

Residuos de antibióticos en leche pasteurizada distribuida en servicios de nutrición hospitalarios de Costa Rica

Rafael Monge¹, Magaly Caballero², y Rita Coghi³

RESUMEN. Se evaluó la presencia de residuos de antibióticos en 200 muestras de leche pasteurizada recolectadas en diez hospitales costarricenses. La detección de antibióticos se efectuó mediante las pruebas de inhibición del crecimiento del *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* (Delvo test P[®]) y del *Streptococcus thermophilus* (T-101); (Valiotest 101[®]). Los resultados señalan que el 13% (N=200) de las muestras presentaron residuos de antibióticos; no obstante, los porcentajes de positividad de las muestras variaron significativamente entre los hospitales evaluados, oscilando entre cero y 35% (N=20). El mayor número de muestras positivas correspondió a las industrias lácteas que suministran el 70% de la leche requerida en los centros hospitalarios incluidos en el estudio.

SUMMARY. Presence of antibiotic residues in pasteurized milk distributed to hospital's nutrition services in Costa Rica. Two hundred samples of pasteurized milk collected from nutrition services of ten hospitals in Costa Rica, were evaluated for the presence of antibiotics residues. Bacterial inhibitory growth test were used to detect inhibitory substances. It was found that 13% (N=200) of the samples were contaminated, with variations from 0% to 35% (N=20) in the different hospitals tested. The larger number of positive samples corresponds to lactic industries that supply 70% of the hospital's requirements of pasteurized milk.

INTRODUCCION

El uso de los agentes antimicrobianos, especialmente los Beta-lactámicos y las sulfonamidas, han facilitado la intensificación de la producción lechera, debido a la reducción de las pérdidas ocasionadas principalmente por las enfermedades infecciosas de la glándula mamaria (1,2).

Los antibióticos al ser aplicados en el animal se distribuyen y absorben. Posteriormente se eliminan por la orina y la leche, durante un período que varía dependiendo del tipo de antibiótico, vehículo presente, uso simultáneo de varios antibióticos, período de lactancia, estado de la glándula mamaria, duración del tratamiento, dosis utilizada y ruta de administración (3-6). El período de retiro, es decir el tiempo en que la leche procedente de vacas tratadas no debe destinarse para consumo humano o elaboración de subproductos lácteos,

puede variar entre 72 horas y cinco días (5,7); no obstante dadas las reducciones económicas que se generan al descartar la leche por esos períodos, muchos ganaderos optan por reducirlos con la consecuente comercialización de leche contaminada con antibióticos. Asimismo, otras prácticas como la mezcla de leche de animales sanos con la de vaca tratadas y el inicio del ordeño mecánico con el ganado bajo tratamiento, favorece la presencia de los agentes antimicrobianos en la leche (6). El consumo diario de leche contaminada con antibióticos puede generar o desencadenar asma, urticarias, alteraciones en la flora intestinal, resistencia bacteriana, sensibilización, nefrotoxicidad o reacciones de hipersensibilidad entre otros efectos adversos (2,8-12).

Dado lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la presencia de antibióticos en la leche pasteurizada distribuida en los centros de nutrición hospitalarios.

MATERIALES Y METODOS

Durante el período comprendido entre febrero y setiembre de 1993, se evaluó la presencia de antibióticos en 200 muestras de leche pasteurizada distribuida en los servicios de nutrición de diez hospitales costarricenses, seleccionados con probabilidad proporcional al tamaño.

1 Nutricionista, Departamento de Control de Alimentos, Ministerio de Salud, Costa Rica.
2 Bacterióloga, Laboratorio de Bacteriología, PIET, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.
3 Veterinario, Práctica Privada.

Durante el transcurso de los siete meses de estudio, se recolectaron 20 muestras de leche en cada nosocomio, asegurándose la evaluación de diferentes lotes de producción. Las muestras fueron transportadas en frío, en un período menor a las 6 horas, hasta el laboratorio donde se realizó el estudio. La detección de los residuos de antibióticos se realizó mediante las pruebas comerciales Delvotest P[®] y Valiotest 101[®].

La prueba Delvotest P[®] utilizada como tamizaje, se basa en la inhibición del crecimiento del *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* (ATCC-10149). Para realizar esta prueba se colocaron 100 ul de leche y una tableta nutritiva en una ampolla, conteniendo esporas estabilizadas del microorganismo, agar y púrpura de bromocresol como indicador del pH. Una vez realizado este procedimiento, las ampollas se colocaron en «baño-María» a 64 °C (± 0.1 °C) por 2,45 horas. Transcurrido este tiempo se observó el color del medio de cultivo: amarillo, indicó la ausencia de cualquier antibiótico o sulfamida, mientras que púrpura la presencia de estos. La coloración amarillo/púrpura se consideró resultado dudoso.

En todas las muestras positivas así como, aquellas dudosas se confirmó la presencia de residuos de antibióticos utilizando la prueba comercial Valiotest 101[®]. Esta prueba, que utiliza esporas de *Streptococcus thermophilus* (T-101), se basa en la conversión del cloruro de trifiniltetrazolium en formazone, un indicador pH dependiente.

Para la ejecución de la misma, se adicionaron 200 ul de leche a una celda conteniendo esporas de *S. thermophilus* en un medio de cultivo con un indicador de pH. Las celdas se incubaron por 4.30 horas a 42 °C. Al leer la prueba el color amarillo indicó que la muestra contenía residuos de antibióticos y el color rosado la ausencia de estos.

El resultado positivo, según la prueba Delvotest[®], revela la presencia de penicilina G en niveles que oscilan entre 0,003-0,005 UI/ml. Con la prueba Valiotest[®], el resultado positivo refiere niveles, para ese mismo antibiótico, entre 0.004-0.006 UI/ml. Aunque ambas pruebas son específicamente sensibles a los residuos de penicilina, ciertas concentraciones de otros antibióticos determinan un resultado positivo. En la Tabla 1 se muestran los límites de sensibilidad de ambas pruebas, a diversos antibióticos que son empleados en el tratamiento de la mastitis.

RESULTADOS Y DISCUSION

Tradicionalmente se ha considerado que la leche pasteurizada no representa ningún riesgo para la salud pública. No obstante; nuestros resultados sugieren que esto no es del todo cierto, pues en el 13% (N=200) de las muestras evaluadas se determinó la presencia de residuos de antibióticos; evidenciándose que los porcentajes de positividad oscilaron entre cero y 35% (N=20) en los diferentes centros hospitalarios. (Tabla 2).

TABLA 1
SENSIBILIDAD DE LOS METODOS DELVOTEST-P
Y VALIOTEST-101 T PARA DIFERENTES
ANTIBIOTICOS USADOS EN EL TRATAMIENTO
DE MASTITIS CLINICA

Antibiótico U.I./ml	Delvotest-P	Valiotest 101 T
Penicilina G	0,003-0,005	0,004-0,006
Ampicilina	0,01	0,01
Amoxicilina	DND	0,03-0,05
Cloxacilina	0,05	0,01-0,15
Cefalexina	DND	0,05-0,10
Estreptomocina	3,7-5,0	1,0-1,5
Dihidroestreptomocina	2,5-5,0	0,3-0,5
Eritromicina	0,5-1,0	0,05-1,0
Neomicina	1,0	0,3-0,5
Gentamicina	DND	0,5
Cloramfenicol	10,0	0,5-1,0
Tetraciclina	0,2-0,3	0,2-0,3
Oxitetraciclina	0,2	0,15-0,20

DND: Dato no disponible

Fuente: Coghi R. Residuos de antibióticos en leche bovina pasteurizada suministrada a Hospitales Nacionales y Regionales de Costa Rica. Tesis. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional. 67p. 1993.

TABLA 2
PRESENCIA DE RESIDUOS DE ANTIBIOTICOS EN
LECHE PASTEURIZADA DISTRIBUIDA EN 10
HOSPITALES COSTARRICENSES, 1994

Hospital	Nº Muestras	Nº Muestras Positivas	% Positividad
A*	20	7	35,0
B*	20	6	30,0
C*	20	5	25,0
D*	20	1	5,0
E**	20	0	0
F***	20	7	35,0
G**	20	1	5,0
H**	20	0	0
I***	20	0	0
J***	20	0	0
Total	200	27	13

* Leche proveída por la Industria I

** Leche proveída por la Industria II

*** Leche proveída por la industria III

Diversos estudios señalan que la ebullición, pasteurizada y ultrapasteurización no reducen significativamente los niveles de antibióticos. La pasteurización disminuye solamente el 8% de los residuos de penicilina procaínica y la ebullición (90 °C) por 30 minutos el 20% (8,12). Así mismo, estos tratamientos térmicos no afectan los niveles de estreptomina, neomicina, cloranfenicol y oxitetraciclina entre otros antibióticos usados en el tratamiento de la mastitis clínica (8, 12).

Por tales razones, el administrador de un Servicio de Nutrición, además de considerar el costo de la leche, debe asegurarse que el producto que se adquiere carece de residuos de antibióticos y no asumir que la leche pasteurizada no presenta tales contaminantes, pues debido a esta falacia, el mayor número de muestras contaminadas con antibióticos (26 muestras) correspondió a la leche suministrada por las industrias que proveen el 70% de la leche pasteurizada requerida en los centros nosocomiales incluidos en el estudio (Tabla 2).

Para garantizar la ausencia de antibióticos en la leche, se hace imprescindible que se especifique claramente en el cartel de licitación que el producto debe estar exento de esos agentes antimicrobianos. Además deben realizarse periódicamente pruebas para la detección de estos y rescindir el contrato si se incumple con lo establecido, pues debe considerarse que las regulaciones solo son eficientes cuando el interesado exige su cumplimiento.

REFERENCIAS

1. Beshop J., A. Boudine, G. O'Dell & J. Vansen. Quantitative assay for antibiotics used commonly in treatment of bovine infections. *J Dairy Sci* 68: 3031-3036, 1985.
2. Jones G & E. Seymour. Cowside antibiotics residue testing. *J Dairy Sci* 71:1691-1699, 1988.
3. Oliver S. Antibiotic residues in calostrum milk and meat of dairy cows following antibiotic therapy. 88th Annual Meeting of U.S. Animal Health Association. Fort Word, Texas. October 22, 1984.
4. Paulson G, V. Feil, J.Giddings & C. Lamoureux. Lactose conjugation of sulphonamide drugs in the lacting dairy cow. *Xenobiotico* 22:925-939, 1991.
5. Pepin G. Temps d'attente pour le lait après utilisation d'antibiotiques. *Rev Med Vet* 157:205-221, 1981.
6. Seymour G., G. Jones & M. Gillard. Persistence of residues in milk following antibiotic treatment of dairy cattle. *J Dairy Sci* 71:2292-2296, 1988.
7. Wright W. & C. Harold. Antibiotic residues in milk after parental and oral administration in cows. *J Am Vet Assoc* 179:523-533, 1960.
8. Vautier H. & C. Postigo. Mastitis bovina y residuos de antibióticos en leche: Riesgos para la Salud Pública. *Rev Mund Zootec* 60:111-113, 1986.
9. Milhaud G. & J. Person. Evaluation de la toxicité des résidus d'antibiotiques dans le lait. *Rec. Med Vet* 157:179-185, 1985.
10. Oliver S., J. Maki & H. Dowlen. Antibiotic residues in milk following antimicrobial therapy during lactation. *J Food Protec* 53:693-696, 1990.
11. Tancrede C. Antibiothérapie en médecine vétérinaire et risques pour la santé humaine. *Rec Med Vet* 159:591-594, 1983.
12. Aguilera C. Determinación de sustancias inhibitorias (antibióticos), durante el período de época seca en leche cruda que ingresa a Polac. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Guatemala, 1981.

Recibido: 01-12-1994

Aceptado: 04-07-1995