

Effects of Rearing Practices that Restrict Antimicrobial Exposure in Feedlot Cattle on Antimicrobial Resistance in Enteric Bacteria

Paul S. Morley¹, DVM, PhD; David A. Dargatz^{1,2}, DVM, PhD; Doreene R. Hyatt¹, PhD; Grant A. Dewell¹, DVM, MS; Gage Patterson¹, MS; Thomas E. Wittum³, PhD

¹Animal Population Health Institute, Colorado State University, Fort Collins, CO

²Centers for Epidemiology and Animal Health, USDA:APHIS:VS, Fort Collins, CO

³Department of Veterinary Preventive Medicine, Ohio State University, Columbus, OH

Abstract

The primary objective of this research was to evaluate differences in antimicrobial resistance among enteric bacteria recovered from feedlot cattle being raised without exposure to antimicrobial drugs (AMDs) and those reared using conventional practices. Forty-seven pens of feedlot cattle (6,347 total animals) produced with restricted antimicrobial drug exposure were purposefully selected for enrollment as were 48 pens of cattle (5,273 total animals) contemporaneously being fed for production of conventional beef products. Fecal samples were collected from the floors of pens throughout the feeding period and cultured to recover non-type-specific *Escherichia coli* (NTSEC) and *Salmonella enterica*. Isolates were evaluated for susceptibility to a panel of AMDs. Resistance among NTSEC isolates was most common to tetracycline, streptomycin and sulfamethoxazole, and slightly higher rates of resistance among NTSEC isolates were recovered from conventionally reared cattle. Recorded therapeutic AMD exposures had no detectable impact on the prevalence of resistance among NTSEC. While there were detectable temporal trends among NTSEC for resistance to tetracycline, naladixic acid, chloramphenicol and cephalothin, the direction of trends differed among drugs and were not associated with different rearing practices. *Salmonella enterica* was recovered rarely (0.73%), but at similar rates in cattle in both management groups. These findings suggest that conventional feedlot production methods (including parenteral and in-feed use of AMDs) do not predictably or uniformly increase the prevalence of antimicrobial resistance among fecal NTSEC when compared to rearing methods used to produce branded “natural” beef products (i.e., beef products with a label certification that source cattle were not exposed to antimicrobial drugs).

Résumé

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer les différences de résistance aux antimicrobiens de bactéries

entériques isolées chez des bovins de parcs d'engraissement qui avaient été élevés sans agents antimicrobiens et chez d'autres qui avaient été élevés traditionnellement. Un total de 47 enclos avec des bovins d'engraissement (6347 animaux au total) élevés avec une exposition minimale aux antimicrobiens ont été sélectionnés en particulier de même que 48 enclos de bovins (5273 animaux au total) engraisés pour la production de produits de bœuf conventionnels. Des échantillons fécaux ont été recueillis du plancher des enclos pendant toute la période d'engraissement et mis en culture pour recouvrir des isolats sans type spécifique d'*Escherichia coli* (NTSEC) et de *Salmonella enterica*. Les isolats ont été évalués pour leur résistance à une batterie d'antimicrobiens. Parmi les isolats NTSEC, la résistance était plus courante à la tétracycline, à la streptomycine et au sulfaméthoxazole. De plus, le taux de résistance était marginalement plus élevé chez les isolats NTSEC provenant des bovins élevés traditionnellement. L'exposition thérapeutique aux antimicrobiens n'avait pas un impact détectable au niveau de la prévalence de résistance chez les isolats NTSEC. Bien qu'il y avait des tendances temporelles détectables chez les isolats NTSEC au niveau de la résistance à la tétracycline, à l'acide nalidixique, au chloramphénicol et à la céphalotine, la direction de l'effet variait selon l'agent et n'était pas associée aux différentes méthodes d'élevage. *Salmonella* n'a pas été isolée très souvent (0.73%) et le taux d'isolation ne variait pas selon la méthode d'élevage. Ces résultats suggèrent que les méthodes conventionnelles de production pour l'engraissement (incluant l'administration parentérale et par l'entremise de la nourriture d'antimicrobiens) n'accroît pas de façon prévisible ou uniforme la prévalence de résistance aux antimicrobiens chez les isolats fécaux NTSEC par rapport aux méthodes d'élevage servant à produire des produits de bœuf considérés 'naturels' (i.e. des produits de bœuf certifiant que les bovins à la source n'ont pas été exposés aux antimicrobiens).

Complete manuscript was not available at press time.