

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 113 (1971)

Heft: 5

Artikel: Calcémie et magnésiémie chez la vache laitière : observations cliniques

Autor: Grandchamp, Gustave

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-590607>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Calcémie et magnésiémie chez la vache laitière

Observations cliniques

Par Gustave Grandchamp

Ire Partie

Corrélation des taux plasmatiques et de l'état clinique dans les paraplégies de type hypocalcémique

I. Introduction

En médecine vétérinaire rurale, la calci- et la magnésithérapie sont presque toujours des interventions d'urgence, de telle sorte que le praticien pose son diagnostic uniquement d'après la symptomatologie et l'anamnèse, et ne peut jamais utiliser la détermination des taux plasmatiques de Calcium et de Magnésium. Il nous a semblé intéressant d'essayer, en recherchant systématiquement les taux de ces deux éléments, d'établir une corrélation avec l'état clinique d'animaux atteints de paraplégie de type hypocalcémique, et d'en tirer des conclusions utilisables en thérapeutique.

Il n'est pas inutile de rappeler que l'on distingue chez la vache deux états cliniques fondamentaux, dans lesquels la tonicité musculaire est modifiée, et ceci en corrélation avec une modification des taux plasmatiques de Ca et Mg. Il s'agit de la paraplégie de type hypocalcémique, et de la tétanie.

a) Paraplégie de type hypocalcémique

Le syndrome vitulaire hypocalcémique (SVH) est le représentant type de ce groupe. On sait que Ca^{++} est indispensable à la contraction musculaire; l'utilisation de l'isotope Ca^{45} a montré l'importance de l'afflux et de l'efflux des ions Ca^{++} au niveau de la cellule musculaire striée et du myocarde; on admet généralement le rôle de Ca^{++} agissant comme activateur de la cholinestérase. Dans le SVH, il y a une tendance nette à l'hypocalcémie, quoique certains animaux aient des symptômes cliniques typiques avec des taux plasmatiques normaux. Il faut cependant rappeler que l'on mesure le Ca total, et qu'en fait seul Ca ionisé est important au point de vue physiologique. Si Ca ionisé représente 42% de Ca total chez l'animal normal, son taux descend à 32% dans les cas graves, comateux du SVH: en d'autres termes, plus l'hypocalcémie est grave, moins il y a de Ca ionisé (Hallgren, Carlström, Jönson).

Dans le SVH, le taux de Mg est en général haut, ce qui abaisserait le quotient Ca/Mg. Certains auteurs attribuent beaucoup d'importance à ce quotient, qui serait déterminant pour la gravité du SVH (Rosenberger).

On constate également des paraplégies de type hypocalcémique au cours d'intoxications alimentaires, de changement de fourrage (passage au régime vert, etc.).

b) Tétanie

Les crises tétaniques, avec leurs crampes musculaires et leurs convulsions, sont connues dans la tétanie d'herbage, la maladie des chemins de fer, la tétanie des veaux

de lait. Elles sont attribuées, par certains auteurs, à une hypomagnésiémie, accompagnée d'une légère hypocalcémie et déclenchées notamment par des excitations acoustiques. L'hypomagnésiémie entraîne une hyperexcitabilité du système neuromusculaire, notamment par la libération d'acétyl-choline.

L'hypomagnésiémie n'explique pas tout. La maladie semble régionale et des taux de Mg excessivement bas ne coïncident pas toujours avec l'apparition de crises tétaniques. Différents auteurs constatent régulièrement un quotient $\text{Ca/Mg} \gg 6$ avec des valeurs sériques $\text{Mg} < 1 \text{ mg}\%$. Seekles, lui, suppose que l'hypomagnésiémie serait un symptôme, et non la cause de la tétanie d'herbage; celle-ci ne différerait pas essentiellement d'une paraplégie hypocalcémique. D'après Ferrando, le problème de la tétanie d'herbage serait essentiellement un problème de biochimie du rumen.

Quoiqu'il en soit, paraplégies hypocalcémiques et tétanies sont des syndrômes distincts, cliniquement différenciables. Le calcium et le magnésium ne sont pas seuls en cause, puisque leurs taux sont liés aussi à celui d'autres éléments (Na^+ , K^+) et aux modifications du PH.

II. Observations personnelles

Nous avons réparti les animaux observés dans les groupes suivants:

- A. Animaux normaux (contrôle de méthode): 13 animaux.
- B. Syndrôme vitulaire hypocalcémique (y compris traitements préventifs): 106 cas.
- C. Paraplégie consécutive à un déséquilibre ou à une intoxication alimentaire (sans herbe): 11 cas.
- D. Paraplégie consécutive à l'affouragement vert (paraplégie d'herbage): 14 cas.
- E. Paraplégie d'origine indéterminée, y compris paraplégie ante partum: 20 cas.
- F. Paraplégie consécutive à une mammite aiguë coliforme: 2 cas.
- G. Cas divers, avec ou sans paraplégie: 16 cas.

Nos observations ont donc porté sur 182 vaches laitières, en général de race Simmental, moins fréquemment de race brune ou Montbéliarde.

Méthode employée

Les taux plasmatiques (Calcium et Magnésium) de tous les animaux soumis à la calcithérapie ont été déterminés, pendant une période de 1 an environ. Au cours de l'examen clinique, 10 cm³ de sang sont prélevés et recueillis dans un tube contenant 2-3 gouttes de Liquémine Roche (1 ml Liquémine = 5000 USP Héparine). Ce sang hépariné est centrifugé dans les plus brefs délais à 5000 t/min. pendant 5 minutes.

Le plasma a été analysé de la manière suivante: on mélange 1 partie de plasma pour 10 parties d'une solution à 47 mM de chlorure de Lanthane ($\text{La C}_{13} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, de la Maison Fluka, Buchs) dans 0,02 n d'acide nitrique. On fait une série de solutions standard de CaCl_2 et de Mg Cl_2 dans la même solution de chlorure de Lanthane. En employant un mélange d'air et d'acétylène, les solutions sont mesurées sur un spectrophotomètre de flamme à absorption atomique. Une courbe d'étalonnage est relevée chaque fois; on peut lire la valeur de la dilution du plasma en millimoles/litre.

La solution-mère de MgCl_2 est obtenue par la dissolution d'une quantité donnée de MgO dans H Cl ; la solution de CaCl_2 est obtenue de manière analogue à partir de CaCO_3 , dissout dans HCl . Les solutions-mères sont titrées avec l'ETDA.

*Observations proprement dites**A. Animaux normaux* (contrôle de méthode)

Nombre d'animaux: 13 (pris au hasard dans notre clientèle).

Moyenne des valeurs plasmatiques avec écart standard:

Ca $10,28 \text{ mg}\% \pm 0,70 \text{ mg}\%$ (= 6,8%)

Mg $1,93 \pm 0,23 \text{ mg}\%$ (= 12%)

Ca/Mg $5,39 \pm 0,69$ (= 12,8%)

Par rapport aux taux indiqués dans la bibliographie, ces valeurs sont normales, mais plutôt basses. Cependant, nous les avons employées comme base pour la suite de nos calculs. Nous avons déterminé la limite de l'hypocalcémie et de l'hypomagnésémie en soustrayant des valeurs normales 2 écarts standard. Il y aura donc hypocalcémie en-dessous de 9,0 mg% de Ca et hypomagnésémie en-dessous de 1,5 mg% de Mg.

Nous avons admis comme normales les valeurs Ca/Mg entre 5,0 et 7,0.

B. Syndrôme vitulaire hypocalcémique «SVH» (fièvre vitulaire, fièvre du lait, paraplégie vitulaire, hypokalzämische Gebärparese).

Il s'agit de l'hypocalcémie aiguë la plus typique de la vache, et c'est ce qui nous a incité à l'étudier de manière plus approfondie.

Nous avons d'abord pris en considération les animaux cliniquement sains, ayant vêlé normalement depuis moins de 24 heures, mais qui avaient eu le SVH à un vêlage précédent. Abréviation utilisée: animaux cliniquement sains.

Le SVH proprement dit ne concerne que des animaux ayant vêlé normalement depuis moins de 48 heures, sans extraction difficile, s'étant relevés normalement sitôt après la mise-bas. Les cas qui se sont déclarés après 48 heures ont été considérés comme atypiques.

Les degrés de gravité ont été classés comme suit:

SVH degré I Animal debout, légèrement somnolent; légère inappétence. Temp. et pouls normaux. Il s'agit en somme des signes précurseurs du SVH; comme ils peuvent se confondre avec les animaux SVH cliniquement sains, nous n'avons pas différencié ces deux groupes du point de vue clinique.

SVH degré II

II.1 Décubitus normal. L'animal essaie de se lever sans y parvenir, éventuellement y parvient péniblement. T 38-39,2 P 70-80. Appétit, rumination et éveil normaux.

II.2 Tableau clinique semblable, mais l'animal ne peut en tous cas pas se lever. Eveil normal, anorexie marquée à subtotale. Rumination nulle ou ralentie.

II.3 Décubitus, T et P comme précédemment. Somnolence intermittente, réactions nettement ralenties.

II.4 Décubitus ventral, par moments latéral, mais l'animal est capable de se reprendre de lui-même. Somnolence marquée. Parfois légère hypothermie (37,7-38,5). P 70-85.

SVH degré III Etat comateux, hypothermie, faiblesse cardiaque, éventuellement inconscience, cyanose. Arrêt de toutes les grandes fonctions.

Les valeurs comparatives ont été établies au moyen du Test T. Le facteur P indique la probabilité selon laquelle les écarts sont dus au hasard. P = 0,05 indique qu'il y a 95% de vraisemblance pour qu'une différence effective existe, le hasard n'intervenant que pour 5%.

P = 0,05 est assuré statistiquement,

P = 0,01 est hautement assuré.

Il est important de noter que les animaux ont été classés dans les différents groupes avant que les résultats des analyses nous soient parvenus; ce n'est donc que par la symptomatologie exclusivement que le classement a été effectué. Nous sommes arrivés de cette façon à un maximum d'objectivité.

Test T

Les calculs ont été effectués pour les 68 premiers animaux atteints de SVH II à III. (Ordre chronologique.)

	Ca mg %	Mg mg %	Ca/Mg
Animaux normaux (N = 13)	10,28	1,93	5,39
SVH cliniquement sains (N = 17)	8,54	2,42	3,63
Valeur P	P < 0,01	P < 0,001	P < 0,001
SVH cliniquement sains (N = 17)	8,54	2,42	3,63
SVH degré II (N = 64)	7,79	2,2	4,07
Valeur P	P ≤ 0,01	P < 0,05	P = 0,46

Il est donc statistiquement certain que l'abaissement du Ca domine le tableau clinique. En revanche, la valeur P n'est pas significative pour le rapport Ca/Mg, ce qui implique que le quotient Ca/Mg n'est pas déterminant pour le déclenchement du SVH. Les animaux cliniquement sains ont un quotient plus bas que ceux du SVH II. Quant au Mg, son taux est effectivement haut après la mise-bas (animaux cliniquement sains) et baisse légèrement tout en restant dans la zone normale, au cours du SVH.

Valeurs de Ca en mg% et corrélation avec l'état clinique

SVH II 1	(N = 19)	8,48 ± 1,48 mg%
II 2	(N = 26)	7,68 ± 1,09
3	(N = 14)	6,51 ± 1,23
4	(N = 5)	5,68 ± 1,2
SVH III	(N = 4)	4,98 ± 1,06

Coefficient de corrélation entre la gravité de l'état clinique et le taux de Ca plasmatique = - 0,652.

Equation de la ligne de régression: $y = 5,62 - 0,46x$ (valeur calculée avec Ca en abscisse et SVH en ordonnée).

Ces valeurs sont statistiquement assurées.

Les figures 1, 2 et 3 montrent clairement que l'aggravation de l'état clinique est en corrélation avec la diminution du Ca plasmatique. Les taux

de Mg sont sans corrélation avec l'état clinique. Le quotient Ca/Mg n'a de rapport avec l'état clinique que par la variation du numérateur Ca; en tant que tel, il est donc sans influence.

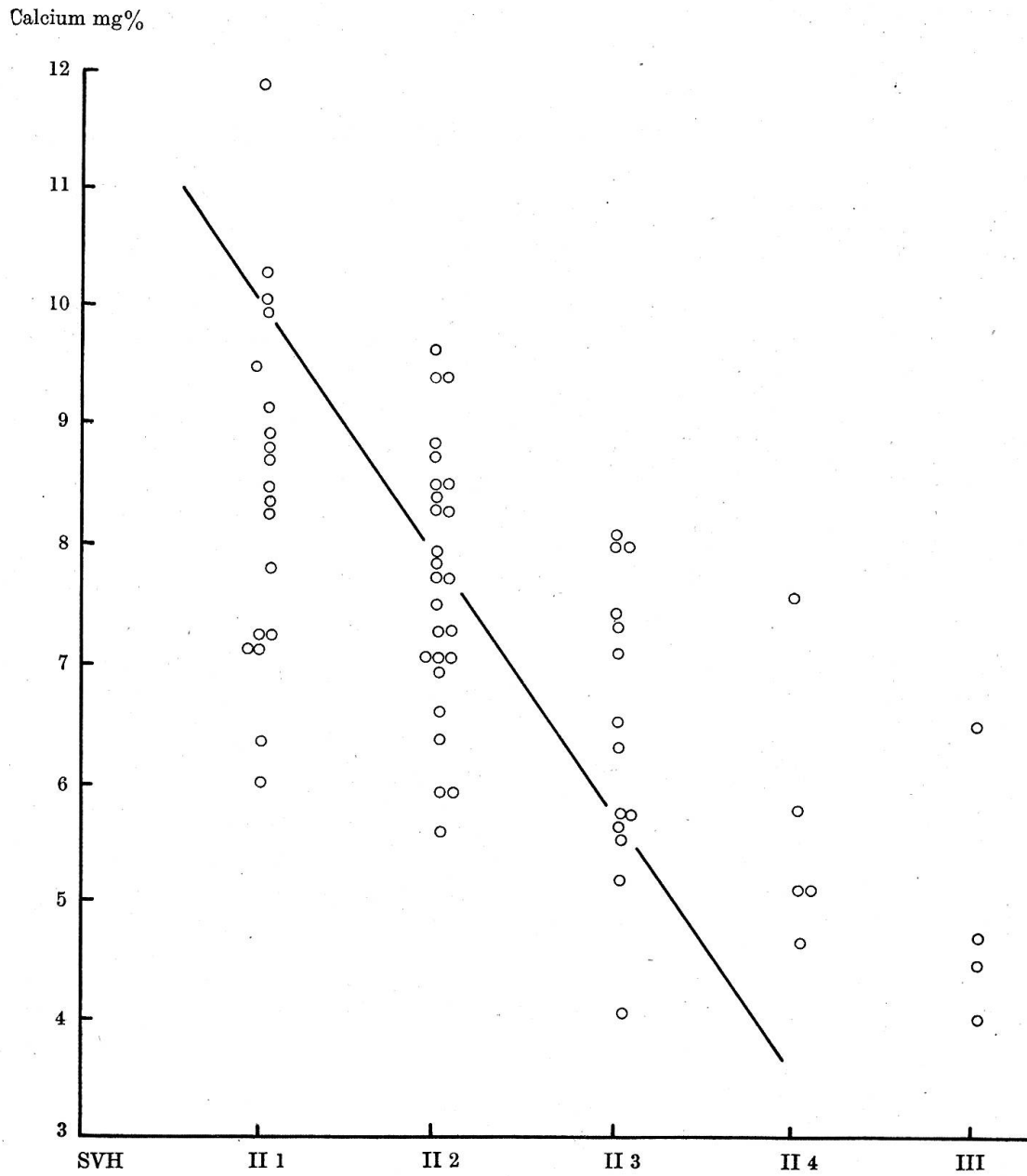


Fig. 1

Quotient Ca/Mg

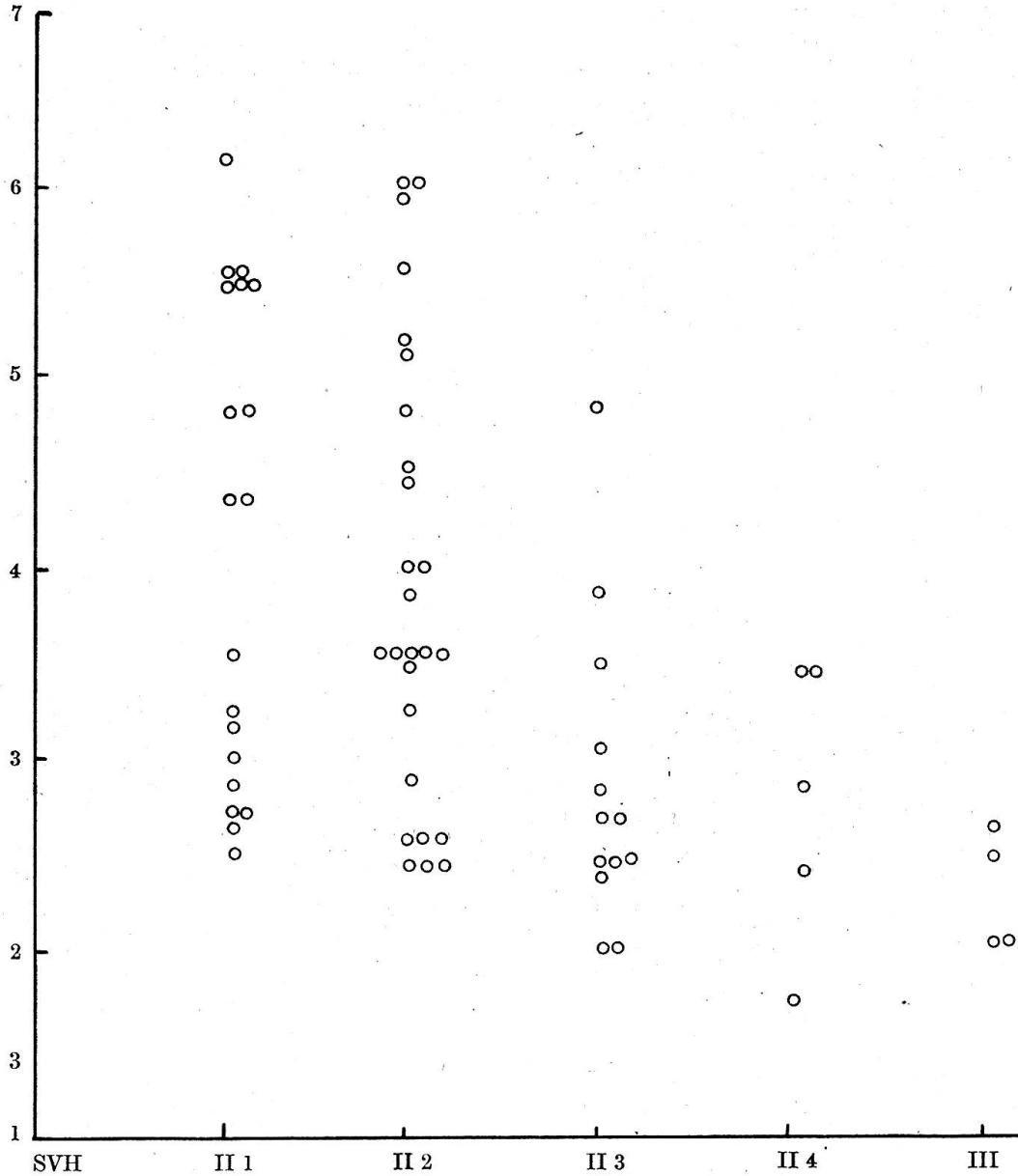


Fig. 3

Sur l'ensemble de nos observations, les résultats sont les suivants :

	Animaux cliniquement sains	SVH I-II-III
Nombre total	21	85
Calcémie normale	8	13
Hypocalcémie	13 (moy. 7,9) mg %	72 (moy. 6,9) mg %
Magnésiémie normale	21	75
Hypomagnésiémie	0	10 (moy. 1,29) mg %
Ca/Mg normal	2	12
< 5	19	72
> 7	0	1

Résultats:

Nombre total	11
Calcémie normale	3
Hypocalcémie	8 (moyenne 7,4 mg%)
Magnésiémie normale	6
Hypomagnésiémie	5 (moyenne 1,1 mg%)
Ca/Mg normal	6
< 5	4
> 7	1

D. Paraplégies d'herbage

Sous cette appellation, nous entendons le syndrome de paraplégie observé au cours de la transition de l'alimentation d'hiver à l'herbe, ainsi que lors de changements d'herbe.

Il s'agit bien, dans notre région, d'une paraplégie, et non de tétanie. Nous n'avons enregistré qu'un cas de tétanie d'herbage, au stade agonal d'ailleurs, de telle sorte que le diagnostic reste réservé (cas No 049, valeurs sériques: Ca 9,3 mg%, Mg 0,7 mg%, Ca/Mg 13,3).

Nous avons constaté dans la paraplégie d'herbage un déplacement du quotient Ca/Mg vers des valeurs supérieures, ce qui indique une tendance à l'hypomagnésiémie. L'hypocalcémie est moins fréquente.

Résultats

Nombre total d'animaux	14
Calcémie normale	11
Hypocalcémie	3 (moyenne 8,6 mg%)
Magnésiémie normale	7
Hypomagnésiémie	7 (moyenne 1,2 mg%)
Ca/Mg normal	5
< 5	3
> 7	6

E. Paraplégies d'origine indéterminée, y compris ante partum

Ces cas sont relativement fréquents. Quelle que soit la saison, on rencontre des paraplégies dont l'étiologie est obscure, à des stades de gestation et de production laitière différents. Nous avons joint à ce groupe les paraplégies survenant peu avant la mise-bas.

Résultats

Nombre total d'animaux	20
Calcémie normale	11
Hypocalcémie	9 (moyenne 7,63 mg%)
Magnésiémie normale	15
Hypomagnésiémie	5 (moyenne 1,1 mg%)
Ca/Mg normal	13
< 5	6
> 7	1

F. Paraplégies consécutives à une mammite aiguë coliforme

Bien que ces cas ne relèvent pas des mêmes causes que ceux des groupes

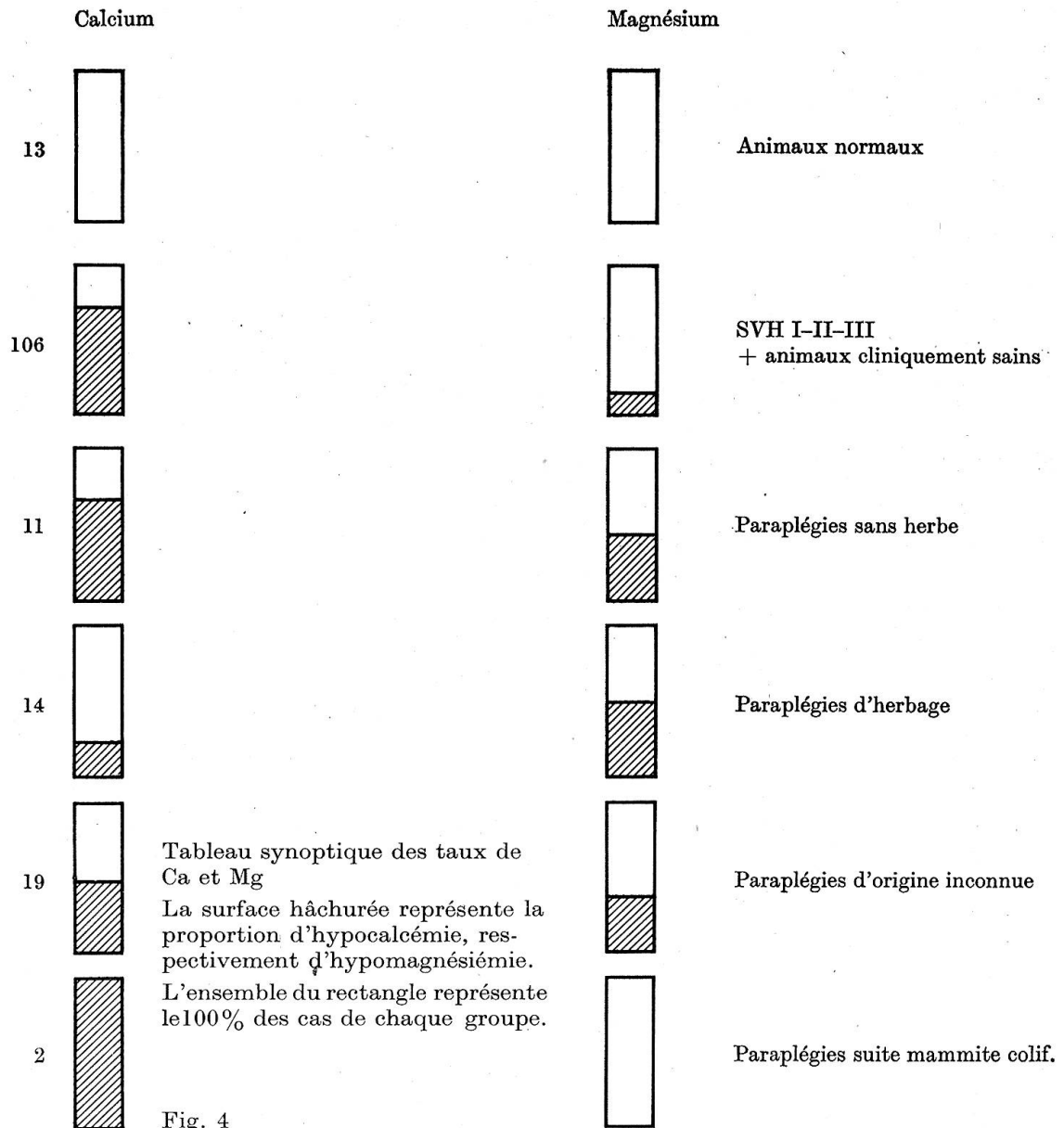
précédents, nous avons pensé qu'il était intéressant de connaître les taux sériques, à titre de comparaison.

Résultats

Nombre d'animaux : 2

	Ca mg %	Mg mg %	Ca/Mg
Cas No 06	7,1	2,1	3,4
Cas No 025	7,9	2,1	3,6

Les taux de Ca et Mg dans les différents groupes observés sont représentés graphiquement dans la Fig. 4.



III. Discussion

Les chiffres que nous avons cités concernent le Calcium total, respectivement le Magnésium total. Il aurait été intéressant de connaître notamment la proportion de Ca ionisé.

Il est cependant possible d'affirmer que l'abaissement du taux de Ca domine le tableau clinique dans le SVH, et que le quotient Ca/Mg n'est pas déterminant. Par extrapolation, et sur la base des chiffres indiqués, on peut admettre également que Ca joue un rôle important dans les autres paraplégies. Cependant, si les taux de Mg sont moins importants, leur variation indique peut-être le rôle du système gastro-intestinal. Une hypomagnésiémie a été constatée fréquemment dans la paraplégie d'herbage et les paraplégies dues à un déséquilibre alimentaire prouvé. Un nombre important de paraplégies serait donc en relation avec une dysfonction gastro-intestinale; elles ne seraient plus des maladies de la production, comme le SVH, mais des maladies de la résorption et de l'assimilation. L'hypomagnésiémie devient ainsi un symptôme de gastro-entérite. En dehors du SVH, toute vache paraplégique est une hypomagnésémique possible, donc souffre d'une affection gastro-intestinale dans environ 50% des cas.

IV. Conclusions

1. Dans le syndrome vitulaire hypocalcémique, l'abaissement du taux plasmatique du Calcium est en corrélation directe avec l'aggravation du tableau clinique.

2. Le quotient Ca/Mg n'est pas déterminant dans le SVH, puisque sa variation ne dépend que du Calcium.

3. L'abaissement du taux de Mg ne joue pas un rôle direct dans le SVH.

4. Dans les autres paraplégies de type hypocalcémique, l'abaissement du taux de Ca est fréquent. Cependant, la fréquence de l'hypomagnésiémie indique le rôle joué par les dysfonctions gastro-intestinales.

2e Partie

**Tolérance de certaines solutions à base
de Ca et de Mg, additionnées ou non d'analeptiques.****Essais comparés****I. Introduction**

Dans le SVH notamment, la calcithérapie est une thérapeutique de reminéralisation tendant à compenser l'abaissement du taux de Ca plasmatique. Théoriquement, dans le SVH et surtout dans toutes les paraplégies, il faudrait adapter à chaque cas la formule de la solution injectée, ce qui est impossible en pratique. Le praticien doit se contenter d'injecter une solution standard usuelle, le dosage étant indiqué par la symptomatologie. L'équilibre ionique est rétabli par les mécanismes naturels de régulation.

Une excellente description des effets immédiats de la calcithérapie est donnée par Hapke, Budden et Konermann. Ces auteurs observent chez 50% des animaux traités des tremblements musculaires, de la salivation, des grincements de dents, une dyspnée expiratoire, parfois de la toux. 25% des animaux émettent des matières fécales ou de l'urine et manifestent une certaine agitation. La température rectale monte de 1 degré après l'injection. La fréquence cardiaque diminue de 60 à 45 pulsations/min., puis se normalise lentement. Parfois, on observe de la tachycardie, des extrasystoles. L'étude des électrocardiogrammes permet à ces auteurs de conclure que les effets cardio-vasculaires du calcium se limitent à un effet cardiaque chez les Ruminants: raccourcissement et renforcement de la systole, diminution de la vitesse de propagation de l'excitation de l'oreillette au ventricule (bradycardie). Ces observations sont confirmées par celles de Czub. Les signes de toxicité sont la tachycardie, les extrasystoles, la fibrillation auriculo-ventriculaire qui conduit à la mort. Le taux sérique de Ca a été contrôlé avant, pendant et après l'injection. Enfin, Hapke et ses collaborateurs constatent que les effets des composés organiques de Ca ne sont pas différents de ceux de CaCl_2 , mais ils ne se feraient sentir que 3 à 5 minutes après la fin de l'injection. L'application de Mg avant ou pendant l'injection augmenterait la tolérance.

D'après la monographie Sandoz, la dose thérapeutique de Ca chez l'homme est de 1 à 4 mg par kg de poids, la dose létale chez l'animal de 80 mg/kg.

Le gluconate de Ca contenant 9% de Ca (Goodmann et Gilmann, Brion), la dose létale pour une vache de 500 kg serait donc de 2220 cc de la solution usuelle à 20% de gluconate de Ca. Il y a une marge de sécurité très suffisante entre la dose létale et la dose thérapeutique. La dose maximale est létale non par ses effets cardiaques, mais par son action sur le système nerveux central.

Les actions de Ca sont des actions de ions, donc très rapides; les auteurs s'accordent à constater la cumulation de Ca avec les glycosides cardiaques (type digitaline, strophanthine). En faible dose, Ca augmente la pression, mais de fortes doses peuvent entraîner une chute de pression brutale (collapsus).

Lüttgau et Oetliker constatent sur le muscle de grenouille que l'action de la caféine est stabilisée par la présence d'ions Ca^{++} . La caféine augmente l'influx et l'efflux de Ca^{++} , en association avec la dépolarisation et l'excitation de la membrane cellulaire (Nayler). La caféine exalterait donc l'action de Ca^{++} , ce qui semble

particulièrement important au niveau du myocarde. Nous n'avons pas trouvé de publication au sujet de l'adjonction de cardiazol aux solutions de gluconate de Ca.

La vitesse d'injection est très importante. Les ions Ca^{++} agissant seuls sur le cœur, une injection lente leur permet de se lier et d'être ainsi inactivés au point de vue de leurs actions cardiaques.

Sjöllema indique une vitesse de 500 ml/5 min. au maximum.

Dans les cas de SVH, le % de Ca ionisé est bas; il est donc à prévoir qu'une injection de Ca va augmenter brusquement le % de Ca^{++} , ce qui peut être un facteur important de la relative mauvaise tolérance de l'injection.

Les solutions de Mg sont relativement mieux tolérées, mais elles sont aussi moins étudiées.

Certains auteurs associent le camphre ou ses succédanés, ou encore certains analeptiques, à la calcithérapie (Libor). Il nous a semblé cependant que ces associations pourraient être décrites de manière plus systématique. Nous nous sommes attachés à préciser l'action de la caféine et du cardiazol en association avec les solutions usuelles de gluconate de Ca, avec ou sans Mg, dans différentes indications de la calcithérapie.

II. Observations personnelles

1. Conditions d'expérience

Nous avons testé 3 spécialités commercialisées en Suisse, que nous désignerons sous le nom de solution V (variante A, B, C), solution C (variante R, J) et solution M. Tous les essais ont été faits dans notre clientèle, dans les conditions de la pratique courante, ambulatoire.

	Gluconate de Ca	Gluconate de Mg	Caf. Na. Sal.	Pentretraz	Ac. Borique
Solution V (pr 500 ml dose usu.)	100,0	8,0	15,0	0,5	6,0
Solution C	100,0	0	8,0	0	8,0

La solution M se compose de: 20% Glucon. de Ca, 0,16% Mg, 0,40% P, 5% Glucose, 5% Acéthylméthionine,

soit pour 500 ml: 100,0 Glucon. de Ca, 0,8 Mg, 2,0 P, 25,0 Glucose, 25,0 Acéthylméthionine.

Notons que la quantité de Mg dans V et M est pareille, puisque les chiffres sont donnés par les fabricants pour le gluconate de Mg (sol. V) et pour le % de Mg (sol. M), de telle sorte que la quantité de Mg-élément est à peu de chose près identique pour les deux produits.

V et C ont été testés spécialement dans des essais comparatifs; M a été étudié à titre de complément d'information et de contrôle, notre propos étant surtout de vérifier si l'adjonction de cardiaques améliorerait la tolérance de la solution.

Nous avons donc utilisé 3 solutions V, soit la normale, selon la formule indiquée plus haut, une solution avec caféine mais sans cardiazol, et une solution sans caféine ni cardiazol. Ces 3 solutions nous ont été livrées dans des récipients neutres, étiquetés de couleur différente, mais sans indication de composition. La formule était contenue dans une enveloppe fermée, de telle sorte que durant tout l'essai, nous ignorions quelle était la composition de la solution que nous injectons. Nous ne connaissions que le «surnom» à savoir:

- VA sans étiquette,
 VB étiquette rouge,
 VC étiquette blanche.

La Clé était la suivante:

Composition

- A: Formule normale, avec caféine + Cardiazol,
 B: Formule sans caféine ni Cardiazol,
 C: Formule avec caféine, sans Cardiazol.

Nous avons procédé avec la solution C de manière semblable, soit:

Composition

- C.R. (rouge): formule normale, avec caféine,
 C.J. (jaune): formule sans caféine.

Ici encore, nous n'avons pris connaissance de la formule qu'une fois les essais terminés.

Pour la solution M, nous n'avons utilisé que la formule normale, qui ne contient aucun cardiaque.

D'autre part, considérant que les taux plasmatiques de Ca et Mg étaient un élément important du diagnostic, et pensant qu'ils pouvaient éventuellement avoir une incidence sur la tolérance des solutions testées, nous avons contrôlé ces taux avant chaque injection.

Nos observations cliniques ont été faites dans les conditions usuelles, puisque les résultats d'analyse ne nous parvenaient qu'après 8 jours au moins, de telle sorte que le traitement était en général déjà terminé.

Essais préalables sur vaches normales (contrôle de méthode)	13
Nombre des animaux traités:	169
Total des Animaux	182
Nombre d'injections de V A	26
V B	30
V C	29
C R	43
C J	23
M	42
Total des injections	193

Il nous semble inutile d'entrer dans les détails du traitement de chaque cas. Il nous suffit d'indiquer que le SVH a été traité avec la solution V. Simultanément, une injection i/m de Flumethasone était pratiquée. Si l'animal ne s'est pas levé spontanément après 24 heures, le traitement est répété avec la Solution V, C ou M; l'acétose est contrôlée au moyen du test rapide (Acetotest) et le traitement modifié en conséquence. L'insufflation mammaire a été pratiquée dans le SVH III, et nous avons contrôlé les taux plasmatiques avant et après l'intervention, constatant des augmentations de la calcémie déjà après 5 minutes. Le nombre de ces contrôles est trop restreint cependant pour que nous puissions en faire une statistique.

Nous avons toujours laissé les animaux se relever spontanément, sans jamais les solliciter en aucune façon, de telle sorte que la guérison a été

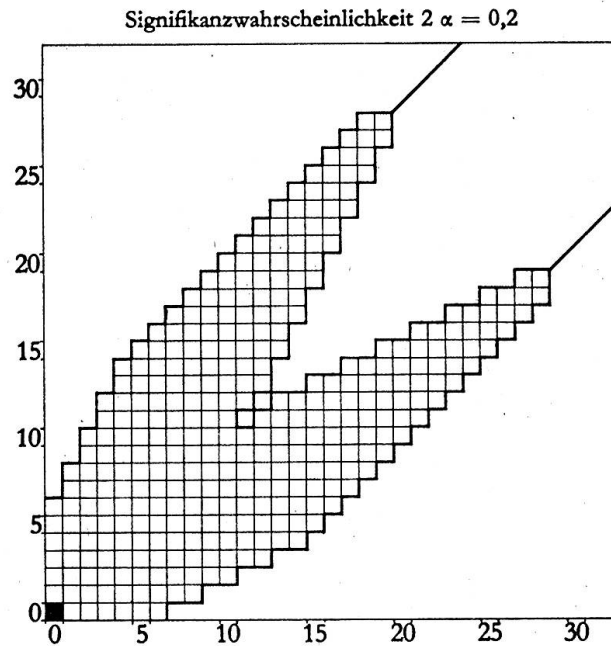
constatée au moment du relever; l'expérience prouve que de cette façon, il n'y a presque jamais de rechute (l'animal utilise ses propres forces, sans aide extérieure).

Dans les autres paraplégies, un traitement similaire a été institué, avec des variantes telles que l'adjonction de cholagogues, d'antihistaminiques, etc.

2. Essais comparatifs

A. Solution V

Pour la comparaison des 3 formes choisies (V, A, B, C, décrites plus haut), nous avons employé les plans de Bross, aimablement mis à notre disposition par la Maison Geigy SA. La solution V a été testée uniquement dans son utilisation dans le SVH II (1 à 4).



Les cas traités sont réunis en groupes de 3 animaux, par ordre chronologique; la numérotation a été effectuée de la manière suivante:

- 1^{er} animal du 1^{er} groupe 1.1.
- 2^e animal du 1^{er} groupe 1.2.
- 3^e animal du 1^{er} groupe 1.3.
- 1^{er} animal du 2^e groupe 2.1.
- 2^e animal du 2^e groupe 2.2.
- et ainsi de suite.

L'ordre chronologique a entre autres avantages celui d'éliminer les facteurs saisonniers (genre d'alimentation, ambiance, etc.).

Par la suite, les animaux sont comparés par paires, l'animal 1 avec le 2, puis le 3, l'animal 2 avec le 3. La succession des paires sera notée sur le même plan de Bross, de telle sorte que le même plan montrera toutes les paires 1-2, un autre toutes les paires 1-3, un autre 2-3.

Avant le début des essais, et par tirage au sort, il a été décidé de traiter chaque fois l'animal No 1 de chaque groupe avec la solution V B, l'animal No 2 avec V A, l'animal No 3 avec V C de telle sorte que l'ordre BAC a toujours été respecté au sein de chaque groupe jusqu'à la fin.

Pour chaque paire, nous avons comparé la tolérance immédiate de l'injection d'une part, l'effet curatif d'autre part.

L'injection de 500 ml V (comme les autres injections d'ailleurs) a toujours été pratiquée à température du corps, à la vitesse de 100 ml-min. au plus. Le cœur est contrôlé avant l'injection, pendant toute l'injection, et 5 minutes après, au stéthoscope. Les observations sont notées immédiatement; elles portent sur le ralentissement (bradycardie), l'accélération (tachycardie), les arythmies cardiaques, l'altération respiratoire.

L'effet du traitement est jugé par le temps qui s'est écoulé entre l'injection et le relever, les animaux n'ayant jamais été stimulés, et se relevant toujours spontanément; la répétition éventuelle ou la modification du traitement entrent en considération également, de même que le rétablissement d'un état général normal, les rechutes, etc.

Notation sur le plan de Bross: si le traitement est mieux toléré pour le produit A, on remplit une case en ordonnée; s'il est mieux toléré pour B, en abscisse. S'il n'y a pas de différence entre A et B, pas de notation (ces paires sont perdues pour la comparaison).

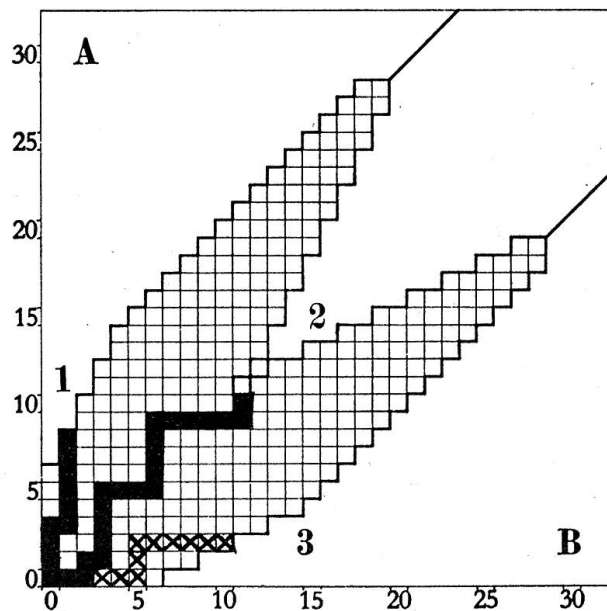


Fig. 5

Solution 1: le médicament A est meilleur.

Solution 3: le médicament B est meilleur.

Solution 2: il n'y a pas de différence entre A et B.

Nous avons employé le Plan A de Bross. Ses caractéristiques sont les suivantes:

1. S'il n'y a pas de différence entre les deux traitements, on arrive, grâce au plan, à la conclusion juste avec une probabilité de 80%.

2. S'il y a une différence importante, le plan donnera avec une probabilité de 90% la réponse qu'il y a une différence; il y a une probabilité de 10% qu'il donne une

réponse fausse, à savoir qu'il n'y a pas de différence. La réponse (fausse) que le traitement réellement moins bon est le meilleur ne sortira qu'avec une probabilité de 0,01%.

On peut présenter de la manière suivante l'importance des différences entre deux traitements :

% de succès du traitement I	Le traitement II doit avoir un % de succès
20	37 (27)
50	70 (60)
75	88 (82)
90	95 (93)

Les chiffres entre parenthèses indiquent des différences minimales.

3. Le plan A ne distingue pas les «différences minimales» et les «pas de différence». Cependant, ici le traitement le moins bon ne sera désigné comme le meilleur qu'avec une probabilité de 1%.

Le plan A donne en quelque sorte une solution de compromis: négligeant les avantages minimales, cliniquement peu importants, il donne une sécurité très suffisante: une différence importante entre deux traitements ne peut pas passer inaperçue.

Il permet, en outre, d'arriver à une conclusion avec un nombre de cas assez réduit (il faut environ 90 animaux si le traitement réussit dans 50% des cas, et s'il existe une différence importante).

Tableau synoptique des résultats
(tolérance immédiate)

	V.A.	V.B.	V.C.
Cas considérés sur plan de Bross	22	27	27
Bradycardie	0	2	4
Tachycardie	8	4	3
Arythmie	17	16	13
Dyspnée	5	2	1
Apparition des troubles:			
- pendant	18	16	12
- après l'injection	2	2	2
Sans observations	2	9	13

Le moment de l'apparition des altérations (début, milieu, fin de l'injection, après 5 minutes, etc.) a été noté, mais aucune règle n'est apparue.

Conclusions

Sitôt que nous avons constaté que VA était beaucoup moins bien toléré, nous avons renoncé à son emploi, avant d'être arrivés au bout de l'effet curatif; il est clair cependant que la tendance quant à l'effet curatif est à la similitude avec B et C.

Tolérance immédiate

1. B et C égaux.
2. -
3. A

Solution VA, VB, VC

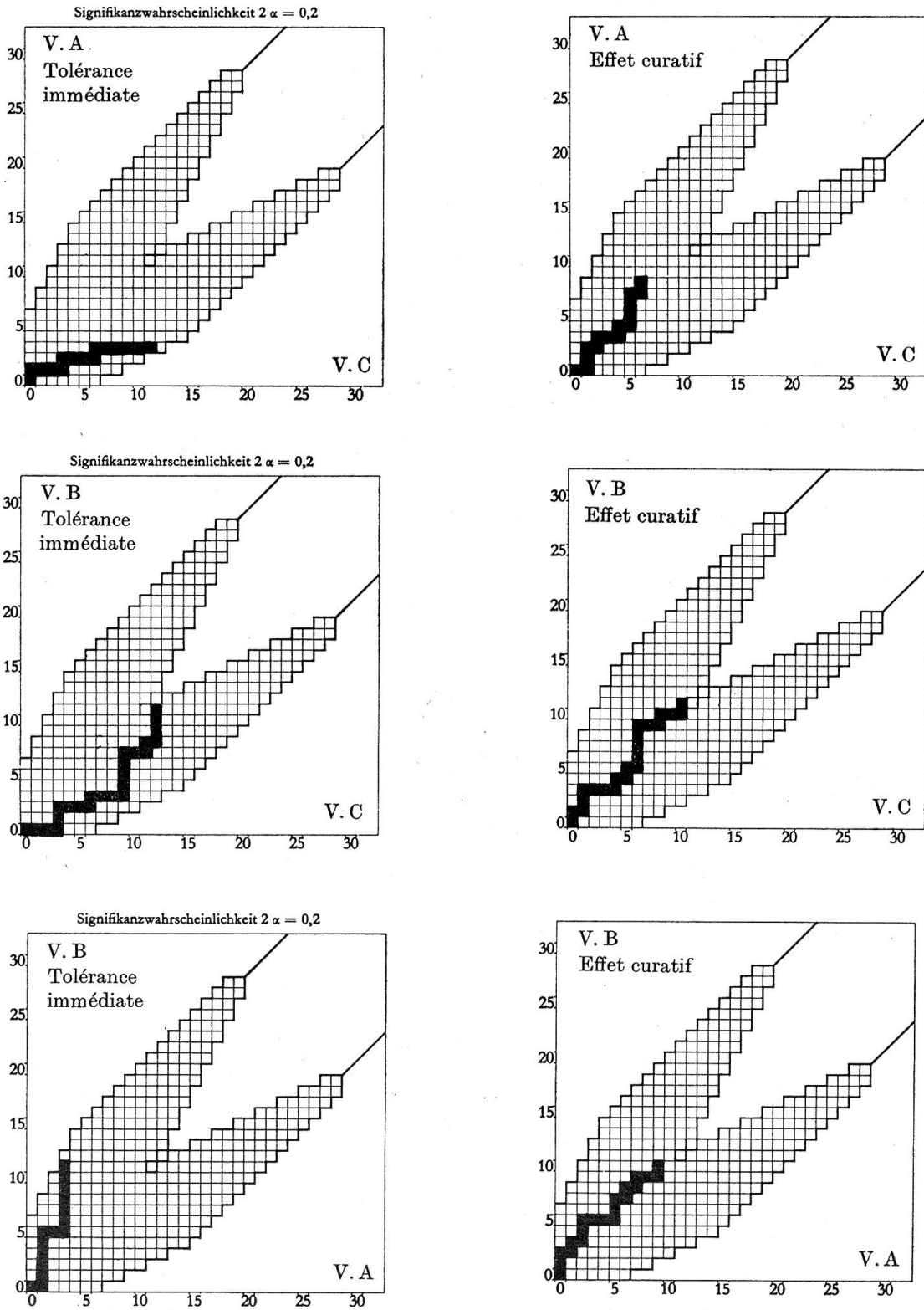


Fig. 6

Effet curatif

Pas de différence entre A, B et C.

Commentaire

Les plans de Bross tiennent compte de la gravité des altérations. Si l'on ne tient compte que de la présence ou de l'absence d'altérations, on arrive au classement suivant quant à la tolérance immédiate :

1. C
2. B
3. A

L'arythmie est l'altération la plus fréquemment constatée.

B. Solution C

Le testage de C avec et sans caféine a été fait dans le but de compléter les informations obtenues par celui de V avec une solution de gluconate de Ca, sans addition de Mg. D'autre part, nous espérons pouvoir extrapoler et généraliser aux différentes indications de la calcithérapie les observations réalisées sur le SVH II, hypocalcémie-type.

En vue de ces observations comparatives, nous avons employé la solution C sur des animaux atteints d'«hypocalcémie clinique», c'est-à-dire présentant, en dehors du SVH, des symptômes analogues, ayant un état général normal, et en particulier aucune affection décelable du système circulatoire.

Prévention du syndrome vitulaire
Paraplégie d'herbage
Injection de rappel au cours du SVH
Indications diverses
Traitement de soutien

15 injections
13 injections
6 injections

12 injections

46 injections

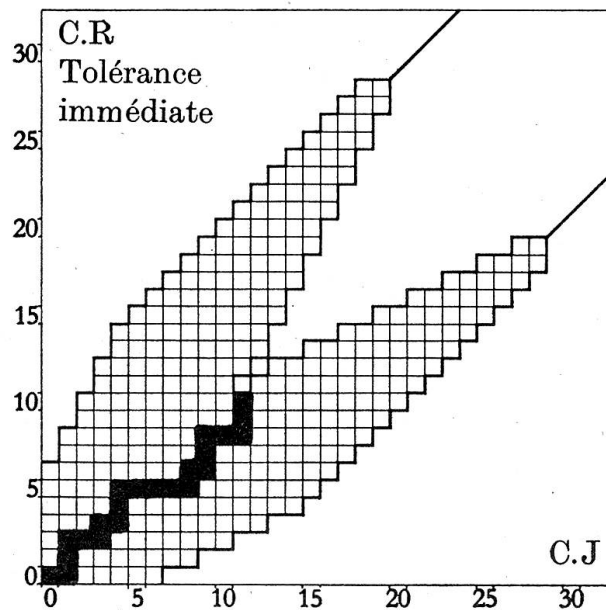


Fig. 7

De plus, 20 injections de solution C normale ont été faites en connaissance de cause, hors testage.

Pour la solution C, nous n'avons testé que la tolérance immédiate. L'effet curatif

était difficile à juger, puisque le diagnostic clinique n'était pas toujours le même au sein des paires; cependant, l'état cardiaque était pareil, ce qui permet de justifier la comparaison.

Nous avons donc employé les plans de Bross, les groupes étant numérotés à partir de 30: 30.1-30.2, 31.1-31.2, etc.

Par tirage au sort également, nous avons décidé d'injecter C dans l'ordre R-J, sans connaître la composition de la solution injectée (avec ou sans caféine).

Clé: R = C normal, avec caféine,

J = C sans caféine.

Nous avons toujours employé le dosage de 500 ml, injectés à la température du corps en 5 minutes au moins.

Tableau synoptique des résultats
(tolérance immédiate)

	<i>CR</i>	<i>CJ</i>
Bradycardie	1	2
Tachycardie	3	4
Arythmie	8	10
Dyspnée	2	1
Sans observation	11	11
Total des injections	23	23
<i>Apparition des troubles</i>		
pendant	6	8
après	6	4

Ordre de tolérance

Il n'y a pas de différences.

Commentaire

Que l'on tienne compte des plans de Bross ou de la présence ou de l'absence d'altération, on arrive à la même conclusion.

C. Solution M

Les essais sur la tolérance avec et sans analeptiques, nous ayant semblé suffisants, nous avons testé M pour lui-même, c'est-à-dire en notant les observations faites au cours de l'injection, pour chaque cas particulier.

Les indications de M ont été celles de la calcithérapie en général mais dans les cas où l'examen clinique laissait prévoir une hépatopathie, soit: rechute après traitement du SVH, acétose, intoxications diverses, etc.

Dosage: 500 ml en plus de 5 minutes, à température du corps.

Tableau synoptique des résultats
(tolérance immédiate)

	<i>M</i>
Bradycardie	4
Tachycardie	8
Arythmie	15
Dyspnée	2
Sans observation	22
Total des injections	42
<i>Apparition des troubles</i>	
pendant	19
après	1

D. Comparaisons

L'addition de Cardiazol semblant contre-indiquée, nous avons comparé ici les injections de produits à réaction semblable, soit VB et C, CR et J, M. Il nous a semblé intéressant de relever les cas où les altérations se sont produites pendant l'injection, ainsi que ceux qui n'ont rien révélé. Le tableau suivant ne tient donc pas compte de la gravité des altérations cardio-respiratoires, mais seulement de leur présence ou de leur absence, et du moment de leur apparition.

		Début des altérations pendant injection	Début des altérations seulement après 5 min.	Pas d'altérations
VB	27	16 (59%)	2	9
VC	27	12 (44,4%)	2	13
CR	23	6 (26%)	6	11
CJ	23	8 (34,6%)	4	11
M	42	19 (45,4%)	1	22
Total	142	61 (43%)	15	66

Ordre de tolérance

1. M
2. }
3. } Ex aequo: VC, CR et J
4. }
5. VB

Commentaire

Ce classement, établi d'après la présence ou l'absence d'altérations, ne correspond pas exactement aux indications fournies par la gravité des altérations, comme nous l'avons fait sur les plans de Bross.

Dans 8 cas, nous avons dû interrompre l'injection, les altérations cardiaques ou respiratoires devenant alarmantes, mais nous n'avons enregistré aucun cas mortel dû à l'injection des solutions testées. Le plus souvent, il s'agissait de tachycardie.

Tableau synoptique
(interruptions)

	nb. des injections pratiquées	nb. des interruptions	Motif	%
VA	26	1	Tachycardie	3,8
VB	30	3	Tachycardie + Arythmie	10
VC	29	—		0
CR	43	3	Arythmie	7
CJ	23	—		0
M	42	1	Tachycardie + Arythmie	2,4
Total		8		4,2 de toutes les injections

E. Relation entre la tolérance et les taux plasmatiques Ca et Mg

Nous avons cherché à savoir si l'injection était tolérée de manière différente par des animaux déséquilibrés dans leurs taux de Ca et Mg et par ceux dont les taux se rapprochaient de la normale. Nous avons réuni ces observations dans un tableau tenant compte du diagnostic et des taux sériques, mais non de la solution employée. VA n'a pas été prise en considération, mais les autres solutions, dont la tolérance est semblable. Nous ne tenons compte que de la présence ou de l'absence d'altérations, pendant et après l'injection.

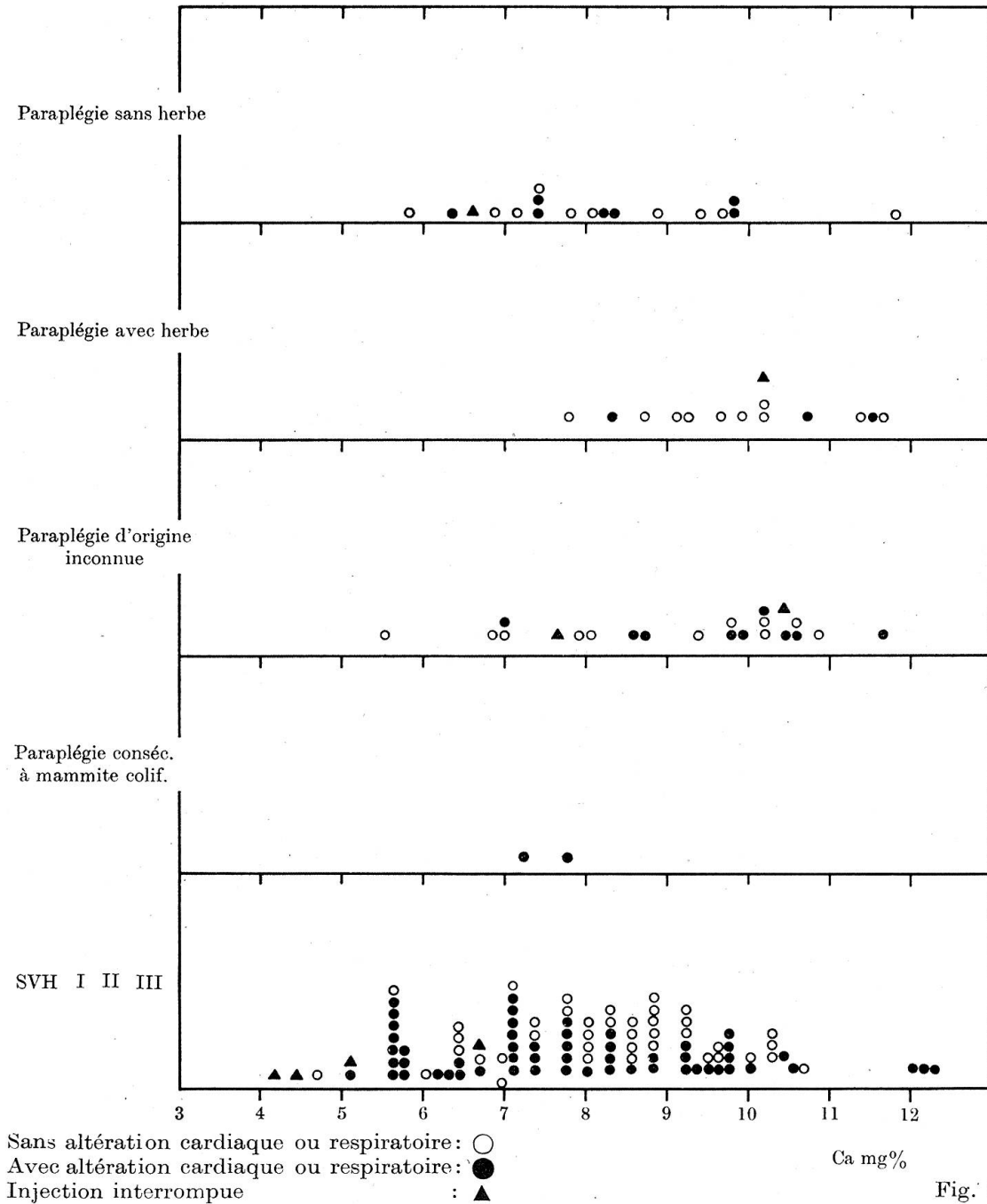
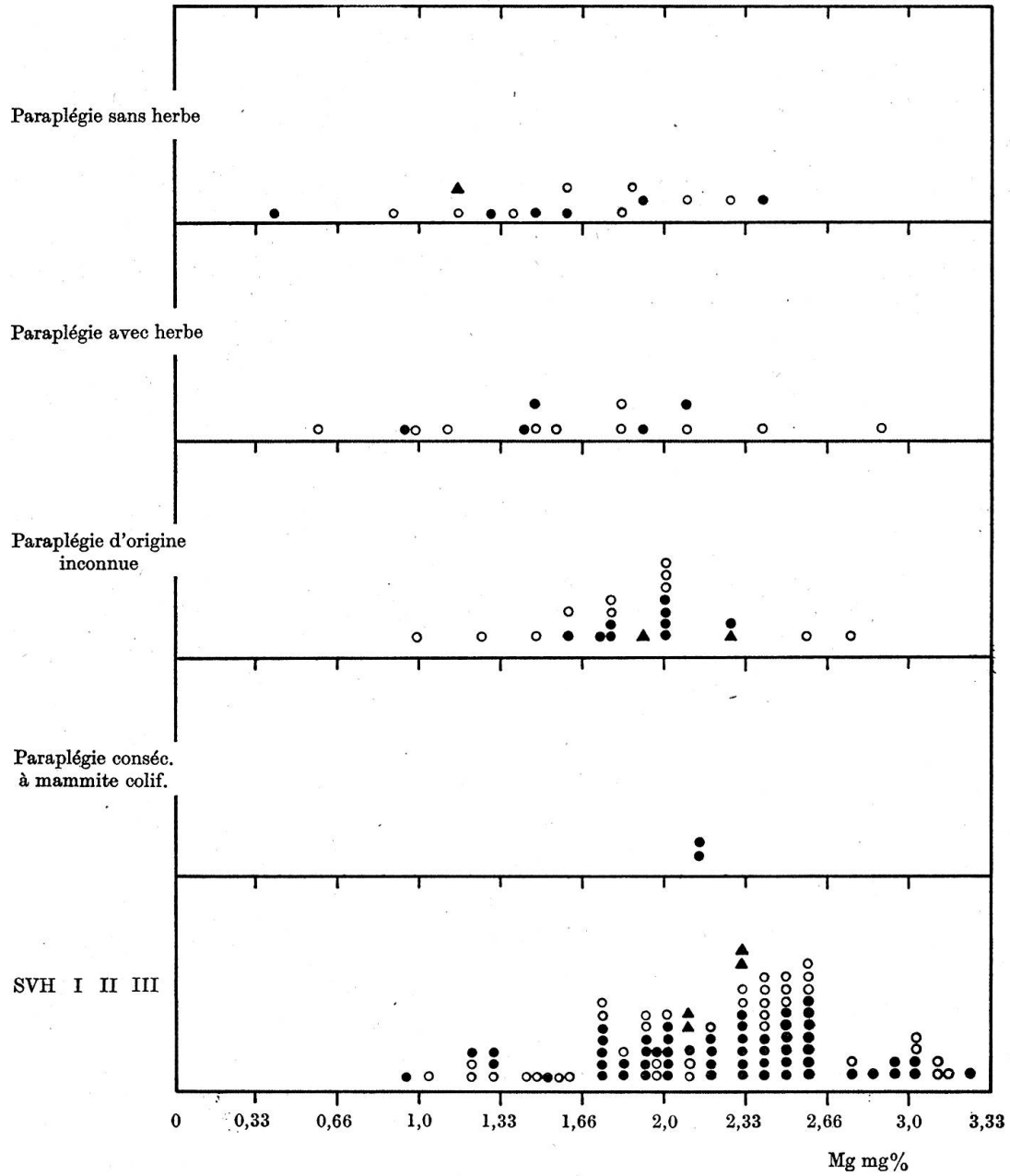


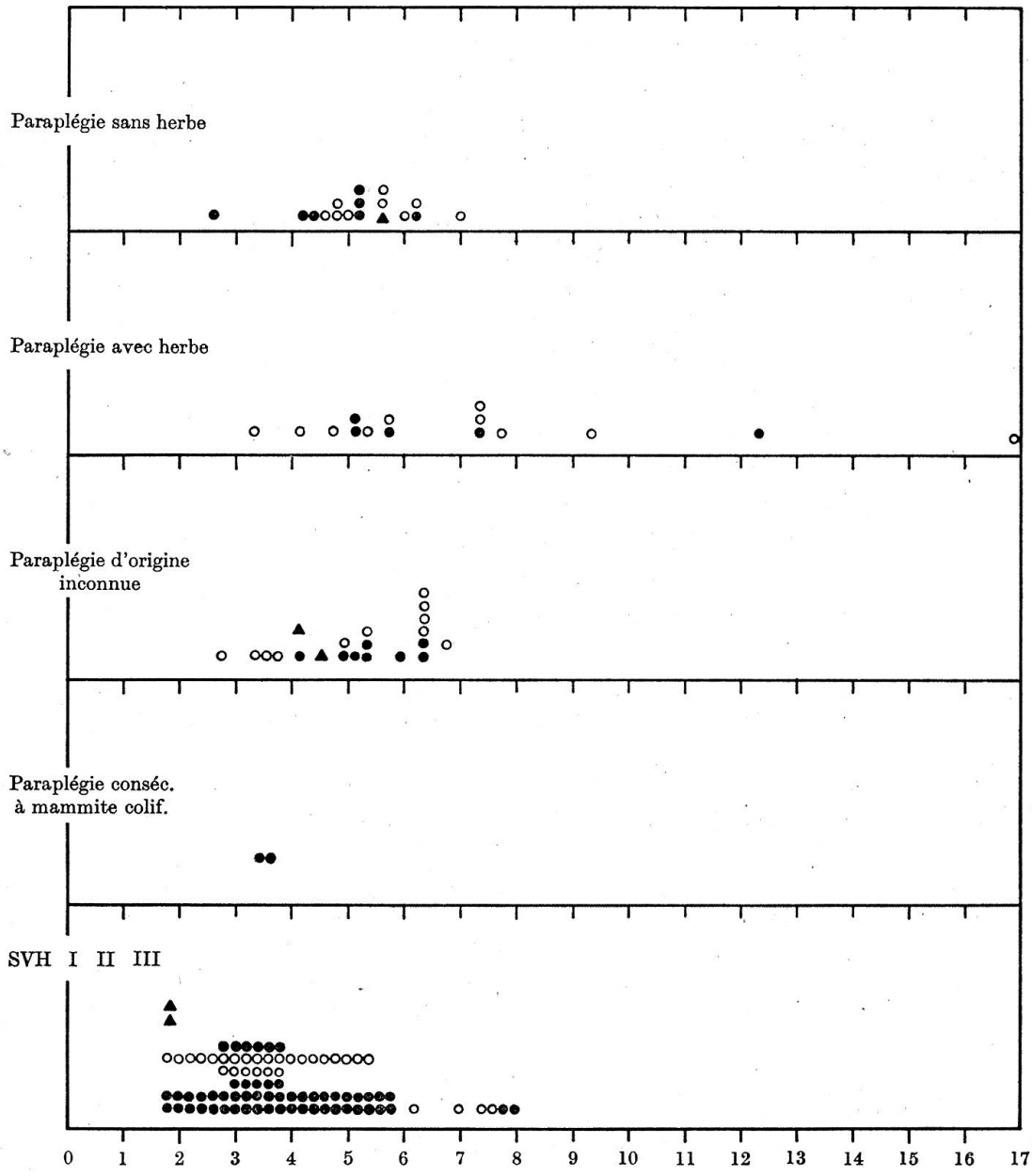
Fig. 8



Sans altération cardiaque ou respiratoire: ○
 Avec altération cardiaque ou respiratoire: ●
 Injection interrompue: ▲

Fig. 9

Nous avons encore comparé dans la figure 11 les injections n'ayant provoqué aucune altération cardiaque ou respiratoire, donc absolument bien tolérées, et les cas opposés, soit ceux où nous avons dû interrompre l'injection, les altérations devenant alarmantes. Là encore, nous n'avons pas tenu compte de VA, mais seulement de VB, VC, CR, CJ et M. Le diagnostic n'a pas été mis en évidence, mais seulement les taux plasmatiques et le quotient Ca/Mg.



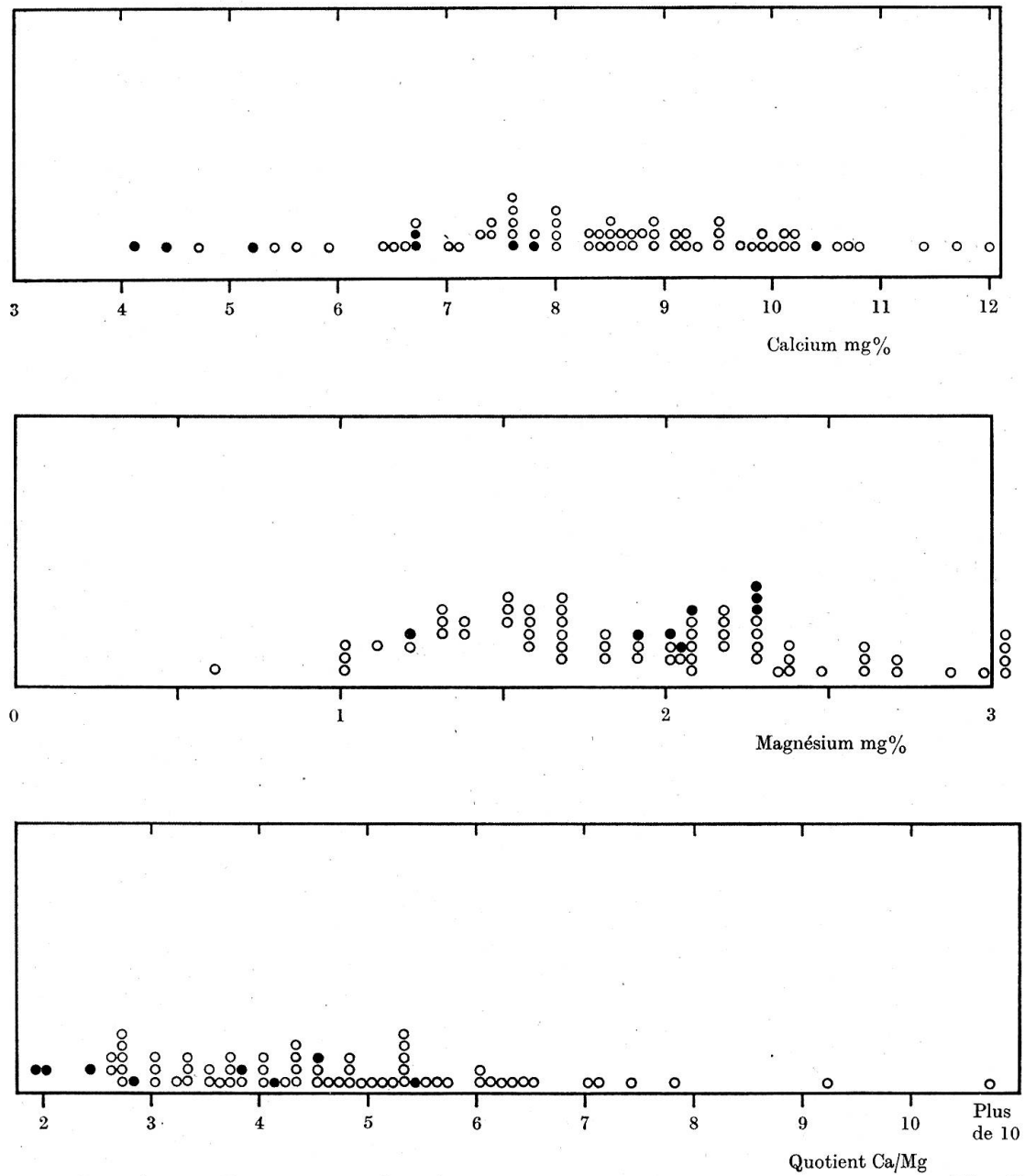
Sans altération cardiaque ou respiratoire: ○ Injection interrompue : ▲
 Avec altération cardiaque ou respiratoire: ● Fig. 10

On peut voir que les interruptions se sont produites sur des animaux à calcémie basse et magnésiémie normale, en général. Dans un seul cas, la calcémie était normale (primipare, état de collapsus post partum).

Commentaires

Les altérations cardio-respiratoires se sont produites dans n'importe quel état clinique et quels que soient les taux Ca et Mg et le quotient Ca/Mg.

La surveillance des animaux soumis à la calcithérapie est donc indispensable, quel que soit l'état clinique initial.



Sans altération cardiaque ou respiratoire: ○
 Injection interrompue : ●

Fig. 11

Nous avons contrôlé pour VB et VC et CR et CJ la variation du taux plasmatique Ca et Mg, avant et immédiatement après l'injection.

		<i>Avant</i>	<i>Après</i>
VC	Ca	10,3	19,4
	Mg	1,9	2,5
	Ca/Mg	5,4	7,9
VB	Ca	9,6	18,7
	Mg	2,4	2,5
	Ca/Mg	4,0	7,5

CR	}	Ca	12,4	27,3
		Mg	3,4	3,2
		Ca/Mg	3,6	8,5
J	}	Ca	9,5	26,0
		Mg	3,1	3,0
		Ca/Mg	3,1	8,7

Le déséquilibre est sensiblement plus fort après l'injection de C; l'addition de Mg a, semble-t-il, une action stabilisante.

Il est donc clair que l'animal soumis à la calcithérapie se trouve momentanément en état d'hypercalcémie, le taux de calcium croissant très rapidement, ce qui peut expliquer la fréquence des altérations. Si l'on se rappelle que dans le SVH par exemple, il y a non seulement hypocalcémie, mais encore diminution du % de calcium ionisé, il est aisé de conclure qu'un apport rapide d'une grande quantité de ions Ca^{++} peut avoir une incidence sur le fonctionnement du cœur; cette action des ions Ca^{++} serait moins marquée chez un animal normal. Si la caféine exalte l'action du calcium au niveau du myocarde et du cœur en général (analogie avec les expériences de Nayler citées plus haut), elle ne pourrait donc que favoriser l'intolérance au cours d'une injection relativement rapide mais en fait la caféine n'augmente pas la fréquence des accidents. Si l'injection de solution calcique se faisait sous forme de goutte à goutte, en plusieurs heures, permettant au Ca^{++} de se lier au fur et à mesure et de se normaliser ainsi lentement, il est probable que l'on aurait beaucoup moins d'altérations cardiaques.

Les circonstances pratiques imposant presque toujours des temps d'injection de 5 à 10 minutes, la surveillance est de rigueur. Dans ces conditions seulement, nous pouvons admettre que l'injection est sans danger. Il est pour nous hors de doute que les cas où nous avons dû interrompre l'injection auraient pu avoir une issue fatale, si l'injection avait été poursuivie.

III. Conclusions

1. L'association caféine-cardiazol simultanément à la calcithérapie est contre-indiquée.

2. La caféine n'augmente pas la tolérance des solutions de gluconate de calcium de manière nette, quelle que soit l'indication. Des observations similaires ont été faites avec des dosages différents.

3. La caféine n'est cependant pas contre-indiquée. De ce fait, sans espérer augmenter la tolérance, on peut l'employer si l'on désire utiliser un de ses autres effets pharmacologiques.

4. Il n'y a pas de corrélation absolue entre les taux plasmatiques de Ca et Mg, et le quotient Ca/Mg, avec la tolérance de la calcithérapie. La vitesse d'injection est importante. Les risques sont d'autant plus grands que le déséquilibre est plus accusé au départ, mais celui-ci n'est pas toujours décelable cliniquement.

5. Les altérations cardio-respiratoires sont imprévisibles; la surveillance de l'animal soumis à la calcithérapie est indispensable, quelle que soit l'indication du traitement, et quel que soit le résultat de l'examen clinique préalable.

Les analyses de plasma, pour la détermination des taux de Ca et Mg, ainsi que certains calculs statistiques, ont été faits par l'Institut de Pharmacologie Vétérinaire de l'Université de Berne. C'est pour nous un agréable devoir de remercier le personnel de cet Institut et son directeur, M. le Prof. Dr. Schatzmann, sans l'active collaboration desquels ce travail n'aurait pas pu avoir lieu.

Zusammenfassung

Im ersten Teil versucht der Verfasser in Fällen von Paraplegie vom Typus Hypokalkämie eine Beziehung zwischen dem klinischen Zustand und dem Gehalt des Plasmas an Ca und Mg aufzustellen. Die Beobachtungen beziehen sich auf 182 Milchkühe. Die Bestimmung des Gehaltes wurde mit Hilfe des Flammen-Spektrometers und der atomischen Absorption durchgeführt. Beim hypokalkämischen Kalbfieber-Syndrom ist die Verschlimmerung des klinischen Zustandes in direkter Relation mit dem Absinken des Gehaltes an Ca im Plasma, aber ohne Relation mit dem Gehalt an Mg, deshalb ist der Quotient Ca/Mg nicht wichtig, da er nur von der Verschiedenheit des Calciums abhängt. In den anderen Paraplegien vom Typus Hypokalkämie ist das Absinken des Ca weniger konstant; der Gehalt an Mg ist oftmals niedrig; der Quotient Ca/Mg ist deshalb variabel, entweder vermindert oder erhöht. Außer beim Kalbfieber wäre eine gastro-intestinale Dysfunktion eine wichtige Ursache.

Im zweiten Teil wurden drei Spezialitäten auf Basis Ca und Mg getestet, die in der Schweiz im Handel sind. Der Autor hat versucht zu bestimmen, ob Cardiazol und Coffein, welche häufig einer Lösung von Ca-Glukonat beigefügt sind, einen Einfluß auf die Verträglichkeit der Injektion haben. Die Beobachtungen wurden bei ländlicher Kundschaft gemacht, unter den Bedingungen einer ambulatorischen Praxis. 169 Milchkühe wurden behandelt mit zusammen 193 Injektionen. Der Verfasser hat sich an den Plan nach Bross gehalten, entsprechend einem System des Vergleiches von zwei Fällen. Die Beobachtungen bezogen sich auf die kardio-respiratorischen Veränderungen (Bradykardie, Tachykardie, Arrhythmie, Dyspnoe) und auf den Moment des Auftretens derselben unter den Verhältnissen ähnlicher Injektionen (Körpertemperatur, Schnelligkeit usw.). Man kommt zum Schluß, daß die Verbindung Cardiazol-Coffein kontraindiziert ist, daß das Coffein ohne Wirkung ist auf die Verträglichkeit der Injektion und daß keine absolute Beziehung besteht zwischen dem Gehalt des Plasmas an Ca und Mg des Patienten und der Verträglichkeit der Injektion. Die Schnelligkeit der Injektion ist wichtig, und die Überwachung jedes Tieres, das mit der Ca-Therapie behandelt wird, ist unerlässlich.

Riassunto

Nei casi di paraplegia del tipo ipocalcémico, l'Autore cerca di stabilire, nella prima parte, una relazione fra lo stato clinico ed il contenuto di Ca e Mg nel plasma. Le osservazioni si riferiscono a 182 vacche lattifere. La valutazione del contenuto avvenne con l'aiuto dello spettrometro a fiamma e dell'adsorbimento degli atomi. Nella sindrome della febbre puerperale ipocalcémica, l'aggravamento dello stato clinico è in relazione

diretta con la diminuzione del tenore in Ca del plasma, ma non in relazione con il tenore in Mg. Perciò il quoziente Ca/Mg non è importante, poichè esso dipende dalla differenza del calcio. Nelle altre paraplegie del tipo ipocalcémico la diminuzione del Ca è meno costante; il tenore in Mg è spesso basso; il quoziente Ca/Mg è perciò variabile, o più basso, o più alto. Oltre alla febbre puerperale una disfunzione gastro-intestinale sarebbe una importante causa.

Nella seconda parte, vennero sperimentate 3 specialità a base di Ca e Mg, in commercio in Svizzera. L'Autore ha cercato di stabilire se cardiazol e caffeina, che spesso sono aggiunti alla soluzione di Ca-gluconato, hanno un influsso sulla sopportabilità della iniezione. Le osservazioni vennero eseguite nella pratica rurale, nel campo di una pratica ambulatoria. Vennero curate 169 vacche lattifere con 193 iniezioni. L'Autore si è tenuto al piano di Bross, corrispondente ad un sistema basato sul paragone fra due casi. Le osservazioni si riferiscono alle variazioni cardio-respiratorie (bradicardia, tachicardia, aritmia, dispnea) ed al momento dell'inizio della loro apparenza, sotto le condizioni di simili iniezioni (temperatura corporea, velocità, ecc.). Si giunge alla conclusione che l'aggiunta di cardiazol-caffeina è controindicata, che la caffeina è senza azione sulla sopportabilità dell'iniezione, e che non esiste nessun rapporto assoluto fra contenuto in Ca e Mg del plasma del paziente e sopportabilità dell'iniezione. La velocità dell'iniezione è importante e la vigilanza di ogni animale trattato con Ca è indispensabile.

Summary

In the first part of this paper the author, dealing with cases of paraplegia of the hypocalcaemic type, attempts to set up a connection between the clinical condition and the Ca and Mg content of the plasma. The observations were taken on 182 milk cows. Determining the Ca and Mg content was carried out with the help of the flame-spectrometer and atomic absorption. In the hypocalcaemic milk-fever syndrome a worsening of the clinical state is in direct relationship to the sinking of the Ca content in the plasma, but has no connection with the Mg content. For this reason the Ca/Mg quotient is not important, being dependent only on the variability of the calcium. In other paraplegias of the hypocalcaemic type the sinking of the Ca is less constant and the Mg content is often low; the quotient Ca/Mg is therefore variable and may be lessened or raised. Except in cases of milk-fever a gastro-intestinal disfunction would be an important cause.

In the second part three special preparations, all on the market in Switzerland, were tested on the basis of Ca and Mg. The author has attempted to determine whether cardiazole and coffeeine, which are frequently added to a solution of Ca-gluconate, have any influence on the compatibility of the injection. The observations were made among cases in the country, under conditions of an ambulatory practice. 169 milk cows were treated with a total of 193 injections. The author followed Bross' plan, with a system of comparing cases in pairs. The observations referred to cardio-respiratory changes (bradycardia, tachycardia, arrhythmia, dyspnoea) and to the moment of their occurrence under the circumstances of similar injections (body temperature, speed, etc.). The conclusion is drawn that cardiazole/coffeine is counter-indicated, that coffeeine has no effect on the compatibility of the injection and that there is no absolute connection between the Ca/Mg content in the patient's plasma and the compatibility of the injection. The speed of the injection is important and it is essential to keep every animal treated with Ca-therapy under constant control.

Bibliographie

Brion A.: Vademecum du Vétérinaire. Vigot Frères, Paris 1958, p.141, 133, 232. -
Brion A.: Bull. Soc. Vét. Prat. France 51/8, 311-318 (1967); 51/10, 383-391 (1967). -

Bross I.: *Biometrics* 8, 188–205 (1952). – Bühlmann H.: Die physiologische Bedeutung des Calciums und seine therapeutische Anwendung. Thèse, Berne 1956. – Czub E.: *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 68, 298–301 (1961). – Ferrando R.: *Les bases de l'Alimentation*. Vigot Frères, Paris 1964. – Goodman L.S. and Gilman A.: *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. The Macmillan Company, New York 1965. – Hallgren W.: *Nord. Vet. Med.* 7, 433–463 (1955). – Hallgren, Carlström and Jönson: *Nordisk Vet. Med.* 11/4, 217–249 (1959). – *Handlexicon d. Tierärztl. Prax. Med. Book. Comp.* Copenhagen 1969, p. 804b. – Hapke, Budden und Konermann: *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 1, 2–8 (1968). – Libor P.: Contribution à l'étude du traitement de la fièvre vitulaire. Thèse. Alfort 1960. – Lüttgau H. und Oetliker H.: *J. Phys.* 194, 51–74 (1968). – Meyer: Mg-Stoffwechsel, Bedarf, Versorgung bei den Haustieren. Verlag M.A. Schaper, Hannover 1963. – Moodie E.W. und Robertson A.: *Res. Vet. Sc.* 3/4, 470–484 (1962). – Nayler W.G.: *Clinic Orthopaedics* 46, 157–182 (1966). – Onderschecke u. Mitarb.: Chronischer Mg-Mangel bei Kühen. *Wie. Tierzl. Mtsch.* 54 (1967). – Robertson, Marr and Moodie: *The Vet. Rec.* 68/13, 173–182 (1956). – Rosenberger: *Krankheiten des Rindes*. Paul Parey, Berlin 1970. – Sandoz AG: *Bur. Sc. Calcium. Physiologie, pharmacologie, clinique*. Bâle 1952. – Seekles L.: Vergleichende biochemische pathologische Aspekte der Hypomagnesiemie. *Tierärztl. Umschau* 20 (1965). – Spörri H. und Stünzi H.: *Patho-physiologie der Haustiere*. Paul Parey, Berlin 1969, p. 526–553.

Adresse: Dr. G. Grandchamp, Med.-vét., 1523 Granges-Marnand.

Arbeitstagung über Kleintierkrankheiten

Die Herbsttagung 1971 der Fachgruppe Kleintierkrankheiten der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, zugleich deutsche Gruppe der W.S.A.V.A., findet in der Zeit vom 21. bis 23. Oktober 1971 in Berlin statt. Programm: Der alte Hund, Corticosteroid-Therapie, EKG, Biopsie, freie Vorträge.

Anmeldung von Referaten erbeten an: Prof. Dr. L. Felix Müller, 1 Berlin 33, Bitterstr. 8–12. Tagungsort: 21. und 22. Oktober: Hotel «Palace» im Europa-Center, 1 Berlin 30, Budapesterstraße, 23. Oktober: Vorklinikum im Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität, 1 Berlin 33, Koserstr. 20.

Anmeldungen von Teilnehmern bis zum 31. August 1971 erbeten an das Überseeereisebüro, 1 Berlin 15, Kurfürstendamm 54–55, Fernruf 881 05 41, das IT-Reisen (inklusive tours) anbietet und alle Buchungen vornimmt.

L. F. Müller, Berlin

Künstliche Befruchtung der Haustiere

21. internationale Fachtagung 1.–3. Oktober 1971 in Wels

Hauptthemen am Samstag:

Aktuelle Probleme der Fortpflanzung und der künstlichen Befruchtung beim Schwein

Kontrolle, Fruchtbarkeit bei Ebern, Probleme in großen Schweinefarmen, östraler Zyklus.

Praktische Aspekte der Fortschritte in Biologie und Pathologie der Fortpflanzung

Corticosteroid-induzierte Geburt, Cervicitis und Endometritis, Toxine von Fusarien, Vaginalcervikalschleim, Befruchtungsvorgang.

Hauptthemen am Sonntag:

Neue Erkenntnisse der Fortpflanzungsbiologie

Sekrete der männlichen Sexualnebendrüsen, Enzyme der Ovarien, Sexualchromatinmuster und Chromosomen in den Wurzeln der Tasthaare, Probleme in Tropen und Subtropen.

Praktische Erfahrungen und Fortschritte der Andrologie und der künstlichen Befruchtung

TGN₂-Samen in Pellets und Pailletten, Schätzung von KP-Bullen für Mastleistung, Scrotumtemperatur und Fertilität, Frischsperma und Frostsperma, Einfrierbarkeit von Bullen-ejakulaten.

Anmeldungen und Anfragen sind zu richten an: Bundesanstalt für künstliche Befruchtung der Haustiere, Postfach 121, Thalheim 179, A-4601 Wels, Österreich, Telefon (072 42) 7012.