

Evolución de la porción caudal del intestino anterior de ratas en el periodo prenatal

Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba

Dra. Elsa Saro Servando, Lic. Judith Cuba Marrero, Dra. Hilda Pérez Núñez, Lic. Josefina Vázquez Hernández

E-mail: hperez@medired.scu.sld.cu

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal, para determinar las principales características de algunos parámetros morfométricos durante la diferenciación del esófago y la tráquea de ratas durante el desarrollo prenatal. El universo quedó constituido por embriones, a partir del día 10 al día 20. Se calculó el por ciento como medida de resumen la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de correlación. Se evidenció que a los 15 días estas estructuras presentan características diferentes en sus dos componentes, así como a los 19 días se observa un mayor crecimiento en ambas, denotando signos de inmadurez cuya diferenciación no se alcanza hasta después del nacimiento. Las dinámicas del grosor del epitelio y el estroma del esófago son semejantes, solo se diferencian en que el esófago ocupa durante toda la etapa estudiada una mayor superficie que la tráquea. Se concluye que el proceso de diferenciación general del esófago comienza antes que la tráquea, produciéndose de manera semejante. Las características biométricas observadas, permiten distinguir dos etapas, hasta los 15-16 días con poca definición del patrón histológico definitivo y desde los 17 días hasta el nacimiento con mayor definición y manteniéndose un alto grado de relación durante todo el período prenatal.

Palabras clave: Desarrollo embrionario, estructuras embrionarias, prenatal.

INTRODUCCIÓN

Para la comprensión de las estructuras y las propiedades morfofisiológicas de los órganos y tejidos se hace necesario conocer las características y leyes durante su desarrollo embrionario y así poder explicar los mecanismos que originan las anomalías congénitas y diferentes procesos patológicos.

Desde los inicios de la investigación biomédica, los investigadores han buscado respuestas a las enfermedades de seres humanos mediante la utilización de animales de laboratorio, dado el hecho de que el hombre y los ratones son mamíferos euterios hace que estos tengan mas genes en común pudiéndose decodificar algunas enfermedades humanas en los ratones (1-3).

En los últimos años, las investigaciones dedicadas a la formación de órganos del aparato digestivo y sus derivados han aumentado considerablemente observándose pocos estudios sobre la interrelación de los tejidos durante el desarrollo embrionario. Por tal motivo es de gran importancia realizar un correcto análisis en la presente investigación sobre el desarrollo del esófago y la tráquea (4).

En la rata la formación del tubo digestivo comienza a los siete días del desarrollo y a los quince días se observan ya modificaciones significativas mostrando un epitelio estratificado que contiene de dos a tres hileras de células rodeadas por una capa circular de mioblastos. Muy cercano al nacimiento (19-21 días) el epitelio esofágico en ratas se hace escamoso estratificado con cuatro a cinco hileras de células, aparecen capas de músculo longitudinal, y el tubo intestinal está completamente formado. (5)

La formación de la tráquea comienza entre los 7-10 días del desarrollo prenatal, aunque su diferenciación se hace mas evidente a partir de los doce días con la aparición de una hendidura longitudinal en el plano mediano de la faringe primitiva, la que luego se hace mas profunda y se evagina para formar el divertículo laringotraqueal, que se extiende en dirección caudal y su extremo distal da origen al primordio pulmonar aproximadamente a los quince días del desarrollo. el endodermo de este divertículo origina el epitelio de la laringe, la tráquea, y el epitelio de los bronquios, bronquiolos y alvéolos

Objetivo: Determinar las principales características e interrelaciones de algunos parámetros morfométricos durante la diferenciación del esófago y la tráquea de ratas durante el periodo prenatal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal de las características morfométricas del esófago y la tráquea en embriones de ratas durante el periodo prenatal.

El universo quedó constituido por los tres primeros embriones del útero de la rata con diferentes días de desarrollo a partir del día 10 y hasta el día 20.

Se seleccionó una muestra por conveniencia de todos los embriones de la posición 1, por ser el más desarrollado. Para el estudio morfométrico y el cálculo del área se utilizó una escala graduada en el ocular del microscopio y la plantilla de puntos Weibel respectivamente, además del por ciento como medida de resumen. Se calculó la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de correlación, para establecer relación entre las diferentes variables estudiadas.

RESULTADOS

Se evidenció en la figura 1, que a los 15 días en esta estructura, el epitelio y el estroma presentan características diferentes en sus dos componentes; el epitelio con varias filas de núcleos que en el caso de la tráquea (1b) son más alargados y dispuestos en varios niveles, mostrando imágenes de mitosis y una luz irregular. En el esófago (1a) la estructura epitelial formada por 3-4 capas de células, con una tendencia a organizarse de forma concéntrica al epitelio y una luz más pequeña. En ambas estructuras se observan capilares. A los 19 días (figura 2) se observa mayor crecimiento en ambos componentes, fundamentalmente la tráquea donde el diámetro y la luz alcanzan dimensiones muy cercanas a la definitiva con poca presencia de células caliciformes y no todas las células con el desarrollo de los cilios. Las dinámicas del grosor del epitelio y el estroma del esófago son semejantes, (figura 3) y disminuye progresivamente, solo se diferencia en que el estroma ocupa durante toda la etapa estudiada una mayor superficie que el epitelio. Al comparar los cambios de la extensión de las áreas que ocupan los componentes de la mucosa del esófago y la tráquea durante el desarrollo embrionario (figura 4) es evidente que presentan una dinámica semejante, solo se diferencian en que el esófago ocupa durante toda la etapa estudiada, una mayor superficie que la tráquea.

DISCUSIÓN

Teniendo en cuentas lo observado se puede plantear que en los primeros 15 días hay signos de indiferenciación en el esófago y la tráquea que se modifican a partir en etapa posterior, donde se pueden reconocer a simple inspección ambas estructuras teniendo en cuenta el tamaño de su luz y su diámetro, aunque es posible observar aun signos de inmadurez sobre todo en el epitelio de la tráquea, conociendo que la diferenciación continua en estos animales hasta después del nacimiento.

Cuando se estudia la dinámica de los cambios del grosor del epitelio y el estroma del esófago en el periodo prenatal en ratas, es evidente una disminución progresiva que se mantiene por encima del nivel medio hasta el día 15 del desarrollo, coincidiendo con la etapa de indiferenciación a partir del día 17 comienza a disminuir con una tendencia a la estabilidad correspondiente a la aparición de la futura lámina propia esofágica lo que nos plantea la existencia de la diferenciación. Algo parecido observamos en el desarrollo del epitelio y el estroma de la tráquea. Al comparar el área total de ambas estructuras se ratifica esta situación.

A pesar del hecho de que en muchos trabajos de investigación se han dedicado a la descripción morfológica de estas estructuras, consideramos de gran validez y confiabilidad el estudio morfométrico, para precisar variaciones ocurridas durante el periodo prenatal en ratas. (5,6)

CONCLUSIONES

El proceso de diferenciación general del esófago comienza días antes que la tráquea, produciéndose de manera semejante, aunque presentan algunas diferencias específicas en sus componentes epiteliales. Las características biométricas observadas, permiten distinguir dos etapas, una con poca definición del patrón histológico definitivo y otra con mayor diferenciación hasta el nacimiento con mayor definición y manteniéndose un alto grado de relación durante todo el periodo prenatal.

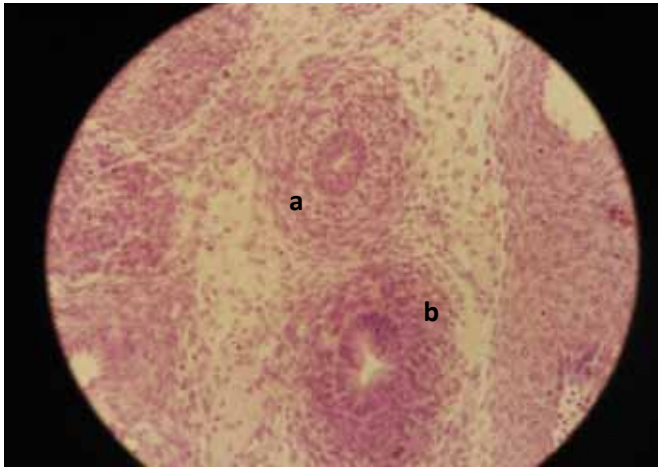


Figura 1. Corte transversal del esófago (a) y la tráquea(b) a los 15 días del desarrollo embrionario en ratas. Hematoxilina / eosina. 400x

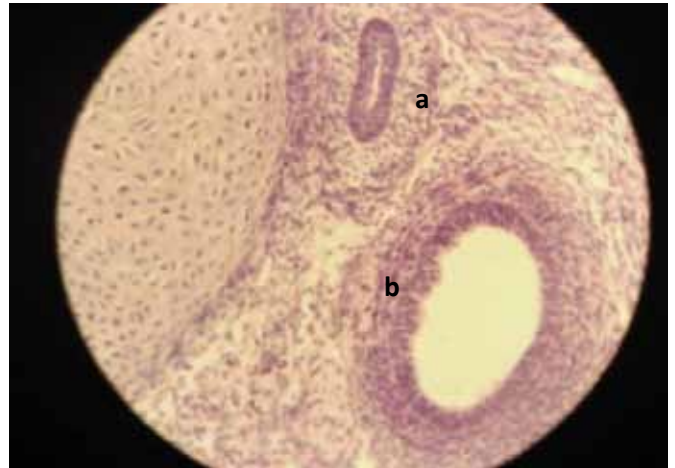


Figura 2. Corte transversal del esófago(a) y la tráquea (b) embrionario en ratas. Hematoxilina / eosina. 400x

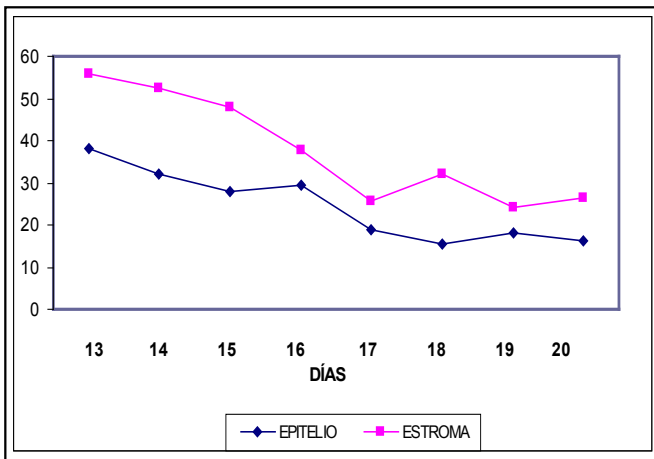


Figura 3. Dinámica del grosor del epitelio y del estroma del esófago en el período prenatal en ratas
Fuente: Datos de la investigación

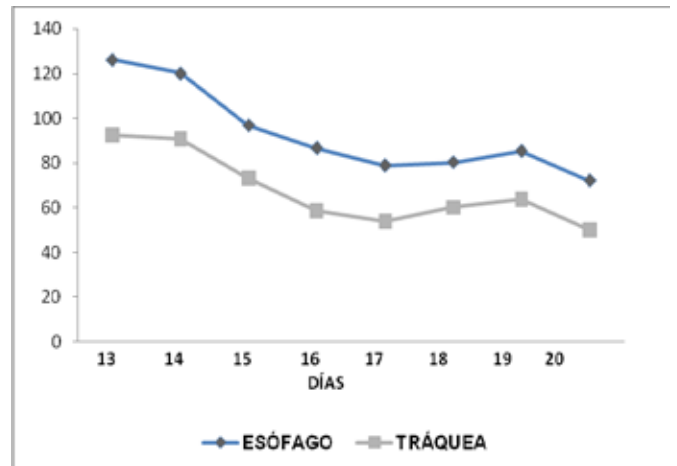


Figura 4. Dinámica del área total del esófago y tráquea en el período prenatal en ratas.
Fuente: Datos de la investigación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roth-Kleiner M. Genetic control of lung development. The Hospital for Sick Children Research Institute, Department of Laboratory Medicine, University of Toronto. Canadá. 2003; 33, 45.
2. Zhao W, Doot GK. Skeletal muscle precursor in mouse esophagus is determined during early fetal development. Dev Dyn 2000; 219(1):10-20
3. Colectivo de autores. Texto complete on line: Cambios morfométricos en ratas .www.archbronconeumol.org.(consultado 2008)
4. Larsen W J. Human embryology. 4 Ed. Philadelphia, USA: Editorial Churchill Livingstone, 2005:143-154
5. Patapoution A, Wold BJ, Wagner RA. Evidence for developmentally programmed transdifferentiation in mouse esophageal muscle. Science 2004; 270:181
6. Otcu S, Kaya M, Ozturk H. Esophageal, trácela and pulmonary parenchymal alterations in experimental esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. A histological and morphometric study. Medline, PMID 12403939. [Consultado: Julio 2008].