

A propos des vésicules séminales : le point de vue du biologiste

André CLAVERT

Laboratoire Éthique et pratiques médicales, IRIST (EA 3424), Université Louis Pasteur Strasbourg et CECOS
Alsace, Laboratoire de biologie de la reproduction, Hôpitaux universitaires de Strasbourg

RESUME

L'évolution des techniques d'assistance médicale à la procréation, a rendu l'exploration des vésicules séminales peu « rentable » et a entraîné le désintérêt du clinicien pour ces glandes. Or l'évolution, l'anatomie et la physiologie comparée montrent combien ces glandes interviennent dans les processus de fécondation. Ses sécrétions jouent un rôle dans la mécanique du coït, sur le comportement du spermatozoïde et du tractus génital de la femme et elles protègent des infections. Ainsi elles facilitent la fécondation *in vivo* et doivent être, pour l'andrologie, l'objet d'une attention particulière afin de permettre la procréation « physiologique » dans de bonnes conditions.

Mots clés : vésicules séminales, procréation, physiologie, anatomie comparée

“La nature ne fait rien en vain”

ARISTOTE

I. INTRODUCTION

Depuis que la fécondation *in vitro* s'est développée, l'intérêt des cliniciens pour le système glandulaire de l'homme a diminué voire disparu. Les biologistes constatant, que pour obtenir une fécondation *in vitro* il fallait retirer le plasma séminal, en ont conclu que les glandes du tractus génital de l'homme avaient un intérêt pratique très réduit. Nous sommes dans la situation où nous devons démontrer que

la sécrétion de la vésicule séminale joue un rôle pour justifier son exploration et les traitements de ses pathologies.

Cette évolution s'est fait progressivement, au fur et à mesure des progrès des techniques d'assistance médicale à la procréation (AMP).

L'insémination artificielle a éliminé la sexualité. Cette technique très simple est utilisée depuis deux siècles. Elle a entraîné des réactions quelquefois violentes [7]. Elle a eu des conséquences importantes sur la manière d'aborder la stérilité masculine. Le sperme a pu être analysé avant son utilisation et la notion de stérilité masculine s'est progressivement imposée.

Lorsque l'insémination est devenue intra-utérine, l'obstacle de la traversée de la glaire a été contourné. Le sperme dans son ensemble n'est plus pris en considération, ce n'est plus que le nombre total de spermatozoïdes mobiles qui devient intéressant pour le biologiste.

La manière qu'a l'école de Krüger [10] d'analyser la morphologie des spermatozoïdes en est un bel exemple. L'analyse du flagelle, organe locomoteur, est absente dans leur classification puisque ce ne sont que les spermatozoïdes sélectionnés, donc mobiles, qui sont étudiés. Les composants du sperme perdent leurs intérêts, en particulier le plasma séminal. Dans un livre de 1999, consacré au gamète mâle, le sperme n'est plus étudié et le plasma séminal est ignoré [8].

L'insémination intra cytoplasmique (ICSI) va aggraver cette évolution, non seulement la migration est court-circuitée mais la pénétration dans l'ovocyte est contournée. Seul le nombre de spermatozoïdes vivants est pris en considération. Certains vont jusqu'à dire que la morphologie du spermatozoïde n'intervient pas dans le taux de

Correspondance :

Dr André CLAVERT - CECOS Alsace, Hôpitaux
Universitaires de Strasbourg, B.P. 426, 67091 Strasbourg
cedex - Email andre.clavert@medecine.u-strasbg.fr

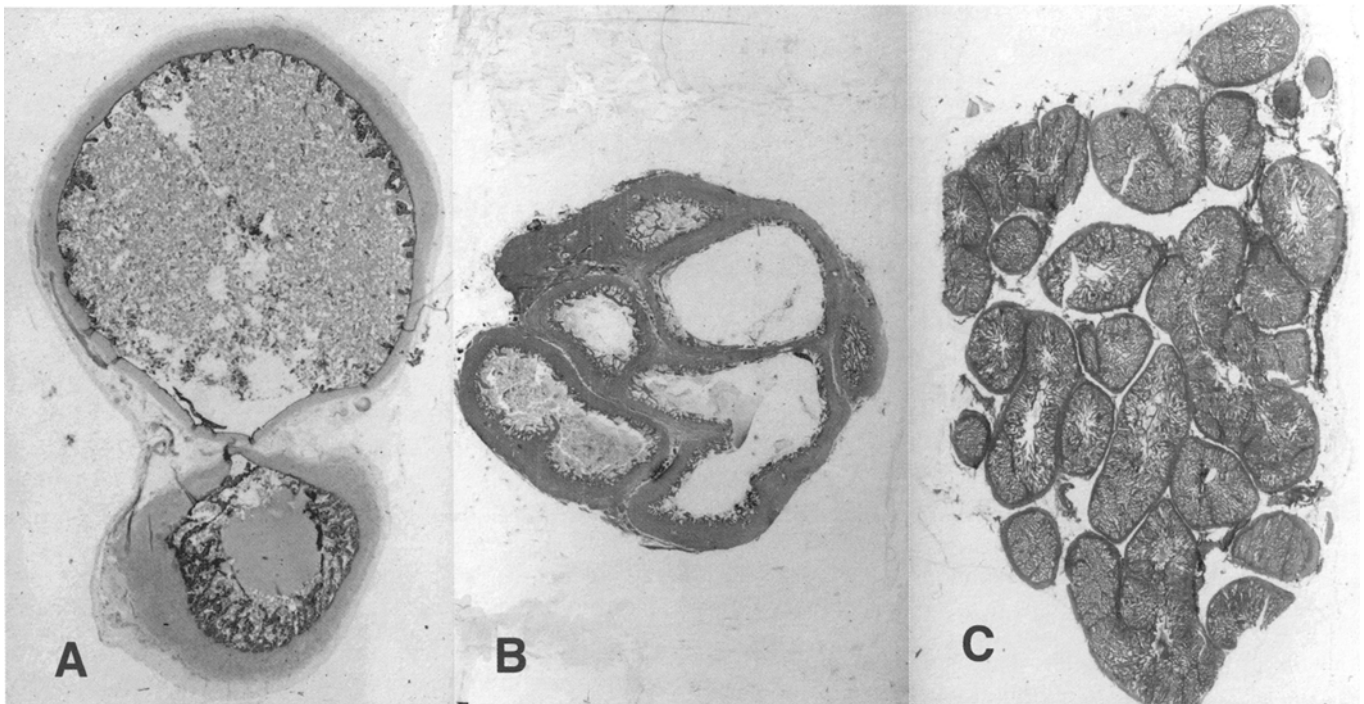


Figure 1 : Vésicules Sémiales.

A. Vésicule séminale de Lémurien. Sa taille est de 1,5 cm de diamètre. Le lémurien éjacule une fois par œstrus et son harem est constitué de 3 à 5 femelles. Les sécrétions constituent un bouchon vaginal de 2 à 3 ml. Entre deux éjaculations, cette glande stocke de grandes quantités de sécrétions.

B. Vésicule séminale d'Homo sapiens. Sa taille est voisine de celle du Lémurien, cela malgré la différence de taille des deux espèces. Homo sapiens éjacule 1 à 2 fois par semaine. Les sécrétions constituent le coagulum. Cette glande stocke, mais présente une activité sécrétoire plus importante que celle du Lémurien.

C. Vésicule séminale de Macaque. Elle est de taille voisine aux précédentes. Le Macaque éjacule entre 2 et 6 fois par jour lors d'un œstrus qui dure de 1 à 3 jours. Cette glande possède un épithélium très développé et a une très importante activité sécrétoire. Il n'y a pas d'accumulation de sécrétions comme dans les deux cas précédents.

fécondation [9]. Ainsi, nous sommes arrivés au stade où ce n'est plus que le matériel génétique du gamète mâle qui est considéré comme « utile ».

Cette évolution a eu pour conséquence l'abandon, au titre de l'efficacité, de tous les tests qui avaient pour but d'explorer le tractus génital de l'homme et le plasma séminal. Les analyses biochimiques du plasma séminal sont de moins en moins prescrites et les traitements pour infections chroniques des glandes, il est vrai pas toujours efficaces, ont perdu de leur actualité.

Nous devons à nouveau démontrer que les sécrétions des glandes du tractus génital jouent un rôle dans la fertilité afin de justifier leur exploration et les traitements qui découlent des diagnostics ainsi posés.

Aristote disait : « La nature ne fait rien en vain » [1]. En effet pour un biologiste il est difficile d'admettre cet état de chose. C'est oublier que l'homme se reproduit, en général, *in vivo et non in vitro*. Cette considération doit inciter l'andrologue à reconsidérer le rôle et l'importance de l'intégrité du tractus génital mâle dans la fertilité [2].

La reproduction consiste pour un mâle à fabriquer des gamètes, à les conditionner et à les véhiculer vers le trac-

tus génital de la femelle au bon endroit et au bon moment. Cela implique que le comportement sexuel soit adapté à celui de la femelle mais également que l'appareil génital du mâle soit compatible avec l'anatomie de celle-ci. Les spécialistes de l'évolution savent que la fécondation *in vitro* est possible entre des espèces qui ne peuvent pas se reproduire en liberté et en captivité, leurs comportements ou leurs organes génitaux n'étant pas compatibles. Cette incompatibilité constituant une barrière de spéciation.

La vésicule séminale (VS) n'est pas présente dans toutes les espèces. Dans le monde animal, les VS apparaissent tardivement dans l'évolution et leur présence n'est pas constante. L'anatomie comparée va nous donner des arguments pour comprendre la place de ces glandes dans le processus de la reproduction. Le spermatozoïde est un corps étranger pour la femelle, pourtant il peut survivre plusieurs jours dans la glaire et plusieurs heures dans les trompes. Une protection immunologique est indispensable.

Il faut une cascade de processus complexes pour qu'une fécondation ait lieu.

Nous allons réunir des arguments en faveur du rôle des VS dans la fertilité. Un livre déjà ancien réunit les connaissances d'alors qui n'ont pas grandement évolué [3].

II. ARGUMENTS PHYLOGÉNÉTIQUES [11]

Dans l'évolution des vertébrés, les glandes du tractus génital mâle apparaissent progressivement. Chez tous les animaux qui ont une fécondation externe, dans l'eau, comme les poissons et les batraciens, il n'existe pas de glandes. Les spermatozoïdes sont libérés directement dans l'eau et la fécondation se fait dans ce milieu. Chez les sauriens, comme les lézards, la fécondation est interne. Ainsi l'épididyme est bien développé et des glandes muqueuses diffuses tapissent le tractus. Cette observation indique qu'il existe une relation entre fécondation interne et glandes. Les arguments anatomiques nous apprennent également que le système glandulaire se complique au fur et à mesure que le système immunitaire évolue. Chez les oiseaux, il existe uniquement des glandes diffuses qui ressemblent à des glandes de Cowper, chez les monotrèmes (ornithorynque et kiwi, mammifères qui pondent des œufs) une ébauche de prostate apparaît qui devient anatomiquement bien individualisée chez les marsupiaux (kangourous ...) et ce n'est que chez les placentaires que la vésicule séminale apparaît.

La vésicule séminale est donc la glande génitale qui est apparue en dernier dans l'évolution ; ce qui peut être interprété comme répondant à la complexification des processus de fécondation et mécanismes immunologiques. Ainsi nous avons des arguments pour dire que cette glande intervient dans la fécondation interne directement ou indirectement, ce qui explique qu'en fécondation *in vitro*, qui est en fait une fécondation externe, le plasma séminal n'intervient pas directement.

III. ARGUMENTS DE PHYSIOLOGIE COMPARÉE

Les vésicules séminales ne présentent pas le même degré de développement dans toutes les espèces et leur sécrétion peut être très différente [4]. Chez certains carnivores, elle peut même être absente. Une analyse plus physiologique permet de mettre en relation la structure des VS avec le type de coït et la mécanique sexuelle.

Suivant les espèces, la fréquence des coïts pendant les œstrus est variable, il est possible de constater que plus la fréquence augmente comme chez le macaque, plus la surface d'épithélium est grande.

La nature de la sécrétion est également différente selon le rôle mécanique que va jouer l'éjaculat. Chez les rongeurs, les insectivores et les lémuriens, les sécrétions vésiculaires coagulent définitivement pour constituer un bouchon vaginal qui restera en place de 12 à 36 heures. En effet, chez ces animaux la première partie de l'éjaculat (sécrétions prostatiques et spermatozoïdes) est injectée directement dans la cavité utérine et le bouchon évite le reflux dans le vagin. La verge et le col utérin sont adaptés à ce processus. Le bouchon est un moulage du vagin, du col et du canal cervical.

IV. RÔLE DES VESICULES SEMINALES LORS DU COÏT

Chez le rat, la vésicectomie entraîne une importante hypofertilité, alors que les frottis ont montré que les coïts ont bien eu lieu. Ainsi les sécrétions vésiculaires interviennent dans l'étape précédente, lors du déroulement du coït. Chez les rongeurs les sécrétions vésiculaires, sous l'action des enzymes prostatiques, coagulent pour former le bouchon vaginal, il joue un rôle purement mécanique.

Chez l'homme, le plasma séminal est totalement liquéfié 15 à 30 minutes après l'éjaculation. L'éjaculat reste visqueux suffisamment longtemps pour permettre le retrait de la verge et ainsi maintenir le contact entre le sperme et la glaire cervicale.

En pathologie, la sécrétion des VS peut être réduite ou modifiée. Le volume et la viscosité de l'éjaculat étant faible, le contact entre sperme et glaire cervicale se réduit d'autant et la pénétration des spermatozoïdes devient difficile. Le test post-coïtal met en évidence cette réduction de pénétration. Des inséminations artificielles intra-cervicales peuvent régler ce problème purement mécanique.

V. EFFETS DES SÉCRÉTIONS DES VESICULES SEMINALES SUR LE SPERMATOZOÏDE [5]

Dans la fraction vésiculaire d'un éjaculat, les spermatozoïdes bougent moins bien, mais leur survie est meilleure que dans la fraction prostatique. Les sécrétions des VS interviennent sur la mobilité des spermatozoïdes grâce aux sucres et en particulier au fructose.

La vésicectomie chez les animaux domestiques améliore la congélabilité. La modification de la congélabilité du spermatozoïde semble être due à des modifications de sa membrane par fixation d'une protéine basique de très haut poids moléculaire. Les facteurs de la VS n'interviennent pas pendant mais avant la congélation.

Une étude menée à partir de 250 congélations de spermes humains pathologiques a montré que les modifications du liquide séminal entraînent des pertes de congélabilité. Lorsque la proportion des sécrétions des VS augmente, cette réduction est particulièrement importante.

VI. EFFETS DES SÉCRÉTIONS DES VESICULES SEMINALES SUR L'APPAREIL GÉNITAL DE LA FEMME

Le plasma séminal et les sécrétions vésiculaires en particulier agissent sur les voies génitales de la femme par deux mécanismes au moins : par une immunodépression localisée et par une stimulation des muscles lisses par les prostaglandines.

La concentration en prostaglandines est telle qu'elle peut entraîner des contractions utérines et accélèrent la migration des spermatozoïdes dans le col utérin.

VII. RÔLE DES SÉCRÉTIONS DES VESICULES SEMINALES SUR L'ÉVOLUTION DES INFECTIONS [6]

L'injection de *E. coli* uro-pathogènes dans les VS du rat entraîne une infection nette qui à partir du dixième jour décroît, et il ne subsiste que de rares leucocytes dans le déférent. La castration, une semaine avant l'injection des bactéries, détermine la formation d'un abcès de la VS qui persiste. Le pouvoir antibactérien s'explique par la présence de lysozyme et de lactoferritine dans les sécrétions des vésicules séminales.

Les VS jouent un rôle de barrière contre l'infection dans le tractus génital.

VIII. CONCLUSIONS

Les vésicules séminales sont des organes qui facilitent la fécondation *in vivo* et doivent être, pour l'andrologue, l'objet d'une attention particulière pour favoriser la procréation « physiologique ».

REFERENCES

1. ARISTOTE : Génération des animaux, II,5,741b. In : Histoire des animaux. Paris, Folio Essais, Galimard, 1994.
2. BOLLACK C., CLAVERT A. : Andrology (Editorial). Urol. Res., 1990, 14 : 227
3. BOLLACK C., CLAVERT A. : Seminal vesicle and fertility. In : Bollack C., Clavert A. eds. Progress in reproductive biology and medicine. Basel, Karger, 1985.
4. CLAVERT A., MONTAGON D., CRANZ C. : Soluble seminal fluid proteins from various animal species. Arch. Androl., 1985, 14 : 177-179.
5. CLAVERT A., CRANZ C., BOLLACK C. : Fonctions of the seminal vesicle. Andrologia, 1990, 22 : 185-192.
6. CLAVERT A., CRANZ C., VIGNON F. : Fonctions du plasma séminal. In : Dadoune J.P., Clavert A., Arvis A. eds. Paris, Doin, 1994, 8 : 91-97.
7. DA SILVA S. M. : L'imaginaire de la procréation artificielle au XVIII siècle. In : Novaes S. ed. Biomédecine et devenir de la personne. Paris, Collection Esprit/Seuil, 1991 : 89-130.
8. GAGNON C. : The male gamete : from basic science to clinical applications. Vienna USA, Cache River Press, 1999.
9. LUNDIN K., SÖDERLUND B., HAMBERGER L. : The relationship between sperm morphology and rates of fertilisation, pregnancy and spontaneous abortion in an in vitro fertilisation/intracytoplasmic sperm injection programme. Hum. Reprod., 1997, 12 : 2676-2681.
10. MORTIMER D., MENKVELD R. : Sperm morphology assessment : histological perspectives and current opinions. J. Androl., 2001, 22 : 192-205.
11. RUMPLER Y. : Seminal vesicle in evolution. Prog. Reprod. Med., 1985, 12 : 1-3.

ABSTRACT

Seminal vesicles: a biologist's point of view

André CLAVERT

Progress in assisted procreation techniques has led to decreased interest in seminal vesicle investigations. However, recent progress in comparative anatomy and physiology emphasize the important role played by the seminal vesicles in fertilization. Seminal vesicle secretions play a role in the mechanics of coitus, on the behaviour of spermatozoa and the female genital tract and they also protect against infections. They consequently facilitate *in vivo* fertilization and the andrologist should pay particular attention to the seminal vesicles to ensure physiological procreation under good conditions.

Key words: seminal vesicles, assisted procreation, physiology, comparative anatomy