

Najčešće zarazne i invazijske bolesti afričkih patuljastih ježeva (*Atelerix albiventris*) u zatočeništvu



The most common infectious and invasive diseases of African pygmy hedgehogs (*Atelerix albiventris*) in captivity

Dolar, P., M. Lukač, D. Horvatek Tomić, D. Đuričić*

Sažetak

60

Afrički patuljasti jež autohtona je vrsta srednje Afrike i čest egzotični kućni ljubimac u Sjevernoj Americi i Europi. Ježevi mogu oboljeti od različitih bolesti, ali su bolesti koje se pojavljuju u slobodnoživućih jedinki različite od bolesti koje se pojavljuju u afričkih patuljastih ježeva u zatočeništvu. Klinički su znakovi često nespecifični (letargija, slabost, anoreksija i dr.), pa su za pravilnu dijagnozu i liječenje potrebna dodatna dijagnostička testiranja. Najčešća su bakterijska zarazna klinička stanja respiratorne bolesti (bronhitis i pneumonija), salmoneloza i bakterijski dermatitisi. Od gljivičnih bolesti prevladavaju dermatofitoza i kandidijaza. Virusne su bolesti rjeđe, a zabilježena je antropozoonoza, infekcija humanim alfaherpesvirusom I. Od invazijskih bolesti relativno je česta šuga, koju mogu prouzročiti grinje iz četiri različita roda (*Caparinia*, *Notoedres*, *Chorioptes* i *Otodectes*) te rijetko nailazimo na kriptosporidiozu (bolest uzrokovanu praživotinjama iz roda *Cryptosporidium*) ili druge endoparazite (oblice i kukaše).

Ključne riječi: afrički patuljasti jež, *Atelerix albiventris*, invazijske bolesti, zarazne bolesti, zatočeništvo

Abstract

The African pygmy hedgehog is an autochthonous species of central Africa and a common exotic pet in North America and Europe. They can suffer from various diseases, but the diseases that occur in free-living individuals are different from the diseases that occur in African pygmy hedgehogs in captivity. Clinical signs are usually non-specific (lethargy, weakness, anorexia, etc.), so additional diagnostic tests are often required. The most common bacterial infectious clinical conditions are respiratory diseases (bronchitis and pneumonia), salmonellosis and bacterial dermatitis. The most common fungal diseases are dermatophytosis and candidiasis. Viral diseases are less common, and anthroozoonosis, infection with human alphaherpesvirus-I, has been recorded. Mange is relatively common of the invasive diseases, which can be caused by mites from four different genera (*Caparinia*, *Notoedres*, *Chorioptes* and *Otodectes*), rarely encounter

Petra DOLINAR, dr. med. vet., studentica, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu; dr. sc. Maja LUKAČ, dr. med. vet., Dipl. ECZM (Wildlife Population Health), docentica; dr. sc. Danijela HORVATEK TOMIĆ, dr. med. vet., izvanredna profesorica; dr. sc. Dražen ĐURIČIĆ, dr. med. vet., docent, Zavod za bolesti peradi s klinikom, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Dopusni autor: drazen.djuricic@vef.unizg.hr

cryptosporidiosis (a disease caused by protozoa from the genus *Cryptosporidium*), and other endoparasites (nematodes and acanthocephalans).

Key words: African pygmy hedgehog, *Atelerix albiventris*, invasive diseases, infectious diseases, captivity

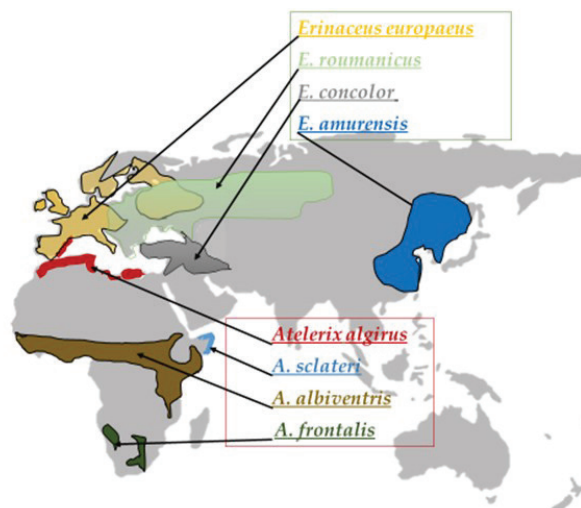
Uvod

Ježevi su sisavci, pripadnici reda Eulipotyphla, iz porodice Erinaceidae (potporodice Erinaceinae). Taksonomija i klasifikacija zasnivaju se na obliku i uzorku bodlji, dužini ušiju i izgledu lubanje, a svrstani su u 5 rodova s ukupno 18 vrsta.

Afrički patuljasti jež (*Atelerix albiventris*) autohtona je vrsta srednje Afrike, a njegovo se stanište proteže od Senegala na zapadu do Sudana i Zambije na istoku, od južnog dijela Sahare na sjeveru do Konga na jugu, te u istočnoj Africi do Somalije i Mozambika (slika 1). Tu vrstu možemo pronaći i na planini Kilimandžaro na nadmorskoj visini od 1800 metara (Heatley, 2008.). Naseljavaju područja visokih trava, savana, šikara ili kultiviranih usjeva te vrtova, a izbjegavaju područja obrasla šumom, pustinje i močvare te područjima s ekstremnom vrućinom ili hladnoćom. Žive samotnjačkim životom bez obzira na spol, a aktivni su noću. U divljini se danju odmaraju sklupčani ispod suhe trave ili lišća, u pukotini stijena ili u rupi u zemlji.

Od 1980. godine afrički patuljasti jež, poznat kao i četveroprsti jež, popularan je kao egzotični kućni ljubimac u Sjevernoj Americi (Turner i sur., 2017.), a posljednjih je desetak godina postao vrlo popularan kućni ljubimac i u Europi (slika 2). Zbog mogućih zoonotskih bolesti, poput slinavke i šapa, zabranjen je i ograničen uvoz divljih vrsta ježeva iz Afrike. To utječe na smanjenje genske raznolikosti te povećava rizik od raznih genetskih bolesti (Jepson, 2015.). Sve jedinke afričkog patuljastog ježa koje su trenutačno dostupne u trgovinama za kućne ljubimce uzgojene su u zatočeništvu (Johnson-Delaney, 2002.).

Ježevi mogu oboljeti od različitih bolesti (Dolinar, 2021.). Bolesti koje se pojavljuju u slobodnoživućih jedinki različite su od bolesti koje se pojavljuju u afričkih patuljastih ježeva u zatočeništvu, zbog razlika u načinu života i prehrani (Turner i sur., 2017.). Klinički su znakovi obično nespecifični (letargija, slabost, anoreksija i dr.), pa su često potrebna dodatna dijagnostička testiranja (bakteriološka, mikološka i virološka pretraga; hematološki i biokemijski pokazatelji; rendgenska i ultrazvučna pretraga i dr.) koja nose dodatan rizik i napor zbog neizbježne primjene sedativa i anestetika prilikom tih zahvata. Najčešća su nezarazna klinička stanja koja se pojavljuju u ježeva kućnih ljubimaca pretilost, neoplazije, gingivitis



Slika 1. Postojbina ježeva iz rodova *Atelerix* i *Erinaceus*



Slika 2. Afrički patuljasti jež

i periodontitis, bolest masne jetre, traume i koštane promjene povezane sa starošću, a od zaraznih kliničkih stanja respiratorne bolesti (bronhitis i pneumonija), infekcija salmonelom, šuga, dermatofitoza i crijevni paraziti (Johnson-Delaney i Harrison, 1996.; Eshar i Gardhouse, 2015; Dolinar, 2021.).

Virusne bolesti

Infekcija virusom herpes simplex I

Pretpostavlja se da je infekcija humanim alfa-herpesvirusom I antropozoonoza jer su zabilježeni

slučajevi oboljelih afričkih patuljastih ježeva zbog doticaja s virusom preko bolesnog vlasnika. Klinički su znakovi pareza stražnjeg dijela tijela i anoreksija. Životinja brzo ugiba pa se virus rijetko kada dijagnosticira za vrijeme života. Može se pokušati liječenje oralnom primjenom **lizina** u dozi od 250 do 500 mg/kg tjelesne mase (t. m.) ili antivirusnim lijekom **aciklovirom** u dozi od 40 do 100 mg/kg t. m., po. (Jepson, 2015.). Razudbom se utvrdi fokalna nekroza jetre, a biopsijom i patohistološkom pretragom može se dokazati prisutnost inkluzija u hepatocitima te formiranje staničnog sincicija na periferiji lezija. Virus se dokazuje postmortalno IF i PCR metodom izoliranih stanica (Allison i sur., 2002.).

Bakterijske bolesti

Bakterijski dermatitis

Bakterijski dermatitis u afričkog patuljastog ježa uzrokuju bakterije iz roda *Staphylococcus*. *Staphylococcus aureus* ima važnu ulogu u neonatalne mladunčadi jer uzrokuje piodermije koje mogu završiti letalnim ishodom (Johnson-Delaney, 2002.). U ježa je također utvrđena infekcija patogenom skupinom *Streptococcus A*, koja se očituje u obliku dermatitisa, a nosi mogući rizik i za ljude (Brandao i sur., 2020.). Najčešće se bakterijski dermatitisi razvijaju sekundarno. Klinički su znakovi u ježa pruritus, alopecija i gubitak bodlji, hiperkeratoza zahvaćenog područja te slabost životinje. Dijagnoza se postavlja na osnovi anamneze, kliničkog pregleda te bakteriološke pretrage kožnih promjena, dlake i bodlji. Uzorci za bakteriološku pretragu nasaduju se na različite neselektivne i selektivne hranjive podloge, a nakon identifikacije bakterija određuje se i njihova osjetljivost na antimikrobne pripravke u svrhu pravilne terapije. Bakterijski dermatitisi liječe se primjenom antibiotske terapije prema antibiogramu te čišćenjem lezija s antibakterijskim preparatima lokalno (Jepson, 2015., Brandao i sur., 2020.). Sistemski antibiotici koji se najčešće upotrebljavaju za liječenje bakterijskih dermatitisa u afričkog patuljastog ježa su:

- cefaleksin 25 mg/kg, po., svakih 8 sati (po novom, a ne 30 mg q12 h)
- amoksisilin / klavulanska kiselina 15 mg/kg, po., sk. ili im., svakih 12 sati
- trimetoprim-sulfa 30 mg/kg, po., sk. ili im., svakih 12 sati
- enrofloksacin 5 – 10 mg/kg, po., sk. ili im., svakih 12 sati (Chin, 2012.; Carpenter i Harms, 2023.).

Bakterijske pneumonije

Najčešće izolirane bakterije kod bolesti dišnog sustava jesu *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella* sp. i *Corynebacterium* sp. Infekcija bakterijom *Corynebacterium* sp. uzrokuje nastanak fatalne nekrotično-gnojne bronhopneumonije s pridruženim plućnim apscesima te gnojnim miokarditisom. Infekcija bakterijom *Bordetella bronchiseptica* može uzrokovati zarazni kataralni rinitis i bronhopneumoniju. Klinički znakovi uključuju gnojni nosni iscjedak, kihanje i dispneju (Turner i sur., 2017.). Dijagnostika uključuje anamnezu i klinički pregled životinje, auskultaciju pluća, prikupljanje trahealnog ispirka odnosno obavljanje bronhoalveolarne lavaže te citološku ili mikroskopsku pretragu uzorka, izolaciju kulture iz trahealnih ili plućnih aspirata te ispitivanje njezine osjetljivosti (Jepson, 2015.; Schuller i Duffy Jones, 2016.). Bakterijske pneumonije liječe se prikladnom antibiotskom terapijom prema antibiogramu, primjenom nesteroidnih protupalnih lijekova (NSPUL), primjenom kisika i nebulizacije. Potporna terapija uključuje nadoknadu tekućine, potpomognuto hranjenje i primjenu mukolitika (Schuller i Duffy Jones, 2016.). Tijekom hospitalizacije životinje uvijek treba smjestiti u toplu i mirnu prostoriju kako bi se stres sveo na minimum.

Salmoneloza

Salmoneloza je najčešća zoonoza koja se pojavljuje u afričkih patuljastih ježeva. Ježevi kućni ljubimci vrlo su često asimptomatski prenositelji ove bakterije i rijetko pokazuju kliničke znakove (Craig i sur., 1997.). Brojni serovari salmonela koje prenose ježevi mogu biti patogeni za djecu, trudnice i imunokompromitirane osobe (Marsden-Haug i sur., 2013.). Katkad se salmoneloza u ježeva može očitovati anoreksijom, sluzavim proljevom, gubitkom tjelesne mase, dehidracijom i lošim općim stanjem jedinke (Campaigna i Starkey, 2012.). Pri sumnji na salmonelozu za dijagnostiku se uzima izmet koji se nasaduje na selektivne hranjive podloge za dokaz salmonela. Liječenje klinički oboljelih životinja uključuje upotrebu antibiotika i potpornu terapiju. Vlasnike ježeva treba poučiti o mjerama higijene prilikom držanja ježeva kao kućnih ljubimaca kako bi se spriječio eventualni prijenos bakterije na ljude (Heatley, 2008.).

Gljivične bolesti

Dermatofitoza

Dermatofitoza je gljivična zarazna bolest kože i bodlji ježeva prouzročena najčešće gljivicama vrste

Trichophyton erinacei, koja je ujedno i zoonoza (bolest koja se prenosi sa životinja na ljude) (Campagna i Starkey, 2012.; Kottferová et al., 2023.; Lumbán-Ramírez et al., 2024.). Ježevi mogu biti asimptomatski nositelji gljivica (bez kliničkih znakova). Klinički znakovi očitovane dermatofitoze u ježeva opisani su kao alopecija, tj. gubitak bodlji, perutanje i hiperkeratoza (slika 3), krastaste lezije (uglavnom na području iznad glave), a u slučaju duljih netretiranih infekcija može doći i do sekundarnih bakterijskih infekcija (Kottferová et al., 2023.). Za dokaz dermatofita uzimaju se bodlje i dlake s rubnih područja promjena, a u asimptomatskih životinja čiji vlasnici imaju karakteristične promjene, površina tijela, osobito trbuha i između bodlji uzima se obrisak kože koji se nasaduje na podloge za rast dermatofita (Jepson, 2015.). Dermatofitoza se liječi sistemskom primjenom sljedećih antimikotika:

- itrakonazol u dozi od 5 do 10 mg/kg t. m., po., svaka 12 – 24 sata,
- ketokonazol u dozi od 10 mg/kg t. m., po., 2 x dnevno tijekom 6 – 8 tjedana
- rjeđe griseofluvin u dozi od 50 mg/kg t. m., po., dnevno (Jepson, 2015.) tijekom 2 – 3 tjedna
- terbinafin 100 mg/kg t.m., po., svaka 24 sata (Chin, 2012.; Carpenter i Harms, 2023.).

Otopina enikonazola (0,2 %) ili mikonazol mogu se primijeniti za dodatnu topikalnu terapiju (Chin, 2012.; Carpenter i Harms, 2023.). Prognoza je dobra ako se bolest liječi odgovarajućim lijekovima i ako vlasnik adekvatno provodi liječenje. Preventiva bolesti u ljudi sastoji se od redovitog pranja ruku nakon kontakta sa životinjama ili inficiranim predmetima, izbjegavanja manipulacije s bolesnim ili sumnjivim



Slika 3. Dermatofitoza u afričkog patuljastog ježa

životinjama, održavanja higijene i imunosti jedinki (Campagna i Starkey, 2012.).

Kandidijaza

Kandidijaza je potencijalna zoonoza koju uzrokuje kvasnica *Candida albicans*. U afričkog patuljastog ježa zabilježeni su sporadični slučajevi crijevne infekcije gljivicama iz roda *Candida* te jedan slučaj infekcije stopala ježa (English et al., 1975.; Campbell, 1997.; Heatley, 2008.). Kod alimentarne kandidijaze klinički su znakovi gubitak tjelesne mase, depresija i krv u fecesu (Campbell, 1997.; Carpenter i Harms, 2023.). Kožni oblik bolesti obilježava pucanje kože i perutanje oko baze bodlji. Dijagnoza kandidijaze može se postaviti mikološkim, citološkim ili histopatološkim pregledom lezija. Liječenje uključuje lokalnu i sistemsku terapiju antimikoticima (npr. nistatin 30 000 U/kg po. svaka 8 – 24 sata) (Heatley, 2008.; Carpenter i Harms, 2023.). Generalizirane gljivične infekcije liječe se griseofulvinom (25 – 50 mg/kg, po., svakih 24 sata, 30 dana zaredom) ili ketokonazolom (10 mg/kg, po., svakih 24 sata, 6 – 8 tjedana). Obvezno je antimikoticima tretirati sve jedinke koje mogu doći u kontakt s bolesnom životinjom (Schuller i Duffy Jones, 2016.).

Invazijske bolesti

Ektoparaziti

Najpoznatija kronična kožna bolest ježeva prouzročena grinjama jest šuga. Šugu afričkog patuljastog ježa mogu prouzročiti grinje iz četiri različita roda: *Caparinia* sp., *Notoedres* sp., *Chorioptes* sp. i *Otodectes cynotis*, a grinje iz roda *Demodex* sp. smatraju se apatogenima. Kliničkom slikom šuge prevladava otpadanje i prorjeđenje bodlji na zahvaćenim dijelovima tijela (alopecije), stvaranje bjelkastih do svjetlosmeđih krasta, promjene u pigmentaciji kože, nakupljanje smeđih mrvica (izmeta grinja) na koži oko bodlji, proliferacija vezivnog tkiva i zadebljanje kože (lat. *hyperkeratosis*) (Heatley, 2008.). *Chorioptes* i *Notoedres* imaju zoonotski potencijal (Foley et al., 2016.; Turner i sur., 2017.). Grinje *Chorioptes* spp. uzrokuju zoonozu koja u ježeva uzrokuje lokalizirane srednje do jake upale kože oko lica i ušiju. Pojavljuje se eritem, pojačano ljuštenje kože i stvaranje krasta najčešće na vanjskoj strani uški, obrazima, leđima i ventralnom dijelu tijela. Životinje mogu zbog jake automutilacije područja i uginuti (Turner i sur., 2017.). Grinje *Caparinia tripilis* zahvaćaju veću površinu tijela i parazitiraju duboko u koži (Johnson-Delaney, 2002.; Schuller i Duffy Jones, 2016.). Te su grinje često krivo identificirane kao grinje iz roda

Chorioptes, a one nisu prenosive na ljudi pa bolest nije zoonoza (Turner i sur., 2017.). Kod infestacija rodom *Caparinia* pojavljuje se jak pruritus te je katkad potrebna terapija protuupalnim lijekovima za kontrolu svrbeža i antibiotska terapija protiv sekundarnih bakterijskih infekcija (Jepson, 2015.). Za potpunu eliminaciju *C. tripilis* liječenje je potrebno ponavljati u pravilnim vremenskim razmacima 3 – 4 puta. Prilikom liječenja, bitno je kontrolirati stanje ušiju i vanjskog ušnog kanala (Johnson-Delaney, 2002.) jer se *Caparinia tripilis* često pojavljuje u kombinaciji s grinjom *Notoedres oudesmani* (Johnson-Delaney, 2002.). Terapija protiv grinja iz rodova *Notoedres* i *Caparinia* provodi se primjenom ivermektinskih pripravaka (Johnson-Delaney, 2002.). Ušne grinje *Otodectes cynotis* katkad se mogu pojaviti u afričkog patuljastog ježa u zatočeništvu. U vanjskom slušnom kanalu prisutne su smečkaste voštane naslage, ježevi si učestalo češkaju uši, a kao posljedica može se razviti *otitis externa* (Jepson, 2015.). Liječenje je slično kao kod ušne šuge mačaka (Heatley, 2008.), topikalno primjenom ivermektina i propilen-glikola u propisanoj dozi u svako uho ili primjenom selamektina u obliku *spot-on* pripravka (Johnson-Delaney, 2002.). Liječenje je bez obzira na vrstu grinje slično (Heatley, 2008.; Carpenter i Harms, 2023.). Lijekovi koji se najčešće upotrebljavaju su:

a) parenteralno:

- ivermektin 0,2 – 0,4 mg/kg, sk., svakih 7 – 14 dana, 3 – 5 puta
- moksidektin 0,3 mg/kg, sk., ponoviti nakon 10 dana (Kim i sur., 2012.)

b) lokalno:

- selamektin, topikalno, 10 – 20 mg/kg, 2 doze u intervalu od 2 do 3 tjedna
- 10 %-tna otopina imidakloprida i 1 %-tni moksidektin *spot-on* u dozi 0,1 mL/kg (npr. Advocat za mačke)
- amitraz 0,3 %-tna otopina, kupanje svakih 7 – 14 dana (Jepson, 2015.) barem 2 – 3 puta

Endoparaziti

Kriptosporidioza

Kriptosporidiozu uzrokuju jednostanični paraziti iz roda *Cryptosporidium*. Ovi su paraziti slični kokcidijama, a parazitiraju u brojnih životinjskih vrsta (sisavci, ptice, ribe i gmazovi) i ljudi. U ježeva su zabilježeni sporadični slučajevi invazije koji se mogu očitovati u supkliničkom obliku, ali katkad samo iznenadno uguinuće, osobito u mladih ježeva (Heatley, 2008.;

Jepson, 2015.). *Cryptosporidium* sp. inficiraju do 75 % enterocita ileuma i kolona te uzrokuju atrofiju crijevnih vila i hiperplaziju crijevne mukoze (Cranfield i sur., 1998.; TURNER i sur., 2017.). Bolest se prenosi fekalno-oralnim putem, direktno i indirektno, a oociste imaju debele stijenke, što im omogućuje otpornost u okolišu i vrlo efektivno širenje indirektnim putem (Campagna i Starkey, 2012.). Prepatentni period traje 4 – 5 dana. Glavna je dijagnostička metoda koprološka pretraga, odnosno modificirano Ziehl-Neelsenovo bojenje za otkrivanje *Cryptosporidium* spp. Postmortalno, histopatološkom pretragom potvrđuje se bolest i dokazuje kataralni gastroenteritis (Cranfield i sur., 1998.). Bolest je potencijalna zoonoza i efektivno liječenje ne postoji (Hunter i Thompson, 2005.; Jepson, 2015.). Mogu se primijeniti potencirani sulfonamidi kao i nitazoksanid u dozi 5 mg/kg t. m., po., jedanput dnevno.

Ostali endoparaziti

Ostale endoparazitoze uključuju nalaz jajašaca strongilidnog tipa u fecesu s prisutnim krvavim proljevom, nalaz jajašaca spiruridnog tipa u želučanom sadržaju te *Capillaria* sp. koje su relativno česte u slobodnoživućih europskih ježeva (Turner i sur., 2017.). Životinje se mogu liječiti ivermektinom (0,2 – 0,4 mg/kg t. m., sk., svakih 7 – 14 dana, 3 – 5 puta) ili fenbendazolom (10 – 30 mg/kg t. m., po. svaka 24 sata tijekom 5 dana). U ostalih su vrsta ježeva opisani kukaši iz roda *Moniliformis* (Amin et al., 2024). Crijevni paraziti dokazuju se pretragom izmeta ježeva nativnim preparatom ili flotacijom (Jepson, 2015.; Shuller i Duffy Jones, 2016).

Literatura

- ALLISON, N., T. C. CHANG, J. K. HILLIARD, K. E. STEELE (2002): Fatal Herpes Simplex Infection in a Pygmy African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). J. Comp. Pathol. 126, 76-78.
- AMIN, O. M., A. CHAUDHARY, S. FARRER, A. LOFARO, H. S. SINGH (2024): The discovery of *Moniliformis* saudi (Acanthocephala: Moniliformidae) in the Algerian hedgehog *Atelerix algirus* in Malta: morphological, molecular, and metal analyses. Syst. Parasitol. 101, 12. doi.org/10.1007/s11230-023-10128-x
- BRANDAO, J., A. RAMACHANDRAN, C. RODENBAUGH (2020): Lancefield Group A Streptococcus – Associated Dermatitis in an African Pygmy Hedgehog (*Atelerix albiventris*), case report. J. Exotic Pet Med. 33, 27-30.

- CAMPBELL, T. (1997): Intestinal candidiasis in an African hedgehog (*Atelerix albiventris*). *Exotic Pet Pract.* 2, 79.
- CAMPAGNA, M. V., S. STARKEY (2012): Zoonoses, Section VI. U: *Clinical veterinary advisor – E-book, Birds and exotic pets* (Mayer J., Donnelly T. M., ur.). Elsevier Health Sciences, str. 690, 700, 703, 711, 727-728.
- CARPENTER, W. J., C. A. HARMS (2023): Hedgehogs. U: *Carpenter's Exotic Animal Formulary. E-book* (Doss G. A., Carpenter W. J., ur.). 6th edition, Elsevier Health Sciences, SAD, str. 511-529.
- CHIN, J. (2012): Diseases and disorders, Section I. U: *Clinical veterinary advisor – Ebook, Birds and exotic pets* (Mayer J., Donnelly T. M., ur.). Elsevier Health Sciences, SAD, str. 323-327.
- CRAIG, C., S. STYLIADIS, D. WOODWARD, D. WERKER (1997): African pygmy hedgehog-associated *Salmonella* Tilene in Canada. *Can. Commun. Dis. Rep. Relev. Mal. Transm. Can.* 23, 129-132.
- CRANFIELD, M. R., C. DUNNING, T. K. GRACZYK, J. D. STRANDBERG (1998): Fatal Cryptosporidiosis in a Juvenile Captive African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). *The J. Parasitol.* Vol. 84, 178-180.
- DOLINAR, P. (2021). Najčešće bolesti afričkih patuljastih ježeva (*Atelerix albiventris*) u zatočeništvu (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:600549>
- ENGLISH, M., M. GREGORY, J. SPENCE (1975): Invasion by *Candida albicans* of the footpads of the Central African hedgehog (*Erinaceus albiventris*). *Mycopathologia* 55, 139-141.
- ESHAR, D., S. GARDHOUSE (2015): Retrospective study of disease occurrence in captive african pygmy hedgehogs (*Atelerix albiventris*). *Isr. J. Vet. Med.* 70, 32-36.
- FOLEY, J., L. E. K. SERIEYS, N. STEPHENSON, S. RILEY, C. FOLEY, M. JENNINGS, G. WENGERT, W. VICKERS, E. BOYDSTON, L. LYREN, J. MORIARTY, D. L. CLIFFORD (2016): A Synthetic Review of *Notoedres* Species Mites and Mange. *Parasitology* 143, 1847-1861.
- HEATLEY, J. J. (2008): Hedgehogs. U: *Manual of exotic pet practice* (Mitchell M. A., Tully T. N. Jr., ur.). Elsevier Health Sciences, SAD, str. 433-454.
- HUNTER, P.R., R.C.A. THOMPSON (2005): The Zoonotic Transmission of *Giardia* and *Cryptosporidium*. *Int. J. Parasitol.* 35, 1181-1190. doi.org/10.1007/s00436-018-06203-8
- JEPSON, L. (2015): Hedgehogs. U: *Exotic animal medicine – E-book, A quick reference guide* (Jepson L., ur.). 2nd edition. Elsevier Health Sciences, SAD, str. 198-230.
- JOHNSON-DELANEY, C. A., L. R. HARRISON (1996): Small mammals, Hedgehogs, U: *Exotic companion medicine handbook for veterinarians*. Wingers Pub., SAD, str. 220-233.
- JOHNSON-DELANEY, C. A. (2002): Other small mammals, African pygmy hedgehogs. U: *BSAVA Manual of exotic pets* (Meredith A., Redrobe S., ur.). 4th edition, Wiley Publishing, SAD, str. 108-112.
- KIM, K. R., K. S. AHN, D. S. OH, S. S. SHIN (2012): Efficacy of a combination of 10% imidacloprid and 1% moxidectin against *Caparinia tripilis* in African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). *Parasit. Vectors* 5, 158. <http://www.parasitesandvectors.com/content/5/1/158>
- KOTTFFEROVÁ, L., L. MOLNÁR, P. MAJOR, E. SESZTÁKOVÁ, K. KUZYŠINOVÁ, V. VRABEC, J. KOTTFFEROVÁ (2023): Hedgehog Dermatophytosis: Understanding *Trichophyton erinacei* Infection in Pet Hedgehogs and Its Implications for Human Health. *J. Fungi* 9, 1132. doi.org/10.3390/jof9121132
- LUMBÁN-RAMÍREZ, P., F. LUMBÁN-RAMÍREZ, M. L. MONTES DE OCA-LOYOLA, S. C. JARAMILLO-MANZUR, A. BONIFAZ (2024): Tineas due to *Trichophyton erinacei*: An emerging disease? *Curr. Fungal Infect. Rep.* 18, 102-111. doi.org/10.1007/s12281-024-00488-2
- MARSDEN-HAUG, N., S. MEYER, S. A. BIDOL, J. SCHMITZ, W. CULPEPPER, C. B. BEHRAVESH, J. MORRIS, T. C. ANDERSON (2013): Multi-state Outbreak of Human *Salmonella typhimurium* Infections Linked to Contact with Pet Hedgehogs—United States, 2011–2013. *Morb. Mortal. Wkly Rep.* 62, 73.
- SCHULLER, A., M. DUFFY JONES (2016): Mammals, Hedgehogs. U: *Exotic animal medicine for the veterinary technician* (Ballard B., Cheek R., ur.). 3rd edition, John Wiley and sons, SAD, str. 359-366.
- TURNER, V. P., L. M. BRASH, A. D. SMITH (2017): Hedgehogs, U: *Pathology of small mammal pets*. John Wiley and sons, SAD, str. 395-411.