

Barbora Štrbková, Lukáš Hleba

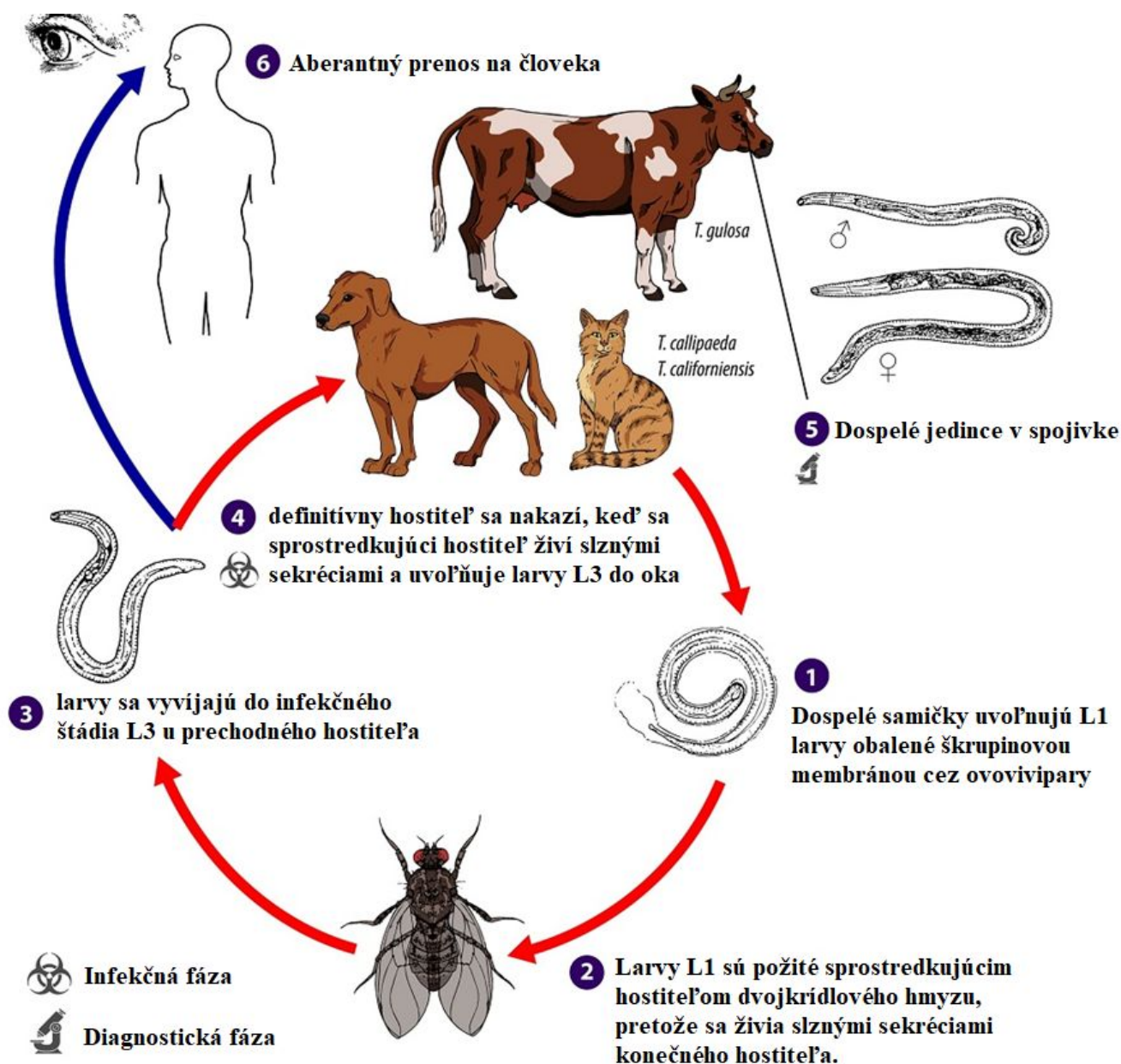
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva

Charakteristika

Rod *Thelazia* obsahuje niekoľko parazitov, bežne nazývaných očné červy, ktoré infikujú oči a pridružené tkanivá cicavcov vrátane ľudí. Prenos očných červov sa uskutočňuje prostredníctvom nehrýzaveho hmyzu rodu *Diptera*, ktorý sa živí očnými sekréciami, slzami a spojivkami zvierat. Choroba, telazióza, sa vyznačuje celým radom subklinických až klinických príznakov, ako je epifória, konjunktivitída, keratitída, znecitlivenie rohovky a vredy. Ľudská telazióza je bežná v zlom sociálno-ekonomickom prostredí v mnohých ázijských krajinách. Tieto očné červy obývajú orbitálne dutiny a pridružené tkanivá niekoľkých cicavcov, ako sú napríklad psi, mačky, prežúvavce a ľudia.

Životný cyklus rodu *Thelazia gulosa*

Dospelé očné červy žijú pod viečkami, v spojivkovom vaku alebo nazo - lachrymálnych vakoch konečného hostiteľa, kde ovoviparózne samice (produkcia živých mláďat z vajíčok, ktoré sa liahnu v tele) uvoľňujú larvy prvého stupňa, ktoré sú opuzdrené. Prenos očných červov nastáva prostredníctvom nehrýzavých druhov rodu *Diptera*, ktoré sa živia očnými sekrétmi, slzami a spojivkami zvierat a sú nakazené larvami prvého stupňa (L1). Larvy prechádzajú vývojovými štádiami od L1 po infekčné larvy tretieho stupňa (L3), zatiaľ čo zostávajú opuzdrené v rôznych častiach tela medzihostiteľa, v závislosti od druhu *Thelazia*. L3 sa vynárajú zo štítkov infikovaných múch, potom sa živia slzotvornými sekréciami zvierat a vyvíjajú sa do štádia dospelosti v očnej dutine.



Štádia životného cyklu *T. gulosa* (zdroj: [CDC](https://www.cdc.gov))

Vzťah medzi *Thelaziou* a jej konečnými hositeľmi

Biológia a epidemiológia očných červov *Thelazia* sú ovplyvnené citlivosťou ich definitívnych hositeľov, najmä prítomnosťou, biológiou a sezónnosťou ich hositeľov. Telazióza hovädzieho dobytku je najčastejšie uvádzanou telaziózou zvierat, pravdepodobne z dôvodu náchylnosti kráv na *Thelazia gulosa* a pravdepodobnosť, že voľne pasúce sa zvieratá budú vystavené väčšej miere ako iné zvieratá. Vysoký výskyt a intenzita infekcie u dospelých (skôr ako u

mladých) hovädzieho dobytku a psov boli vysvetlené:

- a) dlhou životnosťou *Thelazia* (viac ako jeden rok),
- b) pravdepodobná absencia ochranej imunologickej odpovede a
- c) opätovné infekcie parazita, ktoré sa môžu vyskytnúť počas celého života zvierata.

Napriek prítomnosti dospelých parazitov v priebehu celého roka existuje dynamika parazitizmu pre *Thelazia* u hovädzieho dobytku s dvoma vrcholmi:

- jeden na začiatku leta (dospelí, ktorí prezimujú) a
- jeden na konci leta (dospelí, ktorí sa vyvinuli z infekčných štádií uložených vektormi začiatkom leta).

Štádiá dospelých jedincov a lariev sú zodpovedné za očné choroby so symptómami rôzneho stupňa závažnosti, vrátane slzenia, očného výtoku, epifytu, konjunktivitídy (zápal spojoviek), keratitídy, zákalu rohovky alebo vredov. K asymptomatickej subklinickej telazióze dochádza hlavne vtedy, keď parazitujú iba samce nematód na zvieratách, zatiaľ čo zjavné príznaky sa častejšie zaznamenávajú v prítomnosti gravidných samíc, čo naznačuje dôležitú úlohu, ktorú larvy hrajú v patogenéze konjunktivitídy.

Vzťah medzi *Thelaziou* a jej dočasnými hostiteľmi

V posledných rokoch bol počet prieskumov o epidemiológii *Thelazia* u prechodných hostiteľov obmedzený ťažkosťami pri získavaní lariev z vektorov z dôvodu nízkej prevalencie a strednej intenzity infikovaných mušiek. Skúmali sa vektory *Thelazia* na druhoch ovplyvňujúcich kravy v Severnej Amerike, na Slovensku a v bývalom ZSSR rozrezaním experimentálne a prirodzene infikovaných múch. Medzi niekoľkými druhmi boli *Musca autumnalis* a *Musca larvipara* (bežne pomenované líčne mušky) inkriminované pri prenose očných červov. Detekcia lariev *Thelazia* v treťom štádiu (L3) u prechodných hostiteľov je obzvlášť náročná, pretože je ťažké rozobrať muchy a identifikácia druhov je možná iba porovnaním lariev proti larvám lariev získaných z laboratórnych infikovaných múch.

Molekulárny epidemiologický prieskum, ktorý sa uskutočnil s cieľom identifikovať *Thelazia* v muškových vektoroch v poľných podmienkach v južnom Taliansku, odhalil priemernú mieru infekcie 2,86% v celej populácii múch zozbieraných počas piatich sezón a vyhodnotil úlohu rôznych druhov *Musca* ako prechodných hostiteľov. Väčšina informácií sa týka nezrelých štádií v *Musca osiris* a vývoja lariev na L3 v experimentálne infikovaných *M. autumnalis*.



Musca ovisris (Zdroj: [Dogalhayat](#))



Musca autumnalis (Zdroj: [Bugguide](#))

Výskyt *Thelazia gulosa* vo svete

Vektorom *T. gulosa* v Severnej Amerike je mucha *Musca autumnalis*, ktorá bola identifikovaná bezprostredne po druhej svetovej vojne. Historickým sledovaním domáceho hovädzieho dobytká (*Bos taurus*) sa zistili prípady infekcie *T. gulosa* v Massachusetts (1977 - 1978), Southern Ontario (1978), Kentucky (1975), Indiana (1977 - 1979), Wisconsin (1978), Iowa (1983) a Alberta a Kanada začiatkom 90. rokov. Infekcia *T. gulosa* u domáceho hovädzieho dobytká sa môže zisťovať celoročne, vrcholy prevalencie sa však vyskytujú od augusta do decembra. *T. gulosa* je endemická aj v Európe, Ázii a Austrálii, kde rôzne druhy *Musca* spp. - tvárové muchy fungujú ako vektory v závislosti od geografie.

Pokiaľ je nám známe, *T. gulosa* bola v minulosti zaznamenaná iba raz v Kalifornii a spôsobila infekciu žirafou dovezenou z Namíbie v roku 1970. Pred príchodom do zoo v Los Angeles bolo zviera v karanténe v New Jersey a možno aj v Mombase v Keni. Žirafa mala pri príchode do Los Angeles klinické príznaky telaziózy a krátko nato zomrela, pravdepodobne v dôsledku podania anestetika počas pokusu o ďalšie vyšetrenie postihnutého oka. Nematódy

získané z oka pri pitve boli identifikované ako *T. gulosa*. Vzhľadom na to, že žirafa dorazila do Kalifornie s aktívnym ochorením, infekcia sa s najväčšou pravdepodobnosťou získala v New Jersey, Keni alebo Namíbií, hoci druh *T. gulosa* zatiaľ nebol v Afrike endemický.

Výskyt *Thelazia gulosa* u ľudí

Telazióza spôsobená *T. callipaeda*, *T. californiensis* a *T. gulosa* u hostiteľov cicavcov, vrátane ľudí, predstavuje jednostrannú alebo bilaterálnu konjunktivitídu. Pri dlhodobých neliečených infekciách môže chronické podráždenie spôsobené prechodom dospelých červov cez rohovku viesť ku keratitíde, strate zrakovej ostrosti alebo dokonca slepote. V hlásených prípadoch, kde sa zamorujúce hárdatká odstránili z oka do 1 až 2 mesiacov od prvého pozorovania, súvisiaca konjunktivitída ustúpila a neboli pozorované žiadne dlhodobé klinické účinky. Tento prípad predstavuje podľa našich vedomostí iba druhý zaznamenaný prípad infekcie *T. gulosa* u ľudí. Prvý prípad, ktorý sa stal v Oregone v roku 2016, tiež predstavoval populárnu konjunktivitídu. Druhý prípad u ľudí sa od prvého líši iba v tom, že je dvojstranný a že z oka pacienta bolo získaných menej červov (4 červy v porovnaní so 14 v prvom prípade). Oba prípady boli liečené fyzickým odstránením červov, hoci v druhom prípade bolo zahrnuté použitie lokálnej tobramycínovej masti, aby sa zabránilo sekundárnej bakteriálnej infekcii. Monitorovanie telaziózy u hovädzieho dobytku sa nevyskytuje, a preto nie je možné určiť, či medzi domácim hovädzím dobytkom narastá prevalencia infekcií *T. gulosa*, čo má za následok výskyt zoonotických transferov na človeka a iných neobvyklých hostiteľov.

Liečba

Terapiu môže zahŕňať ručné odstránenie červov po aplikácii lokálnych anestetík alebo organofosfátu (echotiofát jodid, fosfolín jodid) a zvlhčovanie spojivkového vaku. V prípade hovädzieho dobytku majú ivermektín (200 µg / kg SC) a doramektín (200 µg / kg SC) vyššiu ako 99% účinnosť proti očným červom. Účinný môže byť aj levamisol (5 mg / kg PO).

Záver

Očné červy *Thelazia gulosa* predstavujú jeden z najneobvyklejších taxónov medzi parazitickými hárdatkami kvôli ich vzťahu s konečnými a medzihostiteľmi. V konečnom hostiteľovi sú *Thelazia* endoparazitické červy žijúce v prednej očnej komore, a sú teda vystavené vzduchu a vonkajšiemu prostrediu, rovnako ako ektoparazity. Z dôvodu biotopu očných červov je telazióza jediná infekcia nematódami, ktorá sa dá liečiť lokálne priamou aplikáciou liečiv do očí. Sú to jediné nematódy prenášané muškami. Životný cyklus očných červov *Thelazia* je charakteristický tým, že ako medzihostiteľa využíva muchy, pomocou ktorých sa prenáša do konečného hostiteľa. Spoľahlivá molekulárna identifikácia *Thelazia* je

dôležitá pri kontrole infekcie očných červov u konečných hostiteľov, najmä preto, že niektoré druhy môžu krížovo infikovať tie isté zvieratá. Bolo zistených aj niekoľko prípadov kde bol infikovaný človek, ktorý bol následne vyliečený. Najčastejšou metódou na odstránenie červov sa využíva ich mechanické odstránenie z oka s aplikáciou lokálnych anestetík.

Použitá literatúra

ANDERSON, Roy C. 2000. *Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission*. [online], [cit. 2020.27.04], Dostupné na https://books.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=lEERbfsvP1EC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Nematode+parasites+of+vertebrates.+Their+Development+and+Transmission&ots=uUxYGIsoeb&sig=m8zf-o05JLPrAW0UveVKTTXzYn8&redir_esc=y#v=onepage&q=Nematode%20parasites%20of%20vertebrates.%20Their%20Development%20and%20Transmission&f=false)

BRADBURY, R.S., BREEN, K.V., BONURA, E.M., HOYT, J.W. AND BISHOP, H.S., 2018. Case Report: Conjunctival Infestation with *Thelazia gulosa*: A Novel Agent of Human Thelaziasis in the United States. In: *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. Vol: 98. (4), pp. 1171-1174., [online], [cit. 2020.26.04], Dostupné na <https://www.cdc.gov/dpdx/thelaziasis/index.html>)

BRYAN M. W., CARMEN M.H. COLITZ, 2002. Diseases of the eye. In : *Sheep & Goat Medicine*, [online], [cit. 2020.27.04], Dostupné na : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B0721690521500144>

GEDEN, Ch, J. STOFFOLANO, J. 1981. Geographic range and temporal patterns of parasitization of *Musca autumnalis* (Diptera: Muscidae) by *Thelazia* sp.(Nematoda: Spirurata) in Massachusetts, with observations on *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) as an unsuitable intermediate host. In: *Journal of Medical Entomology*. Vol: 18.6: pp. 449-456. [online], [cit. 2020.27.04], Dostupné na <https://academic.oup.com/jme/article-abstract/18/6/449/2219895>

OTRANTO, D. TRAVERSA, D. 2005. *Thelazia* eyeworm: an original endo-and ecto-parasitic nematode. In: *Trends in parasitology*, vol: 21.1: pp. 1-4. [online], [cit. 2020.27.04], Dostupné na <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471492204002806#bbib5>

OTRANTO, D., et al. 2003. Molecular epidemiological survey on the vectors of *Thelazia gulosa*, *Thelazia rhodesi* and *Thelazia skrjabini* (Spirurida: Thelaziidae). In : *Parasitology*, vol: 127.4. pp. 365-373. [online], [cit. 2020.27.04], Dostupné na

<https://www.cambridge.org/core/journals/parasitology/article/molecular-epidemiological-survey-on-the-vectors-of-thelazia-gulosa-thelazia-rhodesi-and-thelazia-skrjabini-spirurida-thelaziidae/A83A6588DBFD566DEC6FCF44D17465B1>)

SMEAL, M. G., et al. 1968. Observations on the occurrence of *Thelazia* or eyeworm infection of cattle in northern New South Wales. In: *Australian veterinary journal*. Vol: 44.11. pp. 516-521. [online], [cit. 2020.26.04], Dostupné na <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19700800104>.