

**EXTRACTOS DE TRABAJOS
PUBLICADOS EN OTRAS REVISTAS
ESPECIALIZADAS**

Niveles de diferenciación estructural alcanzados por las células prospectivas cardiacas cultivadas *in vitro*.

M. ARIAS, C. GARCIA y J. M. VILLAR. Zbl. Vet. Med. C. Anat. Histol. Embryol. 14, 348-358, Berlín (1985).

RESUMEN

Se realiza un estudio de las características ultraestructurales que son capaces de adquirir las células cardiacas cultivadas *in vitro*, procedentes de las áreas cardiogénicas de embrión de pollo de estadio 5 de H.H.

Para este propósito, las células disociadas mediante la acción de la tripsina son sometidas a dos cultivos consecutivos: el primero en medio líquido y en rotación continua para que las células se reagreguen según sus afinidades, y, el segundo, en medio sólido para que las células inicien su diferenciación. En algunos casos se prolonga la supervivencia de los reagregados mediante injertos en membrana corioalantoidea.

Mediante estudios de microscopía electrónica se ha comprobado que las células prospectivas cardiacas son capaces de autodiferenciarse *in vitro*, alcanzando niveles de gran complejidad de organización miofibrilar y llegando a presentar en algunos casos características de ventrículo en periodos de tiempo equivalentes al desarrollo *in ovo*.

SUMMARY

In vitro culture of cardiogenic cells collected from the cardiogenic area of chick embryos at stage 5 of HAMBURGER and HAMILTON. Individual cells were isolated by trypsinization of the tissue in divalent cation free saline accompanied by fragmentation. The disassociated cells were cultured in a liquid (Eagle) media and on a semisolid (WOLFF-HAFFEN) media, to a 6 day embryo which was then transferred from the semisolid media to chorio-alantoin membranes for further development.

Cell aggregates were fixed initially in glutaraldehyde, then prepared for electromicroscopic examination. This examination indicates that the isolated cardiac muscle cell pre-

cursors can differentiate *in vitro*, and develop an internal organization which is quite similar to that of cardiac muscle development in the egg.

Evolución y situación actual de la conformación y peso vivo en la raza bovina rubia gallega. (Evolution and present situation of body shape and weight in the rubia gallega cattle breed).

L. F. FUENTE, L. SANCHEZ GARCIA, F. MALLO y M. VALLEJO. Departamento de genética y mejora; Facultad de Veterinaria, León. Escuela Universitaria de ingeniería técnica agrícola, Lugo y Cátedra de estadística empresarial, Escuela universitaria de estudios empresariales, León.

Archivos de zootecnia vol. 34, núm. 129, 1985, p. 109.

RESUMEN

Se ha estudiado la conformación y peso corporal de la raza rubia gallega, desde un punto de vista evolutivo, de 1940 a 1984, a partir de unas muestras de 825 vacas, 35 toros y dos grupos de novillos (222 y 181). Las medidas utilizadas han sido: medidas de altura (ACr, AMd, AG y A1P), de anchura (AcP, Acl y AcCF), de longitud (LEI y LG) y dos perímetros (PP y PCñ). Se han realizado dos análisis de componentes principales: uno de las 11 medidas zoométricas y otro de los 11 índices de conformación, sobre los 22 años. El primer componente principal (CP1) explica el 81,48% de la variabilidad total de las 11 medidas zoométricas y dio una función lineal del tamaño corporal. El CP2 explica un 7,38 % más de la varianza generalizada y fue interpretado como un indicador de la conformación. El CP1 y CP2 de los 11 índices de conformación explicaron el 34,67 y 21,81 % de la varianza generalizada respectivamente. En los dos análisis, el CP1 discriminó las vacas de las décadas 1940 y 1950 de las de las décadas 1960 y 1970, correspondiendo a un incremento en el tamaño corporal, durante estos años. El CP2 origina una ligera diferenciación entre las vacas de la década de 1960 y las de la década de 1970, contrastando las vacas proporcionalmente anchas (década 1960) con las estrechas (década 1970). Esta pequeña modificación en la conformación fue originada por un proceso de selección realizado sobre los toros, durante este período de tiempo.

SUMMARY

An evolutive work from 1940 to 1984, of body shape and size in Rubia gallega breed, was carried out on 825 cows, 35 bulls and two groups (222 and 181) of young bulls. The

body measurements were: four of body height (ACr, AMd, AG, A1P), three of width (AcP, AcI), two of length (LEI and LG) and two of circumference (PT and PCñ). Two analysis of principal components were computed, one of the 11 average measurements and the other of the 11 shape indices from the 22 years. The first principal component (CP1) account for 81.48 % of the variation in the 11 measurements, and provided a linear function of body size. The CP2 accounts for an additional 7.38 % of the generalized variance and was interpreted as an indicator of body shape. The CP1 and CP2 of the 11 shape indices account for 34.67 and 21.81 % of the generalized variance respectively. In both analyses the Cp1 separated the cows born in the 1940 and 1950 decades from the ones born in the 1960 and 1970 decades showing an increase in body size throughout these years. The CP2 originated a little differentiation between cows born in the 1960 decade from the ones belonging to the 1970 decade, and narrow cows (1970 decade) with the wide bodied cows (1960 decade). This little change in body shape was caused by the selection carried out on the bulls during this period of time.

Selección divergente para peso corporal en ratón, y su implicación en las especies múltiparas. (Selection for large and small body weight in mice, and its implications for multiparous species).

By L. F. DE LA FUENTE y F. SAN PRIMITIVO. Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie Bd. 102 (1985), H. 3, S 221-229.

RESUMEN

Se ha llevado a cabo un proceso de selección divergente durante 8 generaciones, en dos líneas de ratón: W + para incrementar y W - para disminuir el peso corporal a las 6 semanas de edad. También se ha mantenido una línea control (C), sin seleccionar. Cada línea estuvo formada por 50 parejas por generación. Todas las camadas se estandarizaron a 8 ratones. La respuesta directa y correlacionada fue medida como desviación de la línea control. La respuesta en el peso corporal a las 6 semanas por generación fue $0,53 \pm 0,05$ g y $-0,65 \pm 0,05$ g en las líneas W + y W - respectivamente. La heredabilidad realizada estimada por el coeficiente de regresión de la respuesta sobre el diferencial de selección acumulado fue $0,24 \pm 0,03$ en la línea W +, $0,35 \pm 0,03$ en la W - y $0,29 \pm 0,01$ para la divergencia. La respuesta correlacionada a la selección divergente en el tamaño de la camada por generación fue $0,25 \pm 0,06$; $0,15 \pm 0,06$ y $0,23 \pm 0,10$ para la primera, segunda y tercera camadas respectivamente. La correlación genética realizada entre el peso corporal a las seis semanas y el número total de nacidos vivos en las tres primeras camadas fue $0,23 \pm 0,05$.

Se discute la extrapolación de estos resultados a las especies múltiparas, en base a los parámetros genéticos de los caracteres de peso corporal y de prolificidad.

SUMMARY

Eight generations of selection were conducted in mice: W + for increased and W - for decreased 6-week body weight. A random selection control line (C) was also maintained. Each line consisted of 50 litters per generation. All litters were standardized to eight mice. Direct and correlated responses were measured as a deviation from the control line. Response for 6-week body weight were per generation 0.53 ± 0.05 g and -0.65 ± 0.05 g in the W + and W - line, respectively. Realized heritabilities estimated from regression of response on cumulative selection differentials were 0.24 ± 0.03 in the W + line, 0.35 ± 0.03 in the W - line and 0.29 ± 0.01 for the divergence. Correlated responses for litter size per generation from the divergence were 0.25 ± 0.06 , 0.15 ± 0.06 and 0.23 ± 0.10 for the first, second and third litter size, respectively. Realized genetic correlation between 6-week body weight and total number of young born alive in the first three births was 0.23 ± 0.05 .

The implication of our results to livestock production is discussed.

Selection for large and small litter size of the first three litters in mice.

L. F. DE LA FUENTE and F. SAN PRIMITIVO. Departamento de Genética, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, León, Spain.

Génét. Sél. Evol., 1985, 17 (2), 251-264.

SUMMARY

A selection experiment based on female performance in 2 lines, L + for increased and L - for decreased total number of young born alive in the first 3 births (TNY-3) was conducted for 8 generations. Line C, served as an unselected control. All litters were standardized to 8 mice. Responses and correlated responses were measured as a deviation from the control line. Heritability estimates for TNY-3 were 0.24 ± 0.01 from twice the dam-daughter regression and 0.13 ± 0.15 from the interclass correlations among halfsib families. After 8 generations of selection, the cumulated response was 3.80 young in the L + line and - 3.44 in the L - line. Realized heritabilities for TNY-3 were 0.28 ± 0.05 in the L + line, 0.21 ± 0.05 in L - line and 0.24 ± 0.03 for divergence. Realized genetic correlations were 0.82 ± 0.08 between TNY-3 and first litter size, 0.50 ± 0.12 between TNY-3 and second litter size and 0.60 ± 0.11 between TNY-3 and third litter size. Correlated responses per generation were 0.12 ± 0.07 g and -0.22 ± 0.13 g for 6 week body weight in the L + and L - lines respectively. Realized genetic correlations were 0.50 ± 0.13 between TNY-3 and 3-week body weight and 0.65 ± 0.04 between TNY-3 and 6-week body weight.

Aspectos de la estructura de la producción ovina en Castilla y León.

J. FERNANDEZ REVUELTA y J. GUTIERREZ GEIJO.

Actas de la X Reunión de Estudios Regionales, Vol. I 135-145. Edit. Asociación Española de Ciencia Regional y Junta de Castilla y León, 1985.

RESUMEN

El sector ovino constituye fuera de toda duda una actividad económica importante en Castilla y León. Los parámetros que determinan esta importancia son analizados en la presente comunicación desde una óptica de adecuación del censo a los recursos potencialmente existentes y frente a cualquier tipo de dependencia económica o tecnológica. En este sentido se incide principalmente en aspectos de potencialidad de recursos, de adecuación del censo, magnitud de las producciones e importancia de éstas en el contexto económico y ganadero global de la región.

Regulaciones de residuos de cloramfenicol en España. (Standard residue regulations for chloramphenicol in Spain).

A. ANADON.

Departamento de Farmacología y Toxicología, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, 24007 León.

Annales des Recherches Vétérinaires **16**(2), 149-153, 1985.

RESUMEN

El cloramfenicol es un antibiótico ampliamente utilizado en medicina veterinaria, pero no debe usarse indiscriminadamente ya que presenta diversos problemas toxicológicos que han sido puestos en evidencia en diferentes estudios en diversos países. En este trabajo se presentan las reacciones adversas que pueden originarse tras una administración reiterada de cloramfenicol, y la evaluación toxicológica de los residuos de cloramfenicol y su naturaleza presentes en los productos y subproductos de origen animal. Asimismo se presentan las diferentes normativas actualmente vigentes en España del uso del cloramfenicol como producto zoonosanitario.

Efectos de la crotoxina sobre la transmisión autónoma neuromuscular en plexo mientérico y vaso deferente de cobayo. (Effects of crotoxin on autonomic neuromuscular transmission in the guinea-pig myenteric plexus and vas deferens).

A. ANADON and M. R. MARTINEZ-LARRAÑAGA. Departamento de Farmacología y Toxicología, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, 24007 León.

Toxicon, 23(6), 963-972, 1985.

RESUMEN

Se han investigado los efectos de la crotoxina, complejo neurotóxico aislado a partir del veneno de la serpiente *Crotalus durissus terrificus*, sobre la transmisión autónoma neuromuscular en mamíferos. La crotoxina induce una contracción, dosis-dependiente, en plexo mientérico de cobayo seguido de una relajación. La respuesta contractil fue inhibida por indometacina, tetrodotoxina, verapamil o nifedipina, pero no fue afectada por atropina, propranolol, mepiramina o metisergida. Además, la crotoxina originó una inhibición presináptica de la respuesta evocada eléctricamente del plexo mientérico de cobayo. En vaso deferente, la crotoxina también originó una inhibición de la respuesta a la estimulación eléctrica de campo, inhibición que fue reversible tras el lavado de la preparación la cual seguidamente es insensible a posteriores dosis de la toxina. Los efectos inhibitorios de la crotoxina no son mediados por noradrenalina y no fueron debidos a una depresión no específica de la fibra muscular. La pre-incubación del vaso deferente de cobayo con indometacina bloqueó los efectos inhibitorios de la toxina, lo cual sugiere que la actividad inhibitoria presináptica de la crotoxina en vaso deferente puede ser mediada por prostaglandinas.

SUMMARY

The effects of crotoxin, the neurotoxic complex from the venom of the South American rattlesnake *Crotalus durissus terrificus* on mammalian autonomic neuromuscular transmission, have been investigated. In the longitudinal muscle of the guinea-pig ileum, crotoxin induced a dose-dependent contraction which was followed by relaxation, in spite of the continued presence of the toxin. The contractile response was inhibited by indomethacin, tetrodotoxin, verapamil or nifedipine, but was unaffected by atropine, propranolol, mepyramine or methysergide. In addition, crotoxin caused a presynaptic inhibition of the electrically-evoked twitch of the longitudinal muscle of the guinea-pig ileum. In the guinea-pig vas deferens crotoxin also caused an inhibition of the response to field stimulation. The inhibition was reversible after washing and the preparation re-

mained insensitive to further doses of the toxin. The inhibitory effects of crotoxin were not mediated by noradrenaline and were not due to a non-specific smooth muscle depression, because it was not associated with any reduction in motor responses to acetylcholine, ATP, bradykinin or substance P. Pre-incubation of the guinea-pig vas deferens with indomethacin blocked the inhibitory effects of the toxin. This suggests that the pre-synaptic activity of crotoxin in the vas deferens might be mediated by prostaglandins.

Farmacocinética de la tetraciclina en pollos tras la administración intravenosa. (Pharmacokinetics of tetracycline in chickens after intravenous administration).

A. ANADON, M. R. MARTINEZ-LARRAÑAGA and M. J. DIAZ. Departamento de Farmacología y Toxicología, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, 24007 León.

Poultry Science **64**, 2273-2279, 1985.

RESUMEN

Se determinaron los niveles plasmáticos de la tetraciclina en pollos tras la administración i.v. de 65 mg/kg. La disposición cinética de la tetraciclina en pollos fue fijada a un modelo abierto bicompartimental. Los parámetros farmacocinéticos encontrados fueron: A ($\mu\text{g/ml}$) = 2222 ± 450 ; $(\text{hr}^{-1}) = 4,3 \pm 0,5$; B ($\mu\text{g/ml}$) = $82 \pm 6,0$; β (hr^{-1}) = $0,252 \pm 0,009$; K_{12} (hr^{-1}) = $1,515$; K_{21} (hr^{-1}) = $0,049$ y K_{10} (hr^{-1}) = $2,652$. La excreción biliar de la tetraciclina también fue estudiada en pollos por medio de cánulas insertadas en ambos conductos biliares. Los valores máximos de la excreción biliar de tetraciclina (407 y $606 \mu\text{g/hr}$) se alcanzaron aproximadamente a la 1 hora tras la administración i.v. de 10 y 15 mg/kg . Las constantes de primer orden para la excreción biliar, K_{bi} (hr^{-1}), fueron $0,834$ y $0,665$ respectivamente. El estudio de excreción biliar acumulativa demostró que alrededor de un 7% de ambas dosis administradas se recuperó en la bilis a las 6 primeras horas. Por el contrario, existió una recuperación baja del antibiótico en la bilis tras la administración oral de 100 y 200 mg/kg .

SUMMARY

Plasma levels of tetracycline in chickens were determined after intravenous (iv) administration of a 65-mg/kg dose. The disposition kinetics of tetracycline in chickens were fitted to a two-compartment open model. Pharmacokinetic parameters were found to be:

$A (\mu\text{g/ml}) = 2000 \pm 450$, $(\text{hr}^{-1}) = 4.3 \pm .5$, $B (\mu\text{g/ml}) = 82 \pm 6$, $\beta (\text{hr}^{-1}) = .252 \pm .009$, $K_{12} (\text{hr}^{-1}) = 1.515$, $K_{21} (\text{hr}^{-1}) = .049$, and $K_{10} (\text{hr}^{-1}) = 2.652$. Biliary excretion of tetracycline was also studied in chickens fitted with cannulae inserted into both bile ducts. The maximum values for tetracycline biliary excretion rate (407 and 606 $\mu\text{g/hr}$) were reached at about 1 hr after iv administration of 10 and 15 mg/kg doses. First-order rate constants for the biliary excretion, $K_{bi} (\text{hr}^{-1})$, were .834 and .665, respectively. The cumulative biliary excretion study showed that about 7 % of both administered doses was recovered from the bile within the first 6 hr. In contrast, there was a low recovery of antibiotic in the bile after oral administration of 100 and 200 mg/kg doses.

(Key words: pharmacokinetics, tetracycline, chickens).

Medida de la actividad de la β -glucuronidasa en nervio ciático como test de la neurotoxicidad inducida por permetrina en ratas.

A. ANADON, M. SIERRA, M. T. TERAN, J. A. SANCHEZ y M. J. DIEZ. Departamento de Farmacología y Toxicología, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, 24007 León.

Revista de Toxicología, 1985.

RESUMEN

Se ha utilizado un método bioquímico para evaluar la neurotoxicidad potencial de la permetrina en ratas en comparación con la neuropatía inducida por acrilamida. Este método implica la medida espectrofotométrica de la actividad de la β -glucuronidasa en homogeneizado de tejido nervioso de rata. El tejido analizado fue el nervio ciático tibial posterior. La permetrina administrada i.p. a dosis de 400 mg/kg/día y 800 mg/kg/día durante 7 días consecutivos, originó un incremento máximo (400-500 % de los valores control) en la actividad de la β -glucuronidasa a las 4 semanas tras el tratamiento. Se concluye, que en la rata, la permetrina puede inducir alteraciones bioquímicas consistentes con una neuropatía periférica «dying-back», similar a la producida por acrilamida. Este test bioquímico ofrece ser un método cuantitativo alternativo, junto con diversos tests funcionales, para detectar efectos neurotóxicos potenciales de compuestos xenobióticos.

SUMMARY

A biochemical method for assessing chemically induced neurotoxicity has been applied to the study of the toxic effects of permethrin in the rat in comparison with the

acrylamide induced neuropathy. This involves the spectrophotometric measurement of β -glucuronidase activity in homogenates of rat nervous tissue. The tissue analysed was sciatic/posterior tibial nerve. Permethrin administered i.p. to Wistar rats in doses of 400 mg/kg/day and 800 mg/kg/day for 7 consecutive days produced maximum increase in sciatic nerve β -glucuronidase activity at 4 weeks (400–500 % of control values). It is concluded that, in the rat, permethrin can induce biochemical changes consistent with a dying-back peripheral neuropathy, which is similar to that produced by acrylamide. This biochemical approach would appear to offer an alternative convenient quantitative method, together with various functional tests, for the detection of neurotoxic effects of other xenobiotic compounds.

Importance of food handlers as a source of enterotoxigenic staphylococci. (Bedeutung der in der lebensmittelbranche beschäftigten als quelle von enterotoxigenen staphylokokken).

J. J. FRANCISCO POLLEDO, M. L. GARCIA, B. MORENO and I. MENES. Departamento de Higiene, Inspección y Microbiología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, León (Spain).

Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig., B 181, 364-373 (1985).

ABSTRACT

The incidence of staphylococci in the nasal fossae of 300 food handlers working within the province of León (Spain) was studied. Sampling was carried out using a swabbing technique. For the quantitative estimation of staphylococci, a direct plating method and an enrichment procedure (MPN) were used simultaneously. Gram positive cocci that fermented glucose and were sensitive to lysoistaphin (1 unit/ml) were found to be present in the noses of 201 food handlers (67 %). Eighty three of them (27.6 %) were carriers of coagulase positive staphylococci and 118 (39.3 %) of coagulase negative staphylococci. The carriage rate of coagulase negative staphylococci was slightly higher in winter but carriers of coagulase positive strains were more frequently found during warmer months. Coagulase positive staphylococci appeared to be more often carried by males. In all instances, positive nasal cultures gave 10 or more colonies per sample. The majority of food handlers carrying coagulase negative staphylococci (64.4 %) yielded counts between 10^3 – 10^5 CFU per swab. Thirty four (40.9 %) of the nasal carriers of coagulase positive staphylococci yielded more than 10^4 CFU per sample. The higher counts corresponded to this latter group. Preliminary enrichment did not increase the number of nasal carriers detected. Although a good correlation was observed between the results of direct plating and the MPN procedure ($r=0.87 \pm 0.04$), the MPN technique gave lower counts. Thirty six (12 %) individuals carried enterotoxigenic staphylococci. The incidence among ca-

riers of coagulase positive strains was 43.4 %. *The enterotoxin types produced were:* A (12 strains), B (8 strains), C (7 strains), D (2 strains), E (2 strains), A + D (4 strains) and B + C (1 strain). Most of the food handlers who harbored enterotoxigenic strains gave high nasal counts.

ZUSAMMENFASSUNG

An 300 mit Lebensmitteln arbeitenden Personen wurde das Auftreten von *Staphylokokken in den Nasenhöhlen* einer Untersuchung unterzogen und dabei eine Trägerbewertung vorgenommen. Die Probennahme erfolgte mit Hilfe eines sterilen Wattebauschs, der ungefähr 2,5 cm tief in die Nasenhöhlen eingeführt und gleich darauf in ein Reagenzglas gebracht wurde, das 5 ml Salz-pepton-Wasser enthielt. Hiervon wurden nach Homogenisierung Verdünnungslösungen hergestellt. Zwecks Isolierung und Mengenzählung kamen gleichzeitig zwei *Arbeitsmethoden* zur Anwendung: eine *Direkt-Aussaat auf Mannitol-Salz-Agar-Platten* sowie eine *MPN Technik* (most probable number) mit TSB (Trypticase Soy Broth) auf Baird-Parker-Platten.

Von jeder Probe wurde eine repräsentative Anzahl Kolonien ausgewählt (mindestens 5). Bei Nachweis von Grampositive Kokken wurden folgende Untersuchungen vorgenommen: Produktion von katalase, Vergärung von Glukose, Sensibilität gegen Lysostaphin, sowie Erzeugung von Koagulase.

Bei der Direkt-Aussaat wurde die Anzahl der Staphylokokken pro Wattebausch so berechnet daß die Proportion der Kolonien diesen Mikroorganismen entsprachen. MPN (most probable number) wurde ermittelt je nach der Anzahl der Reagenzgläser mit den jeweiligen Lösungen, in denen das Vorhandensein von Staphylokokken festgestellt wurde. In gleicher Weise wurde die Anzahl von koagulasepositiven Staphylokokken für jede Probe berechnet. Die erhaltenen Ergebnisse wurden statistisch verglichen mittels Berechnung des Korrelationskoeffizienten.

Die Fähigkeit der Enterotoxinbildung (A-E) wurde an 201 Stämmen erforscht die der gleichen Anzahl von Staphylokokken-Trägern entstammte.

Bei 201 Versuchspersonen (67 %) wurden Staphylokokken gefunden. Bei 83 Fällen (27,6 %) handelte es sich um koagulasepositive Staphylokokken und bei 118 Fällen (39,3 %) um koagulasenegative Staphylokokken. Der Prozentsatz positiver Proben koagulasenegativer Staphylokokken lag im Winter etwas höher als im Frühjahr, während das Gegenteil der Fall war für koagulasepositive Staphylokokken.

Das Auftreten von koagulasenegativen Staphylokokken-Trägern war etwas zahlreicher bei Frauen als bei Männern, während bei koagulasepositiven Staphylokokken das Gegenteil beobachtet wurde. Was die mengenbewertung anbelangt, so erhielt man höhere Resultate bei Zählung der Staphylokokken pro Wattebausch mittels der Methode der Zählung an Platten als bei Anwendung der MPN-Technik.

36 (12 %) der 300 Versuchspersonen trugen in ihren Nasenlöchern enterotoxigene Staphylokokken. Bei der Gruppe der koagulasepositiven Staphylokokken-Träger betrug der Prozentsatz 43,4 %. *Die Typen der produzierten Enterotoxine waren:* A (12 Stämme), B (8 Stämme), C (7 Stämme), D (2 Stämme), E (2 Stämme), A + D (4 Stämme) und

B + C (1 Stämme.). In Anbetracht der gewonnenen Ergebnisse erhebt sich die Frage des Risikos bezüglich der beschäftigten Personen als Ursache der enterotoxigenen Staphylokokken.

Phage typing, enterotoxin production and antibiotic resistance of *S. aureus* strains isolated from food handlers. (Phag-Gruppenzugehörigkeit, enterotoxinbildungs-vermögen und antibiotikaresistenz von lebensmittel-Händlern isolierter *S. aureus*-Stämme)

J. J. FRANCISCO POLLEDO, M. L. GARCIA and B. MORENO. Department of Food Hygiene and Food Microbiology, Facultad de Veterinaria, León, Spain.

Archiv für Lebensmittelhygiene, 36, 72-82 (1985).

SUMMARY

Phage typing of 81 *S. aureus* strains isolated from the nasal fossae of food handlers was carried out with the international basic sets for typing human and bovine *S. aureus* strains. In addition, these cultures were tested for antibiotic resistance and enterotoxigenicity. Relationships between these properties were also investigated. Only 32 (39.5 %) of the isolates were lysed by human phages (11 at RTD and 21 at 100 x RTD). The majority of the typable cultures (50 %) were lysed by phages in group I. The number of isolates sensitive to specific bovine phages was 7 (4 of them were also lysed by human phages). A high percentage (56.8 %) of the studied strains showed antibiotic resistance. The majority of these cultures were resistant to more than one antibiotic, mostly to penicillin plus ampicillin. The untypable and typable groups of cultures gave similar proportion of resistant strains (55.1 and 59.3 %, respectively). Antibiotic resistance did not appear to be related to the phage group. The percentage of enterotoxigenic strains was 44.4 %. Enterotoxin types more often produced were A (alone or with enterotoxin D), B and C. The enterotoxigenic cultures were less resistant than the nonenterotoxigenic ones (50 % and 62.2 %, respectively). No relation was observed between the type of enterotoxin produced and the spectrum of antibiotic resistance. Almost all of the typable isolates which produced enterotoxin A belonged to phage group I, whilst phage group III seemed to be more related to enterotoxin D producers. All of the strains lysed by phages in group III were enterotoxigenic. No particular association appeared to exist between occupation of the carrier food handler and characteristics of the strain harbored. However, it was observed that, sometimes, a high percentage of personnel working in a delimited area within a single food industry carried strains which produced the same type of enterotoxin and/or belonged to the same phage group.

ZUSAMMENFASSUNG

Einundachtzig aus den Nasenhöhlen von in unmittelbarem Umgang mit Nahrungsmitteln beschäftigten Personen isolierte Stämme von *S. aureus* wurden mit Bakteriophagen, die in den internationalen Human- und Rindersets registriert sind, typisiert. Gegenstand der Untersuchung waren ferner die Resistenz dieser Stämme gegen verschiedene Antibiotika sowie ihre Fähigkeit zur enterotoxinbildung (Typen A-E). Die Zahl der mit dem Humanset typisierbaren Stämme betrug 32 (11 mit RTD und 21 mit 100facher RTD), wobei 50 % gegenüber Phagen der Gruppe I sensibel waren. Sieben Stämme wurden von spezifischen Rinderphagen lysiert, davon 3 ausschließlich von letzteren. 56,8 % der Stämme erwiesen sich gegen eines oder mehrere der verwendeten Antibiotika, besonders Ampicillin plus Penicillin, als resistent. Bei den typisierbaren und nichttypisierbaren Stämmen wurden ähnliche prozentualer Anteile antibiotikaresistenter Stämme beobachtet; eine Beziehung zwischen der Phag-Gruppe und der Resistenz gegen Antibiotika war nicht gegeben. Der Anteil enterotoxigener Stämme betrug 44,4 %; am häufigsten wurden die Enterotoxintypen A (allein oder in Kombination mit Typ D), B und C gebildet. Die enterotoxigenen *S. aureus*-Stämme waren seltener antibiotikaresistent (50 %) als die nicht-enterotoxigenen Stämme (62,2 %). Zwischen dem Enterotoxintyp und der Resistenz gegen ein bestimmtes Antibiotikum konnte keine Beziehung festgestellt werden. Die Enterotoxin A bildenden Stämme wurden überwiegend von Phagen der Gruppe I, die Enterotoxin D (allein oder zusammen mit A) produzierenden von Phagen der Gruppe III lysiert. Alle zur Phag-Gruppe III gehörenden Stämme bildeten Enterotoxine. Eine Beziehung zwischen den Merkmalen der Stämme und der speziellen Beschäftigung ihrer Träger (in der Nahrungsmittelindustrie) konnte nicht nachgewiesen werden, doch wurde festgestellt, daß in einigen Betrieben ein hoher Anteil der innerhalb bestimmter Bereiche Beschäftigten Träger von *S. aureus*-Stämmen waren, die zur gleichen Phag-Gruppe gehörten und/oder den gleichen Enterotoxintyp bildeten.