

## **RELACIÓN ENTRE LA BIOMETRÍA DEL EMBRIÓN Y ALGUNOS DE SUS ÓRGANOS EN LA OCTAVA SEMANA DEL DESARROLLO.**

**Autores: María Aimée Vila Bormey<sup>1</sup>, María Nelia Martínez Lima<sup>2</sup>, Belkis Alfonso Águila<sup>3</sup>, Larissa Silverio Ruiz<sup>4</sup>, Yanely Surí Santos<sup>5</sup>, Alfredo Santana Machado<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Especialista de 2<sup>do</sup> grado en Embriología, profesora e investigadora Auxiliar, Facultad de Medicina. UCM VC. Cuba

<sup>2</sup> Especialista de 2<sup>do</sup> grado en Embriología, profesora e investigadora Auxiliar, Facultad de Medicina. UCM VC. Cuba

<sup>3</sup> Especialista de 1<sup>er</sup> grado en Embriología, profesora Auxiliar, Facultad de Medicina. UCM VC. Cuba

<sup>4</sup> Especialista de 1<sup>er</sup> grado en Embriología, profesora Asistente, Facultad de Medicina. UCM VC. Cuba

<sup>5</sup> Estudiante de 4to año. Medicina, Facultad de Medicina. UCM VC. Cuba

<sup>6</sup> Licenciado en Cibernética, profesor Auxiliar, Facultad de Medicina. UCM VC. Cuba  
e-mail primer autor: mariavb@infomed.sld.cu

### **Resumen**

**Introducción:** El crecimiento de corazón, pulmones e hígado en la octava semana del periodo embrionario humano puede tener regularidades y asociaciones con la biometría general del embrión, cuestión esta no suficientemente explorada. **Objetivo:** Establecer posibles asociaciones entre la biometría del embrión y la de su corazón, pulmones e hígado. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio correlacional en 11 embriones humanos de 8 semanas pertenecientes a la Embrioteca de la facultad de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara; de ellos 6 para la serie de corazón, 9 para la serie de pulmones y 7 para la de hígado. Se correlacionaron 8 variables morfométricas macroscópicas y 5 microscópicas entre las cuales se realizó el estudio de correlación lineal para los distintos órganos. **Resultados y discusión:** se encontraron múltiples correlaciones altamente significativas y significativas entre ambos tipos de

variables en las tres series, lo que sugiere armonía en el crecimiento en esta semana.

**Conclusiones:** El crecimiento lateral de corazón e hígado se asoció con la longitud del embrión y la distancia transversal de las cavidades torácica y abdominal respectivamente, todas las variables en ambos pulmones se asociaron con el peso y la longitud, entre otras asociaciones.

## **Introducción**

La anatomía del embrión humano y sus órganos en la octava semana del desarrollo no cuenta aún con suficientes referentes cuantitativos según la bibliografía consultada. Esto se debe, entre otras cosas, a la escasez de estudios morfológicos en esta edad, lo que a su vez, pudiera obedecer al tamaño del embrión en general y sus órganos en particular, la naturaleza humana de estas muestras, las limitaciones para su obtención, así como por el alcance de la tecnología disponible en los diferentes contextos. No obstante, hay reportes de estudios morfométricos en especímenes de este periodo que nos acercan a las dimensiones tanto del embrión como de sus órganos, <sup>(1-5)</sup> lo cual constituye un referente necesario para el progreso actual de la medicina embrionaria.

Es evidente la proximidad creciente de los medios de diagnóstico prenatal a edades cada vez más tempranas de la concepción humana, de ahí la importancia de estos estudios, particularmente cuando se abordan órganos vitales para la supervivencia y/o figuran entre los más relevantes de la anatomía embrionaria, como es el caso de los escogidos en el presente estudio.

Entre los órganos más apreciables de la anatomía embrionaria se encuentran el corazón y el hígado, cuyas dimensiones justifican la notabilidad que tienen en el perfil ventral del embrión en el que conforman la prominencia pericardiohepática <sup>(6)</sup>. Las considerables dimensiones del corazón se argumentan por su función de bombear sangre no solo a los tejidos embrionarios sino a tejidos como placenta y saco vitelino; estructuras anexas relativamente distantes; esto hace que el corazón humano en periodo embrionario y parte del fetal sea grande comparativamente con aquel en etapas postnatales, esta desproporción tiende a compensarse a medida que avanza el periodo fetal y termina por hacerlo en la etapa postnatal.

El hígado, por su parte, es el órgano más voluminoso en el embrión de la octava semana, se sabe que juega importantes roles en la hematopoyesis, la producción de Alfa feto proteína etc; su tamaño es tal que impide el alojamiento temprano de las asas intestinales de rápido crecimiento, por lo que estas deben salir al celoma **extraembrionario del cordón umbilical, fenómeno conocido como "hernia umbilical fisiológica"** <sup>(7)</sup>; esta hernia no se reduce hasta que se produce el crecimiento de la cavidad abdominal, involución de los riñones mesonéfricos y el crecimiento hepático se hace relativamente más lento.

Por último, los pulmones atraviesan en la octava semana por la etapa pseudoglandular de su desarrollo, no son relevantes en su tamaño si los comparamos con los otros órganos que antes mencionamos, aunque esto lo compensa con su carácter bilateral; se están produciendo ellos una sucesión de divisiones dicotómicas del árbol bronquial, lo que constituye la principal forma de crecimiento de este <sup>(8)</sup>.

La bilateralidad de los pulmones y la coincidencia con el corazón en la misma cavidad, la notoriedad del hígado, así como el impacto de los tres órganos en la fisiología y patología congénitas justifican el interés de un estudio de ellos desde la perspectiva morfométrica en etapas tan tempranas. Hemos avanzado en el conocimiento de la anatomía cuantitativa del embrión humano y de algunos de sus órganos pero desconocemos las posibles asociaciones entre ambos.

## **Objetivo**

Establecer posibles asociaciones entre la biometría del embrión humano de la octava semana y la morfometría de órganos como corazón, pulmones e hígado.

## **Metodología**

Se realizó un estudio correlacional en embriones humanos de la octava semana pertenecientes a la Embrioteca de la facultad de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

Universo: total de embriones con estudio morfométrico macroscópico realizado.

Muestra: total de embriones con estudio morfométrico microscópico de algunos de los siguientes órganos: corazón, pulmones e hígado, la misma quedó conformada por 6

embriones para la serie de corazón, 9 embriones para la serie de pulmones y 7 embriones para la serie de hígado. De todos ellos, 5 embriones fueron coincidentes para el estudio de los tres órganos y 6 para uno o dos de ellos, lo que totalizo 11 embriones.

La morfometría macroscópica de esos 11 embriones incluyó las variables siguientes:

1. LCR: longitud cráneo raquis, expresada en mm y tomada con pie de rey.
2. Peso: expresado en gramos y tomado con balanza digital Gibertini.
3. DAPC: distancia anteroposterior cefálica, expresada en mm y tomada con pie de rey.
4. DBP: distancia lateral cefálica, expresada en mm y tomada con pie de rey.
5. DAPT: distancia anteroposterior del tórax, expresada en mm y tomada con pie de rey.
6. DTT: distancia lateral del tórax. mm, expresada en mm y tomada con pie de rey.
7. DAPA: distancia anteroposterior del abdomen, expresada en mm y tomada con pie de rey.
8. DTA: distancia lateral del abdomen, expresada en mm y tomada con pie de rey.

Para la morfometría microscópica los especímenes se procesaron en su día por técnica de parafina: Fijación en formol neutro al 10 % por 72 horas, deshidratación en alcoholes crecientes, aclaración en Xilol, inclusión en parafina, cortes seriados en micrótomo vertical con micraje de 10 micras en plano sagital ó transversal y tinción con H/E. Esta morfometría incluyó las variables siguientes:

1. Área: Se obtuvo delineando los límites externos del órgano tanto en sección transversal como longitudinal mediante la opción de polígono que aparece en la barra de herramientas del software Scope Photo 3.0. Se expresó en mm<sup>2</sup>.
2. Distancia Antero Posterior: Se midió la distancia mayor existente entre los límites anterior y posterior del órgano tanto en sección transversal como longitudinal mediante la opción de línea que aparece en la barra de herramientas del software Scope Photo 3.0. Se expresó en mm.
3. Distancia Lateral: Se midió la distancia mayor existente entre los límites derecho e izquierdo del órgano en sección transversal mediante la opción de línea que aparece en la barra de herramientas del software Scope Photo 3.0;

en sección sagital esta distancia fue calculada al multiplicar el número de cortes por el espesor de los mismos: 10 micras.

4. Distancia Longitudinal: Se obtuvo al multiplicar el número de cortes por el espesor del corte: 10 micras en los cortes transversales y directamente en los cortes longitudinales por la distancia mayor existente entre los límites inferior y superior del órgano mediante la opción de línea que aparece en la barra de herramientas del software Scope Photo 3.0.
5. Volumen: mediante la fórmula

$$VP = e \sum_{i=1}^n na_i$$

donde: e = espesor del corte

ai= área del órgano en cada corte

n= número de cortes

Análisis estadístico. Los datos morfométricos tanto macro como micro disponibles en bases de datos Excel fueron llevados a SPSS para Windows versión 15. Se realizaron análisis de correlación lineal entre las variables morfométricas macro y micro en cada una de las tres series seleccionadas.

Aspectos éticos. El estudio contó con el aval del Comité de Ética de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Médica de Villa Clara y la aprobación del Comité de Ética de Investigación de la Unidad de Investigaciones Biomédicas UNIB, de esta propia Universidad.

## **Resultados y discusión**

Los datos disponibles de la morfometría macroscópica y microscópica de los 6 embriones contemplados en el estudio del corazón se muestran en la tabla 1 y los resultados del análisis de correlación lineal en esta serie se muestran en la tabla 2. Entre las variables micro y macroscópicas se obtuvo que la LCR y la DTT se correlacionaron con la DLATC  $r = ,953(**)$  y  $r = ,820(*)$ , lo que resultó muy significativo y significativo respectivamente.

Los datos disponibles de la morfometría macroscópica y microscópica de los 9 embriones contemplados en el estudio del pulmón izquierdo se muestran en la tabla 3 y

los de esta misma serie para el pulmón derecho aparecen en la tabla 4. Los resultados del análisis de correlación lineal en dichas serie se pueden observar en las tablas 5 y 6. Este análisis mostró múltiples correlaciones; tal es el caso de las correlaciones halladas entre LCR y API:  $r = ,814(**)$ ; APD:  $r = ,847(**)$ ; VPI:  $r = ,865(**)$ ; VPD:  $r = ,868(**)$ ; DAPPI:  $r = ,918(**)$ ; DAPPD:  $r = ,797(*)$ ; DLATP:  $r = ,897(**)$  y DLATPD:  $r = ,954(**)$ . Todas altamente significativas. Por su parte el peso del embrión se correlacionó con las variables microscópicas API:  $r = ,802(**)$ ; APD:  $r = ,842(**)$ ; VPI:  $r = ,809(**)$ ; VPD:  $r = ,782(*)$ ; DAPPI:  $r = ,805(**)$ ; DAPPD:  $r = ,723(*)$ ; DLATPI:  $r = ,894(**)$ ; DLATPD:  $r = ,870(**)$ ; DLONGPI:  $r = ,713(*)$  y DLONGPD:  $r = ,716(*)$ . Algunas de ellas significativas y otras altamente significativas. La distancia transversa torácica se correlacionó en el pulmón izquierdo con las variables VPI:  $r = ,695(*)$ , DAPPI:  $r = ,719(*)$  y DLATPI:  $r = ,878(**)$ ; mientras en el pulmón derecho las correlaciones fueron con APD:  $r = ,708(*)$ , VPD:  $r = ,687(*)$ , DAPPD:  $r = ,743(*)$  y DLATPD:  $r = ,891(**)$ . Algunas de ellas también significativas y otras altamente significativas. La distancia anteroposterior del tórax en el pulmón izquierdo se correlacionó con la DAPPI:  $r = ,727(*)$  y la DLATPI:  $r = ,803(**)$ , y en el lado derecho igualmente lo hizo con DAPPD:  $r = ,763 (*)$  y (DLATPD:  $r = ,824(**)$ ). Algunas significativas y otras altamente significativas.

Por su parte los datos disponibles de la morfometría macroscópica y microscópica de los 7 embriones contemplados en el estudio del hígado se exponen en la tabla 7 y el resultado del análisis de correlación lineal en la serie, tabla 8; esto último evidenció asociación lineal directa con un nivel de significación de 0.01 bilateral entre la LCR con respecto a la DLATH ( $r = ,916$ ), mientras la DTA reveló una significación al nivel 0.05 bilateral con la DLATH ( $r = ,769$ ).

Según reporte de estudio morfométrico macroscópico realizado en una muestra de embriones humanos de esta misma embrioteca <sup>(9)</sup> se corroboró cuantitativamente el predominio de la región cefálica en la anatomía embrionaria, seguida por la abdominal y la torácica; el plano dominante en todas las regiones fue el anteroposterior pero los mayores incrementos promedios de los diámetros hacia finales de la semana ocho se produjeron en el plano lateral, indicando una remodelación en el crecimiento, el peso y la longitud embrionaria incrementaron también reafirmando cuantitativamente el acelerado ritmo de crecimiento en esta etapa .Disponer de la biometría embrionaria

posibilitó el presente estudio en el que se exploró la relación entre variables externas e internas de los embriones.

La tabla 1 presenta los resultados de la biometría general de los embriones seleccionados para el estudio de corazón así como las mediciones de este órgano. Linealmente el corazón mostró predominio en el eje lateral, aunque no son notables las diferencias con los otros dos planos, lo que denota la forma mayormente simétrica del órgano en este momento del desarrollo.

Resultó interesante la correlación altamente significativa encontrada entre DLATC y LCR, tabla 2, de todos los ejes cardiacos el que más se incrementó en la semana fue precisamente el lateral, coincidiendo esto con los incrementos de la longitud embrionaria. La correlación hallada confirma la armonía del crecimiento lineal del órgano, en este plano, con el crecimiento del embrión. La DTT del embrión y la distancia transversa del corazón mostraron correlación significativa y también lógica, pues el corazón es un órgano intratorácico y no sería racional explicarnos un crecimiento cardíaco en ese plano sin que esté ocurriendo también en el tórax. En la presente serie el tórax, resultó bastante simétrico también. Según resultados de series anteriores con mayor número de especímenes de 8 semanas esta región experimentó en el plano lateral sus mayores incrementos <sup>(9)</sup>. Esto nos lleva a pensar en la existencia de una asociación también del crecimiento del corazón y la región anatómica del embrión que lo contiene.

Según estudio realizado con especímenes de esta misma embrioteca, centrado en la morfometría pulmonar, se halló dominancia pulmonar derecha en la semana 8, más consistente según las variables área y volumen, y vistos de forma integral en la semana, más que de forma individual. Linealmente hubo predominio en el plano anteroposterior <sup>(10)</sup>. Estos resultados coinciden parcialmente con los encontrados en la presente serie, la cual supera en número los especímenes de dicho reporte, pues se corrobora la dominancia pulmonar derecha pero el predominio lineal del pulmón fue en el eje longitudinal, tablas 3 y 4.

En el presente trabajo además de las variables microscópicas pulmonares se tuvieron en cuenta las variables morfométricas macroscópicas de sus embriones, tabla 5, de lo que resultó que fueron múltiples las correlaciones halladas entre la morfometría externa del embrión y sus pulmones, es de destacar la homología de las mismas en ambos

lados. Se enfatiza en la variable peso por sus correlaciones con todas las variables microscópicas de ambos pulmones, seguida por la LCR que se correlacionó con todas menos la DLONG en ambos pulmones también. Esto denota una fuerte asociación entre el crecimiento del embrión en sus parámetros biométricos más generales con el crecimiento de los pulmones en todas las dimensiones, recordemos que estos órganos atraviesan su etapa pseudoglandular caracterizada esencialmente por la continua división dicotómica del árbol bronquial para formar bronquiolos terminales <sup>(11)</sup>, lo que parece incidir en la morfometría del órgano, que se encuentra en plena expansión. Las correlaciones entre ambas distancias del tórax y los pulmones, denotaron coherencia entre el crecimiento lineal de estos en los ejes anteroposterior y lateral con iguales ejes de la cavidad torácica; el eje longitudinal del pulmón, pese que fue el que más se incrementó, quedó excepto de esta asociación pues no existe una medida homóloga en el tórax, sin embargo se asoció bilateral y significativamente con el peso, importante parámetro biométrico general del embrión. Además de estas correspondencias lineales la DTT se correlacionó con las variables área y volumen en el pulmón derecho, y volumen en el pulmón izquierdo, lo anterior expresa armonía también entre el crecimiento del tórax y el crecimiento de los pulmones vistos estos últimos desde la bidimensión y la tridimensión, lo que reafirma esta asociación.

El hígado, por su parte, resultó ser un órgano bastante simétrico en los ejes longitudinal y anteroposterior, con predominio de este último tabla 7. Ya comentábamos en párrafos anteriores que este órgano, de conjunto con el corazón es muy notable en el perfil ventral del embrión, por lo que es de esperar la dominancia en este eje.

Una correlación interesante y muy significativa se dio entre la longitud cráneo-raquis (LCR) con la DLATH, lo que evidencia una concordancia entre el crecimiento lineal embrionario y el remodelamiento hepático en la semana, que lo hace agrandarse mayormente en sentido transversal, coincidiendo este desarrollo transversal con la DTA, aspecto ratificado por la correlación significativa de esta distancia con la DLATH. Lo anterior confirma la relación que guardó el crecimiento embrionario y hepático en el embrión de 8 semanas. Es de interés destacar que no encontramos correlación entre el volumen hepático y las restantes variables, sobre todo peso embrionario, a pesar de existir numerosos estudios desarrollados en fetos sobre el valor volumétrico de órganos como predictores del crecimiento y desarrollo prenatal, existiendo normogramas de

volumen hepático para el período fetal mediante ultrasonografía tridimensionales que postulan el volumen hepático como posible marcador de retardo de crecimiento intrauterino <sup>(12)</sup>. Es posible que estas asociaciones puedan aparecer en estudio semejante con mayores muestras o se hagan evidentes en etapas más avanzadas del desarrollo.

En general no encontramos en la bibliografía consultada reportes de trabajos semejantes con los cuales confrontar estos resultados.

## **Conclusiones**

- ✓ El crecimiento lateral de corazón e hígado se asoció con el crecimiento en longitud del embrión y el crecimiento transversal de las cavidades torácica y abdominal respectivamente.
- ✓ El crecimiento de ambos pulmones en todas las variables fue coherente con el incremento biométrico más general del embrión: peso y longitud; en tanto su crecimiento anteroposterior y lateral lo fue con estos mismos ejes en el tórax.

## **Bibliografía**

1. Marantos Gamarra DG. Análisis descriptivo y morfométrico cardíaco en embriones del estadio 16 de O´Rahilly [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Ciencias Morfológicas II; 2000. Disponible en: <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/19972000/D/0/D0113801.pdf>.
2. González Lorrio F. Morfometría cardíaca embrionaria. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 2005. Disponible en: <http://tesis.com.es/documentos/morfometria-cardiaca-periodo-embrionario/>
3. Vila Bormey MA, Surí Santos Y, Hernández Trimiño O, Cárdenas Domínguez T, Madrigal Castro MA. Estudio morfométrico en embrión humano del estadio 20 de Carnegie. Morfovirtual 2012; Nov 2012. La Habana: Cencomed; 2012. Disponible en: <http://www.morfovirtual2012.sld.cu/index.php/morfovirtual/2012/paper/viewPaper/183/280>

4. Sarasa Muñoz N, Vila-Bormey MA, Cañizares Luna O, Martínez Lima M.N. Morfometría de las paredes del tubo neural en embriones humanos de sexta y octava semana. *Rev Neurol*. 2001; 32(12): 798-799
5. Vila Bormey MA, Suri Santos Y, Santana Machado A, Anoceto Armiñada E, Alfonso Águila B. ¿Puede la longitud cráneo-raquis predecir el tamaño cardíaco en embriones humanos? *Medisur*. [revista en Internet]. 2012[citado 7 Sep 2016]; 10(6): [aprox. 6 p]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2176>
6. Valdés Valdés A, Pérez Núñez HM, García Rodríguez RE, López Gutiérrez A. Período embrionario. En: *Embriología humana*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2011. p. 54
7. Sadler TW. Aparato digestivo. In: Philadelphia: Wolters KL, Williams & Wilkins, editor. *Langma's Medical Embryology*. 11a ed. 2010. p. 209-33.
8. Sadler TW. Aparato respiratorio. In: Philadelphia: Wolters KL, Williams & Wilkins, editor. *Langma's Medical Embryology*. 11a ed. 2010. p. 252-61.
9. Vila Bormey MA, Suri Santos Y, Martínez Lima MN, Alfonso Águila B, Sarasa Muñoz N, Santana Machado A. Los estadios embrionarios 20, 22 y 23 de Carnegie: una perspectiva cuantitativa. *Medisur*. 2015 [revista en Internet]. [citado 7 Sep 2016]; 13 (3): [aprox. 10 p]. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v13n3/ms10313.pdf>
10. Vila Bormey MA, Alfonso Águila B, Martínez Lima MN, Suri Santos Y, Luna Alonso AL, Batista Hernández N. El desarrollo pulmonar en embriones humanos de ocho semanas: un acercamiento cuantitativo. *Medicentro electrónica*. 2016. [revista en Internet]. [citado 7 Sep 2016]; 20 (1): [aprox. 6 p]. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v20n1/mdc07116.pdf>
11. Valdés A, Pérez HM, García RE, López A. Sistema respiratorio. En: *Embriología humana*. La Habana: Ciencias Médicas; 2011. p. 173-180
12. Dubé MC, Girard M, Morisset AS, Tchernof A, Weisnagel SJ, Bujold E. Evaluation of fetal liver volume by tridimensional ultrasound in women with gestational diabetes mellitus. *J Obstet Gynaecol Can* [Internet]. 2011 [citado 5 sept 2016]; 33(11): 1095-8. Disponible en: <http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CCwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.jogc.com%2Fabstracts%2Ffull%2F201111>

## Anexos

Tabla 1. Morfometría embrionaria y cardíaca. Resultados por embriones y promedios en la semana 8.

EMBRIÓN	AC	VC	DAP	DLAT	DLONG	LCR	PESO	DTT	DAPT
M-21-22-L	4,31		2,91	1,74	2,32	22	1,46	8	8
M-75-25-L	3,72	6,13	2,48	2,78	2,94	25	2,64	10	11
M-171-26-L	4,92	8,93	2,37	2,78	2,99	26	1,95	9	10
M-88-27-T	7,56	6	3,45	3,4	1,57	27	2,35	10	10
M-60-27-L	6	11,51	2,98	3,27	3,46	27	2,76	10	8
M-26-28-T	8,27	8,75	3,6	4,23	1,64	28	2,53	10	11
PROMEDIOS	5,79	8,26	2,96	3,03	2,48	25,83	2,28	9,5	9,66

Fuente: Base de Datos. UM: AC mm<sup>2</sup>, VC mm<sup>3</sup>, DAP, DLAT, DLONG, DAPT, DTT mm, gramos (gr.) para el PESO.

Tabla 2. Resultados de análisis de correlación lineal entre todas las variables morfométricas en los embriones contemplados para el estudio del corazón.

		DAPC	DLATC
LCR	Correlación de Pearson	,467	,953(**)
	Sig. (bilateral)	,351	,003
PESO	Correlación de Pearson	,219	,733
	Sig. (bilateral)	,677	,097
DTT	Correlación de Pearson	,340	,820(*)
	Sig. (bilateral)	,510	,045

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 3. Morfometría embrionaria y del pulmón izquierdo. Resultados por embriones y promedios en la semana 8.

EMBRION	API	VPI	DAPPI	DLATPI	DLONGPI	LCR	PESO	DTT	DAPT
M-170-19-T	0,57	0,41	1,14	0,82	0,93	19	0,59	7	5
M-37-20-T	1,08	1,15	1,79	1,05	1,67	20	0,88	6	6
M-3-20-L	2,35	0,96	1,2	0,78	2,44	20	1,2	7	7
M-75-25-L	3,14	2,65	2,03	1,42	3,26	25	2,64	10	11
M-88-27-T	2,09	1,92	2,13	1,56	1,7	27	2,35	10	10
M-89-24-L	3,11	2,53	1,99	1,32	3,87	24	2,16	8	8
M-60-27-L	4,35	4,2	2,22	1,62	4,13	27	2,76	10	8
M-26-28-T	3,27	3,35	2,77	1,67	2,09	28	2,53	10	11
M-29-30-L	6,96	6,9	3,39	1,42	5,61	30	2,88	10	10
PROMEDIOS	2,99	2,67	2,07	1,29	2,85	24,44	1,99	8,66	8,44

Fuente: Base de Datos. UM: API mm<sup>2</sup>, VPI mm<sup>3</sup>, DAPPI, DLATPI, DLONGPI, DAPT, DTT mm, gramos (gr.) para el PESO.

Tabla 4. Morfometría embrionaria y del pulmón derecho. Resultados por embriones y promedios en la semana 8.

EMBRION	APD	VPD	DAPPD	DLATPD	DLONGPD	LCR	PESO	DTT	DAPT
M-170-19-T	0,66	0,51	1,46	0,78	1,02	19	0,59	7	5
M-37-20-T	1,36	1,47	2	1,03	1,77	20	0,88	6	6
M-3-20-L	2,59	1,17	1,39	0,76	2,68	20	1,2	7	7
M-75-25-L	3,56	2,99	2,17	1,41	3,18	25	2,64	10	11
M-88-27-T	2,68	2,32	2,78	1,8	1,72	27	2,35	10	10
M-89-24-L	3,36	2,55	2,13	1,21	3,98	24	2,16	8	8
M-60-27-L	4,75	4,51	2,35	1,7	4,36	27	2,76	10	8

M-26-28-T	3,61	4,48	2,93	1,98	2,35	28	2,53	10	11
M-29-30-L	7,08	8,39	2,21	1,8	5,15	30	2,88	10	10
PROMEDIOS	3,29	3,15	2,15	1,38	2,91	24,4	1,99	8,66	8,44

Fuente: Base de Datos. UM: APDmm<sup>2</sup>, VPD mm<sup>3</sup>, DAPPD, DLATPD, DLONGPD, DAPT, DTT mm, gramos (gr.) para el PESO.

Tabla 5. Resultados de análisis de correlación lineal entre todas las variables morfométricas en los embriones contemplados para el estudio del pulmón izquierdo.

		API	VPI	DAPPI	DLATPI	DLONGPI
LCR	Correlación de Pearson	,814(**)	,865(**)	,918(**)	,897(**)	,642
	Sig. (bilateral)	,008	,003	,000	,001	,062
PESO	Correlación de Pearson	,802(**)	,809(**)	,805(**)	,894(**)	,713(*)
	Sig. (bilateral)	,009	,008	,009	,001	,031
DTT	Correlación de Pearson	,663	,695(*)	,719(*)	,878(**)	,495
	Sig. (bilateral)	,051	,038	,029	,002	,176
DAPT	Correlación de Pearson	,581	,588	,727(*)	,803(**)	,412
	Sig. (bilateral)	,101	,096	,027	,009	,271

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 6. Resultados de análisis de correlación lineal entre todas las variables morfométricas en los embriones contemplados para el estudio del pulmón derecho.

		APD	VPD	DAPPD	DLATPD	DLONGPD
LCR	Correlación de Pearson	,847(**)	,868(**)	,797(*)	,954(**)	,625
	Sig. (bilateral)	,004	,002	,010	,000	,072
PESO	Correlación de Pearson	,842(**)	,782(*)	,723(*)	,870(**)	,716(*)

	Sig. (bilateral)	,004	,013	,028	,002	,030
DTT	Correlación de Pearson	,708(*)	,687(*)	,743(*)	,891(**)	,485
	Sig. (bilateral)	,033	,041	,022	,001	,186
DAPT	Correlación de Pearson	,627	,611	,763(*)	,824(**)	,393
	Sig. (bilateral)	,071	,081	,017	,006	,296

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 7. Morfometría embrionaria y del hígado. Resultados por embriones y promedios en la semana 8.

EMBRIÓN	AH	VH	DAPH	DLATH	DLONGH	LCR	PESO	DTA	DAPA
M-3-20 – L	10,44	15,14	4,62	2,5	4,11	20	1,2	8	9
M- 21-22-L	12,98	19,19	4,36	2,88	4,34	22	1,46	7	9
M-75-25-L	14.10	36.21	5.60	4.05	4.90	25	2,64	9	10
M- 88-27-T	27.79	35.13	5.98	6.95	2.33	27	2,35	10	10
M-89-24-L	22.78	66.09	6.30	4.27	6.05	24	2,16	8	9
M-60-27-L	14.18	54.79	5.44	4.99	5.57	27	2,76	10	9
M-26-28-T	24.77	50.23	5.86	6.40	3.85	28	2,53	9	9
PROMEDIO	11,71	17,16	4,49	2,69	4,22	24,71	2,15	8,71	9,28

Fuente: Base de Datos. UM: AHmm<sup>2</sup>, VH mm<sup>3</sup>, DAPH, DLATH, DLONGH, DAPA, DTA mm, gramos (gr.) para el PESO.

Tabla 8. Resultados de análisis de correlación lineal entre todas las variables morfométricas en los embriones contemplados para el estudio del hígado.

		DAPH	DLATH
LCR	Correlación de Pearson	,704	,916(**)
	Sig. (bilateral)	,078	,004

PESO	Correlación de Pearson	,727	,714
	Sig. (bilateral)	,064	,071
DTA	Correlación de Pearson	,562	,769(*)
	Sig. (bilateral)	,189	,043

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).