

Biochimie du liquide séminal : Intérêt pour le clinicien

J. ROLLET

Institut Rhônalpin pour la Recherche en Reproduction Humaine 1 rue Laborde 69500 BRON

RÉSUMÉ

La biochimie séminale peut constituer un complément du spermogramme dans le cadre de l'exploration de l'infertilité masculine. Elle renseigne le clinicien sur l'aspect fonctionnel de l'épididyme, la prostate et les vésicules séminales. Le dosage de ces "marqueurs biochimiques" peut informer, positivement ou négativement, lorsqu'il existe une suspicion de phénomènes obstructifs, inflammatoires ou non, sur les voies excrétrices du tractus génital masculin.

Si dans certains cas, la fiabilité quant au diagnostic étiologique ou topographique, peut être discutée, il nous apparaît, actuellement, nécessaire de coupler cet examen biochimique à l'exploration radiologique, précise et détaillée, des voies excrétrices du sperme.

Mots clés : sperme - tractus génital mâle - marqueurs biochimiques.

Alors que le développement des techniques d'assistance médicale à la procréation (et plus particulièrement l'ICSI) tendent à rendre le rôle de l'andrologue plus "inconsistant" dans le cadre de la prise en charge de la fertilité masculine, on peut se demander pourquoi parler de la biochimie séminale ?

Zalata et collaborateurs (Male Infertility 1996, [6] écrivent "peu de marqueurs biochimiques ont fait la preuve de leur intérêt en clinique...".

Nous pensons néanmoins que si les données de base "classiques" sont peut être d'intérêt restreint, l'ouverture doit se faire, pour le clinicien, vers la recherche en biologie clinique et surtout "le couplage" avec les explorations radiologiques complémentaires (échographie, tomodensitométrie et IRM).*

I. RAPPEL ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE :

Le sperme est constitué de spermatozoïdes en suspension dans les sécrétions d'origine testiculaire et épидидymaire, qui se mélangent avec les sécrétions de la prostate, des vésicules séminales et des glandes bulbo urétrales (glandes de Cowper), au moment de l'éjaculation [2, 4].

Le mélange de ces différentes sécrétions est constitué pour :

- 10 à 20 % de sécrétion épидидymaire
- 20 à 40 % de sécrétion prostatique
- 40 à 60 % de sécrétion vésiculaire
- environ 5 % de sécrétion des glandes de Cowper.

Si le plasma séminal n'est pas un milieu de survie favorable pour les spermatozoïdes, il est néanmoins indispensable qu'il y ait un contact bref entre ses différents constituants et les gamètes mâles.

A la suite de ce contact, les spermatozoïdes sont décapités, protégés contre les systèmes

* Voir l'article de J.F.LAPRAY dans ce même numéro.

de défense du tractus génital féminin, préparés au séjour dans les voies génitales et à la fécondation.

On conçoit donc que des anomalies, quantitatives et/ou qualitatives, de ce plasma séminal puissent s'accompagner d'une réduction de la fécondance des spermatozoïdes.

Par ailleurs, les divers constituants du plasma séminal sont élaborés par l'une ou l'autre des glandes annexes et constituent donc des marqueurs topographiques.

Pour l'épididyme, les marqueurs usuels sont

- la L carnitine,
- l'alphaglucosidase, sous sa forme neutre (la forme acide provenant aussi de la prostate),
- la glycéryl-phosphoryl-choline.

Pour les vésicules séminales [1, 2] (dont les sécrétions optimisent la mobilité des spermatozoïdes), on retient essentiellement :

- les substances réductrices (qui préviennent l'agglutination et la dégénérescence de la membrane des spermatozoïdes) avec le **fructose** et l'acide ascorbique,
- les prostaglandines,
- les bicarbonates,
- la séménogéline (en rapport avec la fibronectine) qui est une protéine de structure intervenant dans la coagulation et la liquéfaction du sperme ; ses sous-unités pourraient être impliquées dans la régulation de la mobilité,
- la lactoferrine : facteur bactériostatique et d'immuno-modulation.

Les sécrétions spécifiques de la **prostate** [2, 5] protègent les spermatozoïdes contre divers types d'agression (germes, radicaux libres, anticorps) ; elles régulent aussi l'expression de leurs principales fonctions : mobilité, capacitation, décondensation de la chromatine.

- l'acide citrique, module l'équilibre osmotique ainsi que les mouvements et la morphologie des spermatozoïdes,

- le zinc agit en protecteur vis à vis de la mobilité et la vitalité des spermatozoïdes lorsqu'ils sont mis au contact des germes et des polynucléaires,

- la phosphatase acide-prostatique,
- la gamma glutamyl transpeptidase (GGT),
- la muramidase,
- l'antigène spécifique prostatique (ou PSA), qui intervient dans la liquéfaction du sperme,
- l'EGF : Epidermal Growth Factor.

Les sécrétions des **glandes de Cowper** sécrètent des facteurs qui permettent une lubrification de l'urètre (facilient l'écoulement du sperme) et des facteurs de coagulation.

A partir de certaines données résultant de l'étude du liquide séminal :

- volume
- pH
- dosages de certains de ses constituants,

Il est donc possible de tirer certaines conclusions quant au diagnostic et la topographie des obstructions situées sur les voies excrétrices ; ces données permettent aussi d'apprécier la valeur fonctionnelle des glandes annexes dans le cadre des infections ou inflammation du sperme.

L'interprétation des données de la biochimie séminale ne pourra être valable qu'en tenant compte de l'abstinence (on estime la production quotidienne de liquide séminal à environ 0,4 ml), d'un recueil complet (volume de 1,8 à 5,8 ml, du 10e au 90e percentile), de l'absence d'éjaculation rétrograde (même partielle) et du temps s'écoulant entre le recueil et le dosage des constituants.

Les résultats sont fonction du laboratoire et des techniques de dosage utilisées. Ils peuvent être rendus soit en concentration soit en quantité totale (ie : concentration x volume de l'éjaculat). Ces dosages seront toujours interprétés en fonction des données cliniques.

Normes des dosages

Fructose	4,7 - 20 µM/ml	(soit 19,9-97,2 µM/éjaculat)
Phosphatase acide	7,5 - 40,5 10 ³ Unités/ml	(soit 20-140 10 ³ Unités/éjaculat)
Citrate	10,9-39 µM/ml	(soit 38,4-150 µM/éjaculat)
Carnitine libre	100-455 mM/ml	(soit 390-1830 mM/éjaculat)
Alphaglucosidase	> 50 UI/éjaculat	

II. INTERET DE LA BIOCHIMIE DU LIQUIDE SÉMINAL POUR LE CLINICIEN

1. Applications pratiques

En cas d'hypoandrogénie, tous les marqueurs sont abaissés.

En cas d'obstruction, la biochimie permet de déterminer le niveau et l'étendue des phénomènes obstructifs. L'abaissement de la L-Carnitine et de l'alphaglucosidase conduit à envisager une obstruction épидидymaire. En cas d'**atteinte excrétoire diffuse** (proximale et distale), on observe non seulement un abaissement des marqueurs épидидymaires mais aussi du fructose d'origine vésiculaire ; beaucoup plus rarement, le citrate peut être abaissé ou, paradoxalement, élevé.

Certaines difficultés peuvent se rencontrer quant à l'interprétation lorsqu'il s'agit d'une atteinte très proximale (au niveau de la jonction testiculo-épидидymaire) ou lorsque l'atteinte est unilatérale, voire même lors d'une atteinte inflammatoire associée à une anomalie congénitale unilatérale des voies excrétrices du sperme [3].

Le dosage des marqueurs épидидymaires permet enfin de suivre l'évolution post-chirurgicale après anastomose épидидymo-déférentielle.

En cas d'infection ou d'inflammation du tractus génital (l'inflammation pouvant être séquellaire d'une infection patente ou non), la biochimie séminale peut être utile pour confirmer une suspicion clinique. On estime que 35 % des hommes seraient atteints, à un moment ou l'autre de leur vie, de prostatite.

Certains auteurs ont établi une corrélation entre la **présence d'anticorps anti-spermatozoïdes**, la leucospermie et une altération fonctionnelle des vésicules séminales.

Les troubles de la **coagulation et de la liquéfaction** du sperme peuvent aussi justifier des explorations du liquide séminal, puisque cette coagulation est contrôlée par les sécrétions des vésicules séminales, et la liquéfaction par les sécrétions prostatiques.

Nous n'aborderons pas *l'évaluation de la fonction testiculaire* : fonction sertolienne, spermatogénèse, fonction spermatique, puisque les techniques de routine ne permettent pas, actuellement, de tirer des conclusions pratiques évidentes et qu'un article paraît dans ce même numéro de la revue.

CONCLUSION

La biochimie du liquide séminal doit rester un outil d'exploration andrologique dans le cadre du bilan de l'infertilité masculine, à condition de décider avec soin et précision la prescription de ces examens, et d'en connaître les limites d'interprétation des résultats.

REFERENCES

1. AUMÜLLER G. : Physiologie des vésicules séminales. In Progrès en Andrologie 5 - La voie séminale et ses glandes ; leur rôle dans l'infertilité. Paris - Ploin - 1994, 37-50.
2. MANN Th, LUTWAK-MANN C. Secretory function of the prostate, seminal vesicle, cowper's gland and other accessory organs of reproduction. In Male Reproductive Function and Semen - Berlin - Springer-Verlag 1981, 171-193.
3. ROBERT F. Les absences de canaux déférents dans l'infertilité masculine. Aspects échographiques, génétiques et pathogéniques. A propos de 51 cas. Thèse Lyon - Septembre 1998.
4. SOUFIR J.C. Explorations biochimiques du sperme humain. In Schaison G. Bouchard P. Mahoudeau J. Labrie F. Médecine de la Reproduction Masculine. Paris Flammarion Médecine-Sciences Montréal. Presse de l'Université. 1984, 70-83.

5. SOUFIR J.C., ROBEL P. Prostate organe cible des androgènes. Sécrétions prostatiques et procréation. In "Progrès en Andrologie -5- La voie séminale et ses glandes ; leurs rôles dans l'infertilité. Paris Ploin 1994, 51-70.
6. ZALATA A., COMMAIRE F.H., VERMEULEN L., BOSMANS E. Biological and biochemical tests on semen. In "Com haire. Ed. Male Infertility London - Chapman and Hall, 1996, 167-178.

ABSTRACT

Seminal biochemistry/clinical interest

J. ROLLET

Seminal biochemistry is a complement of the spermogram at the time of sperm exploration for male infertility. It gives informations to clinicians concerning the functional status of epididymal tract, prostate and seminal vesicles. Quantifications of these biochemical markers allow a diagnosis on obstruction and inflammatory processes within the genital tract.

In some cases, the reliability in relation with aetiology or topography can be discussed. However this evaluation has to be associated with a precise sonography and/or magnetic resonance.

Key words : Seminal plasma, biochemistry, male infertility.