



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ETUDE AU MICROSCOPE ELECTRONIQUE DE LA GOUTTELETTE PROTOPLASMIQUE OBSERVEE DANS LE SPERMATOZOIDE CHEZ LES TAUREAUX
Author(s)	KOJIMA, Yoshio; ISHIKAWA, Tsune
Citation	Japanese Journal of Veterinary Research, 11(4), 152-158
Issue Date	1963-12
DOI	https://doi.org/10.14943/jjvr.11.4.152
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/1786
Type	departmental bulletin paper
File Information	KJ00002373398.pdf



ETUDE AU MICROSCOPE ELECTRONIQUE DE LA GOUTTELETTE PROTOPLASMIQUE OBSERVEE DANS LE SPERMATOZOIDE CHEZ LES TAUREAUX

Yoshio KOJIMA* et Tsune ISHIKAWA

*Service d'Obstétrique, Faculté de Médecine Vétérinaire,
Université du Hokkaido, Sapporo, Japon*

(Reçu le 15 oct. 1963)

En ce qui concerne la structure fine de la gouttelette protoplasmique du spermatozoïde, presque rien n'a été étudié jusqu'à présent au microscope électronique, parce qu'il est très rare qu'on trouve la gouttelette dans le sperme éjaculé et sectionné en coupes ultra-fines. Heureusement nous l'avons rencontrée au cours de nos études morphologiques du spermatozoïde au microscope électronique. Il s'agit ici des observations que nous en avons faites.

MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Cette étude porte sur :

- 1° les spermés obtenus à l'aide d'un vagin artificiel chez trois taureaux de la race hollandaise que l'on utilise régulièrement pour le service au Centre de l'Insémination Artificielle,
- 2° les spermés prélevés par ponction du canal déférent d'un taureau à l'abattoir de Sapporo.

Après avoir été examinés macro- et microscopiquement, les spermés ont été conservés à la température de 4°C. Les matériaux pour l'examen au microscope électronique ont été préparés au plus tard 24 heures après la récolte. Le procédé de préparation est résumé dans le tableau 1. La composition de suspension et la méthode de préparation des blocs ont été décrites en détail dans un travail précédent (KOJIMA). Les coupes ultra-fines ont été préparées à l'ultra-microtome du type JEM-5** à l'aide d'un couteau en verre. Les observations ont été faites au moyen d'un microscope électronique du type JEM-4CHD**.

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

La gouttelette protoplasmique située à l'examen microscopique entre le collet et l'extrémité distale de la pièce intermédiaire est observée au microscope électronique en forme de masse arrondie plus ou moins dense. Bien que la gouttelette soit très sensible à l'éclairage électro-

* Adresse présente: Service de Recherches Médicales, Institut de Recherches des Basses Températures

** L'ultra-microtome et le microscope électronique utilisés sont de l'Institut Nippon Denshi, Tokyo.

TABLEAU 1. Procédé de préparation des blocs

N ^o DE BLOCS	DATE	I LAVAGE		FIXATION	II LAVAGE		DESHYDRATION					MONOMER			INCLUSION		
		Milieu	Fréquence	Durée	Milieu	Fréquence	Séjour dans alcool					A	:	B	Fréquence	Temp.	Durée
							50%	70%	95%	99%	100%						
S-4	25-8-1959	PGS*	3	4 h	—	—	—	^m 30	^m 30	^m 30	^m 60	9	:	1	3	37°C	16 h
S-12	28-1-1960	—	—	1	aq. dest.	1	5	30	30	30	60	8	:	2	3	48	18
S-33	15-2-1961	PGS	3	1	aq. dest.	3	—	30	30	30	60	8	:	2	2	45	24
H-35	3-10-1959	—	—	6	—	—	—	30	30	30	60	8	:	2	3	48	18

N.B. * La composition de la solution de PGS est la suivante :

Solution tampon de Sørensen (pH 6,89)	une partie
Solution de glucose à 5%	une partie
Eau physiologique	trois parties

A: m-méthacrylate de butyle

B: méthacrylate de méthyle

nique, elle se montre en forme de masse, quelque peu pycnoïde et ronde ayant une bordure irrégulière. Dans notre étude, la gouttelette s'est trouvée exclusivement localisée sur l'espace du collet à l'anneau de JENSEN. Dans les coupes ultra-fines, elle est constituée d'une double membrane cellulaire externe et contient une substance assez semblable aux corpuscules de Golgi qu'on voit dans les cellules normales. Les petites vésicules et vacuoles de Golgi composent la zone de Golgi montrant des densités variables. La structure interne fondamentale de la pièce intermédiaire du spermatozoïde dans lequel se trouve la gouttelette protoplasmique montre la même structure que celle du spermatozoïde normal. Enveloppé d'une gaine de la spire mitochondriale, il y a un système de fascicule de 20 fibrilles.

DISCUSSION

En 1909, RETZIUS a déjà constaté la présence de la gouttelette protoplasmique dans le spermatozoïde de diverses espèces animales. En 1936, LAGERLÖF l'a trouvée dans les spermatozoïdes de taureaux au moyen de la méthode à l'opale-bleue. D'ailleurs, chez d'autres espèces animales, beaucoup de chercheurs l'ont constatée et l'ont appelée de divers termes.^{2-6,8,11-13,16,18,20,25} La signification exacte de la gouttelette protoplasmique est encore inconnue; certains chercheurs la considèrent ou bien comme la sécrétion adhérente de l'épididyme⁸, ou bien comme le spermatozoïde ayant des anomalies morphologiques^{3,19}, ou bien comme un résidu de l'appareil de Golgi⁷, la prenant somme toute pour un spermatozoïde immature. Cependant, la plupart des chercheurs la considèrent comme un résidu cytoplasmique de la spermatide. Ils croient qu'elle contient une certaine quantité de protoplasme indispensable, tel que le matériel de Golgi ou acide ribonucléique, et estiment qu'elle intervient dans la nutrition des spermatozoïdes.^{2,9,10,25} Certains chercheurs ont observé la gouttelette protoplasmique sur la tête spermatique ou sur la queue^{1,5,14}, non pas dans le collet ou dans la pièce intermédiaire. D'après RAO, dans les spermatozoïdes des animaux, la gouttelette protoplasmique a cinq localisations suivantes: la tête, le collet, l'extrémité proximale de la pièce intermédiaire, le milieu et l'extrémité distale. En générale elle se trouve plus souvent au collet ou à la pièce intermédiaire. Bien que le diamètre de la gouttelette soit variable²⁴, nous n'avons jamais trouvé que la gouttelette au collet est plus grande que celle qui se trouve à la pièce intermédiaire. D'ailleurs, aucune constatation n'a été encore faite si le diamètre de la gouttelette est plus long que le travers du spermatozoïde. En ce qui concerne la fréquence d'apparition de la gouttelette proximale, LAGERLÖF la considère comme pathologique, quand elle est présente à plus de 2 à 3 pour cent dans les spermatozoïdes immatures, tandis que BLOM estime que les spermatozoïdes normaux n'en contiennent pas plus que 0,15 pour cent et que la signification de la gouttelette dépend de sa localisation. HANCOCK a observé que, chez un taureau atteint de troubles pathologiques, les spermatozoïdes contiennent les gouttelettes proximales de 40 à 80 pour cent. En

cas de la dégénérescence testiculaire, son apparition tend à s'accroître. Bien que la signification fonctionnelle de la gouttelette est encore inconnue, il est généralement admis que la présence de la gouttelette proximale entraîne une diminution de fertilité^{3,23)}, puisque son apparition s'accroît avec le degré de l'infertilité. La plupart des chercheurs^{3,9,21)} estiment que la gouttelette remue le long de la pièce intermédiaire pour atteindre l'extrémité postérieure de cette dernière au moment où le spermatozoïde arrive au niveau de la queue de l'épididyme. Au microscope électronique, on voit que la gouttelette est enveloppée d'une membrane cellulaire. Cela signifierait qu'elle ne s'en débarrasse que difficilement. Nous pensons, au contraire, qu'elle s'absorbe en route pour arriver jusqu'à l'anneau de JENSEN. GATENBY et COLLERY disent que la gouttelette proximale du spermatozoïde de chien ou de cobaye n'est pas identique à la gouttelette distale. Cependant nous pensons que, chez le taureau, même la gouttelette proximale est en état de se déplacer vers l'extrémité distale. La structure interne observée au microscope électronique nous a montré qu'il n'y a aucune différence entre la gouttelette proximale et la gouttelette distale. De plus, en comparaison de la structure fondamentale du spermatozoïde normal, le spermatozoïde à la gouttelette n'a pas montré de différence significative. La plupart des coupes ultra-fines des spermatozoïdes provenant de l'ampoule (H-35), montrent qu'ils ont la gouttelette. Au microscope optique aussi, la gouttelette s'observe sur les frottis des mêmes échantillons. A l'appui de ce fait, nous pensons que les images que nous avons observées au microscope électronique ne sont pas des productions artificielles au cours de préparation des échantillons. Nos résultats coïncident avec ceux de CLERMONT qui a observé la spermatogénèse chez le rat. Il a montré que la gouttelette provient de la zone de Golgi des spermatides. Mais nous n'avons pas encore rencontré de pareils rapports sur les spermatozoïdes des taureaux. La multiplication de recherches et d'observations sur la gouttelette pourrait fournir à l'avenir des conclusions définitives concernant sa signification fonctionnelle.

RÉSUMÉ

Nous avons étudié à l'aide d'un microscope électronique la gouttelette qui est généralement considérée comme spermatozoïde immature. Au microscope électronique elle est enveloppée d'une double membrane cellulaire et contient une substance assez semblable à l'appareil de Golgi qu'on voit dans les cellules normales.

Les auteurs tiennent à remercier Monsieur Y. MIFUNE, Service d'Hygiène et Microbiologie, Faculté de Médecine Vétérinaire, de son bienveillant accueil dans l'opération du microscope électronique.

SUMMARY

An Electron Microscopic Study of the Protoplasmic
Droplet of Bull Spermatozoa

The present investigation is an electron microscopic study of the protoplasmic droplet which is well known as one of immature types of bull spermatozoa. The semen was collected from 3 Holstein bulls with normal fertility by the artificial vagina method and from a slaughtered Holstein bull by puncture of the ampulla ductus deferentis. Each sample was embedded in methacrylate and sectioned with an ultramicrotome for examination of the internal structures.

The protoplasmic droplet is located between the sperm neck and the Jensen's ring. The structure of the protoplasmic droplet consisted, in general, of a double-layered cell membrane and a matrix of Golgi zone having a strong resemblance to that of general somatic cells. Golgi membrane, vacuole, granule and vesicle were also distinguishable.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) BISHOP, M. W. H. & C. R. AUSTIN (1957): *Endeavour*, **16**, 137
- 2) BISHOP, M. W. H. & A. WALTON (1960): *Marshall's Physiology of Reproduction*, 3rd ed. I-1, London & Colchester: Longmans, Green & Co.
- 3) BLOM, E. (1950): *Fertil. & Steril.*, **1**, 223
- 4) BONADONNA, T. & G. M. CURTO (1960): *Zuchthyg. Fortpfl. Störung. u. Besamung*, **4**, 31
- 5) BRETSCHNEIDER, L. H. (1955): *Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch.*, C, **58**, 495
- 6) CHALLICE, C. E. (1952): *Proc. Soc. Stud. Fertil.*, **4**, 21
- 7) CLERMONT, Y. (1956): *J. biophys. & biochem. Cytol.*, **2**, Suppl. 119
- 8) GATENBY, J. B. & H. W. BEAMS (1935/36): *Quart. J. micro. Sci.*, **78**, 1
- 9) GATENBY, J. B. & L. COLLERY (1943): *Nature, Lond.*, **151**, 253
- 10) GRESSON, R. A. R. (1950): *Quart. J. micro. Sci.*, **91**, 73
- 11) HANCOCK, J. L. (1953): *J. exp. Biol.*, **30**, 50
- 12) HANCOCK, J. L. (1955): *Vet. Rec.*, **67**, 825
- 13) HANCOCK, J. L. (1957): *J. R. micr. Soc.*, **76**, 84
- 14) HANCOCK, J. L. (1959): *Int. J. Fertil.*, **4**, 347
- 15) JENSEN, O. S. (1887): *Arch. mikr. Anat.*, **30**, 379
- 16) JÖEL, C. A. (1956): *Int. J. Fertil.*, **1**, 107
- 17) KOJIMA, Y. (1962): *Jap. J. vet. Res.* **10**, 72
- 18) LAGERLÖF, N. (1936): *Vet. Rec.*, **48**, 1159
- 19) LAGERLÖF, N. (1937): *Münch. tierärztl. Wschr.*, **88**, 437
- 20) RAO, C. K. (1958): *Indian vet. J.*, **35**, 268
- 21) RAO, C. K. & G. H. HART (1948): *Amer. J. vet. Res.*, **9**, 117
- 22) RETZIUS, G. (1909): *Biol. Untersuch.*, **14**, 163
- 23) WILLIAMS, W. L. (1934): *Cornell Vet.*, **24**, 361

- 24) WILLIAMS, W. W. (1937): *New Engl. J. Med.*, **217**, 946
- 25) WILLIAMS, W. W. (1950): *Fertil. & Steril.*, **1**, 199

EXPLICATIONS DES FEUILLES

FEUILLE I

- Figure 1. Gouttelette proximale au microscope optique
GP: gouttelette proximale GD: gouttelette distale
- Figure 2. Gouttelette proximale en suspension ×9.000

FEUILLE II

- Figure 3. Coupe horizontale A l'appareil de Golgi, enveloppé d'une double membrane cellulaire, existe dans l'espace du bas de tête à la pièce intermédiaire ×15.000
BT: bas de tête spermatique Co: collet
PM: pièce intermédiaire MC: membrane cellulaire
- Figure 4. Coupe perpendiculaire ×15.000
- Figure 5. Gouttelette proximale en coupe perpendiculaire d'une tête spermatique
×15.000
- Figure 6. Coupe perpendiculaire ×15.000
SM: spire mitochondriale FFA: fascicule de fibrilles axiaux

FEUILLE III

- Figure 7. Coupe transversale à la pièce intermédiaire ×15.000
- Figure 8. Coupe transversale à la pièce intermédiaire ×15.000
AJ: anneau de JENSEN PP: pièce principale
SM-PP: spire mitochondriale à la pièce principale
- Figure 9. Coupe perpendiculaire ×15.000











