Ileitida (Porcinní proliferativní enteropatie), historie a etiologie onemocnění

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Gerais,
Belo Horizonte, Brazílie

ÚVOD

Porcinní proliferativní enteropatie (PPE), známá také jako ileitida, je infekční enterální onemocnění způsobené obligátně intracelulární bakterií *Lawsonia intracellularis*. Choroba se objevuje u prasat ve formě hemoragické nebo akutní, případně chronické či subklinické. Jedná se o nejčastější a ekonomicky významné enterální onemocnění u prasat na počátku výkrmu, a proto si zaslouží pravidelný přehled nových informací týkajících se aspektů onemocnění a aktuálních znalostí.

Ileitida je příkladem onemocnění, se kterým se chovatelé musí naučit žít.

Cílem této série článku o ileitidě je připomenout čtenářům význam této choroby a důležitost pochopení jejích projevů, což následně může vést k účinné kontrole ileitidy a zlepšené užitkovosti chovů.

HISTORIE

Ačkoli bylo toto onemocnění poprvé popsáno u prasat v roce 1931, do počátku 70. let minulého století byl o PPE z hlediska výzkumů minimální zájem. Pak se ale objevila skupina vědců z Velké Británie, vedená Dr. Gordonem H. K. Lawsonem, která začala popisovat a studovat ohniska ileitidy v terénu (Lawson & Gebhart, 2000). Počáteční zprávy o této chorobě byly založeny na makroskopických a histologických nálezech, ale byla také charakterizována jako infekční na základě experimentálního přenosu pomocí intestinálního homogenitu jako inokula pro citlivá prasata (Biester & Schwarte, 1931). Přítomnost intracelulárních bakterií v proliferativních lézích popsal poprvé Rowland a kol. v roce 1973 pomocí hyperimunního séra z nakaženého prasete, které použil k přípravě imunofluorescenčního preparátu ze vzorků infikovaného střeva. Ovšem in vitro kultivace etiologického agens onemocnění, intracelulární bakterie, se povedla z prasete až v roce 1993 (Lawson a kol., 1993). Onemocnění bylo poté přeneseno pomocí čisté kultury, což znamenalo splnění Kochových postulátů (McOrist a kol., 1993). Intracelulární bakterie, která je příčinou PPE, byla klasifikována v rámci nového rodu a druhu v roce 1995 a pojmenována *Lawsonia intracellularis* jako pocta vědecké práce Dr. Lawsona (McOrist a kol., 1995a).

První serologický test připravil Jeff Knittel a kol. (1998). Jednalo se o imunofluorescenční test k detekci specifických sérových IgG protilátek proti *L. intracellularis* a v roce 2002 Guedes a kol. optimalizoval imunoperoxidázový test (IPMA) s 96 jamkovou destičkou. Nástup a trvání humorální a buněčně zprostředkované imunitní odpovědi proti *L. intracellularis* studoval Guedes a kol. (2003) pomocí testů IPMA a ELISPOT použitých podle výše uvedeného pořadí imunitních reakcí. V následujících letech bylo vyvinuto několik různých ELISA testů (Boesen a kol., 2005; Kroll a kol., 2005; Nathues & Grosse, 2008; Wattanaphansak a kol., 2008). Pouze blokující ELISA test (Nathues & Grosse, 2008) je ovšem k dispozici komerčně po celém světě. IPMA test nabízí pouze Diagnostická veterinární laboratoř na Minnesotské univerzitě v USA a Univerzita Minas Gerais v Brazílii.

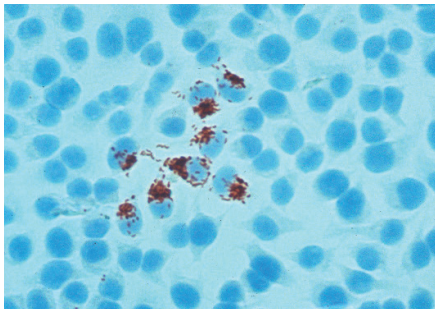
Kompletní sekvence genomu *L. intracellularis* byla zjištěna v Minnesotě (Gebhart & Kapur, 2004), což umožňuje použití molekulární techniky VNTR (proměnlivost délky tandemově opakovaných motivů) na základě čtyřech hypervariabilních oblastí (Beckler a kol., 2004). Tato technika dovoluje provedení molekulárních epidemiologických studií včetně průkazu mezidruhového přenosu. Nedávno se objevily dvě publikace, které částečně osvětlily patogenezi *L. intracellularis* a například prokázaly, že apoptóza se vůbec nepodílí na mechanismu proliferace infikovaných enterocytů.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

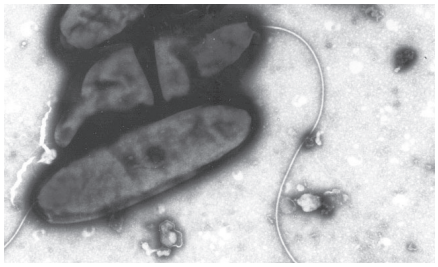
ETIOLOGIE

Při použití běžných bakteriologických medií nelze *L. intracellularis* kultivovat, jediná možnost je kultivace v monolayeru eukaryotických buněk jako jsou intestinální 407 buňky, buněčná linie krysích ileálních enterocytů (IEC-18) (obrázek 1), McCoyovi buňky a podobné varianty. To znamená, že konečná klasifikace mikroorganismu musela být provedena pomocí molekulárních taxonomických metod. Gebhart a kol. (1993) využil nedávno vyvinutou molekulární taxonomickou metodu sekvenové analýzy 16S rDNA (Weisburg a kol., 1991) a prokázal, že sekvence získané z organismů purifikovaných z ileální sliznice čtyřech prasat byly podobné sekvencím Desulfovibrio desulfuricans (91% podobnost). V další studii srovnání sekvencí prokázalo 92% podobnost mezi Bilophila wadsworthia, což je volně žijící anaerobní humánní patogen, a *L. intracellularis* (Sapico a kol., 1994). Nakonec, jak je uvedeno výše, v roce 1995 tato intracelulární bakterie, dříve známa jako kampylobakteru podobný mikroorganismus (CLO), Ileální symbiont intracellularis a Ileobacter intracellularis, byla klasifikována jako nový rod a to sice *Lawsonia intracellularis* (McOrist a kol., 1995a).

Lawsonia intracellularis je gramnegativní zakřivená nebo esovitá tyčka dosahující délky 1,25 až 1,75 µm a šířky 0,25 až 0,43 µm. Bakteriální stěna Lawsonií je tvořena trilaminární vnější obálkou často oddělenou od cytoplazmatické membrány elektron-lucentní zónou. U Lawsonní nebyly zjištěny žádné fimbrie ani spóry. Jediný, dlouhý, unipolární bičík, který pravděpodobně pomáhá bakteriím při pohybu ve střevě a připojení a penetraci do enterocytů, byl pozorován pomocí elektronové mikroskopie u třech izolátů z různých buněčných kultur (Lawson & Gebhart, 2000) (obrázek 2).



Obrázek 1. Krysí intestinální epiteliální buňky, barvené modře, infikované *Lawsonia intracellularis*, červeně, in vitro. Všimněte si intracelulární lokalizaci bakterií a fokální proliferaci, která potvrzuje ohniskovou amplifikaci infekce.



Obrázek 2. Preparát s *Lawsonia intracellularis* pod elektronovým mikroskopem. Byl získán ze supernatantu misek z čistou kulturou in vitro. Všimněte si unipolárních bičíků. Poskytnuto se svolením Dr. Connie J. Gebhara, Minnesotská univerzita, USA.

ZÁVĚREČNÉ ÚVAHY

Navzdory první zprávě o PPE z roku 1931 se znalosti o onemocnění pomalu prohlubovaly až od 70.let minulého století. Navíc se na výzkumu této důležité choroby podílí pouze několik výzkumných skupin, i když k získání lepších poznatků o různých aspektech infekce *L. intracellularis* je potřeba intenzivnější úsilí. V následujících článcích probereme otázky týkající se epidemiologie, patogeneze, klinických příznaků, terapie a kontroly PPE a také potenciální vliv omezeného používání antibiotik na výskyt a závažnost infekcí vyvolaných *Lawsonia intracellularis*.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Epidemiologie ileitidy

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Gerais,
Belo Horizonte, Brazílie

Ileitida neboli porcinní proliferativní enteropatie (PPE) je velmi rozšířená v chovech prasat v rámci různých systémů chovu (infekce se vyskytuje u 30–93 % farem) a to po celém světě(1,2,3,4,5). Serologické studie potvrzují, že prevalence *Lawsonia intracellularis* v chovech se pohybuje v různých zemích mezi 60–90 %[6].

Ekonomické škody způsobené ileitidou v chovech prasat se odhadují na velmi vysoká čísla od australských studií popisujících ztráty na úrovni 20 dolarů/prasnici/rok[7] až po americké studie, které uvádějí ztráty 20 milionů dolarů za rok[8]. Přestože *L. intracellularis* vyvolává závažné onemocnění, o její epidemiologii toho mnoho nevíme, zvláště pokud jde o zdroj infekce, odolnost bakterií v prostředí a možné biologické vektory, které se podílí na rozšíření infekce z farmy na farmu.

Jako příklad můžeme uvést několik úspěšných pokusů o eradikaci onemocnění, které podnikli dánští veterináři, ovšem pokaždé nakonec došlo k rekontaminaci chovů během 12 až 24 měsíců.

Naším cílem v této oblasti je probrat některé aspekty epidemiologie ileitidy.

PŘEŽITÍ V PROSTŘEDÍ

Informace o přežívání a odolnosti bakterií *L. intracellularis* v prostředí nejsou dostatečné.

Jedinečná studie[9] prokázala schopnost přežití *L. intracellularis* v prasečím trusu při teplotách mezi 5 a 150 °C po dobu nejméně dvou týdnů. Ve stejné studii při zkoumání citlivosti na různé dezinfekční prostředky potvrdili, že *L. intracellularis* vykazuje vysokou citlivost na sloučeniny s kvarterním amoniakem (3,3% cetrimid) a nižší citlivost na 1% roztok jodovaného povidonu. Není ovšem citlivá na 1% roztok peroxymonosulfátu draselného nebo na 0,33% směs fenolů, což bylo prokázáno v bakteriálních čistých kulturách. V jiné studii[10] byl Stalosan F v práškové i suspenzní formě schopen inaktivovat více jak 99 % *L. intracellularis* po 30minutovém působení.

Když vezmeme v úvahu, že trus infikovaných prasat je hlavním zdrojem nových infekcí u citlivých zvířat[11], pak omezení infekčního tlaku v prostředí by pravděpodobně snížilo velikost infekční dávky na množství dostačující ke kontaktu s patogenem, ale ne k projevu onemocnění.

PŘENOS ONEMOCNĚNÍ MEZI SELATY A PRASNICEMI

Přenos mezi selaty a prasnicí byl vždy považován za jednu z možných alternativ rozšíření onemocnění, ale nemáme žádné důkazy potvrzující oprávněnost medikace pro prasnice před porodem a po porodu z hlediska zastavení vylučování bakterií trusem.

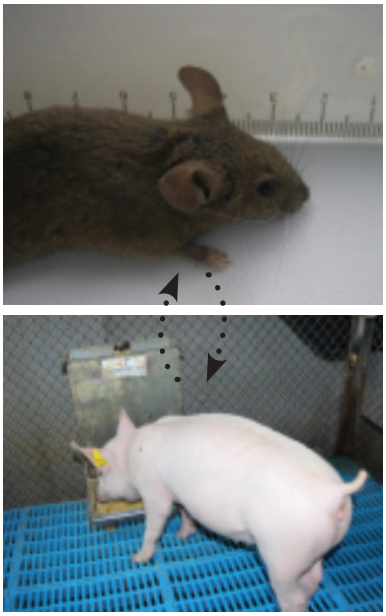
© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

KONTAMINOVANÉ PŘEDMĚTY A BIOLOGICKÉ VEKTORY

Kontaminované předměty jako jsou holínky a biologické vektory, to znamená ptáci a myši, jsou často popisováni v reklamních materiálech o cyklu infekce *L. intracellularis* jako důležitý faktor. Pokud je předmět kontaminován infikovaným trusem, možnost přenosu lze předpokládat. Avšak pokusy infikovat pěvce, jako jsou vlaštovky, potvrdily malý epidemiologický význam této možnosti přenosu [12].

Z toho vyplývá, že doporučujeme patřičné čištění a dezinfekci mezi turnusy prasat, ale nemá smysl používat v chovech prasat sítě proti ptákům jako ochranu proti infekci *L. intracellularis*. Mnoho divokých zvířat podle studií vylučuje *L. intracellularis* v trusu, ale žádný z těchto druhů není důležitý z hlediska infekce u prasat.

U myší, na druhé straně, bylo prokázáno, že mohou být infikovány trusem prasat postižených ileitidou a přenášet bakterie na citlivá selata (obrázek 1). Můžeme tedy říci, že budoucí pokusy o eradikaci *L. intracellularis* musí zahrnout do preventivních opatření i ochranu před hlodavci, aby chov zůstal negativní po dobu delší jak 2 roky.



Obrázek 1. Přenos mezi z myší na prasata a z prasat na myši byl v případě *L. intracellularis* experimentálně prokázán (Gabardo a kol., 2017).

ZÁVĚRY

Není velkým překvapením, že prevalence ileitidy je v chovech prasat po celém světě vysoká. Na základě dříve zmíněné schopnosti bakterií přežít v prostředí (nejméně 2 týdny), množství vylučovaných bakterií v trusu infikovaných prasat (až 108 na gram trusu)[14], délce vylučování trusem, která dosahuje až 12 týdnů[15,16], a nízké minimální infekční dávce nutné k infekci prasete a zahájení vylučování bakterií (10^3 patogenů *L. intracellularis* na prase) (tabulka 1), je zcela pochopitelné, že se bakterie v chovech prasat běžně vyskytuje.

TABULKA 1. *Parametry infekce u prasat po inokulaci variabilními dávkami L. intracellularis (Collins a kol., 2001)*

Skupiny	Odhadovaná dávka *L. intracelluralis*	Dny po inokulaci, kdy je 80 % prasat PCR pozitivních	Dny po inokulaci, kdy je 80 % prasat IFAT pozitivních
1	Neinokulovaná	0	0
2	2.0×10^3	26-54 dnů	56-70 dnů a dále
3	2.0×10^5	19-33 dnů	56-70 dnů*
4	2.0×10^7	14-28 dnů	35-49 dnů
5	2.0×10^{10}	7-44 dnů	21-70 dnů a dále

* pouze u 2 z 5 prasat se vytvořila detekovatelná serologická odpověď

1. Chang et al., 1997
2. Kim et al., 1998
3. Chiriboga et al., 1999
4. Stege et al., 2000, 2004
5. Biksi et al., 2007.
6. Lawson et al., 2000
7. Lawson and McOrist, 1993
8. Bronsvoort et al., 2001
9. Collins et al., 2000
10. Wattanaphansak et al., 2008
11. McOrist and Gebhart, 2006
12. Viott et al., 2013
13. Gabardo et al., 2017
14. Smith and McOrist, 1997
15. Guedes et al., 2002
16. Guedes and Gebhart, 2003
17. Collins et al., 2001

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Patogeneze *Lawsonia intracellularis*

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Gerais,
Belo Horizonte, Brazílie

Lawsonia intracellularis vykazuje specifické způsoby infekce a rozšíření v hostiteli, protože se jedná o obligátně intracelulární bakterii. K infekci dochází orální cestou a vnímavá jsou nechráněná prasat různých věkových kategorií. Infekce se ovšem nejvíce objevuje u prasata na konci odchovu a počátku výkrmu. Výjimečně se objevuje akutní hemoragická forma onemocnění u mladých prasniček (zařazených na obnovu stáda). Zatím nemáme vysvětlení, proč u některých prasat dochází k akutní formě choroby.

Infekční dávka se pohybuje na úrovni 103 mikroorganismů (Collins a kol., 2001) a intestinální mikrobiom je zásadní faktor rozvoje onemocnění. U gnotobiotických prasat totiž nedochází ke vzniku infekce, i při inokulaci čistou kulturou *L. intracellularis* (McOrist a kol., 1993). Jsou k dispozici studie zabývající se duální infekcí *L. intracellularis* v kombinaci s PCV2 nebo salmonelou (Opriessnig a kol., 2011; Borewicz a kol., 2015) u komerčně chovaných prasat. V těchto pracích nebyl u duální infekce prokázán žádný synergický účinek.

Ileitidu lze u prasat přenášet pomocí čisté kultury *L. intracellularis* nebo napadenou sliznicí infikovaných prasat použitou jako inokulum (Guedes & Gebhart, 2003ab). Bakterie také můžeme prokázat v trusu infikovaných prasat dva nebo tři dny po inokulaci. Většina experimentálně infikovaných prasat vylučuje bakterie od 7. do 21 dne po inokulaci, což odpovídá i vrcholu infekce. U některých prasat lze ovšem vylučování *L. intracellularis* potvrdit i 10 až 12 týdnů po provedené inokulaci (Smith & McOrist, 1997; Guedes a kol., 2002ab).

FAKTORY VIRULENCE

Faktory virulence u *L. intracellularis* zatím nejsou známy.

Hlavní patogenní mechanismus je infekce a spuštění hyperplazie enterocytů (Lawson & Gebhart, 2000).

Zánět nepatří k hlavním rysům této infekce, i když se často setkáváme se zánětlivými změnami a superficiální nekrózou v důsledku působení sekundárních bakteriálních infekcí. Připojení na epiteliální buňky střeva a průnik do buněk měl podle studií probíhat pouze v nezralých enterocytech krypt tenkého střeva. Práce Boutrupa a kol. (2010ab) ovšem prokázala, že enterocyty z oblasti apexu střevních klků jsou také infikovány v počátečních stádiích infekce.

Zatím se ještě nepodařilo přesně popsat specifické adheziny nebo receptory *L. intracellularis*. Zdá se však, že připojení se na epiteliální buňky a průnik do těchto buněk vyžaduje specifickou interakci mezi bakterií a hostitelským organismem (McOrist a kol., 1997). Proces invaze do buněk nevyžaduje živé mikroorganismy *L. intracellularis*, protože bylo prokázáno, že bakterie fixované ve formalínu byly i tak pohlceny eukaryotickými buňkami (Lawson a kol., 1995). Je možné, že na kolonizaci střeva (Smith & Lawson, 2001) se podílí jediný, unipolární bičík, který je u *L. intracellularis* přítomen (Lawson & Gebhart, 2000). Několik dalších **druhů** intracelulárních bakterií jako jsou Shigella, Listeria, Rickettsia spp. a Clostridium piliforme také vykazují podobně jako *L. intracellularis* schopnost průniku z membránou obklopené vakuoly do cytoplazmy a možnost vyhnout se poškozujícímu účinku fagolysozomální fúze.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

PROLIFERACE ENTEROCYTŮ

Mechanismus spuštění proliferace buněk, důležitý rys prasečí ileitidy, zatím není znám. Dočasné potlačení apoptózy, které navozuje infekce *L. intracellularis*, patří mezi hypotézy vysvětlující úlohu bakterie v proliferaci enterocytů. Avšak dvě nedávno publikované studie (Guedes a kol., 2017); Huan a kol., 2017) potvrdily, že střevní krypty infikované *L. intracellularis* vykazují ve skutečnosti více apoptotických dějů neinfikované krypty. To znamená, že potlačení apoptózy není pravděpodobným vysvětlením pro proliferaci enterocytů.

Mechanismus spuštění proliferace enterocytů, vyvolaný *L. intracellularis*, zůstává nevysvětlen.

Enterocyty jsou zřejmě jediným typem buněk infikovaným *L. intracellularis*. Bakteriální antigen byl nalezený také v tonzilách, v lamina propria střeva, v mezenteriálních mízních uzlinách a v játrech. Přítomnost bakterií v kryptách tonzil je ovšem pravděpodobně důsledkem kontaminace z prostředí a ne infekce. Bakterie v dalších orgánech a tkáních patří zřejmě k natráveným mikroorganismům, které se nachází v makrofázích. Na druhé straně práce Boutrupa a kol. (2010b), provedená pomocí fluorescenční in situ hybridizace, prokázala přítomnost živých bakterií *L. intracellularis* v cytoplazmě mononukleárních buněk lamina propria tenkého střeva. Hypotéza autorů zní, že bakterie mohou přežívat v makrofázích, což může pomoci při rozšíření infekce nejenom přes apikální část enterocytů, ale také pomocí bazolaterálního povrchu. Zdá se, že *L. intracellularis* zahajuje infekční proces v tenkém střevě, hlavně v jejunu a ileu, a potom se pohybuje směrem k tlustému střevu, kde lze infekci a léze nalézt od céka až po rektum (Guedes a kol., 2017).

Na základě výzkumů lze říci, že i když onemocnění běžně nazýváme „ileitidou“, infekce a léze postihují tenké i tlusté střevo.

Průjem a zpomalení růstu patří mezi časté příznaky různých forem ileitidy a můžeme je vysvětlit jako důsledek hyperplazie enterocytů a následné atrofie střevních klků, což jsou charakteristické histologické nálezy spojené s onemocněním.

Avšak práce Vannucciho a kol. (2010) prokázala, že i infikovaná střeva bez zjevné atrofie klků vykazují sníženou absorpci glukózy, draslíku a chloridů.

Výsledkem pak je fakt, že malabsorpce pozorovaná u ileitidy nevzniká pouze důsledkem atrofie střevních klků, ale také pravděpodobně kvůli změnám membrán proteinů a molekul, jež jsou navozeny infikovanými hyperplastickými enterocyty. Na závěr lze říci, že patogeneze *L. intracellularis* zahrnuje spletité a komplexní mechanismy, mezi které patří: schopnost vyhnout se natrávení kyselinami v žaludku, možnost nepodlehnout zneškodnění bakterií v lysozomech enterocytů, schopnost vyvolat proliferaci enterocytů, zablokování diferenciace enterocytů během dozrávání a následně změněná exprese proteinů vnějších membrán těchto buněk vedoucí k malabsorpci a zpomalení růstu.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Klinické příznaky ileitidy

Roberto M.C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Geiras,
Belo Horizonte, Brazílie

Formy ileitidy lze rozdělit na hemoragickou neboli akutní, chronickou nebo subklinickou.

AKUTNÍ FORMA ILEITIDY

Akutní forma onemocnění postihuje mladá dospělá prasata ve stáří 4 až 12 měsíců. Obvykle se jedná o prasničky zařazené do stáda nebo výkrmová prasata těsně před porážkou. Onemocnění se projevuje akutním hemoragickým syndromem s profuzním, krvavým průjmem nebo se jedná o případ náhlého úhynu (McOrist & Gebhart, 2012). Černý, dehtovitý trus je charakteristický pro začátek klinických příznaků nebo se objevuje v rámci zotavení z mírných projevů choroby.

V závažných případech mohou prasata buď uhynout bez změn trusu a pouze vykazovat léze na kůži a viditelnou bledost sliznic, nebo trpět profuzním, krvavým průjmem několik dní před úhynem (obrázek 1). Okolo 50 % klinicky postižených zvířat uhyne a zbývající prasata se vyléčí během několika týdnů.

Tato akutní forma se častěji objevuje jako závažné vzplanutí choroby v turnusu prasat, ale někdy se v chovu vyskytuje ojedinělý případ chronické ileitidy vykazující krvavý průjem. Někdy onemocnění postihuje březí prasničky, u kterých může dojít k abortu pět až šest dnů po nástupu klinických příznaků. .

Obrázek 1. Akutní ileitida. Prasnička s krvavým průjmem.

CHRONICKÁ FORMA ONEMOCNĚNÍ

Chronická forma ileitidy postihuje prasata na odchovně ve stáří šesti až dvaceti týdnů. Postižení jedinci vykazují šedý až zelený pastovitý, případně tekutý, přechodně se objevující průjem (obrázek 2) (Lawson & Gebhart, 2000).

Hlen nebo krev se u případů chronické ileitidy nevyskytují.

Průjem může trvat sedm až deset dnů. Poté se naprostá většina prasat vyléčí. Dochází ovšem k nepříznivému vlivu choroby na přírůstky a turnus prasat má špatnou uniformitu (obrázek 3) a pozdě dosahuje porážkovou hmotnost.

U některých prasat se objevuje určitý stupeň anorexie, vykazují zájem o krmivo, ale příjímají ho málo. Prasata postižená nekrotickou enteritidou v důsledku sekundární bakteriální infekce trpí dramatickou ztrátou tělesné kondice a přetrvávajícím průjmem.

Obrázek 2. Chronická ileitida. Prase na odchovně s šedězeleným tekutým průjmem a špatnou tělesnou kondicí. Navzdory průjmům má mnoho prasat dobrý apetit a nedochází u nich k zásadnímu snížení spotřeby krmiva. Avšak konverze krmiva je u celého turnusu velmi špatná.

Obrázek 3. Špatná uniformita prasat stejné věkové kategorie postižených ileitidou.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

SUBKLINICKÁ FORMA ONEMOCNĚNÍ

Subklinická forma ileitidy se vyskytuje pravděpodobně nejčastěji. Projevuje se zhoršením přírůstků v chovu, ale nedochází k průjmovým stavům. Paradis a kol. (2005) prokázal výskyt subklinického onemocnění pomocí různých koncentrací *L. intracellularis* v čelenžním inokulu. Studie potvrdila, že dochází k vylučování bakterií v trusu bez přítomnosti diarey a také ukázala negativní dopad subklinické infekce na průměrné denní přírůstky a konverzi krmiva (tabulka 1).

Chronická a subklinická forma ileitidy mají jiné načasování v závislosti podle antibiotického programu, který se používá na odchovně. Se zákazem stimulátorů růstu a omezením ohledně preventivního používání antibiotik v evropských chovech došlo ke změně dynamiky infekce *L. intracellularis*. Ileitida se nyní objevuje časněji v pozdní fázi odchovu vzhledem k rychlejšímu nárůstu infekčního tlaku v období po odstavu. Naopak na americkém kontinentu ileitida v chronické a subklinické formě postihuje prasata po přesunu do počáteční fáze výkrmu.

Klinické příznaky chronické a subklinické formy ileitidy často chovatelům uniknou, což vede k významným ekonomickým ztrátám vzhledem ke zpomalení růstu a zhoršení konverze krmiva. Proto je potřeba, aby veterinář pečlivě prohlédl prasata, jestli nedochází k chřadnutí prasat na odchovně v důsledku anorexie a průjmů spolu se špatnou uniformitou. Pak je nutno odebrat vzorky a potvrdit onemocnění pomocí laboratorních metod. Navíc se vyplatí provést podrobnou prohlídku záznamů o prasatech na odchovně, protože tak můžeme odhalit problémy s užitkovostí.

TABULKA 1.

Klinické příznaky, parametry užitkovosti, makroskopické a histologické nálezy u prasat, kde byla provedena čelenž s variabilní dávkou *L. intracellularis* (Paradis a kol., 2005 – ASSV)

Skupiny	Inokulační dávka[1]	Makroskopické léze[2]	IHC[3]	Fekální skóre[4]	ADG[5]	FCR[6]
A	SPG	0.00[a7]	0.00[a]	0.08[a]	0.40[a]	1.63[a]
F	3.2×10^4	0.08[ab]	0.67[b]	0.18[a]	0.25[b]	2.07[b]
E	3.8×10^5	0.13[ab]	0.63[b]	0.43[a]	0.23[b]	2.10[b]
D	2.2×10^6	0.33[b]	0.78[b]	0.37[a]	0.24[b]	2.24[bc]
C	7.2×10^7	0.25[ab]	0.66[b]	0.93[b]	0.19[b]	2.51[bc]
B	2.4×10^8	0.25[ab]	0.62[b]	1.34[b]	0.16[b]	2.92[c]

1. Počet bakterií *L. intracellularis* aplikovaných u prasat,
2. část prasat s makroskopickými lézemi odpovídajícími ileitidě,
3. část prasat s prokázanou infekcí *L. intracellularis* pomocí ileální imunohistochemie,
4. fekální skóre: 0 – normální, 1 – středně silný průjem, 2 – závažný průjem,
5. průměrné denní přírůstky,
6. konverze krmiva.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Diagnostika ileitidy

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Gerais,
Belo Horizonte, Brazílie

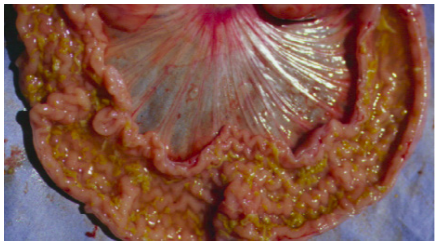
Diagnostiku ileitidy je potřeba založit na záznamech o užitkovosti chovu, klinických příznacích, makroskopických lézích a laboratorních výsledcích. Ileitida postihuje specifické věkové kategorie prasat, u kterých je nutno pečlivě sledovat záznamy o užitkovosti a případný výskyt klinických příznaků. Jak již bylo dříve uvedeno, diagnostika ileitidy by měla začít v pozdním fázi odchovu prasat v chovech a oblastech, kde je omezeno preventivní použití antibiotik nebo jsou zakázány stimulátory růstu. Jedná se tedy například o země Evropské unie. V jiných oblastech začínají ovšem problémy vyvolané *L. intracellularis* znepokojovat chovatele spíše v počáteční fázi výkrmu či dokonce u prasniček nebo prasnic na druhé paritě.

Lze říci, že ileitida není onemocnění postihující sající nebo odstavená selata až do stáří 60 dnů.

POSTMORTÁLNÍ VYŠETŘENÍ

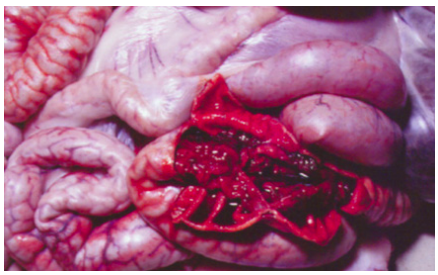
U chovů se zvýšenou mortalitou a/nebo s jasnými klinickými příznaky představuje postmortální vyšetření důležitý nástroj jak pochopit probíhající zdravotní problém. Pitva uhynulých prasat nebo utracených, klinicky postižených jedinců tedy může přinést podstatné informace a někdy i stanovit konečnou diagnózu. Například zvířata s hemoragickou (akutní) formou onemocnění vykazují makroskopické léze při postmortálním vyšetření.

Tyto léze provází intenzivní hyperémie a zřasení serózy postižených oblastí tenkého a někdy i tlustého střeva, edém a překrvení mezenteria, zesílení intestinální stěny v důsledku zjevných záhybů sliznice a krevní sraženiny v lumen střeva (obrázek 1).



Obrázek 1. Prasnička s porcinní hemoragickou enteropatií. Zřasení a hyperémie serózy tenkého střeva, zesílení sliznice a krevní sraženiny v lumen střeva.

V chovech s chronickou formou onemocnění často pozorujeme nazelenalý, pastovitý průjem a špatnou uniformitu mezi prasaty stejné věkové kategorie. Postmortální vyšetření v těchto případech odhaluje léze charakterizované nepravidelnými okrsky subserózního edému zvláště v oblasti připojení mezenteria. Sliznice postižených střevních segmentů vykazuje ztluštění a hluboké záhyby spolu s okrsky pseudomembranózního pokryvu (obrázek 2) (Ward & Winkelman, 1990).



Obrázek 2. Prase ve výkrmu s porcinní proliferativní enteropatií. Zřejmé zřasení sliznice v důsledku proliferace fibrinózních pseudomembrán.

S postupným rozvojem lézí dochází k narušení sliznice, což vede k nekróze. Subklinicky postižená prasata nebo jedinci s mírnými klinickými příznaky mohou mít mírné nebo nezjistitelné makroskopické léze. V takovém případě se doporučuje odeslání vzorků do laboratoře.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

Vždy posílejte do laboratoře čerstvé kousky střeva fixované ve formalínu, aby bylo možno vzorek testovat na ostatní enteropatogeny.

Histologie: V laboratoři se vzorky střeva fixované ve formalínu zpracují a pak je možno prokázat typické histologické léze ileitidy u nejméně 50 % pozitivních prasat. Specifické protilátky proti *L. intracellularis* lze odhalit imunohistochemickým barvením, což zvyšuje senzitivitu vyšetření na téměř 90 % zachycených případů (Guedes a kol., 2002). Laboratoře, které nemají možnost využít protilátky proti *L. intracellularis*, mohou mít k dispozici specifické testy a provést fluorescenční in situ hybridizaci (FISH) s podobnými výsledky (Boye a kol., 1998).

PCR: Čerstvé vzorky střeva nebo trusu lze využít na detekci DNA *L. intracellularis* pomocí techniky PCR. To je v trusu méně senzitivní než ve sliznici střeva, ale výhodou je, že trus můžeme odebrat u živých prasat. Pokud chceme překonat omezení z hlediska citlivosti PCR v trusu, je nutno odebrat alespoň 10 až 15 vzorků trusu u klinicky suspektních prasat. Existují různé techniky PCR pro *L. intracellularis* a to od jednoduché amplifikace pomocí páru primerů (Jones a kol., 1993) až po qPCR (Burrough a kol., 2015; Pedersen a kol., 2012). qPCR je senzitivnější a umožňuje kvantifikaci vylučování trusem. V tuto chvíli ovšem není k dispozici specifický limit, který by určoval nutnost zásahu v chovu na základě výsledků qPCR.

Serologia: Detekce IgG v séru představuje užitečný nástroj ke zhodnocení úrovně předchozí expozice *L. intracellularis*. Optimalizační a validační studie serologických testů na PPE byly prováděny v minulosti a vytvořily další příležitosti, jak lépe pochopit imunitní odpověď, která vzniká na infekci *L. intracellularis* (Knittel a kol., 1998; Guedes a kol., 2003; Jacobson a kol., 2011). Nepřímá imunofluorescence (IFA) (Knittel a kol., 1998), imunoperoxidázový test (IPMA) (Guedes a kol., 2003) a ELISA (Jacobson a kol., 2011) vykazují dobrou senzitivitu a specificitu v experimentálních, kontrolovaných, infekčních studiích. Zkřížená reaktivita těchto serologických testů proti séru zotavujících se prasat infikovaných několika druhy kampylobakteru, Salmonella choleraesuis, S. typhimurium, Escherichia coli K88, Brachyspira hyodysenteriae, B. pilosicoli a dokonce porcinním respiračním a reprodukčním syndromem byla negativní (Guedes a kol., 2003). Nástup detekce IgG v séru se objevuje v druhém týdnu po infekci a délka trvání dosahuje tři až dvanáct týdnů po úvodním průkazu v závislosti na formě onemocnění (akutní nebo chronická) a závažnosti choroby. Prasničky v přirozeném ohnisku nákazy akutní formou ileitidy a pětitýdenní prasata infikovaná vysokými dávkami patogenní *L. intracellularis* mají detekovatelné hladiny IgG v séru po dobu až 12 týdnů po první detekci. Na druhé straně seropozitivita u prasat na počátku výkrmu v terénních podmínkách obvykle trvá pouze dva až tři týdny a hlavně je zjišťována u prasat ve stáří 18 až 26 týdnů (Guedes a kol., 2003). Ovšem věk, kdy dochází k serokonverzi u prasat na počátku výkrmu se může lišit v závislosti na použití medikace do krmiva, pohybech prasat v chovu a typu podlahy v ustájení. Navzdory tomu, že nebylo možno statisticky propojit závažnost makroskopických lézí v budoucích případech a titry v séru u prasat tři týdny po experimentální infekci (Guedes a kol., 2002), je pravděpodobné, že intenzita infekce koreluje s titry v séru. Jak bylo zmíněno výše, prasničky po vzplanutí akutní formy PPE a prasata infikovaná vysokými dávkami *L. intracellularis* mohou mít protilátky v séru po dobu až 12 týdnů, zatímco subklinicky infikovaná prasata na počátku výkrmu v terénu jsou seropozitivní pouze po dobu dvou až tří týdnů. Jak postupně dochází ke snižování IgG titrů v séru po dosažení maxima, čím vyšší jsou titry, tím delší je období detekce sérových IgG. Serologii, jako nepřímý diagnostický test, lze využít k pochopení kinetiky infekce v chovu a odhadu nejlepší chvíle pro medikaci nebo vakcinaci. Detekce IgG protilátek na *L. intracellularis* v orální tekutině se stává skutečností a dále se o ní zmíníme.

Existuje několik způsobů jak diagnostikovat ileitidu, ale stanovení času na zásah do chovu a pochopení dopadu subklinického onemocnění na chov jsou dva zásadní limitující faktory, které ztěžují dostatečnou kontrolu onemocnění.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Gerais,
Belo Horizonte, Brazílie

Existují dvě odlišné varianty, které je nutno vzít v úvahu, když řešíme případ závažné klinické ileitidy v chovu.

AKUTNÍ FORMA

První varianta se týká vzplanutí onemocnění s výraznými klinickými příznaky, které zahrnují hlavně průjmy a mortalitu.

Tento případ se většinou vyskytuje v chovech s akutní neboli hemoragickou formou onemocnění. Jakmile potvrdíme diagnózu choroby na základě klinickopatologických nálezů, je potřeba začít s protokolem postaveným na agresivní terapii.

Nemocná prasata je potřeba injekčně léčit účinným antibiotikem. Navíc celý turnus musí dostat rozpustná antibiotika v pitné vodě po dobu pěti až sedmi dnů s následným kontrolním vyšetřením. Mnohdy je potřeba ještě pokračovat v následné terapii přidáním antibiotik do krmiva po dobu dvou týdnů.

Terapie vzplanutí akutní formy onemocnění je velmi frustrující, protože zvířata vykazující klinické příznaky se nachází již v druhém týdnu průběhu choroby. To znamená, že přežití nemocných prasat není příliš časté a dochází k jejich úhynu v následujících 7 až 10 dnech, ať už uděláte cokoli.

Existují mnohá rozličná antibiotika, která jsou účinná proti infekci *L. intracellularis* a jsou k dispozici v různých lékových formách (injekční, rozpustná nebo jako doplněk do krmiva). K dispozici je mnoho studií s prasaty vystavenými experimentální čelenži, které prokázaly účinnost makrolidů, linkosamidů, chlortetracyklinu a pleuromutilinu proti *L. intracellularis* (McOrist a kol., 1996, 1997, 1999; Winkelman, 1996; McOrist & Morgan, 1998; Franca & Guedes, 2008; Guedes a kol., 2009; Franca a kol., 2010).

Jak jsem zmínil v předchozích článcích, tato vzplanutí akutní formy onemocnění jsou obvykle spojena s masivním používáním antibiotik v časné fázi chovu prasat, což neumožňuje kontakt zvířat s infekčním agens a následkem toho nedochází k vytvoření imunity.

Nově naskladněné chovy jsou vystaveny vyššímu riziku ileitidy, protože tam prasničky tvoří 100 %.

CHRONICKÁ FORMA

Druhou variantou onemocnění je zvýšený klinický výskyt zeleného pastovitého průjmu u prasat na odchovně, který je provázen několika izolovanými případy hemoragického průjmu a mírným zvýšením úrovně mortality.
PO detekci makroskopických lézí naznačujících, že se jedná o ileitidu, následuje laboratorní průkaz onemocnění a terapie s cílem významně snížit výskyt průjmů a zastavit mortalitu.
Nejrychlejší a nejúčinnější terapeutický protokol v takovém případě je použití rozpustných antibiotik v pitné vodě, vzhledem k tomu, že u nemocných prasat dochází ke sníženému příjmu krmiva. Jak již bylo zmíněno dříve, lze vybrat různá antibiotika s dobrými výsledky, jako je například tiamulin (McOrist a kol., 1996; Palzer a kol., 2001), tylozin (Normand a kol., 2002), tylvalozin (Franca & Guedes, 2009), chlortetracyklin (Collins a kol., 2001), doxycyklin (Kyriakis a kol., 2002), linkomycin (Wilkeman a kol., 2002) a leukomycin (Guedes a kol., 2009).
Opět platí, že v chovech s touto variantou onemocnění se pravděpodobně jedná o nepravidelnou či opožděnou expozici prasat *L. intracellularis* , což následně znamená vývoj závažných případů choroby.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

ANTIMIKROBIÁLNÍ SENZITIVITA IN VITRO

Nemáme žádné náznaky toho, že *L. intracellularis* může být rezistentní na jakékoli antibiotikum. Když vezmeme do úvahy malý počet publikací týkajících se in vitro antimikrobiální senzitivity izolátů *L. intracellularis* (McOrist a kol., 1985; Watanaphansak a kol., 2009; Yeh a kol., 2011), je jasné, že se objevují nesrovnalosti, pokud jde o in vitro a in vivo citlivost. Některé molekuly totiž neprokázaly dobrou účinnost in vitro, ale v in vivo studiích měly dobrý efekt. Dobrým příkladem takovýchto antibiotik jsou tylozin a linkomycin. Avšak mnohem větší pozdvižení vyvolala studie autorů Watanaphansak a kol., 2009 (obrázek 1). Ti totiž porovnávali více rozdílné izoláty *L. intracellularis* ze svého archivu a prokázali rozdíly v citlivost mezi izoláty na stejné antibiotikum. Proto je potřeba provést více studií, abychom lépe porozuměli antimikrobiální citlivosti u různých kmenů *L. intracellularis* po celém světě.

TABULKA 1.

Souhrn intracelulárních a extracelulárních hodnot MIC pro 6 antimikrobiálních látek u 10 izolátů *L. intracellularis* , přičemž šest bylo získáno ze severní Ameriky a čtyři z Evropy. Hodnoty měřeny pomocí tkáňových kultur s 5-ti denní inkubací.

Kmen L.i.	Země původu	Rok	Počet pasáží	Antimikrobiální přípravky											
				Karbadox		Chlortetracyklin		Tylozin		Linkomycin		Tiamulin		Valnemulin	
				Intra MIC[a]	Extra MIC[b]	Intra MIC	Extra MIC	Intra MIC	Extra MIC	Intra MIC	Extra MIC	Intra MIC	Extra MIC	Intra MIC	Extra MIC
PHE/MN 1-00	USA	2000	169 170	0.125 0.25	16 16	8 4	64 32	8 2	64 64	>128 >128	>128 >128	0.125 0.125	4 8	0.125 0.125	0.25 0.25
VPB4	USA	1991	165 166	0.25 0.25	32 32	4 16	64 64	8 32	128 128	>128 >128	>128 >128	0.125 0.5	32 8	0.125 0.125	2 0.25
KKumn04	USA	2004	17 18	0.125 0.125	4 4	32 16	32 64	0.5 0.25	1 1	16 16	>128 >128	0.125 0.125	1 1	0.125 0.125	0.125 0.125
NWumn05	USA	2005	21 22	0.125 0.125	16 8	64 64	64 64	8 4	>128 128	>128 >128	>128 >128	0.125 0.125	16 8	0.125 0.125	4 1
DBumn06	USA	2006	8 9	0.125 0.125	4 4	0.125 0.125	32 32	4 4	128 128	>128 >128	>128 >128	0.125 0.125	4 8	0.125 0.125	0.25 0.25
45216-06	USA	2006	7 8	0.125 0.125	8 8	64 64	64 64	2 2	64 64	>128 >128	>128 >128	0.125 0.125	8 4	0.125 0.125	0.5 0.5
D15540	DÁNSKO	1998	19 20	0.125 0.125	4 4	0.25 0.25	64 32	1 0.5	4 2	32 16	>128 128	0.125 0.125	4 2	0.125 0.125	0.125 0.125
LR189/ 5/83	V.Británie	1983	14 15	0.125 0.125	1 1	0.5 0.5	64 64	1 1	16 16	16 16	>128 >128	0.125 0.125	4 4	0.125 0.125	0.125 0.125
963/93	V.Británie	1993	35 36	0.125 0.125	1 1	16 8	32 32	1 1	4 4	8 8	64 64	0.125 0.125	2 2	0.125 0.125	0.25 0.25
916/91	V.Británie	1991	16 17	0.125 0.125	1 1	8 2	64 16	2 0.5	4 2	64 8	64 32	0.125 0.125	2 1	0.125 0.125	0.125 0.125

TERAPIE VERSUS PREVENCE

Není podstatné, jestli se v chovu potýkáte s akutní nebo chronickou formou ileitidy, terapie vzplanutí onemocnění je nutná, abychom zabránili ztrátám. Avšak protože se tato ohniska onemocnění objevují u prasat na počátku výkrmu, medikace je vždy nákladná a musíte počítat s ekonomickými dopady v důsledku snížených přírůstků a mortality.
Bohužel neexistuje žádná specifická léčba subklinické formy onemocnění. Pokud se objeví podezření, že výsledky chovu ovlivňuje subklinická forma ileitidy, řešení spočívá v preventivních opatřeních.

Na závěr lze říci, že prevence je ideální způsob kontroly ileitidy a ta bude předmětem dalšího článku.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Prevence ileitidy

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Geiras,
Belo Horizonte, Brazílie

Zásadním klíčem k účinné kontrole ileitidy je prevence postavená na kontrolované expozici prasat *L. intracellularis* tak, aby nedošlo ke vzniku onemocnění nebo došlo pouze k jejímu mírnému průběhu. Tento přístup umožňuje rozvoj protektivní imunitní odpovědi. Prevence ileitidy je tématem tohoto článku.

Dobrá zpráva zní, že takto získaná imunita přetrvá až do období porážky, a proto u těchto prasat nedojde k recidivě onemocnění. Bohužel špatná zpráva se týká toho, že tento přístup se dá jednoduše popsat, ale provést ho správně je náročné. Jinými slovy není to úkol, který by šlo provést jednoduše, protože v každém chovu může být rozdílná kinetika infekce v závislosti na pohybu prasat, zařízení chovu, typu podlah, hustotě naskladnění prasat atd. Každopádně níže v textu najdete popis antimikrobiálních a vakcinačních protokolů, která jsou k dispozici ke kontrole akutních ohnisek onemocnění, případně chronických a subklinických případů, jež představují druhou variantu klinického obrazu onemocnění v chovu.

KONTROLOVANÁ EXPOZICE POMOCÍ POUŽITÍ ANTIBIOTIK

Existuje velmi oblíbený program na bázi kontrolované expozice s použitím dvou nebo tří pulzních terapií účinnými antibiotiky na *L. intracellularis* podávanými v krmivu v intervalu tří až čtyř týdnů. Tak je možno se vyhnout aplikaci antibiotik proti patogenu v období počáteční fáze výkrmu. První pulzní terapie se obvykle podává na začátku odchovu a poté následuje fáze dvou až tří týdnů bez medikace na *L. intracellularis*. Na základě znalostí o průběhu onemocnění umožňuje toto období krátký průběh infekce (tři až čtyři týdny) s následným přerušením v důsledku podávání další účinné pulzní terapie. Potřeba aplikace třetí pulzní terapie závisí na infekčním tlaku v každém chovu, ale obvykle tato terapie není potřebná, pokud byly první dvě pulzní léčby provedeny správně.

Některé chovy v Brazílii začaly využívat „expoziční okno“, což je program používaný na odchovně, který umožňuje průběh infekce *L. intracellularis* po dobu 14 až 18 dní uprostřed odchovu, kdy prasata nedostávají žádnou medikaci, jež by mohla potlačit infekci *L. intracellularis*. Tento typ kontrolního programu je v mnoha chovech úspěšný.

Alternativou programu založeném na „expozičním oknu“ je provedení serologických profilů chovu. Stačí odebrat 20 až 30 vzorků séra vždy po třítýdenním intervalu u dané věkové kategorie prasat průřezově tak, že začínáme v 5 týdnech stáří na odchovně a pokračujeme až do období porážky. Tímto způsobem získáme něco mezi 100 až 150 vzorky a výsledky vyhodnotíme pomocí sloupcového grafu (obrázek 1).

K serokonverzi dochází dva až tři týdny po expozici a existuje předpoklad, že tři až čtyři týdny před maximální serokonverzí byl měl být vhodný čas pro jednu antimikrobiální pulzní terapii v pitné vodě po dobu 5 dnů nebo krmivu po dobu dvou týdnů. To umožňuje expozici dalších turnusů prasat k *L. intracellularis* a tak dochází k rozvoji imunitní odpovědi, ovšem bez ekonomických ztrát způsobených onemocněním.

Nyní existuje jednoznačný trend k přísnější kontrole a ještě omezenějšímu použití antibiotik, který může ovlivnit průběh uvedených protokolů. Jeden celý článek je proto věnován dopadům dalšího omezování antibiotické léčby na terapii a prevenci ileitidy.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

VAKCÍNY

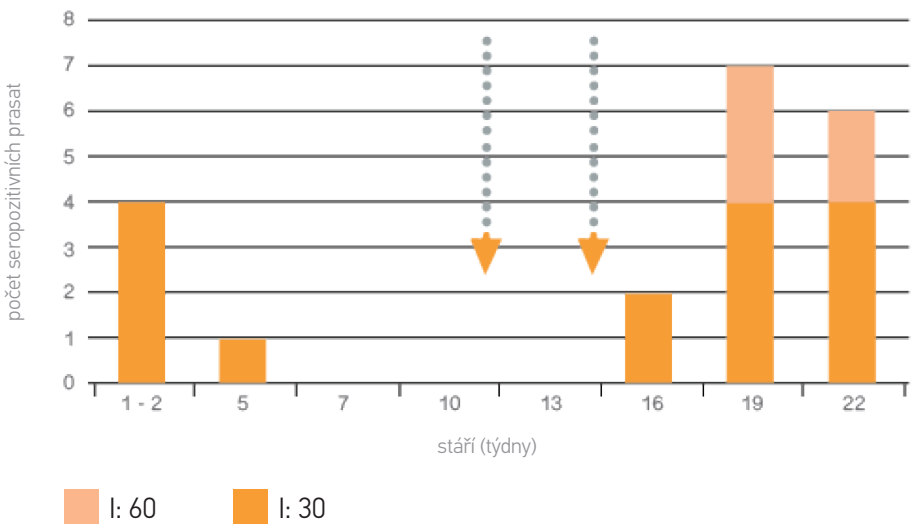
Další možností, jak vytvořit u všech prasat v chovu solidní imunitní odpověď, by mohla být vakcinace proti *L. intracellularis*. Vzhledem k tomu, že pasivní imunitu můžeme zjistit u prasat až do stáří pěti týdnů, použití modifikované živé nebo inaktivované (atenuované živé) vakcíny lze v tomto věku doporučit.

Avšak kvůli nutnosti zastavit použití antibiotik po dobu sedmi dnů před aplikací modifikované živé vakcíny se v některých chovech aplikuje časnější vakcinace sajících selat zřejmě s úspěchem. Každopádně publikované studie s použitím modifikované živé vakcíny prokázaly účinnost při kontrole onemocnění a zlepšení intenzity růstu prasat až do období porážky při vakcinaci ve stáří pěti týdnů. Tato vakcína byla poprvé uvedena na trh ve Spojených státech v roce 2001 a nyní je k dispozici ve všech zemích s intenzivním chovem prasat. Inaktivovaná vakcína byla poprvé registrována ve Spojených státech v roce 2016 a její použití bylo také ověřeno v několika zemích.

Tato vakcína se podává intramuskulárně u třítýdenních a starších prasat, a proto nedochází k žádné interferenci vzhledem k použití antibiotik. Předběžné údaje o aplikaci inaktivované vakcíny přináší slibné výsledky.

Lepší způsob, jak zjistit ideální věk prasat pro vakcinaci v závislosti na zvláštnostech každého chovu, což je řízení, antimikrobiální program a další aspekty, představuje možnost udělat sérový profil chovu a pochopit kinetiku infekce *L. intracellularis*. Vakcinaci je nutno provést šest až sedm týdnů před maximální serokonverzí, abychom vytvořili solidní imunitní odpověď včas a došlo k vytvoření ochrany proti infekci (obrázek 1). Je jasné, že správná aplikace vakcín zaručuje žádoucí navození imunity chovu, ale v porovnání s jinými variantami prevence, jako je program „expozičního okna“, vyžaduje vakcinace určité náklady, které je nutno zvážit na základě závažnosti onemocnění v každém chovu. Jako příklad použití vakcinace, která má smysl, je tu prevence akutního vzplanutí přicházející do úvahy v nových chovech, kde vzhledem k množství prasniček je výskyt ileitidy pravděpodobnější. Šlechtitelské firmy nedávno začaly nabízet revakcinované prasničky, aby snížily problém s ileitidou v nových chovech na minimum.

Na závěr lze říci, **že neexistuje zázračné řešení, které vyhovuje všem chovům prasat, a nejlepší způsob kontroly ileitidy spočívá v zjištění ideální varianty prevence pro daný chov.**



Obrázek 1. Sérový profil *L. intracellularis* v chovu, který vykazuje přítomnost mateřských protilátek až do 5 týdnů stáří a začátek aktivní serokonverze v 17 týdnech s maximální serokonverzí v 19 týdnech. Ideální načasování medikace by bylo okolo 15 týdnů stáří (černá šipka) a vakcinace zhruba ve 12 týdnech stáří nebo časněji (prázdná šipka).

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Prevalence ileitidy

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Gerais,
Belo Horizonte, Brazílie

Ileitida je velmi rozšířené onemocnění v chovech prasat, které jsou součástí různých systémů produkce po celém světě. Tato choroba se vyskytuje v každé jednotlivé zemi s významným podílem na celosvětové produkci prasat. Jedná se o nejčastější příčinu onemocnění u prasat na počátku výkrmu podle statistiky uvedené v přehledu Národní monitorovacího systému živočišné produkce v roce 2000. Ileitida se podle těchto údajů vyskytovala ve více jak třetině chovů a v 75 % velkých chovů (10 000 a více kusů prasat) (Highlights, 2002).

Studie prokázaly, že prevalence PPE pozitivních chovů dosahuje v různých zemích rozpětí mezi 15 až 100 % v závislosti na typu použitých diagnostických testů.

Studie zabývající se prevalencí na základě PCR testů s použitím vzorků trusu obvykle přináší nižší čísla, která se pohybují mezi 15 až 68 % (Moreno a kol., 2002; Thompson a kol., 2001; Merialdi a kol., 2003; Wendt a kol., 2004; Suh & Song, 2005; Cizek a kol., 2006; Viott a kol., 2013; Dors a kol., 2015). Nižší senzitivita PCR ve vzorcích trusu v důsledku přítomnosti inhibitorů PCR reakce v klinickém materiálu stejně jako nepravidelné vylučování bakterií znamenají, že serologické testy jsou na diagnostiku ileitidy senzitivnější. Studie serologické prevalence jsou v mezinárodní literatuře mnohem běžnější a prokazují významně vyšší výsledky prevalence dosahující čísla mezi 70 až 100 % (Dunser a kol., 2000; Hurtado a kol., 2000; Ohlinger a kol., 2000; Chouet a kol., 2003; McOrist a kol., 2003; McOrist, 2005; Henke & Blaha, 2006; Keller a kol., 2006; Lapuente a kol., 2006; Hardge a kol., 2006; Armbruster a kol., 2007; Biksi a kol., 2007; Kukushkin & Okovytaya, 2012; Wu a kol., 2014; Rezende a kol., 2015).

Většina serologických prevalenčních studií provedená do roku 2005 používala test nempřímé imunofluorescence (IFAT). Od té doby je k dispozici imunoperoxidázový test (IPMA, Guedes a kol., 2002ab) a komerční blokující ELISA na základě monoklonálních protilátek (BioScreen Ileitis Antibody ELISA, firma Synbiotics, Lyon, Francie) (Keller a kol., 2006). Na základě publikace Magtota a kol., 2014, vykazují oba testy vysokou korelaci se 100% specificitou a 91% senzitivitou.

Na základě senzitivity nejčastěji používaných serologických testů (IPMA a blokující ELISA) můžeme předpokládat, že prakticky všechny chovy prasat jsou pozitivní na infekci vyvolanou *L. intracellularis*.

Ne ve všech chovech se z různých důvodů onemocnění projevuje, ale veterináři a chovatelé musí počítat s potenciálními škodami vyvolanými touto chorobou. Například je nutno řešit akutní problémy, když se v chovu vyskytne hemoragická forma ileitidy, nebo se spíše potýkat s chronicky nemocnými prasaty, pokud je v chovu přítomna subklinická forma onemocnění.

Odhaduje se, že ekonomické škody vyvolané ileitidou v chovech prasat jsou velmi významné.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

Na základě odhadů lze uvést, že náklady způsobené ileitidou v australských chovech prasat dosahují 25 australských dolarů na prasnici a rok (Cutler & Gardner, 1988), v Británii se jedná o celkové škody na úrovni 2 až 4 miliónů liber za rok (McOrist a kol., 1997) a ve Spojených státech je to 20 milionů dolarů ročně (Winkelman, 1996). Simulace ekonomických ztrát vyvolaných ileitidou v produkci prasat v Austrálii byla odhadnuta podle AUSPIG (konzultační systém podporující řízení chovů) při chronických případech na 15 australských dolarů na prasnici a rok a při akutní (hemoragické) formě onemocnění na 141 australských dolarů v závislosti na klinické závažnosti choroby, výskytu infekce v chovu a typu medikace využívanému k léčbě a kontrole onemocnění (Holyoke a kol., 1996).

Objevily se také pokusy o eradikační program ileitidy a to zvláště v evropských zemích (Johansen a kol., 2001; Nielsen a kol., 2006). Tyto programy byly postaveny na medikaci, přesunu do nového ustájení s následným dalším obdobím medikace. Pokusy přinesly dobré výsledky, pokud jde o zlepšení přírůstků a snížené použití antibiotik. Avšak při každém pokusu o eradikaci došlo k reinfekci chovu během následujících 24 měsíců. Tyto experimenty přinesly další pokrok v našich znalostech epidemiologie onemocnění, například z hlediska úlohy hlodavců jako biologických vektorů pro bakterie (Gabardo a kol., 2017). Nicméně pokud vezmeme do úvahy další, ještě stále neprozkoumané, aspekty epidemiologie onemocnění, je šance, že dojde k reinfekci velmi vysoká. Zvláště musíme vzít v úvahu možnost vzplanutí ileitidy, neboť víme jen málo o průběhu reinfekcí v chovech dříve prostých *Lawsonia intracellularis*.

Je nutno zvážit faktory jako jsou:

- Vysoká bakteriální zátěž v trusu klinicky a subklinicky postižených prasat
- Vylučování v trusu může trvat až 14 týdnů
- Nízká infekční dávka *L. intracellularis* u prasat (104 mikroorganismů)
- Čas přežívání v prostředí nejméně dva týdny
- Úloha hlodavců při setrvávání infekce v chovu a přenosu infekce na další prasata

Proto není překvapením, že ileitida dosahuje vysokou prevalenci v chovech prasat.

Můžeme tedy říci, že klíčovým faktorem ke snížení ztrát na minimum je prevence.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Potenciální dopady omezeného použití antibiotik na výskyt *L. intracellularis*

Roberto M. C. Guedes, Veterinární fakulta, Univerzita Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazílie

ÚVOD

V současné době je trend k omezení používání antibiotik skutečností ve většině zemí s významnou produkcí prasat. Už nyní existují specifická pravidla pro použití antibiotik v oblastech jako je Severní Amerika, konkrétně Spojené státy, a velmi brzy nastane podobná situace i v Jižní Americe, zvláště v Brazílii.

Tato situace začala být stále významnější ve chvíli, kdy došlo k zákazu použití antimikrobiálních stimulátorů růstu v krmivu ve Švédsku v roce 1986. Pak následoval zákaz použití avoparcinu v Evropské unii v roce 1997 a v roce 1999 podobný zákaz pro bacitracin, tylozin, spiramycin a virginiamycin. Po těchto zákazech nastal významný nárůst v terapeutickém použití antibiotik, ale během času se museli veterináři i chovatelé s touto novou situací vypořádat.

Například v Dánsku údaje ze systému DANMAP potvrzují, že zákaz použití neesenciálních antibiotik v krmivu funguje bez zásadních vlivů na zdraví prasat.

Každopádně dopad vyřazení antimikrobiálních stimulátorů růstu a restrikce použití antibiotik na užitkovost prasat, zvláště v oblasti výskytu enterálních onemocnění, je kontroverzní, ale mnoho studií prokázalo závažné problémy spojené s ileitidou.

Mnoho studií prokázalo závažné problémy spojené s ileitidou.

Literatura poskytuje několik příkladů, jak zákaz antibiotických stimulátorů růstu v Evropské unii změnil kinetiku infekcí v případě různých onemocnění prasat. Zdaleka největší problém představují poodstavové průjmy způsobené Escherichia coli a *Lawsonia intracellularis* (Verner Wheelock & Foster, 2002; Callesen, 2002; Pedersen, 2012). Existuje ovšem jednoznačný rozdíl z hlediska postižené věkové kategorie prasat mezi těmito dvěma infekcemi. Infekce E. coli má tendenci se objevovat u prasat po odstavu do stáří 6 až 7 týdnů, zatímco infekce vyvolaná *L. intracellularis* postihuje prasat ve věku 7 týdnů a starší. Je důležité si uvědomit, že prasata v Dánsku zůstávají na odchovně déle, protože musí dosáhnout hmotnosti téměř 30 kg předtím, než jsou převedena do ustájení na počátku výkrmu.

To znamená, že zákaz antibiotických stimulátorů růstu jednoznačně přinesl posun v infekcích *L. intracellularis*, umožnil rychlejší rozšíření infekce v odchovnách a časnější výskyt klinických příznaků onemocnění před první fází výkrmu.

Zvýšená hmotnost při odstavu a fakt, že odstav probíhá u starších prasat, spolu s použitím oxidu zinečnatého v krmivu, to vše mělo pozitivní účinek na potlačení infekcí E. coli (Heo a kol., 2010; Pedersen, 2012). Ale i tak se E. coli vyskytuje spolu s infekcemi *L. intracellularis* u odstavených prasat (Pedersen a kol., 2014). Ani nutraceutika, prebiotika, probiotika a symbiotika nedokázala nahradit svým účinkem antibiotika při kontrole ileitidy. Navíc nemáme k dispozici spolehlivé informace týkající se použití surovin nebo složek krmiva, různých receptur nebo kvality krmiva související s potlačením výskytu ileitidy nebo bakteriálních infekcí.

V důsledku toho lze říci, že infekce *L. intracellularis* představuje stále problém z hlediska kontroly a velmi často je nutno použít preventivně antibiotika, což je ospravedlnitelné v rámci výskytu onemocnění v některých chovech. Jedním z možných přístupů do budoucna je využití metafylaxe. Avšak pokusy stanovit kdy nastává ideální moment pro aplikaci antibiotik zatím nedospěly k jednoznačnému řešení.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

V současné době jsou vhodné nástroje pro stanovení doby aplikace antibiotik jednak pečlivé sledování klinického stavu prasat z hlediska konzistence trusu a procenta napadených zvířat a potom je možno také využít výsledky qPCR na přítomnost *L. intracellularis* v trusu.

Na základě výsledků Minnesotské univerzity lze říci, že hodnota Cts na úrovni nebo pod 31 spolu s výskytem klinických příznaků ileitidy jsou považovány za indikátory pro použití antibiotik.

Jedním z omezení ovšem může být čas, který uběhne mezi klinickým pozorováním, odběrem vzorků a získáním laboratorních výsledků.

Prevence je vždy lepší než terapie coby kontrola jakéhokoli onemocnění. Eradikační protokoly na *L. intracellularis* se zkoušely v minulosti (Flo a kol., 2000; Bundgaard, 2000; Johansen a kol., 2001) a některé přinesly úspěch v určitých chovech po dobu dvou let s výrazným zlepšením přírůstků (Johansen a kol., 2001), ale v každém z vybraných chovů nakonec došlo k reinfekci. Závěry ohledně snahy o eradikaci naznačují, že je potřeba mít k dispozici více informací o epidemiologii infekce.

Z toho vyplývá, že musíme zvážit i vakcinaci jako důležitou strategii v boji s infekcí *L. intracellularis.*

Naštěstí jsou na trhu dvě vakcíny ke kontrole ileitidy, které využívají rozdílný přístup: orální modifikovaná živá vakcína a injekční inaktivovaná. Vakcíny mohou představovat zajímavou alternativu, jak zabránit předpokládanému vzestupu výskytu ileitidy v následujících letech vzhledem k omezením uvaleným na použití antibiotik.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Ekonomické ztráty spojené s ileitidou

Dr. Derald Holtkamp

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ BODY

- Na základě dotazníku, který vyplnili veterináři specializující se na prasata, byly odhadnuty ztráty v důsledku snížené užitkovosti a zvýšených nákladů na zdraví prasat vyvolané ileitidou ve fázi výkrmu na **4,65 dolaru na jedno poražené prase.**
- Podle výsledků případových a experimentálních, čelenžních studií hodnota propadu produkce prasat v důsledku ileitidy ve fázi výkrmu dosahuje hodnotu mezi **5,98 dolaru až 17,34 dolaru na jedno poražené prase.**
- Náklady spojené s nestejnoměrným růstem způsobeným ileitidou se týkají problémů s přípravou krmiva a s jatečným zpracováním neuniformních prasat, což lze připočítat k dalším ztrátám v důsledku této choroby.
- Prostředky vydané na zdravotní zákroky u prasat, jako jsou vakcinace, aplikace antibiotik, veterinární služby a diagnostika musíme pečlivě zvážit v porovnání s náklady spojenými se sníženou užitkovostí, která vzniká v důsledku ileitidy.

ÚVOD

Lawsonia intracellularis (L. intracellularis) je původcem porcinní proliferativní enteropatie neboli ileitidy, což je onemocnění postihující prasata po celém světě (Lawson a kol., 2000). U prasat na odchovně se choroba projevuje lézemi, klinickými příznaky a sníženou užitkovostí a to v mírné až závažné formě. Mezi klinické příznaky patří průjem a léze se mohou objevit v podobě zesílení sliznice tenkého střeva a kolonu a dále vést až k nekrotizující enteritidě nebo proliferativní hemoragické enteropatii u nejvíce postižených prasat (Rowland a kol., 1975. Choroba postihuje prasata kdykoli během odchovu, ale ztráty užitkovosti spojené s ileitidou jsou nejvyšší ve fázi výkrmu, přibližně od hmotnosti 20 kg až po porážkovou hmotnost (Bane a kol., 2001).

Klinické příznaky ileitidy zahrnují průjem a vyhubnutí. Postižená prasata často vykazují nižší přírůstky a spotřebují více krmiva na kg hmotnosti dokonce bez zjevného průjmu nebo vyhubnutí. Tento stav se někdy označuje jako subklinické onemocnění, což znamená, že ztráty užitkovosti vznikají bez zjevných klinických příznaků.

Ileitis představuje zásadní problém po celém světě. Na základě průzkumu mezi chovateli ve Spojených státech v roce 2012, který provedly národní organizace pro monitorování zdraví (USDA, APHIS, NAHMS, 2016), byla ileitida zmíněna jako problém u 28,7 % odchoven a výkrmen prasat.

ODHAD EKONOMICKÝCH ZTRÁT

Ve studii provedené v roce 2006 veterináři měli za úkol seřadit podle důležitosti a kvantifikovat ekonomické a produkční ztráty v důsledku zásadních zdravotních poruch v 19 velkých amerických firmách s produkcí prasat. Ileitida byla v tomto případě uvedena jako zdravotní problém ve 14 z těchto velkých firem (Holtkamp a kol., 2007). Stejná studie se zaměřila i na hodnotu produkčních ztrát a zvýšených nákladů na zdraví u prasat postižených ileitidou ve výkrmu a tyto ztráty byly odhadnuty na částku 4,65 dolaru na poražené prase s celkovými ztrátami ve Spojených státech odhadnutými na částku 56,1 milionů dolarů ročně (nepublikované údaje).

ZDROJE EKONOMICKÝCH ZTRÁT

PRODUKČNÍ ZTRÁTY

Hlavním zdrojem ekonomických ztrát spojených s ileitidou jsou produkční ztráty způsobené samotným onemocněním. Prasata postižená ileitidou vykazují pomalejší růst a zhoršenou konverzi krmiva. Pomalejší růst lze měřit pomocí průměrných denních přírůstků (ADG) a zhoršenou konverzi krmiva zjistíme pomocí zvýšené hodnoty konverze krmiva (FCR). Choroba také někdy způsobuje zvýšené procento brakace zvířat a v některých případech může vést k vyšší mortalitě, takže celkově se zvyšují procenta brakace a mortality.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

Správný odhad produkčních ztrát někdy není jednoduché získat, protože chovatelé nemají k dispozici dostatečné údaje.

Nejvýznamnější problém v oblasti sběru údajů o chovu se týká označení turnusů prasat na odchovně jako postižených nebo nepostižených ileitidou.

K dispozici jsou diagnostické nástroje pomocí který určíme, jestli prasata vylučují *L. intracellularis*, mají protilátky proti *L. intracellularis* (což potvrzuje dřívější infekci) a jestli léze jsou spojené s činností bakterií. Diagnostika ovšem zvyšuje produkční náklady a je prováděna nepříliš často, jen vzácně rutinně. Pokud se diagnostika v chovu provádí, i tak chybí v rámci produkce prasat jasné diagnostické parametry ke stanovení, jestli je daná prasata postižena nebo ne.

V praxi je levnější soustředit se na pozorování klinických příznaků a ne zabývat se diagnostikou, ale to je přístup subjektivní a nedostatek zjevných klinických příznaků u subklinicky postižených prasat ukazuje, že nemůžeme spoléhat na klinické symptomy v rámci klasifikace postižených skupin prasat. Jsme v situaci, kdy nám chybí údaje od chovatelů, a tak pozorovací studie a kontrolované, experimentální, čelenžní studie jsou jedinou variantou, jak získat přibližné odhady působení ileitidy.

SNÍŽENÉ PŘÍRŮSTKY A ZHORŠENÁ KONVERZE

Publikované studie poskytují dostatečné údaje, abychom mohli odhadnout rozsah vlivu ileitidy na hodnoty ADG a FCR (tabulka 1). Porovnání chovů napadených ileitidou s těmi nepostiženými provedla případová kontrolní studie s výsledky uvádějícími snížení přírůstků od odstavu až po konec výkrmu o 9 % a zhoršenou konverzí krmiva o 7 % u chovů s ileitidou (Fourchon a kol., 2000). Chovy byly klasifikovány jako pozitivní nebo negativní na základě serologického průzkumu.

Bylo také publikováno několik experimentálních čelenžních studií porovnávajících prasata bez čelenže (negativní kontrola) se skupinou vystavenou čelenži (pozitivní kontrola). Výsledky těchto studií najdete v souhrnu v tabulce 1 včetně negativních kontrol a alespoň jedné skupiny prasat s čelenží. Žádná ze studií nezahrnuje skupiny prasat léčených antibiotiky nebo vakcinovaných. Stáří prasat vystavených čelenži a dávka čelenže jsou v každé studii variabilní. Celkově lze říci, že vliv na ADG a FCR je vyšší u mladších prasat a zvyšuje se spolu se zvýšenou dávkou čelenže. V případě experimentálních čelenžních studií, kde byla prasata mladší 42 dnů v době čelenže (Guedes a kol, 2003; Paradis a kol., 2012; Shurson, 2002a), dosahovalo snížení ADG hodnotu 37 % až 79 % a zhoršení FCR hodnotu 37 % až 194 %. Ale experimentální čelenžní studie s prasaty starými 42 dnů (6 týdnů) a více lépe odpovídají načasování infekce v terénu. Ve studiích, kde prasata byla vystavena čelenži ve stáří 42 dnů a výše (Shurson a kol., 2002b; Beckler a kol., 2012; Collins a kol., 2014a,b), snížení ADG dosahovalo hodnotu mezi 3 % a 19 %. Vliv na FCR byl uveden pouze v jediné studii se staršími prasaty (Collins a kol., 2014), kde dosahoval hodnoty zhoršení FCR o 7 %.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

Rozsah ztrát u postižených prasat v závěrečné fázi výkrmu ve studiích, kde prasata v době čelenže dosahovala stáří nejméně 42 dnů:

- Snížení ADG: 3 % až 19 %
- Zvýšení FCR: 7 %

MORTALITA A BRAKACE

Při závažnějších formách onemocnění se může objevit i mortalita, zvláště v pozdním odchovu. V případové kontrolní studii provedené Fourchonem (Fourchon a kol., 2000) dosahovala mortalita na negativních farmách v období od odstavu do konce výkrmu hodnotu 5,4 % a u pozitivních farem se zvýšila na hodnoty mezi 1,3 % až 6,7 % (zvýšení o 24 %). Brakace se může také zvyšovat v důsledku toho, že závažněji postižená prasata nerostou dostatečně rychle, aby dosáhla hmotnost určenou k jatečnému zpracování v dobrém zatřídění.

TABULKA 1. Souhrn produkčních ztrát z případových kontrolních studií a experimentálních čelenžních studií

Název studie	Stáří prasat/ délka studie (dny)[1]	Čelenžní dávka[2]	ADG negativní kontrola (g/den)	ADG čelenž (g/den)	Změna v % versus neg.kont.	FCR negativní kontrola	FCR čelenž	Změna v % versus neg.kont.
Případové kontrolní studie								
Fourchon a kol., 2000	Od odstavu do konce výkrmu	NA (přirozená čelenž)	605[3]	550[4]	-9%	2.56[3]	2.75[4]	7%
Experimentální čelenžní studie								
Guedes a kol., 2003	35 / 20	H: 5.4 x 1010 M: 5.4 x 109 L: 5.4 x 108	440	H: 91 M: 186 L: 259	H: -79% M: -58% L: -41%	1.7	H: 5.0 M: 2.9 L: 2.4	H: 194% M: 71% L: 41%
Paradis a kol., 2012	14 / 21	B: 2.4 x 108 C: 7.2 x 107 D: 2.2 x 106 E: 3.8 x 105 F: 3.2 x 104	A: 396	B: 155 C: 190 D: 237 E: 234 F: 249	B: -69% C: -52% D: -40% E: -41% F: -37%	A: 1.63	B: 2.92 C: 2.51 D: 2.24 E: 2.1 F: 2.01	B: 79% C: 54% D: 37% E: 29% F: 27%
Shurson, 2002a	40 / 21	1.56 x 10^9	600	311	-48%	2.27	3.22	42%
Shurson, 2002b	45 / 21	Not reported	799	672	-16%	1.6	1.7	7%
Beckler a kol., 2012	66 / 24	H: 1.08 x 107 M: 1.83 x 105 L: 3.45 x 104	838	High: 700 Med: 762 Low: 809	H: -17% M: -9% L: -3%	Brak raportu	Brak raportu	Brak raportu
Collins a kol., 2014a	63 / 21	5.9 x 10^9	793	664	-16%	Brak raportu	Brak raportu	Brak raportu
Collins a kol., 2014b	42 / 21	5.9 x 10^9	688	558	-19%	Brak raportu	Brak raportu	Brak raportu

1. Staří prasat odpovídalo věku při čelenži. Délka studie představuje čas, během kterého bylo měřeno ADG a FCR po čelenži.
2. L = low (nízký), M = medium (střední), H = high (vysoký).
3. Serologicky klasifikovány jako negativní (kontrolní) chovy.
4. Serologicky klasifikovány jako pozitivní (případové) chovy

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

Ekonomická hodnota odhadovaných produkčních ztrát

Provedli jsme ekonomickou analýzu pomocí modelů produkce a ekonomiky, abychom odhadli hodnotu ztrát v produkci prasat vyvolaných ileitidou.

Model se týká tří variant:

1. Chov nepostižený ileitidou
2. Chov napadený ileitidou, kde použijeme nejnižší odhady ztrát z případových kontrolních a experimentálních čelenžních studií u prasat ve stáří 42 dnů a výše.
3. Chov napadený ileitidou, kde použijeme nejvyšší odhady ztrát z případový kontrolních a experimentálních čelenžních studií u prasat ve stáří 42 dnů a výše.

U chovu nepostiženého ileitidou dosahuje základní hodnota ADG 0,90 kg/den, FCR je 2 950 a mortalita je na úrovni 4,0 %. Nejnižší a nejvyšší hodnoty snížení ADG v chovech dosahovali 3 % a 19 %. Vhledem k omezenému počtu studií, kde byla sledována hodnota FCR, jsme použili číslo 7 % jak u varianty s nejnižšími, tak i nejvyššími ztrátami.

Mortalita u varianty s nejnižšími ztrátami byla nezměněná oproti chovu nepostiženému ileitidou, to znamená 4 %. U varianty chovů nejvíce postižených jsme zvýšili mortalitu na 5 %, což odpovídá zvýšení o 24 % na základě výsledků Fourchonovy studie (Fourchon a kol., 2000).

Průměrnou počáteční hmotnost 22 kg a 115 dnů spotřeby krmiva jsme použili jako základ v každé variantě modelu. Proto se sníženou hodnotou ADG se také snížila průměrná porážková hmotnost. V modelu jsme počítali s hodnotou jatečného prasete na úrovni 1,76 dolaru/kg a cenou krmiva dosahující 190 dolarů/tunu.

Cena krmiva představuje průměrnou cenu všech diet používaných v závěrečné fázi výkrmu. Mezi jednotlivými variantami modelu se měnily pouze hodnoty ADG, FCR a mortality. Hodnoty zbývajících parametrů zůstaly konstantní u všech variant modelu. Výsledky ekonomické analýzy najdete v tabulce 2.

Hodnota nižších přírůstků, zhoršení FCR a zvýšená mortalita byla vypočítána na základě změny zisku oproti chovu nepostiženém ileitidou. Výše ztrát produkce v důsledku ileitidy dosahovala 5,98 dolaru (na jatečné prase) u chovů s nejnižšími ztrátami až 16,94 dolarů (na jatečné prase) u chovů s nejvyššími ztrátami.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health

Tabulka 2. Odhad ztrát v důsledku snížených ADG, zhoršených hodnot FCR a mortality v případě postižení chovu ileitidou.

	Chovy nepostižené ileitidou	Chovy s nejnižšími ztrátami v důsledku ileitidy[1]	Změny oproti nepostiženému chovu	Chovy s nejvyššími ztrátami v důsledku ileitidy[2]	Změny oproti nepostiženému chovu
Průměrná živá hmotnost jatečných prasat (kg/prase)	126.2	123.1	-3.1	106.5	-19.7
Výnosy (v dolarech na jatečné prase)	USD165.38	USD161.33	-USD4.06	USD139.69	-USD25.70
Produkční náklady (v dolarech na jatečné prase)	USD146.54	USD148.46	USD1.92	USD137.79	-USD8.75
Čistý zisk (v dolarech na jatečné prase)	USD18.84	USD12.86	-USD5.98	USD1.90	-USD16.94

1. Chovy s nejnižšími ztrátami:
   - ADG se snížily z 0,90 kg na 0,87 kg/den (-3 %).
   - FCR se zvýšilo z 2,950 na 3,157 kg krmiva/kg přírůstku (+7,0 %).
   - Mortalita zůstala na stejné úrovni.

2. Chovy s nejvyššími ztrátami:
   - ADG se snížily z 0,90 kg na 0,73 kg/den (-19 %)
   - FCR se zvýšilo z 2,950 na 3,157 kg krmiva/kg přírůstku (+7,0 %)

VARIACE

Hlavním původcem ekonomických ztrát spojených s ileitidou jsou produkční ztráty způsobené skupinami prasat postiženými onemocněním a zhoršenou uniformitou kvůli přírůstkům, kde je poznat, že některá prasata jsou postižena intenzivněji než jiná. Omezení v systému chovu prasat přispívají k ekonomickým dopadům zhoršené uniformity. Tato omezení vyplývají z jasně ohraničených zdrojů využívaných k chovu, jako jsou budovy ustájení a způsob řízení chovu omezující také věci, jako je pohyb prasat v rámci chovu. Počet a velikost stájí limituje počet prasat a období, po které mohou být prasata v dané hale ustájena.

Pokud se zvýší variabilita hmotnosti prasat v důsledku onemocnění během odchovu, je složitější prasata krmit a poté prodat na porážku. V takové situaci dojde k překrmování těžších kusů a nedostatečnému krmení u lehčích prasat.

V závislosti na tom, jestli chovatelé pracují s cílovou hmotností v každé fázi růstu prasat, dojde k zvýšení nákladů na krmivo, pokud nastává překrmování, a na druhé straně užitkovost v podobě ADG a FCR nebude dobrá v případě nedostatečného krmení. Z hlediska prodeje prasat je složitější nabízet kusy s nedostatečnou uniformitou a také méně porážkových prasat dostane dobré zatřídění. Těžší kusy je možno porazit dříve, ale největší problémy budou s prasaty s nedostatečnou hmotností.

Jestliže má farma k dispozici prostory navíc, lze tam ustájit lehčí prasata a dokrmit je za delší dobu než je běžné. Pokud ale má chov málo prostor, což je obvyklý případ, jsou lehká prasata nabízena k porážce při nízké hmotnosti a to znamená ztrátu výnosů a zisku. .

V závislosti na tom, jestli majitel chovu prostory vlastní nebo pronajímá, může také dojít ke zvýšení nákladů nadbytečným využitím prostor.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

ZVÝŠENÉ NÁKLADY NA ZDRAVÍ PRASAT

Náklady na zdravotní zákroky u prasat, jako jsou vakcinace, podávání antibiotik, veterinární služby a diagnostika, nejsou přímým dopadem ileitidy, ale dochází k nim v důsledku projevů onemocnění. Prostředky vynaložené na tyto zdravotní zásahy je nutno zvážit ve světle příznivého účinku na potlačení vlivů onemocnění, jak je popsáno výše. Analýza nákladů a přínosů může poskytnout hodnotné informace, které pomohou veterinářům a chovatelům se rozhodnout, které zákroky v chovu mají smysl.

ZÁVĚR

Hlavním zdrojem ekonomických ztrát spojených s ileitidou jsou produkční ztráty způsobené samotným onemocněním. Ve fázi výkrmu, kde ztráty vyvolané ileitidou dosahují nejvyšší hodnoty, vykazují postižená prasata nižší ADG a zhoršené hodnoty FCR provázené někdy zvýšenou mortalitou a brakací. Další ekonomické dopady vznikají kvůli zhoršené uniformitě prasat z hlediska variabilních přírůstků, kdy některá prasata jsou postižena více než jiná. Variabilita v růstu vyvolaná ileitidou ztěžuje krmení a možnost prodeje těchto kusů, což přidává další náklady v rámci celkové sumy, jež má ileitida na kontě.

Zatím nebylo publikováno mnoho odhadů týkajících se nákladů na ileitidu. V jedné studii, provedené na základě informací od veterinářů specializovaných na prasata, byly odhadnuty ztráty v důsledku snížené produkce a zvýšených nákladů na zdraví při postižení ileitidou v závěrečné fázi výkrmu na 4,65 dolaru na jatečné prase.

Je obtížné provést spolehlivé odhady produkčních ztrát v důsledku ileitidy, protože chybí dostatek údajů získaných od chovatelů.

Nedostatečné údaje od chovatelů znamenají, že publikované observační studie a kontrolované, experimentální, čelenžní studie mohou poskytnou dobrý základ pro vytvoření rozumných odhadů. Na základě výsledků z jediné případové kontrolní studie a několika experimentálních čelenžních studií lze odhadovat hodnotu produkčních ztrát (ADG, FCR a mortalita) vyvolaných ileitidou v závěrečné fázi výkrmu na hodnotu mezi 5,98 dolaru až 17,34 dolaru na jatečné prase.

References:

Lawson G.H., Gebhart C.J. Proliferative enteropathy. 2000. J Comp Pathol, 122 (2–3), pp. 77-100.

Rowland, A.C., Lawson, G.H.K., 1975. Porcine intestinal adenomatosis: a possible relationship with necrotic enteritis, regional ileitis and proliferative haemorrhagic enteropathy. Veterinary Record 97, 178–180.

Bane, D.P., Neumann, E., Gebhart, C.J., Gardner, I.A., Norby, B., 2001. Porcine proliferative enteropathy: a case-control study in swine herds in the United States. Journal of Swine Health and Production 9, 155–158.

United States Department of Agriculture (USDA), Animal Plant Health Inspection Service (APHIS), National Animal Health Monitoring System (NAHMS). 2016. Swine 2012 Part II: Reference of Swine Health and Health Management in the United States, 2012. (https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/swine/downloads/swine2012/Swine2012_dr_PartII.pdf) (Accessed 6/15/2018)

Holtkamp D.J., Rotto, H., Garcia R. 2007. The economic cost of major health challenges in large U.S. swine production systems. In: Proc. 38th American Association of Swine Veterinarians Annual Meeting. Orlando, Florida. March. pp. 85-89.

Fourchon A, Chouet S. 2000. Technical results of swine herds and serological results on pigs for *Lawsonia intracellularis*. Proc IPVS 16, p 62.

Guedes, RMC, Winkelman, NL, & Gebhart, CJ. 2003. Relationship between the severity of porcine proliferative enteropathy and the infectious dose of *Lawsonia intracellularis*. Veterinary Record 153, 432-433.

Paradis, MA, Gebhart, CJ, Toole, D, Vessie, G, Winkelman, NL, Bauer, SA, Wilson, JB & McClure, CA. 2012. Subclinical ileitis: Diagnostic and performance parameters in a multi-dose mucosal homogenate challenge model. Journal of Swine Health and Production 20, 137-141.

Shurson, GC. 2002. The value and use of distiller's dried grains with solubles (DDGS) in swine diets. Proceedings from Caroline Nutrition Conference.

Beckler D, Armbruster G, Rutten-Ramos S. Evaluation of fecal shedding by a high-throughput qPCR assay in a *Lawsonia intracelluaris* challenge. 2012. Proc 43rd AASV. Denver, Colorado. pp. 149–153.

Collins AM, Barchia IM. 2014. The critical threshold of *Lawsonia intracellularis* in pig faeces that causes reduced average daily weight gains in experimentally challenged pigs. Vet Microbiol 168, pp. 455-458.

© 2019 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved. CZ-POR-200600006

MSD Animal Health