

Variations électrolytique des sécrétions génitales de la vache au cours d'un cycle œstral

[Electrolytic variations of genital secretions of the cow during an estrous cycle]

Samira FRIHA¹ and Ramdhane GUERRI²

¹Department de biologie, Université El Hadj Lakhdar, Batna, Algérie

²Department de médecine, Université El Hadj Lakhdar, Batna, Algérie

Copyright © 2015 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The liquid secreted by the female genital ways, medium of course of process of the reproduction, provides nutritional elements essential to the capacitating, the fecundation and the first syntheses of the fetus, rich in enzymes and raw materials usable in the various metabolic ways. Several studies described the quantitative and qualitative modifications secretions of this genital tract. To this end, we studied the effects of the hormonal variations of the two phases of the estrous cycle on the composition of the genital secretions in electrolytes in cows cut down on the level of L slaughter-house public of the town of Batna in Algeria.

We are studied the N, Ca and P of uterine and tuber secretions from the collected liquid of the matrices of the cows during two phases of an estrous cycle

According to our results, the calcium be of (47,41±9,40 mg/l) during the follicular phase against (247,90±69,63 mg/l) during the phase luteal (P<0,05) in endometrial secretions. While serum phosphorus is of (67,80±4,77 mg/l) vs (94,68±9,16 mg/l). No significant variation was noted concerning the electrolytes of tuber secretions (P>0,05).

The use of certain biochemical and electrolytic indicators of uterine and tuber secretions proved to be a means interest to control the physiology of the reproduction of the animal influenced by the phase of the cycle.

KEYWORDS: electrolyte, estrous cycle, cow, oviduct, uterus.

RÉSUMÉ: Le liquide sécrété par les voies génitales féminines, milieu de déroulement de processus de la reproduction, fournit des éléments nutritionnels indispensables à la capacitation, à la fécondation et aux premières synthèses du fœtus, riche en enzymes et matières premières utilisables dans les différentes voies métaboliques. Plusieurs études ont décrit les modifications quantitatives et qualitatives des sécrétions de ce tractus génital. A cet effet, nous avons étudié les effets des variations hormonales des deux phases du cycle œstral sur la composition des sécrétions génitales en électrolytes chez des vaches abattues au niveau de l'abattoir publique de la wilaya de Batna-Algérie.

On a étudié le N, le Ca et le P des sécrétions intra-utérines et intra oviductaires à partir du liquide collecté des matrices des vaches au cours des deux phases d'un cycle œstral.

D'après nos résultats, le calcium été de (47,41±9,40 mg/l) durant la phase folliculaire contre (247,90±69,63 mg/l) durant la phase lutéale (P<0,05) dans les sécrétions endométriales. Tandis que le phosphore sérique est de (67,80±4,77 mg/l) vs (94,68±9,16 mg/l). Aucune variation significative n'a été constatée concernant les électrolytes des sécrétions tubaires (P>0,05).

L'usage de certains indicateurs biochimiques et électrolytiques des sécrétions utérines et tubaires s'est révélé être un moyen intéressant pour contrôler la physiologie de la reproduction de l'animal influencée par la phase du cycle.

MOTS-CLEFS: électrolyte, cycle œstral, vache, oviducte, utérus.

1 INTRODUCTION

Les voies génitales féminines fournissent des éléments nutritionnels indispensables à la capacitation, à la fécondation et aux premières synthèses du fœtus, par leurs sécrétions riches en enzymes et matières premières utilisables dans les différentes voies métaboliques. Plusieurs études ont décrit les modifications quantitatives et qualitatives des sécrétions de ce tractus génital.

La collecte des fluides des tractus génitales des femelles reproducteurs et les tentatives d'étudier le rôle de ces fluides dans le transport et le métabolisme des gamètes ont été les sujets de plusieurs études [Hugentobler *et al.*, 2007 ; Lamothe *et al.*, 1972a,b ; Shultz *et al.*, 1971 ; Guay et Lamothe., 1969,1970]. Les données plutôt complètes sur les taux de sécrétion et de certains composants chimiques sont disponibles pour les fluides utérins et oviductaires des lapins [Murdoch et White., 1969, et beaucoup d'autres].

Selon certains auteurs [Hugentobler *et al.*, 2007 ; Lamothe *et al.*, 1972a,b ; Shultz *et al.*, 1971 ; Guay et Lamothe., 1969,1970] l'altération de la composition chimique de ces sécrétions résulte d'une déficience métabolique cellulaire utérine .

La composition du milieu intra-utérin de la femelle bovine est peu connue. L'analyse de quelques électrolytes, des protéines et du glucose sanguins des sécrétions endométriales a été faite au cours du cycle œstral normal chez la vache [Hugentobler *et al.*, 2007 ; Lamothe *et al.*, 1972a,b ; Guay.,1966a,b,c ; Guay et Lamothe; 1969,1970].

Des recherches intensives ont été effectuées sur les changements cycliques qui se produisent chez la femelle, au cours du cycle œstral.

A cet effet, nous avons étudié les effets des variations hormonales des deux phases du cycle œstral sur la composition des sécrétions génitales en électrolytes chez les vaches.

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 ANIMAUX

Des tractus génitaux collectés des vaches de race pie noir abattues au niveau de l'abattoir public de la Wilaya de Batna, seulement ceux considérés comme ayant lieu dans la phase folliculaire et lutéale ont été employés pour cette étude.

2.2 COLLECTE ET CLASSIFICATION DES SECRETIONS UTERINES ET OVIDUCTAIRES

Les matrices des vaches, avec aucune pathologie ovarienne ou utérine, ont été collectées de l'abattoir public de la Wilaya de Batna juste après l'abattage et ont été transportées au laboratoire sous conservation au froid. Les matrices étaient classifiées en phase folliculaire et phase lutéale par un examen visuel des ovaires qu'est basé sur l'aspect des follicules kystiques et de stade évolutif du corps jaune selon la méthode de [Alvi-Shoushtari *et al.* , 2006].

Le fluide utérin a été collecté en raclant doucement l'endomètre par une curette puis on transfère les sécrétions dans des tubes sec de 2 ml selon la méthode de [Alvi-Shoushtari *et al.* , 2006]. En raison de la récupération de petites quantités de sécrétions, nous avons effectué la dilution (un volume de 0.2 ml de sécrétions utérines est dilué dans 3,8 ml d'eau distillée) puis une centrifugation à 3000 g pendant 5 minutes pour l'élimination des débris cellulaires. Le surnageant a été stocké immédiatement à - 80°C jusqu'à son utilisation.

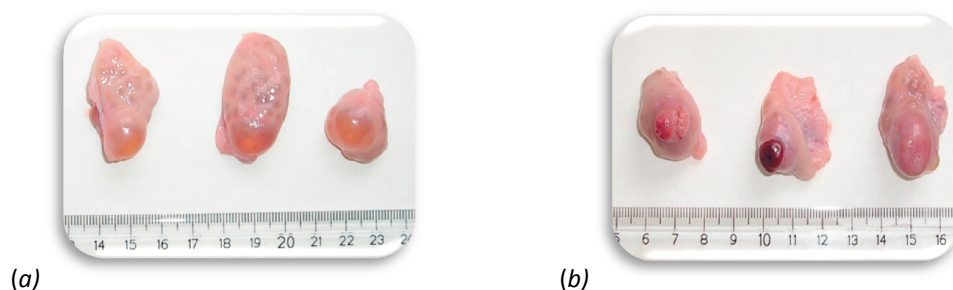


Figure 01. Ovaires classifiés en phase folliculaire(a) et en phase lutéale (b)

[Alvi-Shoushtari et al ., 2006].

Cependant le fluide de l'oviducte a été obtenu après avoir séparé les oviductes des matrices. Le fluide a été collecté par aspiration avec une micropipette automatique (200 μ L) (figure 02) selon la méthode de [Alvi-Shoushtari *et al.*, 2006]. En raison de la récupération de petites quantités de sécrétions, nous avons effectué la dilution (un volume de 0.2 ml de sécrétions oviductaires est dilué dans 1,8 ml d'eau distillée) puis une centrifugation à 3000 *g* pendant 5 minutes pour enlever les débris cellulaires. Le surnageant a été stocké immédiatement à - 80°C jusqu'à l'utilisation.

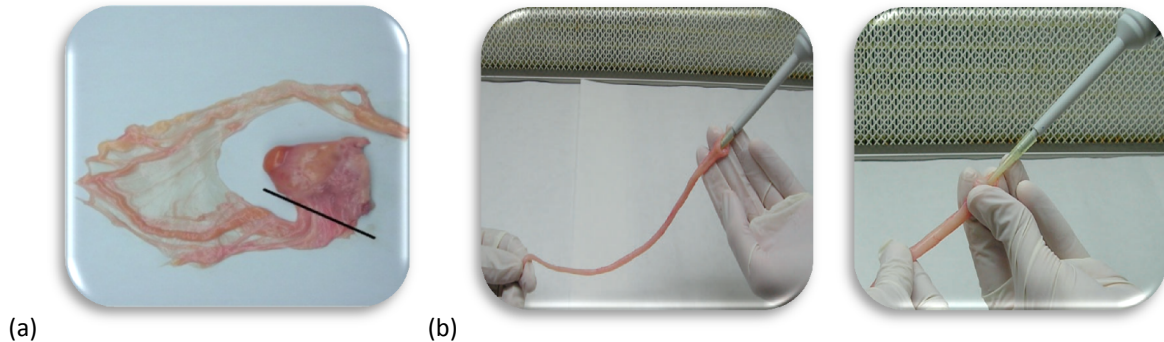


Figure 02. Collecte des sécrétions oviductaires [Alvi-Shoushtari *et al.*, 2006].
(a) oviducte après dissection. (b) Introduction de la pipette dans l'ampoule de l'oviducte

2.3 DOSAGE DES PARAMÈTRES BIOCHIMIQUES

Pour le dosage des électrolytes (Ca, P) nous avons utilisé comme appareil un analyseur automate METROLAB 2300, dont la distribution des réactifs et des échantillons ainsi la dilution de ces derniers sont faites de façon automatique en un temps programmé

Alors que pour le dosage de Na nous avons utilisé l'ionogramme (EX-DJOKOH ELECTROLYTE ANALYZER). Toutes les réactions sont automatisées et programmées.

2.4 ANALYSES STATISTIQUES

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel Graphpad prism 5. Les variations cycliques de chaque élément dans le sérum, dans les sécrétions utérines et dans les sécrétions oviductaires des brebis ont été évaluées à l'aide d'un test de "T" (Student). L'homogénéité de la variance est vérifiée par le test F. Les résultats sont exprimés en (moyenne \pm SEM). La différence statistique a été considérée significative quand $P < 0,05$.

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 ELECTROLYTES DES SÉCRÉTIONS UTÉRINES

Les ions jouent un rôle essentiel dans la formation du liquide provenant de l'oviducte et de l'utérus. Les activités enzymatiques de même que le pH de fluide de l'oviducte et du fluide utérin seraient en partie régulés par la concentration et le mouvement des ions [Guay et Lamothe., 1970 ; Leese, 1995 ; Hugentobler., 2007].

De plus, ils jouent un rôle dans le processus de maturation de l'ovocyte et des spermatozoïdes, de fécondation ainsi que le maintien de l'homéostasie et la régulation du métabolisme durant le développement de l'embryon [Leese, 1988 ; Bavister, 2000].

D'après Heap (1962), Il y avait une différence significative dans la quantité de plusieurs constituants dans des lavages utérins récupérés à deux étapes du cycle œstral. Les valeurs étaient plus grandes à l'œstrus qu'au dioestrus chez la rate (Na, K, Cl, N), mais à plus grand dans la phase lutéale qu'à la phase folliculaire chez la lapine, la brebis et, dans une certaine mesure, chez la vache (K, P, N).

3.1.1 SODIUM DES SÉCRÉTIONS UTÉRINES

Les auteurs [Olds et VanDemark., 1957] font part de résultats intéressants obtenus à partir d'un échantillon provenant des sécrétions de plusieurs vaches à deux périodes du cycle, soit de la fin du dioestrus (18^e jour) au postœstrus (3^e jour

après l'œstrus), et durant la dernière moitié du dioestrus. Ils retrouvent en moyenne 192.0 mg, de sodium à la première phase, mais cet élément augmente sensiblement au cours du dioestrus pour atteindre alors 277.0 mg.

Heap (1962), rapporte les résultats d'une étude portant sur l'analyse de lavages utérins durant l'œstrus et le dioestrus chez la rate, la lapine, la brebis et la vache. Comme Olds et VanDemark, il note une augmentation très marquée du sodium au cours du dioestrus.

D'après nos résultats, le sodium présente des variations cycliques importantes mais non significatives ($P > 0.05$).

Il a été rapporté par Thibault et Levasseur (2001) qu'à la transition morula/ blastocyste, la pompe à sodium (ATPase Na^+/K^+) et l'antiport Na^+/H^+ , fonctionnent conjointement de manière à garder le rapport interne K^+/Na^+ stable tout en augmentant la masse aqueuse pour établir la formation du blastocœle. Le Na/K contrôle l'accumulation du liquide dans le blastocyste, ce qui explique les concentrations élevées de cet ion pendant la phase lutéale.

Les travaux de deux chercheurs Nocenti et Gizek (1964) prouvent que les œstrogènes ne modifient pas le taux de la filtration glomérulaire ou la concentration électrolytique du sérum. Selon Schultz *et al.* (1971) le sodium sérique ne se change pas de manière significative avec les phases du cycle œstral.

Dans une autre étude, Guay (1966a), a analysé les variations du sodium sanguin ainsi que des sécrétions génitales au cours des diverses phases du cycle œstral chez quatre vaches fertiles. Il a constaté que le sodium sanguin subit d'importantes fluctuations au cours du cycle œstral; ces variations ne semblent pas en rapport avec les périodes du cycle. Il ne paraît pas y avoir de relation entre les changements qui se produisent dans le sérum et ceux qui se rencontrent dans les sécrétions génitales au cours du cycle œstral.

Donc selon Guay (1966a), il n'y a aucune relation entre le sodium sanguin et utérin, ce qui concorde avec les résultats de Hugentobler *et al.* (2007) et de Guay (1966a).

3.1.2 PHOSPHORE DES SECRETIONS UTERINES ET DU SERUM

Il est admis que le phosphore contenu dans les sécrétions utérines joue un rôle dans le métabolisme du spermatozoïde; en effet ce dernier puise son énergie dans le milieu utérin même avant d'atteindre l'oviducte. Le phosphore semble l'élément vital du gamète male, et c'est certainement la raison pour laquelle les sécrétions utérines présentent des taux très élevés de cet élément en œstrus et en postœstrus [Guy et Lamothe., 1970].

Selon Guy et Lamothe (1970), le phosphore varie de façon cyclique et significative ($P < 0.05$) dans les sécrétions utérines des vaches normales. Dans la présente étude le phosphore ne présente pas des variations cycliques significatives avec des concentrations élevées pendant la phase folliculaire. Ces variations cycliques seraient alors nécessaires à la "capacitation" du spermatozoïde.

D'après Guy et Lamothe (1970), le phosphore sérique ne varie pas significativement ($p > 0.05$) au cours du cycle œstral chez la vache.

Les mêmes auteurs constatent que le métabolisme cellulaire utérin semble en être le seul régulateur local; aucune concentration sérique n'affecte le taux de phosphore retrouvé dans les sécrétions endometriales.

3.1.3 CALCIUM DES SÉCRÉTIONS UTÉRINES

Les concentrations en calcium des sécrétions utérines étaient inférieures que des niveaux de calcium sérique est conformée aux résultats rapportés par [Olds et Vandemark., 1957 ; Gupta., 1962 ; Heap., 1962 ; Guay et Lamothe., 1970]. Seulement des traces de calcium trouvées dans les sécrétions utérines collectées de la vache pendant la phase lutéale ou la phase folliculaire du cycle œstral [Guay et Lamothe., 1970]. Selon Schultz *et al.* (1971), le calcium est avéré présent à des concentrations sensiblement inférieures dans les sécrétions utérines de la brebis, que dans le sérum.

La constatation que le calcium dans le fluide utérin était plus haut près et pendant l'œstrus que pendant la phase lutéale du cycle est conforme au rapport d'Olds et de VanDemark (1957). D'après Schultz *et al.* (1971), les concentrations de calcium dans les sécrétions utérines, mais pas dans le sérum, ont été sensiblement associés à la phase du cycle œstral.

D'après nos résultats, le calcium présente des variations cycliques significatives ($P < 0.05$). Lorsque le calcium joue un rôle important dans la capacitation on le trouve avec des concentrations élevées pendant la phase folliculaire. Le spermatozoïde au cours de sa présence dans le tractus génitale femelle utilise le calcium des sécrétions génitales pour des variétés de fonctions surtout pour la capacitation.

Chez les humains, Phillips *et al.* (1952) sont d'avis que le calcium sanguins atteigne leur taux maximum au moment de l'ovulation.

3.2 ELECTROLYTES DES SECRETIONS OVIDUCTAIRES

Le fluide tubaire représente le milieu aqueux dans lequel des gamètes males et femelle et l'embryons sont suspendus pendant leur passage dans l'oviducte. Ce fluide est une mixture complexe des ions et des macromolécules solubilisées dans l'eau. Certains composés sont dérivés du sérum ; tandis que d'autres sont synthétisés dans l'épithélium et sécrétés dans la lumière [Leese., 1988 ; Thibault et Levasseur., 2001 ; Aguilar et Reyley., 2005].

Puisque la composition ionique de fluide tubaire est différente de celle du sérum, on le suppose qu'un transport sélectif différentiel d'ions est présent dans la paroi de l'oviducte [Leese., 1988].

Grace à la perméabilité sélective de l'épithélium de l'oviducte, le liquide tubaire se caractérise par une concentration élevée en ions potassium, surtout dans l'ampoule, et en bicarbonate alors que les ions Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , et Cl^- sont en concentrations voisines dans les deux compartiments sanguins et tubaires [Thibault et Levasseur., 2001].

D'après nos résultats, aucune variation significative n'a été constatée concernant les électrolytes des sécrétions tubaires ($P > 0,05$).

4 CONCLUSION

Certains électrolytes des sécrétions utérines présentent des variations cyclique ce qui indique l'effet des hormones ovariennes sur les composantes des sécrétions génitales. Ces variations cycliques peuvent être une partie de modifications utérine, qui favorisent ses fonctions physiologiques pendant le cycle œstral et sont sous l'influence des hormones ovariennes.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier vivement mon marie Dr Guerri Ramdhane, puis j'exprime ma profonde gratitude au Docteur Yahia Atia; pour l'aide précieuse qu'il m'a apporté.

REFERENCES

- [1] Aguilar J et Reyley M., 2005. The uterine tubal fluid: secretion, composition and biological effects. *Anim. Reprod.* 2:91-105
- [2] Alavi-Shoushtari S.M., Asri-Rezai. S., et Abshenas., J., 2006. A study of the uterine protein variations during the estrous cycle in the cow: Molecular weights determination. *Anim. Reprod. Science.* 105 : 302–310
- [3] Bavister B.D., 2000. Interactions between embryos and the culture milieu. *Theriogenology* 53 : 619–626.
- [4] Guay P., 1966 c. Valeurs du calcium dans le sang et dans les secretions genitales de la vache, au cours du cycle normal. *CAN. VET. JOUR.*, vol. 7, no. 8 :169-174.
- [5] Guay P et Lamothe P., 1969. Etude biochimique des sécrétions génitales de femelles bovines infécondes qui présentent des cycles oestral normaux. *Can. J. comp. Med.* 33 :93-97
- [6] Guay P et Lamothe P., 1970. Electrolytes des sécrétions intra-utérines bovines lors d'infertilité sine materia. *Can. J. comp. Med.* 34 :167-176
- [7] Heap R.B., 1962. Some chemical constituents of uterine washings: a method of analysis with results from various species. *J. Endocrin.* 24:367-378
- [8] Hugentobler SA., Morris DG., Sreenan JM and Diskin MG., 2007. Ion concentrations in oviduct and uterine fluid and blood serum during the estrous cycle in the bovine. *Theriogenology* 68: 538-548
- [9] Iritani. A., Gomes W. R and Vandemark N. L., 1969. Secretion Rates and Chemical
- [10] Composition of Oviduct and Uterine Fluids in Ewes. *Biology of reproduction* 1: 72-76
- [11] Lamothe P., Guay P., et Tremblay A., 1972a. Le glucose du sang et des sécrétions endométriales chez deux groupes de femelles bovines dont l'un est atteint d'infertilité sine materia . *CAN. VET. JOUR.* 13 :29-32
- [12] Lamothe P., Guay P., Ibrahim M et Tremblay A., 1972b. Les protéines totales et leurs fractions dans le sérum et dans les sécrétions endométriales chez la vache atteinte d'infertilité sine materia . *Can. J. comp. Med.* 36: 94-98
- [13] Leese H.J., 1988. The formation and function of oviduct fluid. *J. Reprod. Fert.* 82 : 843– 856.
- [14] Leese H.J., 1995. Metabolic control during preimplantation mammalian development. *Hum. Reprod. Update* 1 : 63–72.

- [15] Murdoch R. N. et White I. G., 1969. The activity of enzymes in the rabbit uterus and effect of progesterone and oestradiol. *J. Endocr.* 43: 167-174.
- [16] Olds D and Vandemark N L., 1957. Composition of luminal fluids of bovine female genitalia. *Fertility Sterility* 8, 345-354.
- [17] Phillips., Robert S., Augusta B., Mccoord and Pommerenke W. T., 1952. Serum electrolytes in the menstrual cycle. *Fert. Steril.* 3: 402.
- [18] Shultz R.H., Fahning M.L et Graham E.F., 1971. A chemical study of uterine fluid and blood serum of normal cows during the oestrous cycle. *J.Reprod.Fert.*27:355-367
- [19] Thibault C et Levasseur M-C., 2001. *La Reproduction chez les mammifères et l'homme*. Nouv. éd. ent. ref. ed. Paris: INRA : Ellipses, 2001:928 p., 928 p. de pl.