

Macskák koronavírusa és fertőző hashártyagyulladás

ÍRTA: PAVELKA ALEXANDRA

állattenyésztő mérnök

A macskák fertőző hashártyagyulladása minden macskatartó által rettegett betegség, mely halálos kimenetelű. Mind az ellenőrizetlen, szabadon élő macskákban, mind a tenyészállományokban előfordul. Nagy jelentősége a tenyészetekben van, hiszen egy fertőzött, beteg kölyök pusztulása az új gazdának a lelki megterhelés mellett jelentős anyagi veszteséggel is jár, a tenyésztő jó hírnevére pedig rányomja bélyegét. A betegséget a mai napig sokan rejtélyesnek tartják, pedig köszönhetően a diagnosztikai módszerek fejlődésének, ma már sok mindent tudunk róla és ha a gyógyításra még nem is, de előfordulásának csökkentésére van működőképes gyakorlat.

A betegséget a koronavírus okozza, mely egy világszerte elterjedt RNS típusú vírus. Az RNS vírusok örökítőanyaga a DNS vírusokkal ellentétben egyes szálú (a vírusok túlnyomó része duplaszálú DNS vírus). Mivel az információk kódolásának folyamata bonyolultabb a DNS vírusok működéséhez képest, sokkal nagyobb a hibalehetőség, tehát gyakrabban fordul elő mutáció. Ez áll annak a háttérben, hogy szinte minden fajnak megvan a saját koronavírusa, akár több változatban is. Általában átmeneti emésztő-, vagy légzőszervi megbetegedéseket okoznak, a macskáéval ellentétben ritka, hogy elhullás történik. Humán vonalon a SARS koronavírus (súlyos akut légzőszervi szindróma) és a hozzá hasonló, szintén légzőszervi tüneteket okozó MERS vírus, sertések esetében pedig a TGE koronavírus szokott halált okozni. A sertés, a kutya és a macska koronavírusa nagyon hasonló. Azt is megfigyelték, hogy a sertés és a kutya koronavírusa kombinálódott és új változatot hozott létre. Több elmélet létezik arra, hogyan alakult ki a macska koronavírusa. Az egyik feltevés szerint egy másik gazdaszervezetből keletkeztek, a másik szerint pedig genetikai változatai valamivel másabb vírus fajoknak. A FIP-et okozó törzsek (FIPV) kialakulásában szerepe lehetett a kutya, sertés és a macska koronavírus mutációk keveredésének is. Nehéz megmondani, hogy mikor jelenhetett meg az első macska koronavírus, de a betegséggel kapcsolatban nagyjából az 50-es évekre teszik az első említéseket. Körülbelül ekkor indult meg a menhelyek létesítése és a pedigrés állatok tenyésztése, vagyis az eddig szabadon élő állatfaj zárt térbe kényszerült. Megjelent a csoportos tartás mint stresszor és gyakorivá vált, hogy az állatok egymás ürülékével érintkeztek a közös macska WC használat során, valamint zárt térben belégzés útján is könnyebben fertőződhetek.

A vírus világszerte elterjedt, kivéve a Falkland szigeteket és Galapagost. Úgy tartják, ezek a

területek mentesek a vírustól. Általánosságban a macskák körülbelül fele találkozott már a vírussal, és hosszabb-rövidebb ideig viszonylag tünetmentesen hordozta is azt, de csak 5%-ra teszik azoknak az eseteknek az arányát, amikor kialakul a FIP, vagyis a fertőző hashártyagyulladás betegség. Kis arányban fordul elő szabadon élő populációkban, ide értjük akár a nagymacskákat, akár az európai vadmacskát. Ezek az állományok nagy területen oszlanak el, kicsi, viszonylag állandó csoportokban élnek, vagy magánosan, ritkán érintkezve a fajtársakkal. Ez esetben a természetes szelekció részének is tekinthető a betegség. A betegség kitörése, extrém gyakori előfordulása, például teljes almok elpusztulása menhelyeken és tenyészetekben jellemző. Főleg fiatal, 3-18 hónapos, vagy idős, 12 év feletti macskákra jellemző az elhullás.

Úgy tartják, a tenyésztett macskák esetében gyakoribb, ennek azonban inkább a tartási körülmények a meghatározóbb okai, mint a genetika. Bár a betegségre való fogékonyságot a genetika is befolyásolja, a tulajdonság biztosan poligénes, vagyis több tényező határozza meg, így érdemben nem is lehet rá szelektálni.

A macska koronavírusa (FCoV) nagy méretű, körülbelül háromszorosa más RNS vírusoknak. Felszínét nyúlványok borítják, melyek a nap sugaraihoz, koronájához hasonlóak, innen kapta a nevét. Szervezeten kívül, a környezeti hatásokkal szemben nem túl ellenálló, a nap UV sugarai, a meleg és az általános mosó-, fertőtlenítőszeres könnyen elpusztítják. A hűvös és nedves helyeken tovább megmarad. Úgy tartják, hogy szobai körülmények között, például szőnyegben, kárpitokban viszont kb. 3 hónapig megőrzi fertőzőképességét. Két fő biotípusát különítették el: a FECV, enterális (bélhámsejtekben szaporodó) koronavírus és a FIPV, mely az elhullással járó betegséget okozhatja. A két típus genetikailag nagyon hasonló egymáshoz, ez jelentős probléma a betegség diagnosztizálásánál és a fertőzött állatok kórjóslatánál.

A FCoV-t szerotípus alapján is elkülönítik egymástól. Itt a differencia alapja az, hogy a két típus más ellenanyagot termeltet a gazdaszervezettel. Eszerint létezik 1. és 2. típus. Mindkét típus tovább bontható nem veszélyes, csak bélrendszerben szaporodó és veszélyes, betegséget okozó törzsekre. A 2. típus az 1. típus és a kutya koronavírusról hibridje és inkább laboratóriumi sejtenyészetekben figyelték meg.

Míg a FECV szaporodása a bélhámsejtekre korlátozódik, addig a FIPV mutációt követően bejut az immunrendszer makrofág sejtjeibe és a vér-, valamint a nyirokkeringés által a macska különböző szerveibe is és ott szaporodik. A FECV is bejuthat a keringésbe, de ott nem tud szaporodni.

A makrofágok nagyméretű fehérvérsejtekből, monocytákból alakulnak ki. Az a feladatuk, hogy az ellenanyaggal már megjelölt kórokozókat fagocitálják, vagyis megpróbálják elpusztítani, feloldani. Azonban FIP esetén ez nem történik meg, mert a koronavírus átesik egy olyan mutáción, mely során bejut a makrofágokba és ott szaporodik. Ezt csak FIPV esetén figyelték meg, a FECV variánsok nem tudnak bejutni a makrofágokba. A koronavírus S génje felelős a receptor kötődésért, a

membrán fúzióért és valószínűleg ezen keresztül a sejtekbe jutásért is. Az S gén ORF 3C fehérje részében kétféle mutációt találtak, melyek valószínűleg gátolják a fertőzött makrofágok apoptózisát, vagyis genetikailag programozott természetes sejthalálát.

Az egyik mutáció az M1058L, a másik az S1060A. A mutáció során kisebb változások történnek az S fehérje aminosavaiban, a 1058-as pozíción metionin-leucin, a 1060-ason szerin-alanin csere történik. Valószínűleg ez teszi lehetővé, hogy a FIPV kötődni tud a makrofághoz.

Nagy valószínűséggel a mutáció az emésztőrendszeren kívül, a monociták/makrofágok környezetében zajlik, mert bélsárban nem találtak mutáns vírust.

A másik jellemző mutáció a 7B génben ismert.

Az említetteken kívül lehetnek más mutációk is, melyeket még nem ismerünk.

Amikor a macska szervezete találkozik a vírussal, akkor elindulnak az immunrendszer védekező folyamatai. Szerencsés esetben csak egy enyhe lefolyású hasmenést követően néhány hét, vagy pár hónap múlva probléma nélkül kiürül a vírus a szervezetből. Miután az immunrendszer felismerte a FCoV-t, mint idegen anyagot, a B limfociták plazmasejtté alakulnak és elkezdik termelni az ellenanyagot a FCoV ellen, majd az ellenanyag által megkötött vírust, más néven immunkomplexet a makrofágok bekebelezik, a fertőzést a szervezet leküzdi. Ez esetben egy ideig még lesz ellenanyag a szervezetben, de a macska nem lesz védett a további FCoV fertőzések ellen. Ennek két oka van: egyrészt gyenge az immunológiai memória FCoV esetében, másrészt mivel nagyon sokféle vírustörzs létezik, egy későbbi hasonló vírusfertőzés leküzdéséhez csak hasonló ellenanyag áll rendelkezésre, nem pont ugyanaz, amire szükség lenne. A FIP kialakulásakor az előbb leírt védekező folyamatot a vírus kikerüli. Nemcsak, hogy az ellenanyag nem tisztítja meg a szervezetet a vírustól, de a fertőzés antitestfüggő felerősítése következtében extrém magas (1:1600-as vagy afölötti hígításban is kimutatható) ellenanyagszint alakul ki, mely a betegség sok tünetének okozója is. A vírus kaszkádszerűen ingerli a szervezetet további ellenanyag képzésére. Ennek oka lehet a vírus-ellenanyag immunkomplexek által kiváltott komplement aktiválás. A komplementek olyan szérumalkotók, melyek meghatározott sorrendben kötődnek az immunkomplexekhez, majd utána szétesnek. A képződött szétesési termékek gyulladást okoznak és megkezdődnek a tünetek, lerakódások keletkeznek a hajszálerekben, különféle szervek károsodnak. A folyamat során a képződött ellenanyag csak megkönnyíti a vírusok sejtekbe jutását.

A sejt-közvetített immunitás során nem ellenanyag, hanem immunsejtek segítenek a vírus eltávolításában. Úgy tűnik, ennek sikerességén múlik, hogy kialakul a FIP vagy sem. Ha a vírus mutálódott, majd bekerült a makrofág sejtekbe és szétterjedt a szervezetben, akkor a folyamat megállíthatatlan.

Ezek alapján elmondható, hogy a FIP kialakulásához egy időben szükséges egy mutációra hajlamos vírustörzs és egy fiatal, éretlen immunrendszerrel rendelkező, vagy legyengült szervezet. A betegség

kitörésének lehetőségét tovább erősíti a stressz, például tulajdonosváltás, csoportos tartás és főként idős macskáknál más betegségek megléte. Leukózis pozitív macskákban gyakran alakul ki FIP.

A FIP betegségnek a tünetek alapján két formája különíthető el: nedves és száraz forma. A nedves forma esetében magas fehérjetartalmú folyadékgyülem jelentkezik a has-és/vagy a mellüregben. Ez laikus szemmel is jól észrevehető, kétoldalt kidomborodó hasfalat eredményez. A folyadék hullámozása kitapintható. Jellemző tünet az orrfolyás, köhögés, tüsszögés, étvágytalanság. Gyenge immunitás esetén ez a jellemzőbb forma. Ma, a tenyészetekben inkább a száraz forma a gyakoribb és ennek diagnosztizálása is sokkal nehezebb. A megbetegedő állatok immunrendszere inkább közepesen erős, mint gyenge. Általában a kölyök csökkent fejlődése, rossz állapotú szőrzete hívja fel rá először a figyelmet. Eleinte az étvágy még normális lehet, de később az állat egyáltalán nem érzi magát éhesnek. Ha időnként mégis megpróbálkozik az evéssel, akkor jellemző, hogy a tápláléktól való undor miatt kaparászik az etetőtál körül, vagy belehány az etetőtálba. A száraz forma sokszor nagyon krónikus, elhúzódó lefolyású, a betegség gyakran már a kölyök 2-3 hónapos korára kialakult, de a pusztulás csak 6-8 hónapos korban (a maradó fogak kibújása miatti stressz idején), vagy még később, 12 hónapos korban (az ivarzás miatti stressz idején) következik be. Közben a szervezet fokozatosan leépül, általában a máj vagy a vese lassú tönkretétele következtében. A máj gyulladása esetén előfordulhat sárgaság, de nem feltétlen jelentkezik. Sokkal jellemzőbbek a máj elégtelen működése miatt bekövetkező izom-idegrendszeri tünetek, például: botladozás, a hátsó lábak gyengesége, berogyadozása, mozgáskoordinációs zavarok (pl. fel-leugráskor elesik), fejremegés, rendellenes faroktartás, a bélsár- és vizeletürítés szabályozásának problémái (ez megnyilvánulhat nem megfelelő helyre, például fekvőhelyre ürítéssel, vagy vizelet csepegéssel, a széklet több, kisebb részletben való távozásával), a bél fokozatos lassulása, majd leállása miatti bélsárürítési nehézségek, valamint a széklet nagyon száraz, tapintása gumiszerű. Végző stádiumban a bélsár teljesen híg is lehet. Az idegrendszeri tünetek a májgyulladással járó forma esetében jellemzőek, az agyműködés zavarának következményeként. A szőr állapota nagyon leromlik, szinte foszlik a tápanyagok nem megfelelő felszívódása miatt. Ritkább esetben a vese károsodik, ilyenkor jellemző a nagy mennyiségű vizeletürítés és a durva tapintatú szőrzet. A szem többféle elváltozása is utalhat FIP-re: a szaruhártya gyulladása, elhomályosodása, könnyezés, vagy könnyezés nélküli szemgyulladás. Ez utóbbi esetben a szem kisebbnek tűnik a normál méreténél és sokszor csak az egyik szemet érinti, azt is időlegesen. Előfordul, hogy a szem színe barnává változik, vagy egy barnás folt jelenik meg az íriszen. Ez a májgyulladásból kiinduló szemideghártya bevérzésnek köszönhető. Általánosságban elmondható, hogy a szem nem fényes, a tekintet nem élénk.

A gyenge védekezőképesség miatt megjelennek a külső és belső élősködők. Az érthetetlenül nehezen kiirtható, vagy kiirthatatlan bolhásság, vagy atka jele lehet az immunrendszert gyengítő krónikus fertőző betegségeknek, így a FIP-nek is. A valódi tetvek megjelenése egyértelműen FIP-re,

FeLV-re, vagy FIV-re utal.

Általában a FIP beteg macskák a jól látható hasvízkór miatt kerülnek állatorvoshoz, száraz forma esetében pedig már csak akkor, amikor semmilyen táplálékot nem hajlandóak elfogadni. Ultrahang- vagy röntgenvizsgálat során észrevehető, ha a has- vagy a mellüregben folyadékfelhalmozódás van, a száraz forma diagnosztizálása élő macskában viszont kihívás, mert ránézésre szinte semmilyen tünet nincs, amiből egyértelműen felmerül a FIP gyanúja. A kondíció romlik, valamint ultrahangos vizsgálattal látható, ha a belek mozgása nagyon lassú. Vannak időnként lázas időszakok, de a testhőmérséklet gyakran normális, illetve végstádiumban, a hosszú ideje tartó elégtelen tápanyagfelvétel miatt alacsony. Folyadékgyülem, lassú bélmozgás és testtömegcsökkenés sok más betegség jele is lehet, így a következő lépés a teljes vérkép vizsgálata szokott lenni. Nem feltétlenül változik meg sok vérparaméter, de van néhány, melynek megváltozása nem kizárólagos, de nagyon jellemző FIP betegeknél.

A fehérvérsejtszám általában magasabb a normálisnál. A neutrofil granulociták száma nő. Ezek az immunsejtek jelennek meg először, amikor a szervezet kórokozóval találkozik. A limfocitaszám jellemzően alacsony, ennek az az oka, hogy a vírusnak köszönhetően a limfoid szövetekben sejtpusztulás indul meg. A vérszegénység általában nem regeneratív, vagyis a krónikus gyulladás miatt a csontvelőből már kevesebb vörösvértest képződik. A trombocitaszám is alacsonyabb lehet, szintén azért, mert a vörös csontvelő a leépülés miatt kevesebb vérlemezkét termel. A szérumban a globulin aránya magas, az ellenanyagok, immunkomplexek és komplementek jelenléte miatt. A májelhalás miatt az albumin szintje alacsonyabb. Az alacsony albuminszint utalhat a vese szűrő egységeinek megbetegedésére, de ezt okozhatja FIP is. Ha az albumin:globulin (A:G) arány kisebb, mint 0,8, akkor nagyon valószínű, hogy FIP betegségről van szó. A máj elhalására utal a magas ALT (alanin-amino-transzferáz), ALP (alkalikus foszfatáz) enzim és az emelkedett bilirubin szint. Az AGP (alfa-1-savanyú glikoprotein) akut-fázis gyulladást jelző fehérje, mely több gyulladásos fertőző betegség esetén emelkedik. Szintje 2-5-ször is nagyobb lehet, mint például daganatos vagy szívbetegségek esetében. A szérum amyloid (SAA) szintén akut-fázis fehérje, melynek emelkedett szintje erősen FIP-re utalhat, a normál értéknek körülbelül tízszerese is megjelenhet a szérumban.

Ha a has-vagy mellüregben van folyadékfelhalmozódás, akkor annak vizsgálata megkönnyíti a diagnózis felállítását. A jellemzően sűrű, tiszta vagy sárga színű mintát lecsapolják, majd Rivalta-próbával, immunfluoreszcenciás (IF) vizsgálattal, vagy polimeráz láncreakciós (PCR) módszerrel megvizsgálják. A Rivalta módszer során a minta magas, több mint 3,5 g/dl fehérjetartalma és alacsony sejttartalma utal FIP-re. Ha a folyadékban az A:G arány 0,5-nél kisebb, a FIP nagyon valószínű. Az IF során a mintát egy olyan anyaggal kezelik, ami a FCoV antigén tartalmú sejteket fluoreszkáló festődéssel jelzi. PCR-rel a vírus jelenlétét mutatják ki a folyadékban. A vírus genetikai anyagának ismert szekvenciáját keresi a módszer és azt kimutatható mennyiségre emeli. Ha az IF

vagy a PCR vizsgálat eredménye pozitív, akkor szinte 100%, hogy az állat FIP beteg, de a negatív eredmény sem zárja ki a betegséget.

Száraz és nedves forma esetében is jellemzőek az ún. pyogranulómák, melyek úgy alakulnak ki, hogy a fertőzött makrofágokat további makrofágok veszik körbe. Ezek a szemcseszerű képletek különféle szervekben jelennek meg, például a májban, vagy a bélrendszer nyirokcsomóinál és zavarják az adott szerv működését. Ebből a szempontból a két forma nem különül el egymástól élesen, de száraz forma esetében szinte csak a granulomás elváltozásokra tud hagyatkozni a diagnosztika. Boncoláskor az érintett szervek morfológiai és szövettani elváltozásai egyértelműen látszanak, élő macskánál viszont nehéz ezeket feltárni. Biopszia során a szervből mintát vesznek és azt többféle módon megvizsgálhatják. A szövetek vizsgálata mellett végezhetnek PCR vizsgálatot is az adott mintából. Ha a PCR eredménye pozitív, akkor szinte biztos, hogy a mutációs FIP vírust sikerült megtalálni, mert a nem veszélyes FECV törzsek nem jellemzőek a szervekben, inkább a bélben élnek és szaporodnak. A mintavétel általában a májból, a veséből, vagy a lépből történik. A biopszia nagy megterhelést jelent az amúgyis beteg szervezetre nézve. Ennél kíméletesebb módszer a vékony tű aspiráció, melynek segítségével az érintett szervnek csak kis részét mintázzák és azt sejttanilag vizsgálják meg. A szövetmintából immunofluoreszcenciás vizsgálattal is kimutatható a vírus. Ha ez pozitív eredményű, akkor nagy valószínűséggel a FIP betegség van jelen.

Régi és még ma is nagyon elterjedt módszer a vér ellenanyagszintjének kimutatása. Az eredményeket gyakran nem megfelelően értelmezik. Ha a vérben koronavírus ellenanyag mutatható ki, az azt jelenti, hogy az állat szervezete a közelmúltban találkozott koronavírussal. Nem biztos, hogy még mindig fertőzött és az sem biztos, hogy macska koronavírus ellenanyag van a vérében. A módszer keresztreakciót adhat más fajok koronavírusaival, például a sertés TGE-vel és a kutya koronavírussal. A macska koronavírusnak is rengeteg törzse van, így az eredményből nem vonható le semmilyen következtetés arra vonatkozóan, hogy veszélytelen FCoV fertőzésről, vagy mutálódott FIP vírusról van-e szó. Próbálkoztak egy másik ellenanyag teszttel, a 7B ellenanyag teszttel, mely elméletben elkülöníti a FIPV-t a FECV-től, de egészséges, FECV pozitív macskákra hamis pozitív eredményt adhat, így gyakorlatilag nem hasznos a módszer. Az ellenanyagtermelés a vírussal való találkozástól számítva körülbelül 10-20 nap múlva ér el kimutatható szintet. Kölyök macskában származhat az anyai immunitásból is. Több információt ad, ha azt is meghatározzák, hogy mennyi a titer, vagyis hogy az ellenanyag milyen koncentrációban van jelen a vérben. Ha 1:25-nél nagyobb hígításban nem mutatható ki, akkor valószínűleg nem fertőzött már, ha 1:400 fölött is pozitív az eredmény, akkor az állat fertőzött lehet. Ha 1:1600-nál hígabb koncentrációban is kimutatható ellenanyag, akkor a szervezet már túljutott az antitestfüggő felerősítés fázisán. Ez esetben nagy valószínűséggel ki fog alakulni a FIP, vagy már ki is alakult. Krónikus, elhúzódó esetben az ellenanyagvizsgálat gyakran negatív eredménnyel zárul, mert az ellenanyagok immunkomplex

kötésben vannak, vagy már felhasználódtak. A titer nagysága nincs arányban a bélsárral ürülő koronavírusok mennyiségével. Folyadékfelhalmozódásban és gerincvelői folyadékban is meg lehet vizsgálni az ellenanyagszintet. Az ebből kapott pozitív eredmények nagyobb valószínűséggel jelentenek FIP betegséget, mint a vér pozitív eredménye. A folyadékfelhalmozódás vizsgálatának viszonylag nagy a pozitív és a negatív találati értéke is. Azoknak a macskáknak, akiknek a gerincvelői folyadékában kimutatható a FCoV ellenanyag, azoknak a szérumban a titer értékük is magas, így nem előnyösebb módszer a vér vizsgálatánál.

Egy másik lehetséges módszer a PCR vizsgálat. Ez sem tudja elkülöníteni a nem veszélyes koronavírusokat a veszélyesektől és a már mutálódott FIP vírusoktól. Többféle mintából elvégezhető: nyálból, vérből, szervek szövetszövetmintáiból, bélsárból. Általánosságban elmondható, hogy fertőzöttség esetén a nem veszélyes törzsek inkább a bélben, a már mutálódott vírusok pedig a makrofágokban és a szervekben vannak. A vérből végzett vizsgálatok pozitív találati értéke alacsony, vagyis gyakran ad negatív eredményt akkor is, ha a fertőzés fennáll. Ennek az az oka, hogy a vírus kevés ideig található meg a vérben. Általában a nyálminta eredménye is negatív. A szervmintából végzett PCR is általában negatív eredményt ad, de ha pozitív, akkor valószínűbb a FIP, mint egy egyszerű koronavírussal fertőzés. A PCR-hez a bélsár a legjobb minta. A macska a fertőzéstől számított második naptól kezdi el üríteni a vírust. A pozitív eredmény azt jelenti, hogy az állat bélrendszerében jelenleg aktív koronavírus szaporodás zajlik. Ez kialakult FIP betegségénél már nem jellemző, így negatív az eredmény. FIP gyanú esetén a bélsár PCR-t nem érdemes elvégezni. Pozitív eredmény nagy valószínűséggel nem jelent FIP-et, de meglévő fertőzést igen, amiből később még alakulhat ki FIP. Rontja a pozitív találati értéket, hogy a bélsárral szakaszosan ürülnek a vírusok, illetve a teljes mintának csak kis részét vizsgálják meg. Ezért egy macska akkor minősíthető nem vírusürítőnek, ha 1 hónap alatt 2-3 vizsgálata negatív eredményű.

2015 óta egy amerikai cég, az Idexx Reference Laboratories által rendelkezésre áll egy teszt, FIP Virus Real PCR néven, mely elkülöníti a FIP vírust a nem veszélyes koronavírusoktól azáltal, hogy felismeri a vírus S fehérje mutációjának kétféle típusát. A mintát nedves forma esetén a folyadékgyülemről, száraz forma esetén egy beteg szervről veszik biopsziával vagy vékony tű aspirációval. Mivel vannak olyan mutációk is, melyek még ismeretlenek, így ez a módszer sem 100%-os, de ha pozitív az eredmény, akkor a betegség ténye 100%-ban megállapítható. Vérből nem végzik el ezt a vizsgálatot, mert kevés a vírusok mennyisége a biotípusok elkülönítéséhez. Bélsárból szintén nem, mert a mutálódott vírus nem igazán ürül a külvilágba, viszont a FIP-es macskák egy része üríthet FECV-t a bélsárral és így tévesen negatívnak minősítenék a beteget. Fontos, hogy ezt a tesztet csak olyan macskákon végzik el, melyek már tüneteket mutatnak és a FIP gyanúja felmerült. Az eredmény segít meghozni a tulajdonos számára a döntést, hogy folytassa-e tovább a kezeléseket vagy inkább az állat elaltatását válassza.

Mivel a FECV nem tud belépni a makrofág sejtekbe, az lenne a megoldás, ha egy olyan eljárást alkalmaznának, mely a makrofágokban szaporodó vírust mutatja ki. Ez kivitelezhető, folyadékfelhalmozódás- és szövetszövetmintából immunohisztokémiás vizsgálattal, de tudomásom szerint a gyakorlatban egyelőre nem elterjedt módszer. Ha ennek az eredménye pozitív, akkor a FIP biztosra vehető.

Mind az ellenanyag-, mind a PCR vizsgálat önmagában alkalmatlan a FIP diagnosztikára. Eredményüket a tünetek és a vérkép együttes figyelembevételével kell értékelni. Tenyésztők számára fontos, hogy ettől még az ellenanyagvizsgálatot és a bélsár PCR-t továbbra is el kell végezni. Egy tenyészetben ugyanis nem a FIP-et kell kimutatni, hanem meg kell találni azokat a tartósan vírusürítő macskákat, melyek a tenyészetben születő kölyköket fertőzik meg, akikben éretlen immunrendszerük miatt a FIP ki fog alakulni. Azért is fontos a vírusürítők kiszűrése, mert egy nagyobb állományban (5 vagy afölötti létszámú felnőtt állat és a szaporulat) a vírusnak számos lehetősége és ideje van nemcsak a terjedésre, hanem az új variációk kialakítására is. Az új változatok között egyszerre több olyan is megjelenhet, melyek elsősorban a fiatal macskák pusztulását okozzák.

Korábban azt gondolták, hogy vannak törzsek, melyeket kizárólag hordozni lehet és vannak, amelyek a FIP-et alakítják ki. Ma már tudjuk, hogy ez nem így van. Vannak törzsek melyek könnyen mutálódnak, de nem feltétlenül abban a szervezetben, amiben éppen vannak, hanem átkerülve egy fiatal, vagy legyengült szervezetbe. Vagyis ugyanaz a törzs képes hetekig-hónapokig ürülni egy macskából anélkül, hogy megbetegítené, míg egy másik macskát elpusztít miután mutálódott annak szervezetében. Ezt támasztja alá az is, hogy a FIP macskáról macskára gyakorlatilag nem terjed, jelenlegi tudásunk szerint a FIP minden macska saját mutációs eseményének eredménye. A FIP terjedését a vírus preferenciájának megváltozása is nehezíti. Ugyanis általában a vírusok nyállal, bélsárral, vagy vérrel terjednek, a macska coronavirus viszont a mutációt követően nem igazán ürül már a külvilágba, inkább a felgyülemlett folyadékban, vagy különböző belső szervekben található meg. A vérben is rövid időt tölt, így bolhacsípés sem tudja átvinni egyik állatról a másikra. Valószínűleg a vírus fertőzőképessége is csökken a mutációval. Egyes vélemények szerint a FIP beteg macskát nem szükséges elkülöníteni a nem beteg macskáktól. Ez azért nagy hiba, mert egyrészt a FIP beteg macska is üríthet FECV törzseket, amelyek fertőznek, másrészt egy beteg állatnak eleve szükséges lenne biztosítani egyedi igényeit, valamint azt, hogy mások zavarása nélkül élhessen, amíg tud.

Felmerül a kérdés, hogy hogyan lehetne egyszerűen megelőzni a betegség kialakulását. A Pfizer által már régóta elérhető a Primucell nevű vakcina, melyet orrcsepp formájában adnak be. A módszer lényege, hogy helyi IgA közvetített immunitást próbálnak kialakítani. Ezzel kerülnek ki a vírusnak az antitestfüggő felerősítési képességét, vagyis megakadályozzák, hogy a vérben magas

ellenanyagszint alakuljon ki, ami a vírusok sejtekbe jutását segítené. Valamennyire befolyásolja a vér IgG szintjét is, de a hangsúly a helyi immunitáson van, ott alakít ki védettséget, ahol a vírus bejut a szervezetbe, vagyis az orrnyálkahártyánál. A vakcinavírus nem éli túl a 37 Celsius fokot, csak a hűvösebb orrnyálkahártyában tud szaporodni, így nem fertőzi meg a macskát. Megoszlanak a vélemények arról, hogy csak szeronegatív vagy szeropozitív macskák vakcinázhatóak-e vele. A gyártó cég 16 hetes kortól ajánlja és évenkénti ismétlést javasol. Eleve bukásra van ítélve a vakcinázás hatékonysága egy olyan állományban, ahol a FIP már megjelent mint probléma. Egy fertőzött állományban a kölyök macska 16 hetes korára már hetek-hónapok óta kialakult FIP beteg lehet, vagy már el is pusztult. Egyes esetekben vakcinázás után a FIP agresszív kitörését észlelték. Más vélemények szerint a vírusürítést csökkentheti. A vakcinát a '70-es években kezdték el tervezni és az ellen a vírus ellen próbálták a védettséget kialakítani, melyről akkor azt gondolták, hogy FIP-et okoz és nem pedig minden macska koronavírus ellen. Azóta a vírus törzsek is rengeteget változtak, illetve az immunológiai memória is gyenge a vírus szempontjából. Általánosságban elmondható, hogy az elméleti elgondolás a vakcina működésével kapcsolatban nem rossz, de a hatásossága erősen vitatott. A gyakorlatban nem javasolt alkalmazni. Ha elfogadjuk azt a tényt, hogy a FIP állományszabályozó betegség és a tartási technológia jobban befolyásolja a megjelenését, mint bármi más, akkor rájövünk, hogy nem segítség a vakcina, hanem a tartási körülményeket kell optimalizálni. Először is minimalizálni kell annak az esélyét, hogy a vírus bekerüljön az állományba. A kennelbe csak külön, erre a célra használt cipőben szabad bemenni, melynek talpát belépéskor fertőtlenítő oldatba kell meríteni. Ha a kennelbe látogatót engedünk, akkor csak cserecipő, vagy lábzsák használata után léphet be. Az újonnan vásárolt állatokat karanténozni kell, minimum 3-4 hónapig, vagy a tesztek eredményektől függően még tovább. Ez alatt az idő alatt az új macska sem közvetlenül, sem közvetve, például használati eszközök (alomlapát, fésű stb.) útján nem érintkezhet a meglévő állatokkal. Ha ugyanaz a gondozó, akkor a karanténozott állatot csak a meglévők után szabad ellátni, külön ruhában, cipőben, valamint előtte utána kézfertőtlenítés szükséges. A karanténoszási idő nem rövidíthető le. Időt kell adni a szervezetnek, hogy a diagnosztikai módszerekkel kimutatható ellenanyagtermelés, vírusürítés, tünetek vagy bármi, ami betegségekre, fertőzésekre utalhat, az megjelenjen és az ismétlő tesztekre is legyen idő. A kiállításra vitt macskákat kiállítás után szintén karanténozni kell, de ha gyakori vendégek a kiállításon, akkor érdemesebb a show-macskákat külön tartani a tenyészállománytól. Másrészt csökkenteni kell a stresszt és a fertőzés elterjedésének az esélyét. A stressz jelentősen elősegíti, hogy egy állat tartós vírusürítő legyen. Különböző ivarú, korú és állapotú macskák nem tarthatók együtt. A macska magánosan élő faj, nem tartható nagy csoportokban. A nagy csoportos tartás nagy stresszel jár, akkor is, ha ez ránézésre nem látszik az állatokon. Követhetetlen, hogy melyik állat mennyit eszik, mennyit iszik, mennyi vizeletet és bélsarat ürít, illetve utóbbit milyen

minőségben, így probléma esetén az állatok gondozója nem is tud időben reagálni egy betegségre, vagy fertőzésre. Javasolt a kisebb, max. 5 létszámú csoportokban való tartás, de még jobb, ha az állatokat egyedi boxokban egyesével tudják tartani, ahol látják egymást, de nem tudják egymás toalettjét és etető-itató tálaikat használni. A kifutós tartással járó napfény és folyamatos friss levegő nagyon pozitív hatással van az állatokra élettanilag. Természetesen alkalmazhatóságának határa van, hiszen nem minden fajta ellenálló a szélsőségesebb környezeti hatásokkal szemben. Ugyanígy a vírus sem áll ellen a szélsőséges környezeti hatásoknak, így a szabadban van egy természetes fertőtlenítés is. A lakásban, szobákban tartott tenyészetek élettanilag és a fertőtleníthetőség szempontjából is hátrányban vannak a kifutósokhoz képest. A vemhesített anyákat a fialás előtt két héttel egyedileg el kell különíteni minden macskától. Más vemhes anyával sem tarthatók együtt, mivel egyrészt a megszülető almok valószínűleg nem lesznek teljesen egykorúak, nem ugyanazon a napon lesznek beoltva, ami mikroflóra keveredést, majd stresszt okoz. Másrészt biztosítani kell az anya számára, hogy a kölyköket más macska zavarása nélkül tudja nevelni. A gondozónak az alomtálcák kiürítését legalább napi kétszer el kell végeznie, ehhez macskánként külön alomlapátot kell használnia. A használati eszközöket rendszeresen fertőtleníteni kell Domestos-os vagy hypos oldattal. A természetben a macska nem ürít oda, ahova előzőleg saját maga vagy más macska már ürített. Eleve nagy kompromisszum a macska részéről, hogy a macska WC-t használja. Bár a kennelben nem akarja a saját tartási helyét beszennyezni, így könnyen elfogadja az alomtálcát, de ha más macskákkal kell közösen használnia a toalettet, az már stresszt jelent a számára, valamint, ha van koronavírus ürítő az állományban, akkor a többi macska is érintkezik a vírussal a bélsár útján, az anyák akár a talpukkal is beviszik a kölykökhöz. Nem mindegy, milyen padozat van a kennelben. A fa és a textil borítás nem fertőtleníthető megfelelően. A járólap maradéktalanul fertőtleníthető, de nem tesz jót a macskák lábának. A beton felület Domestos-os oldattal jól lemosható, majd száradás után hypo-oldattal lefújva jól fertőtleníthető. A fekhelyeken használt textileket hetente-kéthetente ki kell cserélni, vagy ki kell mosni, mert a vírus sokáig megmarad a ruhaanyagokban. Az állatokat fél évente javasolt megvizsgálni ellenanyag és bélsár PCR tesztel. Ez nagy anyagi megterhelés. Ha egyedileg tartjuk az állatokat, vagyis nincs közös macska WC használat, akkor nincs szükség ilyen gyakori felülvizsgálatra, mert így erősen csökken annak az esélye, hogy a vírus körbe tudjon járni az állományban. Ha felülvizsgálatkor egy állatról kiderül, hogy pozitív, akkor el kell különíteni, naponta fertőtleníteni kell a használati eszközeit és a tartási helyét, majd 4-5 hónap múlva ismételt tesztelni. Szerencsés esetben ennyi idő alatt kiürül a vírus és a macska visszahelyezhető az eredeti tartási helyére. Azonban ennek a macskának az állapotát mindig jobban figyelemmel kell kísérni, még gyakrabban kell nála fertőtleníteni, mint a többiekénél, mert előfordulhat, hogy később újra vírusürítő lesz, vagyis fogékonnak kell tekintenünk. Ha egy állományban már probléma van, vannak FIP-es utódok, akkor a következőket lehet tenni.

Legegyszerűbb módszer, ha a teljes állományt lecserélik, a tartási helyet 4-5 hónapig folyamatosan fertőtlenítik és ezt követően hozzák be az új állományt. Ezt kevesen választják, hiszen senki nem válik meg szívesen a szeretett állataitól és a nagy tenyésztértékű példányoktól sem. Ha nagy az állomány, akkor érdemes csökkenteni a létszámot és csak ezt követően elkezdni a mentesítési programot, ami tesztelésből és a pozitívak karanténozásából áll. Ha egy már vemhes anyáról derül ki, hogy fertőzött, akkor a kölykök korai, 5 hetes elválasztása segíthet megelőzni a megbetegedést. Az aktív immunrendszer 7 hetes kortól kezd kialakulni. Tehát, ha 5 hetesen leválasztjuk a kölyköket, akkor talán sikerül elkerülni, hogy a vírus az immunrendszerrel reagáljon és ellenanyagtermelés induljon meg. Ritkán előfordul, hogy a vírus átjut a méhlepényen és a kölykök már a méhben megfertőződnek. A tartási körülmények újragondolása, a kennel felépítésének esetleges átalakítása is szükséges lehet. Azokat a szülőpárokat, melyek egynél több FIP beteg kölyköt produkáltak, mindenképpen szét kell választani a genetikai predispozíció miatt. A krónikus, nem szűnő vírusürítőket el kell távolítani a tenyészetből. Ez a program idő-és költségigényes, de meghozza a várt eredményt.

A FIP beteg állatok meggyógyítására jelenleg nincsen lehetőség. Vannak kezelések, melyekkel életük meghosszabbítható néhány hónappal. Ezt olyan esetekben választják a gazdák, amikor nem sikerült 100%-os biztonsággal megállapítani, hogy a macska FIP-es és még próbálkoznak a gyógyításával. Általában, amikor a beteg macska állatorvoshoz kerül, és még nem merül fel a FIP gyanúja, akkor az állatorvos valamilyen emésztőrendszeri, vagy egyéb gyulladásra gondol, majd azzal szembesül, hogy az antibiotikumok, gyulladás csökkentők, melyek a fertőzéseknél segíteni szoktak, ez esetben hatástalanok.

A nedves forma esetében a felgyülemlett folyadék lecsapolása ideiglenesen segít, de ezek a macskák általában a tünetek megjelenésétől számított két hónapon belül elpusztulnak. A száraz forma esetében több lehetőség van meghosszabbítani a beteg életét. A betegséggel jobban érintett szerveket (májat, vesét stb.) támogató gyógyszereket, tápanyagokat lehet alkalmazni. Nem szteroid (ciklofoszfamid, klórambucil) és szteroid típusú, például kortikoszteroid gyógyszerekkel meg lehet próbálni elnyomni az immunrendszert, így a tüneteknek az állapotra való behatását lehetséges csökkenteni. Szteroid típusú gyógyszerek egy ideig serkentik az étvágyat, de mesterséges táplálásra, infúzióztatásra is szükség van. A szteroidos kezelés először nagymértékű javulást eredményez, ez valójában az összes kortizon-szerű gyógyszer eufória és jó közérzet kialakító hatásának eredménye. Sajnos ez az állapot csak rövid ideig tart és nem sokkal utána bekövetkezik az összeomlás. Vannak vírus ellenes készítmények, de nem tisztázott, hogy ezek mennyire terhelik meg a szervezetet.

Úgy tartják, hogy a macska-interferonnak szerepe van a macskák koronavírus elleni természetes ellenállóképességében. Úgy tűnik, hogy az interferon képes segíteni néhány koronavírustörzs leküzdését és lassítja a betegség lefolyását. A poliprenyl-foszfátról azt állítják, hogy számos vírusos

betegséget meg tudnak gyógyítani az alkalmazásával és a FIP száraz formájának kezelésében is hatásos. Egyes állatorvosok használják, mások szkeptikusak.

Az egyik legújabb vírusellenes vegyület, a proteáz-inhibitor, melyet 2011-ben szintetizáltak. Laboratóriumi körülmények között értek el jó eredményeket, a kezelt macskák egy része a kiadásukkor látszólag egészséges volt, de nem biztos, hogy ez a gyógyszer a gyakorlat világában is beváltaná a hozzá fűzött reményeket.

A gyakorlatban még egy olyan esetet sem írtak le, hogy ezekkel a szerekkel meggyógyítottak volna egy olyan macskát, amely 100%-ban diagnosztizált FIP beteg volt.

A teljes gyógyulást hozó kezelés ezek szerint még várat magára. Véleményem szerint nem a gyógyítás az elsődleges feladat, hanem a betegség kitörésének megelőzése azokban az állatokban, melyeket a tenyésztők és a menhelyek értékesítenek, kiadnak az új gazdáknak. A menhelyeken nagyon gyors az állatok rotációja, soha nem fognak tudni garanciát adni a macskák FIP mentességére. Garanciát a tenyésztő sem fog tudni adni, de kötelessége arra törekedni, hogy az értékesített állatai ahogyan más betegségektől, úgy a FIP-től is mentesek legyenek. Nem szabad elfogadni azt az álláspontot, hogy ez ellen semmit sem lehet tenni, mert ez nem igaz. A fentebb leírt tesztelési módok, a karantén alkalmazásával és az állatok megfelelő tartásával minimálisra csökkenthető a FIP beteg kölykök előfordulása, de azt el kell fogadni, hogy mindez időt, pénzt, energiát és a szakmai tudás folyamatos bővítését feltételezi.

2019.február

Felhasznált irodalom:

Teresa L. Goodson, Susan C. Randell, Lisa E. Moore; Maitland Florida: Feline Infectious Peritonitis

Niels C. Pedersen: An update on feline infectious peritonitis: Virology and immunopathogenesis

Idexx Reference Laboratories: FIP Virus Real PCR diagnostic test

Janine Hübner: Die häufigsten Fragen und Antworten zu FIP

UC Davis Veterinary Medicine: FIP/FCoV

Ron Hines: Feline Infectious Peritonitis