

Letícia Zoldan

Metrite e endometrite puerperal e o uso do Metrichcek® como ferramenta diagnóstica: uma revisão de literatura

Letícia Zoldan

**Metrite e endometrite puerperal e o uso do Metrichack como ferramenta
diagnóstica: uma revisão de literatura**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais
da Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do Título de Bacharel em
Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró
Supervisor: M.V. Azael Rössler

Curitibanos

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Zoldan, Leticia

Metrite e endometrite puerperal e o uso do Metricheck
como ferramenta diagnóstica: uma revisão de literatura /
Leticia Zoldan ; orientador, Giuliano Moraes Figueró, 2022.
26 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2022.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Medicina Veterinária. 3.
Metrite. 4. Metricheck. 5. Vacas leiteiras. I. Figueró,
Giuliano Moraes. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Letícia Zoldan

Metrite e endometrite puerperal e o uso do Metricheck como ferramenta diagnóstica: revisão de literatura

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharela em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pela banca examinadora.

Curitiba, 25 de março de 2022.

Prof. Dr. Malcon Martinez Pereira
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Vitor Braga Rissi
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Mateus Mello Borges, Médico Veterinário, Mestrando
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Nilva e Vanderlei e ao meu irmão Léo, que sempre apoiaram e entenderam minhas ausências durante a trajetória estudantil e acadêmica e por terem me proporcionado toda a estrutura necessária para chegar até aqui. Conseguimos!

À Universidade pública e todos os professores que cruzaram meu caminho e que deixaram alguma marca que contribuiu para meu aprendizado, pessoal ou profissional; somos a soma da participação dos nossos mestres na vida. Em especial, agradeço ao Professor Dr. Giuliano Figueiró, pela orientação no período final da graduação e por ser um profissional inspirador, desde as primeiras aulas das disciplinas de grandes animais.

À minhas amigas e parceiras da faculdade: Luiza Cappelleso, Camila Daniela, Karine Razera e Bia Conte. Obrigada por sempre estarem ali por mim, seja no âmbito acadêmico, trocando ideias, aprendendo junto ou mesmo resolvendo questões desagradáveis e aproveitando o tempo da faculdade como ninguém. As noites (e dias) no 103 são insuperáveis graças a vocês, e algumas iguarias gastronômicas, claro.

Ao meu trio do início da faculdade: Érica Schmitz e Yanaê Tavares. Para quem duvidava se íamos conseguir vencer o semestre (toda vez era o mesmo drama) até que estamos nos saindo bem comparadas àquelas calouras de 2017.

À Thaisa Dall'agnol e Emily Cavalheiro que ocuparam, mais recentemente, um espaço muito especial nesse período de fim de graduação.

Às minhas amigas de Tapejara, Cascia Aimi, Caroline Danieli, Ellen Teixeira e Gabriela Urbanski que sempre estiveram dispostas a ouvir incansavelmente sobre a faculdade e sempre me acolheram nas voltas para casa.

A “ala masculina”, que sempre me acolheu e emparceirou de igual para igual durante todo o curso e de forma mais intensa quando precisamos sobreviver à pandemia e à cozinha do apartamento 12. João Piton, Fernando Priori, William Nones, Marcos Paulo Martins e Anthony Sandini. Obrigada pela parceria, por cada almoço comunitário, festa, cuidado, explicação de assuntos aleatórios e vezes que me acalmaram nessa jornada; vocês ocupam um espaço muito especial no meu coração.

Ao Jean Menegatt e ao Mateus Borges que sempre foram professores amigos e acessíveis, sempre me dando oportunidade de aprender. Obrigada pela paciência e disponibilidade.

À família Kiwi Pecuária pela recepção incrível que tive no estágio final, fechei o curso com chave de ouro podendo acompanhar profissionais como vocês.

Impara l'arte e metila da parte.
(Nona Elvira)

RESUMO

A metrite e a endometrite puerperal são doenças que se mesclam e acometem vacas no período pós-parto causando inúmeros prejuízos econômicos, sanitários, de bem-estar animal e produtividade em fazendas leiteiras. A contaminação uterina no pós-parto afeta as vacas negativamente causando doença sistêmica, atraso no retorno à ciclicidade e diminuição da produção leiteira. O diagnóstico dessa enfermidade faz parte do dia a dia de médicos veterinários e uma forma rápida e precisa é de grande valia para que o trabalho seja otimizado de forma eficaz, desta forma, se busca literatura que suporte o uso do dispositivo Metrichick® para cumprir tal função. As causas de metrite são multifatoriais e se associam à presença de patógenos que colonizam o ambiente uterino, o tratamento é baseado em antibioticoterapia de amplo espectro e diversos pontos demandam atenção quando se pensa em prevenção da doença.

Palavras chave: Metrite, Endometrite, Metrichick®. Diagnóstico. Vacas leiteiras.

ABSTRACT

Metritis and puerperal endometritis are diseases that mix itselfs and affect cows in the postpartum period causing economic, health, animal welfare and productivity losses in dairy farms. Postpartum uterine contamination affects cows negatively causing systemic disease, delayed return to cyclicity and decreased milk production. The diagnosis of this disease is part of the daily routine of veterinarians and a quick and accurate way is of great value for the work to be optimized effectively, in this way, literature is sought that supports the use of the Metricheck® device to fulfill this occupation. The causes of metritis are multifactorial and are associated with the presence of pathogens that colonize the uterine environment, treatment is based on broad-spectrum antibiotic therapy and several points demand attention when thinking about disease prevention.

Keywords: Metritis, Endometritis, Metricheck®. Diagnosis. Dairy cows.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista dorsal do trato reprodutivo. 1: vagina, 2: cérvix, 3: corpo do útero, 4: ovários, 5: cornos uterinos	28
Figura 2: Feto de 100 dias mostrando o âmnio, alantoide e cotilédones	29
Figura 3: descarga vaginal purulenta em vaca com endometrite	32
Figura 4: Escala de utilização do Metricheck ® de acordo com o conteúdo da descarga vaginal	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGNE- Ácidos Graxos Não Esterificados

BEN- Balanço Energético Negativo

BHB- Beta-Hidroxi-Butirato

FSH- Hormônio Folículo Estimulante

HP- Haptoglobina

LH- Hormônio Luteinizante

PGF-2 α - Prostaglandina F-2- α

PGFM- 13,14-di-hidro-15-keto-PGF2 α

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	27
2.	ANATOMIA DO SISTEMA GENITAL FEMININO BOVINO.....	27
3.	PUERPÉRIO	30
4.	METRITE E ENDOMETRITE.....	30
5.	MÉTODOS DIAGNÓSTICOS	32
1.	Metricheck.....	32
2.	Achados laboratoriais	34
6.	PATOGENIA.....	34
7.	TRATAMENTO.....	35
8.	PREVENÇÃO.....	36
9.	CONCLUSÃO	36
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUÇÃO

A produção leiteira no Brasil cresce ano após ano e, em 2020 bateu a marca de mais de 35 bilhões de litros de leite (IBGE, 2020); para que isso seja possível, é de extrema importância que os animais que compõem o rebanho estejam saudáveis.

Metrite e endometrite estão dentre as doenças mais significantes e que mais causam problemas econômicos na indústria leiteira, trazendo consigo impactos econômicos que vão desde o custo com tratamentos, passando por redução na produção leiteira e desempenho reprodutivo, perda do bem-estar animal até prejuízos no parto (DEORI e PHOOKAN, 2015). Se caracteriza como metrite a inflamação e infecção uterina; é uma das doenças mais frequentes em vacas leiteiras no período do puerpério, ademais, é apontada como a maior causa de perdas econômicas nesse segmento (MELENDEZ *et al.*, 2016).

Os sinais sistêmicos trazem consigo diminuição da produção do leite, prostração, diminuição do DEL, elevação de frequência cardíaca, desidratação (Sheldon et al., 2008) e até o óbito do animal.

O objetivo do trabalho é revisar a literatura disponível sobre possíveis causas de metrite, o uso do Metrichick® como ferramenta diagnóstica de ampla aplicabilidade em propriedades leiteiras, tratamentos e prevenção da doença.

2. ANATOMIA DO SISTEMA GENITAL FEMININO BOVINO

O sistema genital das vacas compreende os órgãos internos à cavidade pélvica, sendo os ovários, ovidutos, útero, cérvix, vestíbulo e vagina e, também os externos: lábios vulvares e clitóris (PANSANI; BELTRAN, 2009).

Os ovários se apresentam com tamanho variado, girando em torno de 4cm de comprimento e 2,5cm de largura, pesando de 15 a 20 gramas geralmente e o formato tende a ser relacionado com amêndoas. Possuem função endócrina e exócrina: liberam oócitos e produzem hormônios esteroides (estradiol e progesterona) e hormônios proteicos (relaxina, inibina, activina e folistatina), (PANSANI; BELTRAN, 2009).

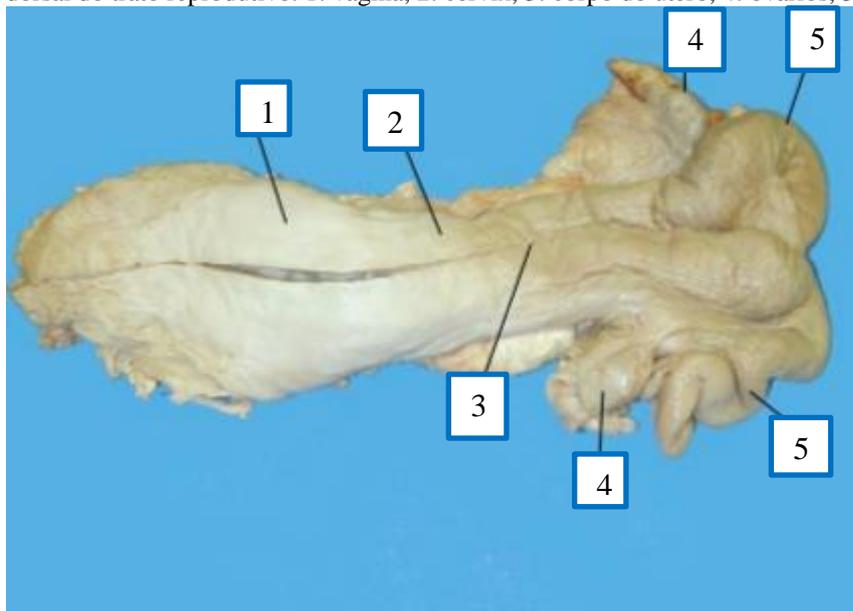
Nabors e Linford (2014) trazem ainda que o útero é dividido em corpo e dois cornos; o corpo se inicia imediatamente após o término da cérvix e é relativamente curto. O ligamento intercornual é quem divide o órgão em dois; os cornos prosseguem para a região ventral da cavidade até a porção dorsal dos ovários, conforme ilustrado na figura 1.

O útero pode ser dividido em endométrio, miométrio e perimétrio, da porção do lúmen para o exterior. O endométrio é o epitélio interno do órgão, o miométrio é composto pelas camadas musculares e o perimétrio é a camada mais externa, onde o peritônio se continua sobre o útero (NABORS; LINFORD, 2014).

A cérvix se localiza na porção final da vagina, contém células secretoras de muco e realiza proteção física para o ambiente uterino, já a vagina, órgão copulatório das fêmeas, compõe o canal do parto, também participa da proteção do ambiente uterino devido à microbiota ali existente e conduz os espermatozoides até a cérvix após a cópula. (BRAUNER, 2018).

A mucosa superficial da cérvix forma pregas longitudinais, ademais, também compõem esse segmento, anéis circulares que juntos com as pregas, mantem a região fechada, o que é um importante mecanismo para separar o ambiente uterino do ambiente externo (NABORS; LINFORD 2014).

Figura 1: Vista dorsal do trato reprodutivo. 1: vagina, 2: cérvix, 3: corpo do útero, 4: ovários, 5: cornos uterinos



Fonte: Adaptado de Nabors e Linford, (2014).

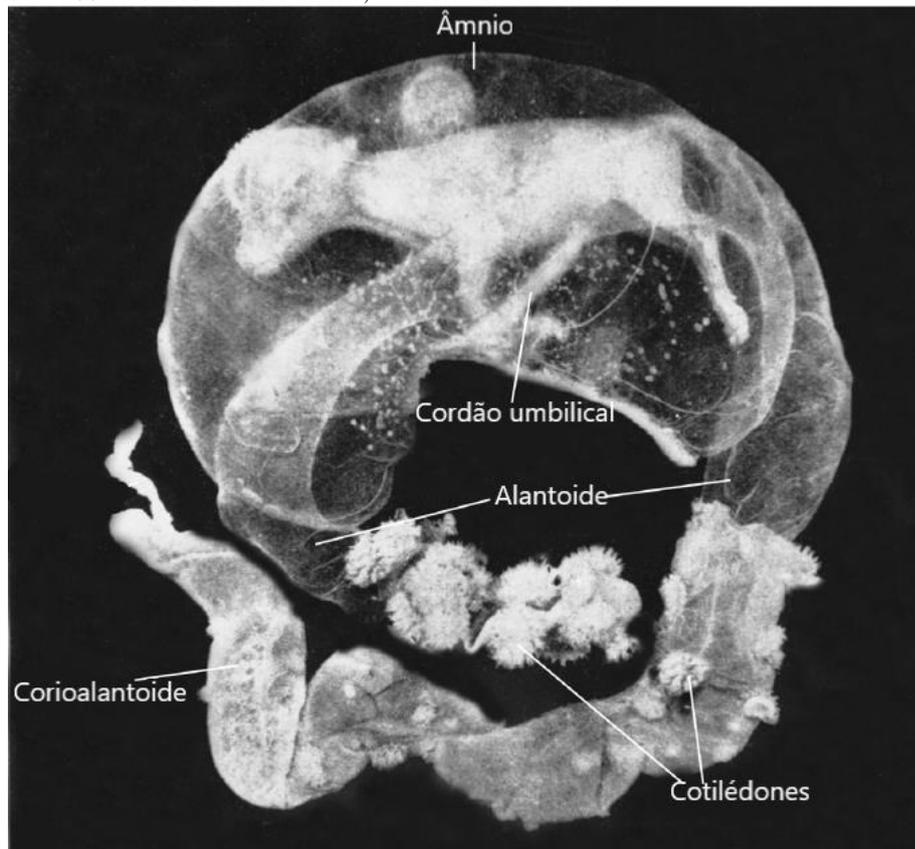
A placenta dos bovinos forma placentomas pela união dos cotilédones fetais e das carúnculas maternas, para que através dessas estruturas ocorra a transferência de nutrientes maternos e, conseqüentemente, a circulação fetal (NABORS; LINFORD, 2014). É classificada como sinepiteliocorial, porque ocorre migração de células do córion que se fundem ao tecido materno (MOTA, 2013 apud WOODING, 1992; e BAZER et al., 2002). Ocorre uma modificação a nível celular do epitélio uterino, que permite um grau de fusão das células

trofocodérmicas (pertencentes ao blastocisto), com o epitélio uterino, o que resulta na junção do tecido fetal e materno (PETER, 2013).

A classificação utilizada anteriormente como sindesmocorial era baseada no número e formato das camadas que interagem para que ocorresse a circulação fetal-materna, porém o entendimento sobre tal mecanismo necessitou de correção, haja vista que se supunha que o epitélio uterino se “perdia” no processo de placentação e que ocorria uma aposição direta do trofocodermis do blastocisto para se conectar ao tecido materno, o que não é mais sustentável. (PETER, 2013).

As membranas fetais são compostas por dois sacos cheios de fluido: o saco mais interno é denominado âmnio, que circunda o embrião em desenvolvimento e o saco mais externo, o cório alantoide circunda o âmnio, e é composto por dois tecidos que se unem à medida que ocorre o desenvolvimento embrionário (NABORS; LINFORD, 2014), conforme demonstrado na figura 2.

Figura 2: Feto de 100 dias mostrando o âmnio, alantoide e cotilédones



Fonte: Adaptado de Peter (2013)

3. PUERPÉRIO

O puerpério compreende o período até aproximadamente 40 dias pós-parto e se define como o intervalo entre o momento do parto e a completa involução uterina (redução fisiológica do tamanho do útero e cérvix no pós-parto), ademais, ocorrem eventos como o retorno da atividade cíclica da fêmea e o controle de uma possível contaminação bacteriana patogênica no ambiente uterino (SHELDON; OWENS, 2017; apud SHELDON *et al.*, 2006; GIER; MARION, 1968).

Segundo Sheldon e Owens (2017) o epitélio da mucosa uterina tende a se recuperar e se reestabelecer em três ou quatro semanas em vacas sem patologias. O retorno a ciclicidade ocorre também durante o puerpério: há um aumento nos níveis de FSH aproximadamente a cada 7 a 10 dias, ao passo que também ocorre queda da progesterona que se mantinha elevada durante a gestação; o aumento do FSH possibilita o evento de dominância folicular (DUFFY *et al.*, 2000).

O primeiro folículo dominante pós-parto depende também de pulsos de LH para que ocorra a ovulação. Em vacas leiteiras, situações de estresse metabólico, como o balanço energético negativo, podem impactar diretamente na redução de LH circulante, o que resulta em atraso na atividade cíclica dessas vacas (CHEONG *et al.*, 2016).

4. METRITE E ENDOMETRITE

As camadas envolvidas nos quadros de metrite são o endométrio, tecido glandular e também as camadas musculares do útero (AZAWI apud BARLETT *et al.*, 1986; LEWIS, 1997). Enquanto isso quadro de endometrite envolvem apenas o endométrio e o tecido glandular subjacente, além disso, o animal geralmente não apresenta sinais sistêmicos de doença (AZAWI, 2008).

Haimerl e Heuwieser (2014) descrevem a metrite puerperal aguda (MPA) como doença de caráter sistêmico, onde o animal apresenta febre acima de 39,5 °C. Sinais de toxemia da infecção vinda do útero podem aparecer dentro de 21 dias pós-parto e se manifestam com útero ainda de tamanho aumentado, descarga fluida a viscosa amarronzada ou conteúdo purulento e esbranquiçado e que tem odor fétido.

Vacas que tiveram problemas no periparto tem uma habilidade menor de controlar uma possível infecção uterina, ademais, excesso de distensão uterina, trauma dos tecidos da região por eventual distocia ou manipulação obstétrica (AZAWI, 2008 apud COHEN *et al.*, 1996), desordens metabólicas, condições de pouca higiene também contribuem para retenção de

placenta e estabelecimento de um meio que possibilite multiplicação bacteriana (AZAWI, 2008 apud NOAKES *et al.*, 2002).

Más (2021), encontrou correlação negativa entre a gravidade do quadro e os dias após o parto: metrites que ocorrem mais próximas do momento do parto tendem a ter maior gravidade. Além disso, no mesmo estudo, se verificou que quando associada à retenção de placenta, há uma tendência a ocorrer um quadro mais grave, já os quadros de metrite associados a lesões e aberturas de porta de entrada via manipulações erráticas ou distocias no momento do parto tendem a ser mais leves.

A função uterina é comprometida pela contaminação bacteriana do lúmen no pós-parto, o que se torna uma importante causa de subfertilidade ou infertilidade no gado leiteiro, causando inflamação, lesões teciduais no endométrio, atraso na involução uterina e prejudicando o sucesso de uma futura prenhez (SHELDON; DOBSON, 2004).

Doenças metabólicas também contribuem para que ocorram casos de metrite: Kawashima (2018) aponta que 42% das vacas que apresentam endometrite tem alguma doença no periparto, e, em seu estudo, as vacas em questão apresentaram altos valores para ácidos graxos não esterificados (AGNE) e beta-hidroxibutirato (BHB). Segundo Duffield; LeBlanc (2009) as concentrações de AGNE e BHB refletem que o animal precisou se adaptar a uma situação de BEN: AGNE representa a relevância da mobilização do estoque de gordura, já o BHB, como sendo um intermediário da oxidação metabólica de ácidos graxos, se apresenta elevado em situações em que o fígado excedeu sua capacidade de oxidar os ácidos graxos.

Quadros de BEN e hipocalcemia, por exemplo, comprometem as funções imunológicas e predis põem ao maior risco de desenvolver metrite; para a hipocalcemia se utiliza o valor de 8,6 mg/dL como limítrofe para classificar hipocalcemia subclínica (MÁS, 2021). Quando as bactérias potencialmente causadoras de metrite entram em contato com o tecido uterino, ocorrem sinalizações a nível de sistema imunológico; porém, para que isso ocorra é necessário influxo de Ca^{2+} para as células exercerem suas funções adequadamente (WEILLER *et al.*, 2015) apud GOFF, 2008).

Kawashima, (2018) em seu estudo, dividiu as vacas em: grupo saudável, grupo que apresentou atraso à ciclicidade e grupo endometrite, e em todos encontrou como doenças no periparto associadas à metrite/endometrite casos de mastite concomitante, e de metabólicas, hipocalcemia e cetose, o que confirma o encontrado nos artigos supracitados.

5. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Em estudos que avaliam a incidência e métodos de tratamento de metrite, tanto os mais antigos, como Markusfeld (1987) quanto os mais recentes, como Sannmann *et al.*, 2012 trazem que o critério mais utilizado para diagnóstico foi a elevação da temperatura acima de 39,5 °C, juntamente com descarga vaginal purulenta e fétida, como se demonstra na figura 3.

Figura 3: descarga vaginal purulenta em vaca com endometrite



Fonte: A autora, 2022

Não existe método padrão ouro para diagnóstico de metrite e estudos trazem divergências sobre o quanto pode-se tolerar a hipertermia dos animais, além disso, o fato de levar o odor da descarga vaginal em conta também é subjetivo (HAIMERL; HEUWIESER, 2014)

A redução no diâmetro uterino e cervical podem ser avaliados via palpação transretal e ultrassonografia; já a característica da descarga vaginal pode ser avaliada via vaginoscopia e o uso do Metricheck (KAWASHIMA, 2018 apud LE BLANC *et al.*, 2002). Além disso, existem alguns parâmetros séricos que podem ser mensurados para auxiliar na identificação de metrite.

1. Metricheck

O aparelho Metricheck ® consiste de uma vareta de aço inoxidável que de um lado possui um cabo para ser manipulado e, no outro, um pequeno recipiente de borracha, onde se

deposita o conteúdo vaginal a ser avaliado nas vacas. Introduce-se o dispositivo na vagina da vaca e realiza-se dois ou três movimentos de vai e vem, após, é realizada a retirada do mesmo, buscando uma leve inclinação para que seja possível avaliar o conteúdo.

Dentre as possibilidades de apresentação do muco vaginal, pode-se dividir as vacas em escores, tal qual Kawashima, (2018) elenca: no escore um o conteúdo observado é translúcido e viscoso; no escore dois o muco se apresenta começando a ter coloração esbranquiçada; no escore três o conteúdo vaginal já apresenta material purulento, porém esse corresponde a menos da metade do que é retirado da vagina; no escore quatro o conteúdo purulento representa mais de 50% da amostra e, finalmente, o escore cinco é dado ao material purulento e com odor fétido. A escala, relacionada à aparência da descarga vaginal pode ser observada na figura 4.

Figura 4: Escala de utilização do Metricheck ® de acordo com o conteúdo da descarga vaginal

Score	Characteristic	Photograph of typical mucus
1	Clear or translucent mucus.	
2	Mucus containing white or nearly white pus.	
3	Discharge containing <50% purulent material.	
4	Discharge containing ≥50% purulent material.	
5	Score 4 with stench.	

Fonte: Kawashima, (2018).

Runciman *et al.*, (2009) apontam em seu estudo um elevado grau de coerência entre o diagnóstico de metrite utilizando o Metricheck ® quando comparado à observação visual do muco vaginal; trazem ainda que o uso da ferramenta é um método muito rápido e possibilita uma triagem muito sensível para a patologia, ficando atrás apenas da ultrassonografia.

McDougall, Macaulay e Compton (2007) perceberam interferência da ordem de comparação entre a vaginoscopia e o uso do Metricheck[®], mas ao fim do estudo, o dispositivo foi muito eficiente ao detectar material purulento no canal vaginal das vacas.

2. Achados laboratoriais

Kawashima, (2018) apud Mishra and Prakash (2005) mostraram que ocorrem mudanças na concentração de Prostaglandina F 2- α (PGF-2 α), que é metabolizada em 13,14-di-hidro-15-keto-PGF2 α (PGFM), e a mesma indica relação com a presença de infecção em trato reprodutivo. Ainda, a concentração de PGFM em vacas com endometrite pós-parto se mantém alta e diminui de forma lenta até chegar nos níveis basais.

No geral ocorre um grande aumento de PGF2- α ao parto, o que indica que a PGFM vai estar aumentada em 2 ou 3 semanas pós-parto, resultado da metabolização de uma em outra. Ademais, a PGFM é correlacionada negativamente com o tempo de involução completa do útero (KAWASHIMA, 2018 apud GUSTAFSSON, 2004).

Outro parâmetro laboratorial que pode ser avaliado é a elevação da Haptoglobina (HP), que indica um processo infeccioso em vacas leiteiras- é uma proteína de fase aguda então tende a se elevar quando há um processo de contaminação bacteriana no ambiente uterino (HAIMERL; HEUWIESER, 2014).

Kawashima, (2018) encontrou em seu estudo que as vacas classificadas com endometrite também possuíam maior concentração de AGNE e BHB uma e 1,5 semanas pós-parto respectivamente, quando comparadas às vacas saudáveis.

As alterações laboratoriais nem sempre são possíveis de serem avaliadas na rotina de fazendas ou pelos profissionais a campo, principalmente quando se pensa em manejos ginecológicos de grandes rebanhos, porém, ao tratar animais individualmente, são parâmetros que podem auxiliar no diagnóstico de metrites.

6. PATOGENIA

A infecção uterina ocorre quando o agente patogênico se adere à mucosa uterina, estabelecendo doença. O desenvolvimento ou não dessa doença também depende da resposta imune da vaca, espécie e número em que essa bactéria se apresenta (AZAWI, 2008)

No pós-parto, o ambiente uterino é usualmente contaminado com bactérias como *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes* e *Fusobacterium necrophorum* (MILLER *et al.*, 2007; BICALHO *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2011) além disso podem aparecer causas virais como o herpesvírus bovino tipo 4 que tem potencial de causar danos no endométrio. (HAIMERL;

HEUWIESER, 2014). Machado; Bicalho (2015) também apontam que os principais patógenos associados às doenças uterinas são *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes* e *Fusobacterium necrophorum*.

Quadros tóxicos de metrite foram associados à presença de *A. pyogenes* e patógenos anaeróbicos gram-negativos como o *Fusobacterium necrophorum*, *E. coli*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* e *Pseudomonas spp.* (AZAWI, 2008 apud PAISLEY *et al.*, 1986).

Bactérias anaeróbicas podem conseguir se estabelecer porque ocorre de forma fisiológica no pós-parto uma diminuição da oxigenação uterina, que pode ser intensificada à presença desses microrganismos ou pelo aumento de consumo de oxigênio pelos polimorfonucleados inflamatórios (AZAWI apud BALL *et al.*, 1984). Ainda, Baron (2004) reitera que a necrose tecidual e a redução do suprimento sanguíneo propiciam o crescimento de bactérias anaeróbicas.

7. TRATAMENTO

O tratamento de casos de metrites pós puerperais se baseia em terapia antimicrobiana quando se associa o aumento de temperatura corporal acima de 39,5 °C e a descarga vaginal. Sannmann *et al.* (2013) chamam atenção para essa associação desses sinais clínicos buscando evitar os chamados erros tipo 1 e tipo 2. O erro tipo 1 é observar hipertermia, porém o animal estar saudável e o erro tipo 2 consiste em não observar hipertermia e o animal estar, na verdade, doente.

As drogas utilizadas com maior frequência para o tratamento de metrites são a Penicilina, Oxitetraciclina, Ampicilina e Ceftiofur (SANNMANN *et al.*, 2013), ainda Haimerl; Heusser, (2014) realizaram uma revisão bibliográfica sobre o tema e em 17 de 23 estudos analisados o Ceftiofur foi o fármaco apontado como tratamento do quadro.

Runciman *et al.*, (2009), aponta que na Nova Zelândia, onde a atividade leiteira possui grande relevância a nível mundial, a Cefapirina é muito utilizada e que uma única infusão uterina de 500mg do fármaco foi efetiva para o reestabelecimento da performance reprodutiva, em vacas tratadas depois de 28 dias pós-parto.

Drillich *et al.* (2001) comparou protocolos que eram compostos por somente antibioticoterapia intrauterina (ampicilina + cloxacilina) com grupos que receberam terapia via intramuscular utilizando: ampicilina IM em um grupo e, Ceftiofur em outro, com um terceiro grupo que recebeu somente tratamento IM com Ceftiofur. Os resultados obtidos não apresentaram diferença estatística.

Deori e Phookan (2015) pontuam que o tratamento com análogos de prostaglandinas não é eficaz porque esses compostos têm efeito de estimular a contração uterina quando existe um CL presente, o que não é o caso imediatamente após o parto, mas que pode ser eficaz após 30-45 dias de lactação.

8. PREVENÇÃO

A falta de higiene no ambiente em que a vaca vai parir e em qual ambiente isso está ocorrendo, juntamente com fatores que levam ao BEN, desequilíbrios metabólicos como deficiências minerais, traumas no aparelho reprodutivo no momento de um eventual auxílio ao parto são importantes causas a serem evitadas para que não ocorram casos de metrite e endometrite pós-parto nas vacas (MACHADO; BICALHO, 2015).

Além de cuidados de manejo, estudos já desenvolvem e testam novos métodos para auxiliar na prevenção dessa patologia, como por exemplo uma vacina. Lamas, (2018) aponta em seu estudo que utilizar a vacina no período pré-parto reduz em até um quinto a probabilidade de vacas multíparas desenvolverem metrite, porém por se tratar de uma tecnologia nova, ainda carece de mais ensaios clínicos.

9. CONCLUSÃO

O uso do dispositivo Metrichack[®] se mostrou eficaz como ferramenta diagnóstica para triagens eficazes em busca de quadros de metrite e endometrite na literatura avaliada, porém, possuir um método de identificação do problema é tão importante quando evita-lo.

A endometrite e metrite se desenvolvem a partir de vários fatores, porém é necessária que ocorra a contaminação bacteriana do ambiente uterino de alguma forma, o que culmina na utilização de antibioticoterapia de amplo espectro na imensa maioria dos casos; ponto que deve sempre ser avaliado com cautela pelo profissional responsável.

Problemas como BEN, quadros de cetose, hipocalcemia e condições adversas no momento do parto são pontos a serem observados para que não ocorram e, assim a sanidade das vacas em reprodução seja mantida boa como um todo para garantir que os animais estejam em condições de bem-estar e que a produtividade da atividade seja a melhor possível.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAWI, O.I.. Postpartum uterine infection in cattle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 105, n. 3-4, p. 187-208, maio 2008. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.01.010>. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18280065/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

BRAUNER, Cássio Cassal. **ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTIVO DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS**. Pelotas, Rs: Ufpel, 2018. Color. Disponível em:
<https://wp.ufpel.edu.br/nupeec/files/2018/02/Anatomia-do-Sistema-Reprodutiva-dos-Animais-Domesticos.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2022.

COHEN, Ro. Isolation and antimicrobial susceptibility of obligate anaerobic bacteria recovered from the uteri of dairy cows with retained fetal membranes and postparturient endometritis. **Zentralbl Veterinarmed B .**, [s. l], v. 4, n. 43, p. 193-199, jun. 1996.
Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8767765/>. Acesso em: 10 fev. 2022

DEORI, Sourabh; PHOOKAN, Arundhati. Bovine Postpartum Metritis and its Therapeutics: A Review. **Indian Journal Of Science And Technology**, Guwahati, v. 23, n. 8, set. 2015.
Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/282076912_Bovine_Postpartum_Metritis_and_its_Therapeutics_A_Review/citation/download. Acesso em: 23 fev. 2022.

DRILLICH, M. *et al.* Evaluation of a Systemic Antibiotic Treatment of Toxic Puerperal Metritis in Dairy Cows. **American Dairy Science Association**, Berlin, v. 84, n. 9, p. 2010-2017, N.I. 2001. Disponível em:
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0022030201746449?token=91EB9AD4094ACE59964890B090F6B320D8BB8A08F591768E4FCEFE627D5050DAA699C6C6C69DE02A181BA5DDE606DA6&originRegion=us-east-1&originCreation=20220223183118>. Acesso em: 23 fev. 2022.

DUFFIELD, T. F., LEBLANC, S. J. Interpretation of serum metabolic parameters around the transition period. **Southwest Nutrition and Management Conference**, p. 106-114, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Stephen-Leblanc-3/publication/228623240_Interpretation_of_serum_metabolic_parameters_around_the_transition_period/links/09e41506997e2f3de9000000/Interpretation-of-serum-metabolic-parameters-around-the-transition-period.pdf. Acesso em: 21 fev. 2022.

DUFFY, P. *et al.* Effect of exogenous LH pulses on the fate of the first dominant follicle in postpartum beef cows nursing calves. **Journal of Reproduction and Fertility**, Irã, v. 1, n. 118, p. 9-17, 2000. doi:10.1530/jrf.0.1180009. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10793621/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

Gier HT; Marion GB. Uterus of the cow after parturition: involucional changes. **American Journal Of Veterinay Research**. N.I., p. 83-96. 20 jan. 1968.

HAIMERL, P.; HEUWIESER, W.. Invited review: antibiotic treatment of metritis in dairy cows. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 97, n. 11, p. 6649-6661, nov. 2014. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8462>. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(14\)00623-7/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(14)00623-7/fulltext). Acesso em: 23 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Pecuária Municipal**: quantidade de produtos de origem animal. Quantidade de Produtos de Origem Animal. 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2020>. Acesso em: 17 fev. 2022.

LAMAS, Gonçalo Moreira da Cunha. **Ensaio de vacina de rebanho contra agentes de metrite numa exploração bovina leiteira**. 2018. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/12400/1/Ensaio%20de%20vacina%20de%20rebanho%20contra%20agentes%20de%20metrite%20numa%20explora%20c3%a7%20c3%a3o%20obovina%20leiteira.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2022.

MACHADO, V.s. *et al.* **O triângulo epidemiológico infeccioso das doenças uterinas de bovinos**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, 29., 2015, Gramado. Anais [...]. Ithaca: Department Of Population Medicine And Diagnostic Sciences, College Of Veterinary Medicine, 2015. p. 133-147. Disponível em: <http://www.sbte.org.br/arquivos/anais/anais-2015.pdf#page=133>. Acesso em: 23 fev. 2022.

MÁS, Felipe Eduardo dal. **Hipocalcemia Clínica e Metrite em Vacas Leiteiras no Período de Transição**. 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/71485/R%20-%20D%20-%20FELIPE%20EDUARDO%20DAL%20MAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 fev. 2022.

MCDOUGALL, S.; MACAULAY, R.; COMPTON, C.. Association between endometritis diagnosis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. **Animal Reproduction Science**, [S.L.], v. 99, n. 1-2, p. 9-23, maio 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2006.03.017>.. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16630700/>. Acesso em: 22 fev. 2022

MELLENDEZ, P *et al.* Reproduction, Events and Management Pregnancy: Periparturient Disorders. In: MCSWEENEY, Paul L.H.; MCNAMARA, John P.. **Encyclopedia of Dairy Sciences**. 4. ed. Usa: 6 Elsevier Inc, 2016. p. 2309-2314.

MOTA, Clara de Almeida. **MORFOMETRIA DO PLACENTOMO DA VACA MESTIÇA HOLANDÊS-ZEBU SEGUNDO A ORDEM DE PARTO**. 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOC-9LVGQ3/1/2013___clara_de_almeida_mota.pdf. Acesso em: 21 fev. 2022.

NABORS, Ben; LINFORD, Robert. Anatomy of the Reproductive System of the Cow. In: HOPPER, Richard M.. **Bovine Reproduction**. N. I.: Wiley-Blackwell, 2014. p. 249-257. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118833971>. Acesso em: 19 fev. 2022.

PANSANI, Marcelo Augusto; BELTRAN, Maria Paula. ANATOMIA E FISILOGIA DO APARELHO REPRODUTOR DE FÊMEAS BOVINAS. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, Sp, v. 12, n. 7, p. 1-5, jan. 2009. Semestral. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/MBINAo2JHuZSrRY_2013-6-19-10-50-19.pdf. Acesso em: 18 fev. 2022.

PETER, Augustine T.. Bovine placenta: A review on morphology, components, and defects from terminology and clinical perspectives. **Theriogenology**. West Lafayette, Indiana, p. 693-705. 06 jun. 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X1300246X?via%3Dihub>. Acesso em: 21 fev. 2022.

Runciman, D., Anderson, G. and Malmo, J. (2009), Comparison of two methods of detecting purulent vaginal discharge in postpartum dairy cows and effect of intrauterine cephalixin on reproductive performance. **Australian Veterinary Journal**, 87: 369-378. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2009.00469.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/showCitFormats?doi=10.1111%2Fj.1751-0813.2009.00469.x&mobileUi=0>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SANNMANN, I. *et al.* Comparison of two monitoring and treatment strategies for cows with acute puerperal metritis. **Theriogenology**, Berlin, v. 1, n. 79, p. 961-969, jan. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23433687/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SHELDON, I. Martin; LEWIS, Gregory S.; LEBLANC, Stephen; GILBERT, Robert O.. Defining postpartum uterine disease in cattle. **Theriogenology**, [S.L.], v. 65, n. 8, p. 1516-1530, maio 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.08.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X05003821?via%3Dihub>. Acesso em: 17 fev. 2022

SHELDON, I.M.; DOBSON, H. Postpartum uterine health in cattle. **Animal Reproduction Science**, N.I., v. 82-83, p. 295-306, jul. 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378432004000582?via%3Dihub>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SHELDON, Iain Martin; OWENS, S. E.. Postpartum uterine infection and endometritis in dairy cattle. **Animal Reproduction**, Bath, v. 14, n. 3, p. 622-629, 8 e 9 set. 2017. Colegio Brasileiro de Reproducao Animal - CBRA. <http://dx.doi.org/10.21451/1984-3143-ar1006>. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v14/v14n3/p622-629%20\(AR1006\)%20AETE.pdf](http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v14/v14n3/p622-629%20(AR1006)%20AETE.pdf). Acesso em: 18 fev. 2022.

SOON Hon Cheong, *et al.*, **Metabolic and Endocrine Differences Between Dairy Cows That Do or Do Not Ovulate First Postpartum Dominant Follicles**, *Biology of Reproduction*, Volume 94, Issue 1, 1 January 2016, 1–

11, <https://doi.org/10.1095/biolreprod.114.127076>. Disponível em: <https://academic.oup.com/biolreprod/article/94/1/18,%201-11/2434447>. Acesso em: 21 fev. 2022.

WEILLER, Maria Amélia Agnes *et al.* HIPOCALCEMIA SUBCLÍNICA E SUA RELAÇÃO COM A IMUNIDADE EM VACAS LEITEIRAS: uma revisão. **Science And Animal Health**, Pelotas, v. 1, n. 3, p. 78-93, jan. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/veterinaria/article/view/4252>. Acesso em: 22 fev. 2022.