

Action de l'adrénaline et de quelques sympathomimétiques sur la motricité digestive des Équidés

par M. BRUNAUD et M. DUSSARDIER

Il est classique d'admettre que l'adrénaline, médiateur chimique des terminaisons post-synaptiques du système nerveux orthosympathique, provoque une inhibition de la motricité du tube digestif. Or, divers auteurs (1, 8, 11, 13) ont montré qu'elle exerce, *in vitro*, un effet moteur extrêmement constant sur le duodénum de cheval. Ce fait pouvant avoir des conséquences physiologiques et pathologiques importantes, il nous a paru utile de chercher à savoir si le phénomène se produisait également *in vivo*. Pour des raisons matérielles, nos expériences commencées en 1950 et 1951 n'ont pu être poursuivies qu'en 1954. Dans l'intervalle, il est paru sur ce même sujet un travail de SIMONNET et collaborateurs (12) qui ont opéré sur des chevaux anesthésiés, et des publications d'ALEXANDER (2, 3, 4) qui a travaillé sur des animaux à fistule permanente. Bien que nos résultats soient en accord avec ceux de ces auteurs, nous croyons utile de les publier car, d'une part, il les complètent dans une certaine mesure, d'autre part, l'expérience que nous avons acquise des effets de l'adrénaline sur l'appareil digestif des Ruminants nous incite à tirer des faits observés des conclusions un peu différentes.

Technique

Chez 7 équins (3 chevaux et 4 ânes) couchés en décubitus latéral gauche et anesthésiés au chloralose, nous avons enregistré la motricité digestive grâce à des ballons de caoutchouc mince introduits dans l'estomac après œsophagotomie, dans le duodénum, le cæcum et l'anse pelvienne du côlon après laparotomie dans le flanc droit. La pression artérielle carotidienne était transmise à un tambour enregistreur de Marey par l'intermédiaire d'un

manomètre à mercure. Les injections étaient faites dans la veine sous-cutanée médiane de l'avant-bras. Trois animaux ont été curarisés au Flaxédil et maintenus en vie grâce à la respiration artificielle.

Résultats obtenus

Nous avons déjà décrit la motricité normale qu'il est possible d'observer dans ces conditions expérimentales (BRUNAUD et DUSSARDIER, 6, 7).

ACTION DE L'ADRÉNALINE.

1° Actions inhibitrices

Duodénum : La motricité du duodénum, lorsqu'elle s'est manifestée (4 animaux sur 7) a toujours été inhibée. Cet effet fut particulièrement net chez l'un de nos sujets qui avait une motricité duodénale extrêmement belle (fig. 1); l'injection intraveineuse de 2 mg d'adrénaline a provoqué une légère diminution du tonus de base et, pendant 7 minutes, une inhibition complète de l'activité rythmique de l'intestin.

Estomac : Sur la figure 1, nous voyons que l'injection d'adrénaline qui a inhibé la motricité du duodénum n'a pas altéré celle de l'estomac. Cependant chez l'un de nos animaux, une injection préalable d'arécoline ayant provoqué au niveau de l'estomac un spasme considérable accompagné de contractions rythmiques puissantes, deux injections d'adrénaline (2 mg puis 1 mg) ont produit une inhibition du tonus et de l'automatisme d'une durée égale à celle de l'hypertension (fig. 2).

Cæcum : Chez l'un de nos animaux, le cæcum était le siège de contractions puissantes espacées de 2 à 4 minutes, et durant de 30 secondes à 1 minute. Cette motricité a été suspendue pendant 13 minutes après injection de 3 mg d'adrénaline (fig. 3). Ce phénomène a été observé deux fois.

2° Actions motrices

A plusieurs reprises l'injection d'adrénaline a provoqué des contractions des réservoirs digestifs. Mais il s'agissait alors d'une contraction unique, de longue durée. Nous devons la considérer comme une augmentation du tonus de base. Ce phénomène a été observé d'une façon certaine chez 2 animaux au niveau de l'estomac et du duodénum, chez 3 au niveau du cæcum, chez 1

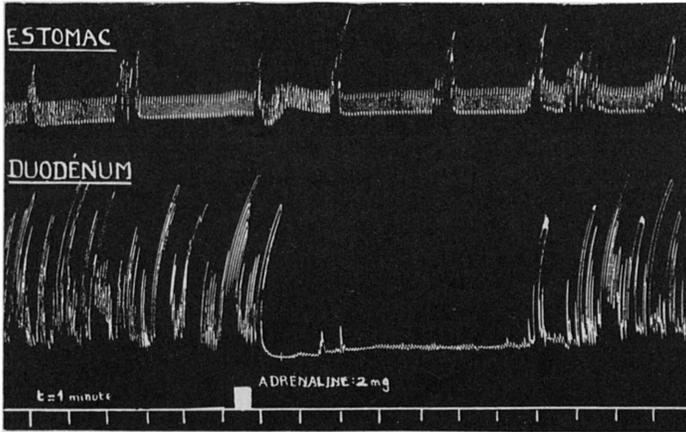


FIG. 1.

Cheval de 285 kg, curarisé. Injection intraveineuse de 2 mg d'adrénaline.
La motricité du duodénum est inhibée pendant 7 minutes.

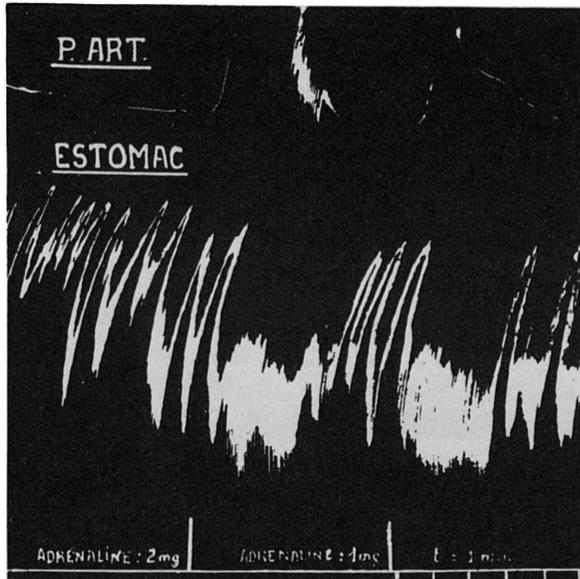


FIG. 2.

Ane de 140 kg. Première ligne : pression artérielle. Deuxième ligne : motricité gastrique.
L'injection intraveineuse d'arécoline a provoqué un spasme accompagné de puissantes
contractions. A deux reprises, l'injection intraveineuse d'adrénaline entraîne une chute du
tonus de base et une inhibition des contractions. Temps : 1 minute.

au niveau de l'anse pelvienne du colon. Cette action motrice de l'adrénaline est visible sur la figure 3 (cæcum) et sur la figure 4 (estomac et cæcum). Dans ce dernier cas, nous voyons que sa durée est plus longue sur le cæcum qu'au niveau de l'estomac.

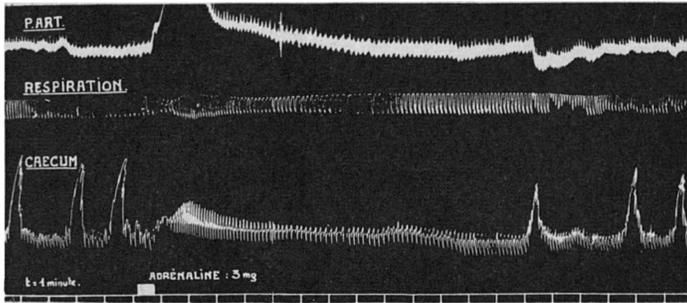


FIG. 3.

Cheval de 265 kg. Injection intraveineuse de 3 mg d'adrénaline. Au niveau du cæcum nous observons simultanément les deux effets de l'adrénaline : inhibition des contractions rythmiques et élévation du tonus de base.

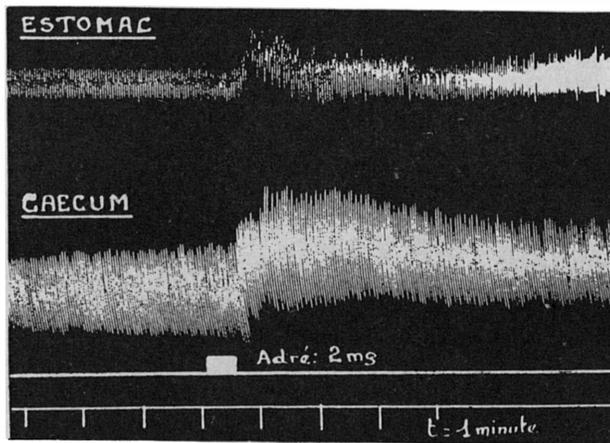


FIG. 4.

Anesse de 180 kg, curarisée. L'injection intraveineuse de 2 mg d'adrénaline produit une augmentation du tonus de base de l'estomac et du cæcum.

Nous pouvons donc affirmer qu'il s'agit bien d'une contraction de la paroi des organes et non point d'un artéfact dû à une augmentation du tonus de la musculature de la paroi abdominale. Cette cause d'erreur peut d'ailleurs être rejetée pour une autre raison : l'animal était curarisé.

ACTION DES SYMPATHOMIMÉTIQUES.

Nous avons étudié également l'action de la noradrénaline (3 animaux), du métasympathol (3 animaux) et de l'hordénine (1 animal). Les effets de ces substances sont sensiblement identiques à ceux de l'adrénaline : nous avons observé soit une inhibition des contractions spontanées, soit une élévation du tonus de base. A dose égale, la noradrénaline nous a paru un peu moins active que l'adrénaline.

Discussion

Nous arrivons ainsi à cette conclusion que l'adrénaline et les substances sympathomimétiques sont susceptibles, d'une part, d'inhiber les contractions rythmiques de l'estomac, du duodénum et du cæcum, d'autre part, de produire une élévation du tonus de base de ces organes. L'action inhibitrice de l'adrénaline a été décrite par ALEXANDER. L'augmentation de tonus est visible sur les graphiques de cet auteur, bien qu'il ne la signale pas dans le texte; elle a été vue également par SIMONNET et collaborateurs au niveau du duodénum.

L'action inhibitrice de l'adrénaline n'a pas besoin d'être discutée car elle est conforme à la théorie classique. Par contre, l'action motrice observée aussi bien *in vivo* que *in vitro* mérite qu'on s'y arrête. En particulier, devons-nous considérer que les réactions digestives produites par l'adrénaline chez les Equidés sont en opposition absolue avec celles observées ordinairement chez les espèces de laboratoire ? Pouvons-nous voir là l'explication de la fréquence des troubles digestifs du Cheval ? Nous hésitons à adopter ces conclusions pour les raisons suivantes :

1° Le problème de l'action « paradoxale » de l'adrénaline se pose aussi pour les estomacs des Ruminants. L'adrénaline exerce un effet moteur sur des lambeaux d'estomac *in vitro* (DUSSARDIER et NAVARRO, 1953); elle produit également une contraction *in vivo* chez les animaux anesthésiés (BRUNAUD et DUSSARDIER, 1951, DUSSARDIER, 1954). Mais nous ne sommes pas du tout certains qu'il faille faire jouer un rôle à cette action motrice de l'adrénaline dans la régulation de la motricité digestive. Seule, l'action inhibitrice, décrite par de nombreux auteurs, possède une signification fonctionnelle certaine.

2° Des contractions adrénaliniques de l'estomac et de l'intestin ont été décrites dans bien d'autres espèces (Chien, Chat,

Lapin, Cobaye) aussi bien *in vitro* que *in vivo* (voir la bibliographie dans les articles 4 et 10). Par exemple, SMITH (1918), puis BROWN et MAC SWINEY (1926) ont vu que la réponse à l'adrénaline *in vitro* de lambeaux d'estomac de Lapin varie avec la région de l'organe. Cette variabilité topographique des réponses a été retrouvée par ALEXANDER (1951) pour l'estomac du Cheval.

3° Par conséquent, l'opposition frappante que l'on constate entre les effets de l'adrénaline *in vitro*, sur le duodénum de Cheval (effet toujours moteur) et celui du Lapin (effet toujours inhibiteur), s'atténue si l'on considère d'autres régions du tube digestif, ou d'autres espèces, ou bien encore si l'on étudie la motricité *in vivo*.

4° L'adrénaline libérée aux extrémités des nerfs orthosympathiques, produit bien, selon toute vraisemblance, une inhibition de la motricité du tube digestif (à l'exception des sphincters). Mais, lorsque une dose assez forte est déversée dans le courant sanguin, soit par la seringue de l'expérimentateur, soit à la suite d'une décharge par les glandes médullo-surrénales, elle peut être à l'origine d'effets moteurs qui se superposent aux effets inhibiteurs (fig. 3) et dont l'intensité varie avec l'organe (ou même la région de l'organe), son état fonctionnel, l'individu auquel il appartient, et bien entendu l'espèce. La réponse même d'un organe donné n'est souvent pas identique lorsqu'on le sollicite plusieurs fois avec la même dose d'adrénaline. Les mécanismes possibles de ces effets moteurs observés au niveau du tube digestif ne sont pas encore complètement élucidés. Mais parmi les facteurs que l'on peut envisager, il faut citer : les modifications circulatoires provoquées par l'adrénaline, l'excitation du système nerveux central, les actions locales portant sur le fonctionnement des systèmes nerveux intrinsèques et sur le métabolisme de la fibre musculaire elle-même.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il nous paraît donc difficile de préciser quelle peut être la signification physiologique de la contraction adrénalinique de l'estomac ou de l'intestin, et encore bien plus d'apprécier son importance dans la pathogénie des affections digestives.

(Laboratoire de Physiologie de l'Ecole nationale vétérinaire de Toulouse. Travail réalisé grâce à une subvention de la Recherche scientifique vétérinaire.)

BIBLIOGRAPHIE

1. ALEXANDER (F.). — *Quart. J. Exp. Physiol.*, 1949, **35**, 11.
 2. ALEXANDER (F.). — Experiments on the Horse stomach. *Quart. J. Exp. Physiol.*, 1951, **36**, 139-147.
 3. ALEXANDER (F.). — The effects of some humoral agents on the horse ileum. *Brit. J. Pharmacol.*, 1952, **7**, 23-32.
 4. ALEXANDER (F.). — Some functions of the large intestine of the Horse. *Quart. J. Exp. Physiol.*, 1952, **37**, 205-214.
 5. BRUNAUD (M.) et DUSSARDIER (M.). — Recherches sur le médiateur chimique du nerf pneumogastrique des Ruminants. *J. Physiol.*, Paris, 1951, **43**, 281-283.
 6. BRUNAUD (M.) et DUSSARDIER (M.). — Recherches sur la motricité du tube digestif des Equidés. I. Motricité normale de l'estomac. *Rev. Méd. Vét.*, 1952, **103**, 63-81.
 7. BRUNAUD (M.) et DUSSARDIER (M.). — Recherches sur la motricité du tube digestif des Equidés. II. Motricité normale du duodénum et du cæcum. *Rev. Méd. Vét.*, 1952, **103**, 342-355.
 8. BRUNAUD (M.) et LABOUCHE (C.). — L'adrénaline, agent contracturant des fibres longitudinales du duodénum du Cheval. *C. R. Soc. Biol.*, Paris, 1947, **141**, 167.
 9. DUSSARDIER (M.). — Action *in vivo* de l'acétylcholine et de l'adrénaline sur la motricité gastrique des Ruminants. *J. Physiol.*, Paris, 1954, **46**, 777-797.
 10. DUSSARDIER (M.) et NAVARRO (J.). — Etude *in vitro* des actions motrices exercées par l'adrénaline et l'acétylcholine sur les estomacs des Bovidés. *J. Physiol.*, Paris, 1953, **45**, 569-595.
 11. LE BARS (H.), SIMONNET (H.) et STASSIVE (W.). — Action comparée des sympathomimétiques sur la motricité du duodénum isolé. *Rev. Pathol. comparée*, 1951, **51**, 341-348.
 12. SIMONNET (H.), LE BARS (H.), STASSIVE (W.) et CHAPEVILLE (F.). — Pharmacologie de l'intestin du Cheval. Action de l'adrénaline sur la motricité du duodénum de Cheval *in vivo*. *Bull. Acad. Vét.*, 1952, **25**, 73-82.
 13. TANAKA (U.) et OHKUCHI (Y.). — *Jap. J. Vét. Sci.*, 1940, **2**, 321 (Cité d'après ALEXANDER) (3).
-