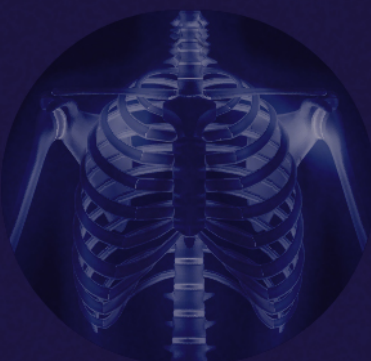




Editorial de la Sociedad Mexicana de Anatomía A.C.

Revisita

Panamericana de Morfología



TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD MORFOLÓGICA REAL EN ABORTOS ESPONTÁNEOS

Pág. 15

Vol 1. Número 2 | 2023

Mesa Directiva 2023-24 · Año académico Dr. Andrés Castell Rodríguez

Editorial Archivos Mexicanos de Anatomía desde 1960

TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD MORFOLÓGICA REAL EN ABORTOS ESPONTÁNEOS

¹Manuel Arteaga Martínez, ²Isabel García-Peláez

¹Facultades de Medicina de la Universidad Panamericana y de la Universidad Anáhuac; ²Facultad de Medicina UNAM. Ciudad de México. MÉXICO

INTRODUCCIÓN

El desarrollo prenatal se divide en dos grandes etapas: la etapa embrionaria, que comprende desde el momento que ocurre la fertilización hasta el final de la 8ª semana y durante la cual al producto de la concepción se le denomina embrión, y la etapa fetal, en que al producto de la concepción se le denomina feto, y que abarca de la 9ª semana en adelante.

Se denomina edad gestacional al tiempo transcurrido a partir del momento de la fertilización; sin embargo, este momento es difícil de establecer con precisión, ya que la fertilización en sí no produce ningún cambio que la mujer pueda percibir y que le indique el inicio de la vida de su hijo. En la práctica médica se utilizan dos métodos para calcular la edad gestacional: 1) La edad menstrual que se calcula a partir de la fecha del inicio del último periodo menstrual (FUM o FUR) de la mujer; y 2) La edad morfológica del embrión/feto, que se basa en las características cuali-cuantitativas que presenta el producto en el momento del estudio (por su inspección directa o mediante técnicas de imagenología).

La edad menstrual corresponde aproximadamente a 14 días antes de la fertilización y es muy utilizada por los médicos y las mujeres, ya que no se necesita nada más que la ayuda de un calendario; no obstante a la aparente facilidad de calcular la edad menstrual, en ocasiones la fecha que nos da la mujer de su última menstruación puede ser errónea, por múltiples causas, lo que conlleva a un error en el cálculo de dicha edad menstrual. A pesar de todo esto, el cálculo de la edad menstrual suele ser empleada en la clínica como un criterio de confianza en la mayoría de los casos, siempre y cuando se recuerde que la fertilización debió ocurrir más o menos dos semanas después de la FUM.

Correspondencia:

Dr. Manuel Arteaga Martínez

manuelarteagamartinez@hotmail.com

La edad morfológica del embrión/feto es la que se utiliza en la embriología. Es un método más preciso, ya que se calcula a partir del momento de la fertilización.

Sin embargo, este momento es prácticamente imposible de precisar salvo que se haya utilizado algún método de fertilización asistida. En la práctica actual de la medicina, con los estudios de imagenología es relativamente sencillo determinar la edad morfológica del embrión/feto en base a las características cuali-cuantitativas que presenta el producto en el momento del estudio, y más fácil aún para el embriólogo si tiene el embrión/feto en la mano y conoce las características que corresponden a cada momento de la vida prenatal.

Para determinar la edad morfológica de un embrión es necesario considerar, fundamentalmente, sus características cualitativas en el momento del estudio, y de forma secundaria sus características cuantitativas, tomando como referencia los Horizontes o Estadios del Desarrollo, utilizando la infraestructura adecuada, según sea el caso, ya que el problema es diferente si se trata de un embrión que aún está vivo y dentro del útero materno, que si se trata de un embrión que ha sido abortado y que lo tenemos en la mano^{2,4,5,9-14,16-19}.

En el primer caso, el análisis del embrión se hará mediante un estudio de ultrasonografía o ecografía que nos permite ver en tiempo real algunas de las características del embrión y sus anexos, con la limitante del bajo poder de resolución que aún en la actualidad tienen los aparatos de ultrasonografía para ver estructuras tan pequeñas como las que tiene un embrión en sus primeras semanas.

El problema es diferente si lo que se quiere es determinar la edad morfológica de un feto, ya que en este caso la edad fetal se determina fundamentalmente por sus características cuantitativas y

secundariamente por aspectos cualitativos del feto. En la etapa fetal ya no existen Horizontes o Estadios y la edad fetal se da en semanas, siempre partiendo del momento de la fertilización. Si se trata de un feto vivo e *in útero*, su edad morfológica se estimará generalmente con ultrasonografía, midiendo con este aparato algunos segmentos o estructuras del feto; las mediciones más utilizadas con esta metodología son la longitud Coronilla-Rabadilla o C-R (también llamada Cráneo-Caudal o Cráneo-Coxis), la longitud del fémur y el diámetro biparietal. El problema cambia si el feto ha sido abortado y lo tenemos en la mano. Si estamos ante un feto abortado, son también sus características cuantitativas las más importantes para determinar su edad, pero se pueden realizar además múltiples observaciones cualitativas, que no se aprecian con los estudios de imagenología *in vivo*, y que refuerzan a las mediciones que se hagan^{1-4,6-8,10,15,20}; entre las mediciones que se pueden hacer a un feto abortado tenemos: la longitud del pie (que es el parámetro morfológico más confiable de todos los que se pueden medir), la longitud C-R y el peso fetal, entre muchos otros.

En la literatura médica existen varias publicaciones de referencia con datos cuantitativos y/o cualitativos en el periodo fetal, pero casi todas han sido hechas en poblaciones diferentes a la mexicana^{1-3,8,10,15}.

OBJETIVOS

Describir los puntos de referencia para las diferentes mediciones que se pueden realizar en fetos obtenidos de aborto espontáneo con objeto de determinar la edad morfológica real que alcanzaron antes de su muerte.

TÉCNICA DE MEDICIÓN

MATERIAL BIOLÓGICO: Fetos humanos obtenidos de abortos espontáneos en población mexicana contemporánea.

OTROS MATERIALES (Figura 1):

- Báscula mecánica o digital con escala mínimo hasta centigramos
- Calibrador Vernier digital o mecánico
- Regla de plástico o metálica de 30 cm

- Hilo de cáñamo (del número 1 o 2)
- Pinza hemostática automática de puntas rectas
- Lupa de observación 2x o 4x

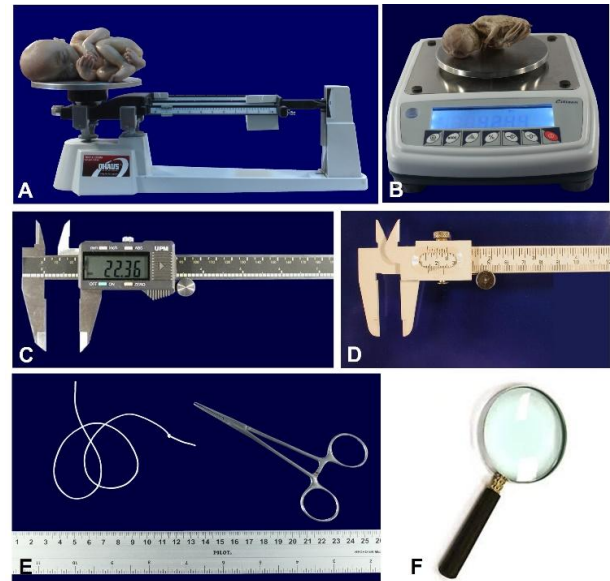


Figura 1: Elementos necesarios para las mediciones. A. Báscula granataria mecánica. B. Báscula electrónica. C. Calibrador Vernier digital. D. Calibrador Vernier mecánico. E. Hilo de cáñamo, pinza hemostática y regla metálica. F. Lupa de observación.

MÉTODO: Para elaborar tablas de normalidad de diferentes parámetros en fetos obtenidos de aborto espontáneo se seleccionaron fetos fenotípicamente normales y en excelente estado de conservación^{1,2}. Todos los fetos utilizados en las tablas de referencia en población mexicana estaban ya preservados, por inmersión, en solución de formol amortiguado al 5%.

Las mediciones que se realizan para determinar la edad del feto son las siguientes:

Peso corporal: Para ello se utiliza la báscula apropiada, sea mecánica o digital (Figura 1 A,B).

Longitud del pie: Distancia del talón al dedo más largo del pie (generalmente el primero o segundo dedo). Para esto se utiliza el calibrador Vernier (Figura 2).

Longitud coronilla-rabadilla o C-R: También llamada coronilla-coxis, es la distancia de la parte más alta del cráneo a la región glútea, estando el feto en su posición fisiológica (tal como está, no hay que estirarlo) (Figura 3A). Esta medición se realiza, si el tamaño del feto lo permite, con el calibrador Vernier (Figura 3B), y si no es posible hacerlo así se coloca el feto sobre la regla y ahí se hace la medición (Figura 3C);

obviamente esta última es más inexacta que la primera, pero en los fetos grandes es la única forma de hacerlo.

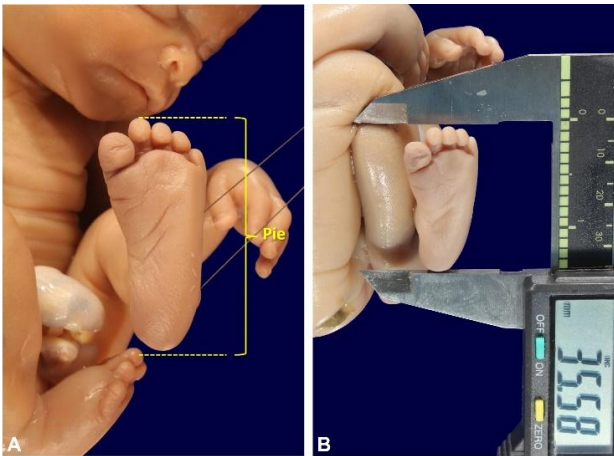


Figura 2: Medición del pie. A. Puntos de referencia. B. Medición con el calibrador Vernier digital.

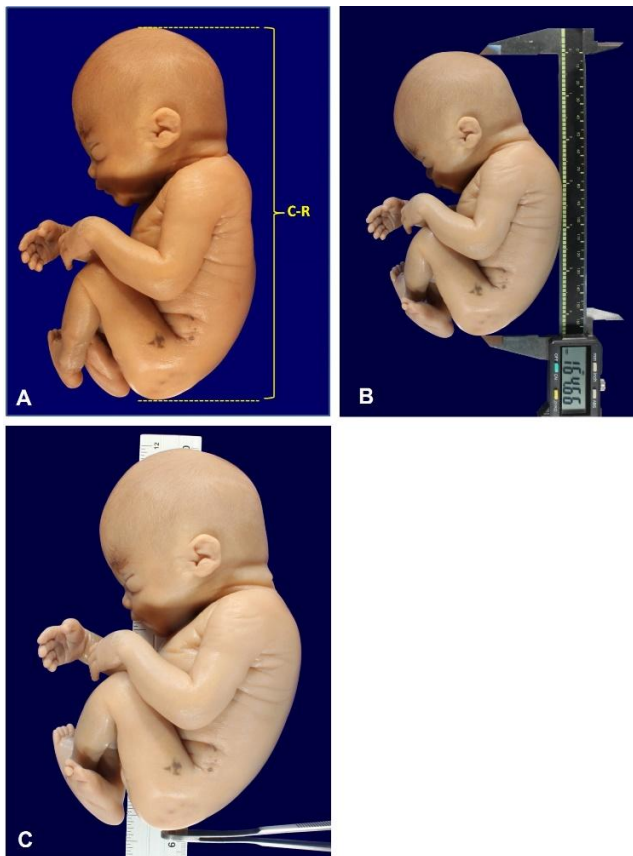


Figura 3: Medición longitud coronilla-rabadilla. A. Puntos de referencia. B. Medición con el calibrador Vernier digital. C. Medición con la regla.

Diámetro cefálico biparietal: Es la distancia de piel a piel en la región parietal, a nivel del piso medio del cráneo (por arriba de los pabellones auriculares). Esta

medición se puede hacer perfectamente con el calibrador Vernier (Figura 4A).

Diámetro cefálico ántero-posterior: Es la distancia de piel a piel del frontal al occipital a nivel del piso medio del cráneo (por arriba de los pabellones auriculares). Esta medición se puede hacer perfectamente con el calibrador Vernier (Figura 4B).

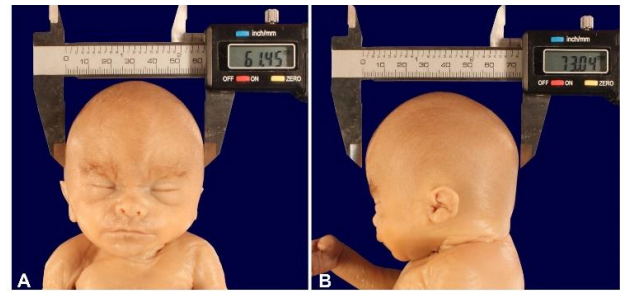


Figura 4: Medición longitud diámetros craneales. A. Diámetro biparietal. B. Diámetro ántero-posterior.

Longitud del muslo: Es la distancia de la cabeza del fémur a la rodilla; la cabeza del fémur se localiza fácilmente por palpación, realizando ligeros movimientos de rotación del muslo. En esta medición se incluye, además de la longitud total del fémur, a la patela (rótula) y se utiliza para hacerla el calibrador Vernier (Figura 5).



Figura 5: Medición de la longitud del muslo.

Longitud de la pierna: Es la distancia de la articulación tibio-femoral a la planta del pie, a nivel del talón. La articulación tibio-femoral se ubica trazando una línea imaginaria de la patela (rótula) al pliegue de flexión de la articulación de la rodilla, y se utiliza para esto el calibrador Vernier (Figura 6).



Figura 6: Medición de la longitud de la pierna.

Longitud del brazo: Se mide la distancia desde el hombro hasta el codo, utilizando el calibrador Vernier (Figura 7A).

Longitud del antebrazo: Se mide la distancia del codo al pliegue de la muñeca, utilizando el calibrador Vernier (Figura 7B).

Longitud de la mano: Es la distancia del pliegue de la muñeca al dedo más largo (generalmente el dedo medio), utilizando el calibrador Vernier (Figura 7C).



Figura 7: Puntos de referencia para las mediciones de los segmentos del miembro superior. A. Brazo. B. Antebrazo. C. Mano.

Perímetros fetales: Para la medición de los perímetros fetales se utiliza el hilo de cáñamo que se humedece antes de la medición con objeto de que se adhiera bien a la superficie del cuerpo; una vez que se ha dado la vuelta en el nivel indicado, se toma el hilo con la pinza hemostática y sujetándolo de esta forma se coloca encima de la regla y se toma la medición.

El perímetro cefálico se hace alrededor de la superficie de la cabeza, inmediatamente por arriba de las cejas (Figura 8A). El perímetro torácico se hace alrededor de la superficie del tórax, a nivel de los pezones (Figura 8B). El perímetro abdominal se realiza alrededor de la superficie del abdomen, inmediatamente por arriba del sitio de implantación del cordón umbilical (Figura 8C).

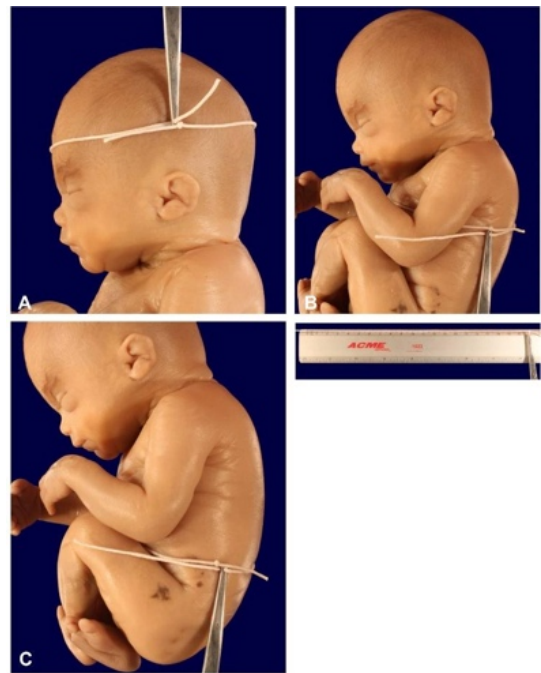


Figura 8: Medición de los perímetros fetales. A. Perímetro cefálico. B. Perímetro torácico. C. Perímetro abdominal.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para determinar la edad de un feto que ha sido abortado, no es confiable determinar su edad sólo con la fecha de la última menstruación de la mujer que abortó, ya que entre el momento de la muerte del feto (y por tanto el grado de desarrollo que alcanzó) y su expulsión del útero materno pueden pasar unas cuantas horas o varias semanas, como ocurre en los abortos diferidos. Por ello se hace necesario el tomar sus

características cuantitativas para determinar la edad real que alcanzó antes de su muerte.

Las mediciones realizadas a los fetos en estudio se comparan con las tablas de referencia que aparecen en varias publicaciones, hechas por diferentes autores y en diferentes poblaciones. En población mexicana sólo existen las tablas morfométricas fetales elaboradas por nosotros en un estudio de más de 20 años, utilizando fetos obtenidos de aborto espontáneos, y para estas tablas de normalidad solo se utilizaron los productos que estuvieran fenotípicamente normales y en excelente estado de conservación. De todas las mediciones que se realizan, la más confiable es la longitud del pie. Dichas tablas aparecen en un libro de Biología del Desarrollo que publicamos, y que actualmente está en su tercera edición² (Figura 10). En otros libros clásicos de embriología aparecen también algunos valores de referencia, pero en la mayoría de dichos libros son pocos los parámetros que nos proporcionan¹⁰ (Figura 11), con excepción de un estudio hecho por Streeter¹⁵ hace más de un siglo y por tanto muy difícil de conseguir.

Semana	Peso (gramos)	Longitud C-R (mm)	Diám. cefálico A-P (mm)	Diám. cefálico Lateral (mm)	Perim. cefálico (mm)	Perim. Torácico (mm)	Perim. Abdom. (mm)
9	8.491	47.8	19.9	14.6	59.8	48.2	44.3
10	14.184	55.0	22.2	17.8	68.9	56.5	51.2
11	25.618	67.9	27.1	21.3	82.9	67.0	63.0
12	47.899	84.6	33.1	27.4	101.3	84.7	76.9
13	80.641	99.0	38.6	32.6	120.3	101.7	94.0
14	119.105	109.2	43.8	36.9	134.3	112.8	104.7
15	164.094	122.5	48.3	41.0	149.7	126.5	113.0
16	212.657	134.5	52.7	44.8	161.3	137.7	124.3
17	266.723	143.2	56.9	47.1	170.0	146.5	137.5
18	331.248	151.8	60.5	49.8	182.2	158.8	143.6
19	411.626	164.5	65.6	53.8	197.7	170.2	157.7
20	495.478	174.2	70.3	56.7	208.4	179.1	164.1

Semana	Longitud brazo (mm)	Longitud antebrazo (mm)	Longitud mano (mm)	Longitud muslo (mm)	Longitud pierna (mm)	Longitud pie (mm)
9	13.2	5.8	6.1	12.3	9.3	7.3
10	14.4	6.3	7.5	14.5	11.6	8.5
11	18.9	9.8	9.9	18.4	16.1	11.0
12	25.0	12.9	12.8	24.9	21.1	14.1
13	30.4	15.7	14.6	29.7	26.2	16.9
14	33.8	18.3	16.9	33.5	30.1	20.1
15	38.8	19.7	19.9	38.1	34.3	23.2
16	42.6	22.2	21.8	42.5	39.3	26.0
17	44.8	23.6	23.8	45.7	42.8	28.8
18	50.0	26.9	25.9	49.4	47.4	32.1
19	52.2	28.6	28.8	53.9	51.5	35.5
20	56.1	30.5	31.8	58.4	56.3	39.3

Figura 10: Tablas de referencia de la somatometría fetal en población mexicana. Los valores dados en cada semana y parámetro son valores promedio. En: Arteaga Martínez M, García Peláez I. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Tercera edición. Editorial Médica Panamericana. México 2021.

EDAD (SEMANAS)	LONGITUD OCCIPUCIO-CÓCCIX (mm)*	LONGITUD DEL PIE (mm)*	PESO CORPORAL DEL FETO (g) [†]
Fetos no viables			
9	50	7	8
10	61	9	14
12	87	14	45
14	120	20	110
16	140	27	200
18	160	33	320
20	190	39	460
Fetos viables [†]			
22	210	45	630
24	230	50	820
26	250	55	1.000
28	270	59	1.300
30	280	63	1.700
32	300	68	2.100
36	340	79	2.900
38	360	83	3.400

Figura 11: Tabla de referencia de la somatometría fetal. En: Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Embriología Clínica. Editorial Elsevier. 11ª edición. Barcelona 2020.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arteaga M, García-Peláez I, Herrera P, Errasti T, Chavira S, Saavedra D. Antropometría fetal normal de la 9ª a 20ª semanas del desarrollo. *Perinat Reprod Hum* 1997; 11: 21-32.
2. Arteaga Martínez M, García Peláez I. *Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Tercera edición.* Editorial Médica Panamericana. México 2021.
3. Carrera JM, Devesa R, Carrera M. Dinámica del crecimiento fetal. En *Crecimiento Fetal Normal y Patológico.* Carrera JM. Editorial Masson. Barcelona 1997. pp 3-29.
4. England MA: *A Colour Atlas of Life Before Birth.* Wolf Medical Publications Ltd. London. 1983.
5. García-Peláez I, Saavedra D, Errasti T, Pérez-Pineda H, Herrera P, Arteaga M. Desarrollo prenatal humano. II. Periodo embrionario. *Laborat Acta* 1993; 5: 22-28.

6. Golbus MS, Berry LC: Human fetal development between 90- and 170-days post-menses. *Teratology* 1976; 15: 103.
7. Gruenwald P, Minh HN: Evaluation of body and organ weights in perinatal pathology. I. Normal standards derived from autopsies. *Am J Clin Pathol* 1960; 34: 247.
8. Herrera P, García-Peláez I, Chavira S, Saavedra D, Arteaga M. Variables cualitativas del desarrollo humano normal de la 9ª a 20ª semana de gestación. *Perinat Reprod Hum* 1997; 11: 152-160.
9. Moore GW, Hutchins GM, O'Rahilly R: The estimated age of staged human embryos and early fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1981; 139: 500.
10. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. *Embriología Clínica*. Editorial Elsevier. 11ª edición. Barcelona 2020.
11. Nishimura H, Takano K, Tanimura T, Yasuda M: Normal and abnormal development of human embryos. *Teratology* 1968; 1: 281-290.
12. Nishimura H, Tanimura T, Semba R, Uwabe C: Normal development of early human embryos: Observations of 90 specimens of Carnegie stages 7 to 13. *Teratology* 1974; 10: 1-7.
13. O'Rahilly R: Developmental Stages of Human Embryos. Part A: Embryos of the First Three Weeks (Stages 1 to 9). *Carneg Inst Wash*. Washington, 1973.
14. O'Rahilly R, Müller F: Developmental stages of human embryos. *Carneg Inst Wash Publ* 637. Washington, 1987.
15. Streeter GL. Weight, sitting height, head size, foot length, and menstrual age of the human embryo. *Contrib Embryol* 1920; 11: 143-170.
16. Streeter GL: Developmental horizons in human embryos. Description of age group XI, 13 to 20 somites, and age group XII, 21 to 29 somites. *Contrib Embryol* 1942; 30: 211-245.
17. Streeter GL: Developmental horizons in human embryos. Description of age group XIII, embryos about 4 or 5 millimeters long, and age group XIV, period of indentation of lens vesicle. *Contrib Embryol* 1945; 31: 27-63.
18. Streeter GL: Developmental horizons in human embryos. Description of age groups XV, XVI, XVII and XVIII. *Contrib Embryol* 1948; 32: 133-203.
19. Streeter GL: Developmental horizons in human embryos. Description of age groups XIX, XX, XXI, XXII and XXIII. *Contrib Embryol* 1951; 34: 165-196.
20. Tanimura T, Nelson T, Hollingsworth RR, Shepard TH: Weight standards for organs from early human fetuses. *Anat Rec* 1971; 171: 227-236.