



CLOSTRIDIUMOK OKOZTA BETEGSÉGEK I. VÉRZÉSES BÉLSZINDRÓMA (HEMORRHAGIC BOWEL SYNDROME - HBS)

Dr. Monostori Attila
Dr. Dégen László
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

A clostridiumok okozta betegségek olyan fertőző betegségek, melyeket különféle fakultatív patogén, a talajban és a bélsárban is előforduló Clostridium fajok okoznak. Világszerte jelen vannak, de leggyakrabban a meleg égövi, legelőn tartott kérődző állatokban fordulnak elő. Legnagyobb jelentőségük a *C. perfringens* okozta enterotoxémiáknak van.

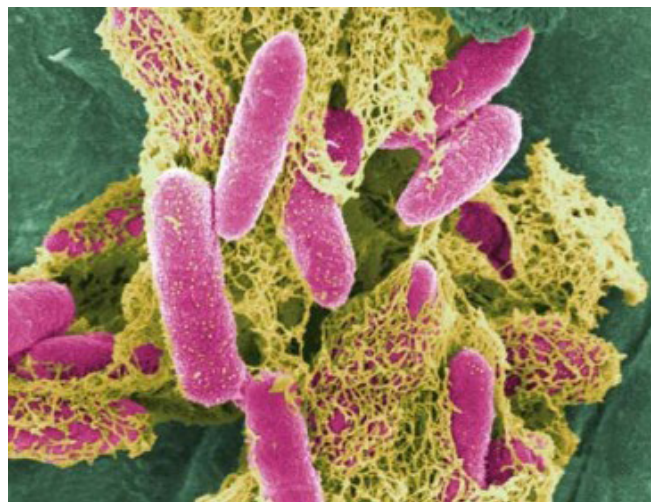
A clostridiumok által előidézett betegségek kialakulásuk és klinikai megjelenésük alapján három csoportba sorolhatóak:

- Gázdémák (sercegő üszök, rosszindulatú vizenyő)
- Enterotoxémiák (*C. perfringens* okozta betegségek)
- Intoxikációk (tetanusz, botulizmus)

A clostridiumok vaskos, pálcika alakú, Gram-pozitív, anaerob, spórákat képző baktériumok. A spóra kidomborítja a testet (closter=orsó), innen ered a nevük. Természetes előfordulási helyük a talaj, és különböző emlősállatok (így az

ember is) bélsatornája. A nemzetségbe több mint 100 faj tartozik, melyek túlnyomó többsége szaprofita, és a talajba kerülő szerves anyagok elbontásáért felelős. Kis részük azonban fakultatív patogén. Ez azt jelenti, hogy természetes körülmények közt is megtalálhatóak a szervezetben és nem okoznak tüneteket, azonban, ha a körülmények úgy alakulnak, hogy tömegesen el tudnak szaporodni, akkor megbetegedést idéznek elő. Ezen kórokozók megbetegítő képessége különféle extracelluláris enzimek és igen erős hatású exotoxinok termelésével áll összefüggésben. Igen ellenálló baktériumok a spóráképző képességüknek köszönhetően (a spóra 100 fokon több percre is túlél).

A clostridiumok okozta betegségek állatról állatra nem terjednek. A betegség kialakulása és az elhullások mértéke függ a tartási és takarmányozási körülményektől, illetve hogy a takarmányozási hibák milyen mértékben tették lehetővé a *C. perfringens* törzsek elszaporodását és a toxinok felszívódását.



A clostridiumok okozta enterotoxémiák a *C. perfringens* különböző típusai által a bélben termelt toxinok felszívódásának következményeként jön létre. Világszerte előfordulnak és nagy gazdasági jelentőséggel bírnak. A *C. perfringens*nek nincsenek csillói, a testben vékony burkot képez. Erőteljes gázképző baktériumtörzs, mely legalább 12féle toxint termel. A toxinok letális, nekrotikus, hemolitikus hatásúak, egy részük extracelluláris enzim. Vannak közöttük döntő hatásúak a betegség kialakulására (fő toxinok), melyek alapján öt típusba sorolhatóak. Egy-egy típus többféle toxint is termel, de egy típuson belül a különböző törzsek az egyes toxinokat eltérő mennyiségben termelik. A különböző clostridiumok által előidézett betegségek:

- **A** szarvasmarha vérzéses bélszindróma, emberben gázgangréna, ételmérgezés
- **B** bárányvérhas
- **C** juhban struck, malacban fertőző elhalásos bélgulladás (FEB), csirkében, emberben nekrotikus enteritisz
- **D** juhban, kecskében enterotoxémia
- **E** patogenitása kétséges

A *C. perfringens* különböző típusai megtalálhatóak a talajban és a bélsatornában is. Enterotoxémiát akkor alakít ki, ha valamilyen oknál fogva el tud szaporodni a bélsatornában tömegesen, és toxint termel, amik onnan fel is szívódnak. Az alfa-toxin a sejtek membránját károsítja. A béta-toxin fokozza a vérerek átjárhatóságát, a bél nyálkahártyájában gyulladást és elhalást okoz. Az epsilon és iota toxinok inaktív protoxin formájában termelődnek, melyeket a tripszin aktivál. Ezek a toxinok a bél nyálkahártyáján nyomtalanul szívódnak fel, azonban a vérerek falát károsítják, ödémát idéznek elő.

Az enterotoxémiák kórjelzése a tünetek, kórbonctani elváltozások, bakteriológiai vizsgálatok, és a toxinok kimutatásának együttes figyelembe vételével lehetséges. Egyes toxinok kimutatására már léteznek ELISA módszerek. A *C. perfringens* bélből történő kimutatásának nincs kórjelző

értéke, mert természetes körülmények közt is megtalálható ott. A szövetek közti kimutatást pedig nagyon körültekintően kell végezni és értékelni, mert az elszaporodás a halál utáni órákban is bekövetkezhet.

A *Clostridium perfringens* A típus közegészségügyi vonatkozásban emberben gázgangrénát és enyhe lefolyású hirtelen jelentkező hasmenést tud okozni. Az elhalásos bélgulladás a C típus okozza, melynek spórái különösen ellenállóak. A clostridiumok okozta betegségek nem zoonózisok, hanem szapronózisok, mert az ember és az állatok nem egymástól, hanem a közös természeti forrásból, a talajból fertőződnek.

A következőkben a szarvasmarhában, különös tekintettel a tehenekben előforduló vérzéses bélszindrómát tárgyaljuk.

A vérzéses bélszindróma (Hemorrhagic Bowel Syndrome - HBS) orvosi szempontból jejunalis vérzéses szindróma (Jejunal Hemorrhage Syndrome), de véres bél szindróma (bloody gut syndrome) néven is ismert, egy enterotoxémiás rendellenesség kifejtett tejelő tehénél. Szórványos megbetegedésként fordul elő bizonyos körülmények között 1991-től egyre nagyobb gyakorisággal. A HBS végső oka még nem ismert, és a körülményeket kísérleti úton még nem sikerült reprodukálni, azonban két tényező a *Clostridium perfringens* A típusa és egy gyakori gomba, az *Aspergillus fumigatus* szerepet játszik a körülmények kialakulásában. Akut és gyakran végzetes állapotként jellemezhető második vagy annál több laktációs nagytermelésű teheneknél, a laktáció első 100 napjában, amelyek nagy energiatartalmú TMR (Total Mix Ratio – komplett takarmánykeverék) takarmányozásban részesülnek, és bovin szomatotropint használnak (S. M. McGuirk, 2014.) Itt jegyeznénk meg, hogy szomatotropin hormon használata nélkül is előfordul a HBS, például Magyarországon. Habár a HBS előfordulása egy állományon belül kevesebb, mint 10%, azonban a gazdasági hatása jelentős, ugyanis leggyakrabban a nagy tejtermelésű teheneket érinti, és gyakran jár elhullással.

A HBS DIAGNOSZTIZÁLÁSA

KLINIKAI TÜNETEK

A klinikai tünetek, amelyek a HBS szindrómát jellemzik a következők:

- Levertség
- Csökkent bendőmozgás
- Csökkent takarmányfelvétel
- Csökkent tejtermelés
- Jobboldali hasfalán kitapintható folyadékkal telt ödémás belek
- Bélsár mennyisége csökken
- Kólika
- A hasfal jobb oldalán hallgatózással folyamatosan éles, magas, csengő hang hallható
- Kiszáradás
- Emelkedett pulzusszám
- Sötét, kátrányos bélsár (melena)
- Alvadt vér a bélsárban

A tünetek külön-külön nem specifikusak a HBS-re, de egyben nézve, a tünetegyüttes már segít felállítani a diagnózist.

Ahogy a belső sérülés előrehalad, úgy vérzés, peritonitisz (hashártyagyulladás), toxémia, súlyosabb klinikai tünetek alakulnak ki, mint hideg végtagok, hipotermia (kóros lehűlés), izomremegés, elfekvés.





CLOSTRIDIUMOK OKOZTA BETEGSÉGEK II. VÉRZÉSES BÉLSZINDRÓMA (HEMORRHAGIC BOWEL SYNDROME - HBS)

Dr. Dégen László
Dr. Monostori Attila
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

A cikk első részét ott hagytuk abba, hogy a diagnózis felállításához a tünetek külön-külön nem alkalmasak, de a tünetegyüttes már segít felállítani a kórjóslatot. A pontos diagnózis felállításához további vizsgálatokra van szükség. Ha felmerül a HBS gyanúja, akkor záró tesztként ultrahangosan vizsgáljuk meg a teheneket.

HBS esetén az ultrahangos vizsgálattal kitágult belet találunk (jejunális szakaszon), elvékonyodott bélfalat és „visszhangos” lumentartalmat, ami vér jelenlétére utal. Feltárási műtét vagy az elhullás utáni boncolás során meg kell erősíteni a HBS-t minden egyes tehenénél. Súlyos bélfelfúvódás és szegmentált sötétvörös, lila elszíneződés a bél külső felületén igen jellegzetes. A bél lumen vért és alvadt vért tartalmaz fibrin kiválásokkal. A nagy elhalás összefüggésben áll azzal, amit a mikroszkópos vizsgálat során is találunk: szegmentált bevérzés, ödéma, fekély és elhalás. A végső vizsgálatok elvégzése nélkül fennáll a veszély, hogy túldiagnosztizáljuk az állományokat, vagyis olyan esetekben, amikor nem alakul ki HBS, az elhullást annak tudjuk be.

Az állományszintű HBS diagnózis sokkal komplexebb, ami egy megbízható állománykiértékelést kíván meg, úgy mint a pontos nyilvántartása, beazonosíthatósága

az érintett állatoknak, szarvasmarha csoportoknak, szezonálisnak, laktációban történő előfordulásnak, takarmányozási tényezőknek, egészséget érintő és egyéb kockázati tényezőknek. Az egyes teheneknek a vizsgálata és a diagnosztikai tesztek alkalmazása, mint bélsár szűrővizsgálat, bendő pH meghatározása, a vérszérum ionizált Ca és K koncentrációjának meghatározása, hasznos lehet. Az elegytej karbamidtartalmának ismerete nélkülözhetetlen. Az állományon belüli egyéb eseteket, mint például, oltógyomor fekélyt, más enterális problémákat (Salmonella, Bovin Virus Diarrhea és koronavírus), emésztési zavart, gyenge bélmozgást ki kell zárni.



A HBS KEZELÉSE

Műtéti beavatkozás nélkül a HBS mortalitása rendkívül nagy (77-100%). A műtéti beavatkozás magában foglalja a kézzel végzett masszázst, ami összetöri a vérrögöket, a bél megnyitását a vérrögök eltávolítása érdekében, vagy az abnormális bélszakasz eltávolítását. A HBS miatt megoperált tehenek túlélési rátája 60%-ra tehető. A korai diagnózist követő műtét a vérrögök kézi masszázásával

adja a legjobb eredményt, de a túlélő állatok visszaesése különösen magas az első 12 hónapban a probléma kezdetétől számítva. A kezelést vagy az operációval együtt végzett beavatkozást korán kell elvégezni, és agresszíven arra kell irányulnia, hogy a bélmozgást visszaállítsa. A folyadékterápia során, amit intravénásan, szájon át, vagy a kettőt kombinálva végzünk, a bevitt folyadéknak

nagy mennyiségűnek kell lennie (40 l vagy még több), és tartalmaznia kell nélkülözhetetlen elektrolitokat, mint a kalcium, kálium és magnézium. Nem szteroid gyulladáscsökkentő gyógyszereket alkalmazhatunk a fájdalom csökkentésére és a gyulladáskeltő mediátorok

hatásának minimalizálására, amelyek akkor szabadulnak fel, amikor az A típusú *C. perfringens* toxin aktiválja az arachidonsav kaskádót. Penicillint és *Clostridium perfringens* C és D antitoxint is gyakran adnak a protokollban.

A HBS MEGELŐZÉSE

A specifikus kiváltó okok ismerete nélkül a preventív stratégia csak az ismert kockázati tényezők ellenőrzésére szorítkozhat. A *Clostridium perfringens* A típusa akkor tud gyorsan felszaporodni, ha az oltó- vagy vékonybél motilitása zavart szenved, és megfelelő szubsztrátot talál a gyors felszaporodáshoz és a toxintermeléshez. Ezért a megelőzési stratégiának arra a menedzsment faktorra kell irányulnia, ami javítja és növeli az oltó és a bél motilitását, valamint a receptúrázás minimalizálja az olyan szubsztrátokat, amelyek kedvezőek a *Clostridium* számára. A HBS vagy JHS-sel kapcsolatba hozható baktérium, a *Clostridium perfringens* A típusa mindenütt jelen van a környezetben, és része a normál szarvasmarha bélflórának. Kísérleti infúziója egy nem laktáló klinikai esetből izolált és kitenyésztett *Clostridium perfringens* A típusú baktérium nem okoz megbetegedést.

Ugyanakkor HBS esetén nagyobb mennyiségben izolálták az alfa és béta 2 toxint termelő *Clostridium perfringens* A típusát a bélsárból, béltartalomból és szövetekből, mint olyan tehenek esetében, amikor nem alakult ki betegség. A *Clostridium perfringens* C és D típusa ellen kifejlesztett vakcinát széles körben használják szarvasmarha állományokban. Ez a vakcina ugyan nem véd az alfa toxin ellen, de esetleg valami keresztvédelmet nyújt a béta 2 toxin komponensek ellen. Ugyanakkor a vakcinázott állatoknál ennek ellenére kialakulhat újra a HBS. A *Clostridium perfringens* A típusú toxinja elleni vakcinázás sok HBS érintett szarvasmarhatelep protokolljában szerepel, de kontrollált körülmények között végzett kísérleti eredményeket még nem publikáltak, így annak hatékonyságát nem lehet megítélni. A *Clostridium perfringens* A típusa számára létfontosságú a biológiailag hozzáférhető Zn a bélben, amely szükséges a baktérium szaporodásához és az alfa toxin termeléséhez.

Míg az adag Zn tartalma se nem limitálja se nem korlátozza a betegség kialakulását, egyes szerzők szerint a Zn felesleg korlátozása egy irányvonal lehet a JHS kockázatának csökkentésében.

A közönséges penészgombának, az *Aspergillus fumigatus*-nak (AF) a HBS kialakulásában játszott potenciális szerepét megerősíti, hogy hasonló vérzéses tüneteket képes előidézni embernél, és ugyanazt az AF DNS-t találták meg a vérben és a bélben a szarvasmarha HBS-nél, de nem ellenőrzött körülmények között. Az *Aspergillus fumigatus*-nak közvetlen hatása lehet, vagy más toxinon keresztül hat, mint a gliotoxin, azáltal, hogy csökkenti a szervezet ellenálló képességét és immunszuppressziót okoz.

A normális oltógyomor- és bélmozgás minimalizálja a JHS kialakulásának kockázatát. A nagy takarmányfelvételű csoportok vannak a legnagyobb kockázatnak kitéve a HBS szempontjából. Az adagjuk állandósága, rendkívül fontos az összetevők mennyisége, a nedvességtartalom, az emészthetőség, a minőség és az ásványi anyagok hozzáférhetőségét illetően. A nagy energiatartalmú TMR adagokat kapcsolatba hozzák a HBS-sel, de hogy ez a keményítőnek a vékonybélbe történő továbbjutásának köszönhető, vagy ebben a bendőbéli nem kielégítő „rostos uszadéknak” (rumen mat), az emelkedett illószírsav-tartalomnak, a pH változásnak, az oltógyomorban megnövekedett ozmózisnyomásnak vagy a megemelkedett inzulinszintnek van szerepe, az nem ismert. A napi adag fehérje mennyiségének, minőségének és eredetének változása növelheti a HBS kialakulásának kockázatát oly módon, hogy növeli a *C. perfringens* A típusának az elszaporodását és gáztermelését, ezáltal megváltoztatva az oltógyomor motilitását. A stressz csökkentése a csoportosítás, a termékenyítés és egyéb beavatkozás során rendkívül fontos különösen a nagytermelésű csoportoknál.

A LEHETSÉGES KOCKÁZATI TÉNYEZŐK (GODDEN ÉS MTSAI., 2001):

- Laktációs szám: gyakoribb a 2. vagy nagyobb laktációs számú teheneknél
- Telep mérete: gyakoribb nagyobb telepeken (> 100 tehen)
- Laktáció szakasza: gyakoribb a laktáció első 100 napjában
- Takarmányozási rendszer: nagyobb gyakorisággal fordul elő ott, ahol TMR-t etetnek
- Termelési szint: ott nagyobb az előfordulása, ahol magasabb a tejtermelés
- Nagyobb gyakorisággal fordul elő a hidegebb hónapokban (télen, ősszel)



HBS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

A nagy mennyiségű fermentálható szénhidrát felvétele potenciális kockázati tényezőt jelent. Kirkpatrick és mtsai. (2001) leírták az összefüggést a megnövekedett HBS miatti elhullási szám, a nagyobb tejtermelés és menedzsment

TMR ETETÉSE

Úgy találták, hogy a TMR etetése kockázati tényezőt jelent. Egy Minnesotában készült tanulmány szerint (Godden és mtsai.) 83% előfordulási gyakoriságot találtak azoknál a telepeknél, ahol TMR-t etettek. A TMR etetésének, mint

között. A maximális tejtermelés a maximális szénhidrát- és szárazanyag-felvételénél van, mindkettőt potenciális kockázati tényezőnek kell tekinteni.

kockázati tényezőnek beazonosítását megerősítette az a tény, hogy a tanulmány elkészítésekor csak a minnesotai telepek 38%-a etetett TMR-t.



A BAKTÉRIUM JELENLÉTE A TAKARMÁNYBAN

Mind a *C. perfringens*t és az *A. fumigatust* is megtalálták az érintett telepek a takarmányban. Kirkpatrick és mtsai. (2001) *C. perfringens* A típust izoláltak lucernaszenázsban, amit a tehennel etettek, és nem alakult ki megbetegedés akkor, amikor a lucernaszenázs nem szerepelt az adagban. Ugyanakkor Forsberg (2003) *A. fumigatust* mutatott ki mindhárom takarmánymintában, amit teszteltek. Úgy találta, hogy amikor gombaellenes szert használtak az üzemi kísérletben, akkor az esetek előfordulása csökkent (Forsberg, 2003). Ebből következik, hogy az okozó baktériumok jelenléte a takarmányokban kockázatot jelent a HBS kialakulásában. Ugyanakkor nagyszámú bizonyíték van arra nézve, hogy a problémát okozó baktériumok jelenléte önmagában nem okoz megbetegedést, hanem további feltételek kombinációja is kell hozzá.

