

Cathétérisation artérielle chronique du fœtus bovin.

par C. DARDILLAT, J. LEFAIVRE *, J. P. BARLET

Station de Physiopathologie de la Nutrition

* *Station de Recherches sur l'Élevage des Ruminants*

I.N.R.A., Theix, Saint-Genes-Champanelle, 63110 Beaumont

Summary. Long-term catheterization of a bovine fetus artery.

A method for catheterizing a tributary of the bovine fetus umbilical vessel is described. The uterus is incised close to a cotyledon near the uterine artery, thus permitting exteriorization of the fetal membranes. A branch of the umbilical artery is located near a placentome and prepared for catheterization without opening the allantoic cavity. Another cannula is placed in the uterine artery.

The fetal and maternal blood of 5 Jersey cows is thus sampled daily until calving at term : 5, 8, 9, 19, 39 days after surgery. Six calves, including two twins, are born in good health.

This operation is short (2 hours) and avoids the risks of infection, so frequent with these kinds of operations. There is no risk of fetal hemorrhage during surgery or at calving.

This method is used for the study of fetal calcemia regulation. In the cow carrying twins, we observe spontaneous hypocalcemia and the effect of subsequent calcium infusion.

La cathétérisation chronique des vaisseaux sanguins du fœtus bovin a rarement été effectuée. Hunter *et al.* (1974) implantent des cathéters dans la veine cave postérieure ; Comline *et al.* (1974), après avoir utilisé la veine médiane métatarsienne, préfèrent intervenir au niveau d'une branche des vaisseaux ombilicaux. Mais ces auteurs donnent peu de précision sur la technique utilisée et sur la durée pendant laquelle les cathéters sont fonctionnels.

Dans le but d'obtenir des prélèvements sanguins répétés sur des fœtus bovins pour l'étude de la régulation endocrinienne de la calcémie fœtale, nous avons choisi de poser un cathéter sur une artère d'une houppe chorale. Cette technique évite l'ouverture du compartiment amniotique, ce qui exclut d'éventuelles pertes liquidiennes, et diminue les risques de contamination microbienne du fœtus ou des annexes lors de l'opération.

Technique opératoire.

Nous avons opéré 5 vaches de race Jersiaise, âgées de 3, 6, 7, 8 et 14 ans, pesant 363 ± 14 kg au 9^e mois de gestation et choisies pour leur prédisposition à présenter des hypocalcémies.

Après un jeûne de 24 h, l'animal est fixé flanc droit contre la table d'opération, postérieurs groupés, allongés vers l'arrière. L'anesthésie induite au masque (fluothane 4 p. 100 dans l'oxygène), est ensuite entretenue à la demande après la pose d'une sonde trachéale à double ballonnet.

La laparotomie se fait sur une longueur de 30 cm, selon une ligne joignant le pli du grasset à l'émergence de la veine mammaire gauche et à partir de celle-ci. La corne utérine gauche est extériorisée, l'ovaire doit apparaître dans l'angle supéro-postérieur de la plaie.

A environ 30 cm de l'extrémité de la corne et à 20 cm de la petite courbure, un gros cotylédon est repéré par palpation, et une boutonnière effectuée le plus près possible de celui-ci en évitant les vaisseaux. La muqueuse utérine doit être incisée. Les membranes fœtales font alors hernie dans la plaie. L'index est introduit entre l'utérus et les enveloppes en direction de la petite courbure, ce qui permet la pose de deux pinces intestinales sur la paroi utérine. L'utérus est incisé entre les deux pinces. Le cotylédon est saisi à travers les membranes et retourné de façon qu'il fasse hernie dans la plaie. Le faisceau vasculaire, sortant du cotylédon, est alors nettement visible. L'artère est repérée, disséquée sur 3 cm, ligaturée à son entrée dans le cotylédon. Une tresse ombilicale est glissée sous l'artère et servira de clamp. L'artère est à moitié incisée au ciseau, perpendiculairement à son axe et un cathéter ⁽¹⁾ est introduit par l'orifice sur 2 cm, jusqu'à une bague ⁽²⁾, asujettie préalablement sur le cathéter. Celui-ci est solidement fixé par la tresse ombilicale maintenue serrée sur le vaisseau par une ligature à la soie 3. Une deuxième ligature prise derrière la bague et autour du vaisseau complète la fixation. L'utérus est alors refermé par un surjet enfouissant, en reculant progressivement les pinces qui assuraient l'hémostase. Le cathéter sort par la plaie et, après une portion libre d'environ 60 cm dans la cavité péritonéale, est glissé en sous-cutané sur 40 cm. Il est ensuite extériorisé par une contre-ouverture sur le flanc gauche.

A l'occasion de cette opération, sur 3 animaux, un cathéter semblable a été posé sur une artère de l'utérus et extériorisé comme précédemment. La plaie abdominale est suturée plan par plan.

Une perfusion de 1 l de sérum glucosé est effectuée à la fin de l'opération et 4 millions d'UI de pénicilline et 4 g de streptomycine sont injectés par voie intramusculaire.

Les prélèvements de 5 ml de sang sont effectués deux fois par jour avec le maximum de précautions d'aseptie. De plus, le cathéter est lavé extérieurement par une solution antiseptique d'éthylmercurythiosalicylate à 1 p. 100 dans l'alcool à 90° (Mellor et Slater, 1973) et 0,1 ml est injecté dans le cathéter après le rinçage au sérum hépariné.

Résultats et discussion.

Les 5 opérations effectuées se sont déroulées de façon satisfaisante et ont duré chacune moins de 2 h 1/2 ; les vaches étaient debout une demi-heure après l'opération et il n'y a pas eu de suites opératoires. Tous les veaux sont nés à terme 5 à 40 jours

(1) Cathéter en PVC : longueur 1 m, diamètre extérieur 2 - 2,5 mm ; intérieur 1,2 - 1,5 mm.

(2) Bague en PVC : longueur 5 mm, mêmes diamètres que le cathéter.

après l'opération (tabl. 1). Une vache porteuse de jumeaux a présenté 24 h après l'opération une hypocalcémie qui a disparu normalement après perfusion de glutamate de calcium. Cet accident pathologique, attendu sur ces animaux prédisposés à cette affection, peut également provenir du choc opératoire qui peut provoquer une décharge d'adrénaline entraînant une hypersécrétion de calcitonine responsable du syndrome.

TABLEAU 1

| Opération | Intervalle opération-vêlage (j) | Nombre de prélèvements | | Date et durée des occlusions | |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------|----|---|--|
| | | F | U | F | U |
| 1 : F | 5 | 7 | — | 2 ^e j-12 h | |
| 2 : F + U | 9 | 21 | 20 | | |
| 3 : F + U | 19 | 41 | 37 | 12 h avant le vêlage | 2 ^e j-12 h 4 ^e j-48 h |
| 4 : F + U | 8 | 12 | 16 | 1 ^{er} j-48 h | |
| 5 : F | 39 | 31 | — | 7 ^e j-24 h 21 ^e j-12 h | |

F = cathéter implanté dans l'artère d'une houppie chorale.

U = cathéter implanté dans une artère utérine.

Le fonctionnement des cathéters fœtaux et maternels a été excellent (tabl. 1) malgré quelques cas passagers d'obstruction. Des occlusions sont souvent observées lorsqu'on utilise des cathéters vasculaires chroniques ; la raison la plus courante en est la formation d'un clapet de fibrine à l'extrémité de ceux-ci. Ce phénomène paraît peu probable dans notre cas puisque les occlusions que nous avons observées étaient temporaires ; de plus, le sang fœtal a un pouvoir coagulant plus faible que celui de l'adulte (Fault et Ward, 1960). Il a souvent été mentionné (Soma, White et Kane, 1971) la production de spasmes sur les vaisseaux ombilicaux conduisant à une occlusion définitive. En fait, nous avons eu une plus grande fréquence d'occlusions temporaires sur les cathéters d'artère utérine que sur les cathéters fœtaux, peut-être à cause d'une obstruction momentanée du cathéter consécutive à des compressions provoquées par les mouvements du fœtus ou par des contractions utérines.

La pose simultanée d'un cathéter sur une artère utérine et sur celle d'une houppie chorale constitue déjà un modèle expérimental satisfaisant pour l'étude des échanges materno-fœtaux transplacentaires (Barlet *et al.*, 1976). Cette technique présente de nombreux avantages : elle est rapide (2 h), ne comporte pas de risques de pertes de liquide amniotique ni de risques hémorragiques fœtaux dangereux. Elle conserve l'intégrité des vaisseaux du fœtus et limite les risques d'infection au minimum. Enfin, une surveillance du vêlage n'est pas nécessaire étant donné l'absence d'hémorragie consécutive à l'arrachage du cathéter.

Accepté en décembre 1976.

Remerciements. — Ce travail a pu être réalisé grâce à l'ATP n° A 655-1310 du Centre National de la Recherche Scientifique.

Références

- BARLET J. P., GAREL J. M., LEFAIVRE J., DARDILLAT C., 1976. Régulation endocrinienne de la calcémie fœtale chez la vache et la brebis. *J. Physiol.*, **72**, 34 A.
- COMLINE R. S., HALL L. W., LAVELLE R. B., NATHANIELSZ P. M., SILVER M., 1974. Parturition in the cow : endocrine changes in animals with chronically implanted catheters in the fœtal and maternal circulations. *J. Endocr.*, **63**, 451-472.
- FAUTL P., WARD H. A., 1960. Clotting activity of maternal and fœtal sheep blood. *J. Physiol. (Lond.)*, **150**, 607.
- HUNTER J. T., WELCH R. A. S., FAIRCLOUGH R. J., HEATHER BARR, SEAMARK R. J., 1974. Fetal œstrogens and maternal progestins when the bovine fœtus was infused with dexamethasone. *J. Reprod. Fert.*, **36**, 469-470.
- MELLOR D. J., SLATER J. S., 1973. The use of chronic catheterization techniques in fœtal sheep. *Br. Vet. J.*, **129**, 260-266.
- SOMA L. R., WHITE R. J., KANE P. B., 1971. Surgical preparation of a chronic maternal fœtal model in pregnant sheep : a technique for the measurement of middle uterine blood flow, umbilical blood flow and foetal sampling in the awake sheep. *J. Surg. Res.*, **11**, 85.
-