PRYSZCZYCA (FOOT AND MOUTH DISEASE – FMD)

I.ETIOLOGIA

KLASYFIKACJA CZYNNIKA CHOROBOWEGO:
Wirus (RNA) należący do rodziny *Picornaviridae*, rodzaj *Aphtovirus*, bezotoczkowy. Obecnie znanych jest 7 serotypów wirusa pryszczycy:
A,O,C,SAT1,SAT2,SAT3,Asia1 oraz ponad 60 jego podtypów. W Europie stwierdzono dotychczas wyłącznie serotypy: A,O,C i Asia-1.

OPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW FIZYCZNYCH I CHEMICZNYCH:
Wrażliwy na zmiany pH,wykazuje znaczną oporność na czynniki fizyczne i chemiczne.
pH:
- optymalne dla wirusa to pH7,2-7,4,ph<6 lub >9 inaktywuje wirusa

temperatura:
chłodzenie i mrożenie chroni zarazek (co wskazuje, że zima sprzyja szerzeniu się choroby),stopniowo inaktywuje go temperatura powyżej 50℃

przeżywalność:
-w optymalnym pH 7,2-7,4 w zależności od temperatury zachowuje zjadliwość:
- w 4℃ –przez ok.1 rok
- w 22 ℃- 8-10 tygodni
- w 37℃- inaktywacja wirusa nast ępuje po 10 dniach
- temp.60-65 ℃ niszczy go po 30 minutach
- 80-100℃- wirus ginie natychmiast

-w środowisku wirus zakaźny jest długo:
- w wodzie-50 dni
- latem w miejscach silnie nasłonecznionych ginie po kilku minutach ,jesienią i zimą w tych samych warunkach może zachować aktywność ponad 3 miesiące
- odchodach suchych-14 dni
- gnojowicy,osadzie-6 miesięcy
- moczu-39 dni
- w ziemi zimą-28 dni,latem-3 dni

-peklowanie, wędzenie na zimno , solenie nie inaktywują zarazka i np. niektóre gatunki wędlin mogą być zakaźne przez ok.56 dni, bekon 190dni.
-zarazek zachowuje zdolność do infekcji przez wiele lat w niskich temperaturach(poniżej -20℃) ,jak równie ż w stanie liofilizowanym np. w mleku w proszku przez ok.2 lata.

środki odkażające:
skutecznie inaktywują wirusa: NaOH-1% i 2%,kwas cytrynowy 0,2%, kwas ortofosforowy 0,3%, podchloryn sodu 0,5-5%,soda kalcynowana 4%,formalina 4%.
Wirus oporny jest na jodofory , IV-rzędowe związki amonowe i fenol, szczególnie w obecności materii organicznej.

II.EPIDEMIOLOGIA

- **jedna z najbardziej zaraźliwych chorób zwierząt powodująca poważne straty gospodarcze**
- **zachorowalność zazwyczaj bardzo wysoka ,nawet do 100%**
- **śmiertelność przeważnie niska ok. 2-3%** (u zwierząt młodych, przy złośliwym przebiegu śmiertelność może być wysoka 50-70% z powodu zapalenia mięśnia sercowego)

GATUNKI WRAŻLIWE:

- wszystkie zwierzęta **parzystokopytne** (bydło, owce, kozy, świnie, zebu, bawoły domowe ,jaki, wszystkie dzikie przeżuwacze i świniowate, jelenie dziki, antylopy, jeże, szczury.
  Małą wrażliwość wykazują wielbłądowate.

DROGI ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ PRYSZCZYCY:

1) kontakt bezpośredni z zakażonymi zwierzętami (sposób najczęściej spotykany).Zakażone zwierzęta wydalają wirusa w dużych ilościach przede wszystkim z:
   -płynem surowiczym z pęcherzy oraz nabłonkiem ścian pęcherzy
   -śliną, moczem, kałem, nasieniem, wodami płodowymi
   -wydychanym powietrzem (najwięcej wirusa tą droga wydalają świnie.
   W porównaniu z bydłem, owcami i kozami świnie wydalają w tym samym czasie 3000 razy więcej jednostek infekcyjnych wirusa).
   Pamiętać należy ,że u zwierząt zainfekowanych nie zawsze występuja objawy kliniczne , dotyczy to szczególnie okresu: inkubacji, infekcji subklinicznej i nosicielstwa. Nosicielami są przeżuwacze u których wirus po infekcji umiejscawia się w gardle i początkowej części przełyku i utrzymuje się 2-3 lata. Nosicielstwo u owiec i kóz trwa ok.9 miesięcy. U świń nosicielstwa nie stwierdzono.

2) kontakt z zakażonymi produktami zwierzęcego pochodzenia:
   -mięso i produkty mięsne
   mięso pozyskane od zwierząt w okresie wiremii jest potencjalnie zakaźne, jednak podczas stężenia pośmiertnego (rigor mortis) i naturalnego obniżenia pH zawarty w nim wirus jest inaktywowany. W węzłach chłonnych i szpiku kostnym wirus pozostaje jednak aktywny przez wiele miesięcy.

   -mleko
   wirus w mleku krów wydzielany jest już na cztery dni przed wystąpieniem objawów klinicznych.
3) wektory żywe(człowiek-zakażony personel, zwierzęta domowe ,ptaki, gryzonie ect.)
4) wektory nieożywione(skażone : środki transportu ,urządzenia, narzędzia, sprzęt)
5) droga aerogenna - przy sprzyjających warunkach atmosferycznych, odpowiedniej wilgotności, chłodzie, lekkim wietrze o stałym kierunku

strumienia powietrza może przenosić się do 10 a nawet 60 km po lądzie i 300 km nad wodą(np. przeniesienie wirusa 250 km przez Kanał La Manche z Bretanii na wyspę Wight w 1981 r).Szczególnie wrażliwe na zakażenie drogą aerogenną jest bydło.

6) inne źródła np. niewłaściwie inaktywowane szczepionki.

WYSTĘPOWANIE :
FMD endemicznie występuje w niektórych częściach Azji , Afryki, Bliskiego Wschodu, Płd. Ameryce.

III.ROZPOZNANIE

Okres inkubacji od 2 do 14 dni.

DIAGNOSTYKA KLINICZNA:

Bydło:

- postać ostra
- u krów mlecznych wystąpienie objawów klinicznych poprzedza gwałtowne zmniejszenie mleczności
- gorączka do **41° C**
- ślinotok
- surowicza wydzielina z nosa ,która po upływie 2 do 3 dni staje się śluzowo-ropna
- **pęcherze na języku, wargach, podniebieniu, wewnętrznych ścianach policzków**
- **pęcherze na racicach**, formują się nieco później niż na języku
- **pęcherze na wymieniu i strzykach**
- **kulawizna** , zwykle na więcej niż jedną kończynę. Racice gorące w dotyku i wrażliwe na omacywanie. Widoczne przestępywanie bądź kopanie kończynami spowodowane obecnością pęcherzy.
- z powodu bolesności błony śluzowej pyska powolne żucie, połykanie , **charakterystyczne mlaskanie i cmokanie oraz zgrzytanie zębami** później całkowite przerwanie pobierania pokarmu
- **u zwierząt młodych wysoka śmiertelność spowodowana zapaleniem mięśnia sercowego.**

Określanie wieku zmian pryszczycowych:

Dzień 1- miejscowe zblednięcie nabłonka poprzedza tworzenie się pęcherzy wypełnionych płynem surowiczym.

Dzień 2- pęcherze wypełnione płynem surowiczym , a także pęcherze świeżo przerwane z fragmentami nabłonka , dno nadżerek koloru żywoczerwonego ,krawędzie ostro zarysowane , brak włóknika.

Dzień 3- nadżerki tracą wyraźnie zarysowane krawędzie i żywoczerwony kolor, pojawia się włóknik

<u>Dzień 4-</u>reepitalizacja rozpoczyna się od obwodu nadżerek,na powierzchni znaczna ilość włóknika.

<u>Dzień 7</u>- reepitelializacja na całej powierzchni nadżerek , rozległe odbarwienia nabłonka , blizny. Włóknik obecny nadal w niewielkiej ilości.

Powyższa charakterystyka podana w przybliżeniu, infekcje wtórne mogą utrudniać i opóźniać gojenie.

<u>Świnie:</u>

- okres inkubacji kończy faza wyraźnie zaznaczonego wzrostu temp.ciała, brak apetytu, osowiałość
- **silne kulawizny**, niechęć do poruszania się,postawa zgarbiona , zwierzęta zmuszone do ruchu poruszają się chwiejnym krokiem.
- **pęcherze** podobne jak u bydła pojawiają się **szybko w pysku i na tarczy ryja, nieco później na racicach, czasami na skórze kończyn** w miejscach narażonych na ucisk i uszkodzenia mechaniczne
- rozległość zmian na kończynach zależy od warunków przebywania zwierząt, **wyrażone są silniej u świń trzymanych na twardym podłożu**
- **śmiertelność wśród ssących prosiąt może osiągać 100% bez jakichkolwiek oznak choroby**
- charakter i dynamika zmian podobne jak u bydła
- **utrata puszek racicowych w następstwie infekcji bakteryjnych**

<u>Owce i kozy:</u>

- **przebieg łagodny**, brak wyraźnie zaznaczonych objawów klinicznych
- okres wzrostu temperatury w fazie początkowej pozostaje najczęściej niezauważony
- **kulawizny** pojawiające się nagle u znacznego odsetka zwierząt w stadzie
- w okresie wykotów bardzo wysoka śmiertelność wśród jagniąt z powodu myocarditis
- **pęcherzyki na koronkach racicowych, zarówno w częściach przednich jak i w bocznych, w szparach międzyracicznych, na piętkach i opuszkach racic**
- pęcherzyki na języku, błonie śluzowej jamy gębowej lub podniebieniu rzadko obserwowane, zazwyczaj stwierdza się po nich już tylko ubytki i blizny

DIAGNOSTYKA RÓŻNICOWA

<u>Bydło:</u>

1.Zakaźne zapalenie nosa i tchawicy bydła:

- może powodować wydzielinę nosową oraz nadżerki w okolicy nozdrzy

2.Wirusowa biegunka i choroba błon śluzowych bydła:

- w pysku i przewodzie pokarmowym mogą występować nadżerki , brak pęcherzy ,sporadyczne zmiany chorobowe na koronkach racic

3.Pęcherzykowe zapalenie jamy gębowej:

- choroba wirusowa, **zmiany pęcherzykowe w pysku nie do odróżnienia od wywołanych przez pryszczycę**

4.Księgosusz:

- nadżerki w pysku i przewodzie pokarmowym , **brak pęcherzy**
- zwykle towarzyszy **biegunka**
- nie występuje w Europie, istnieje ryzyko zakażenia podczas kontaktu ze zwierzętami z importu

5.Grudkowe zapalenie jamy ustnej:

- najczęściej u młodego bydła
- zmiany w pysku i na nozdrzach typu **nadżerkowego i rozrostowego ,kształtu pierścieniowego i podkówkowatego ,barwy brązowej**

6.Martwicowe zapalenie jamy gębowej

7.Uszkodzenia nabłonka na skutek urazów mechanicznych lub spowodowane czynnikami toksycznymi

<u>Świnie:</u>

1.Choroba pęcherzykowa świń:

- **zmiany pęcherzowe nie do odróżnienia od tych ,które powstają przy pryszczycy**
- **wynik badania laboratoryjnego decyduje o rozpoznaniu**

2.Enterotoksemia:

- nagłe padnięcia prosiąt ale bez objawów zapalenia mięśnia sercowego

3.Wirusowe zapalenie mózgu i mięśnia sercowego –EMC

4. Pęcherzykowe zapalenie jamy gębowej (patrz: jak u bydła)

<u>Owce i kozy:</u>

1.Zanokcica:

- łatwo pomylić z pryszczycą ,często jej towarzyszy

2.Choroba niebieskiego języka:

- choroba wirusowa, ostre zapalenie koronki racicowej prowadzące w konsekwencji do **silnych kulawizn**
- **w ok.koronki wyraźna purpurowa barwa , ale brak pęcherzy**
- **na podniebieniu ubytki śluzówki oraz łuszczenie się nabłonka ,ale brak pęcherzy**

3.Niesztowica owiec

- w pysku i na wargach nadżerki

4.Enterotoksemia-zatrucie pokarmowe:

- nagła śmierć jagniąt bez związanego z tym myocarditis

DIAGNOSTYKA LABORATORYJNA

W rozpoznaniu choroby badanie laboratoryjne jest rozstrzygające , ale nie zastąpi dokładnego badania klinicznego.

- wynik badania laboratoryjnego , czas jego uzyskania uzależniony jest od jakości i ilości dostarczonych próbek
- przed badaniem klinicznym i pobieraniem próbek , **zwierzęciu należy podać środek uspokajający**
- próbki powinny być pobierane **przy użyciu sterylnych narzędzi**
- **instrumenty oraz próbki materiałów biologicznych nie mogą mieć kontaktu z jakimikolwiek chemicznymi środkami dezynfekcyjnymi ponieważ spowodują one natychmiastową inaktywację obecnego w nich wirusa**

W przypadku podejrzenia pryszczycy do badania należy dostarczyć:

- **nabłonek z nie pękniętych lub świeżo pękniętych pęcherzy**, próbki o wielkości znaczka pocztowego 2x2 cm, zanurzone w buforze transportowym (pH 7,4,bufor fosforanowy/glicerol w proporcji 1:1)
- **płyn z pęcherzy** wyciągnięty przy pomocy strzykawki
- **krew:**

-dodatkowo wraz z nabłonkiem i płynem z pęcherzy należy dostarczyć próbki krwi zarówno od zwierząt zdrowych, jak i chorych
-krew od owiec i świń jest szczególnie przydatna, gdyż jest zazwyczaj mało materiału z pęcherzy
- osocze od zwierząt w okresie wiremii do badania na obecność wirusa, pobrane na antykoagulant (EDTA lub heparynę)
-surowica do badania na obecność przeciwciał swoistych dla wirusa pryszczycy

- **śluz gardzielowo-przełykowy-probang:**

-u zwierząt nosicieli wirus znajduje się w gardle i przedniej części przełyku
- próbki śluzu pobiera się przy użyciu specjalnie ukształtowanego zgłębnika-kubka zamocowanego na drucianym uchwycie
-materiał ten należy natychmiast zmieszać z płynem do hodowli tkankowych w proporcji 1:1,zamrozić do -70° C i wysłać do laboratorium

- **mleko**- pobierać do gładkich, przeźroczystych probówek

Wysyłanie próbek:

- próbka musi się znajdować w odpornym na uderzenia i wstrząsy pojemniku
- zarówno wewnętrzny jak i zewnętrzny pojemnik , po zamknięciu i uszczelnieniu taśmą należy zdezynfekować
- zdezynfekowany pojemnik z próbką należy umieścić w kontenerze wraz z wkładami chłodzącymi
- próbkę transportować w jak najniższej temperaturze, nie zamrażać!

Śluz gardłowo-przełykowy transportować w -70° C!

- wraz z próbką dostarczyć pismo przewodnie z dokładnymi informacjami epizootycznymi, które mogą być pomocne w precyzyjnej diagnozie.
- próbki przesłać do specjalistycznego laboratorium ,które należy zawsze powiadomić o planowanym terminie dostarczenia przesyłki.

Diagnostyka laboratoryjna-metody :

- izolacja wirusa we wrażliwych hodowlach tkankowych
  izolacja wirusa w hodowlach tkankowych, zakończona wynikiem ujemnym, wymaga minimum 4 dni, zazwyczaj kończy się po 7 dniach

- badanie na obecność wirusa testem ELISA
  wynik dodatni testem ELISA może być uzyskany po **4 godzinach** pod warunkiem ,że próbka zawiera antygen wirusowy odpowiedniej jakości.Test ELISA umożliwia różnicowanie wirusa SVD i pryszczycy. W przypadku wyniku dodatniego dla pryszczycy, umożliwia jego **serotypowanie**.
  Wyniki , dodatni testu ELISA i izolacji wirusa muszą się wzajemnie potwierdzać.
  Po wyizolowaniu wirusa ,wykonuje się jego charakterystykę antygenową i biochemiczną.

Charakterystyka antygenowa:
-metoda ELISA ,porównanie reaktywności izolatów antygenowych z surowicami referencyjnymi uzyskanymi w wyniku immunizacji zwierząt ,wybranymi szczepami szczepionkowymi.
Wyniki te pozwalają określić , który szczep wirusa jest najbardziej odpowiedni do produkcji szczepionki.
Charakterystyka biochemiczna:
-określenie sekwencji nukleotydowej fragmentu genomu kodującego jedno z białek kapsydu wirusa
-porównanie dostępnych w bazie danych, znanych sekwencji wirusów tego samego serotypu i wirusa badanego
-skonstruowanie drzewa filogenetycznego
-wyniki wykorzystuje się do określenia źródła choroby i wykazania zależności pomiędzy ogniskami.

- wykrywanie przeciwciał:

-test **ELISA** -szybki i czuły
-wyniki dodatnie testu ELISA potwierdza się w odczynie seroneutralizacji (**SN**),który jest wysoce specyficzny i zalecany do badania obecności przeciwciał dla wirusa pryszczycy w badaniach odwoławczych surowic zwierząt w obrocie międzynarodowym.

Wykrywanie przeciwciał jest stosowane:
-jako jedna z metod diagnostycznych, gdy próby nabłonka są niedostępne
-gdy istnieje podejrzenie zakażenia subklinicznego (szczególnie u owiec i nosicieli)
-gdy choroba występowała na danym terenie przez pewien czas
-podczas dochodzenia epizootycznego
-dla oceny skuteczności szczepień

- Nowe techniki biologii molekularnej :

1.PCR- reakcja łańcuchowej polimeryzacji :
-wysoce czuła i specyficzna metoda, umożliwia wykrywanie śladowych ilości wirusowego RNA
- można ja stosować w przypadku braku żywego wirusa

2.Badanie przeciwciał dla wirusowych białek niestrukturalnych:
-test ELISA został zaadoptowany do oceny surowic na obecność przeciwciał dla białek niestrukturalnych ,indukowanych tylko przez zjadliwego wirusa
-może być stosowany do identyfikacji zwierząt , które były już szczepione, a następnie uległy infekcji wirusowej

IV.ZAPOBIEGANIE I KONTROLA

W Polsce tak jak we wszystkich krajach Unii Europejskiej chorobę tę zwalcza się metodami administracyjnymi polegającymi między innymi na szybkiej i skutecznej likwidacji jej ogniska przez wybicie zwierząt wrażliwych.

PROFILAKTYKA SANITARNA:

- ochrona strefy wolnej, kontrola przemieszczania się zwierząt i nadzór
- ubój zwierząt chorych ,podejrzanych o zakażenie, podejrzanych o kontakt zwierząt wrażliwych
- dezynfekcja miejsc oraz wszystkich zakażonych przedmiotów (narzędzia, samochody, ubrania itp.)
- zniszczenie zwłok , śmieci , odpadków i wrażliwych na zakażenie produktów pochodzenia zwierzęcego w okręgu zakażonym
- kwarantanna

PROFILAKTYKA MEDYCZNA:

- dopuszcza się użycie szczepionki ,gdy zawiodą inne środki kontroli epizootii
- szczepionka zawierająca inaktywowany wirus z adiuwantem