

# Comparaison de quatre protocoles de préparation préopératoire chez le bovin

Steve Bédard, André Desrochers, Gilles Fecteau, Robert Higgins

**Résumé** — Le but de cette étude était d'évaluer quatre protocoles de préparation préopératoire, plus précisément de comparer l'efficacité du gluconate de chlorhexidine (GC) et de la povidone-iodine (PI) ainsi que deux techniques de coupe des poils (tondeuse seule et tondeuse suivie d'un rasoir à double tranchant) pour la préparation préopératoire chez les bovins. Les quatre protocoles ont produit une diminution significative du nombre d'unités génératrices de colonies (UGC). Le nombre (UGC)/gélose était significativement moins élevé pour le groupe 4 (tonte + rasage + GC) que pour les groupes 1 (tonte + PI) et 3 (tonte + rasage + PI) sur la gélose préopératoire. Les groupes 3 et 4 présentaient un nombre de réactions cutanées significativement plus élevé (47,8 % pour les deux) que les groupes 1 et 2 (tonte + GC) (8,7 % pour les deux). La fréquence d'infection de plaies était de 4,3 % (4/92) et aucune différence significative ne fut démontrée entre les différents groupes. Les quatre protocoles soumis à l'étude ont démontré une efficacité équivalente et satisfaisante en diminuant la flore microbienne cutanée. La tonte seule est apparue comme une meilleure méthode d'enlèvement des poils que la tonte accompagnée d'un rasage.

**Abstract** — **Comparison of 4 preoperative preparations in cattle.** This study was designed to evaluate 4 preoperative skin preparations, that is, more specifically, to compare the efficacy of chlorhexidine gluconate (CG) and povidone-iodine (PI), as well as 2 hair removal techniques (clipper alone or clipper followed by razor) for preoperative skin preparation in cattle. The 4 protocols resulted in a significant decrease in the number of bacterial colony-forming units (cfu). Group 4 (clipping + shaving + CG) had a significantly lower number of preoperative cfu per gel plate compared with groups 1 (clipping + PI) and 3 (clipping + shaving + PI). Skin reaction frequency was significantly higher in groups 3 and 4 (47.8% for both protocols) than in groups 1 and 2 (clipping + PI or CG) (8.7% for both). Wound infection frequency was 4.3% (4/92) and no significant difference was observed between the 4 treatment groups. The 4 protocols tested were equivalent as to efficacy and satisfactorily decreased skin microflora. Clipping alone was shown to be preferable to clipping plus shaving as a method of hair removal in cattle, with fewer skin reactions and no more wound infections.

(Traduit par les auteurs)

*Can Vet J 2001;42:199-203*

## Introduction

La préparation préopératoire de la peau est un facteur déterminant dans la prévention des infections de plaies chirurgicales (1-3). La flore microbienne cutanée est divisée en flore transitoire et flore résidente. La flore transitoire est facilement réduite par un simple lavage et brossage du site chirurgical (4, 5). La flore résidente, composée d'organismes résidents permanents de la peau (4, 5), est difficilement réductible par un simple brossage mécanique, mais elle peut être réduite de façon importante par l'action de solutions antimicrobiennes (1-6). Même s'il est impossible de stériliser la peau, une diminution de la population

microbienne au moment de l'incision diminue les chances d'infection.

Plusieurs protocoles de préparation préopératoire ont été décrits et étudiés et ce, principalement chez l'humain et le chien (7-11). Les protocoles de préparation chez les grands animaux ont été, en grande partie, extrapolés de ceux utilisés chez les autres espèces. Plusieurs facteurs, particuliers à l'espèce bovine, incitent à la prudence face à de telles extrapolations, comme une flore bactérienne différente, l'épaisseur importante de la peau et le degré potentiellement élevé de contamination du site chirurgical.

En 1996, Desrochers et ses collègues (12) ont démontré l'efficacité de deux protocoles de désinfection cutanée préopératoire chez l'espèce bovine, l'un utilisant la povidone-iodine et l'autre le gluconate de chlorhexidine. Ces deux protocoles comptaient 5 min de brossage et 5 min de passages alternés d'alcool isopropylique et de povidone-iodine ou chlorhexidine. Cette étude a démontré que le gluconate de chlorhexidine entraînait une réduction de la flore microbienne supérieure à celle notée après l'utilisation de povidone-iodine. Le taux des cas d'infection des plaies était toutefois similaire pour les deux protocoles (10,7 % et 9,8 %) (12). Cette étude a permis d'établir une donnée de référence en matière de

---

Clinique vétérinaire R-D-L Enr., 205, rue Lafontaine, Rivière-du-Loup (Québec) G5R 3A6 (Bédard); Département de sciences cliniques (Desrochers, Fecteau) et Département de microbiologie et pathologie (Higgins), Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, 3200, rue Sicotte, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7C6.

Subventionné par le Fonds du Centenaire de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal.

Correspondance au Dr André Desrochers.

**Tableau 1. Comptages bactériens et pourcentage de réduction pour les différents groupes après le lavage, le broissage stérile et la chirurgie**

	Postlavage		Préopératoire		Postopératoire	
	UGC/gélose	% réduction	UGC/gélose	% réduction	UGC/gélose	% réduction
Groupe 1	51 (21-121)	95,7 (92,1-98,2)	4 (2-8) <sup>a</sup>	99,7 (99,6-99,9)	24 (13-43)	98,5 (97,5-99,3)
Groupe 2	39 (25-60)	98,0 (97,1-98,7)	2 (1-4) <sup>ab</sup>	99,8 (99,6-100)	19 (9-38)	98,7 (98,0-99,3)
Groupe 3	43 (26-71)	97,5 (95,9-98,8)	4 (2-9) <sup>a</sup>	99,7 (99,5-99,8)	19 (10-35)	98,7 (97,4-99,5)
Groupe 4	53 (32-87)	97,0 (95,3-98,4)	1 (0-3) <sup>b</sup>	99,9 (99,7-100)	20 (9-44)	98,5 (97,5-99,3)
<i>P</i>	0,88	0,29	0,049	0,41	0,95	0,98

Groupe 1 — tondeuse et PI; groupe 2 — tondeuse et GC; groupe 3 — tondeuse, rasoir et PI; groupe 4 — tondeuse, rasoir et GC

Les résultats sont exprimés à l'aide de moyennes et d'intervalles de confiance à 95 % sur les variables transformées (UGC = log), (% = arcsin√)

<sup>ab</sup>Les groupes avec des exposants différents sont significativement différents à  $P < 0,05$

désinfection cutanée bovine. Les périodes assez longues associées au lavage et aux différents passages rendent toutefois les protocoles étudiés quelque peu fastidieux pour le médecin vétérinaire praticien, d'où la nécessité d'une nouvelle étude sur des protocoles plus simples et pratiques, mais tout aussi efficaces.

La coupe préopératoire des poils, généralement effectuée à l'aide d'une tondeuse et d'un rasoir à double tranchant, a pour but d'augmenter l'efficacité des solutions désinfectantes sur l'épiderme et, par conséquent, de diminuer la population bactérienne résidente. Chez l'humain, il est prouvé que l'utilisation d'un rasoir peut endommager la barrière protectrice de l'épiderme et ainsi favoriser la croissance microbienne, ce qui produit un taux d'infection supérieur à celui observé lors de l'utilisation de la tondeuse seulement (13, 14). La densité du poil étant variable chez les animaux, il faut être prudent dans l'extrapolation de ces résultats.

Le but de la présente étude était de comparer l'efficacité du gluconate de chlorhexidine (GC) et de la povidone-iodine (PI) ainsi que de deux techniques de coupe des poils (tonte seule et tonte suivie d'un rasage avec un rasoir soir à double tranchant) dans le cadre d'un protocole adapté aux exigences de la pratique bovine privée. Les critères utilisés pour déterminer l'efficacité des protocoles ont été le comptage bactériologique à différents moments de la préparation, le taux d'infection des plaies ainsi que les réactions cutanées.

## Matériel et méthodes

Au Centre hospitalier universitaire vétérinaire de l'Université de Montréal (CHUV), entre mai 1998 et juin 1999, 92 vaches adultes destinées à un traitement chirurgical furent aléatoirement réparties en quatre groupes de préparation préchirurgicale. La préparation du groupe 1 ( $n = 23$ ) consistait à tondre le site chirurgical, puis à le désinfecter à la PI selon le protocole décrit plus loin. Le site chirurgical du groupe 2 ( $n = 23$ ) était tondu puis désinfecté au GC. La préparation du groupe 3 ( $n = 23$ ) consistait à tondre le site chirurgical, à le raser avec une lame à double tranchant, puis à le désinfecter à la PI. Le site chirurgical du groupe 4 ( $n = 23$ ) était tondu, rasé avec

une lame à double tranchant, puis désinfecté à la GC. La répartition des vaches dans chacun des groupes de traitement était effectuée par la sélection aléatoire d'une feuille préidentifiée pour l'un des protocoles à l'étude, avant la chirurgie.

Pour limiter les écarts dans les résultats, seules les chirurgies classifiées propres et effectuées sur un animal debout, avec une approche paralombaire gauche ou droite, furent admises dans l'étude. Les bovins souffrant de problèmes dermatologiques ou d'immunodéficience (BVD, lymphome) furent systématiquement exclus. Un antibiotique fut administré à chacun des sujets avant l'intervention et fut maintenu pendant un minimum de 3 j après la chirurgie. Le choix de l'antibiotique reposait sur le diagnostic clinique et la préférence du chirurgien. Toutes les interventions chirurgicales furent effectuées dans la salle de chirurgie bovine du CHUV.

## Préparation cutanée

La surface de rasage s'étendait dorsalement des processus épineux jusqu'au pli du flanc ventralement, et de la 10<sup>e</sup> côte cranialement jusqu'à environ 5 cm caudalement à la crête de l'ilium. Les poils étaient coupés à l'aide d'une tondeuse électrique équipée d'une lame n° 40 (Oster, Milwaukee, Wisconsin, É.-U.) et enlevés à l'aide d'un aspirateur. Pour les groupes 3 et 4 seulement, le site de chirurgie était ensuite rasé sur une largeur de 8 cm à l'aide d'un rasoir à double tranchant.

La désinfection cutanée se faisait en trois étapes. La première consistait à laver le site chirurgical à l'aide d'une brosse douce non stérile avec de la PI détergente (iode libre 0,75 %) (Provioline Détergent, Rougier inc., Chambly, Québec) ou du GC 4 % détergent (Hibitane, Ayerst Laboratories, Montréal, Québec) pendant 3 min, puis de rincer à l'eau non stérile. La deuxième étape, la désinfection proprement dite, impliquait un broissage pendant 3 min avec une brosse stérile imprégnée de PI détergent ou de GC détergent. Trois passages d'alcool isopropylique 70 % et d'une solution de PI (iode libre 1 %) (Iodovet, Rougier) ou de GC 4 % détergent étaient finalement effectués en alternance. Toute réaction cutanée au désinfectant (papule, rougeur) était notée.

**Tableau 2. Nombre d'animaux (et %) présentant un champ stérile ou une dermatite en préopératoire ou une infection de plaie 30 jours après la chirurgie**

	Aucune contamination	Dermatite	Infection
Groupe 1	2 (8,7 %)	2 (8,7 %) <sup>a</sup>	1 (4,4 %)
Groupe 2	6 (26,1 %)	2 (8,7 %) <sup>a</sup>	2 (8,7 %)
Groupe 3	4 (17,4 %)	11 (47,8 %) <sup>b</sup>	1 (4,4 %)
Groupe 4	8 (34,8 %)	11 (47,8 %) <sup>b</sup>	0 (0 %)
<i>P</i>	0,16	0,0005	0,90

<sup>a</sup>Les groupes avec les mêmes exposants ne sont pas significativement différents l'un de l'autre

### Prélèvements microbiologiques

Pour l'isolement des bactéries et des fungi, des géloses quantitatives contact (trypticase soy agar avec tween 80 et lécithine, Quélab, Montréal, Québec) ont été utilisées. Une première gélose quantitative était appliquée sur la peau à l'emplacement de l'incision prévue après la coupe des poils avec la tondeuse (culture pré-lavage). Après le lavage et le rinçage à l'eau non stérile, une deuxième gélose était apposée sur le site incisionnel prévu (culture post-lavage). Une troisième gélose quantitative était appliquée au site de l'incision prévu avant la pose des champs opératoires (culture préopératoire). Une quatrième gélose était déposée près du site chirurgical (table de chirurgie) pour évaluer la contamination environnementale (culture environnementale). Une dernière gélose était appliquée sur le site incisionnel après la chirurgie, avant la levée des champs opératoires (culture postopératoire). Les désinfectants utilisés tout au long de l'étude furent mis en culture aérobie et anaérobie de façon périodique, pour vérifier l'absence de contamination bactérienne.

### Cultures microbiologiques

Les géloses quantitatives étaient identifiées et incubées à 37 °C pendant 48 heures. Ensuite les colonies bactériennes et fongiques étaient identifiées et quantifiées en nombre d'unités génératrices de colonie (UGC) par gélose. L'efficacité des protocoles était exprimée en pourcentage de réduction des colonies bactériennes immédiatement après le lavage, le brossage stérile et la chirurgie. Ces pourcentages de réduction furent calculés comme ceci :

$$\% \text{ réduction postlavage} = \frac{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC pré-lavage} - \text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC post-lavage}}{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC pré-lavage}} \times 100$$

$$\% \text{ réduction préopératoire} = \frac{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC pré-lavage} - \text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC préopératoire}}{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC pré-lavage}} \times 100$$

$$\% \text{ réduction postopératoire} = \frac{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC pré-lavage} - \text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC postopératoire}}{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'UGC pré-lavage}} \times 100$$

Trente jours après la chirurgie, on appelait l'éleveur pour connaître l'état de la plaie et déceler la présence d'infection postchirurgicale. La présence d'un écoulement purulent était le critère utilisé pour diagnostiquer l'infection d'une plaie.

### Analyses statistiques

L'analyse de variance (ANOVA) fut utilisée pour évaluer l'effet du rasage et de la désinfection sur le nombre absolu de colonies bactériennes et le pourcentage de réduction de la population bactérienne. L'analyse statistique fut effectuée à partir de la transformation logarithmique des comptages bactériens pour le nombre absolu de colonies et à partir de la transformation arcsinus de la racine carrée pour les pourcentages de réduction. Les variables telles que le technicien, le chirurgien, l'âge de l'animal, la durée de la chirurgie, la quantité de la solution désinfectante utilisée ainsi que le degré de contamination environnementale lors de la chirurgie, tel qu'indiqué sur la gélose environnementale, ont été comparées pour les quatre groupes de traitement en utilisant l'ANOVA, tests de Chi-carré et de Fisher.

Le test de Fisher fut utilisé pour étudier les associations entre les traitements et la fréquence des infections postopératoires, les réactions cutanées et le pourcentage de cultures négatives ou présentant plus de 5 UGC après la préparation. Une valeur alpha inférieure à 0,05 fut considérée comme significative.

## Résultats

Pour les quatre groupes, la contamination pré-lavage était statistiquement équivalente et se chiffrait en moyenne à 2500 UGC/gélose, soit le nombre maximal détectable sur le type de gélose utilisé. Les quatre protocoles mis à l'épreuve ont produit une diminution significative du nombre d'UGC après l'application des solutions désinfectantes ( $P < 0,05$ ). Le nombre d'UGC/gélose était significativement moins élevé pour le groupe 4 que pour les groupes 1 et 3 sur la gélose préopératoire (tableau 1). Les quatre protocoles étaient équivalents pour le nombre d'UGC sur les géloses post-lavage et postopératoire. Aucune différence ne fut démontrée entre les quatre groupes quant aux pourcentages de réduction bactérienne pour les géloses post-lavage, préopératoire et postopératoire (tableau 1). Le nombre de géloses stériles ou présentant plus de cinq colonies en période préopératoire était également équivalent pour les quatre protocoles (tableau 2).

Le taux global d'infection de plaies était de 4,3 % (4/92). Aucune différence significative ne fut démontrée entre les différents groupes. Le groupe 3 (rasage + PI) et le groupe 4 (rasage + GC) présentaient un nombre de réactions cutanées significativement plus élevé que les groupes 1 et 2 ( $P < 0,0005$ ) (tableau 2).

*Bacillus* spp. et *Staphylococcus* spp. non hémolytiques furent les bactéries les plus fréquemment isolées avant et après la préparation cutanée. *Corynebacterium* spp., *Acinetobacter* spp. et *Escherichia coli* furent isolées sporadiquement. Aucun agent microbien ne fut isolé à partir des contenants de désinfectant.

La distribution des variables potentiellement confondantes, à savoir clinicien, technicien et diagnostic, était homogène parmi les quatre groupes ( $P > 0,53$ ). Pour les variables âge, durée de la chirurgie et quantité de solution, les moyennes pour chaque protocole étaient équivalentes ( $P > 0,15$ ). La durée de la chirurgie était en moyenne de 95 min (minimum : 45 min; maximum : 180 min; médiane : 90 min). La contamination

environnementale périchirurgicale ne différait pas pour les quatre groupes et était en moyenne de 72 UGC/gélose ( $P = 0,57$ ).

## Analyse

Le but de tout protocole de désinfection préopératoire est d'entraîner une diminution rapide de la flore microbienne cutanée sans endommager la peau. La stérilisation complète de celle-ci est évidemment impossible (15). Les quatre protocoles mis à l'épreuve dans cette étude ont induit une réduction bactérienne satisfaisante et comparable aux résultats obtenus lors d'études antérieures (10, 12).

La documentation sur ce sujet chez d'autres espèces animales ou chez l'humain démontre une diminution supérieure de la flore microbienne après l'usage de GC et d'alcool, comparativement à la PI et l'alcool (16–18). En 1996, Desrochers et ses collègues (12) ont mis cette différence en évidence chez l'espèce bovine avec un protocole impliquant dix minutes de brossage au total. La PI nécessitant un temps de contact supérieur à la GC pour induire une réduction bactérienne équivalente, une diminution du temps de brossage pourrait accentuer cet avantage de la GC sur la PI (1, 2). Cet effet n'a toutefois pas été observé dans notre étude. Les comptes bactériens préopératoires inférieurs pour le groupe 4 par rapport au groupe 1 pourraient s'expliquer soit par une supériorité de la GC sur la PI ou par un meilleur contact du désinfectant produit par le rasage du site chirurgical avec la lame à double tranchant. De même, les comptes bactériens inférieurs du groupe 4 comparativement au groupe 3 pourraient être dus à une meilleure performance du GC par rapport à la PI. Toutefois, le groupe 2, qui impliquait aussi l'usage de GC, n'a pas donné de meilleurs résultats que les groupes 1 et 3, dont la désinfection était effectuée à l'iode. Également, le groupe 3, dont le site chirurgical était rasé avec une lame à double tranchant, ne s'est pas révélé supérieur aux groupes 1 et 2, dont le site était seulement tondu et non rasé. Les taux de réduction bactérienne étant équivalents et près de 100 % pour les quatre protocoles, il est possible de conclure que ces derniers sont également efficaces du point de vue bactériologique.

Dans cette étude, il n'a pas été possible de démontrer d'effet résiduel des solutions désinfectantes utilisées, les comptages bactériens postopératoires étant plus élevés que les comptages préopératoires. Cela peut s'expliquer par l'inefficacité des solutions utilisées et la croissance rapide de la flore résidente ou par une contamination externe pendant la chirurgie. L'animal est debout et bouge constamment, provoquant le déplacement des champs opératoires et une contamination possible du site opératoire.

La documentation fait état d'un taux de réaction cutanée supérieur avec la PI qu'avec la GC (1, 6, 19), ce qui n'a pas été confirmé chez le bovin (12). Dans notre étude, les groupes 3 et 4, soit les deux protocoles impliquant le rasoir à double tranchant, présentent significativement plus de réactions cutanées aux désinfectants que les deux autres groupes. Ce résultat indique que le rasage prédispose aux réactions cutanées,

probablement à cause de l'irritation directe de la lame et du contact plus étroit ainsi produit entre le désinfectant et le sang. L'incidence clinique de cette observation est inconnue. Aucun effet significatif du désinfectant n'est observé sur le taux de réaction cutanée, ce qui est conforme aux résultats de Desrochers et ses collègues.

Le dépistage des infections de plaie par une enquête téléphonique auprès des propriétaires, quoique non idéal, était la seule méthode disponible pour cette étude, étant donné le nombre relativement important de cas étudiés. Afin de limiter la subjectivité au minimum, l'appel téléphonique était toujours effectué par la même personne, et les questions étaient prédéfinies et identiques dans tous les cas. L'efficacité d'un tel questionnaire pour la détection d'infection de plaies à déjà été démontrée chez l'humain (20, 21).

Le pourcentage d'infection de plaies lors de chirurgies propres (4,3 %) est plus élevé dans cette étude que celui constaté chez l'humain (2 %) (22) et le chien (2,5 %) (23). Chez le bovin, un taux d'infection de 10 % est signalé lors de chirurgies propres (12). L'échantillon utilisé par Desrochers et ses collègues est toutefois différent de celui de la présente étude, qui inclut non seulement des chirurgies avec approche paralombaire, mais aussi des chirurgies avec incision ventrale, dont le taux d'infections est nettement supérieur (12). Le taux d'infections rapporté par Desrochers et ses collègues pour les chirurgies propres avec approche paralombaire est de 2,4 % (1/41) (12). Toutefois, le taux d'infection de 4,5 % est jugé satisfaisant, tenant compte de l'environnement contaminé du bovin, ce qui tend à démontrer la fiabilité des protocoles étudiés. Le faible nombre de cas d'infections ne permet pas de déceler de différence significative entre les protocoles utilisés.

La flore bactérienne isolée de la peau était composée de bactéries non pathogènes qui constituent la flore normale de la peau du bovin (24). *Bacillus* spp et *Staphylococcus* spp non hémolytique furent isolés en grande quantité, probablement à cause de leur abondance dans l'environnement.

L'objectif principal de cette étude était de déterminer l'efficacité de protocoles de désinfection préopératoire pratiques et ainsi applicables à la pratique bovine privée. Les quatre protocoles mis à l'épreuve ont démontré une efficacité équivalente et satisfaisante quant à la diminution de la flore microbienne cutanée. Contrairement à ce qui a été démontré chez les autres espèces, le GC ne semble pas supérieur à la PI lorsqu'il est utilisé chez l'espèce bovine. La tonte seule semble une meilleure option pour le retrait des poils que la tonte accompagnée d'un rasage à lame à double tranchant, ce dernier n'améliorant pas la désinfection, mais prédisposant aux réactions cutanées.

## Remerciements

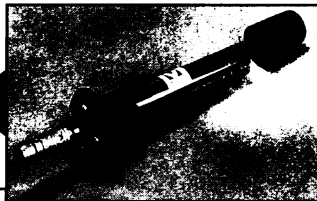
Les auteurs remercient la D<sup>re</sup> Julie Paré pour l'analyse statistique, M<sup>mes</sup> Ginette Matte, du CHUV, et Sylvie Lacasse, du Laboratoire de bactériologie clinique, pour l'aide technique, ainsi que les D<sup>rs</sup> Yvon Couture, Pascal Dubreuil, Marie Babkine, Anne Lemay et Caroline Lafontaine, pour leur participation à cette étude. cvj

## Renvois

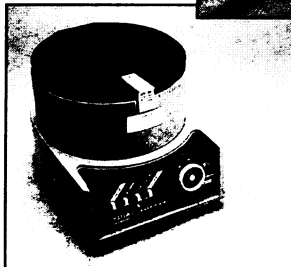
1. LARSON, E. «Guideline for use of topical antimicrobial agents». *Am J Infect Control*, 1988, vol. 16, p. 253-266.
2. KAUL, A.F., et J.F. JEWETT. «Agents and techniques for disinfection of the skin». *Surg Gynecol Obstet*, 1981, vol. 152, p. 677-685.
3. CRUSE, P.J.E., et R. FOORD. «The epidemiology of wound infection: A 10-year prospective study of 62,939 wounds». *Surg Clin North Am*, 1980, vol. 60, p. 27-40.
4. LOWBURY, E.J. «Skin disinfection». *J Clin Pathol*, 1961, vol. 14, p. 85-90.
5. WHITE, J.J., C.K. WALLACE et L.S. BURNETT. «Skin disinfection». *Hopkins Med J*, 1970, vol. 126, p. 169-174.
6. ALTEMEIR, W.A. «Surgical antiseptics», in BLOCK, S.S. (éd.), *Disinfection, Sterilization and Preservation*, 3<sup>e</sup> éd., Philadelphie, Lea and Febiger, 1983, p. 493-504.
7. HOWARD, R.H. «Comparison of a 10-minute aqueous iodophor and 2-minute water-insoluble iodophor in alcohol preoperative skin preparation». *Complic Surg*, 1991, vol. 10, p. 43-45.
8. DESHMUKH, N., J.W. KRAMER et S.I. KJELLBERG. «A comparison of 5-minute povidone-iodine scrub and 1-minute povidone-iodine scrub followed by alcohol foam». *Mil Med*, 1998, vol. 163, p. 145-147.
9. BROWN, T.R., C.E. EHRLICH, F.B. STEHMAN, A.M. GOLICHOWSKI et J.A. MADURA. «A clinical evaluation of chlorhexidine gluconate spray as compared with iodophor scrub for preoperative skin preparation». *Surg Gynecol Obstet*, 1984, vol. 158, p. 363-366.
10. OSUNA, D.J., D.J. DE YOUNG et R.L. WALKER. «Comparison of three skin preparation techniques. Part 2: Clinical trial in 100 dogs». *Vet Surg*, 1990, vol. 19, p. 20-23.
11. GIBSON, K.L., A.W. DONALD, H. HARIHARAN et C. MCCARVILLE. «Comparison of two pre-surgical skin preparation techniques». *Can J Vet Res*, 1997, vol. 61, p. 154-156.
12. DESROCHERS, A., G. ST-JEAN, D.E. ANDERSON, D.P. ROGERS et M.M. CHENGAPPA. «Comparative evaluation of two surgical scrub preparations in cattle». *Vet Surg*, 1996, vol. 25, p. 336-341.
13. ALEXANDER, J.W., J.E. FISHER, M. BOYAJIAN, J. PALMQUIST et M.J. MORRIS. «The influence of hair-removal methods on wound infections». *Arch Surg*, 1983, vol. 118, p. 347-352.
14. SEROPIAN, R., et B.M. REYNOLDS. «Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation». *Am J Surg*, 1971, vol. 121, p. 251-254.
15. SYDNEY, S., et H. ELLIS. «Skin bacteria and skin disinfection reconsidered». *BMJ*, 1972, vol. 1, p. 136-140.
16. GARIBALDI, R.A. «Prevention of intraoperative wound contamination with chlorhexidine shower and scrub». *J Hosp Infect*, 1988, vol. 11 (suppl. B), p. 5-9.
17. PETERSON, A.F., A. ROSENBERG et S.D. ALATARY. «Comparative evaluation of surgical scrub preparations». *Surg Gynecol Obstet*, 1978, vol. 146, p. 63-65.
18. LOWBURY, E.J., et H.A. LILLY. «Use of 4% chlorhexidine detergent solution (Hibiscrub) and other methods of skin disinfection». *BMJ*, 1973, vol. 1, p. 510-515.
19. OSUNA, D.J., D.J. DEYOUNG et R.L. WALKER. «Comparison of three skin preparation techniques in the dog. Part I: Experimental trial». *Vet Surg*, 1990, vol. 19, p. 14-19.
20. BROWN, R.B., S. BRADLEY, E. OPITZ, D. CIPRIANI, R. PIECZARKA et M. SANDS. «Surgical wound infections documented after hospital discharge». *Am J Infect Control*, 1987, vol. 15, p. 54-58.
21. KRUKOWSKI, Z.H., et N.A. MATHESON. «Ten-year computerized audit of infection after abdominal surgery». *Br J Surg*, 1988, vol. 75, p. 857-861.
22. NICHOLS, R.L. «Surgical wound infection». *Am J Med*, 1991, vol. 91 (suppl. 3B), p. 54S-64S.
23. VASSEUR, P.B., J. LEVY, E. DOWD et J. ELIOT. «Surgical wound infection rates in dogs and cats: Data from a teaching hospital». *Vet Surg*, 1988, vol. 17, p. 60-64.
24. SCOTT, D.W. *Large Animal Dermatology*, Philadelphie, WB Saunders, 1988, p. 1-28.

## MARCH & APRIL SPECIAL DEALS

Electric &  
Gas  
Dehorners



Centrifuges  
& accessories



Monitors  
& accessories



- Rhinehart Electric Dehorners . . . . . -15%
- Readacrit MP Centrifuge . . . . . -15%
- VET/OX 4404 Monitor . . . . . -7.5%
- VET/OX Plus 4800 Monitor . . . . . -7.5%
- Cardiofax Gem Monitor . . . . . -10%

Consult our promotional Bulletin or contact your CDMV representative for more information.

**cdmv**

**Canada-wide Distributor  
of Veterinary Products**

**To order: 1 800 668-CDMV  
By fax: 1 800 363-3134**

TAKE A LOOK AT **www.cdmv.com**