

Identificación de subpoblaciones espermáticas en respuesta a la ketanserina. Aplicación del algoritmo SCAN para agrupar imágenes de trayectorias espermáticas.

Rivas A. Cindy, Rodríguez M. Eder, Ayala E. María Elena, Aragón M. Andrés.

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM

cindy0285@gmail.com



1. Introducción

La identificación de subpoblaciones cinemáticas es de vital importancia para comprender la naturaleza biológica de la heterogeneidad de los espermatozoides. El procedimiento estadístico para identificarlas utiliza los datos de parámetros de movilidad, obtenidos de un sistema de análisis de espermatozoides asistido por computadora (CASA). En contraste, las imágenes de las trayectorias solamente se han representado como ejemplos de los patrones de movilidad en cada subpoblación. Los espermatozoides expresan proteínas relacionadas con la comunicación serotoninérgica, como receptores, transportadores y proteínas metabolizadoras. Actualmente, se desconoce la estructura de las subpoblaciones cinemáticas de espermatozoides expuestos a sustancias que regulan la comunicación serotoninérgica. Sin embargo, si la serotonina estimula la movilidad de los espermatozoides, entonces el bloqueo de la comunicación serotoninérgica podría cambiar la estructura de las subpoblaciones cinemáticas.

2. Objetivo

Identificar subpoblaciones basadas en imágenes de trayectorias espermáticas, mediante la aplicación de un algoritmo de aprendizaje profundo.

4. Resultados

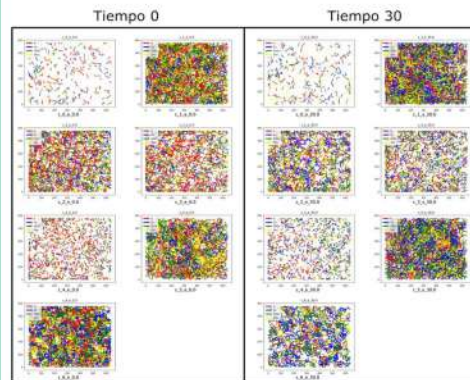


Figura 2. Las imágenes de las trayectorias en cada tratamiento con ketanserina se encuentran en todos los grupos obtenidos por el algoritmo SCAN. En cada gráfico de Pollock se dibujó la trayectoria de los espermatozoides individuales en cada subpoblación. Las trayectorias en cada subpoblación lucen muy similares; mientras que la distribución de las trayectorias, coloreadas por tratamiento parecen distribuirse aleatoriamente. Las subpoblaciones 5 y 6 presentaron trayectorias largas y curvadas.

6. Conclusiones

1. El modelo computacional de agrupamiento de imágenes de trayectorias proporciona un enfoque muy sutil para identificar el efecto de la ketanserina en los patrones de movilidad.
2. La identificación de subpoblaciones cinemáticas podría ayudar a identificar proporciones de espermatozoides relevantes para las técnicas de reproducción artificial.
3. Nuestro enfoque podría adoptarse para datos de otras especies y para re-evaluar datos de trabajos anteriores, donde únicamente se utilizaron los parámetros de movilidad para identificar subpoblaciones cinemáticas.

3. Materiales y Método

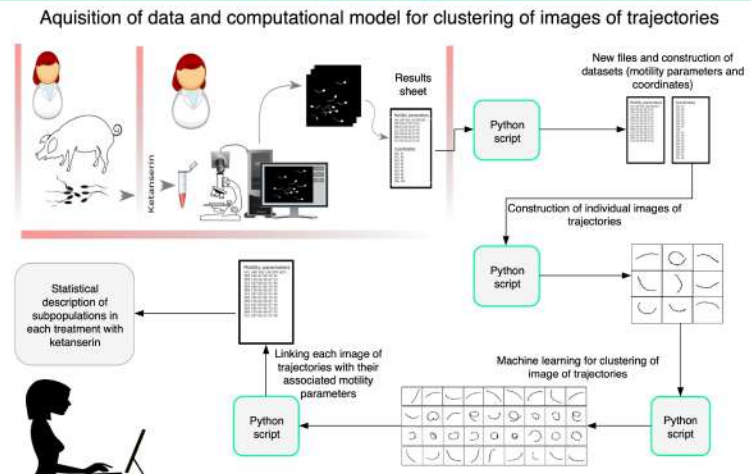


Figura 1. Diseño experimental

5. Resultados

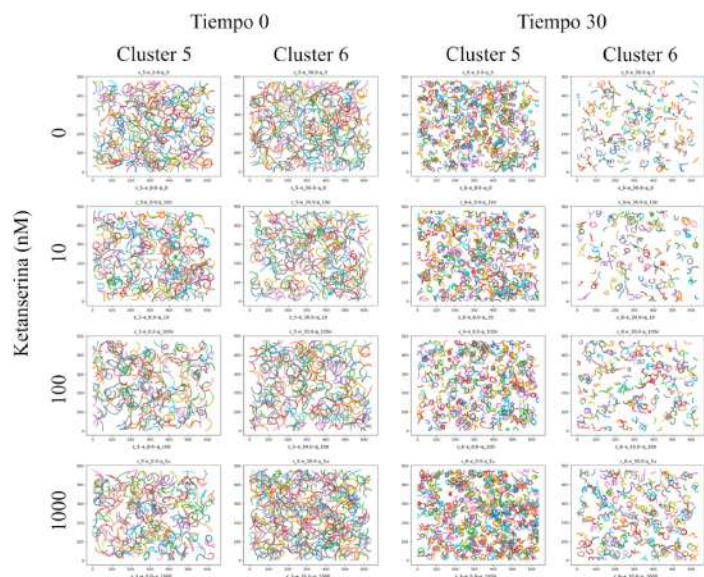


Figura 3. La ketanserina indujo cambios en las trayectorias espermáticas. El dataset de imágenes de trayectorias sirvió como entrada para el algoritmo SCAN. Se identificaron 7 subpoblaciones. Los identificadores de tiempo de incubación y tratamiento con ketanserina se utilizaron para obtener los subdataset en cada subpoblación. Los gráficos de Pollock indican los cambios en las trayectorias espermáticas en las diferentes concentraciones de ketanserina al tiempo 0 y 30. Los espermatozoides en las subpoblaciones 5 y 6 presentaron las velocidades más altas y las trayectorias más curvas. La curvatura de las trayectorias tiende a aumentar después de 30 minutos de incubación con ketanserina. Los colores de las trayectorias son aleatorios.

7. Referencias

1. Martínez-Pastor, F.: What is the importance of sperm subpopulations? *Anim Reprod Sci.* 106844 (2021).
2. Fujinoki, M.: Serotonin-enhanced hyperactivation of hamster sperm. *Reproduction.* 142, 255–266 (2011).
3. Sakamoto, C. *et al.*, Serotonergic signals enhanced hamster sperm hyperactivation. *J Reprod Dev.* 67, 241–250 (2021).