

SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE DO CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) E DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DO LEITE DE VACAS DURANTE A LACTAÇÃO

(SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) AND COW MILK ELECTRICAL CONDUCTIVITY THROUGHOUT LACTATION)

(SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) Y DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (CEL) DE LA LECHE DE VACAS DURANTE LA LACTANCIA)

I. A. NASCIF JÚNIOR¹, A. NADER FILHO², J. A. OLIVEIRA³

RESUMO

Mastite é a doença infecciosa mais prevalente dos rebanhos leiteiros. A forma subclínica tem importância diminuindo produção e qualidade do leite. O exame físico não detecta a doença, sendo necessário um teste diagnóstico. O diagnóstico precoce reduz a transmissão. Pesquisas estão sendo feitas para determinar a influência de fatores fisiológicos e ambientais. Durante um ano, foram colhidas 1584 amostras de quartos clinicamente sadios com o objetivo de avaliar sensibilidade e especificidade do CMT e CEL em detectar mastite subclínica durante a lactação. Exames microbiológicos foram usados como padrão. A prevalência foi de 14,52%. O CMT teve maior sensibilidade (100%); a CEL, maior especificidade (86,98%). Do início para o fim da lactação, o CMT diminuiu a especificidade (8,96% para 0,40%). A sensibilidade da CEL aumentou (5,71% para 21,43%) do início para o fim da lactação, mas a especificidade (86,98%) aumentou apenas na fase média. Uma simulação, usando o Win Episcopo 2.0, demonstrou que se CMT e CEL forem utilizados como testes em série, a especificidade aumenta (85,05%) no início e (77,82%) no fim da lactação. Na fase média da lactação aumenta a sensibilidade (98,21%) se os testes forem usados em paralelo e a especificidade aumenta (87,28%) se forem usados em série. Os resultados sugerem que alterações fisiológicas que ocorrem no início e fim da lactação podem interferir na interpretação dos resultados do CMT e CEL. Esse problema pode ser minimizado pelo uso de ambos os testes; desse modo os resultados obtidos poderiam ser mais confiáveis e melhor utilizados na tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Mastite. CMT. Condutividade elétrica do leite. Sensibilidade. Especificidade.

SUMMARY

Mastitis is the most prevalent infectious disease of dairy herds. Subclinical form has great importance in reducing yield and milk quality. Physical examination of udder or milk cannot detect disease process, and a diagnostic test is required. Early detection of infection reduces transmission. Researches are made to determine the influence of environmental and physiological factors. During one year 1,584 samples from clinically health quarters were taken to evaluate sensitivity and specificity of CMT and MEC in detecting subclinical mastitis throughout lactation. Microbiological tests were used as the gold standard. Prevalence was 14.52%. CMT showed the highest sensitivity (100%) and MEC the highest specificity

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da FCAV-Unesp. Via de acesso Prof. Paulo Donato Catellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal – SP – Brasil. End. Eletrôn.: ianjr@fcav.unesp.br

² Professor Mestre do Curso de Medicina Veterinária da UNIFRAN – Franca-SP.

³ Professor Titular do Depto. de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV-Unesp

⁴ Professor Titular do Depto. de Ciências Exatas da FCAV-Unesp
Apoio Financeiro FAPESP

(86.98%). CMT decreased its specificity (from 8.96% to 0.40%) from early to late lactation. MEC sensitivity was increased (from 5.71% to 21.43%) from early to late lactation, but specificity (86.98%) increased only in mid lactation. A simulation, using Win Episcopo 2.0, demonstrated that if CMT and MEC were used as serial tests, specificity would increase to 85.05% in early lactation and to 77.82% in late lactation. In mid lactation, an increase in sensitivity (98.21%) would occur if they were used as parallel tests, whereas specificity would increase to 87.28% if they were used as serial tests. Results suggest that physiological changes occurring in early and late lactation may interfere with CMT and MEC results. This problem can be minimized using both tests so the results can be more reliable and better used to take decisions.

KEY-WORDS: Mastitis. CMT. Milk Electrical Conductivity. Sensitivity. Specificity.

RESUMEN

La mastitis es la enfermedad infecciosa más prevalente en el ganado lechero. La forma subclínica causa importante disminución de la producción y de la calidad de la leche. El examen físico no detecta la enfermedad, siendo necesaria la realización de tests diagnósticos. El diagnóstico temprano reduce la transmisión. Están siendo hechas investigaciones para determinar la influencia de factores fisiológicos y ambientales. Durante un año fueron colectadas 1584 muestras de cuartos clínicamente saludables, con el objetivo de evaluar la sensibilidad y especificidad del CMT y de la CEL en la detección de mastitis subclínica durante la lactancia. Exámenes microbiológicos fueron usados como patrón. La prevalencia fue de 14,52%. El CMT tuvo mayor sensibilidad (100%) y la CEL mayor especificidad (86,98%). Del inicio al final de la lactancia la especificidad del CMT disminuyó (8,96% para 0,40%). La sensibilidad de la CEL aumentó (de 5,71% para 21,43%) del inicio al final de la lactancia, pero la especificidad (86,98%) aumentó apenas en la fase intermedia. Una simulación, usando el programa Win Episcopo 2.0, demostró que si el CMT y la CEL fueran utilizados como tests en serie, la especificidad aumentaría (85,05%) en el inicio y (77,82%) al final de la lactancia. En la fase intermedia de la lactancia aumenta la sensibilidad (98,21%) si los tests son usados en paralelo y la especificidad aumenta (87,28%) si son usados en serie. Los resultados sugieren que alteraciones fisiológicas que ocurren al comienzo y al final de la lactancia pueden interferir en la interpretación de los resultados del CMT y de la CEL. Ese problema puede ser minimizado con el uso de ambos tests, de este modo los resultados obtenidos podrían ser más confiables y mejor utilizados en la toma de decisiones.

PALABRAS-CLAVE: Mastitis. CMT. Conductividad eléctrica de la leche. Sensibilidad. Especificidad.

A mastite bovina é a doença infecciosa de maior prevalência e que causa maiores prejuízos ao rebanho leiteiro do Brasil e em grande parte do mundo. As perdas anuais com uma única vaca com mastite podem chegar a 200 dólares. Isso decorre da queda na produção, diminuição da qualidade do leite produzido, redução do valor pago pelo produto, descarte precoce de animais, custos com tratamentos e trabalho extra, além dos riscos à saúde pública causados pela veiculação de patógenos.

A principal causa da enfermidade são bactérias que invadem a glândula mamária causando lesões aos tecidos secretores, que variam desde uma leve infecção autolimitante até quadros severos, com perda da glândula mamária e, algumas vezes, podendo até mesmo causar a morte do animal. A doença pode se manifestar nas formas subclínica ou clínica. Em vista disso, é extremamente importante que se faça o diagnóstico precoce para que possamos tomar as medidas sanitárias adequadas.

A mastite subclínica é a que maior prejuízo causa ao produtor. Isso se deve ao fato de a sua identificação só ser possível com o auxílio de métodos de diagnóstico confiáveis e pela alta prevalência observada nos rebanhos, chegando a ser 15 a 40 vezes mais prevalente do que a

mastite clínica. Ela não é detectada pelo exame físico da glândula mamária ou do leite (GRUNET, 1990). Todavia, o quarto infectado apresenta uma diminuição na produção láctea, composição alterada do leite e eliminação do microrganismo infectante (BRAMLEY, 1992). O diagnóstico, nesse caso, exige o uso de métodos auxiliares (NADER FILHO, 1983).

Vários são os exames que se podem aplicar ao leite para a detecção da mastite. Eles podem detectar tanto os microrganismos infectantes (direta ou indiretamente) ou as alterações na secreção láctea em consequência da inflamação (SCHALM et al., 1971, JENSEN e KNUDSEN, 1991, BRAMLEY, 1992). Atualmente existem vários métodos auxiliares de diagnóstico utilizados para a detecção das formas subclínicas da mastite bovina. Desde que foi desenvolvido em 1957 por Schalm e Noorlander, o CMT (California Mastitis Test) vem sendo utilizado com bons resultados na triagem de animais com contagens altas de células somáticas. Nos últimos anos, vem ocorrendo um crescente interesse dos pesquisadores na utilização da condutividade elétrica do leite (CEL) para esse fim (EMANUELSON et al. 1987, BRAMLEY, 1992, MILNER et al., 1996). Assim sendo, idealizou-se o presente

trabalho com a finalidade de se avaliar as variações sofridas na sensibilidade e especificidade do CMT e da CEL ao longo da lactação.

Durante um ano, um total de 1584 amostras de leite proveniente de quartos clinicamente sadios de 45 vacas holandesas em lactação foram avaliadas quanto à sensibilidade e especificidade do CMT e da CEL na detecção da mastite subclínica bovina ao longo da lactação. Para o CMT, foi considerado como resultado positivo, os seguintes escores: +, ++ e +++. A CEL foi medida pelo aparelho portátil MAS-D-TEC® (WESCOR, 1995), desenhado para ser usado com amostras individuais de leite. Um escore absoluto maior ou igual a 5, de acordo com o fabricante, foi considerado indicativo da presença de mastite subclínica. Exames bacteriológicos das amostras de leite foram utilizados como prova padrão ouro (Gold Standard). A lactação foi dividida em três fases: inicial, média e final. Foram analisadas 236 amostras de quartos na fase inicial da lactação, 1059 na fase média e 289 na fase final. A prevalência de mastite subclínica no período foi de 14,52%. Entretanto, a prevalência na fase inicial da lactação foi de 14,83%, na fase média foi de 14,44% e na fase final foi de 14,53%. O CMT apresentou a maior sensibilidade (100%) entre os testes e a CEL a maior especificidade (86,98%). Ocorreu uma diminuição na especificidade do CMT (de 8,96% para 0,40%) do início para o final da lactação. Apesar disso, a sensibilidade da CEL aumentou (de 5,71% para 21,43%) do início para o final da lactação, mas a especificidade (86,98%) aumentou apenas na fase média da lactação.

Uma simulação, utilizando o programa de computador Win Episcopo versão 2.0, demonstrou que, se o CMT e a CEL forem usados como testes em série, a especificidade aumenta para 85,05% no início da lactação. Na fase média da lactação a simulação mostrou um aumento da sensibilidade (98,21%) se esses testes forem usados paralelamente e a especificidade aumenta para 87,28% se forem usados como testes em série. No final da lactação, se forem usados como testes em série, a especificidade aumenta para 77,82%.

Os resultados sugerem que as alterações fisiológicas que ocorrem no início e no final do período de lactação podem interferir significativamente na interpretação dos resultados do CMT e da CEL. Esse problema pode ser minimizado pelo uso de ambos os testes, uma vez que eles são baseados em tipos diferentes de resposta inflamatória; desse modo os resultados obtidos

poderiam ser mais confiáveis e melhor utilizados no processo de tomada de decisão sobre as medidas sanitárias aplicadas ao rebanho.

ARTIGO RECEBIDO: Setembro/2004

APROVADO: Janeiro/2005

REFERÊNCIAS

BRAMLEY, A. J. Mastitis. In: ANDREW, A. H., BLOWEY, R. W., BOYD, H., EDDY, R. G. (Ed.). *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle*. Oxford: Blackwell Scientific, 1992. cap.21, p.289-300.

EMANUELSON, U. *et al.* Comparison of some screening tests for detecting mastitis. **Journal of Dairy Science**, v.70, n.4, p.880-887, 1987.

GRUNET, E. Sistema genital feminino: úbere. In: DIRKSEN, G., GRÜNDER, H. D., STÖBER, M. (Ed.) *Rosenberger Exame Clínico dos Bovinos*, 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p.299-308.

JENSEN, N. E., KNUDSEN, K. Interquarter comparison of marker of subclinical mastitis: somatic cell count, electrical conductivity, N-acetyl- β -glucosaminidase and antitrypsin. **Journal of Dairy Research**, v.58, n.4, p.389-399, 1991.

MILNER, P. *et al.* Detection of clinical mastitis by changes in electrical conductivity of foremilk before visible changes in milk. **Journal of Dairy Science**, v.79, n.1, p.83-86, 1996.

NADER FILHO, A. **Prevalência da Mastite Bovina: Estudo comparativo de métodos para a sua detecção e do comportamento de vários agentes etiológicos frente à prova de redução do azul de metileno**. São Paulo, SP. 1983. 83p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

SCHALM, O. W., CARROL, E. J., JAIN, N. C. **Bovine mastitis**. Philadelphia. Lea & Febiger, 1971. p.360

WESCOR Mas-D-Tec® MD 19 – Portable mastitis detector instruction/service manual, 1995.