

ABSORPTION DES ACIDES GRAS VOLATILS DANS L'OMASUM DE LA VACHE

C. DARDILLAT

*Station de Physiopathologie de la Nutrition,
Centre de Recherches de Clermont Ferrand, I. N. R. A.,
Theix, 63110 Beaumont*

Le rôle du feuillet et ses capacités d'absorption sont très mal connus car il est difficile d'accéder à cet organe sans perturber son fonctionnement.

Nous avons fixé par effet ventouse une chambre d'absorption sur une lame du feuillet (1). Sur une vache munie d'une canule du rumen, il est possible d'atteindre l'orifice réticulo-omasal et d'introduire la chambre d'absorption dans le feuillet et de la fixer sur une lame.

Cet appareil relié à l'extérieur par les tuyaux de prélèvement ne produit aucune perturbation de la physiologie digestive. Il permet :

- d'introduire au contact de la paroi une solution d'acide gras volatil ;
- d'étudier en cinétique, les modifications de sa composition.

La concentration en AGV est mesurée par chromatographie gazeuse, les échanges d'eau sont appréciés par mesure du volume ou par des marqueurs : PEG et sels de lithium, le pH et la pression osmotique de la solution sont mesurés.

Résultats

A la différence de la paroi ruminale qui se comporte comme une membrane héli-perméable, dans le feuillet, les échanges d'eau à P. O. normale, peuvent être importants et sont observés dans les deux sens, probablement en fonction du stade digestif. (Le lithium, peut être absorbé, ne convient pas pour cette étude.)

Les modalités d'absorption des AGV sont comparables à celles sur le rumen.

- Les acides gras longs sont plus rapidement absorbés que les courts.
- La vitesse d'absorption est proportionnelle à la concentration de l'AGV considéré.
- La vitesse d'absorption est plus rapide à pH acide (5) qu'à pH neutre (voir tabl. 1).

Sur le rumen, à pH acide, seuls les acides gras libres sont absorbés et au cours de l'absorption le pH de la solution augmente très précisément de la valeur correspondant à la quantité d'acide absorbé.

Au contraire, sur le feuillet, l'absorption des AGV ne s'accompagne pas d'une élévation du pH.

Ce phénomène pourrait s'expliquer par un mécanisme d'absorption semblable à celui décrit pour le rumen à pH 7 : échange d'ions (acide gras) par du bicarbonate produit par l'anhydrase carbonique contenue dans la paroi. Et il a été montré, en effet que la paroi de l'omasum est particulièrement riche en anhydrase carbonique.

KAY a montré que l'absorption des AGV dans le rumen a un rôle essentiel pour maintenir un pH voisin de la neutralité. Au contraire, dans le feuillet, en cas de production importante d'AGV, et malgré une vitesse d'absorption aussi rapide, des phénomènes d'acidose seraient susceptibles de se produire et peuvent peut-être expliquer certaines indigestions du feuillet.

(1) Nous avons déjà utilisé pour des études sur l'absorption ruminale du mouton, la méthode décrite par HAAFJE après quelques modifications et nous avons adapté cette technique à l'étude du feuillet de la vache.

TABLEAU I

*Quantité absorbée par cm² et pour 1 ml de solution
en pourcentage de la solution initiale (par 1/4 h)*

Absorbed quantity per cm² and for 1 ml of solution, in p. 100 of the initial solution

| Acide <i>Acid</i> | Omasum | | Rumen | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|
| | pH 5 | pH 7 | pH 5 | pH 5* | pH7* |
| | 6 expér. | 13 expér. | 5 expér. | | |
| Acétique (<i>Acetic</i>) | 4,02 ± 2,20 | 3,00 ± 1,49 | 5,75 ± 0,71 | 4,02 | 1,85 |
| Propionique (<i>Propionic</i>) | 5,58 ± 2,97 | 3,69 ± 1,84 | 8,87 ± 1,33 | 5,9 | 2,4 |
| Butyrique (<i>Butyric</i>) | 7,52 ± 2,61 | 4,15 ± 2,14 | 12,0 ± 1,90 | 7,15 | 2,4 |
| Valérique (<i>Valeric</i>) | 8,15 ± 2,25 | 5,19 ± 2,28 | 15,0 ± 3,04 | | |

* Résultats calculés d'après ceux de HAAFJE, compte tenu des dimensions de sa capsule.

* Results determined from those of HAAFJE, taking account of the measures of his capsule.

SUMMARY

ABSORPTION OF VOLATILE FATTY ACIDS IN THE OMASUM OF THE COW

The role of omasum and its absorptive abilities are not well known since it is difficult to reach this organ without any alteration of its working.

By suction we fixed an absorption chamber on a lamina of the omasum (¹). It is possible to reach the reticulo-omasal opening in a cow fitted with a rumen cannula, to introduce the absorption chamber into the omasum and fix it against a lamina.

This apparatus connected to the outside by means of collecting tubes did not lead to any disturbance of the digestive physiology. It permitted :

- to introduce a solution of volatile fatty acid into contact with the wall.
- to study kinetics of the modifications of its composition.

The concentration of VFA was measured by gas chromatography, water exchanges were estimated from measuring of volume or with PEG tracers and lithium salts, pH and osmotic pressure were determined.

Results

Contrary to the ruminal wall which acts like a hemi-permeable membrane, water exchanges with a normal O. P. can be large in the omasum and were observed in both directions, certainly depending on the digestive stage (Lithium, probably absorbed, was not fitted to this study).

The modalities of absorption of the VFA were comparable to those in the rumen.

(¹) We already used the method described by HAAFJE after some modifications to study the ruminal absorption in the sheep, and we adapted this technique to study the omasum of the cow.

— Long chain fatty acids were absorbed more rapidly than the short ones.
 — Rate of absorption was proportional to the concentrations of VFA considered,
 — Rate of absorption was more rapid with an acid pH (5) than with a neutral pH (see table 1).
 Only the free fatty acids were absorbed on the rumen with an acid pH and during absorption the pH of the solution was exactly increased by the value corresponding to the amount of acid absorbed.

Conversely, on the omasum, VFA were not absorbed with increasing pH.

This phenomenon could be explained by an absorption mechanism similar to that described for rumen at pH 7 : ion exchange (fatty acid) by bicarbonate induced by carbonic anhydrase contained in the wall. And it was shown indeed, that the wall of the omasum is particularly rich in carbonic anhydrase.

KAY showed that the absorption of VFA in the rumen plays an essential role in the maintenance of a pH close to neutrality. On the contrary, phenomena of acidosis could occur in the omasum, in the case of large production of VFA despite of the same rate of absorption and can probably explain certain indigestions in the omasum.

LES ÉCHANGES HYDRO-ÉLECTROLYTIQUES DU COLON TERMINAL CHEZ LE MOUTON

J. FARGEAS et A. DENIS

*École nationale vétérinaire
31076 Toulouse Cedex*

Chez onze brebis à jeun depuis quarante-huit heures et anesthésiées au Pentobarbital (30 mg kg⁻¹ IV) la dialyse de la partie terminale du côlon avec une solution de RINGER contenant 0,272 mol l⁻¹ d'acétate de sodium met en évidence :

- une excrétion de potassium (0,041 ± 0,01 μ Eq. m⁻¹ cm⁻²) et de chlore (0,021 ± 0,06 μ Eq. m⁻¹ cm⁻²) ;
- une réabsorption de sodium (0,137 ± 0,05 μ Eq. m⁻¹ cm⁻²) et d'eau (0,34 ± 0,03 (0,34 ± 0,03 μ l m⁻¹ cm⁻²).

La pression osmotique passe de 292 ± 3,5 mOsm kg⁻¹ à 338 mOsm kg⁻¹ ± 4,3 dans un délai de trois heures.

La cinétique des échanges n'est pas modifiée de façon significative par les variations de la concentration luminale en Na⁺. L'excrétion du K⁺ semble relever d'un mécanisme actif particulier : elle persiste en présence d'un gradient de concentration et n'est pas affectée par le taux de sodium.

Les résultats sont comparables avant et après perfusion d'aldostérone (30 μg kg⁻¹ m⁻¹) pendant trois heures, ou injection intramusculaire d'un inhibiteur de l'aldostérone (8 109 CB 15 mg/kg/j dans les trois jours précédant l'expérience).

La même technique appliquée chez le chien confirme les données acquises dans cette espèce et retrouvées chez l'homme (réabsorption de sodium et d'eau accrue en présence d'aldostérone) et excrétion de potassium plus faible.

Il existe des différences dans la nature et le mécanisme de ces échanges ioniques entre les monogastriques et les petits ruminants.