

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

Referencias:

(O Peter Sutovsky<sup>1</sup>, PhD, Kyle Lovercamp<sup>2</sup>, PhD)

**1Associate Professor of Animal Science and Clinical Obstetrics & Gynecology. University of Missouri-Columbia (USA). 2Assistant Professor of Animal Science. University of Central Missouri (USA).**

### Marcadores moleculares de la calidad espermática

Extraído de Universo Porcino.

La evaluación microscópica es una piedra angular del análisis del semen, tanto en animales de granja como en andrología humana, proporcionando información útil sobre la muestra de semen. Sin embargo, las pruebas convencionales se basan en la evaluación subjetiva de los rasgos de los espermatozoides y tienen un limitado valor pronóstico de los resultados de la asistencia a la fertilización



### INTRODUCCIÓN: NUEVOS ENFOQUES PARA EL ANÁLISIS DE SEMEN

Algunos casos de infertilidad masculina pueden ser diagnosticados erróneamente como idiopáticos, porque ciertos tipos de anomalías espermáticas suceden a nivel molecular, a veces con ausencia de manifestaciones morfológicas detectables por microscopía. Para abordar este problema, las anomalías estructurales y moleculares de los espermatozoides humanos defectuosos pueden ser reveladas por una serie de biomarcadores. Estos incluyen marcadores fluorescentes de estatus acrosómico, fluorocromos en detección de los espermatozoides alterados de la cromatina o de la integridad del ADN, colorantes de vida, que revelan la actividad espermática mitocondrial, las sondas de detección de apoptosis y detección de anticuerpos de proteínas (arriba-abajo) que están regulados en los espermatozoides defectuosos. Muchos de estos biomarcadores son las mejores pruebas obtenidas por citometría de flujo que, en contraste con el análisis de

microscopía, permite una medición rápida, automática y objetiva de la abundancia relativa de estos biomarcadores en miles de células por muestra. La evaluación espermática microscópica permite a los andrólogos determinar la localización subcelular de biomarcadores específicos. Sin embargo, la intensidad relativa de la clasificación por microscopía sólo puede ser estimada en un pequeño número de células (100-200 por cada muestra). En suma, la citometría de flujo y microscopía de epifluorescencia, en combinación con biomarcadores de calidad/fertilidad del espermatozoide son técnicas muy útiles en andrología. Sin embargo, pocos marcadores biológicos existentes de la calidad del espermatozoide se correlacionan bien con el área de la fertilidad de los animales de granja machos.

## **ENFOQUE DE MARCADORES NEGATIVOS**

La estrategia que hemos construido se basa en la identificación de biomarcadores de la calidad de la fertilidad masculina del espermatozoide en los análisis de proteómica, bioquímica y inmunocitoquímica de espermatozoides defectuosos. Buscamos proteínas o ligandos (sustancias que actúan sobre receptores del organismo) que son únicamente asociados con los espermatozoides defectuosos ricos en defectos morfológicos, o sutiles, pero defectos ocultos críticos, tales como saltos de la cadena de ADN no detectables en el análisis microscópico convencional. Estos marcadores están asociados con la mala calidad del semen y la reducción de la fertilidad, lo que justificó la designación de marcadores “negativos” de fertilidad. Hasta la fecha hemos identificado los siguientes marcadores potenciales de la fertilidad masculina: y Ubiquitina. Está asociada con la superficie de los espermatozoides defectuosos de seres humanos, toros, verracos, sementales y ratas. y El 15-lipoxigenasa (15LOX).

Se enriquece con diversos componentes de UPP en las gotas citoplasmáticas de espermatozoides de verraco y puede ser utilizado como un indicador negativo de la calidad del semen y En espermatozoides humanos, hemos encontrado que la línea germinal masculina SPTRX3 tioredoxina esta asociada con un citoplasma superfluo de espermatozoides defectuosos, mientras que este no parece ser el caso en especies de animales de granja. y En la otra cara de nuestro enfoque de marcadores negativos, encontramos que el factor activador-receptor de plaquetas (PAFr), presente en la superficie normal de los espermatozoides, está expresado en la superficie del espermatozoide defectuoso de toro, aunque su presencia en la superficie de leucocitos contaminan las muestras de semen y esto podría aumentar la presencia de esta molécula en las muestras de pobre calidad. y Arylsulfatase A (ASA), otra proteína presente en la superficie de los espermatozoides asociada con la fertilidad normal, es ubiquitinada y entonces disminuye su presencia en la superficie de los espermatozoides defectuosos de toros.