąć również badanie palpacyjne, gdyż u leczonych zwierząt w głębszych warstwach skóry często można jeszcze wyczuć niewielkie, twarde i okrągłe ogniska zapalne. Odstawienie antybiotyku na tym etapie spowodowałoby z całą pewnością nawrót choroby. W większości przypadków niezbędna jest prawidłowo przeprowadzona ogólnoustrojowa terapia antybiotykowa, którą można jednak uzupełnić leczeniem miejscowym. Leki przeciwbakteryjne muszą być dobierane w sposób staranny i przemyślany. Kluczowym elementem jest dobór prawidłowej dawki, a przede wszystkim odpowiedni czas trwania terapii. W przypadku pierwotnej choroby skóry wymaga ona oczywiście rozpoznania i adekwatnego leczenia, co pozwoli uniknąć nawrotów.

W ramach opublikowanych niedawno badań zespołu Wildermuth et al. (2011) przetestowano terapeutyczną skuteczność amoksycyliny z kwasem klawulanowym (użytym preparatem był Clavamox® firmy Pfizer Animal Health, stanowiący odpowiednik dostępnego w innych krajach preparatu Synulox® firmy Zoetis Deutschland GmbH) u 19 kotów z płytką eozynofiliową i wrzodem eozynofiliowym. U wszystkich zwierząt objawy kliniczne i wyniki badań cytologicznych wskazywały na płytke eozynofiliową i/lub owrzodzenia wargowe. Z płytki eozynofiliowej w 12 przypadkach wyizolowano gronkowce koagulazododatnie (w 6 przypadkach *S. pseudintermedius*, a w pozostałych 6 – *S. aureus*). Ponadto stwierdzono także obecność gronkowców koagulazo-ujemnych (1 x *S. warneri*, 2 x *Pasteurella multocida*, 2 x *Streptococcus canis*, 2 x *Streptococcus viridans*, 2 x *Pseudomonas aeruginosa* i 1 x *Pseudomonas stutzeri*). Z wyjątkiem trzech

important in the cases in which previously administered treatment has not produced satisfactory results (antibiotic therapy at an accurate dose and for a sufficiently long period of time). Systemic antibiotic therapy remains the most effective treatment of pyoderma in cats. The therapy is more difficult than in dogs as is the application of drugs. The gastrointestinal adverse effects (vomiting, diarrhoea, anorexia) are more often reported as compared to dogs (Wildermuth et al., 2006). The resorption of a given drug may be easily disturbed. The treatment of inflammatory skin conditions is usually continued for several weeks. In the case of superficial pyodermas, it is recommended to continue the therapy for a week after the clinical symptoms have ceased whereas in deep pyodermas it is advised to continue the treatment for two weeks after the visible clinical signs have resolved as isolated infection foci may still remain in deeper layers of the skin (Paradis et al., 2001). In such cases the evaluation and decision on further actions should not be based only on a visual inspection and should also include palpation as in treated animals small, firm and round inflammatory foci may be often felt in deeper layer of the skin. At this stage, antibiotic withdrawal would certainly cause a recurrence of the disease. In the majority of cases, it is necessary to implement correct systemic antibiotic treatment that may be accompanied with local therapy. Antibacterial drugs must be carefully and wisely selected. The key is to select an appropriate dose and, above all, a right duration of treatment. In the case of primary skin diseases, it requires to be diagnosed and treated accordingly preventing thereby recurrences.

In the recently published studies conducted by Wildermuth et al. (2011), therapeutic efficacy of amoxicillin with clavulanic acid (Clavamox®, Pfizer Animal Health, which is the equivalent of Synulox®, Zoetis Deutschland GmbH, available in other countries) was investigated in 19 cats with eosinophilic plaque and eosinophilic ulcer. In all animals the symptoms and cytological results indicated eosinophilic plaque and/or lip ulcer. In the case of eosinophilic plaque, coagulase-positive staphylococci were isolated in 12 cases (*S. pseudintermedius* in 6 cases and *S. aureus* in other 6 animals). In addition, coagulase-negative staphylococci (1 x *S. warneri*, 2 x *Pasteurella multocida*, 2 x *Streptococcus canis*, 2 x *Streptococcus viridans*, 2 x *Pseudomonas aeruginosa* and 1 x *Pseudomonas stutzeri*) were also detected. Except for three isolated *Pseudomonas* species and one *S. aureus* isolate, all other isolates were susceptible to amoxicillin with clavulanic acid. The resistant *S. aureus* strain and one of the isolated *Pseudomonas* strains originated from one cat in which eosinophilic plaque did not respond to the combination of amoxicillin and clavulanic acid (this animal had not been previously treated with amoxicillin and clavulanic acid). The second isolated *Pseudomonas aeruginosa* strain also originated from a cat with eosinophilic plaque that did not respond to amoxicillin with clavulanic acid yet in this case the animal had been previously treated with such combination of drugs). The sample with *Pseudomonas stutzeri* was collected from a cat that was administered placebo and had not been previously treated with amoxicillin and clavulanic acid.

In the group of cats with lip ulcer, coagulase-positive staphylococci were isolated in 14 cases (of which *S. aureus* was isolated in 6 cases), *Pasteurella* spp. strains were detected in 8 cases, *Streptococcus canis* was isolated in 2 cases and the following

► wyizolowanych szczepów *Pseudomonas* i jednego izolatu *S. aureus* wszystkie pozostałe wykazywały wrażliwość na amoksyycylinę z kwasem klawulanowym. Oporny szczep *S. aureus* i jeden z wyizolowanych szczepów *Pseudomonas aeruginosa* pochodzili od jednego kota, w przypadku którego płytką eozynofilową nie odpowiadała na amoksyycylinę z kwasem klawulanowym (zwierzę nie było wcześniej leczone amoksyycyliną z kwasem klawulanowym). Drugi wyizolowany szczep *Pseudomonas aeruginosa* pochodził również od kota z płytką eozynofilową niereagującą na amoksyycylinę z kwasem klawulanowym, jednak w tym przypadku zwierzę było wcześniej leczone tym preparatem). Próbka zawierająca *Pseudomonas stutzeri* pochodziła od kota, któremu zaaplikowano placebo i który również nie był wcześniej leczony amoksyycyliną z kwasem klawulanowym.

W grupie kotów z owrzodzeniem wargowym wyizolowano w 14 przypadkach gronkowce koagulazo-dodatnie (z czego w sześciu *S. aureus*), w 8 przypadkach szczepy *Pasteurella* spp., w 2 przypadkach szczepy *Streptococcus canis* oraz pojedynczo *Streptococcus suis*, niehemolizujące paciorkowce, gronkowce koagulazo-ujemne, *Corynebacterium* spp., *Pseudomonas aeruginosa* (gatunek niejelitowy) i bakterie podobne do *Neisseria*. Wszystkie izolaty (z wyjątkiem *Pseudomonas aeruginosa*) wykazywały wrażliwość na amoksyycylinę z kwasem klawulanowym, nawet u tych zwierząt, które wcześniej były leczone tą kombinacją leków. Zmiany skórne zostały sfotografowane, zmierzono również ich powierzchnię w cm<sup>2</sup> (przed rozpoczęciem leczenia oraz 21 dni po jego zakończeniu). Zarówno amoksyycyliną z kwasem klawulanowym, jak również stanowiącą placebo zawiesina (złożona z wody, metylcelulozy w proszku i substancji smakowej o smaku drobiu) zawierały substancje wzmacniające smak (o smaku drobiu). Badanie ukończyło 16 kotów, w tym 9 kotów z płytką (4 z nich otrzymywały lek, a 5 – placebo) i 8 kotów z owrzodzeniem wargowym (4 leczone, 4 otrzymujące placebo). Ze wszystkich zmian skórnych pobrano materiał do badania cytologicznego, w którym stwierdzono fagocytozę bakterii. Najliczniejszą grupą wyizolowanych bakterii były gronkowce koagulazo-dodatnie. W grupie kotów z płytką eozynofilową leczonych amoksyycyliną z kwasem klawulanowym zaobserwowano statystycznie istotne zmniejszenie średniej powierzchni zmian skórnych o 96,2% oraz zmniejszenie o 80% średniej procentowej ilości pól mikroskopowych wykazujących infekcję bakteryjną, czego nie zaobserwowano w grupie zwierząt otrzymujących placebo. W grupie kotów z wrzodami eozynofilowymi na wargach leczonych amoksyycyliną z kwasem klawulanowym stwierdzono zmniejszenie średniej powierzchni zmian skórnych o 42,6%, podczas gdy w grupie otrzymującej placebo zaobserwowano wręcz jej zwiększenie o 36,6%. W tej samej grupie zwierząt stwierdzono również statystycznie istotne zmniejszenie średniej procentowej ilości pól mikroskopowych wskazujących na infekcję bakteryjną o 65%, natomiast w grupie placebo nie odnotowano w tym zakresie znaczących różnic. Połączenie amoksyycyliny i kwasu klawulanowego stanowi tym samym skuteczną monoterapię zmian kwasochłonnych.

W jednym z opublikowanych raportów (Icen i Yesilmen, 2008) opisany został przypadek rocznej, krótkowłosej kotki, u której stwierdzono utratę sierści, grudki, krostki, wykwyty i strupy skóry twarzy, uszu i łap, a także owrzodzenie międzypalcowe. Badanie cytologiczne wykazało obecność licznych

microorganisms were isolated in single cases: *Streptococcus suis*, non-haemolytic streptococci, coagulase-negative staphylococci, *Corynebacterium* spp., *Pseudomonas aeruginosa* (non-enteric species) and *Neisseria*-like bacteria.

All isolates (except for *Pseudomonas aeruginosa*) demonstrated susceptibility to amoxicillin with clavulanic acid even in animals that had been previously treated with this combination of drugs. The skin lesions were photographed and their surface in cm<sup>2</sup> was also measured (before the treatment and 21 days after the treatment). Both amoxicillin with clavulanic acid and a solution (composed of water, powdered methylcellulose and a poultry flavouring) that was used as placebo contained taste enhancers (poultry flavour). Sixteen cats concluded the study: 9 individuals with plaque (4 received the drug and 5 were administered placebo) and 8 animals with lip ulcers (4 were treated and 4 received placebo). The material for cytological examinations was collected from all skin lesions; the examinations revealed phagocytosis of bacteria. Coagulase-positive staphylococci were the most common group of bacteria. In the group of cats with eosinophilic plaque and treated with amoxicillin and clavulanic acid, a statistically significant reduction of the average surface of skin lesions by 96.2% and a reduction of the average percentage number of microscopic fields indicating bacterial infection by 80% were observed, which was not reported for the placebo group. In the group of cats with eosinophilic ulcers on the lips and treated with amoxicillin and clavulanic acid, a reduction of the average surface of skin lesions by 42.6% was observed yet it increased by 36.6% in the placebo group. In the same group of animals, there was a statistically significant reduction in the average percentage number of microscopic fields indicating bacterial infection by 65%, whereas any significant differences were not detected in the placebo group. The combination of amoxicillin and clavulanic acid thus constitutes an effective monotherapy of eosinophilic lesions.

In one of the published reports (Icen & Yesilmen, 2008), a case of 1-year old, shorthaired female was described; the cat presented alopecia, papules, pustules, eruptions and crusts on the face, ears and paws as well as interdigital ulceration. The cytological examination revealed numerous neutrophils. The samples for bacterial and fungal cultures were collected and *Staphylococcus aureus* strains resistant to amoxicillin with clavulanic acid, oxacillin and erythromycin, moderately susceptible to ofloxacin and susceptible to clindamycin, ciprofloxacin, gentamycin, tetracycline, trimethoprim with sulphonamides and vancomycin were isolated. The treatment with clindamycin phosphate applied subcutaneously SID at 11 mg/kg BW was initiated. In addition, local therapy was applied with a chlorhexidine shampoo. The treatment was continued for 10 days. The follow-up examination was conducted after 21 days and it showed remission of the clinical symptoms.

The objective of the studies carried out by Yu & Vogelnest team (2012) was to prove that the prevalence of pyoderma in cats might be significantly higher than it had been assumed. The aim of the studies was to better characterize this disease entity in the cat. The study included 52 cats treated in a dermatology clinic and the period of 10 years. The study was retrospective in nature and covered only the cases in which neutrophils and intracellular bacteria were demonstrated by cytological examinations of superficial skin lesions. The most common pri-

neutrofilii. Pobrano próbki do hodowli bakteryjnych i mikologicznych, w wyniku których wyizolowano szczepy *Staphylococcus aureus* odporne na amoksylicynę z kwasem klawulanowym, oksacylinę i erytromycynę, średnio wrażliwe na ofloksacyne i wrażliwe na klindamycynę, cyprofloksacyne, gentamycynę, tetracyklinę, trimetoprim z sulfonamidami i wankomycynę. Zastosowano leczenie fosforanem klindamycyny aplikowanym podskórnie raz dziennie w dawce 11 mg na 1 kg masy ciała oraz miejscowo szampon z chlorheksydyną przez 10 dni. Badanie kontrolne przeprowadzone po 21 dniach wykazało, że na tym etapie leczenia objawy kliniczne były już w trakcie remisji.

Celem badań przeprowadzonych przez zespół Yu i Vogelnest (2012) było dowiedzenie faktu, iż prevalencja ropnego zapalenia skóry u kotów może być znacznie wyższa niż dotychczas zakładano. Celem badań było lepsze scharakteryzowanie tego schorzenia u kotów. Badaniem objęto 52 koty leczone w przychodni dermatologicznej oraz okres 10 lat. Badanie miało charakter retrospektywny i objęło wyłącznie przypadki, w których obecność neutrofilii i bakterii wewnątrzkomórkowych wykazano w cytologii powierzchniowych zmian skórnych. Do najczęstszych stwierdzonych pierwotnych schorzeń skórnych należały alergie (u 60% kotów), przy czym atopowe zapalenie skóry stanowiło 48%. Obraz kliniczny obejmował takie wykwity jak: strupy (83% zwierząt), utratę sierści, owrzodzenie, rumień w obrębie twarzy, szyi i kończyn oraz brzucha. Zwierzęta poddawano leczeniu różnymi rodzajami antybiotyków, zarówno ogólnoustrojowo, jak i miejscowo. U 48% kotów zastosowano wyłącznie antybiotykoterapię ogólnoustrojową (głównie cefaleksynę i amoksylicynę z kwasem klawulanowym), u 31% zastosowano tylko leczenie miejscowe (głównie chlorheksydyna (1-2,4%)), a u 21% zastosowano kombinację obu metod. W 61% przypadków odpowiedź na leczenie uznano za dobrą, a w 27% przypadków – za złą. Nawrót choroby nastąpił u 42% zwierząt.

Na podstawie wyników badania sformułowano wniosek, iż powierzchowne ropne zapalenie skóry u kotów występuje częściej niż dotychczas opisywano, ponieważ prevalencja choroby wyniosła 20%. Choroba dotykała znacznie częściej młode koty cierpiące na alergię oraz koty starsze.

## Materiał i metody

W opisanym tu badaniu przeanalizowano w ujęciu retrospektywnym wszystkie pochodzące od kotów próbki skóry i jej

many skin diseases included allergies (in 60% of the cats) with atopic dermatitis constituting 48%. The clinical picture consisted of such eruptions as crusts (83% of the animals), alopecia, ulceration, erythema of the face, neck, limbs and abdomen. The animals were treated with different antibiotics both systemically and locally. In 48% of the cats, only systemic antibiotic therapy was used (mainly cephalexin and amoxicillin with clavulanic acid) whereas 31% were treated only locally (mainly with chlorhexidine (1-2,4%)) yet in 27% of the cases the combined therapy was administered. Recurrence of the disease was observed in 42% of the animals. Based on the results, it was concluded superficial pyoderma in cats occurred more frequently than it had been described as the prevalence of the disease was 20%. The disease more commonly affected young cats suffering from allergies and older individuals.

## Materials and methods

In the present study, all feline samples of the skin and its adnexa that had been bacteriologically investigated in Laboklin GmbH & Co. KG in 2012 were retrospectively analyzed. The samples originated from German-language countries and Scandinavia.

The samples of hair coat, skin scrapings and smears were routinely put onto agar plates with ram blood and on plates with agar Endo medium (bioMérieux, Nürtingen, Germany). Smears were prepared from swabs and diluted smears were made from both types of material. In the case of swabs, enriched cultures on thioglycolate broth were performed. The initial smears and enriched broth were aerobically inoculated at 37°C for 16 to 28 hours and then were either analyzed or used to prepare another smear on agar plates with ram blood and with agar Endo medium.

The analysis included a semi-quantitative measurement of the number of microorganisms and their differentiation based on the morphology of a colony, biochemical parameters and mass spectrometry with MALDI-ToF technique. Then, an antibiotic resistance test for 31 different antibiotics with microbroth dilution was performed for pathogenic and facultatively pathogenic microorganisms.

## Results

In total, 729 samples of the skin and hair coat collected from cats were examined in 2012. Diagram 1 presents the isolated bacterial species and their prevalence. In 81.4% of the samples, ▶

► przydatków (wymazy, zeszkrobiny, sierść), jakie w 2012 roku zostały przebadane bakteriologicznie w laboratorium Laboklin GmbH & Co. KG. Próbkę pochodziły z krajów niemieckojęzycznych oraz ze Skandynawii.

Próbki sierści oraz zeszkrobiny skórne i rozmazy umieszczano rutynowo na płytkach agarowych z krwią baranią oraz płytkach z podłożem agarowym Endo (bioMérieux, Nürtingen, Niemcy). Z wymazów sporządzano rozmaz, a z obu materiałów sporządzano rozmaz rozcieńczony. W przypadku wymazów dodatkowo wykonywano hodowle wzbogacone na bulionie tioglikolanowym. Pierwotne rozmazy oraz wzbogacony bulion poddawano tlenowej inkubacji w temperaturze 37°C przez 16 do 28 godzin, a następnie analizowano bądź sporządzano z nich kolejny rozmaz na płytkach agarowych z krwią baranią i z podłożem agarowym Endo.

Analiza obejmowała ilościowe oznaczenie liczby drobnoustrojów oraz ich różnicowanie z wykorzystaniem morfologii hodowli, parametrów biochemicznych i spektrometrii masywej techniką MALDI-ToF. Następnie dla drobnoustrojów chorobotwórczych i fakultatywnie chorobotwórczych wykonano test oporności na 31 różnych antybiotyków metodą dyfuzji mikrobulsionowej.

## Wyniki

Ogółem w roku 2012 przebadano 729 próbek skóry i sierści pobranych od kotów. Wyk. 1 przedstawia wyizolowane w ramach badań gatunki bakterii oraz częstotliwość ich występowania. W 81,4% próbek wykryto bakterie, natomiast 18,6% próbek dało wynik ujemny zarówno bezpośrednio, jak i po zastosowaniu wzbogaconego bulionu. W 11,65% próbek wykryto zaliczające się do grupy drobnoustrojów niepatogennych na skórze gronkowce koagulazo-ujemne, mikrokokki, tlenowe sporowce oraz gatunki mikrobakterii. Wszystkie pozostałe próbki zawierały patogeny obligatoryjne i fakultatywne.

W nadesłanych próbkach izolowano najczęściej (w 26,54% próbek) szczepy *Staphylococcus felis*. Znacznie niższy odsetek stanowiły szczepy *S. aureus* (8,48%) i *S. pseudintermedius* (7,11%). Oporne na metycylinę szczepy *S. aureus* (MRSA) wykryto jedynie w 5 z 729 próbek (<1%). Paciorkowce i enterokoki wyizolowano odpowiednio w 3,83% i 2,33% przebadanych próbek.

Drugą najczęściej izolowaną grupą drobnoustrojów (14,67%) były bakterie z rodziny *Enterobacteriaceae*, przy czym w grupie tej znalazły się różne gatunki bakterii. Najczęściej występowały tu bakterie *Pantoea agglomerans* oraz *E. coli* (hemolizujące i niehemolizujące).

W 3,83% próbek wyizolowano szczepy *Pasteurella multocida*, a w pojedynczych przypadkach izolowano również bakterie *Acinetobacter baumannii* i *Pseudomonas aeruginosa* (odpowiednio 6 i 5 na 729 próbek).

Sporządzono łącznie 545 antybiogramów. Wyk. 1 przedstawia status oporności wykrytych obligatoryjnych i fakultatywnych patogenów na różne grupy antybiotyków. Wyk. 2, s. 28 ukazuje dodatkowo status oporności w podziale na poszczególne substancje czynne.

Ogółem 70,06% wyizolowanych drobnoustrojów wykazywało wrażliwość na wszystkie testowane grupy antybiotyków. Wrażliwość na antybiotyki beta-laktamowe wykazało

bacteria were detected whereas 18.6% gave a negative result both directly and after using enriched broth. In 11.65% of the samples, non-pathogenic microorganisms, namely coagulase-negative staphylococci, micrococci, aerobic sporezoas and microbacteria species, were identified. The other samples contained obligatory and facultative pathogens.

In the submitted samples, *Staphylococcus felis* strains were most often detected (in 26.54% of the samples). *S. aureus* (8.48%) and *S. pseudintermedius* (7.11%) strains were less common. Methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) strains were detected in only 5 of 729 samples (<1%).

Streptococci and enterococci were isolated in 3.83% and 2.33%, respectively, of the examined samples.

*Enterobacteriaceae* were the second most commonly isolated group of microorganisms (14.67%) yet this group included different bacterial species with *Pantoea agglomerans* and *E. coli* (haemolytic and non-haemolytic) being most frequent.

In 3.83% of the samples, *Pasteurella multocida* was isolated and *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* were detected in single cases (in 6 and 5 samples, respectively, of 729 in total).

In total, 545 antibiotic susceptibility tests were performed. Diagram 1 depicts the resistance status of the isolated obligate and facultative pathogens to different groups of antibiotics. Diagram 2, p. 28 presents the resistance status with reference to specific active substances.

In total, 70.06% of the isolated microorganisms were susceptible to all tested groups of antibiotics.

The susceptibility to beta-lactams was detected in 66.78% of the isolated bacteria yet there were significant differences determined by an active substance.

The antibiotic that effectively inhibited the *in vitro* growth of pathogens was amoxicillin with clavulanic acid for which the susceptibility of 79.1% was detected whereas penicillin G for which the susceptibility was only 48.8% was among the drugs with the worst status of resistance.

Within cephalosporins, 4 preparations of different generations were tested in total. Having the susceptibility at 79.98%, this group also had a favourable resistance status. The intermediate results were reported for cephalexin with 72.4% of susceptible isolates and 7.4% of moderately susceptible isolates.

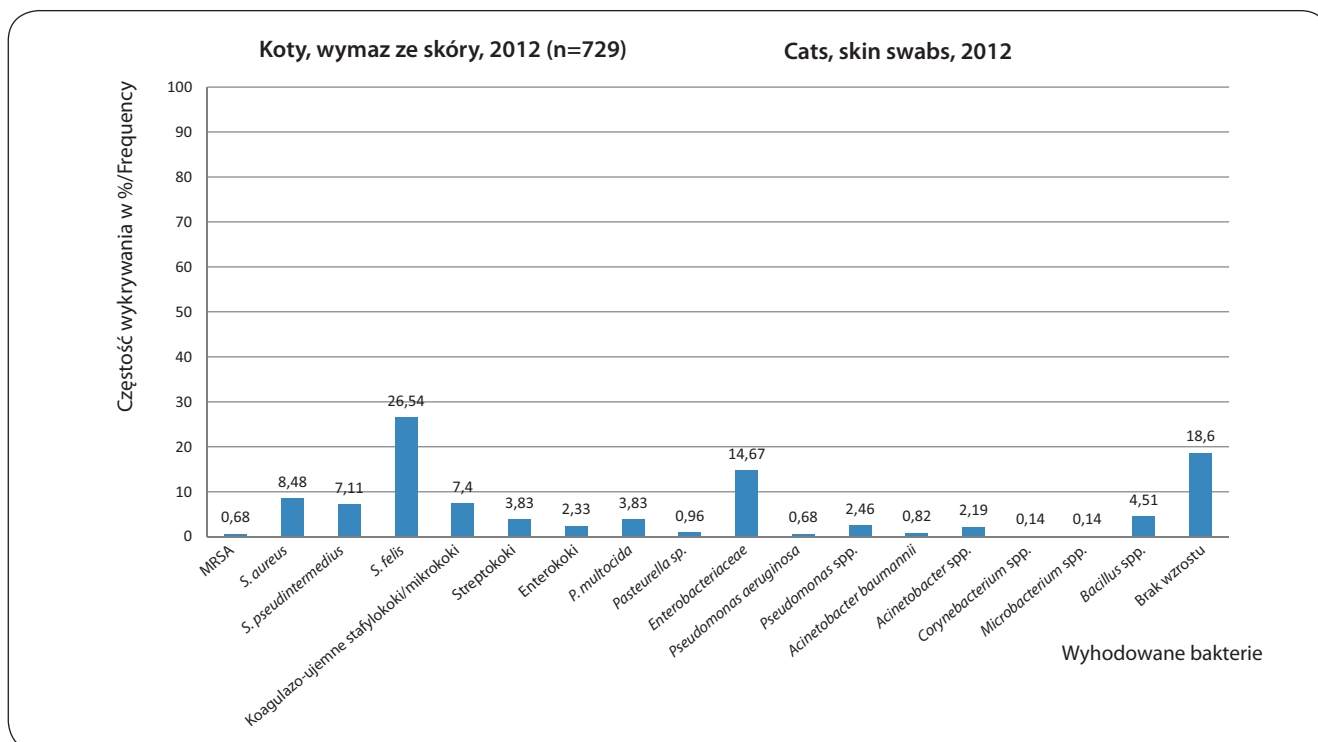
Tetracycline and doxycycline showed very good efficacy in inhibiting the growth of microorganisms; in total, 85.2% of the bacteria were susceptible to these antimicrobials under *in vitro* conditions.

Fusidic acid used *in vitro* inhibited the growth of 57.4% of the isolates and for staphylococci the level of susceptibility was 86.79%.

The most beneficial resistance status was detected for pradofloxacin to which 94.7% of the bacteria were susceptible. In total, 84.56% of the bacteria were susceptible to all five gyrase inhibitors that were tested and showed very good efficacy in inhibiting the growth of microorganisms under *in vitro* conditions.

The second highest percentage of susceptible isolates (88.8%) was determined for trimethoprim with sulfamethoxazole that were followed by chloramphenicol.

For macrolides and lincosamides, the susceptibility was 60.55% and 56.3%, respectively, which means a comparable status of resistance.



Wyk. 1. Wymaz ze skóry kotów z roku 2012

Diagram 1. Skin swabs of cats in 2012

łącznie 66,78% wyizolowanych bakterii, przy czym widoczne były znaczne różnice uwarunkowane zastosowaną substancją czynną. Antybiotykiem skutecznie hamującym wzrost drobnoustrojów *in vitro* była amoksycylina z kwasem klawulanowym, gdzie zaobserwowano wrażliwość na poziomie 79,1%, podczas gdy penicylina G, w przypadku której wrażliwość wyniosła tylko 48,8%, znalazła się wśród leków o najgorszym statusie oporności.

W grupie cefalosporyn przetestowano ogółem 4 preparaty różnych generacji. Uzyskując wrażliwość na poziomie 79,98%, również ta grupa wykazała się korzystnym statusem oporności. W środku uplasowała się cefaleksyna z odsetkiem izolatów wrażliwych na poziomie 72,4% i izolatów średnio wrażliwych na poziomie 7,4%.

Bardzo dobrą skutecznością w hamowaniu wzrostu drobnoustrojów wykazały się również tetracyklina i doksycyklina, na które w warunkach *in vitro* wrażliwych było ogółem 85,2% bakterii. Zastosowany *in vitro* kwas fusydowy zahamował wzrost w 57,4% izolatów, przy czym w przypadku gronkowców wrażliwość wyniosła 86,79%.

Najkorzystniejszym statusem oporności charakteryzowała się pradofloksacyna, na którą wrażliwość wykazywało 94,7% bakterii. Ogółem wszystkie pięć przebadanych inhibitorów gyrazy, na które wrażliwych było 84,56% bakterii, odzna-

ły. W grupie aminoglikozydów, wrażliwość była 71,2%, co oznacza, że średnia skuteczność w hamowaniu wzrostu mikroorganizmów w warunkach *in vitro*, mimo że spektinomycyna, wrażliwość była tylko 13,0% i oporność mikroorganizmów *in vitro* była najwyższa.

Skuteczność rifampicyny w hamowaniu wzrostu mikroorganizmów była 75,9%. W przypadku polimyxinu B/colistin, poziom wrażliwości był tylko 25,3%, natomiast w grupie wszystkich bakterii Gram-ujemnych, skuteczność w hamowaniu wzrostu mikroorganizmów była 75,17%.

## Discussion

In conclusion, pyodermas are rare in cats. Even though the number of publications on this topic is rather limited, it is found that the prevalence of this disease may be underestimated. Similarly to dogs, pyoderma in cats is not usually a primary disease, but it is secondary in nature and may accompany many primary skin conditions. It is very common in cats suffering from allergies. As already mentioned, dermatological symptoms develop in cats according to the so called patterns yet the difficulty is that each pattern of reaction may fit any of allergies and obviously other differential diagnoses.

Therefore, it means that a veterinarian who examines a cat must carry out the detailed anamnesis and clinical examina-

▷ cząło się bardzo dobrą skutecznością w hamowaniu wzrostu drobnoustrojów w warunkach *in vitro*.

Drugi najwyższy odsetek wrażliwych izolatów ogółem (88,8%) uzyskał trimetoprim z sulfametoksazolem, a za nim uplasował się chloramfenikol.

W przypadku makrolidów i linkozamidów odnotowano wrażliwość na poziomie odpowiednio 60,55% i 56,3%, co oznacza podobny status oporności.

W grupie aminoglikozydów stwierdzono wrażliwość na poziomie 71,2%, a więc ogółem średnią skuteczność w hamowaniu wzrostu drobnoustrojów *in vitro*, przy czym w przypadku samej spektinomycyny wykazującej wrażliwość na poziomie jedynie 13,0% oporność drobnoustrojów *in vitro* była najwyższa.

Skuteczność ryfampicyny w hamowaniu wzrostu drobnoustrojów kształtowała się na poziomie 75,9%.

W przypadku polimyksyny B/kolistyny stwierdzono wrażliwość na poziomie zaledwie 25,3%, przy czym w grupie wszystkich bakterii Gram-ujemnych jej skuteczność hamowania wzrostu drobnoustrojów wyniosła 75,17%.

## Dyskusja

Podsumowując – ropne zapalenia skóry występują u kotów rzadko. Mimo iż liczba publikacji na ten temat jest raczej niewielka, okazuje się, że częstotliwość jej występowania może być niedoszacowana. Podobnie jak u psów, również u kotów ropne zapalenie skóry nie jest z reguły schorzeniem pierwotnym, lecz ma charakter wtórny i może towarzyszyć wielu pierwotnym chorobom skóry. Szczególnie często występuje ono u kotów cierpiących na choroby alergiczne.

Jak już wspomniano, objawy dermatologiczne u kotów rozwijają się według tzw. wzorców. Trudność polega na tym, że w zasadzie każdy wzorec reakcji może pasować do dowolnej postaci alergii i oczywiście również do innych rozpoznanych różnicowych. Oznacza to, że badający kota lekarz weterynarii musi przeprowadzić dokładny wywiad i badanie kliniczne oraz wykluczyć inne choroby, np. grzybicę skóry czy zarażenie pasożytami zewnętrznymi. W przeprowadzonych przez nas badaniach nie były wprawdzie dostępne dane kliniczne dotyczące badanych kotów, lecz wnioski sformułowane w oparciu o publikacje na temat objawów klinicznych oraz ich remisji po zastosowaniu wyłącznie antybiotyków wskazywały na obecność infekcji bakteryjnej u badanych kotów. Również własne doświadczenia kliniczne autorki potwierdzają, iż niektóre wzorce reakcji u kotów, a w szczególności płytka eozynofilowa, ale także prosówkowe zapalenie skóry, owrzodzenie wargowe (wrzód drażący), a niekiedy również samoistne wrzody, są często (wtórnie) zakażone bakteryjnie. Nierzadko koty pozytywnie reagują na leczenie antybiotykowe prowadzone w formie monoterapii. Potwierdzają to również wyniki badań zespołu Wildermuth et al. (2011). W takich przypadkach nieodzowne jest jednak ustalenie przyczyny, gdyż w przeciwnym razie w większości przypadków po niedługim czasie dochodzi do nawrotu choroby.

Zespół Abraham et al. (2007) wykrył obecność gronkowców koagulazo-dodatnich i szczepów *S. schleiferi* spp. *schleiferi* u 24 z 48 kotów (50%) z zapalnym schorzeniem skóry oraz tylko gronkowce koagulazo-dodatnie u 17 z 50 zdrowych kotów (34%). Zespół Wildermuth et al. (2011) wyizolował z próbek płyt-

tion and exclude other diseases such as fungal infections of the skin or external parasites. In our studies, although clinical data for the examined cats was not available, the conclusions based on the publications on clinical symptoms and their remission after antibiotic treatments indicated bacterial infections in the examined cats. In addition, personal experiences of the author confirm that some reaction patterns in the cat, especially eosinophilic plaque as well as miliary dermatitis, lip ulcer (indolent ulcer) and sometimes idiopathic ulcers, are often (secondarily) infected with bacteria and quite often react positively to antibiotic monotherapy, which has been also confirmed with studies by Wildermuth et al. (2011). In such cases, it is essential to identify a cause as otherwise, the disease recurs soon in the majority of cases.

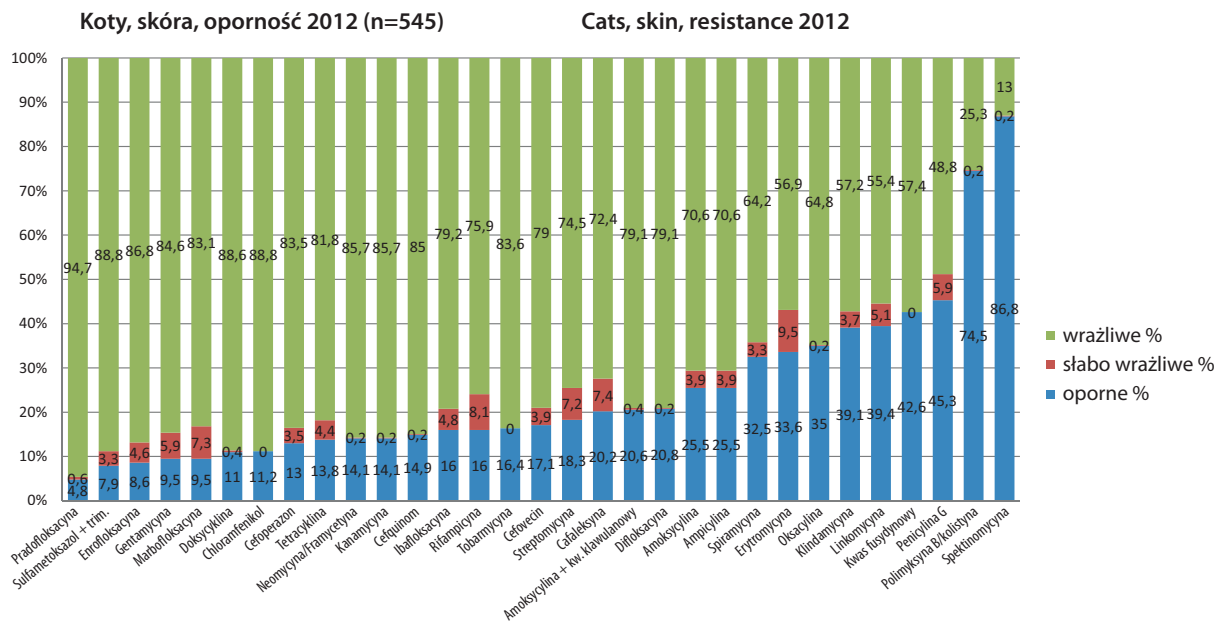
Abraham et al. (2007) detected coagulase-positive staphylococci and *S. schleiferi* spp. *schleiferi* strains in 24 of 48 cats (50%) with inflammatory skin conditions and only coagulase-positive staphylococci in 17 of 50 healthy cats (34%). Wildermuth et al. (2011) isolated coagulase-positive staphylococci in 12 cases from eosinophilic plaque samples (6 x *S. pseudintermedius* and 6 x *S. aureus*). Furthermore, coagulase-negative staphylococci (one of the strains was identified as *S. warneri*), *Pasteurella multocida* (2 samples), *Streptococcus canis* (2 samples), *Streptococcus viridans* (2 samples), *Pseudomonas aeruginosa* (2 samples), enteric bacteria (1 sample) and *Pseudomonas stutzeri* (1 sample) were identified. In the group of cats with lip ulcers, coagulase-positive staphylococci were isolated in 14 cases (of which *S. aureus* in 6 cases), *Pasteurella* spp. strains – in 8 cases, *Streptococcus canis* strains – in 2 cases, and *Streptococcus suis*, non-haemolytic streptococci, coagulase-negative staphylococci, *Corynebacterium* spp., *Pseudomonas aeruginosa* (non-enteric species) and *Neisseria*-type bacteria – in single cases.

Our data indicates low prevalence of *S. aureus* and *S. pseudintermedius* strains; in addition, *S. felis* strains were predominant in the study and were most frequently isolated from the submitted samples (26.54%). *S. aureus* (8.48%) and *S. pseudintermedius* (7.11%) were represented in a lower percentage. Methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) strains were detected only in 5 of 729 samples (<1%). In the investigated group, any case of MRSP was not identified. However, studies conducted by Löffler (2007) showed one case of recurrent pyoderma in a cat with MRSP.

The second most numerous group of microorganisms (14.67%) included the bacteria of *Enterobacteriaceae* family yet this group covered different bacterial species. Similarly to studies reported in the literature, different species were isolated in single cases, e.g. streptococci (3.83%), enterococci (2.33%), *Pasteurella multocida* (3.83) and *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* (in 6 and 5, respectively, of 729 samples).

A clinical suspicion of pyoderma in a cat requires verification with a cytological examination as the presence of intracellular cocci or bacilli confirms the diagnosis. In recurrent infections or the presence of bacilli identified in a cytological examination, a bacteriological investigation and an antibiotic susceptibility test should be performed. In the case of the first infection it is justified to use an antibiotic acting on the skin yet according to the recommendations of prudent antibiotic usage, the so called last resort antibiotics should be avoided. In the study by Wildermuth et al. (2011), all isolates were sensitive to amoxicillin with clavulanic acid except for three *Pseu-*





Wyk. 2. Wymaz ze skóry kotów z roku 2012

Diagram 2. Resistance of bacteria from cats skin swabs

► ki eozynofilowej w 12 przypadkach gronkowce koagulazo-dodatnie (6 x *S. pseudintermedius* i 6 x *S. aureus*). Ponadto wykryto również gronkowce koagulazo-ujemne (jeden ze szczepów zidentyfikowano jako *S. warneri*), *Pasteurella multocida* (2 próbki), *Streptococcus canis* (2 próbki), *Streptococcus viridans* (2 próbki), *Pseudomonas aeruginosa* (2 próbki), bakterie jelitowe (1 próbka) oraz *Pseudomonas stutzeri* (1 próbka). W grupie kotów z owrzodzeniem wargowym wyizolowano w 14 przypadkach gronkowce koagulazo-dodatnie (z tego w 6 *S. aureus*), w 8 przypadkach szczepy *Pasteurella* spp., w 2 przypadkach szczepy *Streptococcus canis* oraz pojedynczo *Streptococcus suis*, niehemolizujące paciorkowce, gronkowce koagulazo-ujemne, *Corynebacterium* spp., *Pseudomonas aeruginosa* (gatunek niejelitowy) i bakterie typu *Neisseria*. Posiadane przez nas dane wskazują na niską prevalencję szczepów *S. aureus* i *S. pseudintermedius*, poza tym w badaniu przeważały szczepy *S. felis*, które z nadsyłanych próbek izolowane były najczęściej (26,54%). Niższy odsetek stanowiły szczepy *S. aureus* (8,48%) i *S. pseudintermedius* (7,11%). Oporne na metycylinę szczepy *S. aureus* (MRSA) wykryto jedynie w 5 z 729 próbek (<1%). W przebadanej przez nas grupie nie odnotowano ani jednego przypadku obecności MRSP. Natomiast w badaniach przeprowadzonych przez Löfflera (2007) stwierdzono jeden przypadek nawracają-

cego ropnego zapalenia skóry u kota wykazującego obecność MRSP.

Drugą najliczniej reprezentowaną grupą drobnoustrojów (14,67%) były bakterie z rodziny *Enterobacteriaceae*, przy czym grupa ta objęła różne gatunki bakterii. Podobnie jak w badaniach opisanych w literaturze, również w naszym badaniu izolowano w pojedynczych przypadkach różne inne bakterie, np. paciorkowce (3,83%), enterokoki (2,33%), *Pasteurella multocida* (3,83%) oraz *Acinetobacter baumannii* i *Pseudomonas aeruginosa* (odpowiednio 6 i 5 na 729 próbek ogółem).

Kliniczne podejrzenie ropnego zapalenia skóry u kota wymaga weryfikacji badaniem cytologicznym, ponieważ obecność wewnątrzkomórkowych ziarenek (koków) lub pałeczek potwierdza diagnozę. W przypadku nawracających infekcji bądź w przypadku obecności pałeczek w badaniu cytologicznym należy wykonać analizę bakteriologiczną oraz antybiogram. W przypadku pierwszego zakażenia w pełni uzasadnione jest empiryczne zastosowanie antybiotyku działającego na skórę, przy czym, zgodnie z obowiązującymi wytycznymi w sprawie stosowania antybiotyków, nie należy uciekać się do tzw. antybiotyków ostatniej szansy. W badaniu przeprowadzonym przez zespół Wildermuth et al. (2011) wszystkie izolaty okazały się wrażliwe na amoksylicynę z kwasem klawulanowym oprócz trzech izolatów *Pseudomonas*

i jednego izolatu *S. aureus*. W raporcie opublikowanym przez parę autorów Icen i Yesilmen (2008) wyizolowany szczep *S. aureus* był oporny na amoksylicynę z kwasem klawulanowym, oksacylinę i erytromycynę, średnio wrażliwy na ofloksacynę i wrażliwy na klindamycynę, cyprofloksacynę, gentamycynę, tetracyklinę, trimetoprim z sulfonamidami i wankomycynę. Z tego względu zastosowano leczenie fosforanem klindamycyny aplikowanym podskórnie raz dziennie w dawce 11 mg na 1 kg masy ciała.

U kotów z płytką eozynofilową (Wildermuth et al., 2011) leczonych amoksylicyną z kwasem klawulanowym zaobserwowano statystycznie istotne zmniejszenie średniej powierzchni zmian skórnych o 96,2%. W grupie kotów z owrzodzeniem wargowym stwierdzono zmniejszenie średniej powierzchni zmian skórnych o 42,6%, podczas gdy w grupie otrzymującej placebo odnotowano wręcz jej zwiększenie.

Z badań tych wynika jednoznacznie, iż ukierunkowana terapia antybiotykowa jest skuteczna np. w przypadku płytki eozynofilowej.

Również w naszych wewnętrznych badaniach zaobserwowano wysoką wrażliwość na amoksylicynę z kwasem klawulanowym na poziomie 79,1%. Wysoką wrażliwość (79,98%) stwierdzono również w przypadku cefalosporyn, bardzo często stosowanych w zakażeniach

skórnych. Bardzo dobrą skutecznością w hamowaniu wzrostu drobnoustrojów wykazały się również tetracyklina i doksycyklina, na które w warunkach *in vitro* wrażliwych było ogółem 85,2% bakterii. Najkorzystniejszym statusem oporności charakteryzowała się pradofloksacyna, na którą wrażliwych okazało się 94,7% bakterii. Również cała piątka przebadanych inhibitorów gyrazy wykazała się wysoką skutecznością w hamowaniu wzrostu drobnoustrojów (84,56% wrażliwych izolatów). Patrząc z klinicznego punktu widzenia, należy jednak podkreślić, iż w zakażeniach skórnych, w przypadku których badanie cytologiczne wykazało jedynie obecność koków, pierwszym zastosowanym antybiotykiem nie powinny być tradycyjne inhibitory gyrazy. Również pradofloksacyna nie powinna być antybiotykiem pierwszego wyboru w leczeniu ropnego zapalenia skóry. Niską oporność bakterii na ten lek można wyjaśnić m.in. tym, iż jest to stosunkowo nowy lek przeciwbakteryjny, który niedawno wszedł na rynek.

W austriackiej ulotce pradofloksacyny czytamy: „O ile to możliwe, fluorochinolony należy stosować wyłącznie po wykonaniu badania lekowrażliwości. Stosując niniejszy weterynaryjny produkt leczniczy, należy przestrzegać oficjalnych i lokalnych wytycznych w zakresie stosowania antybiotyków. Fluorochinolony winny być stosowane wyłącznie w leczeniu chorób klinicznych, w przypadku których zaobserwowana odpowiedź na leczenie antybiotykami innych klas okazała się niewystarczająca”.

Dlatego należy dobitnie podkreślić, iż mimo nieco wyższego statusu w świetle statystyk lekooporności leki z tej grupy nie powinny być antybiotykiem pierwszego rzutu. W leczeniu ropnych zapaleń skóry u kotów i psów często wystarczająca okazuje się cefaleksyna lub kombinacja amoksyliny i kwasu klawulanowego, w związku z czym zaleca się, aby w pierwszej kolejności stosowane były te właśnie grupy leków. □

#### Piśmiennictwo

1. Abraham J.L., Morris D.O., Griffeth G.C. et al.: *Surveillance of healthy cats and cats with inflammatory skin disease for colonization of the skin by methicillin-resistant coagulase-positive staphylococci and Staphylococcus schleiferi ssp. schleiferi*. „Veterinary Dermatology”, 2007, 18: 252-9.
2. Cox H.U., Hoskins J.D., Newman S.S., Turnwald G.H., Foil C.S., Roy A.F., Kearney M.T.: *Distribution of Staphylococcal sp. on clinically healthy cats*. „Am. J. Vet. Res.”, 1985, 46: 1824-1828.



dr Regina Wagner  
Vetderm-Service  
Pommersdorf 14, 3820 Raabs, Austria

*domonas* isolates and one *S. aureus* isolate. In the report published by Icen & Yesilmen (2008), an isolated *S. aureus* strain was resistant to amoxicillin with clavulanic acid, oxacillin and erythromycin, moderately susceptible to ofloxacin, and sensitive to clindamycin, ciprofloxacin, gentamycin, tetracycline, trimethoprim with sulphonamides and vancomycin. Therefore, treatment with clindamycin phosphate administered subcutaneously SID at 11 mg/kg BW was initiated.

In cats with eosinophilic plaque (Wildermuth et al., 2011) treated with amoxicillin with clavulanic acid, there was a statistically significant reduction in the average surface of skin lesions by 96.2%. In the group of cats with lip ulcers, the average surface of skin lesions was reduced by 42.6% whereas it increased in the placebo group.

These studies unambiguously demonstrate that targeted antibiotic therapy is effective, for instance in eosinophilic plaque cases.

In our internal studies, we observed high susceptibility (79.1%) to amoxicillin with clavulanic acid. High sensitivity (79.98%) was also detected for cephalosporins that are very often used to treat skin infections. Tetracycline and doxycycline were also found to inhibit very effectively the growth of microorganisms; 85.2% of bacteria were susceptible to these active substances under *in vitro* conditions. Pradofloxacin had the best resistance status as 94.7% of bacteria were susceptible to this drug. All five gyrase inhibitors that were examined demonstrated high efficacy in inhibiting the growth of microorganisms (84.56% of susceptible isolates). From a clinical point of view, it should be, however, emphasized that in skin infections in which only cocci are identified in a cytological examination, traditional gyrase inhibitors should not be the first selected antibiotic. Pradofloxacin should not be an antibiotic of the first choice in the treatment of pyoderma. Low resistance of bacteria to this drug may be explained, among other things, with it being a relatively new antimicrobial that has been recently introduced on the market.

In the Austrian version of the product insert for pradofloxacin it is written that “If possible, fluoroquinolones should be used only after a sensitivity test has been performed. While using this veterinary medicinal product, official and local guidelines for the use of antibiotics should be followed. Fluoroquinolones should be only used to treat clinical diseases in which the response to antibiotics of other classes has been insufficient”.

It should be thus strongly emphasized that the drugs of this group should not be the first choice antibiotics despite a slightly higher status of drug-resistance. Cephalexin or the combination of amoxicillin and clavulanic acid are often sufficient to treat pyodermas in dogs and cats and it is therefore recommended to initially use these groups of drugs. □