

Fabien Murisier¹

Récit du périple du spermatozoïde vers l'ovule

On parle souvent du Miracle de la vie; l'étude de la biologie de la reproduction nous montre que ce terme n'est pas usurpé. Le spermatozoïde, la plus petite cellule du corps humain (5 µm), doit parcourir une distance de 15 cm jusqu'à l'ovule. De plus, le temps est compté, il n'y a au maximum que 13 ovulations par année et l'ovule n'est fécondable que durant 24 heures. Ainsi, les chances de concevoir sont d'environ 20% par cycle menstruel.

Environ 10% des couples sont confrontés à un problème de fertilité (absence de grossesse après un à deux ans de rapports sexuels réguliers). Dans 30 à 50% des cas, un facteur masculin est à l'origine de l'infertilité. Dans le cadre de la prise en charge médicale de ces couples, le spermogramme est donc un examen de laboratoire essentiel à la pose d'un diagnostic. Afin de comprendre les différentes analyses qui composent cet examen de laboratoire, il est essentiel de les mettre en parallèle avec les étapes que doit franchir le spermatozoïde jusqu'à l'ovule (figure 1).

Production des spermatozoïdes dans les testicules

La production de spermatozoïdes débute à la puberté et demeure active toute la vie. La fabrication d'un spermatozoïde dans le testicule dure environ 64 jours. Durant cette période, le futur spermatozoïde réalise deux étapes essentielles: la division méiotique, qui permet de former des cellules haploïdes (ne contenant qu'un seul exemplaire de chaque chromosome), et l'acquisition de sa forme spécifique (compaction de l'ADN, formation du flagelle, ...).

Dans le cadre du spermogramme, une analyse de la morphologie du spermatozoïde après coloration est réalisée (grossissement 1000×). Cet examen permet de s'assurer de la qualité de la production des spermatozoïdes. La forme et la taille de la tête du spermatozoïde sont examinées ainsi que l'acrosome. Ce dernier se trouve à l'avant de la tête et contient les enzymes nécessaires au passage au tra-

vers des couches qui entourent l'ovule. La pièce intermédiaire qui lie la tête au flagelle et contient la machinerie nécessaire au mouvement (mitochondries, ...) fait également l'objet d'un examen attentif.

Dans certaines situations, le contenu chromosomique du spermatozoïde est analysé. Le test de fragmentation permet de vérifier que l'ADN est intact. Le marquage des chromosomes par FISH vise à s'assurer que le jeu de chromosomes est complet.

Migration au travers du col de l'utérus

Après l'éjaculation, les spermatozoïdes doivent franchir une première barrière: le col de l'utérus. La perméabilité de la glaire cervicale aux spermatozoïdes varie au cours du cycle menstruel; elle est maximale durant la période ovulatoire. Le passage du col de l'utérus participe à la sélection des «meilleurs» spermatozoïdes, mais également à l'activation du spermatozoïde en vue de la fécondation (capacitation).

Dans le cadre du test de Miller-Kürzrock réalisé au laboratoire, les spermatozoïdes sont mis en contact avec la glaire cervicale prélevée par le médecin gynécologue en période ovulatoire. La vitesse et la distance de progression des spermatozoïdes mais également les caractéristiques physico-chimiques de la glaire cervicale sont analysées afin de déterminer si cette dernière est favorable au passage des spermatozoïdes.

La capacité de progression des spermatozoïdes fait l'objet d'une attention toute particulière dans le cadre du spermogramme. Le pourcentage de spermatozoïdes mobiles, la vitesse de progression, la perte de mobilité dans le temps sont analysés en microscopie en contraste de phase. L'analyse assistée par ordinateur (CASA) permet de s'affranchir des risques d'erreur liés à un comptage manuel.

Il arrive que certains hommes développent une immunité contre leurs propres spermatozoïdes. La présence d'anticorps à la surface des spermato-

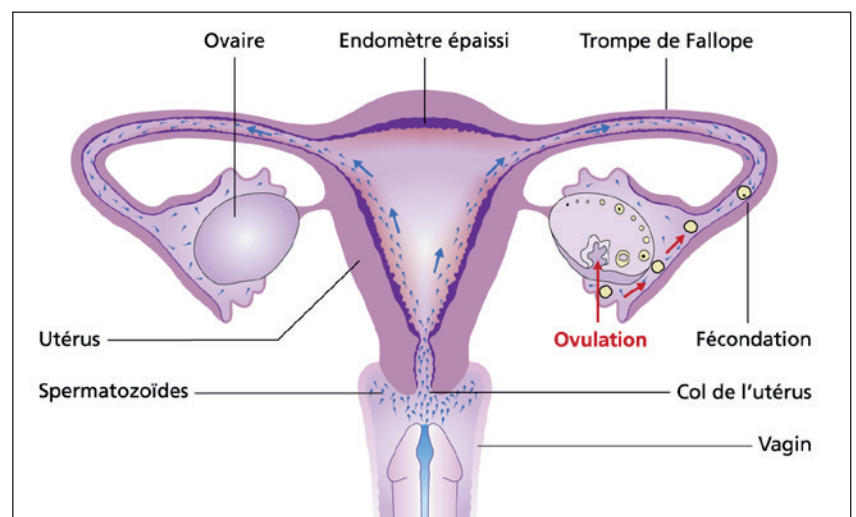


Figure 1: Trajets et rencontre des gamètes dans les voies génitales féminines

¹ Dr Fabien Murisier, Laboratoire Fertas, Rue de la Vigie 5, 1003 Lausanne



zoïdes peut empêcher la migration au travers de la glaire cervicale. Le taux de spermatozoïdes présentant des IgG ou IgA à leur surface peut être déterminé au laboratoire (MAR test).

En présence d'un défaut de migration au travers de la glaire cervicale ou d'un nombre de spermatozoïdes mobiles réduit, le médecin gynécologue aura souvent recours à une insémination intra-utérine. Pour cela, les spermatozoïdes sont préalablement préparés au laboratoire en réalisant une centrifugation sur gradient de densité.

Traversée de l'utérus, des trompes et fécondation

Lorsque les spermatozoïdes sont dans l'utérus, ils doivent atteindre l'ovule qui se trouve dans les trompes de Fallope. Parmi les millions de spermatozoïdes éjaculés, seuls quelques milliers atteindront l'ovule. La mobilité joue un rôle primordial, mais, contrairement à la croyance populaire, ce n'est pas nécessairement le premier arrivé qui réalisera la fécondation. Il s'agit d'un travail d'équipe; les spermatozoïdes déversent les enzymes contenus dans l'acrosome pour faciliter leur passage au travers des couches qui entourent l'ovocyte afin de finalement permettre la fusion d'un spermatozoïde avec la membrane ovocytaire.

La perte gigantesque de spermatozoïdes sur le long chemin vers l'ovule implique qu'un grand nombre de spermatozoïdes est nécessaire à la fécondation. Selon les normes de l'OMS (tableau 2), un éjaculat «normal» contient plus de 39 millions de sper-

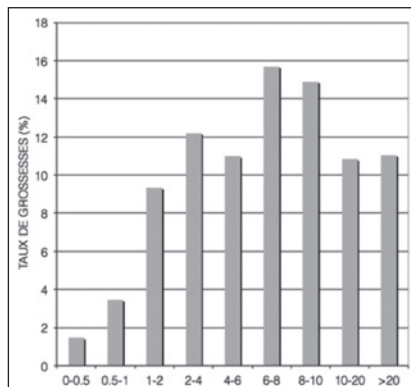


Tableau 3: Plusieurs millions de spermatozoïdes sont nécessaires à la fécondation. Relation entre nombre de formes mobiles inséminées in utero et les taux des grossesses (n=1007).

matozoïdes. Le tableau 3 illustre ce phénomène. Dans le cadre d'un traitement par insémination intra-utérine, il faut injecter dans l'utérus un minimum de 1 million de spermatozoïdes mobiles pour obtenir de bonnes chances de grossesse.

Outre la concentration et la mobilité, d'autres paramètres influencent la probabilité de fécondation tels que la présence d'anticorps à la surface du spermatozoïde ou un défaut de l'acrosome.

Conclusion

La qualité et l'efficacité de la prise en charge médicale des couples infertiles dépendent largement de la précision du diagnostic. En parallèle des investigations réalisées chez la femme, le spermogramme permet souvent d'identifier ou d'exclure une infertilité d'origine masculine. Plusieurs traitements sont disponibles en fonction de l'origine de l'infertilité, notamment la

Der hindernisreiche Weg des Spermiums zur Eizelle

Etwa 10% der Paare sind von einem Fertilitätsproblem betroffen. Da Unfruchtbarkeit vonseiten des Mannes häufig vorkommt, ist das Spermogramm ein wichtiger Labortest. Dazu gehört vor allem die Untersuchung von Konzentration und Beweglichkeit der Spermien. Der Weg zur Eizelle ist voller Hindernisse und somit sind viele Millionen mobiler Spermien nötig, um eine Befruchtung zu erreichen. Von ebenso grosser Bedeutung ist die Spermienqualität. Dieser Parameter kann mit Hilfe einer morphologischen Untersuchung geprüft werden, nachdem die Hauptbestandteile der Spermien gefärbt worden sind: der Kopf, der neben einem haploiden Chromosomensatz das Akrosom enthält, das Mittelstück, das als Motor für die Fortbewegung dient, sowie der Schwanzteil. Auf der Grundlage der bei beiden Partnern durchgeführten Untersuchungen kann dem Paar die am besten geeignete Methode vorgeschlagen werden: hormonelle Stimulation der Ovulation, intra-uterine Insemination, In-vitro-Befruchtung usw.

stimulation hormonale de l'ovulation, l'insémination intra-utérine ou la fécondation in vitro avec ou sans injection du spermatozoïde dans l'ovule.

Correspondance:
Fabien.Murisier@fertas.ch

	Seuils de référence
Volume	1,5 ml
Concentration	15 millions par ml
Nombre total de spermatozoïdes	39 millions par éjaculat
Mobilité totale	40%
Mobilité progressive	32%
Vitalité	58%
Morphologie (formes normales)	4%

Tableau 2: Normes de référence pour le spermogramme. Source: WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen, World Health Organization, 2010.