

Figura nº 78

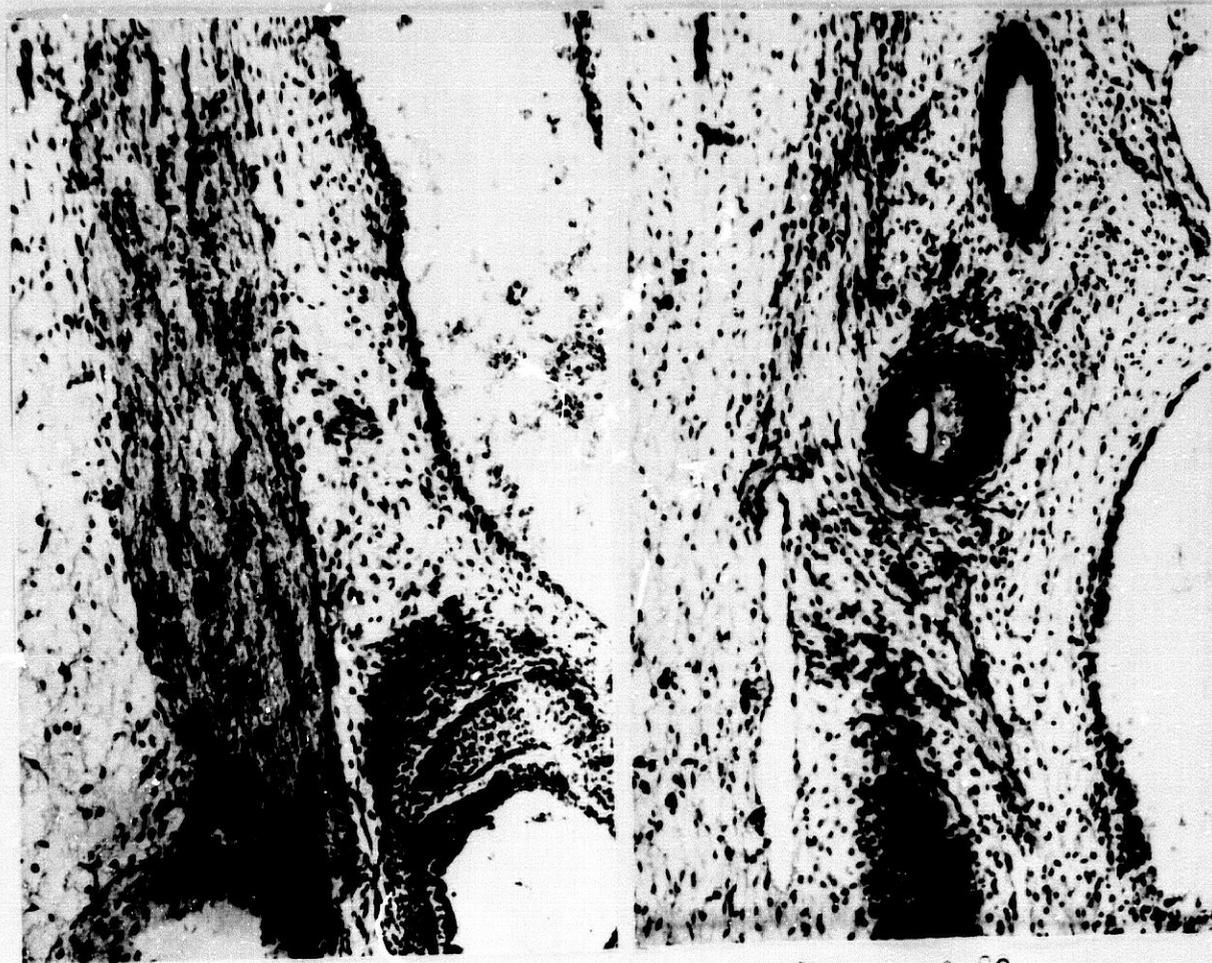


Figura nº 79

Figura nº 80

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovaginales y Simpáticos Derechos.

LAMINA XXVIII

Figura nº 81.- Zona de unión de la subclavia y carótida primitiva. En plano anteroinferior a la subclavia sección perpendicular de los nervios cardiovaginales suprarrecurrentes primero y segundo y fibrillas simpáticas. (Preparación 33-2/4. Coordenadas 18,6-111,6. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/34).

Figura nº 82.- Situación pretraqueal del tercer nervio cardiovagal; y el cuarto nervio cardiovagal está situado entre la cava superior y arteria pulmonar y da ramitas y conglomerados celulares para la zona del nódulo sinoatrial. (Preparación 33-2/4. Coordenadas 17,5-111,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/35).

Figura nº 83.- Visión a mayores aumentos de la zona del nódulo sinoatrial de la figura 82, con las ramitas e infiltrados neuroblásticos. (Coordenadas 17,5-111,8. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/36).

Figura nº 84.- Sección sagital paramedial a nivel de la tráquea y porciones esofágicas, que secciona además los troncos arteriales braquiocefálico y arteria pulmonar. (Preparación 34-2/1. Coordenadas 65,5-111. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/34).



Figura nº 81



Figura nº 82



Figura nº 83



Figura nº 84

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovaginales y Simpáticos Derechos.

LAMINA XXIX

Figura nº 85.- Visión a mayores aumentos del área del tronco arterial braquiocefálico. Las ramas cardiovaginales superiores están situadas por debajo de dicho tronco, con algunos acúmulos gangliónicos, y en dirección hacia el lado izquierdo. (Coordenadas 66,3-111. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/11).

Figura nº 86.- Visión a mayores aumentos del área de la figura 84, correspondiente a la zona de la arteria pulmonar derecha. Ramos cardiovaginales medio e inferior formando plexos con situación anterior y posterior a la citada arteria, y acúmulos neuroblásticos junto a las venas pulmonares derechas. (Coordenadas 65,5-111. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/35).

Figura nº 87.- Sección paramedial más central a la de la figura 84. (Preparación 35-1/2. Coordenadas 48,8-100. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/7).

Figura nº 88.- Visión a mayores aumentos del área del tronco braquicefálico. Nervios cardiovaginales superior y medio con ramas simpáticas e infiltración neuroblástica. (Preparación 35-1/2. Coordenadas 48,8-100. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/12).



Figura nº 85



Figura nº 86



Figura nº 87



Figura nº 88

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovaginales y Simpáticos Derechos.

LAMINA XXX

Figura nº 89.- Visión a iguales aumentos de un área similar y más medial al de la figura 88. La concentración neuroblástica tiende a reducirse y aparecen masas fibrilares. (preparación 35-2/2. Coordenadas 50,3-111,8. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/21).

Figura nº 90.- Zona próxima a la unión del tronco braquiocefálico y cayado de la aorta. Las concentraciones neuroblásticas tienden momentáneamente a desaparecer siendo sustituidos por elementos fibrilares. (Preparación 36-1/4. Coordenadas 20-99. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/8).

Figura nº 91.- Zona de desembocadura del tronco branquiocefálico en la aorta. Detrás del cayado se sitúan los elementos cardiosimpáticos derechos superiores para formar el plexo del pedículo arterial. (Preparación 36-1/4. Coordenadas 20-99. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/8).

Figura nº 92.- Sección del cayado de la aorta cuando ha desembocado el tronco braquiocefálico y los nervios cardiovaginales superiores siguen situados detrás del cayado sobre la arteria pulmonar y delante del bronquio izquierdo. Aparición de los nervios cardiovaginales izquierdos. (preparación 37-1/4. Coordenadas 22-98,4. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/26).



Figura nº 89

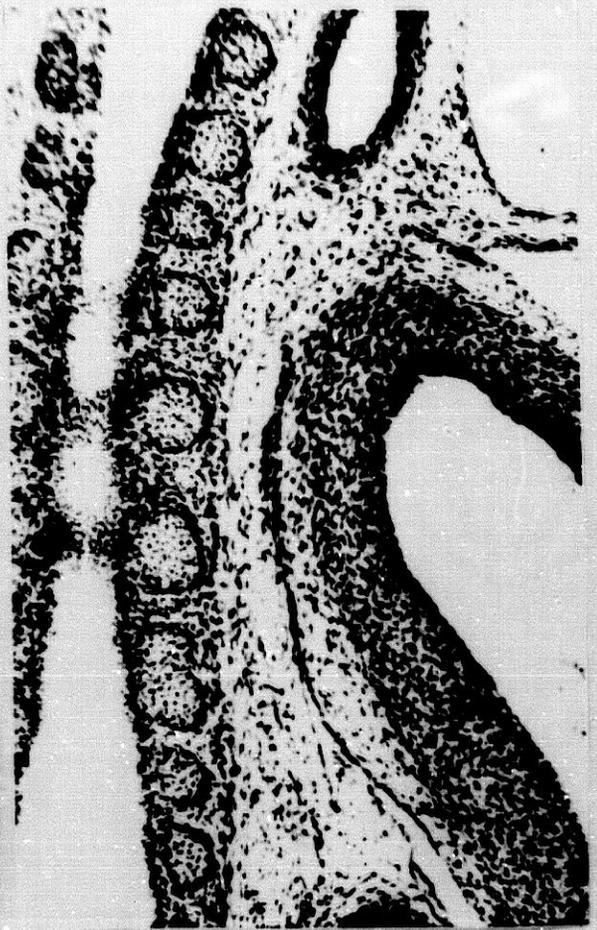


Figura nº 90



Figura nº 91



Figura nº 92

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovaginales y Simpáticos Derechos.

LAMINA XXXI

Figura nº 93.- Mezcla de los elementos nerviosos derechos e izquierdos para formar los plexos prebronquiales con una rama delante de la arteria pulmonar y otra detrás. (preparación 37-2/2. Coordenadas 54,4-110. Objetivo 4. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/30).

Figura nº 94.- Visión a mayores aumentos de los elementos del plexo prebronquial indicado en la figura anterior. (Coordenadas 54,4-110. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/32).



Figura nº 93

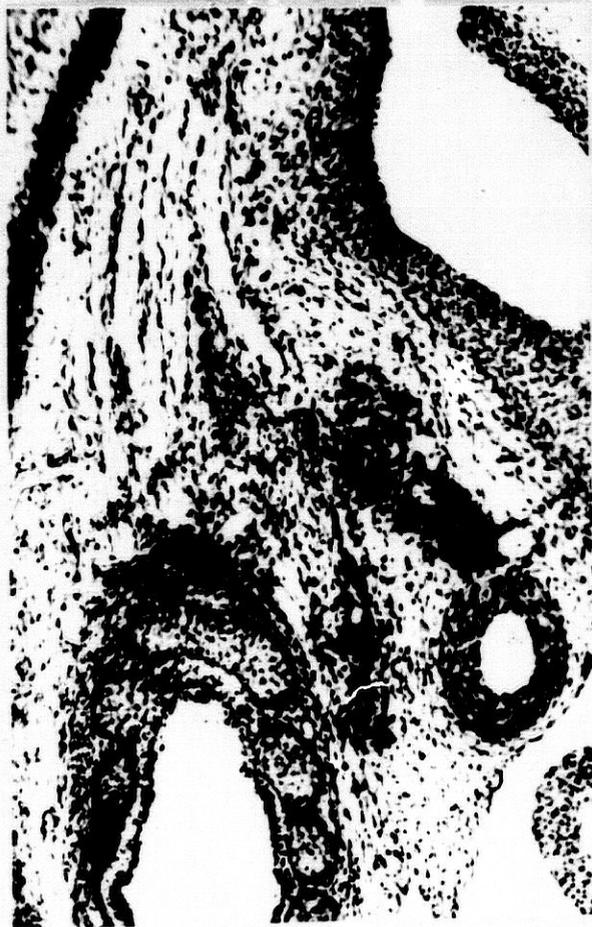


Figura nº 94

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovaginales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA XXXII

Figura nº 95.- Corte sagital paramedial del lado izquierdo. Cadena simpática con los ganglios cervicales superior, estrellado y el nervio vago. (Preparación 42-1/4. Coordenadas 20-99. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/31).

Figura nº 96.- Ampliación del ganglio cervical superior con el origen de las raicillas del nervio cardiaco simpático superior. Delante la arteria carótida y el nervio vago. (Coordenadas 21,4-99,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/16).

Figura nº 97.- Unión de las raicillas del nervio cardiavagal superior. (Preparación 42-2/1. Coordenadas 67-111,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/15).

Figura nº 98.- Fusión de las dos raicillas del nervio cardiavagal superior e infiltración neuroblástica. El nervio cardiavagal superior + ende a unirse al nervio vago. (Preparación 42-1/1. Coordenadas 65,3-99. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/26).



Figura nº 95



Figura nº 96



Figura nº 97



Figura nº 98

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovasculares y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA XXXIII

Figura nº 99.- Formación de nuevas raicillas simpáticas a partir del tronco de la cadena por encima de la arteria subclavia. También a partir del ganglio estrellado se forman nuevas raicillas (en la figura cortadas perpendicularmente) que tienden a dirigirse hacia la zona inferior de la subclavia. Ambas forman el asa de Vieussens. (Preparación 42-1/2. Coordenadas 51,6-99,8. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/18).

Figura nº 100.- Incorporación de nuevas raicillas al nervio cardiosimpático superior. (Preparación 41-2/4. Coordenadas 18-111. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/25).

Figura nº 101.- Aparición de la primera rama cardiovascular superior situada entre el tronco braquiocefálico izquierdo y la carótida. Las ramas simpáticas se han ido adosando al nervio cardiovascular superior y al vago. (Preparación 40-2/4. Coordenadas 20-112. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/29).

Figura nº 102.- Corte sagital más hacia línea media. Desaparece el tronco del vago y se observan las ramas cardiovasculares superiores y simpáticas cortadas perpendicularmente y dirigiéndose hacia el mesoarterial. (Preparación 40-1/3. Coordenadas 34,3-100. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/4).



Figura nº 99



Figura nº 100



Figura nº 101



Figura nº 102

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovaginales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA XXXIV

Figura nº 103.- Sección sagital paramedial a nivel del ductus arterioso. Aparecen los conglomerados neuroblásticos supraductales. Por debajo del ductus se observa el nervio recurrente. (Preparación 39-2/2. Coordenadas 51-111. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/3).

Figura nº 104.- Ampliación a mayores aumentos de la zona supraductal de la figura anterior. Se observan los nervios cardiovaginales superiores fundidos con fibras simpáticas dirigirse a los ganglios supraductales. (Preparación 39-2/4. Coordenadas 23,5-111. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/13).

Figura nº 105.- Sección paramedial más interna con la aparición del nervio recurrente. Este nervio a partir de su origen empieza a emitir ramitas superiores para los ganglios del ductus arterioso y descendente para el espacio prebronquial donde se forman los plexos de igual nombre con sus ramas anteriores a la arteria pulmonar y posteriores a esta. (Preparación 38-1/1. Coordenadas 66,5-99. Objetivo 4. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/2).

Figura nº 106.- Sección a nivel del cayado de la aorta. Conglomerados ganglionares sobre la arteria pulmonar derecha y finas ramas que se dirigen a la aurícula a través del plexo venoso. (Preparación 37-1/2. Coordenadas 53-98,8. Objetivo 4. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/23).



Figura nº 103



Figura nº 104



Figura nº 105

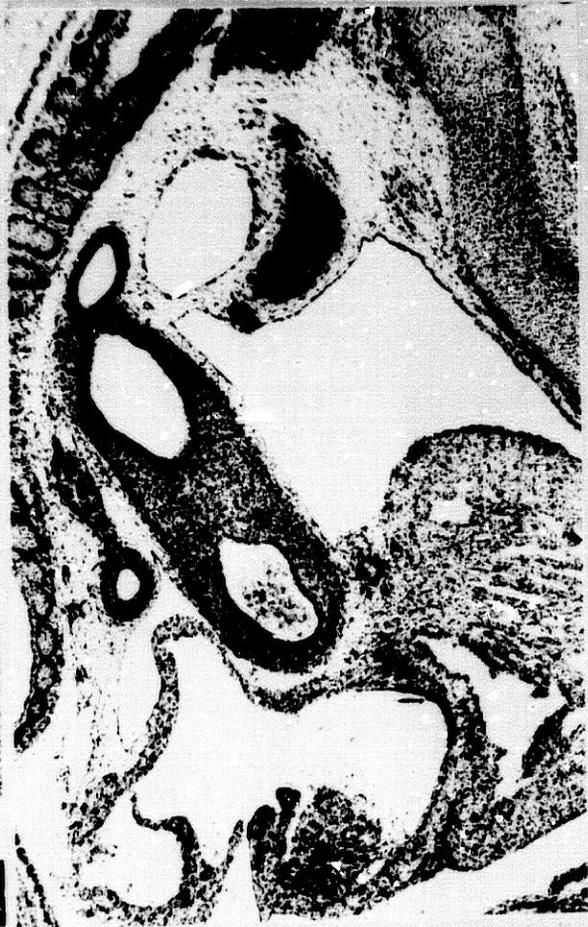


Figura nº 106

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovaginales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA XXXV

Figura nº 107.- (Preparación 36-2/2. Coordenadas 49,5-112,2. Objetivo 4. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/14).

Figura nº 108.- (Preparación 36-1/4. Coordenadas 20-59. Objetivo 4. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/6).

Figura nº 109.- Ampliación de la figura nº 108. (Coordenadas 20-99. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/7).

Figura nº 110.- (Preparación 35-1/4. Coordenadas 15-99,6. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/14).

En todas las figuras de esta lámina se observan distintos aspectos de la llegada de nervios y conglomerados neuroblásticos de ambos lados derecho e izquierdo que se dirigen hacia la porción medial de la aurícula izquierda.



Figura nº 107

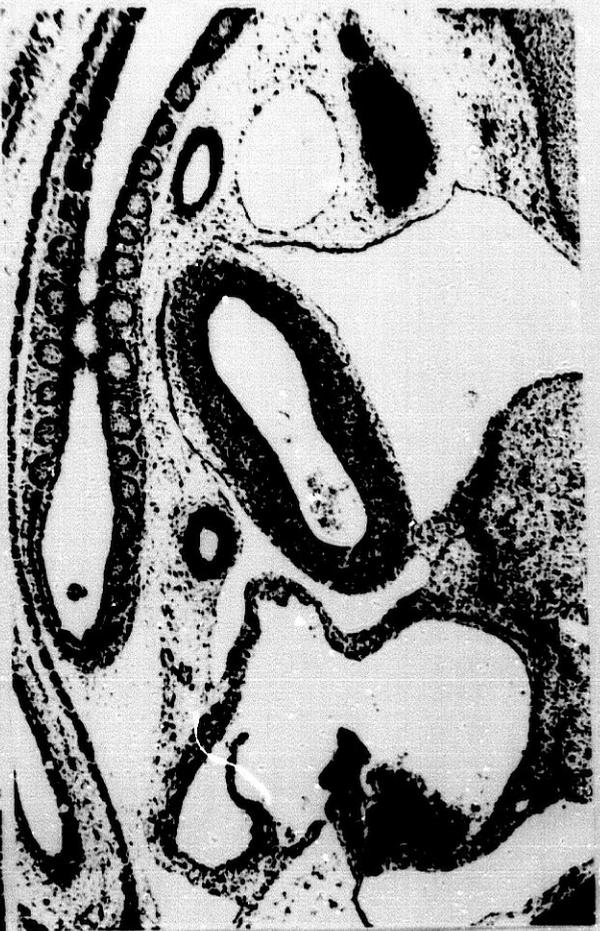


Figura nº 108



Figura nº 109



Figura nº 110

EMBRION HUMANO EA-3 (24,5 mm.).

Nervios Cardiovasculares y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA XXXVI

Figura nº 111.- Zona de contacto de los mesos venosos con la pared posterior. Con infinidad de ramitas y acúmulos ganglionares de ambos lados y difícil de individualizar. (Preparación 34-2/2. Coordenadas 50,7-111,4. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/2).

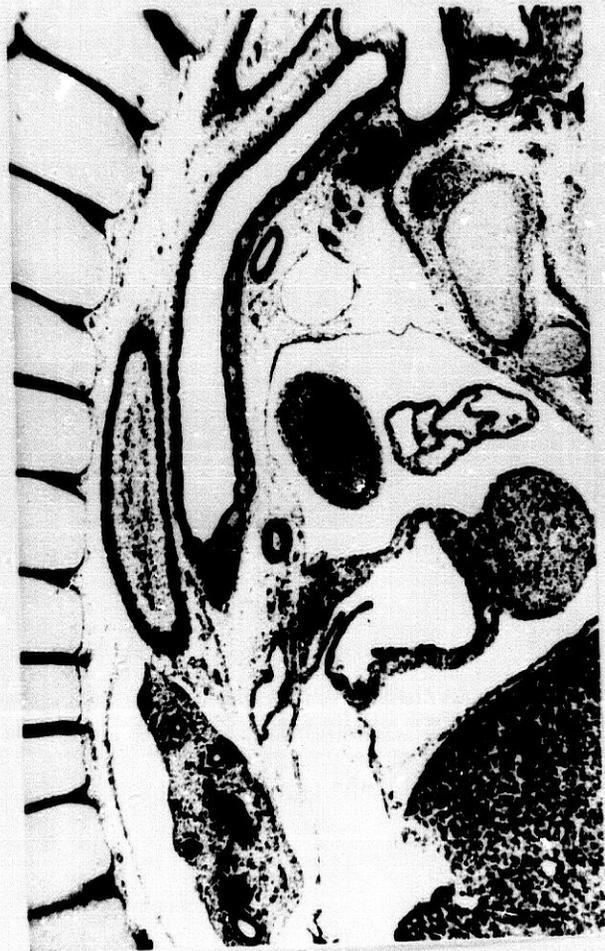


Figura nº 111

EMBRION HUMANO: X-14.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tamaño: 23 mm.

Edad aproximada: 52 días.

Estadio O'Rahilly: 21 (22).

Tinción: Hematoxilina-eosina de Harris.

RAMOS VAGALES:

Ramos Vagales Derechos.-

El primer ramo nervioso del vago para el corazón, o primer nervio cardiovagal suprarrecurrente, se forma en el cuello a nivel de la parte superior de la tráquea, mediante dos filetes nerviosos. El primero de ellos se inicia por unas raicillas (LAMINA XXXVII, Figuras 112, 113 y 114) que emergen del margen anterior del tronco del nervio; estas raicillas se van individualizando y avanzan en sentido anterior hasta situarse delante del vago, en el espacio comprendido entre la arteria carótida y la vena yugular. Alcanzada dicha vena, unas veces se fusionan y otras se vuelven a aislar, hasta que, finalmente, se fusionan en un sólo manojo, que se sitúan en el margen externo de dicha arteria, cuando esta se sitúa en posición anterolateral con respecto a la tráquea (LAMINA XXXVIII, Figura 115).

En la citada posición hace su aparición un nuevo filete, el segundo nervio cardiovagal suprarrecurrente, también a partir del margen anterior del nervio vago, el cual igualmente se dirige hacia adelante y hacia adentro, en dirección a la primitiva rama, pero sin alcanzarla.

En planos más inferiores, cuando la arteria subclavia tiende a unirse con la carótida para formar el tronco branquiocefálico (LAMINA XXXVIII, Figuras 116 y 117), al ramo cardiovagal superior tienden a unírsele fibras simpáticas. En esta zona se disponen las fibras vagales y simpáticas en hilera, siendo las fibras más anteriores las vagales superiores; las simpáticas están situadas en la zona intermedia y las vagales posteriores.

En un corte más inferior (LAMINA XXXIX, Figuras 118 y 119) que secciona el arco de la subclavia, se observa, por debajo de este, el origen del recurrente del vago. Además, nos encontramos junto a la zona en que la subclavia se une a la carótida formando el tronco braquiocefálico, que, próximo al tramo de unión de estas dos arterias por su parte anteroizquierda, se sitúa el nervio cardiovagal superior, al que ya se le han unido las fibras simpáticas, formando un sólo tronco. Un poco por detrás de él se encuentra el segundo nervio cardiovagal superior. También en esta misma zona, cuando del vago se origina el recurrente, emergen por el margen anteroexterno del vago nuevas raicillas, que forman otro nervio cardiovagal, en este caso el tercero. Este nuevo ramo se dirige hacia adelante, tendiendo a situarse por detrás del cardiovagal posterior.

Inmediatamente inferior a la indicada zona (LAMINA XXIX, Figura 120 y LAMINA XL Figura 121), cuando ya prácticamente ha desaparecido el muñon de la subclavia y se secciona sólo en tronco arterial braquiocefálico, se observa por la parte lateroderecha de él, al nervio cardiovagal superior, en posición más anterior; inmediatamente detrás el cardiovagal inferior. Ahora bien, a este último nervio se le van aproximando fibras simpáticas, que caminaban por la parte interna de la subclavia, las cuales pronto se fundirán con el cardiovagal suprarrecurrente inferior.

Pero mientras que esto va ocurriendo a partir del nervio vago, en esta zona inmediatamente inferior al origen del recurrente (LAMINA LX, Figura 122), se desprende una gruesa rama, que pronto se arboriza y emite colaterales; de esta manera, entre el tronco braquiocefálico arterial y el nervio vago, nos vamos a encontrar las siguientes ramas nerviosas: hacia el lado derecho del tronco braquiocefálico y en un plano anterior al nervio cardiovagal superior, rama mixta, pues se le unieron las fibrillas simpáticas que caminaban por delante de la subclavia. Al mismo nivel y en un plano posterior al segundo nervio cardiovagal suprarrecurrente, fundido con las fibras simpáticas internas de la subclavia. Y a mayor distancia, próximo al nervio vago, la gruesa rama nerviosa cardiovagal infrarecurrente, que en esta zona se está desdoblado en dos ramas.

En cortes inmediatos inferiores, cuando el tronco braquiocefálico desemboca en la cúspide del cayado aórtico (LAMINA LX, Figura 123, LAMINA XLI, Figura 124), los elementos nerviosos van a sufrir las siguientes variaciones: los nervios cardiovagales suprarrecurrentes, ya mixtos por la adición de fibras simpáticas, se van a fundir en un tronco común, el cual, además, va a recibir aportaciones de fibras de la rama cardiovagal infrarecurrente más medial. A partir de esta rama de fusión se originan ramificaciones, en planos superiores e inferiores al que venimos analizando, que se ramifican por las partes externas o anteriores e internas o posteriores derechas del cayado de la aorta; el tronco principal, reducido de tamaño, queda en la porción anterior del espacio comprendido entre el cayado de la aorta y porción anteroizquierda de la tráquea, área que en su superficie parietal anterior se empieza a iniciar una muesca o futuro fondo de saco aórticotraqueal. En este mismo nivel los ramos vagales infrarecurrentes se han desdoblado en tres, uno más medial, el que da ramas al nervio cardiovagal superior; detrás de él y adosada al margen anteroderecho de la tráquea, otra pequeña rama

infiltrada de neuroblastos; y finalmente, en un plano más superficial o anterior y próximo al vago, el tercero de calibre más grueso.

Estas tres últimas ramas cardiovagales infrarecurrentes pronto se van a ver aumentadas por una cuarta ramita, también originada del vago (LAMINA XLI, Figura 125). Todas las ramitas infravagales indicadas, más otras pequeñas y gruesas que se van originando escalonadamente del vago en zonas más inferiores, cada vez se van haciendo más anteriores y mediales, estando situadas entre el margen anterior de la tráquea y la vena cava superior. La rama resultante de la fusión de las cardiovagales superiores con el simpático sigue situada en el espacio comprendido entre el cayado aórtico y el margen izquierdo de la tráquea, en un plano anterior, próxima a una escotadura aórticotraqueal, que se forma entre los citados elementos; esta última pronto se infiltrará de células neuroblásticas. De esta manera, si al citado nivel analizamos los distintos elementos nerviosos vagosimpáticos cardiacos izquierdos, según su situación topográfica y de izquierda a derecha, nos encontramos: a la izquierda, delante del margen anteroizquierdo de la tráquea los nervios cardiovagales y simpáticos superiores derechos; un poco medial a este tronco la rama interna del primer nervio vagal infrarecurrente; hacia la parte media de la tráquea, la rama externa del infrarecurrente; y un poco más a la izquierda y adosada a la pared traqueal la tercera rama o pequeña de fusión; y ya, en plano anterior y superficial desde la línea media hasta el margen anteroderecho de la tráquea en que se encuentra el vago, dos pequeñas ramitas y una gruesa vagales que se originaron en zonas infrarecurrentes más inferiores a las analizadas.

La disposición que presentan los elementos nerviosos cardiovagales, en cortes próximos inferiores, es muy similar a la que hemos venido describiendo en cortes anteriores. En resumen,

las diferencias se centran en: que todos los nervios se dirigen medialmente hacia la izquierda; el nervio infrarecurrente superior se desdobra en dos ramas, una de las cuales, la interna izquierda (LAMINA XLI, Figura 126 y LAMINA XLII, Figura 127), se une al tronco conjunto vagosimpático superior, el cual, por otra parte, va perdiendo paulatinamente la infiltración neuroblástica. Además, del tronco del nervio vago se siguen desprendiendo finas ramitas que poco a poco se van alejando de él; también el conglomerado vagosimpático, cada vez se va aislando más de los restantes elementos, situándose en el fondo de saco aorticotraqueal, en cuya situación emite algunas fibras nerviosas que se dirigen hacia la parte posterior del mediastino, por el espacio comprendido entre la tráquea y la aorta. Por lo tanto, si analizamos los diferentes elementos nerviosos derechos e izquierdos, la situación topográfica de estos sería la siguiente: el conglomerado vagosimpático superior en el fondo de saco traqueo-aórtico; en un plano más superficial dos ramos cordoncitos nerviosos, uno más profundo, situado delante de la tráquea y otro más superficial, procedentes ambos del desdoblamiento de la rama recurrente superior; a continuación un grueso tronco nervioso; después otro de mediano calibre (segundo nervio recurrente); más hacia la izquierda otro tronco nervioso infrarecurrente; y, finalmente, dos últimos cordoncitos nerviosos que se originaron del vago a partir de un plano más inferior.

En un plano más inferior (LAMINA XLII, Figuras 128 y 129) todos los elementos nerviosos, excepto el primer cardiovagal recurrente y el conglomerado vagosimpático superior, tienden a concentrarse en un espacio triangular, de vértice anterior y relleno de tejido laxo o mesenquimatoso, limitado a la derecha por la vena cava superior, por la izquierda por el pericardio parietal de la derecha del fondo de saco aórtico-traqueal y por detrás por la tráquea. Distanciado de estos elementos y muy próximo al fondo de saco aórtico traqueal, se situa el

conglomerado nervioso conjunto simpáticovagal superior, el cual vuelve a desdoblarse en dos ramas; finalmente, entre estos últimos nervios y los del espacio triangular, se sitúan los dos pequeños filetes nerviosos de desdoblamiento del nervio cardiorecurrente superior. A partir de esta zona ya empiezan a delimitarse campos de actuación de los elementos nerviosos: los dos ramos desdoblados del conglomerado cardiosimpático vagal superior y el pequeño filete de desdoblamiento del recurrente cardiovagal superior se van a confinar hacia las áreas del origen de los grandes vasos cardiacos, para formar parte de los plexos del meso arterial. Los restantes elementos nerviosos se dirigen hacia abajo para intervenir en los plexos de los mesos venosos.

En niveles próximos inferiores siguen los elementos nerviosos con igual disposición, salvo en pequeños detalles de bifurcación y unión para la iniciación de la formación de los plexos. Así: el conglomerado vagosimpático superior sigue desdoblado en dos ramas, una que ocupa el vértice del fondo de saco aortico traqueal y otro que se sitúa más medial, pero en las proximidades del anterior; a este último ramo se le une una de las ramitas del primer nervio recurrente. Los demás nervios recurrentes inferiores van a continuar en el citado espacio triangular prebronquial y las diferentes ramas se condensan en tres troncos principales, dos de los cuales se sitúan en la porción central del triángulo, cerca de su vértice anterior, y otro más lateralizado se sitúa junto al vértice derecho del triángulo, estando este último formado por la condensación de los tres últimos ramos originados del vago. Este es el esquema topográfico, en líneas generales, de los diferentes nervios, si bien existen algunos pequeños filetitos nerviosos sin condensar.

Si seguimos analizando a niveles inmediatos inferiores (LAMINA XLIII, Figuras 130 y 131), cuando la tráquea comienza a ensancharse antes de dividirse en los dos bronquios, el

dispositivo nervioso es muy similar, aunque ya nos vamos adentrando en la zona del entrecruzamiento de los elementos nerviosos de ambos lados, así como también empiezan a aparecer los conglomerados celulares que integran los plexos nerviosos. Las zonas de conexión entre el meso arterial y el venoso se iniciará brevemente. Así: desde niveles un poco superiores ha empezado una infiltración neuroblástica en los filetes nerviosos del fondo de saco aortico traqueal, concentración que va aumentando y mantiene conexiones con otros grupos ganglionares del meso arterial. Se observa, además, la aparición de una pequeña ramita del margen anterior del neumogástrico. Los nerviecillos situados en la zona intermedia, entre el ganglio del fondo de saco y los nervios del triángulo del meso venoso, se conexionan con ramitas procedentes del recurrente izquierdo, ramas que aparecen como una banda fibrilar que bordea el lado izquierdo de la tráquea, entre esta y el ganglio del fondo de saco aortico traqueal; de esta manera, los nerviecillos antes dichos engruesan de tamaño. Los restantes elementos aún siguen en situación análoga, o sea, dos gruesos troncos nerviosos en el centro del espacio triangular y un pequeño tronco en el vértice derecho, pero ya más medial. También se observan otras ramitas de desdoblamiento, tales como unas situadas en el margen derecho de la tráquea, entre esta y la vena cava, así como el pequeño filete originado del neumogástrico y situado delante de él.

Conforme descendemos de nivel (LAMINA XLIII, Figura 132 y LAMINA XLIV, Figura 133), en la zona en que la tráquea se desdobra en los dos bronquios, se observan nuevos cambios: las formaciones nerviosas derechas de conexión con el meso arterial, o sea, ganglios y nervios del fondo de saco aortico traqueal, tienden a disminuir; los nervios situados en el espacio intermedio entre el ganglio del fondo de saco aortico traqueal y los del ganglio del seno venoso, se encuentran situados ahora delante del primitivo bronquio izquierdo y muy aumentados de

tamaño, debido al aporte de fibras que recibieron del nervio recurrente izquierdo. Los dos nervios situados en el espacio triangular pretraqueal del meso venoso, el derecho o externo va a recibir fibras del filete nervioso que estaba situado en el vértice derecho de dicho espacio, por lo tanto aumentará de tamaño. Finalmente, en la parte lateral externa del bronquio derecho, entre este, la pleura parietal mediastínica y la vena superior, se van a situar los restantes nervios que se desgajaron del vago en zonas más inferiores; precisamente en el vértice anterolateral de este espacio triangular se inserta el pericardio parietal, en cuyo interior y en áreas más anteriores se encuentra el nervio frénico y un vaso frénico superior. Ante tales circunstancias y como consecuencia del entrecruzamiento de unos con otros, ya sería imposible el seguir trayecto alguno de un nervio concreto, puesto que se han mezclado ramas procedentes del lado derecho con las del izquierdo y además, fibras vagales con simpáticas; por lo tanto, lo más conveniente y de modo didáctico es dividir los nervios resultantes de la fusión en tres grupos: el lateral izquierdo, en que predominan los nervios derivados del fondo de saco aortico traqueal; el prebronquial izquierdo, integrado por los infrarecurrentes superiores con fibras del recurrente izquierdo; otro grupo prebronquial derecho, constituido por los nervios del espacio triangular del meso venoso; y finalmente, el grupo laterobronquial derecho, integrado por los nervios del área de inserción del pericardio parietal. También a partir de esta zona empiezan las infiltraciones neuroblásticas en la zona prebronquial y en gran parte de los nervios citados; por lo tanto, ya podemos considerar este área como correspondiente al inicio del meso venoso, en el cual, por el momento, conviene destacar que: a partir de los nervios más anteriores del grupo pretraqueal derecho salen ramificaciones gruesas, que se dirigen hacia adelante y hacia afuera hacia el corazón a través de este meso y por la cara posterointerna de la vena cava. Estas últimas fibras son las que llegan a la zona del

nódulo sinoauricular, el nervio sinal derecho (LAMINA XLIV, Figura 134), en donde por su periferia posterior se observan gruesos cordoncillos nerviosos cortados sagitalmente, así como algunas células neuroblásticas difusas próximas a ellos procedentes de dicho nervio. Los nervios laterobronquiales derechos se dirigen fundamentalmente hacia el pericardio parietal; no obstante algunas ramitas rodean a la vena cava superior en la zona de desembocadura, para ir también a la zona del nódulo. Finalmente, algunas ramificaciones vagales inferiores, que se situaban en posición prebronquial, se unen a ramos vagales izquierdos para colaborar en la inervación de zonas retroauriculares inferiores.

Ramos Vagales Izquierdos.-

Al igual que los ramos vagales derechos, un poco antes de originarse del tronco del nervio vago las ramas cardiacas izquierdas, aparecen en el margen anterointerno de este nervio dos pequeñas ramitas, que pronto tienden a individualizarse y separarse de él, avanzando hacia adelante y hacia la línea media en dirección al tiroides. En secciones más inferiores se origina otra nueva rama que sigue igual dirección. Ambas ramitas (LAMINA XLV, Figura 135), al llegar a la masa del tiroides, penetran en ella y se nos pierde entre sus estructuras. Como estos no son nervios de tipo cardiaco, no insistimos en la cuestión.

A la par que se han ido formando los citados nervios de tipo tiroideo (LAMINA XLV, Figura 135), se puede observar que por la parte posterior del nervio vago se inicia la yema de un grueso cordón nervioso, hecho que había ocurrido en este mismo nervio en cortes superiores, habiéndose aún desmembrado un cordón nervioso, pero que después sus fibras se reincorporaron a las del tronco del nervio vago.

Este grueso brote tiende a individualizarse (LAMINA XLV, Figura 136), adoptando primero forma redondeada, y, además, recibe algunas finisímas fibrillas simpáticas; no obstante pronto se vuelve a adosar en forma de gorro frigio sobre el margen posterior del vago, confundiéndose nuevamente su estructura con la del tronco principal, pero después vuelve a individualizarse tomando forma ovoide. Todos estos hechos ocurren en cortes sucesivos próximos.

En secciones inferiores, la rama cardiovagal superior vuelve a aislarse, apareciendo con forma más o menos redondeada u ovalada (LAMINA XLV, Figura 137); en este nivel ocupa el espacio existente entre el margen posterior interno del vago y el

anteroexterno de la carótida primitiva. Con igual posición, aspecto topográfico y morfología continuará en cortes inferiores, hasta que, con motivo de recibir nuevas fibras simpáticas por su parte dorsolateral externa (LAMINA XLV, Figura 138), adoptará una morfología más alargada, al asimilar los nuevos elementos que se le incorporaron. Estos últimos elementos nerviosos simpáticos se infiltran prácticamente de células neuroblásticas.

En secciones próximas inferiores las fibras simpáticas pierden los elementos celulares neuroblásticos y se incorporan al nervio cardíaco vagal superior, transformándose, por lo tanto, el nervio cardiovascular superior en nervio mixto vagosimpático. Además de suceder lo antes dicho, el nervio paulatinamente va cambiando de topografía, tendiendo a resbalar por el margen interno del vago en dirección anterior, aunque en esta zona aún no ha alcanzado la línea media de este margen interno (LAMINA XLVI, Figura 139).

En cortes próximos inferiores este ramo cardiovascular superior continua haciéndose cada vez más anterior con respecto a la cara anterointerna del vago (LAMINA XLVI, Figura 140). Además vuelve a infiltrarse otra vez de formaciones neuroblásticas, aumentando de volumen, pero prontamente desaparecen estos, quedando sólo el elemento fibrilar.

A la par que esto ocurre, otros cordones nerviosos simpáticos, que antes estaban situados detrás de la arteria carótida, van emigrando hacia adelante y hacia afuera (LAMINA XLVI, Figura 141), rodeando a la arteria hasta situarse detrás del tronco del nervio vago; cordones nerviosos, estos últimos, que finalmente se adosan y quedan integrados dentro del cordón del nervio vago (LAMINA XLVI, Figura 142).

En situación similar con respecto al vago aparecerá el

filete nervioso cardiovagal superior cuando la arteria carótida primitiva está próxima a desembocar en el cayado aórtico (LAMINA XLVII, Figura 143), o sea, en el ángulo diedro anterior formado entre la cara anterointerna del vago y anteroexterna de la carótida. En cuanto a filetes simpáticos en la zona se encuentran otros nuevos, que en realidad son ramitas simpáticas posteriores, que avanzaron hacia adelante, situándose en el ángulo diedro posterior que forma la arteria carótida y nervio vago. Estos filetes simpáticos siguen avanzando en cortes más inferiores, unos, los más anteriores, caminan hacia adelante sin incorporarse al nervio vago, y otros, más posteriores, se unirán a él.

Por el motivo indicado, cuando observamos tales filetes nerviosos a un nivel en que ya han desembocado en el cayado aórtico el tronco braquiocefálico derecho y la carótida izquierda (LAMINA XLVII, Figura 144), observamos al filete cardiovagal superior entre la sección de la aorta y el tronco del vago, en el margen anterointerno de este nervio, al cual se le siguen adosando pequeños filetes nerviosos simpáticos; detrás del ramo cardiovagal superior también se observan filetes simpáticos de distinto calibre, así como también los hay detrás del vago. También algunos filetes de pequeño calibre han sobrepasado el nivel anterior del nervio cardiovagal superior.

A un nivel próximo a la desembocadura de la arteria subclavia en el cayado aórtico (LAMINA XLVII, Figura 145), la rama cardiovagal superior está situada entre la cara ya anterointerna del vago, próximos a su borde anterior, y el cayado de la aorta, en su parte posterior; este filete cardiovagal ha vuelto a recibir nuevas fibrillas de tipo simpático por su margen posterior, y en la zona en que estas se adosaron a él hay infiltrados neuroblásticos. Las restantes fibras simpáticas se encuentran en áreas posteriores a la cardiovagal, entre el nervio vago y la aorta, las externas; pues las internas se encuentran en

el margen posterior de la cara interna de la aorta, entre esta y el recurrente.

A partir de la área citada, en cortes más inferiores, el nervio cardiavagal superior empieza a desdoblarse en varias ramas; por tal motivo y en una sección en que el cayado de la aorta (LAMINA XLVII, Figura 146), empieza a dividirse en sus porciones posterior y anterior, la rama cardiavagal superior, más las fibras simpáticas que se le asociaron, aparece dividida en dos porciones fundamentales, más algunos pequeños filetes nerviosos; estas ramas aún están desprovistas o escasamente provistas de infiltración neuroblástica. De las ramas principales citadas, la más anterior se hace además interna, tendiendo a aproximarse a la adventicia del cayado aórtico por sus márgenes lateral interno e inferior; en tanto que la posterior sigue ocupando aproximadamente la situación dicha del tronco principal cardiavagal superior. Las restantes pequeñas ramitas se sitúan próximas a las citadas ramas por sus márgenes externos e internos y zonas intermedia de ambas.

A partir de este nivel y hacia niveles inferiores empezará la infiltración neuroblástica de ambas ramas, dándose inicio del plexo nervioso del meso arterial. La concentración neuroblástica llega a ser tan abundante que prácticamente se pierden las formaciones fibrilares.

En este caso, como hemos visto, hay sólo un ramo cardiavagal superior que se desdobra en dos ramas, y no dos ramas principales, como en otras series embrionarias.

Estas fibras nerviosas cardiavagales superiores que venimos siguiendo, más las simpáticas, tras hacer escala, parte de ellas, en los grupos ganglionares del plexo, conjuntamente con otras simpáticas de la cara interna de la aorta y del nervio recurrente

y con las ramas cardiovagales superiores y simpáticas del lado izquierdo, son las que van a dar lugar al intrincado fibrilar del plexo del meso arterial, el cual se encargará del abastecimiento de la zona cardiaca del pedículo arterial; también a partir del él saldrán los plexos coronarios y ramas de conexión prebronquiales para el plexo venoso.

El nervio vago no vuelve a dar rama alguna hasta casi llegar al nivel inferior del ductus arteriosus, un poco antes de que se origine de él la arteria pulmonar derecha (LAMINA XLVIII, Figura 147). En esta zona, por el margen anterior del nervio se inician dos mamelones: uno externo y otro interno; además, por el margen interno del tronco del vago se empiezan a esbozar las fibras que darán lugar al recurrente, pero aún no están separadas del tronco principal.

Los citados mamelones anteriores, conforme se desciende de nivel, se van individualizando, al igual que le va a ocurrir a las fibras internas o del nervio recurrente. De esta manera, cuando desaparece el ductus arteriosus y aparece el origen de la arteria pulmonar izquierda (LAMINA XLVIII, Figura 148), se comprueba como los mamelones anteriores se transforman en unas bandas nerviosas. De estas bandas, la procedente del mamelón anterointerno se va a situar por detrás de la arteria pulmonar; la procedente del mamelón anteroexterno rodea a la arteria pulmonar, por delante, para dirigirse ambas hacia el plexo pretraqueal. También se observa que las fibras del nervio recurrente que nacen por la cara interna del tronco principal del vago, pasan por debajo del ductus arteriosus, por detrás de la banda del mamelón anterointerno, entre esta y la aorta descendente, para situarse, en un principio, entre el margen anterointerno de la aorta descendente y el margen externo del bronquio principal izquierdo; desde ahí, en planos superiores, el nervio adoptará su clásica topografía entre el esófago y la

tráquea; pero también las fibras de este nervio recurrente están subdivididas en manojos, de los cuales el más anterior, después de elevarse durante un cierto trayecto, va a bordear posteriormente el margen externo del bronquio principal izquierdo, en su origen, para conexionarse con elementos nerviosos del lado izquierdo y formar parte del plexo pretraqueal. Otra bandeleta del recurrente, más interna, hará lo mismo en zonas próximas más superiores. Además otras fibras que caminan junto al recurrente, más posteriores a las citadas anteriormente, también se desprenden de él en áreas superiores, para igualmente marginar el lado externo de la tráquea, cuando va a dividirse en bronquios, y dar fibras, tanto para el plexo pretraqueal, como para los grupos ganglionares del meso arterial, sobre todo los situados en el lado interno del ductus arteriosus.

De las dos bandeletas de los mamelones anteriormente indicado, la anterointerna pronto se mezcla con el grupo prebronquial izquierdo del plexo prebronquial, siendo difícil seguir sus fibras terminales; pero la anteroexterna, después de dar ramas también para el plexo prebronquial, parte de sus fibras siguen el trayecto de la vena oblicua, la cual para llegar a su destino terminal en el corazón, camina por el margen anterior del mediastino, por delante de la arteria pulmonar y de la citada banda nerviosa (LAMINA XLIX, Figura 149), y cuando esta vena se separa del mediastino para incluirse en su meso, la citada rama nerviosa se situa en la base del citado meso, en su margen izquierdo y posterior (LAMINA XLIX, Figura 150), dando ramas colaterales conforme desciende hasta llegar a su lugar de destino, o sea, la desembocadura de la vena oblicua en el corazón. Durante su recorrido esta rama nerviosa o señal izquierda se localiza en el margen izquierdo de las venas pulmonares izquierdas, entre estas y la vena oblicua, además de otros elementos nerviosos de la zona (LAMINA XLIX, Figura 151), y está rodeada durante su trayecto por infiltrados de células

neuroblásticas, como veremos.

A partir de la citada zona no se ven desprenderse del nervio vago ramas cardiacas algunas; las que lo hacen se dirigen fundamentalmente hacia el pulmón, siguiendo el trayecto de las arterias pulmonares.

Además de los grupos ganglionares que se encuentran esparcidos a lo largo de las ramas de los distintos nervios, las mayores concentraciones neuroblásticas se concretan en las áreas donde se forman los plexos de los diferentes mesos. La situación topográfica de estos y las relaciones que presentan con las distintas ramas cardiacas vagales y simpáticas no forman parte por ahora de nuestro estudio.

RAMOS SIMPATICOS:

Ramos Simpáticos Derechos.-

Como en los embriones que venimos analizando anteriormente, las primeras ramas simpáticas, originadas en la porción inferior del ganglio cervical superior, son pequeñas ramitas que se dirigen hacia los elementos arteriales de la pared faríngea. Estas, generalmente, se unen parcialmente a ramas del glossofaríngeo, aunque también, las más inferiores, van a formar parte de las primeras raicillas del nervio cardiosimpático superior, que igualmente se origina de la misma área del ganglio o del cordón simpático que continua su polo inferior. Así:

De la parte anteroinferior del ganglio cervical superior (LAMINA L, Figuras 152 y 153), por detrás de ramas del glossofaríngeo, se forma una pequeña prominencia que, en un principio, aunque se aísla, permanece próxima al ganglio; posteriormente se va distanciando poco a poco de él, siguiendo una dirección hacia adelante y hacia adentro. Conforme avanza en la mencionada dirección se observan, alrededor de él, algunos conglomerados neuroblásticos, pero pronto en número de células disminuye hasta su total desaparición.

Con el avance en la mencionada dirección, se sitúa en posición yuxtafaríngea, próxima a un nervio parietal de la zona (LAMINA L, Figura 154), con el cual llegan a fundirse (LAMINA L, Figura 155). Pero, mientras tanto, a partir de igual área del mencionado ganglio cervical superior (LAMINA L, Figura 154), aparece un nuevo brote, que pronto se aísla del ganglio (LAMINA L, Figura 155) dando lugar a otra nueva raicilla simpática.

En áreas más inferiores, la rama simpaticoglossofaríngea vuelve a desdoblarse en dos, quedando aislada la rama simpática de la glossofaríngea, y la neoformada se divide en dos pequeñas ramas. En estas últimas secciones se corta transversalmente el tiroides, y la topografía de estas ramitas con respecto a él es la siguiente: la primera ramita que se formó del ganglio simpático se encuentra hacia la parte anterointerna del tiroides, entre este y la musculatura faríngea; y la rama neoformada, subdividida en dos, se encuentra entre el ganglio simpático y el esbozo del tiroides.

Durante un cierto tiempo, en secciones más inferiores, ambas ramas citadas van a conservar igual posición topográfica: las posteriores están cortadas perpendicularmente y son de forma redondeada; y la anterior avanza ventralmente, por delante del cuerpo del tiroides, adoptando una forma laminar, entre este y la porción anterior de la farínge.

En cortes más inferiores LAMINA LI, Figura 156), la rama posterior, con su ramificación anterior que ya se ha situado detrás del tiroides, se infiltran de neuroblastos, observándose, por tanto, aumentadas de tamaño; en tanto que la ramita superior, que ahora es anterior, sigue con su topografía entre el tiroides y la porción anterior de la musculatura constrictora de la farínge, pero ya desdoblada en varias ramas. Estas últimas ramas, en cortes inferiores y después de reunirse con algunas ramitas que le cede la posterior, se pierden todas ellas entre las estructuras de la larínge y farínge, no formando pues parte de los elementos nerviosos de nuestro estudio.

Siguiendo avanzando en secciones inferiores próximas a la porción inferior de la larínge, se vuelven a producir nuevos cambios: las dos ramitas posteriores, que estaban infiltradas de neuroblastos, pierden los acúmulos celulares y, además, se

anastomosan entre sí (LAMINA LI, Figura 157), cediéndole fibras la posterior a la anterior; esta última rama o anterior adoptará un trayecto descendente independiente de la posterior y seguirá avanzando hacia adelante, introduciéndose entre el tiroides y la musculatura constrictora, hasta que termina por aproximarse a la primera ramita indicada, perdiéndose como aquella entre las estructuras faríngeas, saliéndose por tanto del área de nuestro estudio.

Por lo tanto, como futura rama simpática cardiaca solamente nos queda la porción posterior de la segunda rama nacida del ganglio cervical superior.

Inmediatamente inferior, cuando la citada raíz posterior queda aislada van saliendo del cordón simpático próximo al ganglio cervical superior varias raicillas finas (LAMINA LI, Figuras 158 y 159), que unas veces se funden y otras se separan de la raíz anteriormente dicha, formando como mallas de una red; algunas de estas fibrillas, que se encuentran entre sí independientes o unidas, van a terminar hacia el margen lateral del nervio vago (LAMINA LII, Figura 160); las restantes continúan independientes descendiendo entre este nervio y el cordón simpático. Ante tales circunstancias en estos niveles se observan tres cordones nerviosos simpáticos: uno adosado al vago; otro situado en la zona intermedia entre este y el cordón simpático, y el otro posterior e infiltrado de neuroblastos junto a la cadena simpática. Es conveniente indicar que cada vez que se ha formado una nueva raicilla a partir del cordón simpático, esta aparece infiltrada de neuroblastos; o sea, todas tienen en su origen un ganglio. La topografía de estas últimas secciones corresponde al nivel en que se inicia la tráquea y cuando delante de ella nos encontramos unidas a las masas tiroideas.

En cortes sucesivos inferiores sigue habiendo infiltración

masiva neuroblástica en la rama simpática posterior, adosada al cordón simpático; también los hay en la anterior, adosada a la cara interna del nervio vago (LAMINA XXXVII, Figura 113). En cambio, la intermedia carece de ellos y tiende a desdoblarse en pequeñas raicillas.

En cortes un poco más inferiores, conforme se va descendiendo en el trayecto de los nervios, las ramas anteriores y posteriores van perdiendo neuroblastos. La posterior se independiza del cordón simpático, formando varias raicillas en su cara interna; la anterior queda prácticamente incrustada dentro de las fibras del vago (LAMINA LII, Figura 161). De las ramas intermedias, una, la más anterior, se adosa a la cara posterointerna del vago, por detrás de donde estaba situada la anterior; en cambio la intermedia posterior ha ido dando fibras para el nervio recurrente, de tal manera que, en esta zona, prácticamente han desaparecido las raicillas intermedias.

Sólo los elementos citados son los que vamos a encontrar en cortes inmediatos inferiores, si bien con algunas variaciones en topografía. Así: la rama posterior se separa medialmente del cordón simpático y se sitúa en la cara posterior de un vaso venoso; la intermedia anterior y la superior, la primera adosada al vago y la segunda incluida entre sus fibras, se vuelven a separar del nervio vago y además se infiltran de neuroblastos; aún quedan algunas fibrillas de la intermedia posterior, que iban al recurrente, situadas en el margen externo y anterior de este nervio.

En esta posición van a continuar durante cierto trayecto, unas veces engrosadas a causa de infiltraciones neuroblásticas y otras veces adelgazadas al perderse estas. No obstante (LAMINA LII, Figura 162), en la zona próxima en que la arteria carótida primitiva se va a unir a la subclavia, las fibrillas que

acompañaban al nervio vago se sitúan por el margen externo de la carótida, entre esta y el nervio vago, en un plano anterior a este último nervio; y las que cedían fibras al recurrente se van a situar por delante de él, hacia el margen posterointerno de la carótida. Las posteriores todavía quedan en la zona posterior, como cabalgando sobre la porción superior de la arteria subclavia, que pronto aparecerá. Cuando esto ocurre, parte de tales fibras se situará en el margen interno y el resto en el margen externo de dicha arteria. En esta zona se va a desprender un grueso mamelón de la cadena simpática.

Cuando la arteria carótida se une con la subclavia para formar el tronco braquiocefálico derecho (LAMINA LII, Figura 163), la disposición sigue igual; las únicas diferencias estriban en la topografía de los nervios al aparecer nuevos elementos. Así: por la parte posterointerna de la arteria subclavia y de atrás hacia adelante, siguiendo la dirección oblicua de ella, nos vamos a encontrar, en la parte posterior el cordón simpático; delante de él y en la zona media se observa la sección del nervio recurrente; y por delante de este, seccionados perpendicularmente, los filletes simpáticos. Por la parte externa nos encontramos por detrás del nervio vago la sección de un brote de la cadena simpática, el cordón ya mencionado que recubre la arteria subclavia en el área en que esta va a dar la arteria vertebral; delante de él está el nervio vago, de forma ovoidea; y finalmente, en un plano anterior, los pequeños nerviecillos simpáticos que venimos analizando.

Finalmente en aquellas secciones (LAMINA LIII, Figura 164), que cortan el margen inferior de la arteria subclavia, cuando el nervio vago dá el recurrente, son cuando se van a originar los cambios fundamentales. En estas áreas las ramitas simpáticas que caminaban por delante del nervio recurrente se dirigen hacia afuera para unirse con las externas que caminaban entre el vago y

la subclavia, formando una especie de asa. Durante este trayecto, alrededor y delante de la subclavia, muchas de estas fibras se infiltran de células neuroblásticas. Estas fibras terminan finalmente uniéndose a las ramas vagales superiores, para continuar el trayecto hacia el pedículo arterial del corazón. Por otra parte, del mamelón posterior últimamente formado a partir de la cadena simpática, el cual en este caso forma asa alrededor de la arteria vertebral, salen filetes nerviosos que se unen al margen posterior del nervio vago, encontrándose también en ese área acúmulos de células neuroblásticas.

Ya a partir de las citadas secciones y en cortes más inferiores (LAMINA XL, Figura 123), no quedan vestigios de nerviecillos puramente simpáticos; pues las fibras más posteriores, como hemos indicado, caminan con el vago y las más superiores, situadas en posición anterior al vago, se han fundido con las ramas cardiovagales que este da para el meso arterial.

Ramos Simpáticos Izquierdos.-

Al igual que ocurre en el lado derecho, de la porción inferior del ganglio cervical superior, antes de que se formen las propias ramas cardíacas se originan de él y a distintos niveles dos yemas nerviosas: una superior (LAMINA LIV, Figura 165) y otra inferior (LAMINA LIV, Figura 166); estas dos yemas están infiltradas, en un principio, de células neuroblásticas, después se desprenden de ellas; a partir de entonces continúan como finas ramas nerviosas. La primera ramita o superior, tiende a unirse con una rama del glossofaríngeo (LAMINA XXXIX, Figura 118), cosa que consigue en cortes más inferiores; la última rama tiende a acercarse, sin conseguirlo en un principio, a la anterior. La primera rama cuando se une con el ramito del glossofaríngeo, se sitúa entre la carótida y la musculatura constrictora, en un área anterior, cerca de los cartílagos laríngeos; la segunda se localiza por detrás de la anterior.

En cortes inmediatos inferiores la rama mixta simpaticoglossofaríngea, durante su trayecto, se desdobra unas veces en sus dos componentes y otras veces vuelven a unirse (LAMINA LIV, Figura 167). La rama posterior o pura, sigue un trayecto paralelo y más externo que el anterior; ambas se localizan a nivel de la cara posterolateral de la carótida, entre esta y el ganglio. Así continuarán en cortes sucesivos inferiores, unas veces fundidas todas las ramas, dando lugar a un grueso tronco; y otras veces separadas, dando conexiones a otras formaciones nerviosas, aparentemente glossofaríngeas, situadas en la pared externa anterior de la musculatura constrictora; ramitas que en ciertas ocasiones aparecen infiltradas de neuroblastos. También de esta masa conjunta desdoblada salen ramificaciones de fino tamaño hacia la glándula tiroidea, perdiéndose entre formaciones vasculares de la zona. De esta manera y del conjunto de nervios citados, queda sólo finalmente un filete nervioso de pequeño

calibre.

En este área en que las raicillas nerviosas superiores han quedado reducidas a un pequeño filete nervioso situado entre la carótida y la cadena simpática, pero en una zona más medial, se origina a partir del cordón simpático situado junto al extremo inferior del ganglio cervical, una gran yema infiltrada de neuroblastos; la estrangulación ocasionada por el origen de dicha yema hace que el cordón nervioso aparezca al corte transversal en forma de 8, con una porción posterior, más gruesa y prácticamente fibrilar, y otra porción anterior, más pequeña e infiltrada predominantemente de neuroblastos (LAMINA LIV, Figura 168).

A partir de la mencionada yema, antes de producirse el desdoblamiento total, se forma primeramente una pequeña ramita, que en cortes sucesivos inferiores (LAMINA LV, Figura 169) termina en el nervio recurrente, después de seguir un trayecto descendente y medial; mientras tanto, la gruesa yema sigue adosada aún al cordón simpático. El nervio simpático superior que venimos analizando, sigue con igual topografía entre la carótida y el cordón simpático, aunque desviado medialmente; el trayecto de este nervio es un poco caprichoso, pues, a veces, durante su curso se funde con la yema neoformada y a continuación se separa con mayor volumen, por aportaciones de fibras nerviosas a partir de la citada yema.

A partir del nivel de la zona de transición entre larínge y la tráquea (LAMINA LV, Figura 170) se inician los mayores cambios: por una parte, la yema nerviosa se separa totalmente del cordón simpático, formando primero un grueso tronco con infiltraciones neuroblásticas; cordón que a partir de entonces y en cortes sucesivos inferiores se desfleca en varias ramas, aunque conservando su topografía. Delante de este cordón desflecado, entre este y la carótida, se encuentra la rama

simpática superior que venimos analizando.

Como consecuencia del desdoblamiento de la gruesa yema, la película de los hechos en cortes sucesivos es la siguiente: después de la fotografía analizada (LAMINA LV, Figura 170) en donde se observa el grueso cordón infiltrado de neuroblastos, tras perder estos y arborizarse en cortes sucesivos, nos encontramos, en zonas inferiores, gran cantidad de filetes que se dirigen hacia abajo y adelante, aproximándose a la carótida común (LAMINA LV, Figura 171); unos ocupan un plano más anterior y externo, próximo a la carótida y al primer nervio simpático; y otros dos o tres filetes se quedan en un plano intermedio entre estos y el cordón nervioso.

En cortes más inferiores, parte de los ramitos anteriores próximos a la carótida, entre ellos el filete simpático superior, bordean a la carótida por su lado interno y se sitúan en el espacio comprendido entre el nervio recurrente y la carótida; otros tienden a bordear el margen externo de la carótida, para situarse entre esta y el tronco del vago izquierdo. Aún quedan algunos filetes de los posteriores situados entre la carótida y el cordón simpático, por detrás de un elemento venoso.

A la par que esto ocurre, se han ido formando nuevos filetes a partir del cordón simpático, los cuales están al principio infiltrados de neuroblastos; estos filetes paulatinamente se van separando del tronco y se unen con los del grupo intermedio situados en estas zonas (LAMINA XLV, Figura 137) detrás de la carótida, formando un gran conglomerado fibrilar con algunas infiltraciones neuroblásticas, aunque conservando su independencia los citados filetes nerviosos situados entre la carótida y la cadena simpática. De los filetes que en un principio estaban localizados en situación anterior, los internos se dirigen a adosarse al margen externo del recurrente, y los externos se

adosan al margen posterointerno del vago, entre este y la carótida.

En cortes más inferiores (LAMINA XLVI, Figura 141), aquellos filetes nerviosos anteriores, que en un principio se adosaron al margen posteroexterno del recurrente y posterointerno del vago, se van haciendo cada vez más anteriores con relación a los citados elementos nerviosos, conservando su individualidad, sobre todo, los del vago; y aquel conjunto de filetes intermedios entre la cadena simpática y la carótida, que en las anteriores secciones estaban más o menos conglomerados, empiezan a separarse tomando rutas anterointernas y anteroexternas a los nervios recurrente y vago respectivamente. Todas estas modificaciones que venimos indicando están ocurriendo en la porción superior del tórax.

En la porción superior del tórax, en donde además la cadena simpática del lado izquierdo empieza a infiltrarse de neuroblastos para formar en ganglio estrellado, este ganglio, en cortes sucesivos inferiores, se desdoblará en yemas para dar lugar a las asas de la subclavia y de la vertebral. Así, en la figura 123 de la LAMINA XL, se puede observar como el cordón nervioso de la cadena simpática se encuentra fuertemente infiltrado de neuronas en su porción central, con dos componentes fibrilares, uno en su margen posterointerno y otro en su margen posteroexterno. A partir del componente posterointerno van saliendo raicillas que se dirigen hacia adelante y en sentido medial; raicillas que, en cortes sucesivos inferiores, terminan uniéndose a las ramas simpáticas situadas en el margen externo del recurrente. También en dicha figura se puede observar como los ramitos posteriores situados cerca de la cadena simpática, que se originan del componente fibrilar anteroexterno, también adoptan una posición anterior y medial para unirse a las citadas fibrillas del margen externo del recurrente, verificándose la

unión con ella en planos más superiores. Mientras tanto, el grupo de filetes nerviosos retrocarotídeos anteriores sigue lateralizándose cada vez más, para situarse, como hemos dicho, unos entre la carótida y el recurrente, y otros entre la carótida y el vago; estos filetes, en cortes sucesivos, van avanzando cada vez más en plano anterior y paulatinamente se van infiltrando de células neuroblásticas.

Una disposición análoga, pero con ciertas variaciones al aparecer nuevos elementos, nos vamos a encontrar en cortes más inferiores, a nivel de aquellas áreas en que en la zona anterior vemos desembocar en el cayado de la aorta, por delante, el tronco braquiocefálico derecho y, por detrás, la carótida primitiva izquierda; y en zonas posteriores las secciones de la arteria vertebral y subclavia (LAMINA LV, Figura 172). Así: junto a las secciones de las arterias subclavia y vertebral nos encontramos varios cordones nerviosos correspondientes a las asas de las respectivas arterias, que le forma la cadena simpática. De estas asas y sobre todo del cordón principal, siguen existiendo brotes nerviosos que van dando origen a nuevos filetes nerviosos, los cuales, como en el plano anteriormente indicado, seguirán avanzando en sentido anteromedial para unirse con los retrocarotídeos en áreas más inferiores; estos brotes nerviosos en su origen se encuentran infiltrados de células neuroblásticas. Los ramos retrocarotídeos citados anteriormente siguen desdoblándose en ramas internas y externas, para situarse respectivamente en los márgenes externo del recurrente y postero-interno del vago, intentando aproximarse al nervio cardiovagal superior, originado de dicho nervio en tractos superiores; ahora bien, en estas áreas los distintos filetes nerviosos que se han ido acumulando, se van concentrando en cordones nerviosos más gruesos, los cuales, además, se encuentran invadidos por células neuroblásticas muy condensadas.

En secciones más inferiores (LAMINA LVI, Figura 173), cuando el asa del cayado aórtico se corta tangencialmente a mitad de su luz y la arteria subclavia se va aproximando a este cayado para desembocar en él, las divergencias existentes con el anterior estriban en lo siguiente: detrás de la sección de la arteria subclavia se observa el cordón nervioso simpático sin acúmulos ganglionares; a partir de esta zona cesa de emitir filetes nerviosos para el corazón. Por la parte interna de la sección de la subclavia, entre esta y la aorta, se observan fibras nerviosas entrecortadas, originadas en planos superiores, las cuales dijimos que se dirigían hacia adelante y medialmente para unirse a los troncos situados en el margen externo del recurrente de las ramas anteriores, que antes se situaban entre la carótida primitiva y recurrente y el nervio vago respectivamente, ahora lo hacen entre dichas formaciones nerviosas y el margen posterior del cayado de la aorta. Estas ramitas simpáticas de ambos lados van progresando hacia adelante, situadas las internas a la aorta más anteriores, superando ya el nivel del recurrente, y las externas también han progresado, fundiéndose algunas de ellas: las anteriores, con la rama cardiovagal superior. Ambos tipos de fibras simpáticas pierden en esta área sus conglomerados neuroblásticos, o son muy escasos, y se le observa dos ramas pequeñas que se sitúan junto a la adventicia de la aorta. También algunas fibras se han unido con las de los troncos recurrentes, las internas, y con el nervio vago, las externas.

Conforme las ramitas simpáticas van descendiendo (LAMINA LVI, Figura 174), si nos concretamos al nivel en que la arteria subclavia izquierda desemboca en el cayado aórtico, la diferencia con relación a cortes superiores se va a concretar fundamentalmente, a grandes rasgos, en los siguientes hechos: a partir de la cadena simpática no se originan ningún elemento nervioso y los que se originaron en niveles superiores ya están situados en un plano bastante anterior, a ambos lados interno y externo del

cayado de la aorta; además, los distintos filetes nerviosos simpáticos vuelven a sufrir infiltración neuroblástica, por lo cual su identificación es mayor, al aumentar de volumen merced a dicha infiltración. La situación topográfica de estos es la siguiente: los internos se encuentran concentrados en su mayoría por delante del nervio recurrente, formando un grueso haz. También se encuentran algunos pequeños filetes nerviosos junto a la adventicia de la parte posterior interna del cayado aórtico; algunos continúan aún detrás de la arteria subclavia. De los externos, los principales se han unido al nervio cardiovagal superior; otros se unen a una segunda rama nerviosa que suele dar este nervio vago en este área; y los restantes elementos más difusos se encuentran junto a la adventicia del margen posteroexterno del cayado aórtico; los restantes acúmulos en el margen posterior del nervio vago. Todos estos elementos nerviosos o en su mayoría se encuentran infiltrados de células neuroblásticas.

A partir de la zona descrita y conforme descienden a ambos lados del cayado aórtico hasta que aparece el ductus arteriosus (LAMINA LVI, Figura 175), los rasgos fundamentales que caracterizan a estas fibras son: que sigue su progresión hacia adelante y se van condensando a un lado y otro, para unirse gran parte de los de ambos lados entre el ductus y cayado de la aorta, por el margen anterior de la aorta posterior, y formar un intrincado plexo en donde ya es prácticamente imposible deslindar unos de otros y aún estos con las fibras vagales procedentes de los troncos del vago y recurrente. De esta manera, concretando, se pueden aportar los siguientes datos: las ramitas simpáticas que caminaban hacia la parte interna del cayado de la aorta, ya están situadas prácticamente todas o en su mayoría, por delante del nervio recurrente, en el espacio comprendido entre este nervio por detrás, la pared izquierda de la tráquea medialmente, y por la parte externa del margen anterointerno de la aorta descendente. En esta zona se encuentran abundantes acúmulos

neuroblásticos condensados con ramificaciones que acompañan a ramas del recurrente, por la parte interna; otras por el margen anterior de la aorta descendente, se unen con las ramificaciones externas. Las ramas situadas en el margen externo de la aorta, en su mayoría, van a ocupar el margen anteroexterno de esta arteria, en el ángulo diedro comprendido entre dicha arteria y el margen anterointerno del nervio vago. En esta zona hay una gran infiltración neuroblástica, la cual dificulta individualizar no sólo las ramas simpáticas que venimos analizando, sino a las ramas cardiovagales superiores. También se encuentran en el margen posterointerno del vago acúmulos neuroblásticos con ramas nerviosas simpáticas y, en menor proporción, en la parte anterior de este nervio, entre él y el origen de la arteria pulmonar.

Como hemos indicado, a partir de este área es imposible seguir las distintas fibrillas nerviosas simpáticas, ya integradas en el plexo cardiaco del meso arterial, así como en las ramificaciones que este nervio envía a las porciones superiores del meso venoso; plexo arterial que, por otra parte, como indicamos, va a recibir fibras nerviosas simpáticas y vagales superiores del lado izquierdo, las cuales se originan en este área.

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA XXXVII

Figura nº 112.- Corte perpendicular entre porción inferior del cuello y superior del tórax. Aspectos de la cadena simpática, vago y recurrente de ambos lados. (Preparación 34-3/6. Coordenadas 62,8-120. Objetivo 4. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/17).

Figura nº 113.- Ampliación de la zona correspondiente a los nervios vago, recurrente y cadena simpática del lado derecho. En el nervio vago por su cara posterointerna se observan un conglomerado neuroblástico en la zona de fusión de fibrillas proximas a la cadena simpática. Por su margen anterior se inicia una primera raicilla del nervio cardiovagal superior. (Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/19).

Figura nº 114.- Aparición de la segunda raicilla del nervio cardiovagal superior por el margen anterior del vago. (Preparación 33-1/3. Coordenadas 40-95,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/22).



Figura nº 112

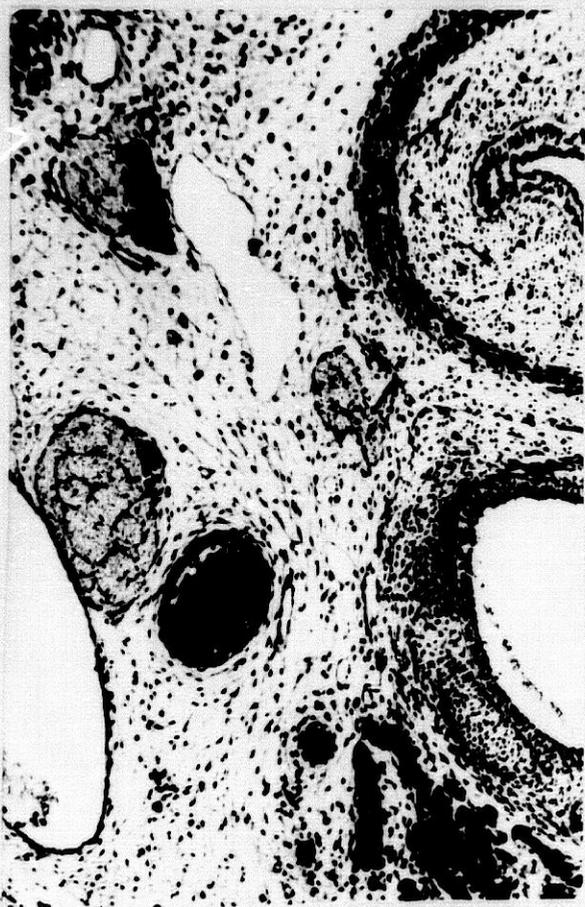


Figura nº 113



Figura nº 114

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA XXXVIII

Figura nº 115.- Individualización del vago de ambas raicillas que se sitúan delante de este entre la vena yugular y la arteria carótida. Aparece en el vago el segundo nervio cardiaco. Por el margen postero-interno del vago siguen existiendo conglomerados neuroblásticos y fusión de ramitas simpáticas. (Preparación 32-2/2. Coordenadas 32-107,3. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/3).

Figura nº 116.- Zona de unión de la subclavia con la carótida. Al ramo cardiovagal superior tienden a unírsele fibras simpática. El segundo ramo cardiovagal se ha desprendido del vago situándose delante de este. (Preparación 32-3/7. Coordenadas 63-120. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/11).

Figura nº 117.- Visión a mayores aumentos de las fibras cardiovagales superiores y simpáticas indicadas en la figura nº 116. (Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/12).

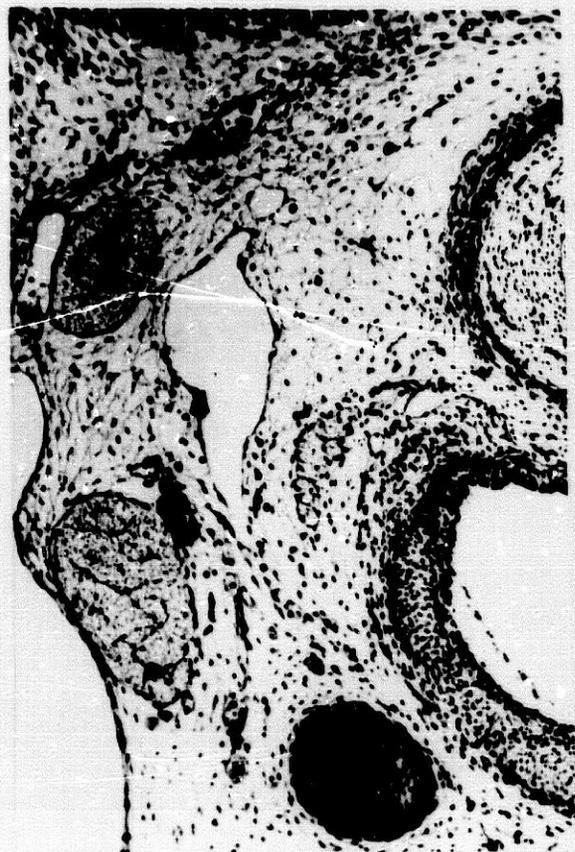


Figura nº 115



Figura nº 116



Figura nº 117

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA XXXIX

Figura nº 118.- Sección del vago en el origen del recurrente. La carótida se une a la subclavia formando el tronco braquiocefálico. Delante de la fusión de esta arteria se encuentra el nervio cardiovagal superior con ramas simpáticas. (Preparación 31-2/2. Coordenadas 29,5-108,2. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/13).

Figura nº 119.- Ampliación de la figura anterior. Localización de los ramos cardiovagales superiores primero y segundo suprarecurrentes. (Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/14).

Figura nº 120.- Sección por debajo de la unión de la subclavia con la carótida. Situación de los nervios cardiovagales superiores primero y segundo y aparición del primer nervio cardiovagal infrarecurrente. (Preparación 31-3/5. Coordenadas 55,5-121. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/15).

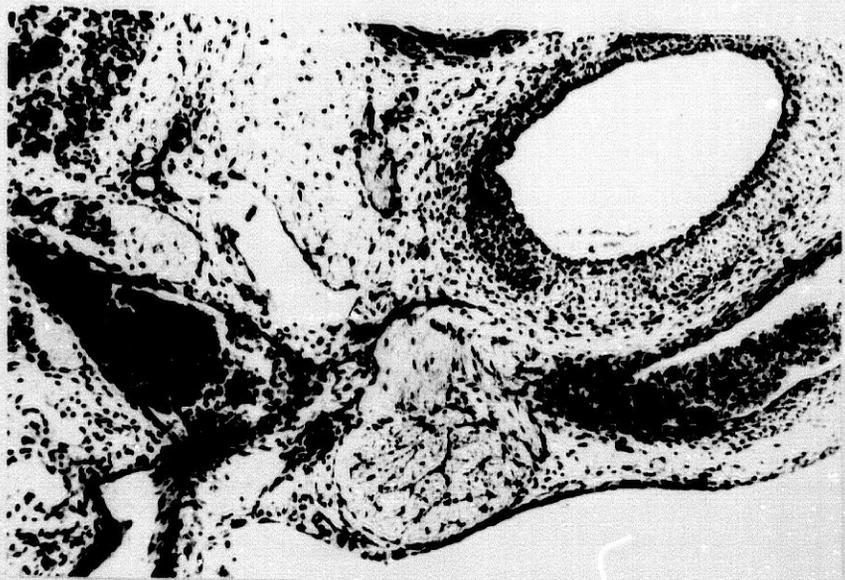


Figura nº 118

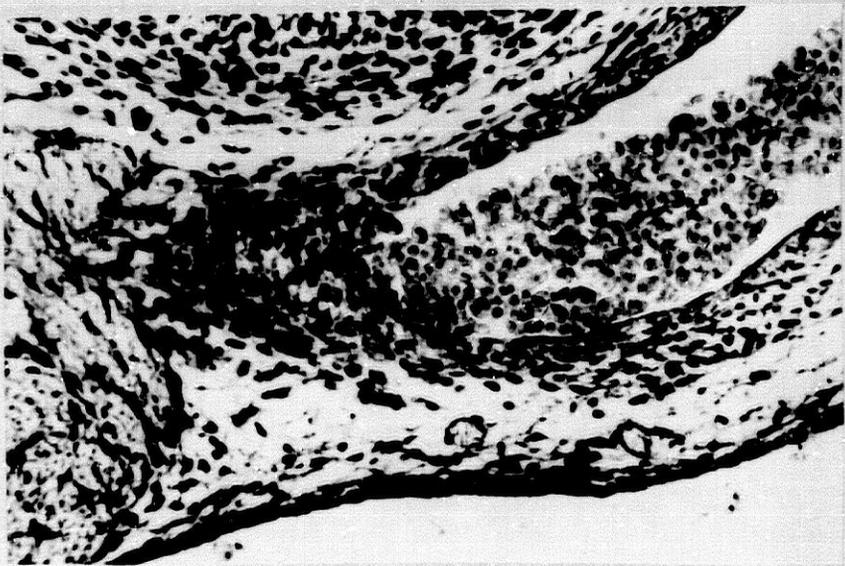


Figura nº 119

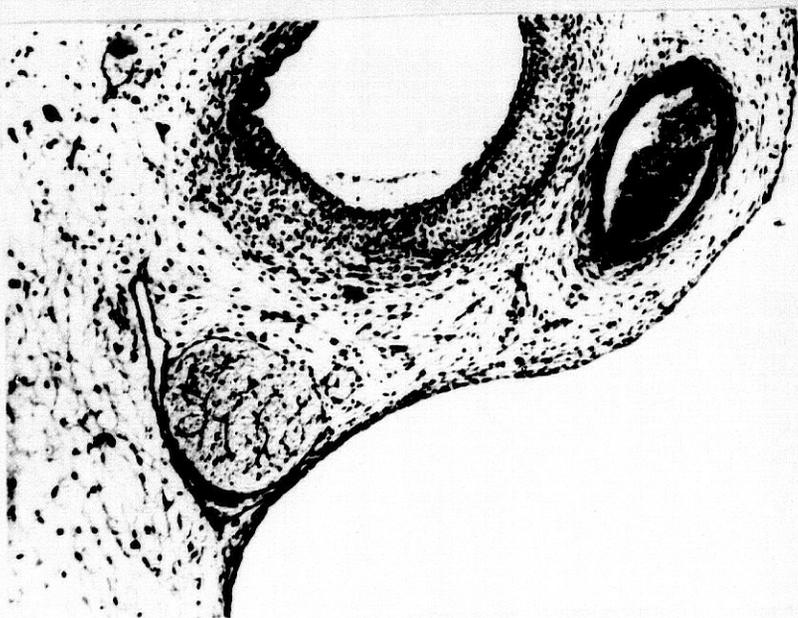


Figura nº 120

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA XL

Figura nº 121.- Visión a mayores aumentos de los nervios cardiovaginales superiores primero y segundo y del primero infrarecurrente o tercero cardiovagal. El primer nervio cardiovagal emite ramitas que se van por delante y por detrás del tronco braquiocefálico. (Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/16).

Figura nº 122.- Aparición de una segunda rama cardiovagal infrarecurrente. Delante de la tráquea se observan de izquierda a derecha las ramas cardiovaginales superiores primera y segunda próximo al tronco braquiocefálico y las ramas cardiovaginales infrarecurrentes primera y segunda próximas al vago. (Preparación 31-3/7. Coordenadas 20-121. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/18).

Figura nº 123.- Sección a nivel de la cúspide del cayado aórtico. (Preparación 30-1/2. Coordenadas 34,5-94.7. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/28).

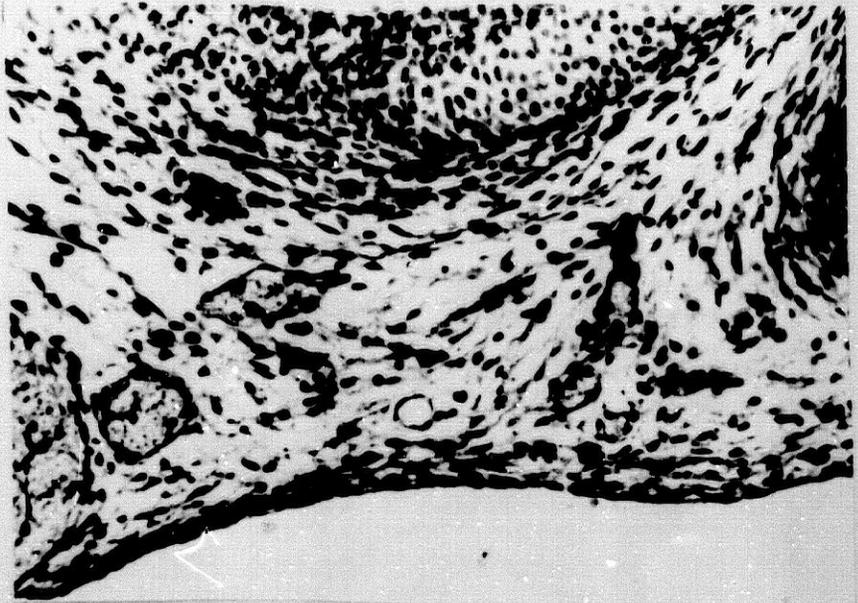


Figura nº 121

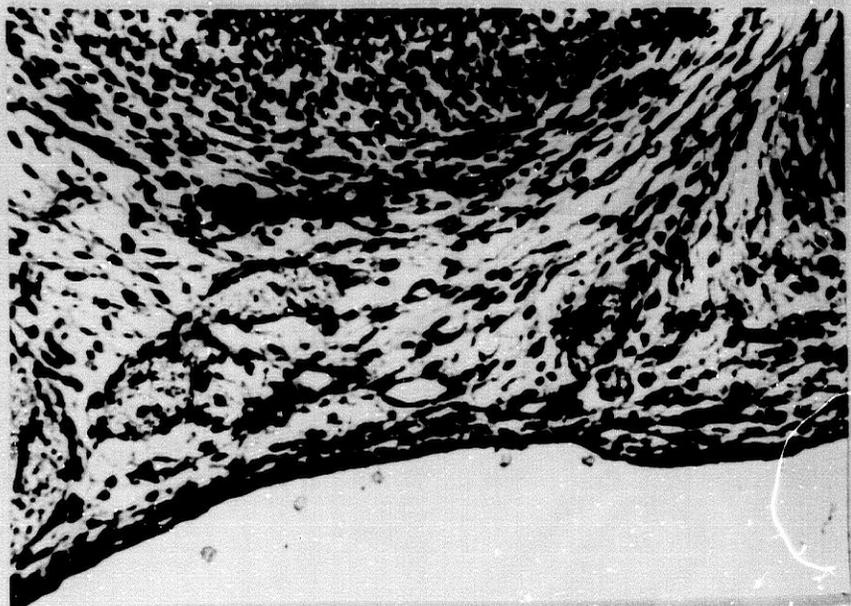


Figura nº 122



Figura nº 123

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.)

Ramos Vagales Derechos

LAMINA XLI

Figura nº 124.- Fotografía a mayores aumentos de la zona pretraqueal, en un corte inmediato inferior a la figura anterior. Fusión de los ramos cardiovagales y simpáticos superiores con aportación de ramas del primer infrarecurrente. Los ramos cardiovagales infrarecurrentes se desdoblan en un plexo. (Preparación 30-1/3. Coordenadas 41,2-94. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/20).

Figura nº 125.- Aparición de una nueva ramita infrarecurrente a partir del vago. (Preparación 30-2/1. Coordenadas 25-107. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/22).

Figura nº 126.- Avance de las ramitas cardiovagales suprarecurrentes hacia la izquierda y zona pretraqueal media. (Preparación 29-2/4. Coordenadas 49-107,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/26).

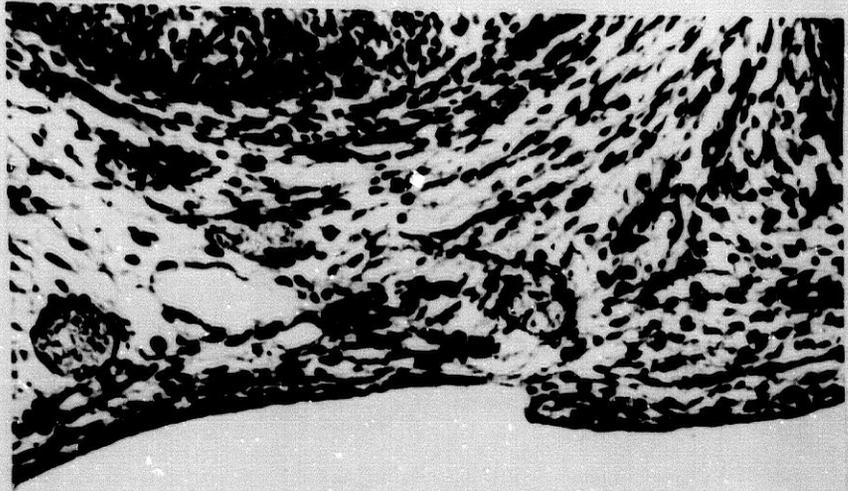


Figura nº 124



Figura nº 125

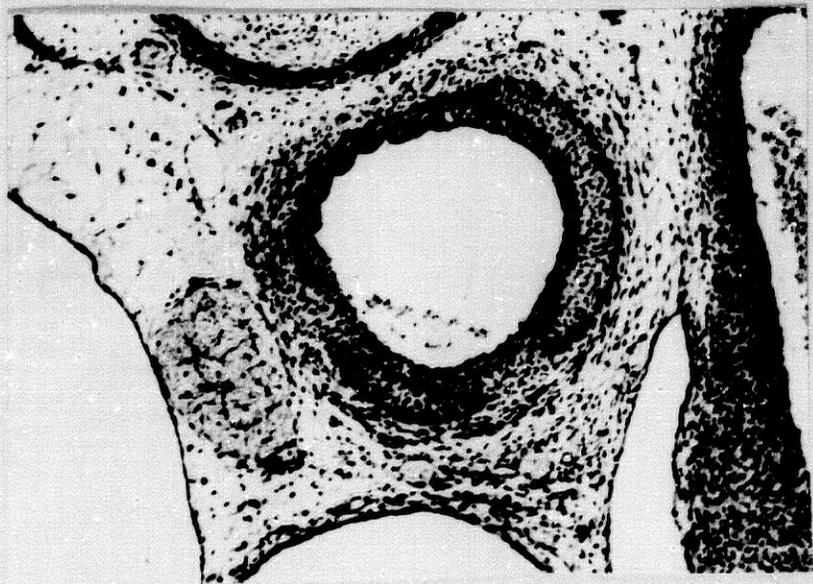


Figura nº 126

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA XLII

Figura nº 127.- Ampliación a mayores aumentos de la zona pretraqueal medial y derecha para observar mejor el avance de los nervios cardiovagales y simpáticos. (Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/27).

Figura nº 128.- Prosigue el recorrido de los nervios cardiovagales supra e infrarecurrentes hacia el lado derecho. Los superiores se dirigen hacia el meso arterial ocupando la zona del vértice del fondo de saco aortico traqueal. Los infrarecurrentes inferiores se dirigen hacia el meso venoso situándose en un espacio triangular limitado por detrás por la tráquea, cara lateral externa por la vena correspondiente y anterointerna por la serosa. (Preparación 28-1/6. Coordenadas 62,4-96. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/3).

Figura nº 129.- Visión a mayores aumentos de los elementos nerviosos citados en la figura 128. (Preparación 28-1/6. Coordenadas 62-94. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/31).

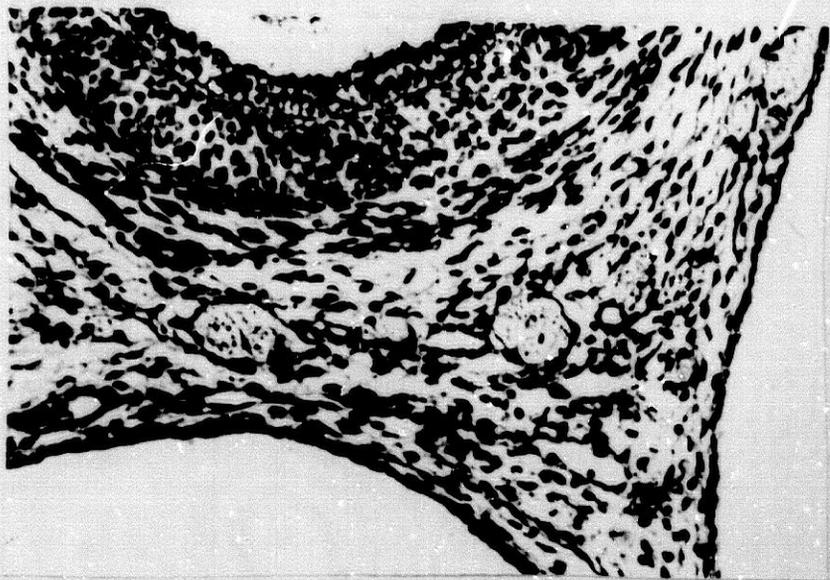


Figura nº 127

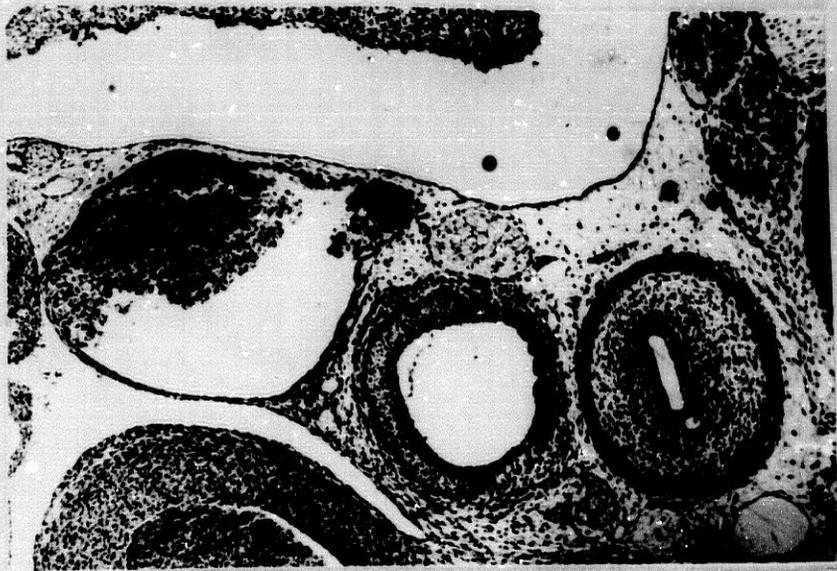


Figura nº 128

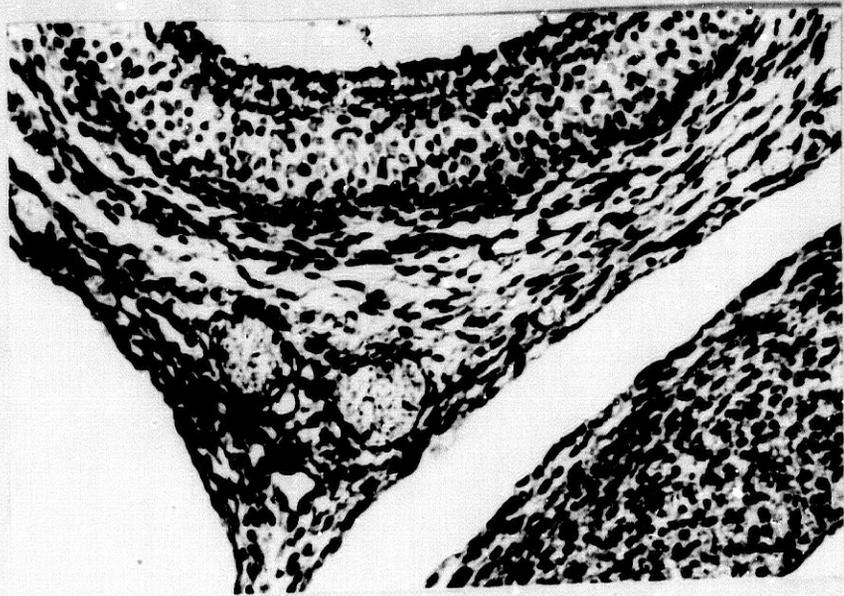


Figura nº 129

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA XLIII

Figura nº 130.- Sección a nivel del inicio de la bifurcación de la tráquea en los bronquios. Los nervios cardiovagales se funden con los elementos nerviosos del lado izquierdo formando el plexo arterial. Los infrarecurrentes inferiores siguen en situación del meso venoso. El plexo arterial envía conexiones al plexo venoso que se inicia. (Preparación 27-1/4. Coordenadas 50,2-93. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/34).

Figura nº 131.- Visión a mayores aumentos de los nervios del plexo venoso y las conexiones con el arterial. (Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film. C 13/35).

Figura nº 132.- Sección a nivel de la bifurcación de la tráquea. Desaparecen los conglomerados del plexo arterial pero aumentan las conexiones con el plexo venoso o pretraqueal. (Preparación 27-2/6. Coordenadas 64-105. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/36).

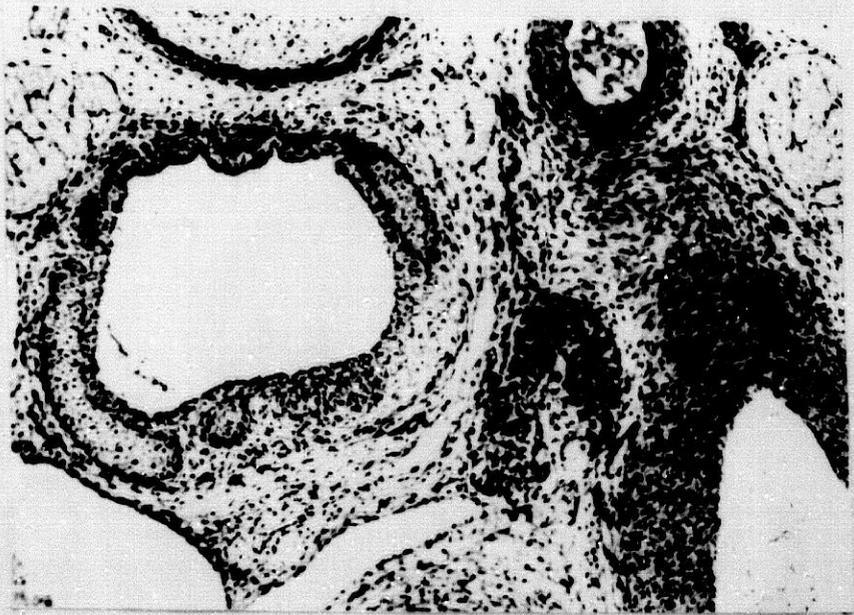


Figura nº 130



Figura nº 131

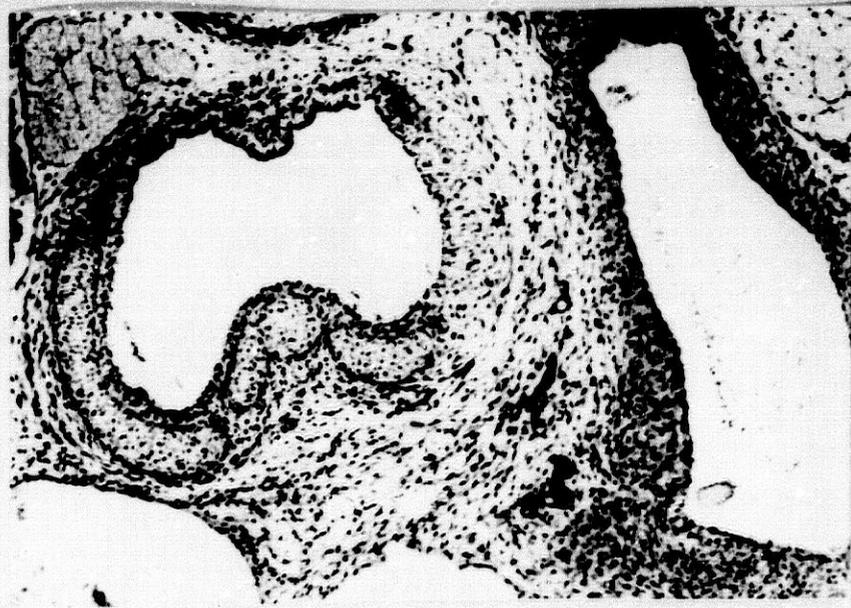


Figura nº 132

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA XLIV

Figura nº 133.- Visión a mayores aumentos de la figura anterior.

(Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/37).

Figura nº 134.- Inicio de la terminación de los elementos del

plexo venoso en el corazón con infiltraciones neuroblásticas en la zona del nódulo sinoauricular, nervio del seno venoso.

(Preparación 27-3/3. Coordenadas 43,7-120,5. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 15/8).

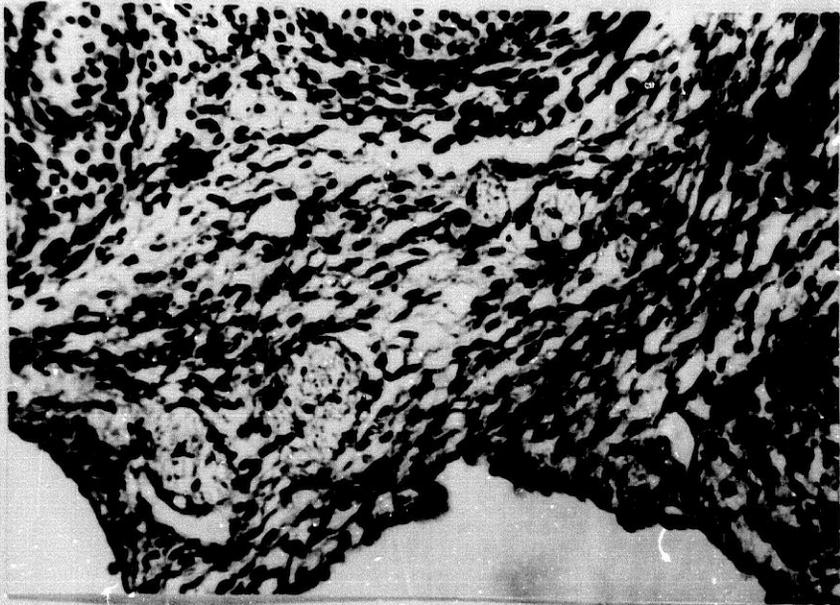


Figura nº 133

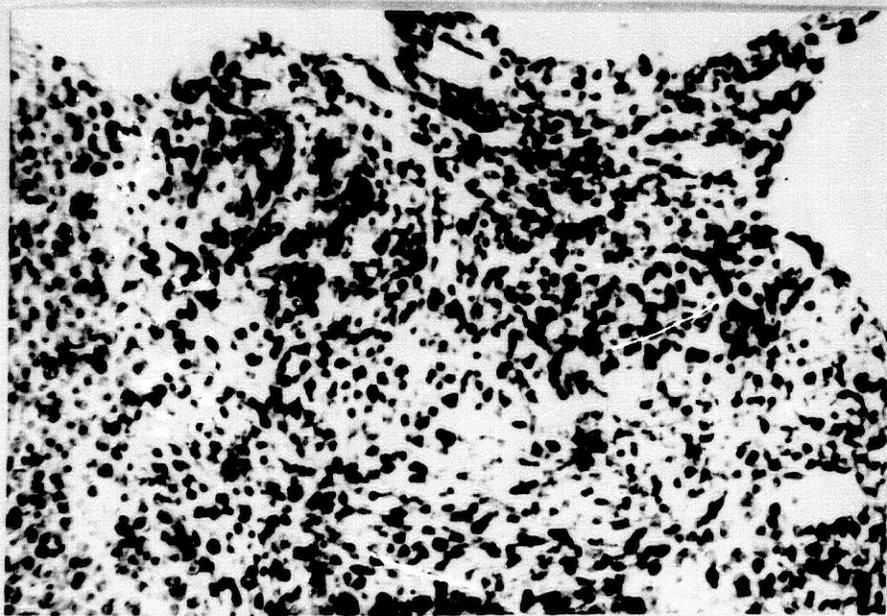


Figura nº 134

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA XLV

Figura nº 135.— Corte perpendicular del cuello a nivel inferior de la laringe y masa del tiroides. Junto a la masa del tiroides aparecen las ramas nerviosas vagales para esta glándula originadas a niveles superiores. Por el margen posterior del vago se inicia la yema correspondiente al primer nervio cardiovagal superior. (Preparación 33-1/3. Coordenadas 40-95,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/21).

Figura nº 136.— A nivel un poco inferior a la figura anterior, la rama cardiovagal superior se aísla del tronco del vago situándose entre este y la arteria carótida. (Preparación 33-2/3. Coordenadas 38,3-108,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/25).

Figura nº 137.— La rama cardiovagal se lateraliza hacia el margen posterointerno del vago. (Preparación 32-2/2. Coordenadas 32-107,3. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/2).

Figura nº 138.— La rama cardiovagal sigue en posición posterolateral interno y además recibe ramitas e infiltrados neuroblásticos simpáticos. (Preparación 32-2/6. Coordenadas 62,5-108. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/1).

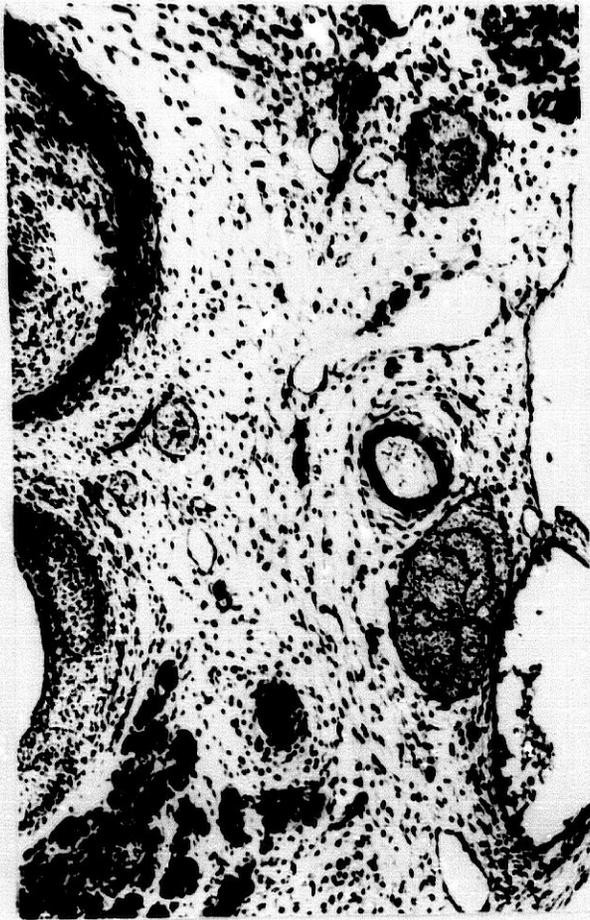


Figura nº 135



Figura nº 136

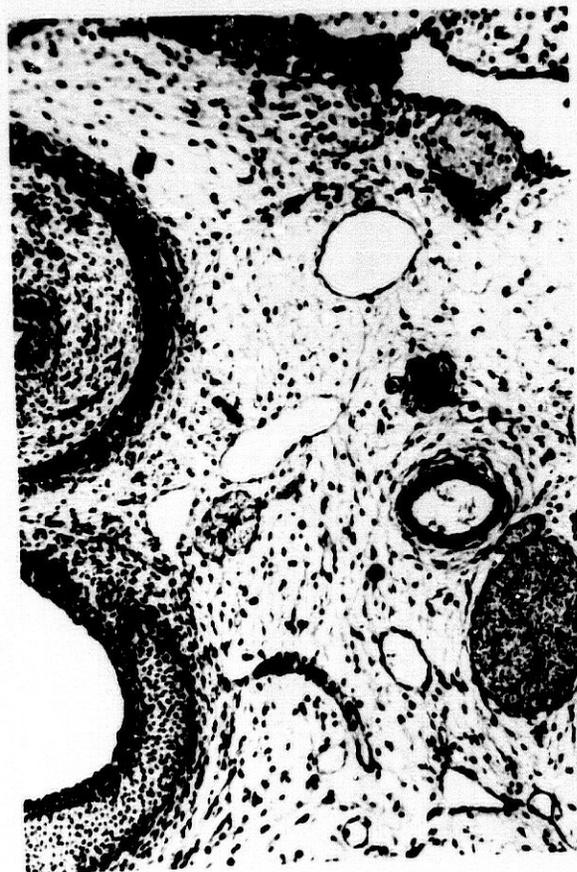


Figura nº 137

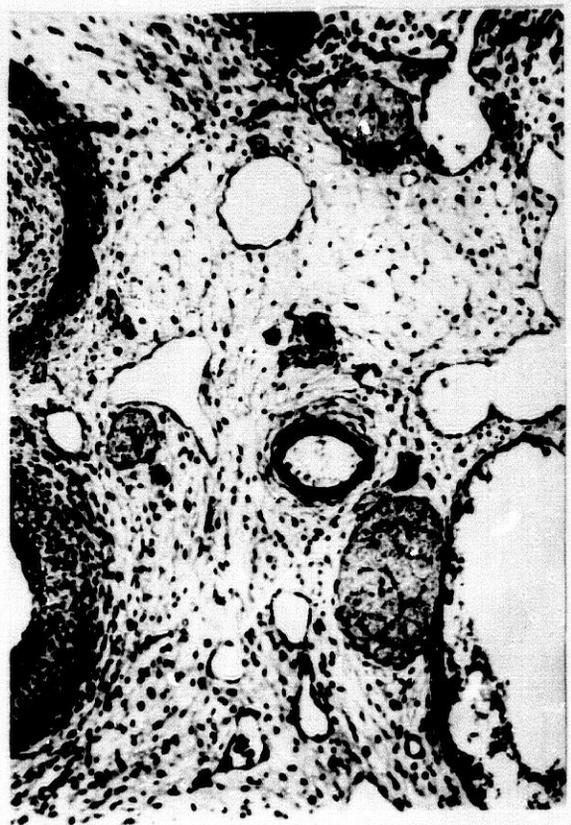


Figura nº 138

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA XLVI

Figura nº 139.- La rama cardiovagal, al seguir su trayecto descendente, se va situando cada vez más anterior por el margen interno del vago y continua recibiendo ramitos simpáticos. (Preparación 32-3/6. Coordenadas 62-120,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/2).

Figura nº 140.- Infiltración neuroblástica de la rama cardiovagal superior, que ya está situada en el margen anterointerno del vago. (Preparación 31-1/4. Coordenadas 46,8-95,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/3).

Figura nº 141.- La rama cardiovagal además de avanzar hacia adelante se separa del nervio vago. Pierde sus infiltraciones neuroblásticas. (Preparación 31-2/2. Coordenadas 28,7-108,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/16).

Figura nº 142.- Mantiene posición similar a la anterior y recibe nuevas conexiones simpáticas. (Preparación 31-3/2. Coordenadas 32,3-121,4. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/23).



Figura nº 139



Figura nº 140

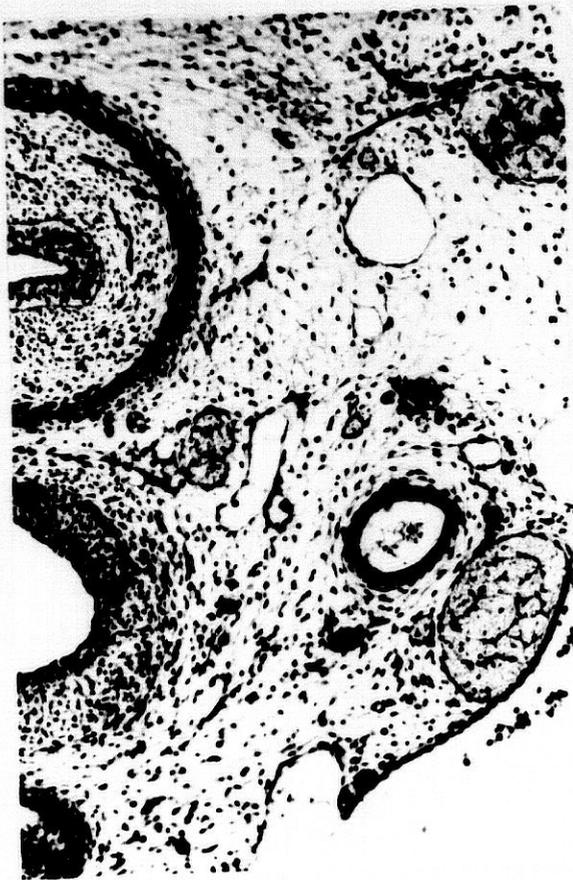


Figura nº 141



Figura nº 142

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA XLVII

Figura nº 143.- Junto a la desembocadura de la carótida en la aorta la rama cardiovagal aumenta de tamaño por las nuevas conexiones simpáticas recibidas y da ramitos hacia el margen externo y anterior del cayado. (Preparación 30-3/1. Coordenadas 27,5-120 Objetivo 10. Cámara 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/3).

Figura nº 144.- A nivel de la cúspide aórtica continua la rama cardiovagal superior entre el margen posteroexterno de la aorta y el nervio vago, pero disminuye de tamaño por los ramos cedidos. (Preparación 29-1/6. Coordenadas 62-96. Objetivo 10. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/19).

Figura nº 145.- A nivel de la desembocadura de la subclavia en el cayado aórtico, la rama cardiovagal superior se situa en un plano más anterior junto al margen externo del cayado aórtico. Se hace más gruesa por recibir nuevos aportes simpáticos. (preparación 29-3/7. Coordenadas 70-119,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/5).

Figura nº 146.- Cuando ya ha desembocado la subclavia en la aorta el nervio cardiovagal superior empieza a desdoblarse en varias ramas anteriores y posteriores más pequeños ramitos difusos. (Preparación 28-2/2. Coordenadas 30-106. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/6).



Figura nº 143

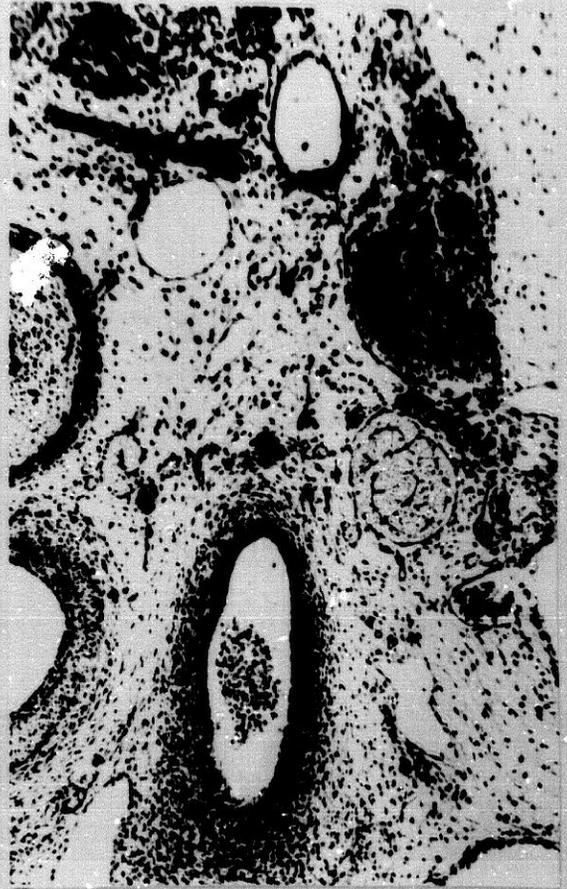


Figura nº 144



Figura nº 145



Figura nº 146

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA XLVIII

Figura nº 147.- Cuando se secciona el ductus arterioso estas ramas se infiltran de neuroblastos y pierden su individualidad. (preparación 27-3/7. Coordenadas 63,3-120. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/9).

Figura nº 148.- Por debajo del ductus arterioso, cuando se origina del vago el nervio recurrente, al mismo nivel aparecen ramas cardiovagales anteriores y posteriores, que rodean la arteria pulmonar derecha para dirigirse al plexo prebronquial en la zona de división de los dos bronquios primitivos. (Preparación 26-2/7. Coordenadas 70,5-107,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/10).

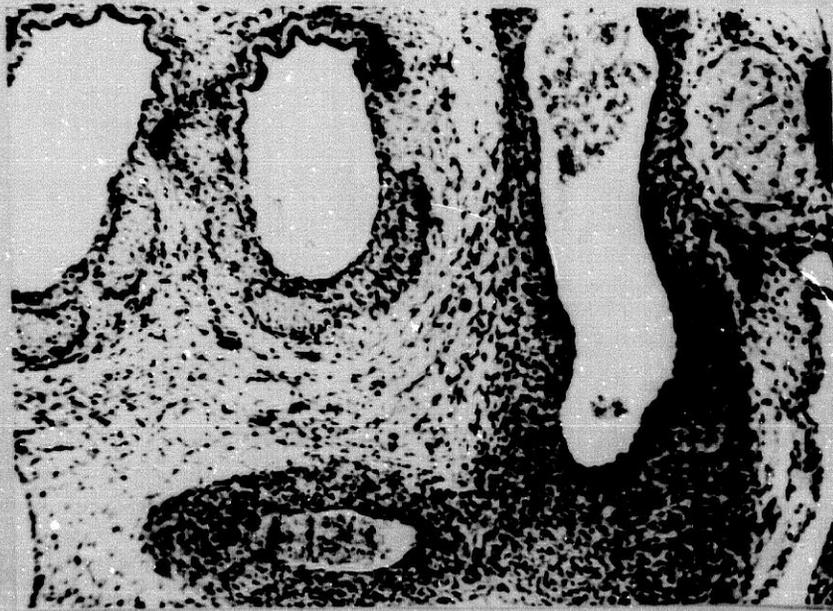


Figura nº 147

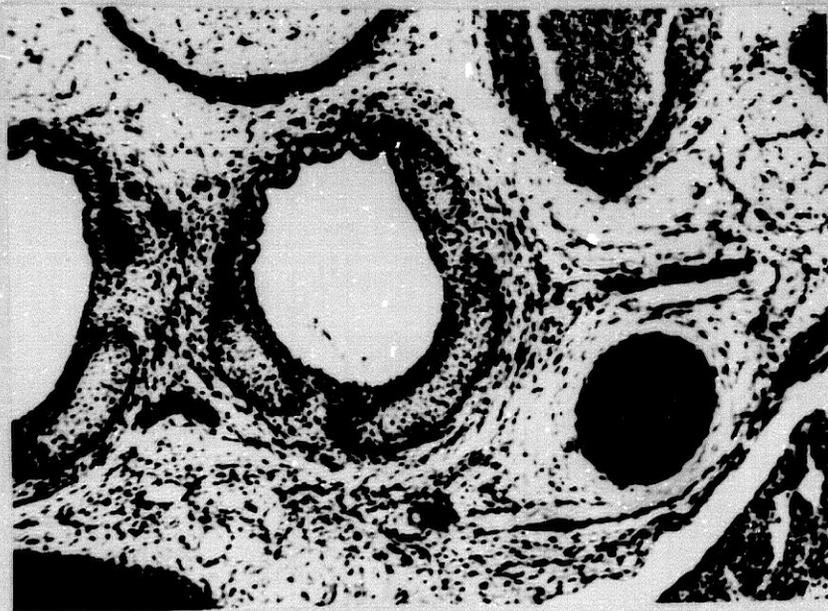


Figura nº 148

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA XLIX

Figura nº 149.- En cortes conforme se separan los bronquios, las ramas infrarecurrentes descienden por delante del bronquio izquierdo junto a la base del meso de la vena oblicua. (Preparación 26-3/7. Coordenadas 70,5-106. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/11).

Figura nº 150.- Cuando el meso y la vena oblicua se repliegan para acercarse al corazón las ramas cardiovagales recurrentes se han ramificado situándose una en la base del meso de la vena oblicua (nervio signal izquierdo) y otras se entremezclan con las del lado contralateral para formar el plexo. (Preparación 25-1/7. Coordenadas 70,8-94. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/12).

Figura nº 151.- Finalmente cuando aparecen las venas pulmonares el nervio signal permanece entre la pulmonar izquierda y la vena oblicua, las restantes ramificaciones no individualizadas se sitúan entre las venas pulmonares y surcos interauriculares. (Preparación 24-3/3. Coordenadas 43-120. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 14/13).



Figura n^o 149



Figura n^o 150



Figura n^o 151

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Simpáticos Derechos.

LAMINA L

Figura nº 152.- Sección a nivel de la porción inferior del ganglio cervical superior. (Preparación 39-3/9. Coordenadas 71-122. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/17).

Figura nº 153.- Visión a mayores aumentos de una preparación inmediata inferior a la figura anterior. Formación de la primera yema del ramo cardiosimpático superior en el margen anterior del ganglio, ambas adosadas a él, e infiltradas de neuroblastos. (Preparación 39-3/8. Coordenadas 60,3-120,4. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/1).

Figura nº 154.- Pérdida de neuroblastos de la yema cardiosimpática superior. (Preparación 38-3/8. Coordenadas 16,8-122. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/6).

Figura nº 155.- Aislamiento de la yema del ganglio. (Preparación 37-1/6. Coordenadas 61,4-96,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/8).



Figura nº 152



Figura nº 153



Figura nº 154

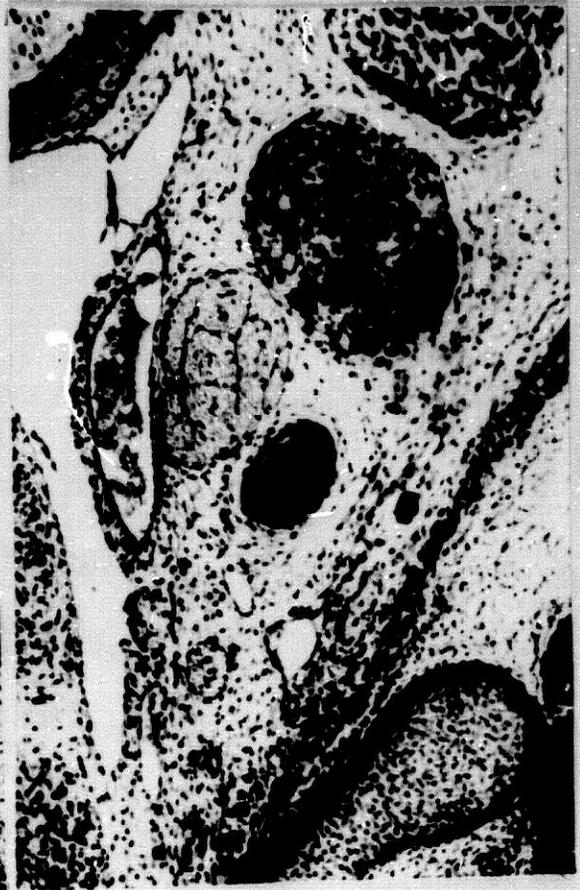


Figura nº 155

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Simpáticos Derechos.

LAMINA LI

Figura nº 156.- Aislamiento de la primera raíz e inicio de una segunda, separación de ambas raíces, la segunda aún infiltrada de neuroblastos. (Preparación 37-3/7. Coordenadas 69,2-121,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/11).

Figura nº 157.- Conexión fibrilar entre ambas raíces para formar un plexo. Estas raíces se dirigen hacia adelante y adentro, dan ramas a tiroides y pared de la faringe. (Preparación 36-1/3. Coordenadas 42-96,7. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/13).

Figura nº 158.- Aparición de otra nueva raicilla que tiende a unirse con las ramitas del plexo simpático superior. (Preparación 36-2/7. Coordenadas 69,7-108,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/16).

Figura nº 159.- Vuelven a aparecer nuevas raicillas con concentración de neuroblastos. La cadena simpática va perdiendo dicha concentración neuroblástica del ganglio cervical superior. Las raicillas anteriores se unen y desdoblan para formar un encaje que se situa entre la cadena simpática y la arteria carótida por delante. (Preparación 36-3/2. Coordenadas 33-121. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/17).



Figura nº 156



Figura nº 157



Figura nº 158



Figura nº 159

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Simpáticos Derechos.

LAMINA LII

Figura nº 160.- Del cordón simpático aparece un nuevo brote. Las ramitas anteriores se dirigen hacia adelante y hacia fuera uno, y hacia delante y hacia dentro otros. Entre las ramitas superiores y la nueva yema existe un espacio vascular. (Preparación 34-1/2. Coordenadas 36-96. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 12/22).

Figura nº 161.- Las fibrillas simpáticas anteroexternas se adosan al vago, las anterointernas al recurrente y las posteriores junto al tronco simpático se desdoblan en pequeños ramos. (Preparación 33-2/3. Coordenadas 38,3-108,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/26).

Figura nº 162.- En cortes inferiores próximos a la unión de la carótida primitiva y subclavia, parte de las fibras adosada al vago se sitúan entre este y la carótida en un plano anterior al nervio, y parte de las que se adherían al recurrente se sitúan por el margen posterointerno de la carótida. Las posteriores siguen junto a la cadena simpática de la cual se desprende un gran mamelón. (Preparación 32-3/2. Coordenadas 32-119,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/7).

Figura nº 163.- A nivel de la unión de la subclavia con la carótida se origina del vago el nervio recurrente, y las fibrillas simpáticas anterointernas y anteroexternas siguen su trayecto anterior. A partir del mamelón de la cadena simpática se va a originar el asa de la subclavia. (Preparación 31-1/6. Coordenadas 62-95,3. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/14).



Figura nº 160



Figura nº 161



Figura nº 162



Figura nº 163

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Simpáticos Derechos.

LAMINA LIII

Figura nº 164.— Sección por debajo del tronco de la subclavia. A partir del vago se observa el origen del recurrente. Las ramitas simpáticas anterointernas y anteroexternas se funden con los nervios cardiovagales. A partir del tronco simpático se forma el asa de la subclavia, que también manda fibrillas al corazón. (preparación 31-2/2. Coordenadas 28,7-108,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/17).



Figura nº 164

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.).

Ramos Simpáticos Derechos.

LAMINA LIV

Figura nº 165.- Aparición de la primera yema por el margen anterointerno de la porción inferior del ganglio cervical superior. (Preparación 38-3/9. Coordenadas 70-122. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/1).

Figura nº 166.- Aparición de la segunda yema o raicilla del nervio cardiosimpático superior. La primera tiende a unirse con ramas de la musculatura faríngea. (preparación 36-3/6. Coordenadas 60-109. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/2).

Figura nº 167.- Pérdida de volumen y de la infiltración neuroblástica en la zona inferior del ganglio cervical superior. Las raicillas anteriores se unen unas con otras. (Preparación 36-3/6. Coordenadas 61-120. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/5).

Figura nº 168.- Aparición de la segunda gran yema en la porción inferior del ganglio cervical inferior. Las fibrillas anteriores quedan detrás de la arteria carótida. (Preparación 35-2/6. Coordenadas 61,8-108. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/2).



Figura nº 165



Figura nº 166



Figura nº 167



Figura nº 168

EMBRION HUMANO X-14 423 mm.).

Ramos Simpáticos Derechos.

LAMINA LV

Figura nº 169.- Estrangulamiento de la gran yema de un infiltrado de neuroblastos. Las ramitas superiores continúan detrás de la arteria carótida. (Preparación 35-3/5. Coordenadas 55-120. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/6).

Figura nº 170.- Separación de la gran yema simpática de la cadena, con pérdida de la infiltración neuroblástica e inicio de su división en ramitas. Las ramitas anteriores siguen su curso normal. (Preparación 34-1/6. Coordenadas 63-97. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/10).

Figura nº 171.- Desdoblamiento de la gran yema en múltiples ramitas, las cuales avanzan hacia delante para situarse próximas a las superiores detrás de la arteria subclavia. (Preparación 34-3/6. Coordenadas 62,8-120. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/18).

Figura nº 172.- División de las ramitas del encaje simpático en porciones internas y externas, que se van aproximando respectivamente a los nervios recurrente y vago. (Preparación 30-3/4. Coordenadas 50,3-120,7. Objetivo 10. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/6).



Figura nº 169

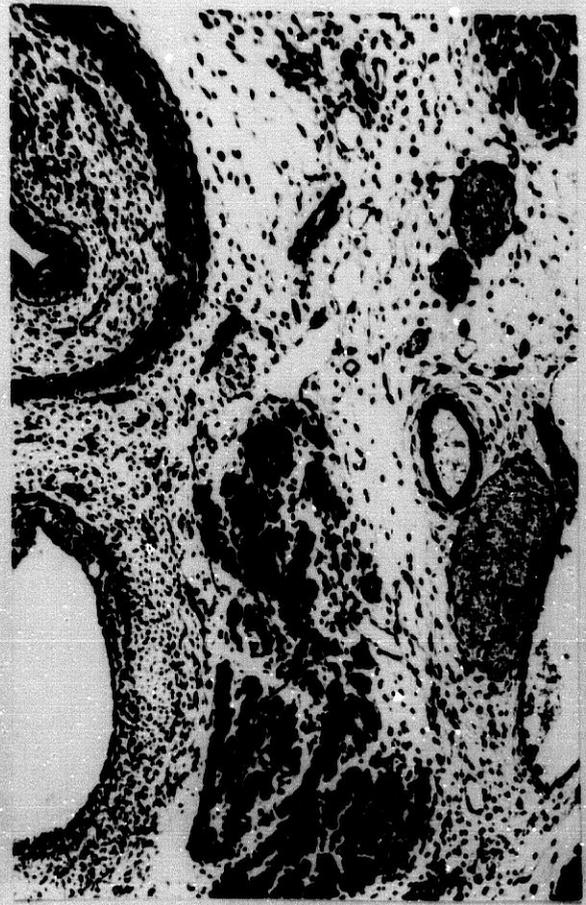


Figura nº 170

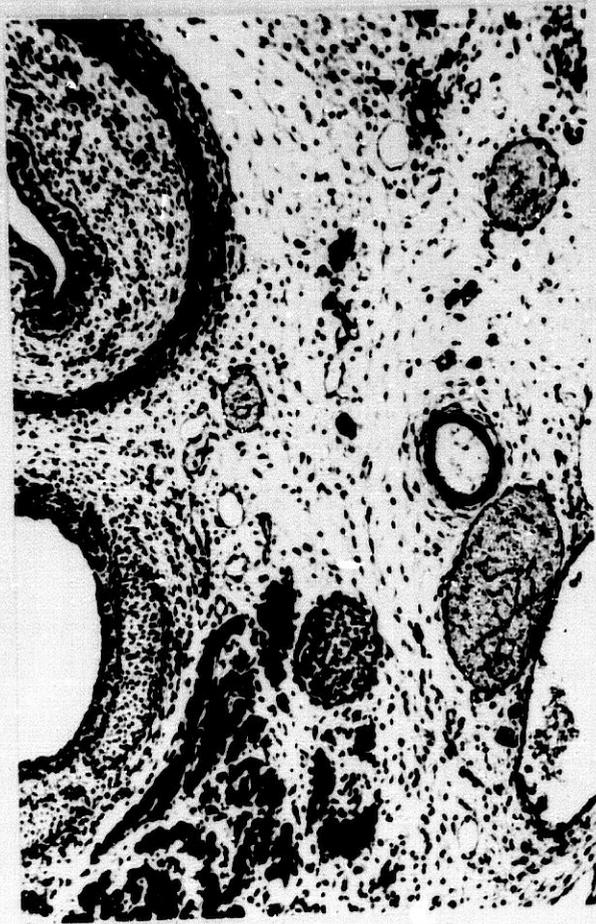


Figura nº 171



Figura nº 172

EMBRION HUMANO X-14 (23 mm.)

Ramos Simpáticos Derechos.

LAMINA LVI

Figura nº 173.- Fusión de algunas de las citadas ramitas internas y externas con el recurrente y el vago; y otras que se hacen más anteriores a dichos nervios para unirse a las ramas cardiovagales respectivas. (Preparación 29-2/6. Coordenadas 62,2-107. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/6).

Figura nº 174.- A nivel de la desembocadura de la subclavia en la aorta las ramas anteroexternas y anterointernas se unen a los respectivos nervios cardiovagales e inician su infiltración neuroblástica. (Preparación 28-1/2. Coordenadas 30,5-95. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/7).

Figura nº 175.- Cuando aparece el ductus arterioso, la infiltración se hace mayor, y es imposible individualizar las ramas simpáticas de las vagales. (Preparación 28-3/3. Coordenadas 38-118,7. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 13/8).



Figura nº 173



Figura nº 174



Figura nº 175

EMBRION HUMANO HA-2.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tamaño: 19 mm.

Edad aproximada: 51 días.

Estadio O'Rahilly: 20.

Cortes: transversales de 10 micras.

Tinción: hematoxilina-eosina de Harris.

Ramos Vagales Derechos.-

En la zona límite entre el cuello y el tórax (LAMINA LVII, Figura 176), se inicia una pequeña yema en el margen anterointerno del vago, la cual, en cortes próximos inferiores, se desprende de él y se va alejando paulatinamente del tronco matriz, en dirección anterior y medial, para situarse primeramente hacia la cara externa del tronco braquiocefálico en su origen (LAMINA LVII, Figura 177); si bien un poco separado de él.

En áreas próximas inferiores, esta ramita continua en posición similar, aunque avanzando lentamente en sentido anterior y medial, hasta situarse más próximo al margen anterior y derecho de dicho tronco, en el área en que aún persisten vestigios de unión de la carótida con la subclavia. Igual posición ocupará en la zona en que desaparecen las conexiones de la subclavia con la carótida y se pone, por tanto, de manifiesto el asa del recurrente. Hasta ahora el nervio vago no ha dado ninguna otra ramita.

En el área del vago en que va a terminar el desprendimiento

del nervio recurrente (LAMINA LVII, Figura 178; LAMINA LVIII, Figura 179), la situación del primer ramito cardiovagal superior sigue siendo similar a la analizada, pero, además, hacia el margen anterointerno del vago aparece un conglomerado neuroblástico, el cual, en cortes sucesivos inferiores, da lugar a una nueva yema o segunda ramita cardiovagal.

Esta segunda ramita cardiovagal superior se va separando paulatinamente del tronco del vago y sigue en cortes inferiores una dirección anteromedial en busca de la primera rama, hasta que contacta y se funde con ella (LAMINA LVIII, Figura 180) en un área en que han perdido su proximidad con el tronco braquicefálico, estando localizadas ahora en un área intermedia entre el margen derecho del tronco arterial braquiocefálico, que está situado frente a la cara anteroderecha de la tráquea, y el nervio vago; área que coincide con el margen anteroderecho de la tráquea.

Esta rama resultante de la fusión de la primera y la segunda cardiovagal mantendrá posición similar (LAMINA LVIII, Figura 181), aunque haciéndose paulatinamente más medial e intentando aproximarse otra vez al tronco braquiocefálico derecho, hasta la zona en que este último tronco desemboca en el cayado de la aorta. En este área la citada rama se arboriza dando ramitas que, cabalgando sobre el cayado de la aorta, se dirigen hacia el margen anteroexterno de este cayado y en esta zona continuarán descendiendo como pequeños filetes hasta unirse con otros del plexo del meso arterial del lado izquierdo. A la par, se va formando una nueva yema en el margen anteromedial del vago.

Esta nueva yema poco a poco se va individualizando del tronco del vago, y sus fibras toman una dirección oblicua anteromedial (LAMINA LIX, Figura 182), para situarse primeramente hacia el margen anteroderecho de la tráquea. La anterior rama

cardiovagal, resultante de la fusión de la primera y segunda raíces cardiovagales superiores, está situada a este nivel hacia la porción anteromedial de la tráquea, un poco lateralizada hacia la izquierda, intentando dirigirse hacia el ángulo diedro formado por el margen anterolateral izquierdo de la tráquea y el margen interno de la aorta ascendente.

Ambas ramas citadas siguen descendiendo con posición similar aunque lateralizándose cada vez más hacia la izquierda, de tal manera que en una sección que corta transversalmente la luz del cayado aórtico (LAMINA LIX, Figura 183), la primera rama cardiovagal superior (resultante de la fusión del primer y segundo ramito vagal) se encuentra en el ángulo diedro aortico traqueal y además se va infiltrando de células neuroblásticas; y la segunda rama cardiovagal se encuentra en posición casi anteromedial en relación con la tráquea. Además, en esta zona empieza a desprenderse un nuevo brote por la cara anterointerna del vago, que dará lugar a la formación del tercer nervio cardiovagal. Las ramitas anteroexternas de la primera rama cardiovagal siguen su curso, fundamentalmente, por el margen anteroexterno del cayado de la aorta, lateralizándose cada vez más hacia la izquierda.

Con características similares siguen descendiendo las tres ramitas cardiovagales citadas hasta zonas inferiores en que se secciona el cayado aórtico, en su porción ascendente y descendente, y antes que se inicie el conducto arterioso (LAMINA LIX, Figura 184). Las únicas diferencias estriban en los siguientes hechos y en relación con las tres ramitas citadas: la primera rama cardiovagal sigue infiltrada de células neuroblásticas, sobre todo en su periferia, localizadas en el fondo de saco aortico traqueal y cada vez desviándose más a la izquierda; esta rama, en cortes sucesivos inferiores, se une con ramas simpáticas y cardiovagales izquierdas, para formar parte del plexo del

mesocardio arterial, perdiendo parte de su individualidad, por lo cual no seguiremos analizándolo. La segunda rama continua en su posición anteromedial a la tráquea; va recibiendo ramitas de la tercera y, además, se desdobra en dos ramas: una izquierda y otra derecha; a la rama derecha es a la que llegan las fibras de conexión de la tercera rama. Finalmente, la tercera ramita se va separando del margen anterointerno del vago, situándose en posición anterolateral derecha con respecto a la tráquea y, al dar ramitas a la segunda derecha, disminuye su tamaño, si bien en algunas zonas se les unen ramitas simpáticas como indicaremos. También en esta zona el nervio vago le suministra unos pequeños filetes nerviosos a la tercera rama, con lo cual vuelve a engrosarse.

En cortes más inferiores (LAMINA LX, Figura 185) los elementos nerviosos de nuestro estudio siguen en posición similar, si bien, mientras tanto, han ido ocurriendo en ellos las siguientes variaciones: en primer lugar, por la parte anterointerna del vago se origina una nueva yema, a la cual pronto se le unen fibrillas simpáticas que estaban situadas en el margen posterointerno del vago; esta yema pronto se independiza formando un grueso tronco, el cuarto nervio cardiovagal, que se sitúa en la parte lateral derecha de la tráquea. La tercera rama sigue situada en el margen anteroderecho de la tráquea, entre esta y la base del meso de unión del pericardio parietal; meso el cual se desdobra en dos ramas, externa e interna, para incluir a la cava superior y al nervio frénico, este último situado en la parte lateral derecha de la vena. El segundo nervio cardiovagal sigue desdoblado en sus dos ramas: la derecha continua en posición medial con respecto a la tráquea y la izquierda se lateraliza más hacia dicho lado, tendiendo a aproximarse hacia ramas vagosimpáticas izquierdas. El primer nervio cardiovagal sigue situado en el fondo de saco aortico traqueal como dijimos, infiltrado de elementos neuroblásticos y dividido en varias ramas

que inician la fusión con los nervios cardiovaginales y simpáticos izquierdos, formando parte del plexo arterial ya citado.

A partir de las secciones anteriormente citadas y hasta la que analizaremos próximamente, se puede considerar como la zona de transición en que tiende a desaparecer el meso y plexo arterial y va apareciendo el meso y plexo venoso, este último prebronquial. La característica en esta zona de transición, es la sección de elementos nerviosos del lado izquierdo para ayudar a la formación del citado plexo prebronquial, conjuntamente con los elementos nerviosos del lado derecho, fundamentalmente los inferiores. Durante este periodo de transición van a ocurrir los siguientes cambios en las estructuras nerviosas que venimos analizando. Así:

En una sección en que la tráquea empieza ya a ensancharse para dar lugar a los bronquios primitivos, corte que secciona, además, a la aorta ascendente delante de la tráquea, arteria pulmonar con su comunicación, o ductus arteriosus, con la aorta descendente (LAMINA LX, Figura 186), se sigue observando: por la parte anterolateral derecha de la tráquea a la vena cava superior, englobada en las dos raíces de implantación del pericardio parietal en el mediastino anterior, en el lado derecho; y delante del resto de la tráquea un espacio mesodérmico en que están incluidos los nervios derechos que venimos analizando, elementos que desde la sección anterior hasta ahora han sufrido las siguientes modificaciones: la cuarta rama, situada en la parte posterior de la vena cardinal, ha recibido ramas simpáticas, formando un grueso tronco situado en posición anterolateral derecha con relación a la tráquea; sus fibras son seccionadas oblicuamente, porque van adoptando una posición en sentido anteromedial, y tienden a desdoblarse en dos porciones. A la tercera rama también tienden a aproximársele, y se le unen, otras fibras simpáticas, que procedentes de la zona posterolateral-

ral traqueal caminaban por la adventicia de esta; es más, esta tercera rama tiende a unirse, y lo consigue, con parte de las fibras de la rama medial de la segunda, aumentando también de volumen. La porción medial de la segunda rama, en un principio sigue en igual posición y se une con la tercera rama; en cambio, la porción izquierda de la segunda rama recibe conexiones vagosimpáticas del lado izquierdo, aumenta de volumen y tiende a acercarse al fondo de saco aortico traqueal. En este fondo de saco quedan vestigios de la fusión de la primera rama con elementos del lado izquierdo. Como vemos, ya no se pueden definir las ramas vagales como puras, sobre todo la primera, segunda y parte de la tercera, puesto que, por una parte, reciben conexiones simpáticas y, por otra, se van fundiendo unas ramas con otras y con las del lado contralateral para de esta manera iniciarse el plexo prebronquial, que cada vez se va haciendo más complejo.

En la zona de la tráquea en la cual, ya alargada, se inicia la estrangulación para el inicio de la formación de los dos bronquios (LAMINA LXIV, Figura 197) aparece en el nervio vago derecho una nueva yema, la cual, por una parte, va a dar ramitas al pericardio parietal, las cuales se introducen en este por la raíz derecha o externa de implantación de este pericardio en el mediastino. Por otra parte, este quinto nervio cardiovagal va a dar ramas también que se unen con la cuarta. Mientras tanto, han ocurrido los siguientes cambios que, en resumen, se pueden concretar en una desviación progresiva hacia la izquierda de todas las ramas que adoptan, en cortes sucesivos más inferiores, una disposición prebronquial, formando el plexo de igual nombre. Este plexo prebronquial, cuando aparecen las arterias pulmonares, se desdoblará en una porción anterior y otra posterior. A partir del citado plexo se realizará la inervación cardiaca, como en su día daremos a conocer. A partir de dicha área no se originan nuevas ramas cardiacas del nervio vago.

Ramas Vagales Izquierdas.-

Las ramas vagales izquierdas empiezan a iniciarse en el límite de transición entre las regiones cervical y torácica, si bien las izquierdas lo hacen, en este caso, a nivel un poco más inferior, en un área en que secciona el mango del esternón con la articulación clavicular, así como el omoplato y la articulación del hombro (LAMINA LXI, Figura 187). Como elementos viscerales nos encontramos en el corte, la sección del esófago y la tráquea; a la derecha de esta última, las arterias subclavia y la carótida, cuando se unen para formar el tronco braquiocefálico; a la izquierda de la tráquea la carótida primitiva izquierda. Hacia los márgenes externos de los elementos arteriales citados de cada lado, entre estos y las venas yugulares, se encuentran ambos vagos. Los nervios recurrentes están localizados en los ángulos diedros que forman el esófago y la tráquea a ambos lados. Pues bien, a este nivel y en el margen anterolateral derecho o interno del vago izquierdo aparece un mamelón, más o menos aplanado y en forma de semiluna, el cual, en cortes sucesivos inferiores, tienden a concentrarse e iniciar el proceso de individualización, hasta que queda aislado (LAMINA LXI, Figura 188), pero adosado al nervio y en forma más o menos ovoide.

De la forma indicada, y en el área dicha, se forma la primera rama cardiovagal izquierda, de tamaño relativamente grueso, que pronto y de forma capriciosa, tiende a separarse en dos porciones mediante un tabique, en unos casos adosadas y en otros más o menos separadas pero próximas siempre.

A nivel de la zona en que se forma la cúspide del cayado aórtico y en él ha desembocado ya la carótida primitiva izquierda y lo va a hacer el tronco braquiocefálico derecho (LAMINAS LVIII y LXI, Figuras 181 y 189), el ramo cardiovagal superior, que venimos analizando, con el tabique intermedio que lo desdobra en

dos haces, se encuentra ya más separado del nervio vago, aunque aún próximo, situado delante del citado nervio y entre el arco aórtico y la vena cardinal superior o yugular izquierda, que lo delimita por su cara interna y externa respectivamente. Mientras tanto, y en los niveles citados (LAMINAS LVIII y LXI, Figuras 181 y 189) el nervio recurrente, situado en el margen derecho del cayado de la aorta empieza a desgajarse en varias ramas por su parte anterior; algunas de estas ramas se individualizan y tienden a dirigirse hacia adelante, situándose, una, la más posterior, entre la porción anterointerna del recurrente y el cayado aórtico, y la anterior, entre el margen posterointerno de la tráquea y el cayado aórtico. Esta posición de la citada rama recurrente se seguirá observando en cortes sucesivos (LAMINA LXII, Figura 190); además, al ramo recurrente posterior se le van a adosar hacecillos de fibras simpáticas. El nivel últimamente analizado corresponde a un corte en que se secciona la parte superior del cayado aórtico y han desembocado en él los troncos arteriales siguientes: tronco braquiocefálico derecho y carótida primitiva izquierda; la subclavia izquierda aún se mantiene a distancia de él.

En el área en que la arteria subclavia tiende a unirse al cayado aórtico y este aparece estrangulado en sus dos secciones, aorta ascendente y descendente (LAMINA LXII, Figuras 191 y 192), las modificaciones que sufren los elementos nerviosos que venimos analizando son las siguientes: el nervio vago se sitúa hacia el margen posteroexterno del cayado de la aorta, porción que, en cortes inferiores, corresponderá a la aorta descendente. La rama cardiovagal superior se va a localizar en el margen anteroexterno de esta aorta descendente, con tendencia a bordearla por su cara anterior. Alrededor de estos elementos, sobre todo entre ellos y la arteria, se encuentra filetes nerviosos simpáticos que más adelante analizaremos, concretando como se unen con el vago y ramas vagales. Por el margen interno del cayado de la aorta, en

el espacio comprendido entre esta por fuera, el nervio recurrente por detrás y el margen izquierdo de la tráquea por dentro, se encuentran los filetes nerviosos originados del recurrente y a los cuales se les habían unido algunas fibras simpáticas. De estos filetes nerviosos, el anterior ha avanzado bastante, encontrándose a este nivel en la cara anterolateral de la tráquea, próximo al ganglio y nervio del fondo de saco aortico traqueal (primer nervio cardiovagal derecho que ya analizamos). La rama recurrente vagal posterior se encuentra hacia el margen anterointerno de la aorta descendente; entre esta rama y la aorta; y en zonas posteriores a ella se encuentran filetes nerviosos simpáticos.

Si seguimos descendiendo a niveles inferiores (LAMINA LXIII, Figuras 193 y 194) por debajo del borde inferior del cayado de la aorta, cuando se encuentran totalmente independizadas las porciones ascendentes y descendentes de este y en la última de las cuales ha desembocado ya la arteria subclavia izquierda, el panorama que nos presentan los elementos nerviosos es similar, pero con las variaciones que indicamos a continuación. A la aorta descendente se le adosan dos formaciones nerviosas: el recurrente, por el margen interno, y el vago, por el margen externo; precisamente por delante y detrás del vago, a este nivel, se encuentran las dos raíces de implantación del pericardio parietal, englobando a la vena cardinal superior izquierda. Incrustada en la raíz posterior se encuentra el nervio frénico; y por la raíz anterior, entre el mesénquima, como veremos, se infiltran algunas fibras vagales. De los nervios cardiacos que venimos analizando, el cardiovagal superior bordea ya, junto con elementos simpáticos, el margen anterior de la aorta descendente, y sus fibras se unen a la ramita recurrente posterior analizada; además están las fibras simpáticas que se incorporaron a dichos nervios o había por su vecindad. La rama recurrente anterior se dirige hacia adelante para entremezclarse

con las fibras del nervio cardiovagal superior derecho, situado, como hemos dicho, en el fondo de saco aortico traqueal; fibras que, por otra parte y en ese área, se encontraban infiltradas de neuroblastos. También existen masas neuroblásticas en el margen anterior de la aorta descendente, entremezcladas con las fibras de conexión del ramo cardiovagal superior izquierdo y las ramas dichas del recurrente posterior. De esta manera se inicia la formación del plexo del meso arterial, que en zonas más inferiores se infiltra masivamente de neuroblastos (LAMINA LXIII, Figura 195), sobre todo por encima de la unión de la arteria pulmonar con la aorta o ductus arteriosus. Estas fibras cardiovagales izquierdas son imposibles de seguir individualizadas en cortes sucesivos.

Desde la zona últimamente indicada no se originan ramos a partir del nervio neumogástrico hasta por debajo del conducto arterioso, cuando van terminando de originarse las últimas fibras del recurrente (LAMINAS LXIV, Figuras 196 y 197). Esta zona, en donde ya se ha perdido la conexión entre el origen de los grandes vasos del pedículo arterial con el mediastino anterior, podemos considerarla como el fin del meso arterial e inicio del plexo venoso. En dicha área, en el origen del recurrente, se observan algunas masas neuroblásticas. También se observa como a partir del asa del recurrente, cuando esta está junto a la tráquea, salen algunas ramas que, bordeando su margen izquierdo, se dirigen hacia la zona pretraqueal anterior, donde se encuentran algunos haces nerviosos de conexión del plexo arterial con el venoso y otros procedentes de las ramas cardiovagales y simpáticas derechas. Este conjunto de ramos se entremezclan e inician la formación del plexo pretraqueal que abastecerá la inervación del corazón, siguiendo el camino de los mesos venosos.

A niveles un poco más inferiores a los indicados (LAMINA LXIV y LXV, Figuras 198 y 199) aparecen otras ramas para el plexo

prebronquial, que se originan directamente del vago. Estas ramas, seccionadas longitudinalmente, se dirigen hacia el margen anteroizquierdo de la zona de bifurcación de la tráquea y, en niveles un poco más inferiores al dicho, pronto se desdoblan en dos haces: uno pasa por delante de la arteria pulmonar y otra por detrás.

También se observa salir otro pequeño ramito en una zona inmediatamente inferior a la indicada (LAMINA LXV, Figura 200), que colabora en la formación del citado plexo traqueal.

Finalmente, en la zona en que prácticamente va a terminar de dividirse la tráquea en sus dos bronquios principales, se origina a partir del vago un grueso haz nervioso (LAMINA LXVI, Figura 201 y 202), el cual se dirige hacia adelante y adentro, bordeando la cara anterior de la arteria pulmonar izquierda, y va a terminar en el espacio prebronquial izquierdo, entre las dos arterias pulmonares, tendiendo a unirse a grupos preganglionares situados detrás de la arteria pulmonar (LAMINA LXVI, Figura 203).

A partir de la mencionada zona no se observan originarse del vago izquierdo nuevas ramas cardiacas; sólo lo hacen pequeños hacecillos que se sitúan junto a la arteria pulmonar izquierda, junto a la cual se introducen en el mesénquima pulmonar izquierdo a través de su correspondiente meso.

Ramas Simpáticas Derechas.-

En una sección del cuello a nivel de la porción superior del bloque laríngeo (LAMINA LXVII, Figuras 204 y 205), se originan, de la porción inferior del ganglio cervical superior, las primeras raicillas del nervio cardiaco simpático superior. Como en anteriores series embrionarias, estas raicillas se desprenden del margen anterointerno de ganglio (LAMINA LXVII, Figura 206). Suelen ser varias, a diferentes niveles; se infiltran, en su origen, de células neuroblásticas, y se dirigen hacia adelante y adentro paulatinamente, tendiendo a situarse las primeras próximas a la capa muscular faríngea, pero sin contactar con ella. Estas raicillas se unen primero y fragmentan después (LAMINA LXVIII, Figura 207), formando una especie de red, cuyos cordones se encuentran a veces infiltrados de neuroblastos. De esta red algunas fibras se funden con ramas del glosofaríngeo y laríngeo superior. Así continúan descendiendo hasta los niveles de sección de la porción superior del tiroides (LAMINA LXVIII, Figura 208), los citados ramitos se sitúan hacia el margen posterior y lateral interno de la carótida, que se sitúa en posición más o menos central, en un espacio limitado por fuera por el ganglio cervical superior y vago, y por dentro la pared faríngea y el tiroides.

En cortes inferiores, conforme vamos descendiendo, este encaje nervioso recibe nuevas aportaciones de la cadena simpática con infiltrados neuroblásticos; algunas ramas de la red, las externas, tienden a situarse detrás del nervio vago derecho; en cambio las internas se sitúan próximas a ramas arteriales tiroideas, entre estas y la carótida; también continúa habiendo ramas retrocarotídeas (LAMINA LXVIII, Figura 209). Mientras tanto, distintos fascículos nerviosos se han ido cogregando en otros más gruesos.

A niveles un poco más inferiores, las ramas internas se aproximan tanto al nervio recurrente que primero se le adosan y después llegan a fundirse con él (LAMINA LXVIII, Figura 210), quedando sólo la rama retrocarotídea y la rama externa que se situaba junto al neumogástrico. Mientras tanto el cordón simpático tiende a desdoblarse en dos ramas, una posteromedial delgada, y otra anteroexterna más gruesa; a partir de ellas se van desgajando ramitos (LAMINA LXIX, Figura 211) que se unen a los del grupo retrocarotídeo y se infiltran de neuroblastos. En esta zona (LAMINA LXIX, Figura 212) nos encontramos próximos al nivel de transición entre el cuello y el tórax; en ella se seccionan, como elementos viscerales, el esófago y la tráquea y delante de esta última la porción anterior del tiroides. También aparecen los elementos óseos superiores del marco torácico. Como elementos nerviosos simpáticos cardíacos nos encontramos, posteriormente a la carótida, los ramos retrocarotídeos con su masa ganglionar correspondiente; un grueso ramo lateral externo, próximo al nervio vago; y algunas fibrillas nerviosas que, desprendidas de las retrocarotídeas, se sitúan en el margen lateral interno de la carótida, con dirección al recurrente.

Esta imagen se va repitiendo en cortes inferiores hasta que, a un nivel próximo al área citada, a partir de la cadena simpática se forma otro grueso ramo nervioso (LAMINA LXIX, Figura 213), también infiltrado de formaciones neuroblásticas, que intenta conexiarse con los ramitos retrocarotídeos anteriormente neoformados y estos a su vez con los ramos internos retrocarotídeos, que vuelven a enviar fibras al recurrente. Los grupos fibrilares laterales externos a la carótida se aproximan y funden con el vago.

De esta manera pues, y a partir de la mencionada área, nos van a quedar sólo cordoncitos aislados retrocarotídeos, que posteriormente se funden entre sí y con pequeñas aportaciones de

la cadena simpática, dando lugar a dos gruesos troncos retrocarotídeos fundamentalmente (LAMINA LXX, Figura 214), que cuando la subclavia tiende a unirse a la carótida, se sitúan: detrás del vago, el externo; y detrás del recurrente, el interno (LAMINA LXX, Figura 215).

En la citada posición seguirán hasta por debajo del arco de la subclavia, zona en la cual las fibras situadas detrás del recurrente se hacen externas y se funden con las situadas detrás del vago, dando lugar ambas a una gran masa ganglionar (LAMINA LXX, Figura 216), la cual posteriormente perderá las formaciones neuroblásticas y el filete nervioso resultante rodea por su parte interna al nervio vago para hacerse anterior (LAMINA LXX, Figura 217), y unirse, en parte, con las fibras vagales y con los nervios cardiovaginales superiores que se han desprendido a niveles superiores fundamentalmente. A partir de estas zonas pierden su individualidad y siguen el mismo camino que lo hicieron las ramas citadas del vago que hemos descrito.

Ramas simpáticas Izquierdas.-

Las ramas cardiacas simpáticas izquierdas se inician de la cadena simpática, en este embrión, en una zona un poco más superior que las derechas (LAMINA LXXI, Figura 218), cuando empieza a organizarse el bloque laríngeo. En esta zona aparece en la porción inferior del ganglio cervical superior, por su parte anterointerna, una yema fibrilar rodeada de masas neuroblásticas (LAMINA LXXI, Figura 219); esta yema durante un cierto tiempo permanece adosada al ganglio, pero poco a poco, en niveles inmediatos inferiores, empieza a independizarse, situándose en el espacio comprendido entre el ganglio y la musculatura constrictora faríngea, en donde se infiltra de neuroblastos y tiende a desdoblarse en dos ramas (LAMINA LXXI, Figura 220): una externa, más pequeña, próxima al ganglio, y otra interna, más gruesa.

De las citadas ramas, la pequeña o externa sigue su trayecto descendente próximo al ganglio; en tanto que la interna se va aproximando cada vez más a la pared faríngea y tiende a unirse con ramas nerviosas parietales (LAMINA LXXII, Figura 221), situándose detrás de los esbozos de la porción superior de la glándula tiroides. En este área ambas ramas, tanto interna como externa, siguen poseyendo infiltraciones neuroblásticas; la situación de la rama externa es detrás de la carótida y hacia el margen interno del ganglio.

A la par que esto ocurre se van originando nuevos ramitos de la cara medial o interna del ganglio, los cuales van siguiendo un trayecto medial, para tender a unirse con los anteriores en la zona retrocarotídea, en cuya área unas veces se funden y otras se separan, formando una especie de red o encaje (LAMINA LXXII, Figura 221) en la cual algunos de los cordones poseen infiltraciones neuroblásticas. La emisión de estos filetes

nerviosos va ocurriendo en la porción inferior del ganglio y cesa momentáneamente al transformarse este en cordón nervioso. Ya próximo a la zona de transición entre el cuello y tórax (LAMINA LXXII, Figura 222) empieza a desprenderse del cordón simpático una gruesa yema (LAMINA LXXII, Figura 223), infiltrada de neuroblastos, la cual tiende a unirse y lo hace con los cordones simpáticos retrocarotídeos (LAMINA LXXIII, Figura 224).

A partir de este área, los gruesos cordones que se forman pierden, por una parte, los elementos neuroblásticos y, por otra, tienden a desgajarse este encaje nervioso en dos porciones: una, interna, que mandará conexiones al nervio recurrente (LAMINA LXXIII, Figura 225) y otra, externa, que enviará conexiones hacia el nervio vago; no obstante, algunos filetes nerviosos quedan en situación retrocarotídea, para mantener conexiones con ambos nervios citados pero en zonas más inferiores.

Durante el trayecto inferior, hasta que se unen con los elementos nerviosos citados, los filetes nerviosos retrocarotídeos dichos se vuelven a subdividir en varios pequeños fascículos, que se separan en dos porciones, externa e interna, orientadas hacia los nervios vago y recurrente respectivamente.

Todo esto está ocurriendo en la región torácica superior y además los filetes citados retrocarotídeos reciben pequeñas aportaciones del ganglio estrellado.

En la zona próxima a la desembocadura de la arteria carótida en el cayado de la aorta (LAMINA LXXIII, Figura 226), cuando a partir del vago ya se ha formado la yema del primer nervio cardiovagal superior izquierdo, los filetes de las porciones externa e interna del plexo simpático van a quedar más separadas por dicho cayado (LAMINA LXXIV, Figura 227), las ramas internas, situadas ahora a un nivel posterior al nervio recurrente, inician

un avance en sentido anterior, en el espacio comprendido entre este nervio recurrente y el margen interno de la porción posterior del cayado de la aorta; en cambio, la porción externa del encaje simpático tiende a introducirse entre el margen externo de la porción posterior del cayado de la aorta y el tronco del vago, algunos de cuyos filetes han alcanzado ya un nivel anterior a este nervio.

De la manera indicada y conforme seguimos su análisis en planos más inferiores (LAMINA LXXIV, Figura 228), la porción interna del encaje simpático ha avanzado mucho en el plano anterior, sobrepasando algunas fibrillas el margen anterointerno de la porción posterior del cayado de la aorta; otras están adosadas por todo su margen interno hasta la parte posterior; y algunas se han incorporado a las fibras del recurrente. La porción nerviosa externa del citado plexo simpático también ha seguido avanzando en sentido anterior, entre el vago y cara externa de la aorta descendente: sus fibras más anteriores se han unido con las ramas cardiovagales superiores; otras quedan aún entre el vago y aorta; y algunas ramitas se incorporaron al vago. Todo esto está ocurriendo en la zona próxima a la desembocadura de la arteria subclavia izquierda en la porción posterior del cayado aórtico.

Las fibrillas simpáticas dichas, independientes o entremezcladas con las fibras cardiovagales superiores o ramas del recurrente, siguen avanzando en sentido anterior (LAMINA LXIII, Figura 194), e inician una nueva infiltración neuroblástica; de esta manera, como ya hemos dicho, empieza a formarse la porción superior del plexo del meso arterial; plexo que, en el área superior del conducto arterioso (LAMINA LXXIV, Figura 229), está fuertemente infiltrado de masas neuroblásticas y, por tanto, no se puede seguir el trayecto individualizado de cualquier tipo de fibras, vagales o simpáticas.

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA LVII

Figura nº 176.- Sección transversal hacia el límite de las regiones cervical inferior y torácica. Aparición de la primera yema vagal. (Preparación 34-2/6. Coordenadas 19-109,8. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/16).

Figura nº 177.- Sección a nivel del origen del tronco braquiocefálico. La primera yema del vago se separa en dirección anteromedial. (Preparación 34-3/6. Coordenadas 22,5-122,4. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/19).

Figura nº 178.- Sección por debajo del nivel de la subclavia. La primera rama cardiovagal sigue próximo al tronco braquiocefálico derecho. Aparición de la segunda yema cardiovagal, con infiltración neuroblástica y del recurrente. (Preparación 35-3/6. Coordenadas 22,8-123. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/31).

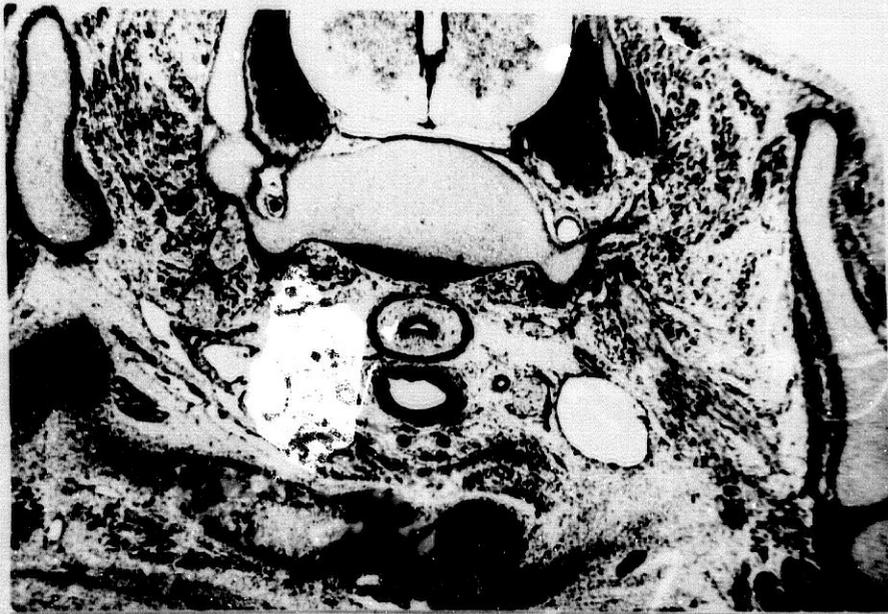


Figura nº 176

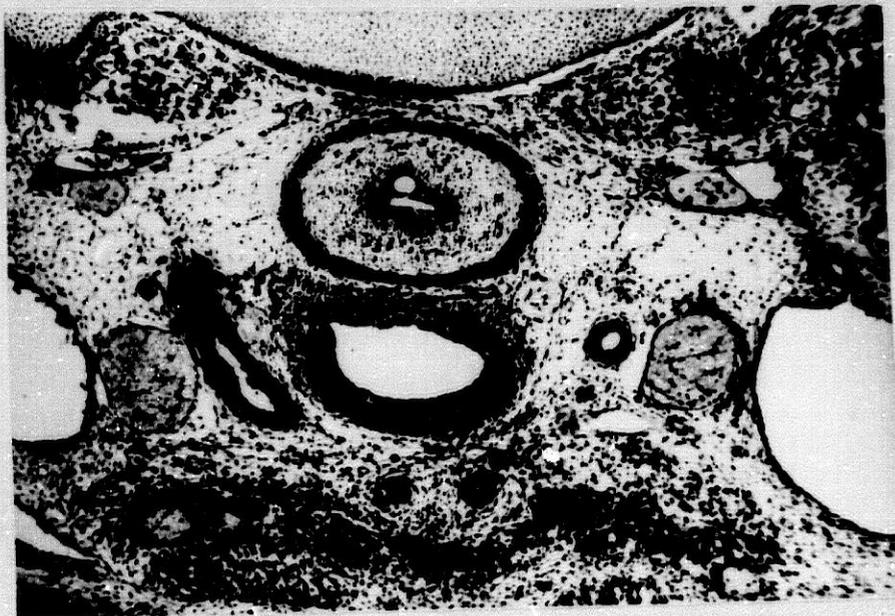


Figura nº 177

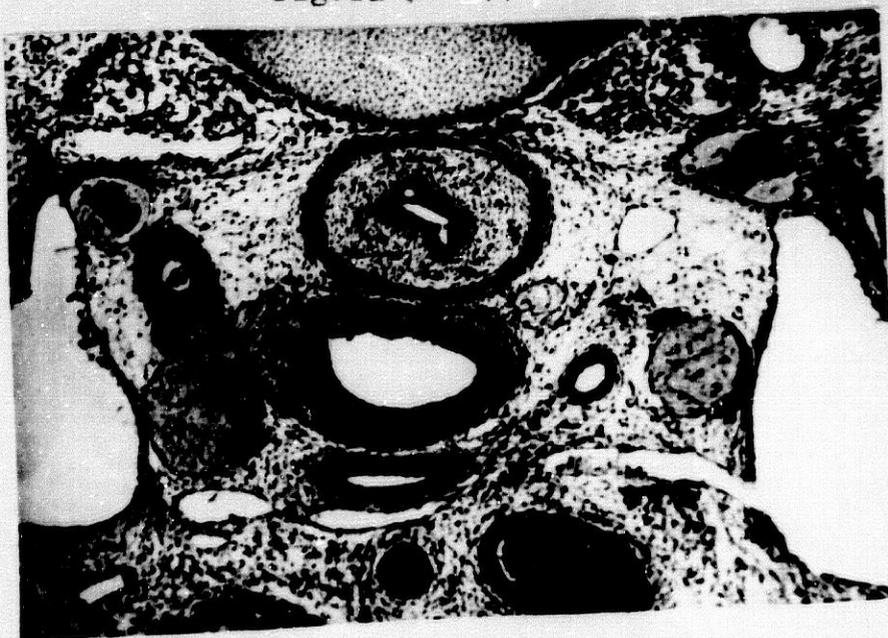


Figura nº 178

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA LVIII

Figura nº 179.- Visión a mayores aumentos del nervio vago al mismo nivel de la figura anterior. Se observa el origen del nervio recurrente y de la segunda ramita vagal infiltrada de neuroblastos. (Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/33).

Figura nº 180.- Fusión de las dos ramitas cardiovagales en un solo tronco en el margen anteroderecho de la tráquea. Ampliación de la figura nº 226. (Preparación 36-1/6. Coordenadas 19,5-98. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/2).

Figura nº 181.- Zona de fusión del tronco braquicefálico con el cayado de la aorta. La rama cardiovagal (fusión de las dos primeras yemas) se situa en planos anteromedial y da ramitas que se sitúan en el margen anteroexterno del cayado. Formación de una nueva yema en el margen anteromedial del vago. (Preparación 36-2/6. Coordenadas 22-111. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/7).

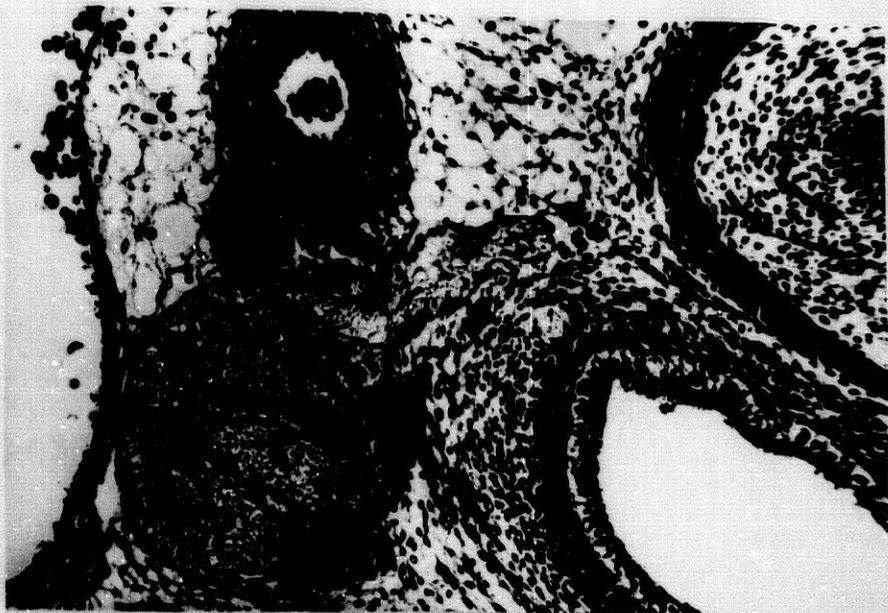


Figura n^o 179

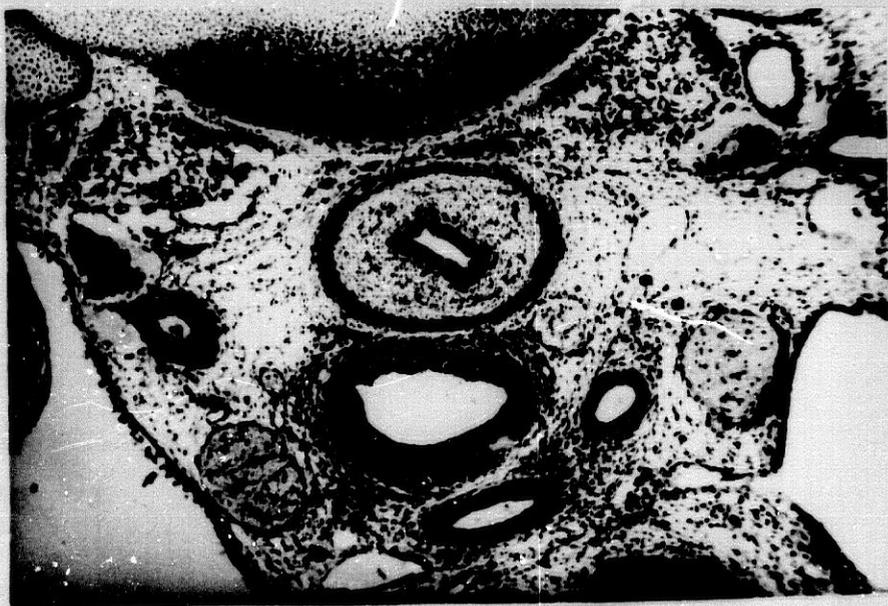


Figura n^o 180

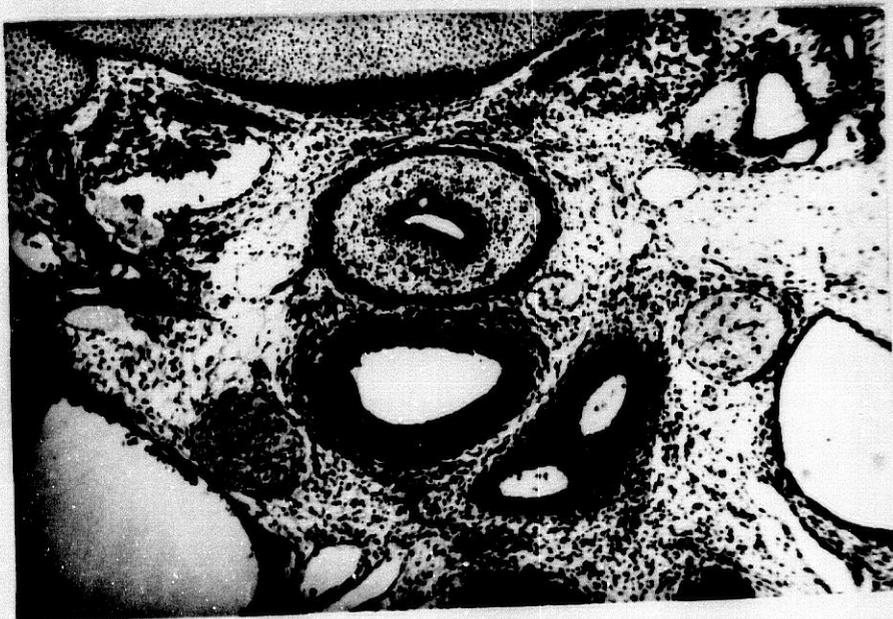


Figura n^o 181

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA LIX

Figura nº 182.- Separación del vago de la última rama cardiaca. La rama de fusión de las dos primeras está situada en posición anteromedial a la tráquea aunque lateralizada a la izquierda. (Preparación 36-3/6. Coordenadas 23,5-123. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/10)

Figura nº 183.- Aparición de una nueva rama cardiovagal o cuarta rama. La tercera está en situación anteromedial a la tráquea. La primera y segunda fundida, se encuentran en el ángulo diedro aortico traqueal infiltrada de neuroblastos. (Preparación 37-1/6. Coordenadas 21-98. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/1).

Figura nº 184.- Sección a nivel del margen superior del conducto arterioso. La topografía de los elementos nerviosos sigue similar. la fusión del primero y segundo ramo están situados en el fondo de saco aortico traqueal con infiltrados neuroblásticos: la tercera rama en situación anteromedial a la tráquea, desdoblada en dos ramas y la cuarta ramita en el margen anterolateral derecho de la tráquea, recibiendo nuevas conexiones del vago. (Preparación 38-1/3. Coordenadas 51-97,5. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/7).

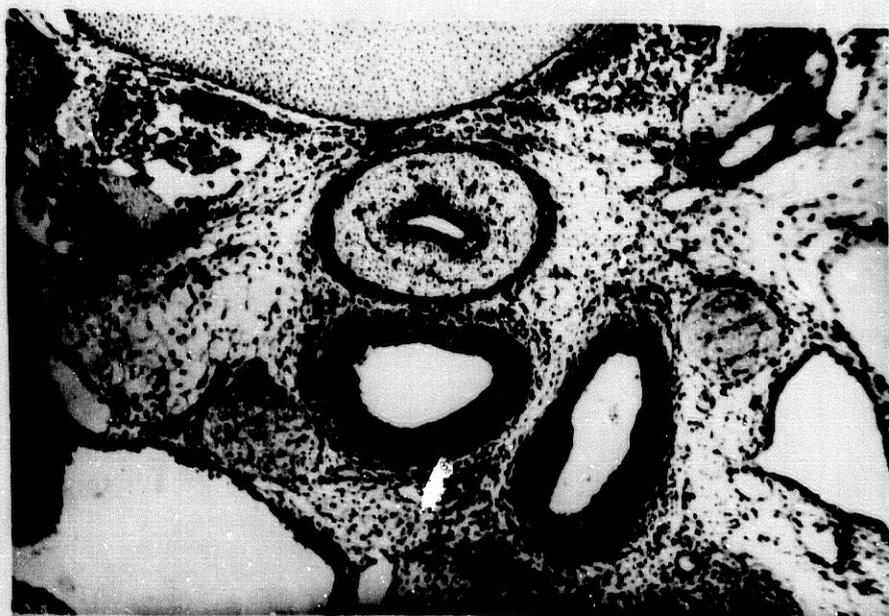


Figura n^o 182



Figura n^o 183



Figura n^o 184

EMBRIÓN HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Derechos.

LAMINA LX

Figura nº 185.— El tronco de fusión de la primera y segunda rama se funde con elementos del lado izquierdo (plexo del pedículo arterial). El tercer ramo sigue desdoblado en dos ramas, la cuarta continua en el margen anteroderecho de la tráquea. Aparece una nueva rama cardiovagal en el margen anterointerno del vago o quinta. (Preparación 38-3/5. Coordenadas 30-123. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/14).

Figura nº 186.— Sección a nivel del ductus arterioso y ensanchamiento traqueal. La tercera rama con fusiones de elementos nerviosos del lado izquierdo forma parte del plexo pretraqueal. La quinta rama está situada en el margen posterior de la vena cava superior (posición anterolateral derecha con relación a la tráquea). La cuarta rama está situada en el margen posterolateral izquierdo de la vena cava. (Preparación 39-2/3. Coordenadas 50-112. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/17).

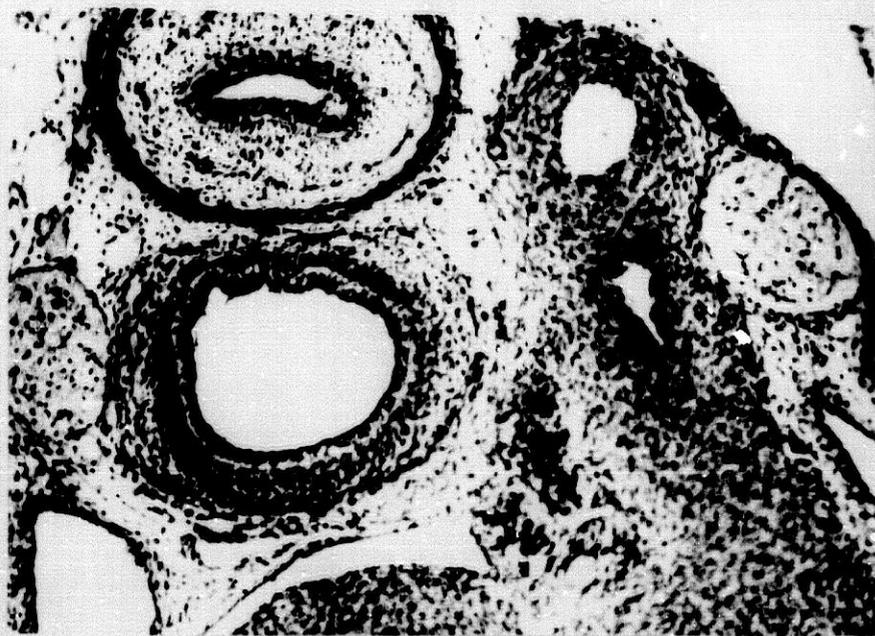


Figura n^o 185



Figura n^o 196

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA LXI

Figura nº 187.- Sección a nivel del límite superior del tórax. Aparición del primer brote cardiovagal izquierdo. (Preparación 35-2/3. Coordenadas 51,5-113. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/24).

Figura nº 188.- Delimitación de la primera rama cardiovagal izquierda aún adosada al vago. (Preparación 35-3/4. Coordenadas 41,7-124. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/12).

Figura nº 189.- Separación del vago de la primera rama cardiovagal, que se tabica para después desdoblar se en dos ramas. Ampliación de la figura 181. (Coordenadas 21-111. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/16).



Figura n^o 187

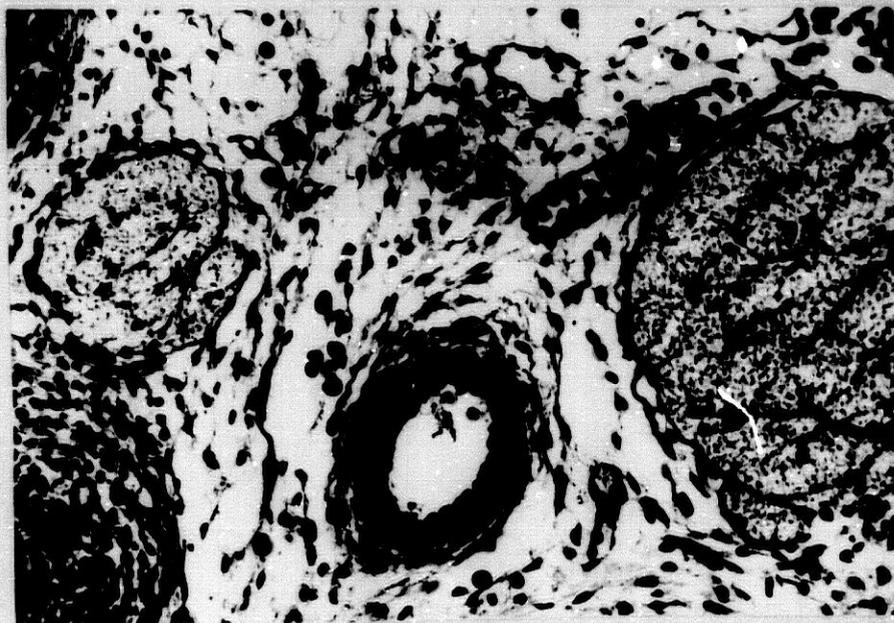


Figura n^o 188

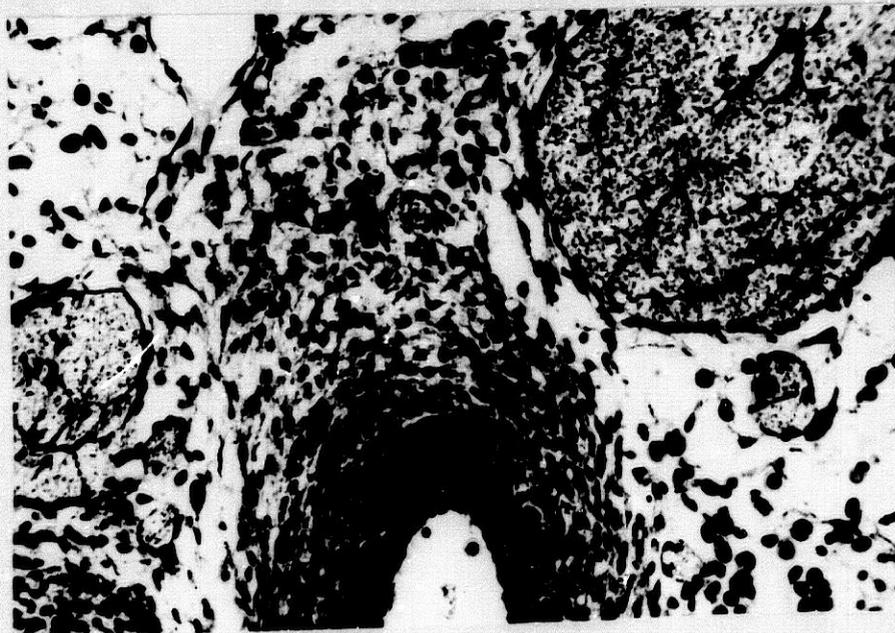


Figura n^o 189

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA LXIII

Figura nº 193.- Sección entre el cayado de la aorta y el ductus arterioso. (Preparación 38-1/6. Coordenadas 19,5-97,5. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/22).

Figura nº 194.- Visión a mayores aumentos de la figura anterior. Los nervios cardiovagales procedentes del vago y del recurrente tienden a fundirse por encima del ductus arterioso y con el cardiovagal superior del lado derecho. (Preparación 38-1/5. Coordenadas 30-97,8. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/23).

Figura nº 195.- Formación del plexo arterial en su porción supraductal, tras infiltración neuroblástica de la rama nerviosa citada en la figura anterior. (preparación 38-2/6. Coordenadas 18-110. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/26).

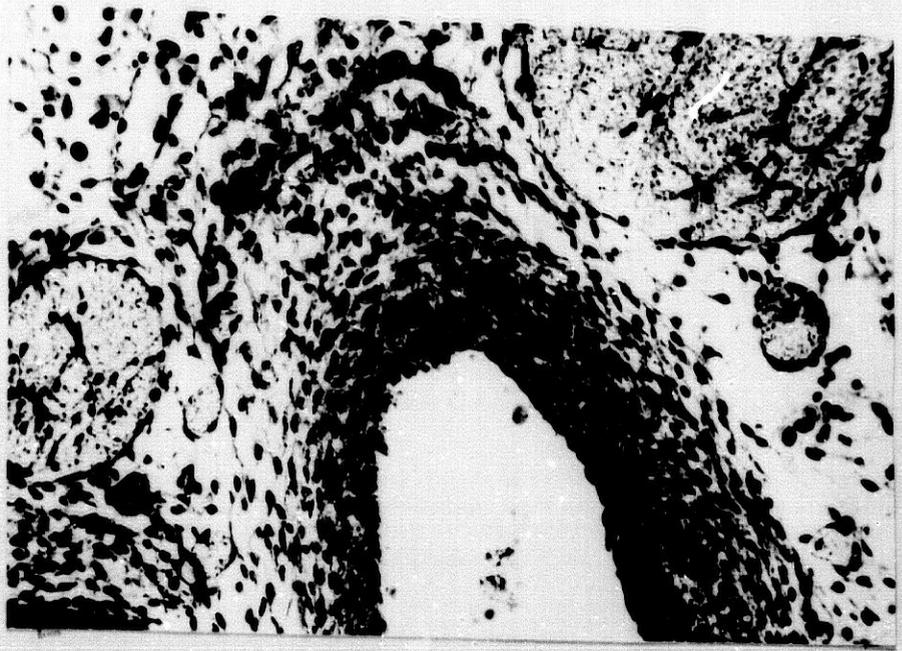


Figura nº 190

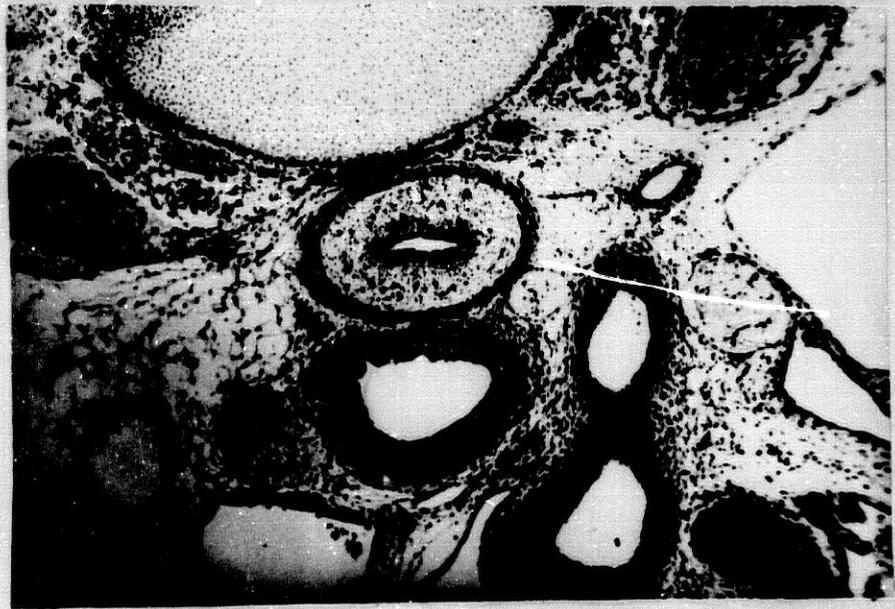


Figura nº 191

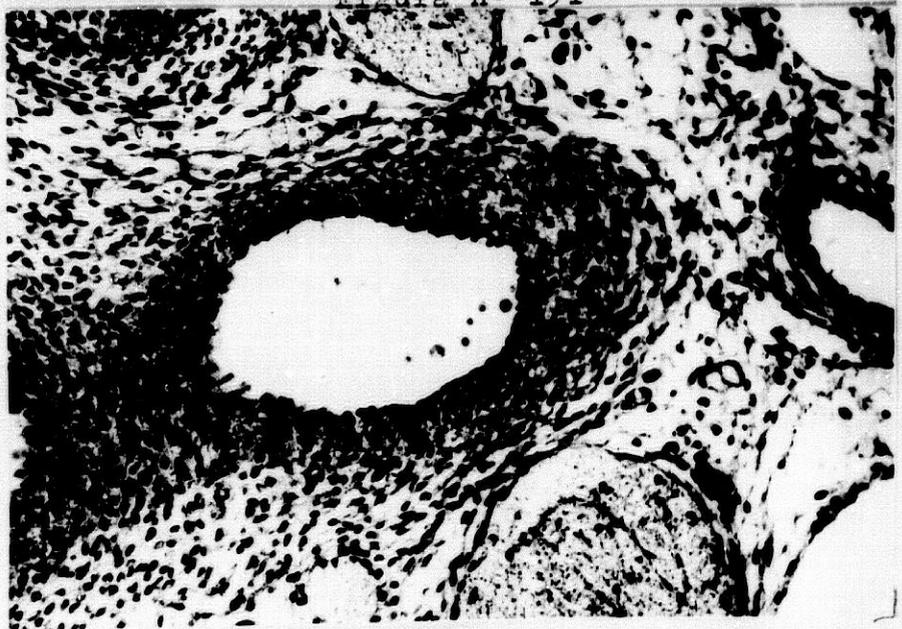


Figura nº 192

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA LXIV

Figura nº 196.- Iniciación del plexo pretraqueal mediante fusión de las ramas cardiovagales y del recurrente izquierdo con las del lado derecho. (Preparación 40-1/6. Coordenadas 18-97,5. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/9).

Figura nº 197.- Ampliación de la figura anterior, para observar mejor las conexiones de los nervios cardiacos derechos e izquierdos. Junto al origen del recurrente en el vago existe un gran infiltrado neuroblástico. (Preparación 40-1/6. Coordenadas 18-98,6. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/22).

Figura nº 198.- Aparición de una nueva yema a partir del vago izquierdo. (Preparación 40-2/3. Coordenadas 50-109,8. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/11).

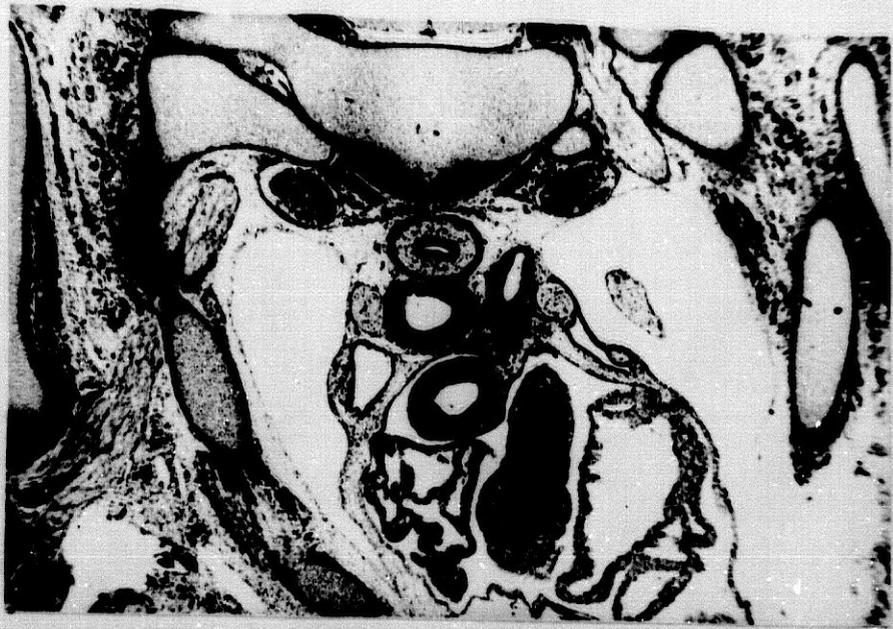


Figura nº 193



Figura nº 194



Figura nº 195

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA LXV

Figura nº 199.- Visión a mayores aumentos, a nivel un poco inferior de la figura anterior del nervio originado del vago, que se dirige transversalmente hacia el plexo prebronquial. (Preparación 40-2/2. Coordenadas 60,3-110. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/23).

Figura nº 200.- Origen de otro nuevo ramo a partir del vago y para el plexo pretraqueal. Estos nuevos ramos se dirigen hacia el plexo por detrás y por delante respectivamente de la pulmonar. (Preparación 40-3/2. Coordenadas 60,5-122,4. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/25).



Figura nº 196



Figura nº 198

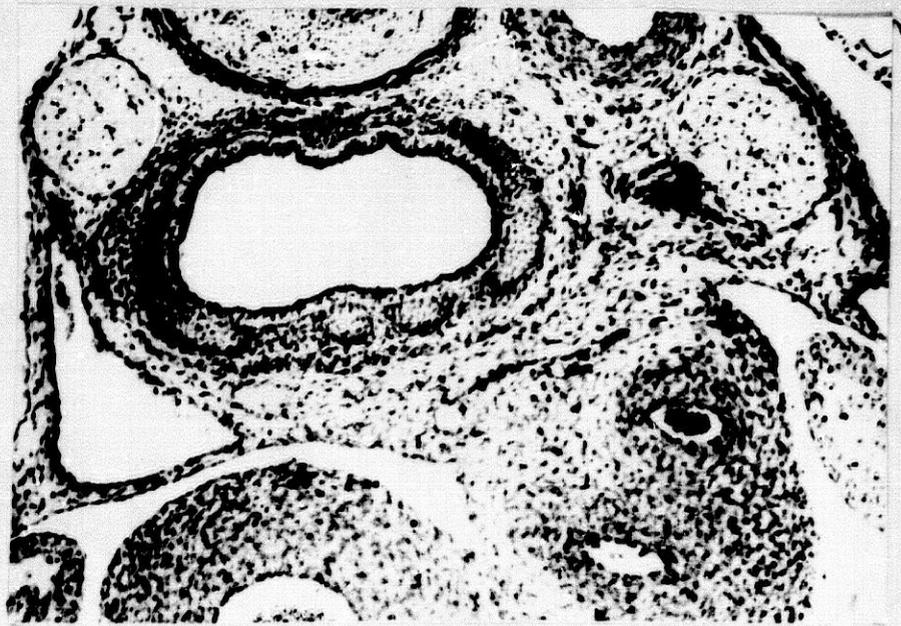


Figura nº 197

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA LXVI

Figura nº 201.- Sección a nivel de la bifurcación de la tráquea en sus dos bronquios principales. Origen de un nuevo y grueso tronco a partir del vago, que se dirige hacia el margen anteroizquierdo de la aorta pulmonar. (Preparación 40-3/6. Coordenadas 19-122,5. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/17).

Figura nº 202.- Visión a mayores aumentos del área citada en la figura anterior, para ver el origen del ramo cardiovascular más inferior del vago y del plexo prebronquial. (Preparación 40-3/6. Coordenadas 19-123. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/26).

Figura nº 203.- Sección a nivel de la división de los dos bronquios. El grueso nervio inferior del neumogástrico se dirige hacia la base del meso de la vena oblicua. Es el último nervio cardiovascular izquierdo. (Preparación 41-1/6. Coordenadas 18,5-98,8. Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/28).

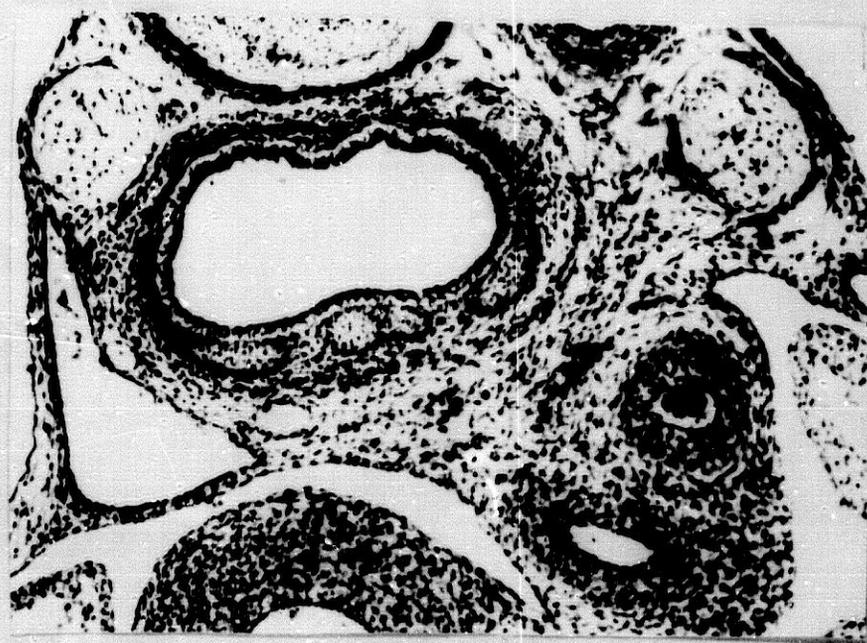


Figura nº 199

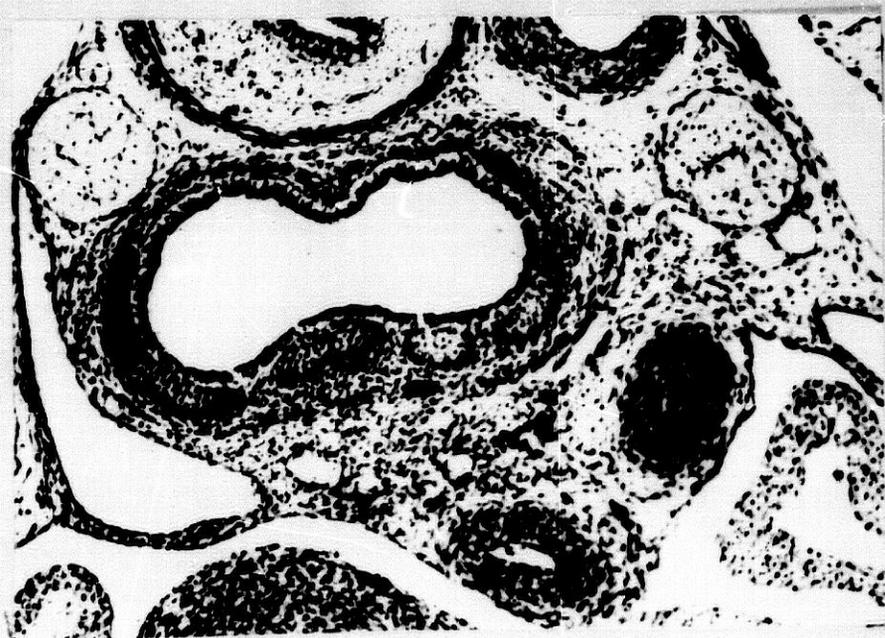


Figura nº 200

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramas Simpáticas Derechas.

LAMINA LXVII

Figura nº 204.- Sección a nivel de la porción inferior del bloque laríngeo. Aparición de las primeras raicillas del nervio cardiosimpático superior. (Preparación 28-3/6. Coordenadas 23-122,8. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/28).

Figura nº 205.- Visión a mayores aumentos del área de los elementos simpáticos de la figura anterior. (Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/30).

Figura nº 206.- Desprendimiento de la primera raicilla del ganglio e iniciación de una segunda raíz cardiosimpática. Ampliación de la figura 204. Coordenadas 30,8-123. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/2).



Figur n° 201

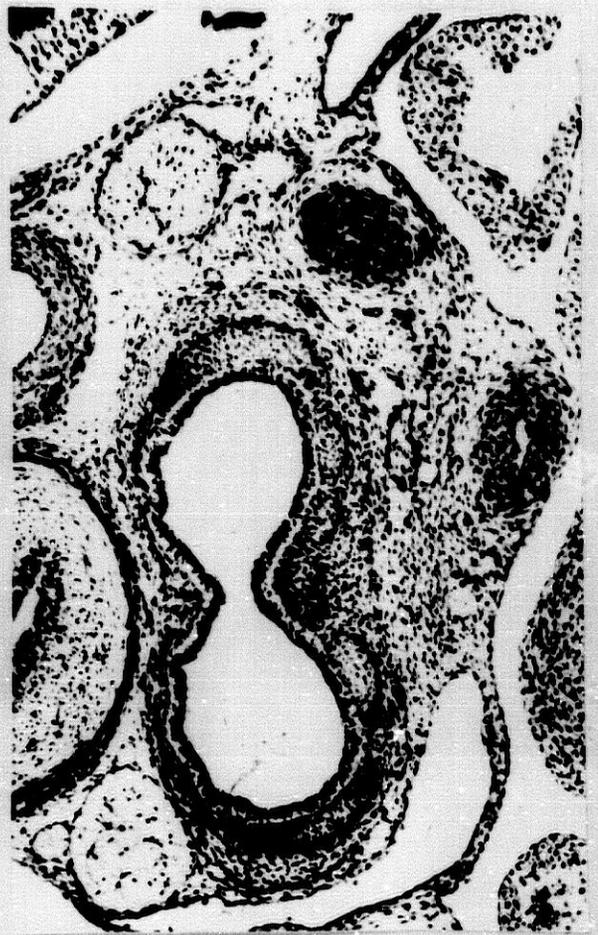


Figura n° 202



Figura n° 203

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramas simpáticas Derechas).

LAMINA LXVIII

Figura nº 207.- Unión de las dos primeras raicillas e infiltración neuroblástica de ellas. (Preparación 29-3/3. Coordenadas 51,5-121. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/4).

Figura nº 208.- Desdoblamiento de las primeras raicillas del nervio cardiovagal. (Preparación 30-3/4. Coordenadas 42-122,5. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/6).

Figura nº 209.- Orientación de las raicillas desdobladas hacia ambos márgenes de la carótida. (Preparación 31-3/6. Coordenadas 41-111. Objetivo 25 Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film c 8/9).

Figura nº 210.- Aproximación y fusión de las raicillas del encaje simpático cardiovagal superior las externas hacia el vago, las internas hacia el recurrente. (Preparación 32-2/9. Coordenadas 59,5-111. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/11).



Figura nº 204



Figura nº 205



Figura nº 206

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramas Simpáticas Derechas.

LAMINA LXIX

Figura nº 211.- Continúa el proceso de adosamiento y fusión de las raicillas cardiosimpáticas superiores a los nervios vago y recurrente. Aparición de nuevas raicillas a partir del tronco de la cadena simpática. Ampliación de la figura 212. (Coordenadas 48-97,5. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/13).

Figura nº 212.- Sección a nivel del área de transición entre cuello y tórax. (Preparación 33-1/3. Coordenadas 48,5-97. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/1).

Figura nº 213.- Aparición de un grueso tronco nervioso con infiltración neuroblástica, que tiende a unirse con los ramos de la raíz del plano anterior, en situación retrocarotídea. (Preparación 33-3/2. Coordenadas 60,5-123,5. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/16).



Figura nº 207



Figura nº 208



Figura nº 209



Figura nº 210

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm).

Ramas Simpáticas Derechas.

LAMINA LXX

Figura nº 214.- Zona próxima a la unión de la carótida con la subclavia. (Ampliación de la figura 176. (Coordenadas 18,5-110. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. tubo vario 1.0. Film C 8/20).

Figura nº 215.- Origen del nervio recurrente, e infiltración neuroblástica entre ambos nervios y la subclavia. (Preparación 35-2/4. Coordenadas 40-113. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/23).

Figura nº 216.- Los ramos anteriores simpáticos se unen a los cardiovaginales superiores, el ramito posterior al vago, se infiltra de neuroblastos y envía conexiones al vago y al recurrente hasta desaparecer. (Preparación 36-1/3. Coordenadas 51-99. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/26).

Figura nº 217.- Los ramos simpáticos posteriores han desaparecido al fundirse con el vago y recurrente respectivamente. Otros se hacen anteriores situándose entre el nervio y tráquea. Las ramas anteriores pierden su individualidad al fundirse con los nervios cardiovaginales. Ampliación de la figura 226. (Coordenadas 19-98,5. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/28).

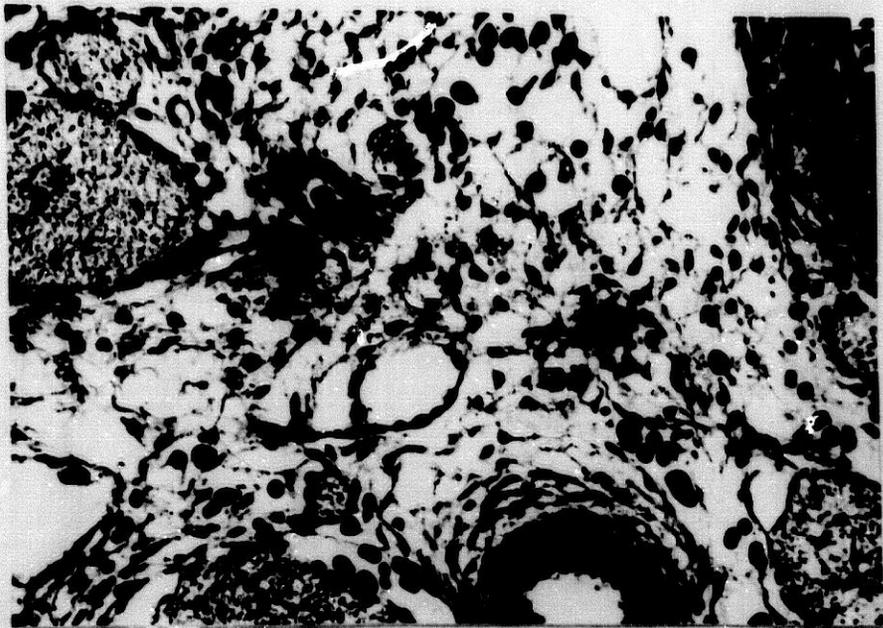


Figura nº 211



Figura nº 212

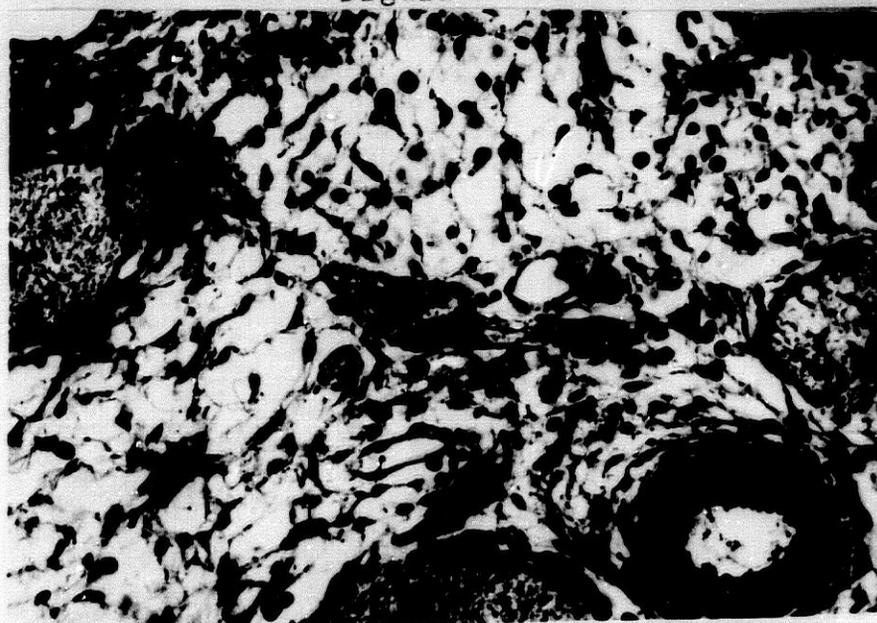


Figura nº 213

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.)

Ramos Vagales Izquierdos.

LAMINA LXII

Figura nº 190.- Sección a nivel superior del cayado aórtico, en el margen izquierdo la cardiovagal superior, con algunas ramitas simpáticas. En el margen postero-lateral medial del cayado el nervio recurrente con ramitas desgajadas y haces simpáticos. Ampliación de la figura 182. Coordenadas 23-123. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/17).

Figura nº 191.- Sección a nivel inferior del cayado aórtico. (Preparación 37-2/6. Coordenadas 23/110. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/16).

Figura nº 192.- Visión a mayores aumentos de los nervios vago y recurrentes, y delante de ellos las ramas cardiovagales y simpáticas citadas. (Ampliación de la Figura 191. (Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/19).



Figura n° 214



Figura n° 215



Figura n° 216



Figura n° 217

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramas Simpáticas Izquierdas.

LAMINA LXXI

Figura nº 218.- Sección a nivel del inicio de la organización del bloque laríngeo y porción inferior de la cadena simpática. (Preparación 28-1/4. Coordenadas 40,5-97,5. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/16).

Figura nº 219.- Ampliación de la figura anterior. Iniciación de la primera yema del nervio cardiosimpático superior. (Coordenadas 40,3-96,5. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 10/25).

Figura nº 220.- Individualización de la primera yema, infiltrada de neuroblastos, situándose entre el ganglio simpático cervical superior y musculatura faríngea. Este nervio simpático inicia un desdoblamiento en dos ramas. (Preparación 28-3/5. Coordenadas 32,3-120. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 10/29).



Figura nº 218



Figura nº 219



Figura nº 220

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramas Simpáticas Izquierdas.

LAMINA LXXII

Figura nº 221.- Sección de ramitas del nervio simpático a los nervios parietales faríngeos. (Preparación 29-1/6. Coordenadas 22-97. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 10/30).

Figura nº 222.- Zona de transición entre cuello y tórax. (Preparación 33-1/6. Coordenadas 18,5-97. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/5).

Figura nº 223.- Ampliación de la figura anterior. Formación de una segunda yema infiltrada de neuroblastos a partir del cordón simpático, que tiende a dirigirse hacia las ramitas superiores desdobladas y en situación retrocarotídea. (Coordenadas 18,4-97,5. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/2).



Figura nº 221

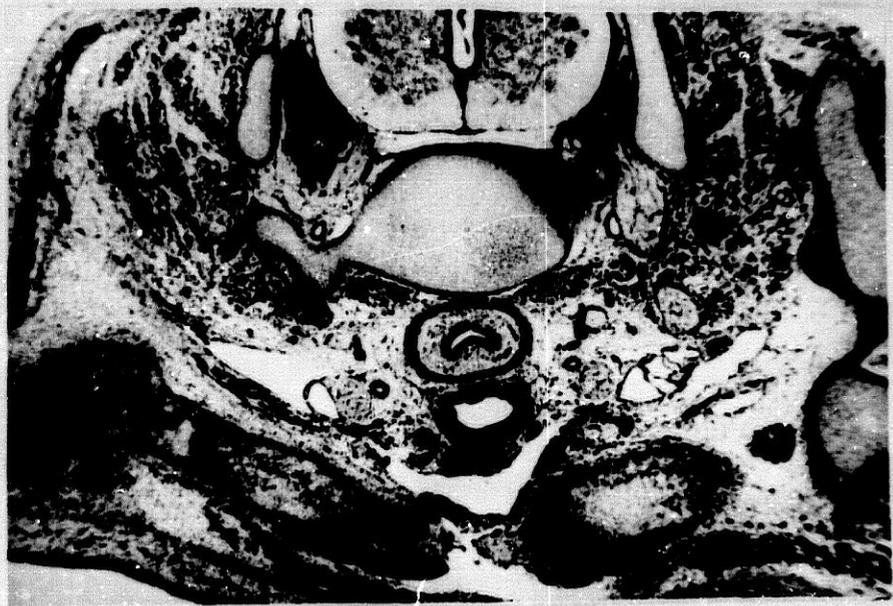


Figura nº 222



Figura nº 223

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramas Simpáticas Izquierdas.

LAMINA LXXIII

Figura nº 224.- Aproximación de la segunda yema a las ramitas desdobladas de la segunda y división de ambas en múltiples ramas. (Preparación 33-2/6. Coordenadas 19-110. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/4).

Figura nº 225.- Orientación de las ramas del encaje simpático hacia las partes externa e interna de la carótida respectivamente; las internas se aproximan y dan ramas de conexión con el recurrente, y las externas tienden a dirigirse y conectarse con el vago. (Preparación 33-3/3. Coordenadas 50,8-122. Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/5).

Figura nº 226.- Sección a nivel próximo a la desembocadura de la carótida en la aorta. (Preparación 36-1/6. Coordenadas 19,5-98. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 5/1).

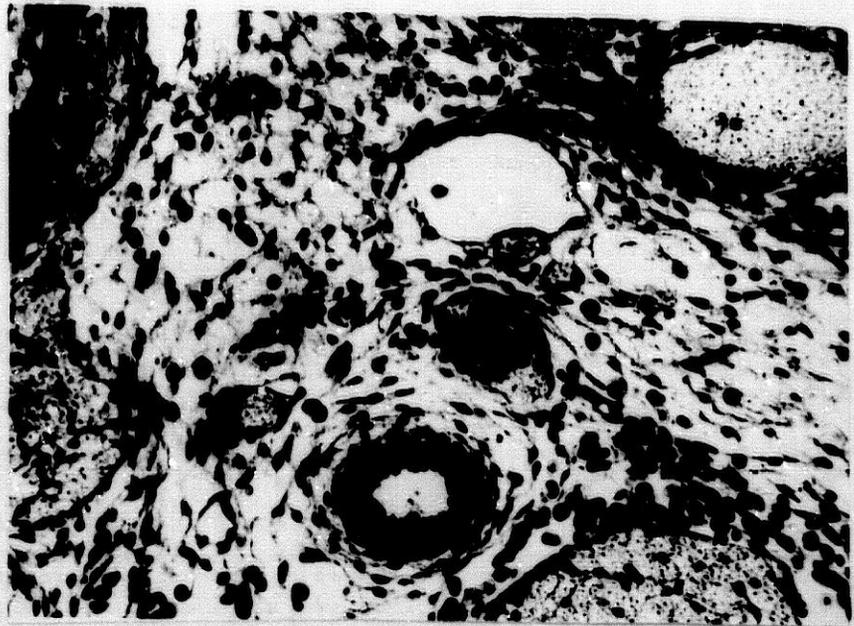


Figura nº 224



Figura nº 225



Figura nº 226

EMBRION HUMANO HA-2 (19 mm.).

Ramas Simpáticas Izquierdas.

LAMINA LXXIV

Figura nº 227.- Ampliación de la figura anterior. Las ramitas simpáticas del margen externo de la carótida se han fundido, unas con el vago, otras tienden a hacerse anteriores pasando por el intersticio, entre la carótida y el vago. Las ramitas simpáticas del margen interno carotídeo se funden con el recurrente o bien, tienden a hacerse anteriores a este nervio, pasando por el intersticio entre la carótida y el recurrente. (Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/14).

Figura nº 228.- Tanto las ramitas internas como las externas sobrepasan los planos anteriores al recurrente y al vago, para unirse, las externas con los nervios cardiovagales superiores; y las internas con las ramas cardiacas procedentes del vago y del cardiovagal superior derecho. (Preparación 37-3/5. Coordenadas 33-121. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/20).

Figura nº 229.- Pérdida de la individualidad de las ramitas cardiosimpáticas en los ganglios supra y yuxtaductales y formación del plexo arterial. (Preparación 38-2/3. Coordenadas 49,5-109,8. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 11/25).

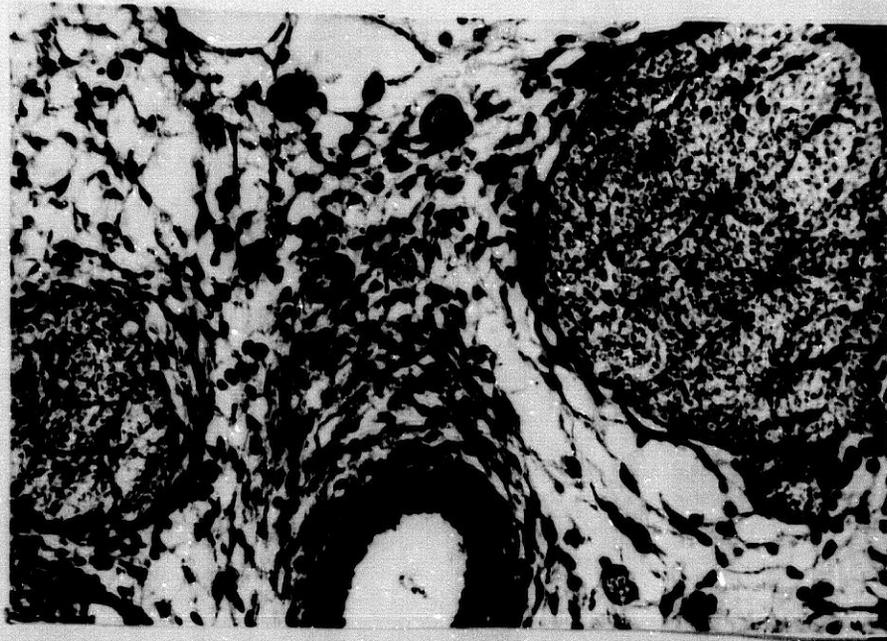


Figura nº 227



Figura nº 228



Figura nº 229

EMBRION HUMANO JD-5

CARACTERISTICAS GENERALES.-

Tamaño: 13 mm.

Edad aproximada: 41 días.

Estadio O'Rahilly: 17.

Cortes: Transversales de 10 micras.

Tinción: Hematoxilina de Harris - V.O.F.

Este embrión ha sido cortado transversalmente, pero con una inclinación de arriba abajo y de derecha a izquierda; ello hace que el ganglio simpático superior derecho aparezca a niveles más elevados que el izquierdo.

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Derechos:

La cadena simpática empieza a emitir efusiones celulares en planos cervicales, poco después de que se inicie la formación del árbol respiratorio. En estos planos nos encontramos los siguientes elementos (LAMINA LXXV, Figura 230): la cadena simpática está situada detrás de la aorta dorsal, que es pequeña; en situación lateral externa a esta se encuentra la vena cardinal superior, y delante de ella se hallan el ganglio nodoso del X par; en un plano anterior al ganglio nodoso aparecen restos del IX par, como ramificaciones que se dirigen hacia zonas faríngeas correspondientes; también en este plano se seccionan las terceras bolsas faríngeas.

En cuanto a los elementos de nuestro estudio (LAMINA LXXV, Figura 231), se observan como salen de la cadena simpática dos

pequeñas efusiones, externa e interna, que originan los correspondientes conglomerados celulares neuroblásticos. En cortes más inferiores se van formando otras pequeñas efusiones y conglomerados simpáticos, que van avanzando en planos anteriores hasta que se funden con los de las zonas superiores, lo cual hace que los primeros aumenten de grosor. Esto ocurre cuando se secciona la cúspide del cuarto arco aórtico (LAMINA LXXV, Figura 232), cuya sección muestra forma oval. En este área los conglomerados neuroblásticos externos e internos de la cadena simpática se han unido, existiendo uno posteroexterno, grueso con relación a la arteria, con algunas efusiones pequeñas también externas más anteriores; y otro laterointerno, situado hacia la porción medial del cuarto arco aórtico, de gran volumen y alargado, ocupando gran parte del margen interno de dicha cúspide. Hasta ahora el nervio vago ha sufrido pocas modificaciones. Conforme vamos descendiendo, los conglomerados se van haciendo más pequeños y difusos: parte de las fibras del externo (LAMINA LXXV, Figura 233), avanzan en sentido anterior, situándose en el ángulo diedro entre el cuarto arco aórtico y el vago, con el cual muchas de sus fibras se confunden. Los conglomerados internos se van haciendo laminares y se dirigen hacia planos más anteriores; esto ocurre cuando el cuarto arco aórtico empieza a estrangularse en sus porciones anterior y posterior. Hacia las áreas citadas ha empezado a esbozarse del vago un grueso fascículo nervioso, que en la sección citada (LAMINA LXXV, Figura 33), parece ser, recibe infiltración neuroblástica de la porción más anterior efusiones celulares del margen externo del cuarto arco. Hacia esa zona empiezan a aparecer también secciones de la cuarta bolsa faríngea al mismo nivel y en frente del nervio vago, el cual desde cortes superiores tiene estructuración fibrilar.

A partir de esta zona y hacia áreas inferiores, la película de los hechos que ocurren es la siguiente: los conglomerados

simpáticos internos se van reduciendo de volumen; los externos cada vez se van haciendo más laterales y anteriores a la aorta dorsal. En el fascículo vagal o nervio cardiovagal superior se infiltra de células neuroblásticas y se precisa poco, estando situado en el margen posteroexterno del extremo anterior del arco aórtico, que va avanzando hacia adelante y hacia adentro. La cuarta bolsa faríngea va aumentando de volumen y se interpone entre los dos extremos del arco aórtico en la zona del margen anterointerno del vago, próximo al fascículo vagal. La cadena simpática vuelve a emitir nuevas efusiones celulares, observándose una pequeña, en posición posteroexterna a la aorta dorsal, y otra en posición lateral interna. De los conglomerados superiores, el interno, reducido de tamaño, tiende a situarse en posición anterointerna a la aorta dorsal, y los restos de los externos también se dirigen en posición anteroexterna a la sección de la aorta dorsal. El fascículo del vago tiene tendencia a dirigirse de fuera adentro y de atrás adelante, orientándose paralelo al borde interno de la porción anterior del arco, aunque en posición posterior a este y por delante de la cuarta bolsa faríngea. Tal disposición de los citados elementos se refleja bien en la Figura 234, LAMINA LXXVI).

Paulatinamente, en cortes interiores, van evolucionando los elementos de nuestro estudio, pero sin cambios marcados: la cadena simpática va disminuyendo su concentración celular al desgajarse de ella nuevos conglomerados, que se sitúan detrás de la aorta dorsal; siguen, además, por la cara interna y externa de esta pequeños conglomerados descritos anteriormente, pues los más anteriores, el externo y el interno que se fundieron delante de la aorta, han avanzado y se han situado junto al vago; de esta manera, cuando llegamos a un área situada casi al nivel de la pared inferior del VI arco aórtico (LAMINA LXXVI, Figura 235), observamos que las migraciones simpáticas de la cadena han dado lugar a un conglomerado en la parte lateral externa de la aorta

dorsal, y que el resto de las efusiones se han ido hacia adelante, encontrándose células cromafines en la periferia del nervio vago, precisamente en la zona en que va a tener origen a partir de éste el nervio recurrente. También durante este trayecto descendente que estamos mencionando, en las secciones más superiores, por delante y detrás de la bolsa faríngea, se encuentran los vestigios del VI arco aórtico, arco que se encuentra en estado atrófico en la cúspide y que sus extremos anterior y posterior poco a poco se van separando conforme descendemos. En lo que respecta al nervio vago, durante este tramo que estamos analizando, su estructura es fibrilar y rodeado periféricamente de células neuroblásticas, siendo probable que parte de estas células procedan de las migraciones simpáticas que se incorporaron al vago; durante su trayecto, seguido por el tramo que analizamos, no da ninguna rama y la antigua, situada por la parte anterolateral de la bolsa faríngea, se hace difícil seguirla, aunque se puede precisar que continua su descenso en posición anterior a la VI bolsa y por dentro del arco aórtico, que va avanzando hacia adentro y adelante.

En tramos inferiores, conforme van desapareciendo los restos de la cúspide del VI arco aórtico y hasta que aparecen en toda su extensión las fibras del recurrente del vago derecho (LAMINA LXXVI, Figura 236 y LAMINA LXXVII, Figura 237), ocurren las siguientes modificaciones: los cuartos arcos aórticos se han unido por delante, iniciándose la formación del cono aórtico; a este nivel la cadena simpática, aunque a la sección es amplia, no emite grandes efusiones hacia la aorta dorsal, existiendo sólo pequeños conglomerados cromafínicos alrededor de ella, sobre todo por su cara posterior y lateral. El fascículo cardiovagal superior, con los conglomerados neuroblásticos que se le unieron en áreas superiores, es difícil de precisar entre las estructuras; no obstante se le localiza hacia el margen lateral derecho del cono aórtico (LAMINA LXXVII, Figura 238), junto con

conglomerados de células neuroblásticas. En esta zona existe además una gran irrigación. A este nivel el nervio vago da la rama recurrente, la cual se puede desdoblar en tres porciones: una posterior, que se dirige hacia el tubo digestivo; una media, que se dirige hacia el mesénquima traqueal; y una anterior, que tiende a dirigirse hacia el espacio pretraqueal; ahora bien, las pequeñas ramificaciones que se desprenden de estas arborizaciones dichas y sobre todo lo anterior, que tiende a dirigirse hacia el espacio retroaórtico, dada su delgadez y la falta de una tinción selectiva, es muy difícil de seguir. Hacia el lado lateral izquierdo del cono aórtico también se observan conglomerados cromafínicos (LAMINA LXXVI, Figura 236), pero estos parecen que provienen del lado contralateral al que analizamos.

Si seguimos el trayecto de los elementos nerviosos de nuestro estudio en un corte que secciona el saco aórtico y la aorta posterior, cuando va a recibir el conducto arterioso (LAMINA LXXVII, Figura 239), nos encontramos que del tronco de la cadena simpática, bastante extensa y con abundante infiltración neuroblástica, existen escasas efusiones entre la aorta y el vago. El nervio vago va concentrando sus fibras, aunque todavía existen vestigios de las tres ramas últimamente mencionadas, y hay un brote que se inicia por la cara anterointerna de este nervio, como en dirección a la arteria pulmonar derecha. Junto al cono aórtico, sobre todo por sus márgenes lateral derecho y posterior, se ven abundantes condensaciones neuroblásticas y ramitas nerviosas entremezcladas con ellas; también rodeando al ductus arteriosus por la cara externa superior del ductus y anterointerna de la aorta dorsal, se ven abundantes infiltrados neuroblásticos, pero todos ellos en relación con el vago izquierdo, fundamentalmente. Ambos grupos neuroblásticos, derechos e izquierdos, tienden a reunirse hacia la región central, en secciones inferiores, en el espacio comprendido entre ambos vasos aorta y pulmonar. Así se va formando el plexo del

simpáticas y vagales derechas e izquierdas, se formará el plexo pretraqueal primero, y prebronquial después, para abastecer los mesos venosos, junto con ramas de niveles inferiores, no pudiéndose precisar las ramas simpáticas de las vagales, cuya pérdida de individualidad se inició en el plexo del mesocardio arterial.

A partir del área citada anteriormente, el nervio vago continua sin actividad emisora de ramas hasta que, próxima a la formación del meso de la vena cava superior, cuando va a desembocar esta en el seno venoso derecho y a niveles superiores e inferiores, empieza la estructura vagal a disgregarse (LAMINA LXXIX, Figuras 243 y 244), dando ramas que se dirigen hacia el citado meso (LAMINA LXXIX y LXXX, Figuras 245 y 246). Las cuales se dirigen, por una parte, hacia las zonas cardiacas que después serán las de desembocadura de la vena cava superior (LAMINA LXXX, Figura 247); y por otra, hacia el margen posteroexterno de la arteria pulmonar derecha (LAMINA LXXX, Figura 246). Estas últimas ramas se fundirán también con las del lado izquierdo, para inervar la zona del surco interauricular y sus alrededores, al mezclarse con las fibras del lado izquierdo. A partir de este momento, en áreas próximas a cuando la tráquea se va a dividir en sus dos bronquios principales, las fibras vagales vuelven a concentrarse sin emitir rama cardiaca alguna.

pejículo arterial, al confundirse elementos celulares y nerviosos de ambos lados; en este plexo, dada la delgadez de los filetes nerviosos, no se pueden especificar las distintas ramas que proceden del vago derecho, aunque si hemos conseguido seguir las cardiacas superiores mixtas vagales y simpáticas. Las cardiacas procedentes del recurrente no las hemos podido seguir en su trayecto terminal, aunque si, en este área, se inicia un brote a partir del vago, como hemos dicho, y otro a niveles próximos inferiores (LAMINA LXXVIII, Figura 240), cuyas fibras tienden a dirigirse hacia la parte posterior de la sección de la arteria pulmonar derecha; área en que también existen conglomerados neuroblásticos en las porciones terminales de estas ramas.

A unos niveles un poco más inferiores de los citados, van a ir paulatinamente desapareciendo las conexiones del meso arterial. La evolución se va efectuando de la siguiente manera: el sexto arco aórtico va a desembocar en el ductus arteriosus (LAMINA LXXVIII, Figura 241) y ya se precisan lo que será las arterias pulmonares derecha e izquierda. Entre medio de ambas arterias, en el espacio prebronquial hay células aparentemente neuroblásticas y con abundante irrigación. A partir del vago derecho, que va concentrando sus fibras en un haz redondeado, salen algunos filetes nerviosos en dirección a la arteria pulmonar derecha. La cadena simpática muestra poca actividad en emisión de efusiones y se va haciendo cada vez más pequeña.

A partir de esta zona va perdiendo actividad emisora de ramas tanto del vago como la cadena simpática; el mesocardio arterial cada vez se va estrechando más hasta que desaparece totalmente. De los antiguos elementos arteriales, sólo queda la aorta posterior y las dos arterias pulmonares (LAMINA LXXVIII, Figura 242). Precisamente en el margen lateral derecho de esta arteria, en la zona que analizamos, se observa una rama cardiaca vagal. Desde este área y a partir de la fusión de ramas

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos

Aunque las efusiones de la cadena simpática empiezan en zonas superiores, cuando estas se ponen mejor de manifiesto es en un área similar a la ya indicada en el lado derecho (LAMINA LXXV, Figura 230; LAMINA LXXXI, Figura 248). En estas secciones, en el lado izquierdo comienza a desarrollarse una bolsa faríngea, que en cortes sucesivos inferiores se dirige hacia el margen interno del ganglio del vago, esta bolsa se va haciendo mayor en cortes inferiores lo cual hace que este ganglio adopte forma de semiluna. Entonces la cadena simpática, como en cortes superiores, sigue emitiendo efusiones, que se dirigen hacia el margen interno del vago, avanzando por la parte lateral externa de la aorta dorsal (LAMINA LXXXI, Figura 249).

En cortes un poco más inferiores (LAMINA LXXXI, Figura 250) aparece la cúspide del cuarto arco aórtico, situado por detrás del vago y de la vena cardinal. En este área la cadena simpática emite efusiones de conglomerados celulares por la parte externa e interna de la cúspide del cuarto arco. El nervio vago continua entre la vena cardinal y la tercera bolsa ectodérmica; delante de esta bolsa, la bolsa faríngea, pero ya totalmente aislada de la farínge. Por la parte anteroexterna del vago se observa salir de él un brote fascicular y, adosado a él se encuentran células cromafines de las efusiones de la cadena simpática, que caminan por el margen externo del cuarto arco aórtico.

En cortes un poco más inferiores (LAMINA LXXXII, Figura 251), las características de los elementos nerviosos son similares; la diferencia estriba en que aumenta la sección del arco aórtico, que está situado rodeando casi en herradura al mesénquima digestivo. En esta zona hay varios conglomerados cromafines simpáticos por las caras posterior y externa del arco, hasta llegar próximo al nervio vago. También se observan

conglomerados por la cara posterointerna del mencionado arco arterial. La rama del vago continua adosada a dicho nervio, entre este último y el cuarto arco aórtico.

En cortes un poco más inferiores comienza la estrangulación del IV arco aórtico, hasta que esta se consigue (LAMINA LXXXII, Figura 252), realizándose la división de las dos porciones arteriales: la posterior o aorta dorsal y una porción anterior, que sigue teniendo forma de herradura y se dirige hacia el saco aórtico. Mientras tanto las efusiones de la cadena simpática han continuado, encontrándose a este nivel los conglomerados externos muy marcados y los internos más difusos, tendiendo ambos a dirigirse hacia zonas más anteriores, aproximándose y adosándose a él y a la rama cardiovagal superior. Mientras tanto, por debajo del IV arco aórtico y en espacio que queda entre los dos tramos arteriales dichos, se sitúa la correspondiente bolsa faríngea. El vago, situado detrás de ella, aún no da el nervio recurrente.

Si seguimos descendiendo en el análisis (LAMINA LXXXIII, Figuras 253 y 254), llegamos a la zona de la cúspide del VI arco aórtico; la porción anterior del IV arco aórtico ya ha desembocado en el saco correspondiente. En este área los elementos nerviosos siguen con un aspecto similar, ofreciendo sólo las siguientes características: siguen observándose conglomerados procedentes de las efusiones simpáticas en los márgenes posteriores externo e interno de este nuevo arco, los cuales avanzan hacia adelante, con iguales respecticas a los anteriores, acumulándose los externos alrededor del vago y los internos llegan hasta la porción medial del citado arco, donde ya empiezan a observarse en el límite de separación del mesénquima peridigestivo y peritraqueal fibras recurrentes. De la manera indicada al nervio vago se le va formando un casquete periférico neuroblástico, fundamentalmente por el margen interno.

Conforme seguimos descendiendo, este VI arco arterial inicia un proceso de estrangulación que casi culmina en la Figura 255, LAMINA LXXXIV); mientras tanto, siguen las concentraciones de células cromafines por la parte posteroexterna del vago. Conforme se va estrangulando más el arco, se van observando cada vez más las fibras del recurrente.

Cuando ya se ha realizado la estrangulación total del arco, el proceso anteriormente indicado se observa con mayor claridad. En esta sección observamos los conglomerados de la futura cadena simpática que, en esta sección, muestran gran amplitud, habiendo efusiones que se dirigen hacia la aorta dorsal. A partir del vago han salido ya casi la totalidad de fibras para formar el recurrente, el cual, como en el lado derecho, se divide en tres porciones: la posterior que se dirige hacia el margen posteroizquierdo del tubo digestivo, las porciones medias hacia el mesénquima peritraqueal y pequeños ramilletes anteriores, que tienden a dirigirse hacia delante, entre el mesénquima lateral izquierdo de la tráquea y la sección anterior del VI arco aórtico. Junto a estas ramificaciones del recurrente, se observa gran cantidad de células cromafines. Hacia la cara dorsal y externa de la porción anterior del VI arco, a partir del vago, siguen ramificaciones del nervio cardiovagal superior que avanzan paulatinamente hacia adelante, tendiendo a rodear la cara anteroexterna de esta sección anterior del arco. Junto a ella se ven infiltraciones neuroblásticas.

Pero las ramas procedentes del recurrente y cardiovagales superiores, que a partir del lado izquierdo van al pedículo arterial, se observa mejor en las Figura 239, (LAMINA LXXVII) y Figura 256, (LAMINA LXXXIV), ramas que, acompañadas de abundante infiltración cromafínica, se dirigen hacia la porción central del meso del pedículo arterial, donde ambas tienden a unirse por encima de la zona donde, en cortes inferiores, se origina el

ductus arteriosus. Así, estas fibras se nos pierden al formarse el plexo arterial, que ya se había iniciado en áreas superiores; por lo tanto es imposible seguir las ramas terminales de las fibras cardiovagales superiores y las simpáticas superiores, que se unieron al anterior nervio, así como las simpaticovagales que se forman y se entremezclan a nivel del recurrente. Por lo tanto a partir de este momento no podemos seguir fibras procedentes de las efusiones simpáticas, porque ya se unieron al nervio vago o al recurrente, y hemos seguido el trayecto del nervio cardiovagal superior que pronto se hizo mixto, al unirse las fibras simpáticas. Sólo nos resta seguir las fibras que a partir del vago se formen a niveles inferiores.

Una vez dado el nervio vago las fibras del recurrente y en cortes inmediatamente inferiores (LAMINA LXXXV, Figuras 257 y 258), cuando se va a iniciar la formación de la arteria pulmonar izquierda, se originan a partir del tronco del vago dos pequeños ramitos que en cortes inferiores rodean a esta arteria por su cara superior e inferior respectivamente (LAMINA LXXXVI, Figura 259), pero ya cortados perpendicularmente. En esta última zona empieza a desconectarse el pedículo arterial del mediastino anterior, quedando estos últimos ramitos en la zona mediastínica y siguiendo su trayecto descendente por dicha área junto con otras ramificaciones (LAMINA LXXXVI, Figura 260), que saldrán del vago en zonas más inferiores.

Pero cuando salen brotes más gruesos del vago izquierdo, es en aquel área donde se va a iniciar el meso de la vena oblicua (LAMINA LXXXVII, Figuras 261 y 262), en este área, en cortes ligeramente superiores (LAMINA LXXXVIII, Figuras 263 y 264), se originan brotes que van hacia dicho meso. También en cortes más inferiores (LAMINA LXXXVII, Figura 262) se observa salir un grueso mamelón que se dirige hacia la arteria pulmonar izquierda, y en otros un nuevo mamelón se situa (LAMINA LXXXIX, Figura 265)

en la parte lateral externa de esta arteria y en dirección a dicho meso. Este área corresponde a aquellas en que la tráquea empieza a ensancharse para dar lugar a los bronquios primitivos.

A nivel de dicha área y sobre todo cuando se ha dividido en sus dos bronquios (LAMINA LXXXIX, Figura 266) el nervio vago izquierdo tiene tendencia a hacerse más posterior; las ramitas dichas, unas caminarán por el meso de la vena oblicua, y las originadas en áreas más inferiores pasarán primero por el margen lateral izquierdo del bronquio izquierdo, y después por su margen anterior. Estas ramas con las del recurrente y con las conexiones del meso arterial, que ya se encontraba en la zona prebronquial, tras infiltrarse de elementos neuroblásticos (LAMINA LXXXIX, Figura 267), abastecerán las áreas cardiacas correspondientes de los mesos venosos, abastecimiento que por el momento se escapa de nuestro estudio.

Las ramas últimamente citadas, a partir de sus orígenes en el vago, cada vez se van haciendo más pequeñas y al ser cortadas perpendicularmente en unos casos y oblicua o transversalmente en otros, y entremezclarse, además, unas con otras, impiden seguir con mayor extensión su trayecto individualizado.

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramas Cardiacas Vagales y Simpáticas Derechas.

LAMINA LXXV

Figura nº 230.- Sección a nivel de la iniciación del árbol respiratorio y porción inferior del ganglio cervical superior. (Preparación 22-1/2. Coordenadas 63,4-96. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/3).

Figura nº 231.- Visión a mayores aumentos de los elementos de nuestro estudio: cadena simpática con la aparición de yemas cardiosimpáticas infiltradas de neuroblastos. (Ampliación de la figura anterior). (Coordenadas 63-96,5. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/1).

Figura nº 232.- Sección a nivel de la cúspide del cuarto arco aórtico. Aparición de nuevas yemas cardiosimpáticas que tienden a unirse con las anteriores situadas laterales y posteriores al citado vaso. El nervio vago no ha dado aun rama cardiaca alguna. (Preparación 22-1/8. Coordenadas 17,5-96. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/3).

Figura nº 233.- Sección a nivel del margen inferior del cuarto arco aórtico. Los conglomerados celulares simpáticos externos avanzan hacia delante situándose en la periferia del vago. Los internos, laminares, también avanzan delante en busca del recurrente. En este área empieza a esbozarse del vago un fascículo nervioso, que recibe infiltraciones neuroblásticas de la fusión simpática externa. (Preparación 23-1/3. Coordenadas 50-98,3. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/6).



Figura nº 230



Figura nº 231



Figura nº 232



Figura nº 233

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramas Cardíacas Vagales y Simpáticas Derechas.

LAMINA XXVI

Figura nº 234.- Continúan a menor ritmo los conglomerados simpáticos alrededor de la aorta descendente, con dirección al vago y al recurrente. Ambos nervios muy infiltrados de neuroblastos en su periferia. Las ramas cardiovagales hacia el margen anterointerno del vago infiltradas de neuroblastos, próximos a la cuarta bolsa faríngea. (Preparación 23-1/8. Coordenadas 14,4-99,5. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/9).

Figura nº 235.- Las efusiones simpáticas se van haciendo más tenues. El nervio vago inicia la formación del recurrente. Las ramas cardiovagales muy infiltradas de neuroblastos se enmascaran entre la textura de la zona. (Preparación 23-2/6. Coordenadas 30,4-108,5. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film 6/12).

Figura nº 236.- Sección a nivel del origen del nervio recurrente del vago. (Preparación 24-2/2. Coordenadas 59-107. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/3).



Figura nº 234



Figura nº 235

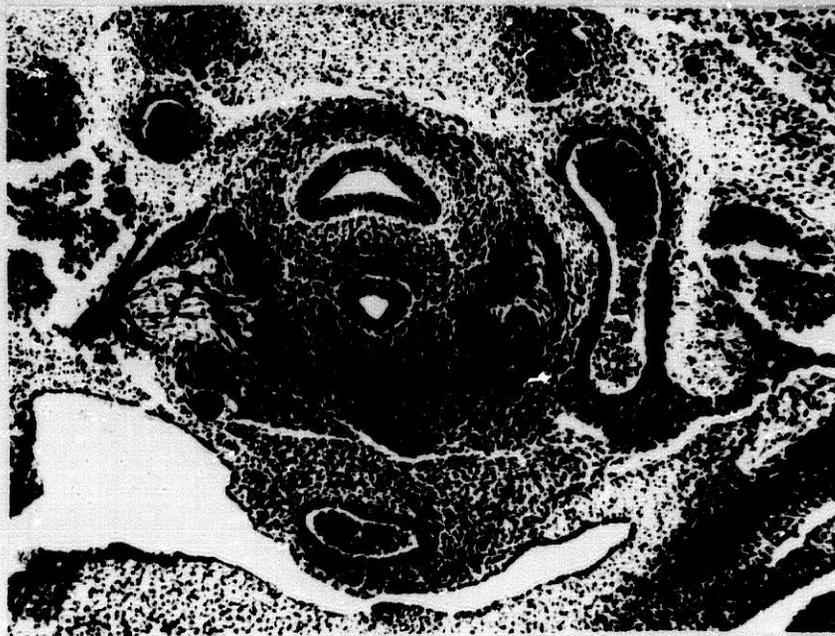


Figura nº 236

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramas Cardiacas Vagales y Simpáticas Derechas.

LAMINA LXXVII

Figura nº 237.- Visión a mayores aumentos de los elementos neurales derechos de la figura anterior. La cadena simpática envía escasas yemas neuroblásticas con situación retroaórtica. El nervio vago se arboriza dando lugar a ramas recurrentes y ramas cardiovagales. Se hace más difícil seguir el nervio cardiovagal superior. (Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/4).

Figura nº 238.- Ampliación de la figura nº 236. Las fibras del nervio vago tienden a concentrarse. Las ramas cardiovagales infrarecurrentes se encuentran próximas al vago e infiltradas de neuroblastos y el nervio cardiovagal superior, también con conglomerados neuroblásticos se localiza hacia el margen superior derecho del cono aórtico. (Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/18).

Figura nº 239.- Sección a nivel del saco aórtico y arco posterior, cuando va a recibir el conducto arterioso. La cadena simpática de escasas efusiones. El nervio vago concentra sus fibras; de este se inicia un brote por su cara anterointerna. Junto al cono aórtico (márgenes lateral derecho, anteroposterior se observan condensaciones neuroblásticas entremezcladas con ramitas nerviosas. También existen neuroblastos rodeando al ductus arterioso. (Preparación 25-1/3. Coordenadas 53-97. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/12).



Figura nº 237



Figura nº 238



Figura nº 239

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramas Cardiacas Vagales y Simpáticas Derechas.

LAMINA LXXVIII

Figura nº 240.- Ampliación de la figura nº 236. Pequeñas ramas nerviosas infrarecurrentes que tienden a dirigirse hacia la parte posterior derecha de la arteria pulmonar. Conglomerados neuroblásticos retroarteriales. (Objetivo 25. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 6/19).

Figura nº 241.- Zona con tendencia a desaparecer el meso arterial. Demostración de secciones de las futuras arterias pulmonares derecha e izquierda. La cadena simpática reduce su tamaño y emite pocas efusiones. Del vago derecho salen ramos en dirección a la futura arteria pulmonar derecha. (Preparación 26-1/2. Coordenadas 6-96,5. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/23).

Figura nº 242.- Desaparición total del mesocardio arterial. Aparición de una rama cardiovagal derecha. Inicio de la organización del plexo pretraqueal con fibras y conglomerados neuroblásticos. (Preparación 26-2/3. Coordenadas 53,3-108. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/2).

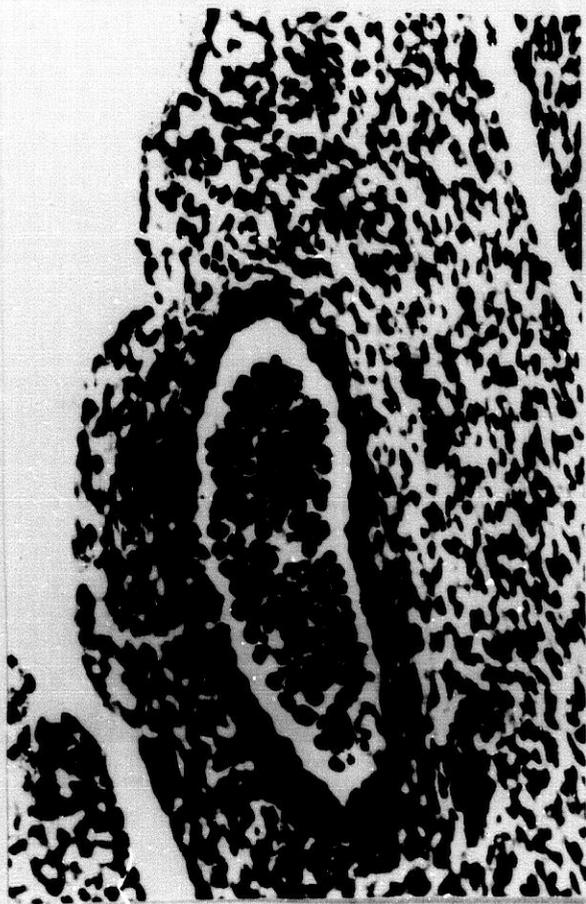


Figura nº 240



Figura nº 241

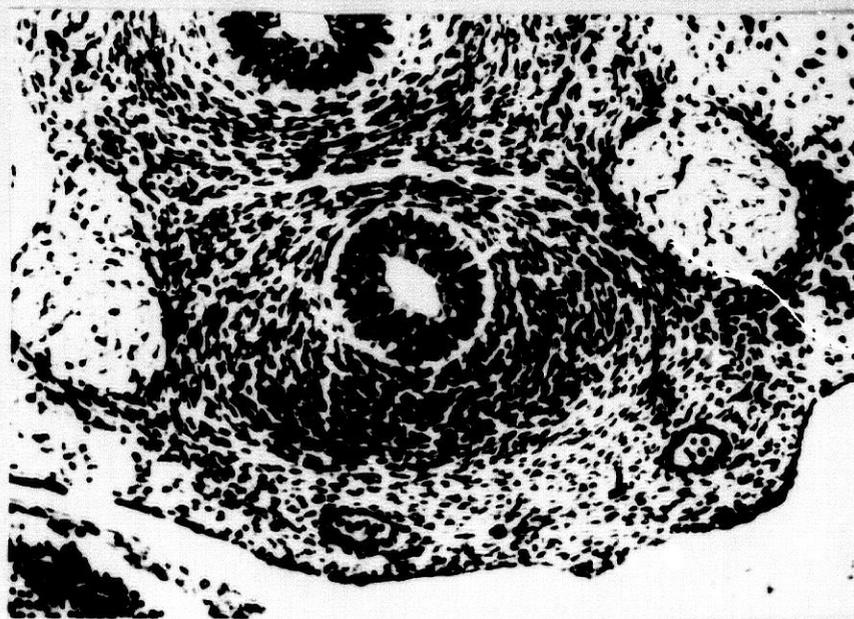


Figura nº 242

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramas Cardíacas Vagales y Simpáticas Derechas.

LAMINA LXXIX

Figura nº 243.- Zona de iniciación del meso de la cava superior en su desembocadura del seno venoso. (Preparación 28-2/8. Coordenadas 19,5-107,3. Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/13).

Figura nº 244.- Ampliación de la figura anterior. Formación de brotes vagales que se dirigen hacia el meso de la vena cava y hacia la arteria pulmonar derecha. (Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 4/14).

Figura nº 245.- Visión a mayores aumentos de un área próxima inferior a la de la figura 244. Demostración de las yemas vagales para el área del seno. (Preparación 28-2/2. Coordenadas 57-97. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/18).



Figura nº 243

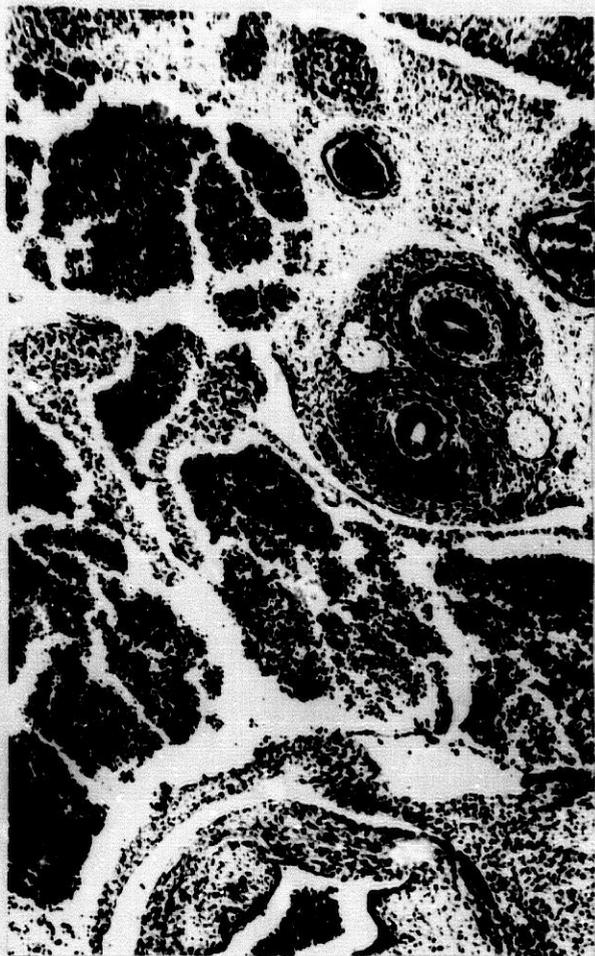


Figura nº 244

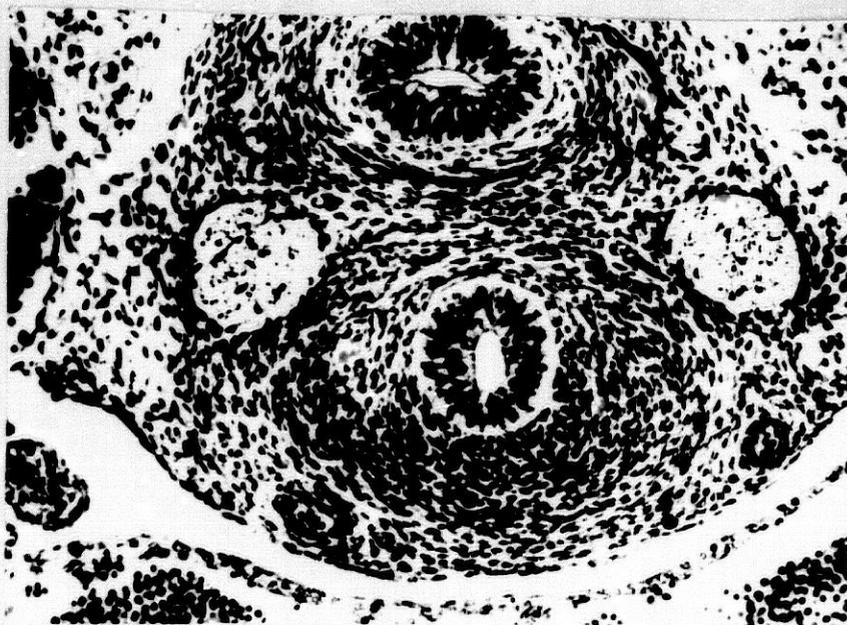


Figura nº 25

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramas Cardíacas Vagales y Simpáticas Derechas.

LAMINA LXXX

Figura nº 246.- Ampliación de la figura 243. Ramas del vago que se dirigen hacia el meso de la vena cava superior. Nervio signal derecho y ramitas de esta yema cortadas en la zona de desembocadura del seno. (Coordenadas 19,8-97,4. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/22).

Figura nº 247.- Visión de las ramitas señales cortadas en el área de desembocadura del seno. Ampliación de la figura 243. (Coordenadas 19-108. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/18).

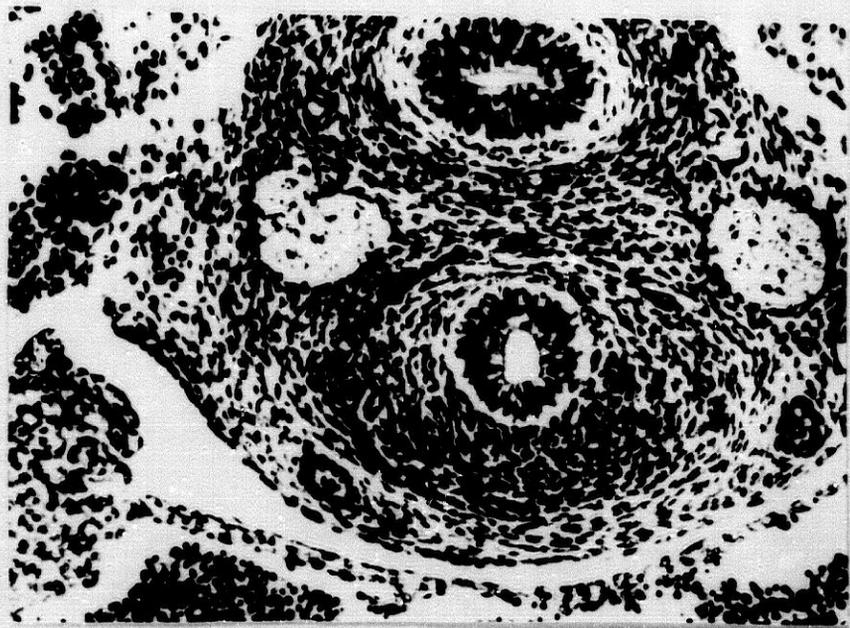


Figura nº 246

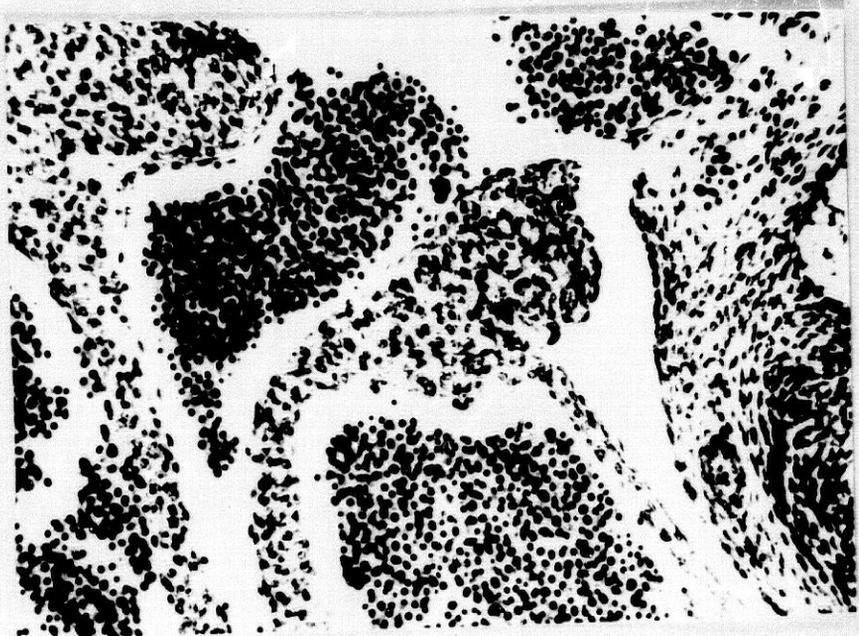


Figura nº 247

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardíacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXI

Figura nº 248.- Ampliación de la zona del ganglio simpático inferior izquierdo, de la figura 230. Primeras efusiones de la cadena simpática. (Objetivo 10. Cámara 3.2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/6).

Figura nº 249.- Aparición de nuevas raicillas que se unen a las anteriores para formar el encaje simpático de la arteria cefálica. (Preparación 22-2/4. Coordenadas 50,7-105. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Film C 8/28).

Figura nº 250.- Corte tangencial a nivel de la cúspide del cuarto arco. Efusiones simpáticas por los márgenes externo e interno de dicho arco. (Preparación 23-1/1. Coordenadas 63,5-97. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/30).

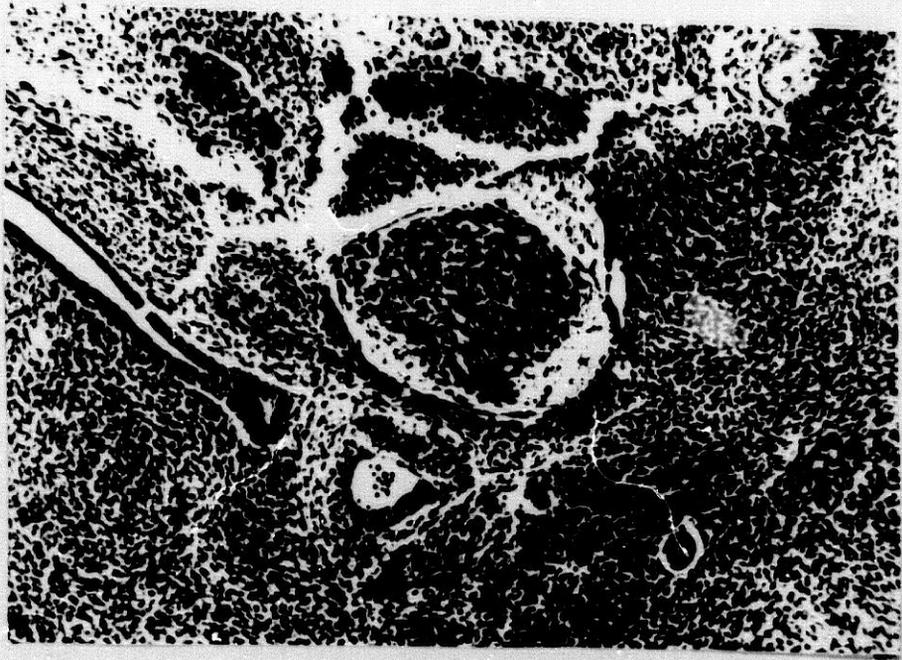


Figura nº 248

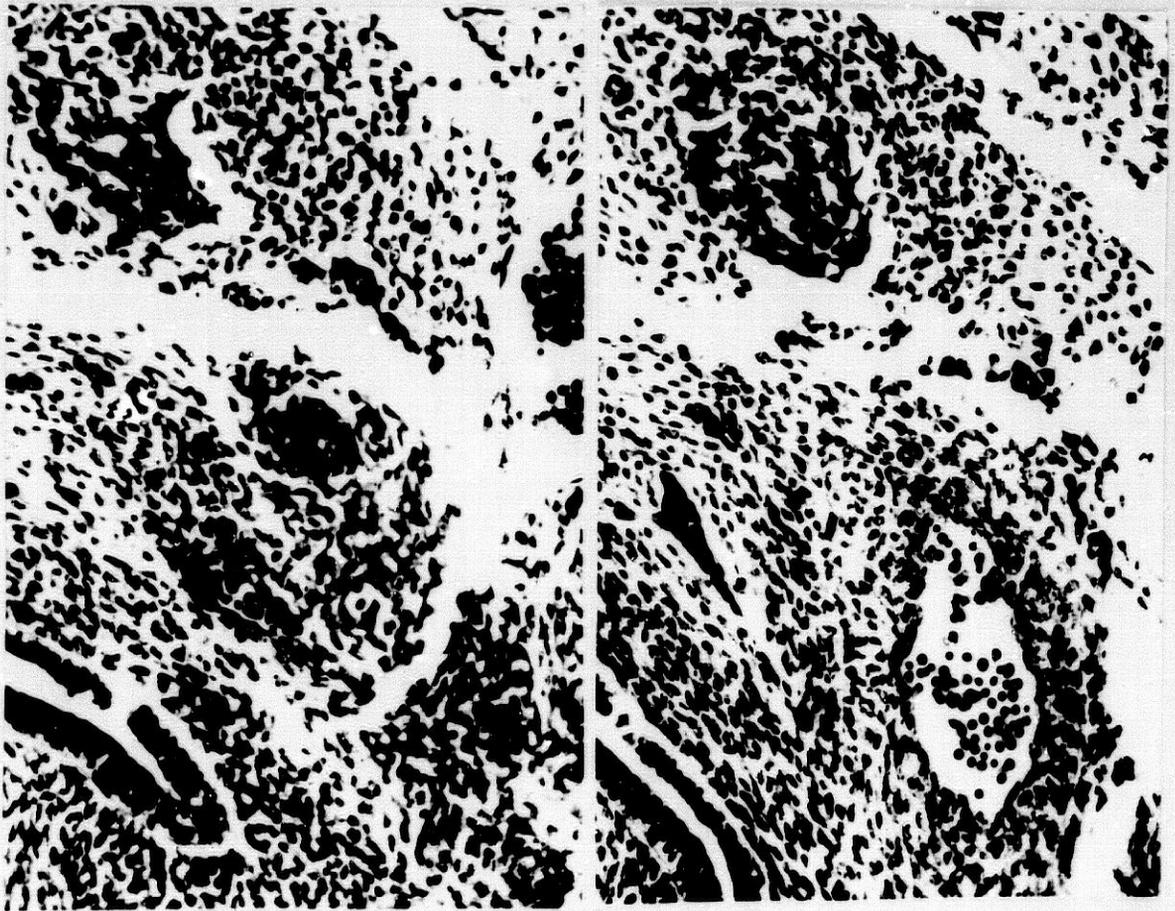


Figura nº 249

Figura nº 250

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXII

Figura nº 251.- Avance de los conglomerados neuroblásticos simpáticos, por los lados externo e interno del cuarto arco, con dirección respectivamente hacia el vago y recurrente (este último poco marcado). Separación del vago del ramo cardiovagal superior. (Preparación 23-1/6. Coordenadas 29-98,4. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/31).

Figura nº 252.- Corte a nivel del borde inferior del cuarto arco aórtico, con su porción posterior o aorta dorsal y porción anterior dirigida hacia el saco aórtico. Conglomerados neuroblásticos simpáticos a ambos lados de la aorta dorsal y muchos de ellos unidos al vago y recurrente. Infiltración neuroblástica de la rama cardiovagal superior. (Preparación 23-2/7. Coordenadas 22,5-108,5. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/24).



Figure nº 251

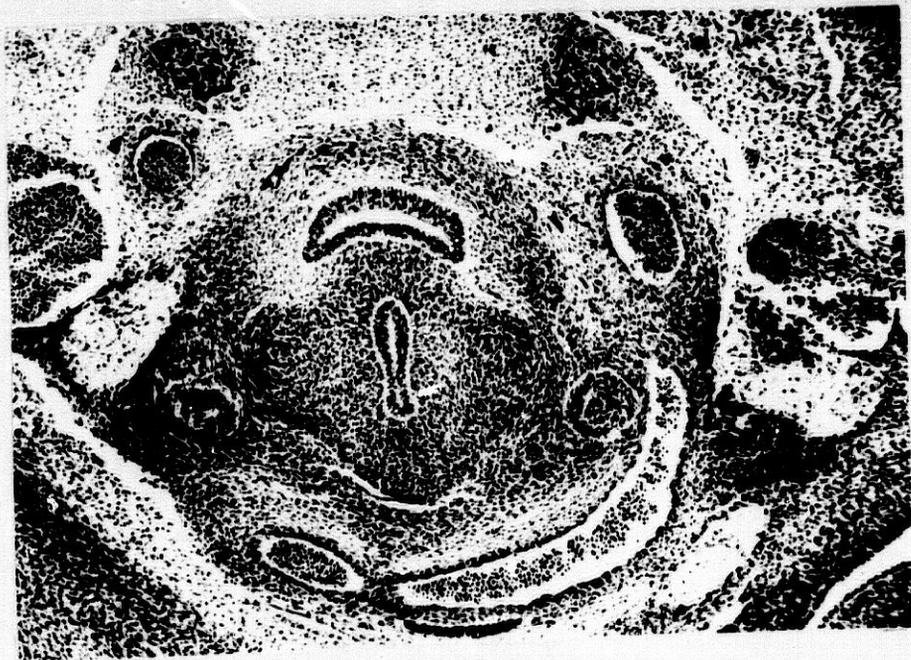


Figure nº 252

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXIII

Figura nº 253.- Sección de la cúspide del sexto arco aórtico.
(Preparación 24-1/7. Coordenadas 25-97. Objetivo
10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 2/32).

Figura nº 254.- Ampliación del área de nuestro estudio, de la
figura anterior. Siguen observándose efusiones
simpáticas en los márgenes externo e interno de
este nuevo arco, que avanzan hacia delante. Se
observan con mayor nitidez las fibras recurrentes
yuxtaviscerales entre esófago y tráquea. Los
nervios cardiovagales superiores se diferencian
poco del mesénquima de su área por infiltraciones
neuroblásticas. (Coordenadas 25,5-96,3. Objetivo
25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/33).

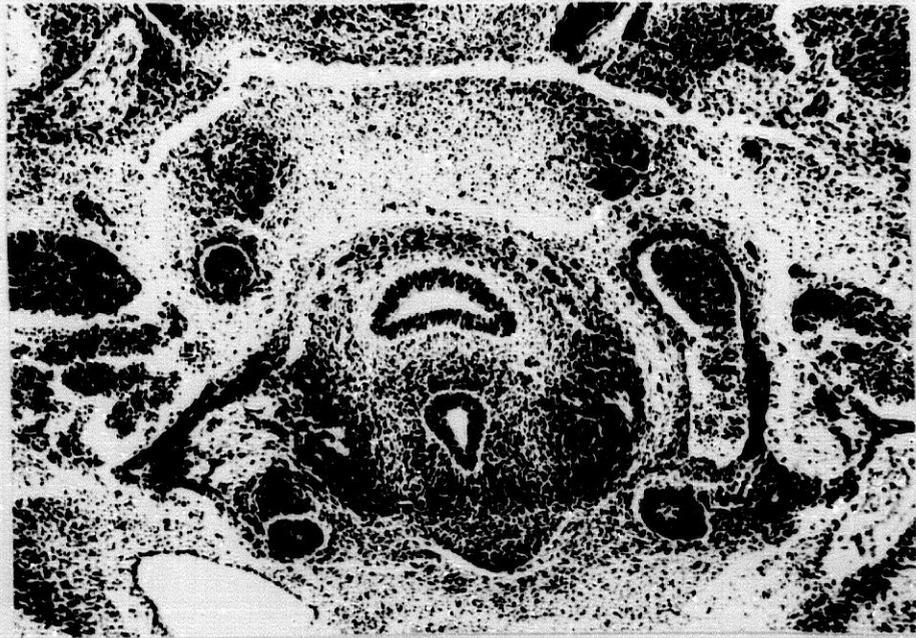


Figure nº 253



Figure nº 254

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXIV

Figura nº 255.- Sección a nivel del borde inferior del sexto arco aórtico. Iniciación del origen del recurrente. Aún sigue la emisión neuroblástica hacia la periferia posterolateral de la aorta dorsal. Los conglomerados neuroblásticos superiores se unieron a los nervios vago, recurrente y los más anteriores a los nervios cardiovagales superiores. (Preparación 24-2/6. Coordenadas 30-106. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/7).

Figura nº 256.- Ampliación de la figura 239. A partir del nervio recurrente salen ramas infiltradas de neuroblastos, que se unen a los cardiovagales superiores, también infiltradas de neuroblastos formando el plexo periductal. (Preparación 25-1/3. Coordenadas 53-96,8. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/10).

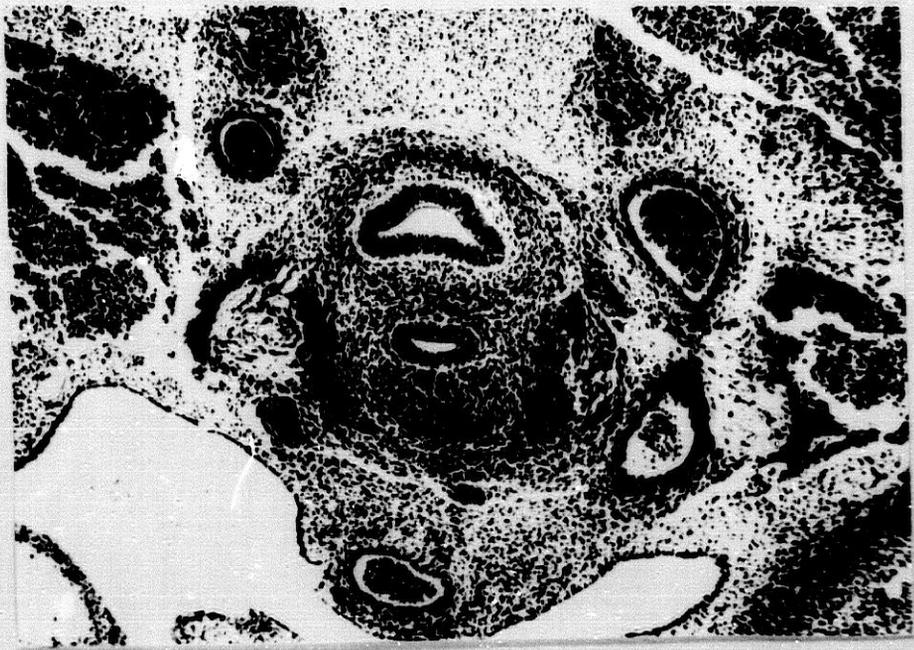


Figura nº 255

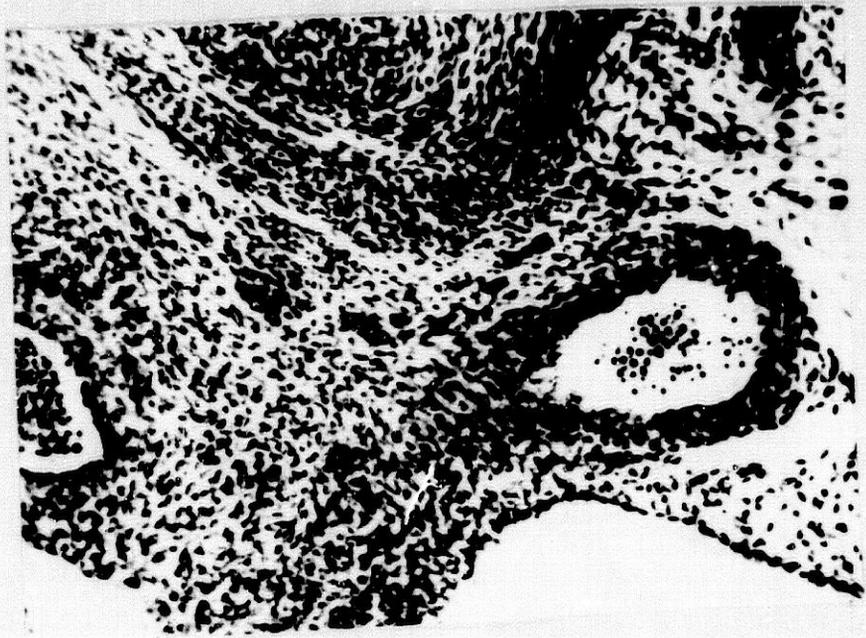


Figura nº 256

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpático Izquierdos.

LAMINA LXXXV

Figura nº 257.- Area de iniciación de la arteria pulmonar izquierda. (Preparación 25-2/7. Coordenadas 28,5-108. Objetivo 10. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 3/22).

Figura nº 258.- Ampliación de la figura anterior. Iniciación de la yema cardiovagal infrarecurrente con dirección hacia la arteria pulmonar izquierda. (Coordenadas 29-107,5. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/20).



Figura nº 257

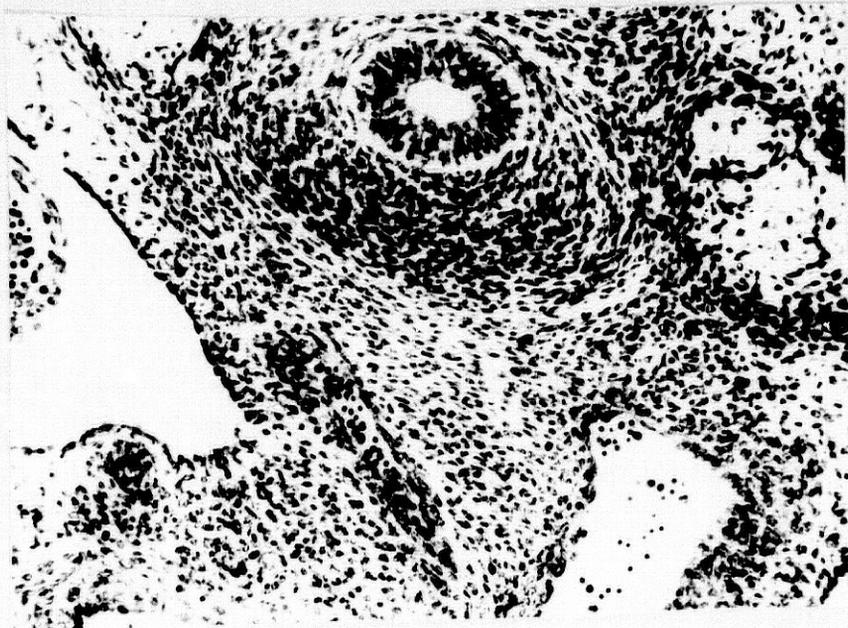


Figura nº 258

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXVI

Figura nº 259.- Area de desaparición del meso arterial. Aisladas las dos arterias pulmonares. Alrededor de la pulmonar izquierda, ramitos cardiovagales infrarecurrentes. El plexo pretraqueal está poco manifiesto por la pequeñez de sus ramitas y escasa infiltración neuroblástica. (Preparación 26-1/3. Coordenadas 54-97. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 9/24).

Figura nº 260.- Aparición de nuevos brotes vagales infrarecurrente, con dirección hacia la arteria pulmonar izquierda. Plexo pretraqueal más acentuado con infiltración neuroblástica. (Preparación 27-2/2. Coordenadas 56-108. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/12).

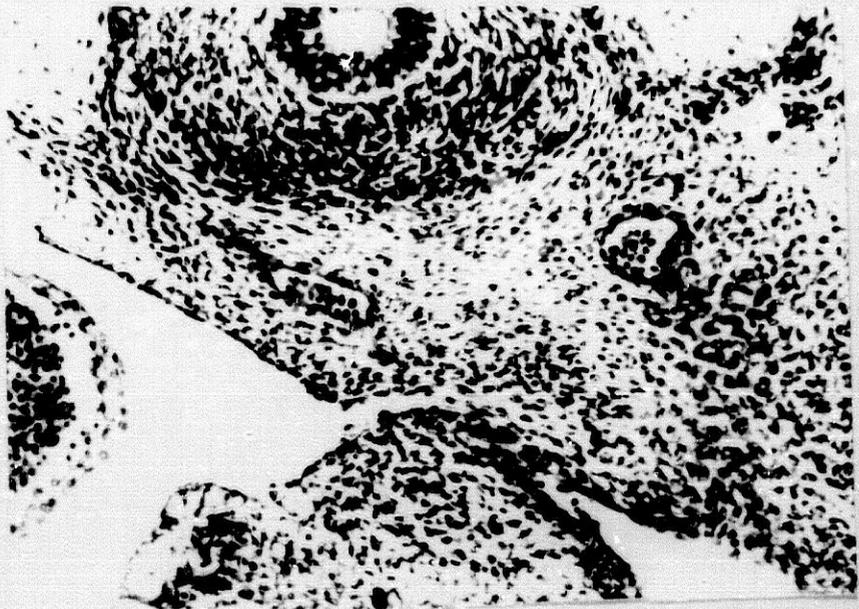


Figura nº 259

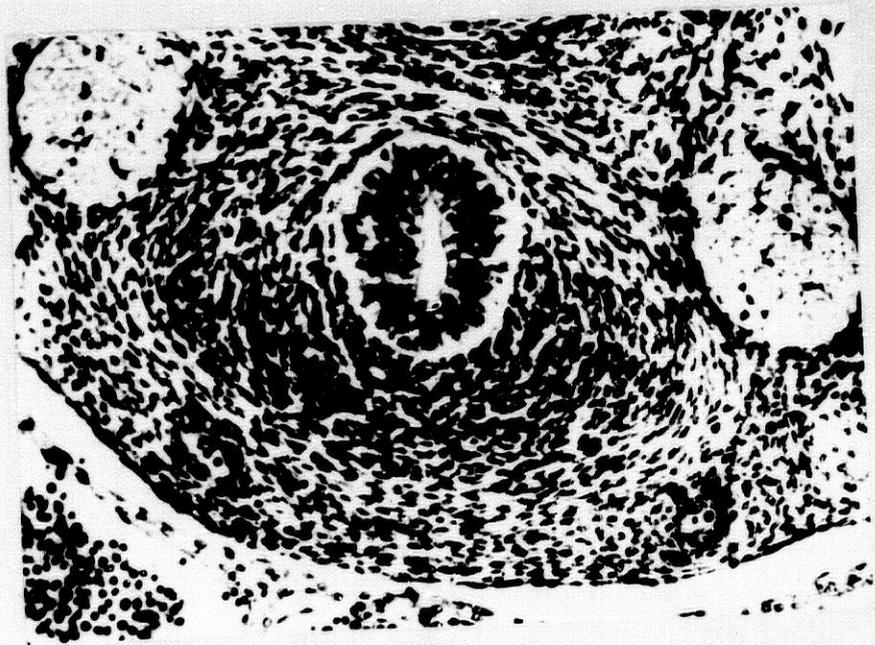


Figura nº 260

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXVII

Figura nº 261.- Iniciación del meso de la vena oblicua.
(Preparación 29-2/1. Coordenadas 62,5-108,5.
Objetivo 4. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C
4/20).



Figura nº 261

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXVIII

Figura nº 262.- Apariciones a partir del vago de mamelones que se dirigen hacia la pulmonar izquierda y hacia el meso de la vena oblicua. (Preparación 29-2/1. Coordenadas 47-108. Objetivo 40. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/26).

Figura nº 263.- Sección transversal del nervio meso de la vena oblicua. (Preparación 29-1/2. Coordenadas 56-96. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/20).

Figura nº 264.- Raicilla del mismo nervio del meso de la vena oblicua. (Preparación 29-1/6. Coordenadas 25,5-96,4. Objetivo 25. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 8/21).

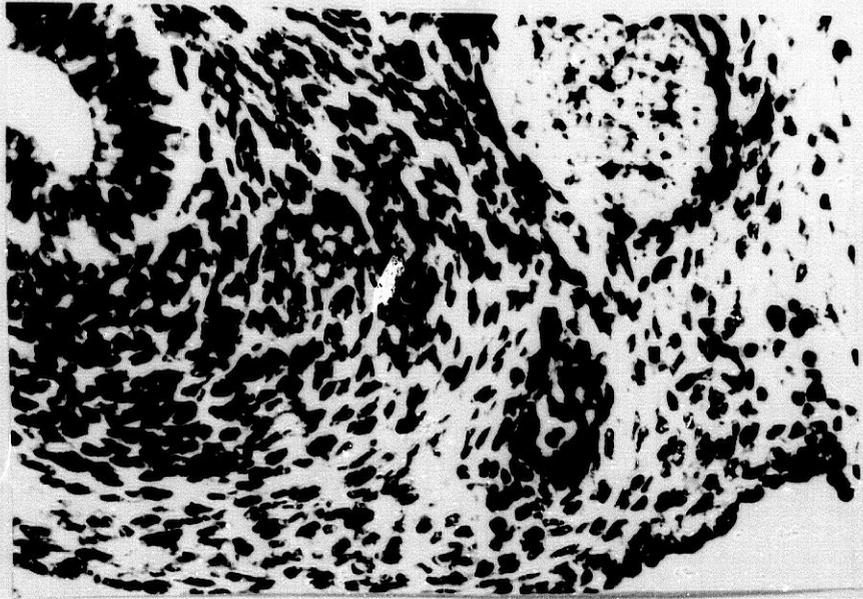


Figura nº 262

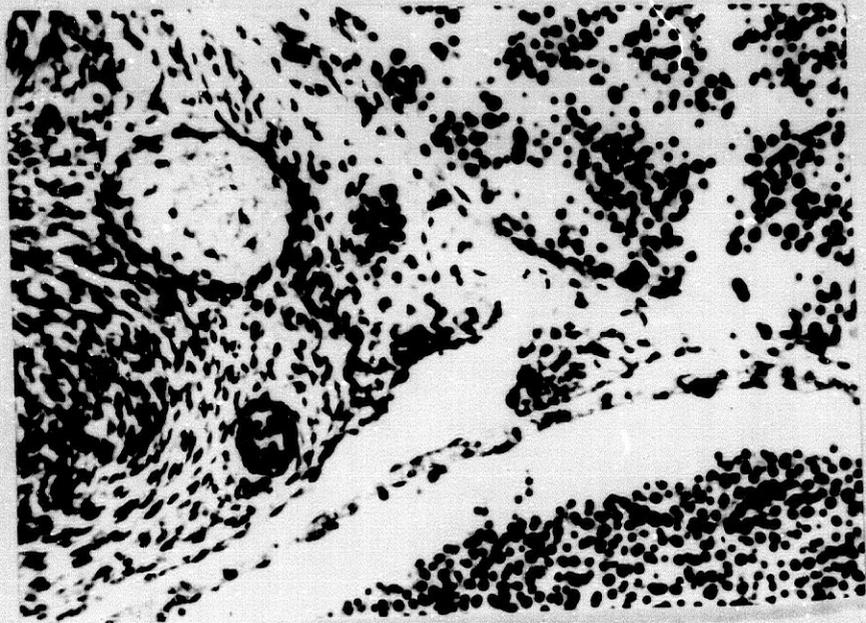


Figura nº 263



Figura nº 264

EMBRION HUMANO JD-5 (13 mm.).

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Izquierdos.

LAMINA LXXXIX

Figura nº 265.- Zona de bifurcación de la tráquea en los bronquios primitivos. Aparición de un nuevo brote que se dirige hacia el margen externo de la arteria pulmonar izquierda. (Preparación 30-1/3. Coordenadas 49,8-96,8. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/27).

Figura nº 266.- Separación de los dos bronquios primitivos. A partir de esta zona el vago se hace posterior y no da más ramas cardiacas. Continúa el plexo prebronquial. (Preparación 30-1/8. Coordenadas 21-96. Objetivo 25. Cámara 2:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/28).

Figura nº 267.- Desbiación del nervio vago y la arteria pulmonar izquierda hacia áreas dorsales. (Preparación 29-2/2. Coordenadas 47-108. Objetivo 40. Cámara 2.5:1. Tubo vario 1.0. Film C 7/25).

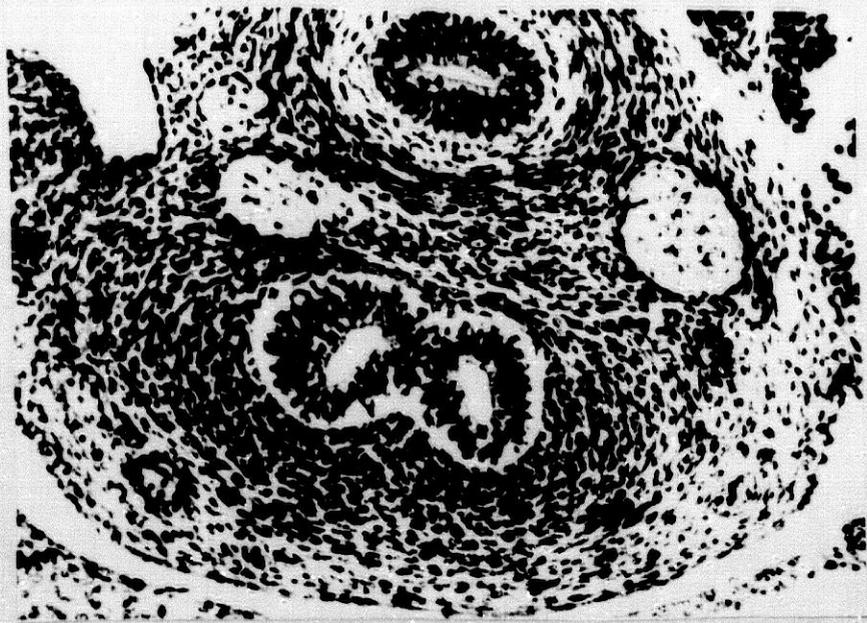


Figura nº 265

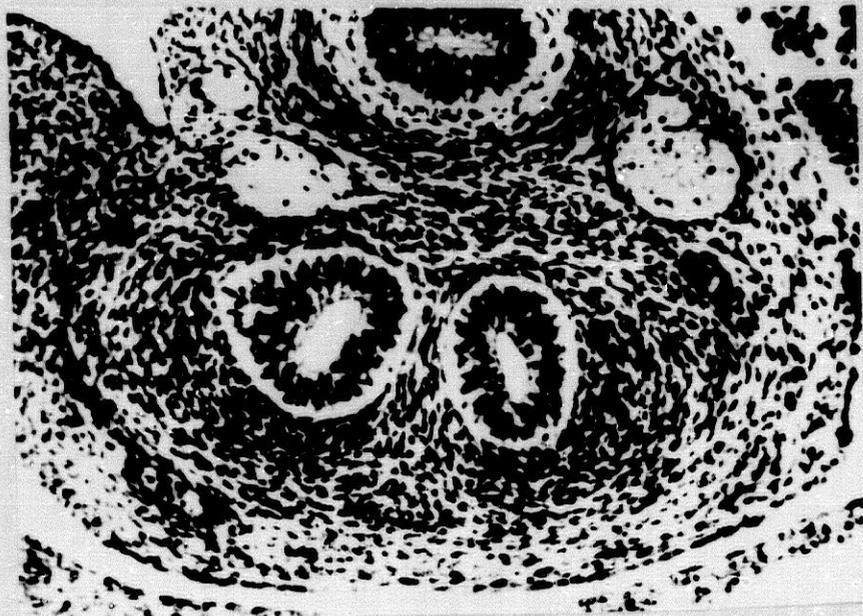


Figura nº 266

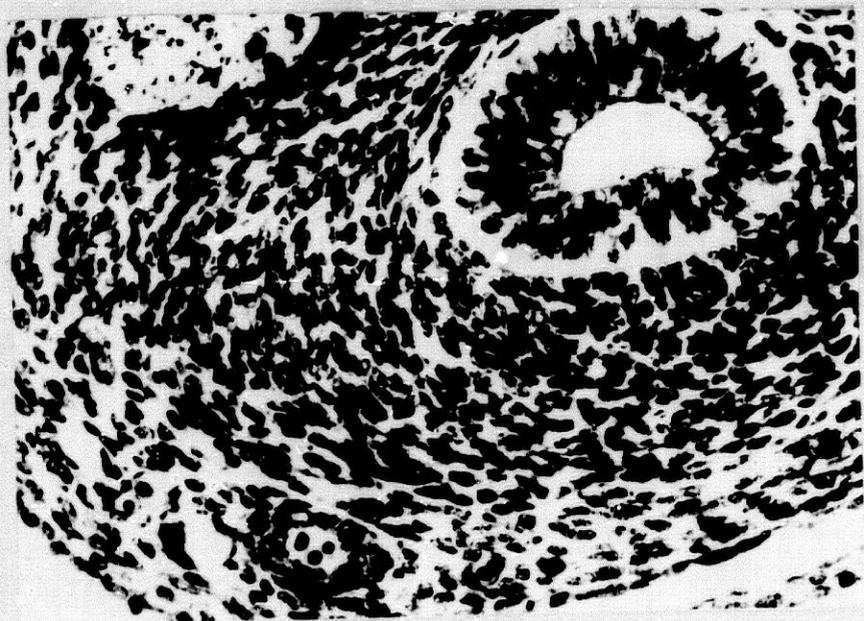


Figura nº 267

EMBRION HUMANO JD-3

CARACTERISTICAS GENERALES.-

Tamaño: 10 mm.

Edad aproximada: 37 días.

Estadío O'Rahilly: 16.

Cortes: Transversales de 8 micras.

Tinción: Hematoxilina - V.O.F.

Ramos Cardiacos Vagales y Simpáticos Derechos:

En las zonas superiores de la cúspide del tercer arco arterial (LAMINA XC, Figura 268), los elementos de nuestro estudio, vago y cadena simpática, presentan las siguientes características: ambos elementos se encuentran situados por detrás del asta faríngea lateral derecha y próximos entre sí. En un plano más interno se observan algunas difusiones cromafínicas, de lo que será después la cadena simpática, con tendencia a dirigirse hacia un vaso arterial cefálico o arteria carótida; y por fuera de estos elementos el nervio vago, en su porción ganglionar o nodosa, ganglio que, por su parte externa, tiene un casquete fibrilar y, además, será rodeado posteriormente por la vena cardinal superior.

Con un dispositivo estructural y posición topográfica similar siguen estos elementos en niveles inferiores, concretamente en el área en que se forma la cúspide del tercer arco arterial (LAMINA XC, Figura 269), en donde, si bien el ganglio nodoso conserva características similares, los elementos celulares correspondientes a la futura cadena simpática aumentan en número; además, empiezan a enviar difusiones hacia el espacio

o ángulo diedro comprendido entre la cúspide del arco y el ganglio nodoso, ya a partir de aquí, con mayor o menor intensidad, continúan las difusiones celulares de la cadena simpática hacia los vasos del tercer arco arterial, marginando, como hemos dicho, el ganglio nodoso por su cara interna.

Las mencionadas difusiones celulares cromafínicas, disgregadas en un principio, se van concentrando y haciéndose más anteriores (LAMINAS XC y XCI, Figuras 270 y 271), situándose hacia la parte anterolateral externa de la aorta dorsal. Mientras tanto, entre la parte ventral del tercer arco y el ganglio nodoso, empieza a introducirse una cuña correspondiente a la tercera bolsa faríngea, que cada vez se va interponiendo más entre ambos elementos, y, en la zona que hemos analizado, se ha desprendido ya de la farínge, quedando aislada. Con motivo de la aparición de esta bolsa faríngea, el ganglio nodoso va a tomar un aspecto en semiluna, rodeando dorsalmente a la mencionada bolsa, con un cuerno lateral externo, que corresponde al elemento fibrilar, y el cuerno lateral interno, en donde predominan los elementos, celulares. Detrás del ganglio nodoso se sitúa la vena cardinal, entre este y el tejido mesenquimal que rodea a las migraciones celulares cromafínicas.

A partir de este área el nervio vago va cambiando su estructura siendo sustituidos los elementos celulares del ganglio nodoso por tejido fibrilar. (LAMINA XCI, Figuras 272 y 273; a la par, en el asta interna del mencionado ganglio se va a formar una yema fibrilar que, en cortes sucesivos inferiores, como veremos, tiende a dar un ramo nervioso que se aísla del nervio. Mientras tanto, la cadena simpática va aumentando de grosor y ha seguido emitiendo difusiones celulares; pero estas difusiones, que en un principio estaban más concentradas, se van haciendo cada vez más difusas, y del plano lateral a la aorta dorsal en que se encontraban, entre esta y la vena cardinal, van progresando hacia