

Trabajos publicados recomendados

Seleccionado y comentado por la Dra Vanesa Rawe

Biogenesis of the sperm head perinuclear theca during human spermiogenesis

Christian Álvarez Sedó, Richard Oko, Peter Sutovsky, Héctor Chemes, Vanesa Y Rawe

Fertil Steril 2009;92:1472-1473.
Reproducción 2010;25:107-108

Analizamos el aspecto y la localización de la teca perinuclear (TP) sub-acrosomal durante la espermiogénesis humana. La TP está estrechamente asociada con la biogénesis del acrosoma en espermatozoides humanos.

La teca perinuclear (TP) ha sido estudiada en modelos animales por más de dos décadas. Su composición y localización así como su importante función durante la activación ovocitaria y la fertilización han sido bien descritas mayormente en la espermatogénesis bovina¹ o luego de la penetración espermática en ganado,¹ cerdos² y monos Rhesus.³ La biogénesis de la TP en relación con la del acrosoma en células de la espermatogénesis humanas no ha sido explorada. Con el propósito de dar luz a estos eventos en humanos, usamos anticuerpos antiacrosina (C5F10) como marcadores acrosomales junto con anticuerpos contra la TP subacrosomal (PT427) en células de la espermatogénesis de biopsias testiculares (azoospermias obstructivas) humanas por digestión química.⁴ La determinación precisa de los estadios del desarrollo de las células germinales se basó en la morfología del acrosoma en desarrollo y la condensación de la cromatina demostrada por microscopía de contraste de fase y epifluorescencia.

En nuestro estudio, antes de la aparición de espermátides no detectamos antígenos de la teca perinuclear (información no presentada). La señal de la TP se observó primero durante la espermiogénesis asociada a los gránulos pro acrosómicos y sobre la extensión del capuchón acrosomal por encima del núcleo de la espermátide (Fig.1, A-F). En modelos animales, la asociación entre el

acrosoma y TP fue descrito como un evento necesario para la modelación de la cabeza espermática y el tráfico de proteínas durante la espermiogénesis.⁵ La Figura 1 I y L, muestran el modelado final de la TP durante la elongación del núcleo y en la cabeza espermática completamente diferenciada. A lo largo de todo este proceso, las imágenes muestran claramente que la TP se localiza debajo del acrosoma.

Los estudios de esta estructura del citoesqueleto también son importantes debido a su participación en la activación del ovocito durante la fertilización. Las fallas de fertilización con inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) en los monos Rhesus se asociaron a la persistencia de la TP que podría alterar la liberación de factores activadores del ovocito.³ El papel de la TP se ha hecho importante durante la fertilización en humanos, particularmente en casos de ICSI con severa teratospermia con anomalías cefálicas asociadas a hipoplasia acrosomal.⁶ En conjunto, una mejor comprensión de la biogénesis de la teca perinuclear y su función en humanos contribuirá al avance de la andrología moderna y de los tratamientos de la infertilidad.

Las muestras de biopsias testiculares humanas fueron donadas para investigación por pacientes informados por consentimiento escrito. Las muestras se seleccionaron de pacientes con azoospermia obstructiva (con espermatogénesis completa, normal). Los procedimientos fueron aprobados por el comité de ética y revisión interna del Centro de Estudios en Ginecología y Reproducción (CEGyR).

Trabajos publicados recomendados

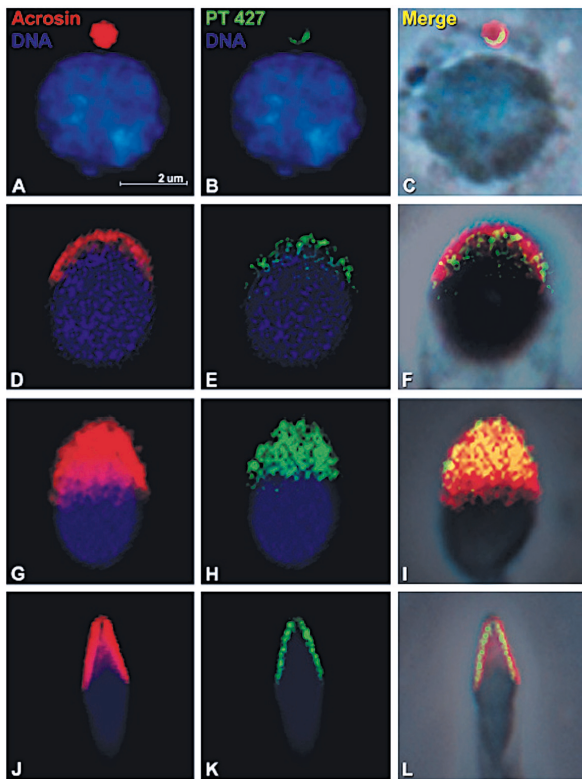


Tabla 1. *Inmunofluorescencia de los diferentes estadios de la espermiogénesis humana que muestran acrosina (anticuerpo C5F10, rojo, paneles izquierdos), TP (antisuero PT427, verde, paneles centrales) y visión combinada (amarillo) sobre imágenes de contrase de fase de las mismas células (paneles derechos). (A-C) la biogénesis y la distribución inicial de la TP y su asociación temprana con la vesícula acrosómica y los gránulos pro acrosómicos en espermatídes redondas. (D-F) Durante la fase de "cap" y la elongación inicial de las espermatídes, el acrosoma se extiende distalmente sobre el polo apical del núcleo espermático con la TP asociada por debajo. En este estadio, podemos también reconocer claramente el proceso de condensación del ADN. (G-I) Vistas frontal y (J-L) lateral de una espermatíde totalmente elongada con un acrosoma totalmente formado mostrando a la TP en su ubicación subacrosomal. Se examinaron células aisladas de la espermatogénesis humana usando microscopia de epifluorescencia (Olympus BX40), bajo luz ultravioleta con filtros específicos para las longitudes de onda deseadas. (Las imágenes fueron editadas usando Adobe Photoshop 7.0).*

Referencias

1. Sutovsky P, Manandhar G, Wu A, Oko R. Interactions of sperm perinuclear theca with the oocyte: implications for oocyte activation, anti-polyspermy defense, and assisted reproduction. *Microsc Res Tech* 2003;61:362-378.
2. Katayama M, Sutovsky P, Yang B, Cantley T, Rieke A, Farwell R, et al. Increased disruption of sperm plasma membrane at sperm immobilization promotes dissociation of perinuclear theca from sperm chromatin after intracytoplasmic sperm injection in pigs. *Reproduction* 2005;130:907-916.
3. Sutovsky P, Hewitson L, Simerly CR, Tengowski MW, Navara CS, Haavisto A, et al. Intracytoplasmic sperm injection for Rhesus monkey fertilization results in unusual chromatin, cytoskeletal, and membrane events, but eventually leads to pronuclear development and sperm aster assembly. *Hum Reprod* 1996;11:1703-1712.
4. Rawe VY, Ramalho-Santos J, Payne C, Chemes HE, Schatten G. Characterization of Scar/WAVE1, a novel kinase A-anchoring protein, during mammalian spermatogenesis. *Hum Reprod* 2004;19:2594-2604.
5. Tovich R, Sutovsky P, Oko R. Novel aspect of perinuclear theca assembly revealed by immunolocalization of non-nuclear somatic histones during bovine spermiogenesis. *Biol Reprod* 2004;71:1182-1194.
6. Chemes HE, Rawe VY. Sperm pathology: a step beyond descriptive morphology. origin, characterization and fertility potential of abnormal sperm phenotypes in infertile men. *Hum Reprod Update* 2003;9:405-428.