

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: 118 (1976)

Heft: 5

Artikel: Le traitement de l'acétose primaire chez la vache laitière : quelques précisions

Autor: Grandchamp, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591088>

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: 05.02.2025

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

SOCIÉTÉ DES VÉTÉRINAIRES SUISSES

Prix SVS 1974/75

Le traitement de l'acétose primaire chez la vache laitière – Quelques précisions

par G. Grandchamp¹

I. Introduction

Le pronostic de l'acétose primaire chez la vache laitière est devenu plutôt favorable depuis le développement des glucocorticoïdes. Il n'en reste pas moins que le praticien rural est souvent embarrassé par les innombrables produits et méthodes qui lui sont proposés dans la bibliographie et dans les prospectus des maisons de produits pharmaceutiques.

Le but de ce travail a été, au vu de nos expériences, de définir une méthode de base, applicable dès le diagnostic posé.

1. Matériel

128 vaches des races indigènes et de leurs croisements, traitées dans notre clientèle.

2. Méthode

Nous nous sommes référés, pour la symptomatologie et le diagnostic différentiel des acétoses primaires («fonctionnelles», en opposition aux secondaires ou «organiques»), notamment à Rosenberger [12] et à Spörri et Stünzi [15].

Nous avons procédé systématiquement à un dosage grossièrement semi-quantitatif de l'acétonurie au moyen de l'Acétest de Ames Company; au moyen de dilutions aqueuses d'acétone, auxquelles nous comparions nos tests urinaires, nous avons établi une échelle de:

< 30 mg%	négatif –
30–100 mg%	douteux + ?
100 mg%	positif +
environ 200 mg%	nettement positif ++
> à ≥ 300 mg%	très nettement positif +++

¹ Adresse: Dr. G. Grandchamp, Les Cèdres, CH-1523 Granges-près-Marnand.

N'ont été considérés comme des cas d'acétose primaire que les cas cliniquement clairs avec des résultats +, ++, +++.

La guérison était considérée comme obtenue lorsque les symptômes cliniques avaient disparu, notamment lorsque l'appétit était normal, la lactation normale ou en tous cas fortement remontée, et l'acétonurie disparue (contrôle en principe après 3 à 5 jours).

De plus, nous avons procédé à un certain nombre d'analyses «de sondage» sur la glycémie, la calcémie et la magnésémie, notamment dans le but de préciser le diagnostic. Pour la glycémie, les résultats du test rapide (Dextrostix Ames Company) sont trop imprécis, comparés aux résultats du laboratoire² (jusqu'à 40% de différence), pour pouvoir être employés par le praticien; de plus, notre intervention étant presque toujours urgente, il n'est guère possible d'utiliser des résultats d'analyse faites par les laboratoires, les résultats ne nous parvenant souvent qu'une fois le traitement terminé.

Les résultats obtenus ont été traités statistiquement au moyen des tableaux de Bross [9] et des valeurs de χ^2 selon le «4-Felder-Test» [7, 14], dont voici la formule:

	sans traitement	avec traitement	
avec effet	a	b	a + b
sans effet	c	d	c + d
	a + c	b + d	a + b + c + d

$$\chi^2 = \frac{(a \cdot d - c \cdot b - \frac{1}{2} a + b + c + d)^2 \cdot (a + b + c + d)}{(a + b) \cdot (c + d) \cdot (a + c) \cdot (b + d)}$$

Interprétation: $\chi^2 =$ ou $> 3,841$ *significatif*

$\chi^2 =$ ou $> 6,63$ *très significatif*

II. Observations personnelles

En principe, le traitement de l'acétonémie chez la vache laitière vise à stimuler la glyconéogenèse, respectivement à augmenter la glycémie, et à protéger le foie contre une dégénérescence graisseuse par l'emploi de facteurs lipotropes [12].

Nos observations ont donc porté sur le choix et la posologie d'un glucocorticoïde, sur une technique d'injection du glucose, et sur un facteur lipotrope, la méthionine.

Il ne sera pas fait mention de la correction de l'alimentation à court et à long terme, bien que nous en tenions compte dans nos traitements.

Après quelques séries d'essais de différents corticostéroïdes, nous avons concentré nos observations sur la fluméthasone (Cortexilar^{®3}) et le 21- iso

² Nous avons fait 10 fois le test sur place, avec lecture directe, et comparé les résultats avec ceux du laboratoire BBR, Lausanne, pour les mêmes animaux.

³ Veterinaria SA, Zürich.

nicotinate de dexaméthasone (Voren®⁴); les références fournies par les producteurs nous ont renseigné sur l'évolution de la glycémie de manière particulièrement favorable.

a) *Cortexilar*

D'après les indications du fabricant, le dosage du Cortexilar est de 2,5 à 5 ml (soit 1,25 à 2,5 mg fluméthasone) i/m, et jusqu'à 10 ml dans les cas graves chez les animaux très lourds. Dans les états alarmants, application i/v; répétition éventuelle après 2 à 3 jours.

Nous avons donc traité deux séries d'animaux, ces deux séries ayant également servi au testage de l'acétyl-méthionine, qui sera repris plus loin.

Traitement (acétose primaire)

Série I Propionate de Na 100 g/jour per os, 5 jours de suite

Dosage du Cortexilar: Acétest +	5 ml i/m
Acétest ++	7,5 ml i/m
Acétest +++	10 ml i/m

Série II Même traitement, avec en plus 20 g acétyl-méthionine en sol 20% i/v à la première visite.

Résultats: les cas dont la guérison clinique a été constatée après un seul traitement sont notés +; les cas chez lesquels nous avons dû répéter ou modifier le traitement sont notés -.

b) *Voren*

Le fabricant indique 10 à 15 ml (soit 10 à 15 mg) i/m, avec répétition après 5 jours. L'injection i/v n'est recommandée que dans les cas suraigus, vu la possibilité de symptômes d'intolérance. Cependant, Bonnekessel [2] indique des résultats favorables en utilisant simultanément la voie i/v et i/m, à raison de deux fois 7,5 ml.

Nous avons donc traité deux séries d'animaux atteints d'acétose primaire.

Traitement (acétose primaire)

Série III Propionate de Na 100 g par jour, 5 jours de suite, per os.

Dosage du Voren: Acetest +	10 ml i/m
Acetest ++ à +++	15 ml i/m

Série IV Propionate de Na comme précédemment.

Dosage du Voren: 7,5 ml i/v et 7,5 ml i/m simultanément (dosage unique pour tous les cas)

Résultats: comme pour les séries I et II.

c) *Méthionine*

L'action lipotrope de la méthionine est bien connue (3, 8, 12, 14, 15), mais son effet curatif dans l'acétose de la vache est contesté, de même que dans les paraplégies hypocalcémiques post partum («SVH»). Certaines solutions de glu-

⁴ Biokema SA, Renens.

conate de calcium sont additionnées de 20 à 25 g d'acétyl-méthionine; certains fabricants attribuent à ces solutions une meilleure tolérance.

Il nous a paru intéressant de chercher à savoir si le praticien pouvait trouver un avantage à l'emploi de ces solutions polyvalentes, et, de manière générale, si l'on pouvait préciser les indications de la méthionine.

Dans l'acétose primaire, nous avons considéré exclusivement les cas où la méthionine était employée au début du traitement, ceci pour éviter l'influence d'autres facteurs, tels que, par exemple, la diminution du taux d'acétone qui se produit même en cas d'échec partiel de la corticothérapie.

Traitement (acétose primaire)

Les séries I et II ont été utilisées.

De plus, au cours du SVH, nous avons trouvé, sur 84 cas, 27 fois des quantités faibles à massives d'acétone dans l'urine, mais seuls les taux de plus de 100 mg% ont été pris en considération.

Traitement (acétose du part)

Série V 500 ml Méthiocalcine⁵ sans méthionine i/v
5 ml Cortexilar i/m, jusqu'à 10 ml dans les cas à réaction +++.

Série VI 500 ml Méthiocalcine avec méthionine i/v
Cortexilar comme plus haut.

Effet dans le SVH

Tenant pour acquises les conclusions d'une précédente publication [9], nous n'avons pas dosé le Ca++ plasmatique, mais nous avons classé les cas selon l'examen clinique. Les essais ont été faits en utilisant les tableaux de Bross, selon la méthode décrite en 1971 [9]. Les observations ont porté sur l'effet curatif et sur la tolérance de l'injection.

Traitement (SVH)

Série VII 500 ml MV i/v 5 ml Cortexilar i/m (év. 10 ml)

Série VIII 500 ml MR i/v 5 ml Cortexilar i/m (év. 10 ml)

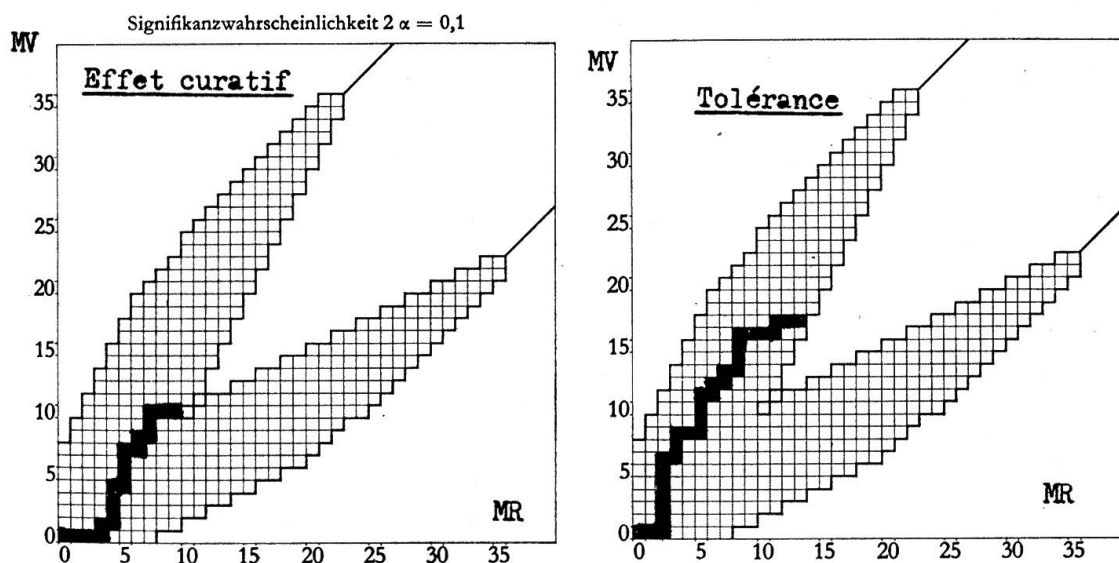
d) Glucose

En cas d'échec de la corticothérapie, et dans la forme «nerveuse» de l'acétose, nous avons injecté 7,5 à 15 litres de glucose 10% en goutte à goutte. Technique et observations seront décrites plus loin.

⁵ Les séries V, VI, VII et VIII ont été traitées «à l'aveugle» au moyen de la Méthiocalcine®, contenant 25 g de méthionine (Sol MV), et de la Méthiocalcine sans méthionine (Sol MR). Ces solutions ont été mises à notre disposition par la Maison Dr Graeub SA, Berne, que nous remercions ici.

Tableau des résultats

Série No	Traitement	Nombre	Résultat +	-
I (acétose prim.)	Cortexilar, propion. Na sans méthion.	11	4	7
II (acétose prim.)	Cortexilar, propion. Na avec méthion.	8	4	4
III (acétose prim.)	Voren i/m, propion. Na	8	5	3
IV (acétose prim.)	Voren i/v et i/m, propion. Na	17	14	3
V (acétose + SVH)	MR i/v Cortexilar	5	4	1
VI (acétose + SVH)	MV i/v Cortexilar	9	9	0
VII (SVH)	MV i/v Cortexilar	42	voir tableau Bross	
VIII (SVH)	MR i/v Cortexilar	42	voir tableau Bross	



IX (acétose primaire) glucose goutte à goutte 4 résultats et technique voir III. 3.

Au total, 128 animaux différents ont été observés dans les différentes indications. Les séries V et VI font partie des séries VII et VIII; la série IX est composée de 3 animaux de la série II et d'un animal de la série I.

III. Discussion

1. Choix et posologie d'un glucocorticoïde

La comparaison des séries I et II, donne un résultat non significatif; on peut donc admettre que la méthionine n'a pas influencé le cours de la maladie, et en ce qui concerne le Cortexilar, les deux séries peuvent être considérées ensemble. Avec le Voren, le traitement simultané par voie i/v et i/m donne les meilleurs résultats: les symptômes cliniques avaient disparu dans tous les cas dès le premier traitement, mais nous avons cependant considéré comme négatifs 3 cas où l'acétest était encore + après 5 jours, rendant une deuxième injection nécessaire; dans ces 3 cas, l'acétest était négatif au deuxième contrôle. Comme

deuxième traitement, nous avons employé une fois le Cortexilar i/m (7,5 ml) et deux fois le Voren à raison de 10 et 12 ml i/m.

En comparant les cas traités au Cortexilar (série I + série II, acétose primaire) avec la série IV (Voren i/v et i/m, acétose primaire), nous obtenons une valeur de $\chi^2=4,5$, significative en faveur du Voren. Sans contrôle de l'acétonurie, en ne tenant compte que de la disparition des symptômes cliniques, nous aurions une valeur de $\chi^2>6,63$, très significative. Il est nécessaire d'ajouter que nous n'avons pas apporté la preuve d'une supériorité d'un produit sur l'autre, mais d'une supériorité de méthode; il semble probable en effet que la combinaison de l'injection i/v et i/m d'un glucocorticoïde en suspension donne à la fois l'action rapide et prolongée souhaitable dans le traitement de l'acétose. Il nous est apparu que les symptômes cliniques disparaissaient avant l'acétonurie, que l'animal entraînait en somme dans un état subclinique trompeur, si bien qu'il est nécessaire d'avoir une action prolongée du glucocorticoïde.

Remarquons enfin que nous n'avons pas observé de réaction quelconque à la suite de l'injection i/v du Voren.

2. Testage de l'acétyl-méthionine

Les résultats des séries I et II ne donnent pas de valeur significative au test de χ^2 . Les séries V et VI (acétonurie au cours du SVH) ne sont pas non plus significatives, et de plus, il ne s'agissait pas vraiment d'acétose primaire; il est reconnu que le SVH est une hypocalcémie au premier chef, l'acétose est certainement secondaire; il est à noter que l'hyperglycémie de parturition modifie totalement les données du problème de l'acétose.

La méthode que nous avons employée ne nous a donc pas permis de définir une indication stricte de la méthionine dans les acétoses.

En outre, les séries VII et VIII ont montré que dans le SVH, la méthionine n'influait pas le cours du traitement proprement dit, et accessoirement, qu'elle n'améliore pas la tolérance des solutions de calcium.

3. Les injections de glucose

L'injection de solutions de glucose à 10 ou à 20% est usuelle, soit au début du traitement, soit en cas d'échec de la corticothérapie. Rosenberger indique des doses de 3 à 9 litres en goutte à goutte dans la veine auriculaire ou s/c, et constate que c'est parfaitement réalisable en pratique ambulatoire. Cette technique n'est cependant pas devenue usuelle.

On sait que la vache dispose de faibles réserves en hydrates de carbone, et qu'elle a de la peine à équilibrer son bilan en cas de forte production laitière. Il importe donc de lui fournir, en cas de besoin, des quantités de glucose importantes et utilisables; en cas d'échec de la corticothérapie, c'est-à-dire lorsque l'animal est incapable de subvenir à ses besoins par la glyconéogenèse, l'apport de glucose devrait être en tous cas de 1000 à 2000 g par jour, à condition qu'il soit utilisé au maximum. D'après Goodman et Gilman [8], chez l'homme,

0,8 g de glucose par kg et par heure sont retenus à 95%, 0,4 g à 100%. Chez le chien, Horstmann [11], donne 0,5 g/kg/heure. Par extrapolation, nous avons conclu que pour une vache de 600 kg, il faudrait injecter 240 g à l'heure, soit environ 2 litres d'une solution de glucose à 10%. Il faut donc disposer d'un système capable de fonctionner 5 à 10 heures de suite, en débitant 150 à 180 gouttes par minute (Gruber et collab. [10]).

L'injection dans la veine auriculaire ne nous semble pas utilisable en clientèle rurale; le goutte à goutte sous-cutané n'est pas non plus idéal quant à l'utilisation du glucose par le patient.

Nous avons donc adapté à la vache une technique qui nous avait donné entière satisfaction depuis longtemps au cours d'essais de réhydratation chez le veau; il s'agit de la méthode mise au point par Chappat [4, 5, 6]⁶. Jusque dans ses plus petits détails, la méthode est parfaite, et nous avons laissé un goutte à goutte en place 26 heures sur un animal attaché par un simple licol. Rappelons qu'il s'agit d'un cathéter en chlorure de polyvinyle de 1 mm de diamètre intérieur, de 10 cm de longueur environ, introduit dans la jugulaire de haut en bas et relié à une aiguille mousse, à laquelle le prolongateur de l'appareil à infusion est fixé. Des points de suture maintiennent le tout en place, si bien que même dans la forme «nerveuse» de l'acétose, les mouvements désordonnés de l'animal n'entravent pas le fonctionnement du goutte à goutte. La mise en place du cathéter n'est pas très facile, la fixation non plus; la technique décrite par Berchtold [1] chez le veau est beaucoup plus simple, le matériel plus coûteux aussi; nous l'avons employée en pratique avec succès.

En 1974, nous avons traité 4 vaches au moyen de goutte à goutte de glucose. 3 d'entre elles présentaient les symptômes de la forme nerveuse, avec décubitus latéral, mouvements désordonnés, tachycardie (120–140 pulsations/minute). Dans le dernier cas, il s'agissait d'une vache qui ne réagissait pas à la corticothérapie. Les quantités injectées ont été de 7,5 à 15 litres de glucose 10% avec ou sans méthionine et corticostéroïdes. Dans tous les cas, l'acétest était négatif à la fin du goutte à goutte, et la guérison a été obtenue.

Voici 2 exemples :

- Cas 021. Vache 6 ans, à M. M. P. à M. Acétose nutritionnelle classique (ration de base environ 13–14 litres de lait/jour, 8 kg concentré 20–21% prot. pour une production quotidienne de 26 litres)
8. 1. 74 Acétest + + + anorexie totale.
0900 10 Cortexilar i/m, Méthionine 20% i/v, propionate de Na per os. Interruption de la traite.
9. 1. 74 0830 Etat comateux, crises tétaniformes, station debout impossible, cris, tremblements. Acétest + + +.
Mise en place d'un goutte à goutte de 10 litres de glucose 10% + 20,0 Méthionine + 5 ml Cortexilar.
2000 A la fin du goutte à goutte, décubitus normal, calme, l'animal boit. Acétest + + +.

⁶ Le matériel a été mis à notre disposition par la maison Biokema SA, que nous remercions ici.

10. 1. 74 0830 Décubitus normal, P 120/min. Anorexie subtotale, défécation, acétest ++ 100 ml Méthionine 20% i/v, 5 Cortexilar i/m.
 1500 Acétest ++. Mise en place d'un goutte à goutte de 5 litres de glucose 10%
 2000 Acétest ++ Etat général légèrement meilleur. Fin du goutte à goutte.
11. 1. 74 1000 Acétest — Décubitus normal, état général en hausse. Expectative.
12. 1. 74 1000 Acétest — La vache se lève, mange, rumine. Reprise de la traite.
- Par la suite, il n'y aura pas de rechute, la lactation remontera à 20 litres/jour.

Dans ce cas, le premier goutte à goutte a duré 12 heures pour 10 litres, ce qui était trop lent; le second avait été réglé à 1 litre/heure. On voit donc que si l'évolution finale a été favorable, le même résultat aurait pu être obtenu plus rapidement en injectant 15 litres de suite à une cadence de 1 litre et demi à 2 litres à l'heure; il est cependant intéressant de voir comment l'animal a survécu dans un pareil état et aussi longtemps.

Cas 22 Vache 8 ans, à M.S. à M. Acétose primaire, anorexie subtotale, maigre. 30 litres de lait/jour.

26. 3. 74 Acétest + + +. 10 ml Cortexilar i/m, propionate de Na per os.
5. 4. 74 Acétest + + +. Appétit normal, l'animal pâture, sa lactation est normale. Il s'agit d'une évolution subclinique typique. 10 Cortexilar i/m, propionate de Na.
10. 4. 74 0630 Etat comateux, forme nerveuse comme le cas précédent. N'ayant pas le matériel nécessaire au goutte à goutte, nous injections en 10 minutes 500 ml de glucose 20%. Acétest + + +
 0800 Etat inchangé. Mise en place d'un goutte à goutte de glucose 10% + 20,0 Méthionine + 10 ml Cortexilar.
 1600 Le goutte à goutte s'est interrompu à 8 litres. Décubitus normal, l'animal mange.
 1700 L'animal se lève, mange. Acétest — (contrôle à 2000).

Par la suite, il n'y aura pas de rechute, la lactation atteindra 7200 kg/300 jours. En 1975 après un vêlage normal, l'animal n'a pas fait d'acétose.

Ces deux cas illustrent le fait que les corticostéroïdes sont insuffisants à eux seuls, si le patient est dépourvu de réserves, en dessous d'un certain seuil. L'apport de quantités de glucose suffisantes, sous une forme utilisée à 100%, est un traitement de choix.

IV. Résumé

1. Dans le traitement de l'acétose primaire de la vache laitière, des résultats favorables, statistiquement significatifs, ont été obtenus par l'injection simultanée de 7,5 ml Voren i/v et de 7,5 ml Voren i/m (21-isonicotinate de dexaméthasone).

2. Il n'a pas été possible de mettre en évidence une influence de l'acétyl-méthionine sur le cours de la maladie, pas plus dans l'acétose primaire que dans le SVH, ni sur la tolérance des solutions de calcium.

3. La technique du goutte à goutte permet d'injecter des solutions de glucose avec le maximum d'efficacité; au cours d'injections de 7 à 15 litres de glucose 10%, nous avons constaté la disparition de symptômes cliniques d'une extrême gravité et la chute de l'acétonurie. La durée du goutte à goutte est définie par la durée des symptômes cliniques, y compris le contrôle de l'acétonurie.

Zusammenfassung

1. Bei der primären Azetonämie der Milchkuh wurden günstige, statistisch gesicherte Resultate erzielt durch gleichzeitige Injektion von je 7,5 ml Voren (21-Dexamethason-Isonikotinat) i/v und i/m.

2. Acetyl-Methionin scheint den Verlauf weder der primären Azetonämie noch der hypokalzämischen Gebärparese zu beeinflussen, ebensowenig wie die Toleranz gegenüber Kalziumlösungen.

3. Die Tropfinfusion erlaubt die Verabreichung von Glukoselösungen mit maximalem Effekt. Während der Injektion von 7–15 l 10%iger Glukoselösung wurde das Verschwinden schwerster klinischer Symptome und Rückgang der Azetonurie beobachtet. Die Dauer der Infusion ist abhängig von der Dauer der klinischen Symptome einschliesslich Überwachung der Azetonurie.

Riassunto

1. Nel trattamento dell'acetonemia primaria della vacca da latte, si sono ottenuti risultati favorevoli e statisticamente significativi con iniezioni simultanee, endovenose e intramuscolari, di ml 7,5 ciascuna, di Voren (21-isonicotinato di desametazone).

2. Non è stato possibile mettere in evidenza una qualsiasi influenza dell'acetil-methionina sul decorso delle acetonemie primarie nè della paresi ipocalcémica post-partum e neppure si è constatato un suo rapporto con la tollerabilità delle soluzioni di calcio.

3. L'iniezione endovenosa di glucosio goccia a goccia è il metodo più efficace. Iniettando quantità di glucosio 10% varianti da 7 a 15 litri si è potuta osservare la totale scomparsa di sintomi clinici estremamente gravi e dell'acetonuria. Il tempo per il quale deve protrarsi l'iniezione goccia a goccia, dipende dall'andamento della sintomatologia clinica e dal comportamento del tasso acetonurico.

Summary

1. Good and statistically corroborated results were obtained by treating dairy cows with primary acetonemia by simultaneous intravenous and intramuscular injections (7.5 ml each) of Voren (21-isonicotinate of dexamethasone).

2. Acetyl-methionine seems to have no effect on the course of primary acetonemia and hypocalcemic post-parturient paresis, nor does it seem to influence the tolerance for calcium solutions.

3. Intravenous drop infusions of 7–15 liters of 10% glucose were followed by dramatic regressions of severe clinical symptoms including acetonuria. The duration of the infusion depends from the development of symptoms including the degree of acetonuria.

Bibliographie

- [1] Berchtold M.: *Deutsche Tierärztl. Wschr.* 81, 279–281 (1974). – [2] Bonnekeßel: «Untersuchungen über die Wirksamkeit eines Dexamethasonesters bei der Azetonurie des Rindes.» Thèse Hannover 1964. – [3] Brion: *Vademecum du Vétérinaire.* Vigot frères Paris 1971, p. 230. – [4] Chappaz P.: *Bull. Soc. Vét. Prat. de France* 52, 331–343 (1968). – [5] Chappaz P.: *Bull. Soc. Vét. Prat. de France* 53, 289–292 (1969). – [6] Chappaz P.: *Bull. Soc. Vét. Prat. de France* 54, 431–435 (1970). – [7] Craplet: «Statistique appliquée à la biologie.» Vigot frères, Paris 1954. – [8] Goodman et Gilman: «*The Pharmacological Basis of Therapeutics.*» The Macmillan Comp., New York 1973. – [9] Grandchamp G.: *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 113, 237–264 (1971). – [10] Gruber, Jeanneret, Müller, Richterich: «Grundlagen der Infusionstherapie». Lab. Hausmann A.G. St. Gallen 1969. – [11] Horstmann: «Zur prae- und post-operativen Kreislaufüberwachung beim Hund» Thèse Hannover 1968. – [12] Rosenberger: «Krankheiten des Rindes», Parey, Berlin 1970, p. 1352 ff. – [13] Sachs L.: «Statistische Auswertungsmethoden», Springer, Berlin 1972, p. 270–272. – [14] Sloane N. H. et York J. L.: «*Biochemisches Arbeitsbuch*» Springer, Berlin 1972, p. 18, p. 158. – [15] Spörri et Stünzi: «*Pathophysiologie der Haustiere*», Parey, Berlin 1969, p. 299 et 522.