

ASOCIACION DE CARDIOLOGIA Y ANGIOLOGIA

Sesión del día 9 de abril de 1970

MÉTODOS DE AUTOINSTRUCCIÓN Y SU APLICACIÓN A LA ENSEÑANZA DE LA CARDIOLOGÍA

A. BAYÉS DE LUNA, M. TORNER SOLER, J. SOLER SOLER, J. ROCA LLOP,
M. ROMÁN CASTILLO, I. BALAGUER VINTRÓ, J. GIBERT QUERALTÓ

INTRODUCCIÓN. — La enseñanza programada, es una técnica de entrenamiento educacional que en unos años ha conseguido unos brillantes resultados sobre todo en los Estados Unidos.

El núcleo de esta técnica es el programa que consiste en una cuidadosamente ordenada secuencia de ítems de la materia a estudiar, presentados en una forma que asegure que el alumno domina cada paso antes de pasar al próximo. Un aspecto muy importante y esencial de dicha técnica es que en un método de instrucción individual. Cada alumno trabaja con el programa a su propio ritmo.

Los programas pueden presentarse en formar de un libro editado en bloque o por capítulos, o en lo que se llama "máquinas de enseñanzas", pero en los dos casos es obligado que el alumno responda activamente al material que se le presente.

Se presenta al alumno un ítem de información y a continuación se le hace una pregunta que obligue al alumno a dar una respuesta que demuestre si ha entendido o aprendido el paso anterior. Cada una de estas ordenadas secuencias didácticas constituye lo que se llama un "frame".

La respuesta que dé el alumno consiste en 1) dar una contestación, 2) dibujar un diagrama o 3) llenar una palabra vacía en una frase. Antes de pasar al próximo paso, el alumno debe comprobar si su respuesta es correcta; en otras palabras el programa le debe de dar el inmediato conocimiento de los resultados (adelanto o retroceso). La mayoría de los programas avanzan lentamente, peldaño a peldaño, con el fin de asegurar que la mayoría de las respuestas que dará el alumno serán correctas. Las respuestas las encontraremos de forma ordenada en la parte derecha de la página siguiente que está estudiando, con el fin de que no tenga que hacer ningún esfuerzo para evitar conocer la respuesta correcta antes de tiempo.

Hemos construido un programa de forma que Vd. pueda dar sin esfuerzo la respuesta correcta, siempre y cuando haya seguido con atención los diferentes pasos del mismo.

Compruebe la respuesta sólo después que Vd., con sus propios medios, ya la haya dado.

EMBRIOLOGÍA DE LA TRANSPOSICIÓN DE LOS GRANDES VASOS.
ENSEÑANZA PROGRAMADA.

El tubo cardíaco recto (fig. 1), que dará lugar al corazón, consta de las partes que vemos en la figura 1.

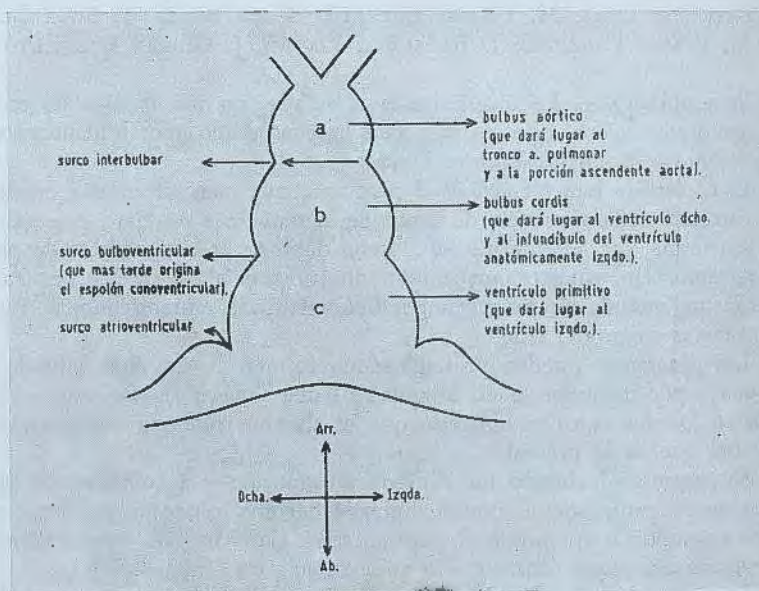
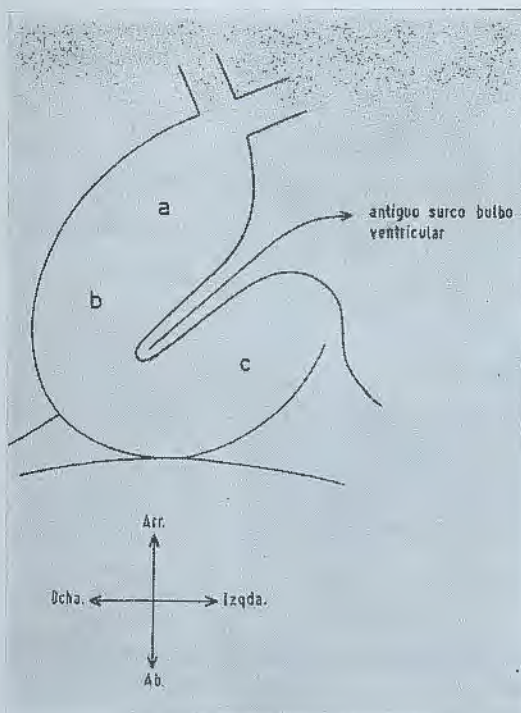


FIG. 1

De arriba a abajo tenemos, pues, las siguientes estructuras:

- a)
- b)
- c)



*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

- a) bulbo aórtico
- b) bulbo cordis
- c) ventrículo primitivo

FIG. 2

La torsión normal del tubo cardíaco, proceso embriológico básico para la formación del corazón, se debe a que el surco bulbo ventricular del lado derecho se borra, mientras que el izquierdo se hace cada vez más profundo. Esto obliga al *bulbus cordis* (b) a situarse cada vez más a la *derecha* mientras el ventrículo primitivo (c) se dirige a la izquierda (fig. 2).

Esta torsión se realiza, pues, a expensas de que (b) y (c) se movilicen por no ser posiciones fijas del tubo cardíaco. En cambio, (a) y la parte más inferior son regiones muy fijas y no permiten desplazamiento alguno.

Puesto que el *bulbus cordis* (b) queda a la ..., el ventrículo derecho que sabemos deriva de él quedará para siempre situado a la ... y el ventrículo izquierdo que deriva de (c) que es el ... quedará para siempre situado a la ...

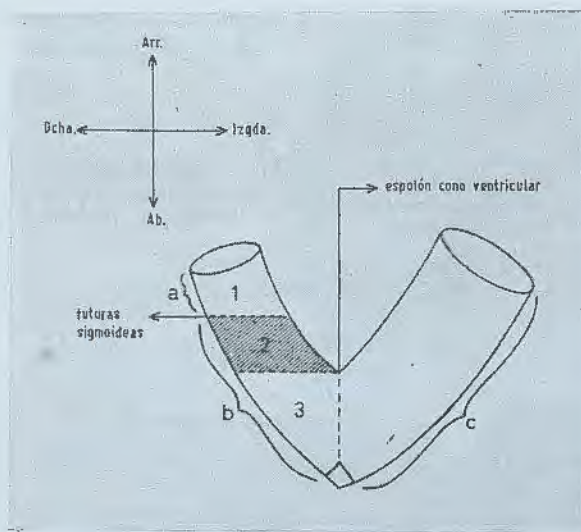


FIG. 3

En una fase posterior del desarrollo embrionario (fig. 3), nos encontramos con que (a) y (b) antiguos b ... y b ..., respectivamente, que están a la derecha, dan lugar a

(a) o bulbus aórtico al tronco (1).

(b) o bulbus cordis { porción cefálica al cono (2)
porción caudal al resto v. dcho. (3) □.

o sea que el troncocono será lo que resulta de la unión del ... más el ... derivando el primero, o sea el tronco, del ... y el segundo, o sea el cono, de la porción ... del ...

El cono (2) está limitado por arriba por las sigmoideas que formarán el piso valvular y que lo separan de (1) que es el ... y por abajo se continúa con (3) que formará lo que será el ...

De lo dicho se infiere que las sigmoideas (futuro piso valvular) es el límite entre el ... y el ...

Así pues, en el lado derecho del tubo cardíaco torsionado en la fase que representa la figura 3, hay de arriba a abajo tres estructuras.

- (1)
- (2)
- (3)

Respuestas a las preguntas
de la página anterior

derecha

derecha

ventrículo primitivo

izquierda

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

bulbus aórtico

bulbus cordis

tronco

cono

resto ventrículo derecho

cefálica

bulbus cordis

tronco

resto ventrículo derecho

tronco

cono

tronco

cono

resto ventrículo derecho

Ya hemos visto (fig. 1) que el bulbus cordis dará lugar al ventrículo ... y al infundíbulo del ventrículo anatómicamente ...

Pues bien, el cono, como también hemos visto (fig. 3), proviene de la porción ... y de dicho b ... y dicha porción cefálica o cono es la que proyectivamente dará lugar a los infundíbulos de los dos ventrículos (derecho e izquierdo); mientras que la otra porción del bulbus cordis, la que no es cefálica, o sea la ..., dará lugar, como ya sabemos, al resto del ...

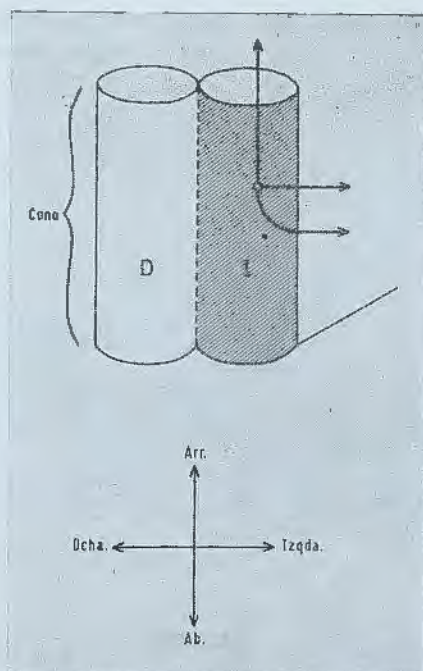


FIG. 4

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

derecho

izquierdo

cefálica

bulbus cordis

caudal

ventrículo derecho

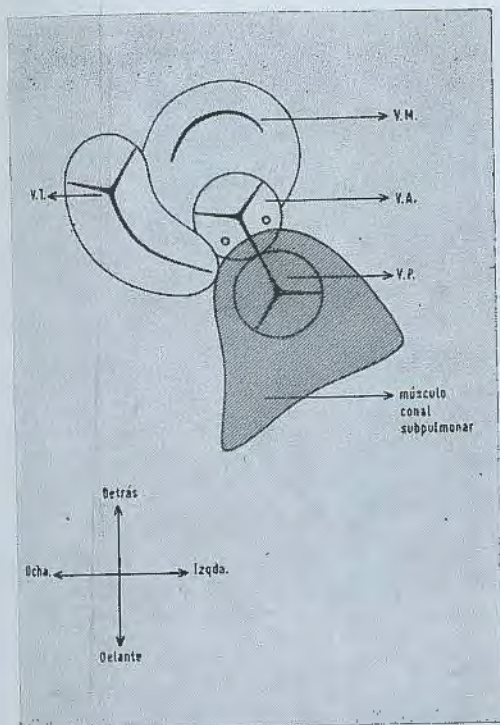
Desde el punto de vista embriológico, vemos figura 4, que *normalmente* en el cono hemos de distinguir dos zonas, la derecha (D) que es la subaórtica y no posee músculo por lo que no crece, y la izquierda (I) que es la subpulmonar y tiene músculo por lo que normalmente crece.

Así pues, el crecimiento dominante de la porción i... del ... que es la sub... empuja (fig. 4) la válvula pulmonar hacia *adelante, arriba y a la izquierda*, quedando pues la *válvula aórtica en relación con la pulmonar en situación*.

Válvula aórtica { ¿delante o detrás de la pulmonar?
 { ¿arriba o debajo de la pulmonar?
 { ¿a la derecha o a la izquierda de la pulmonar?

Por lo tanto, ¿el plano valvular pulmonar *normalmente* estará por *encima o debajo* del plano valvular aórtico?

El cono tiene el material para formar los dos infundíbulos, la zona subaórtica, el infundíbulo del ventr. ... y la subpulmonar, el infundíbulo del ventrículo ... En condiciones normales pues el único infundíbulo muscular es el del ventr. dcho. del que sale la ...



*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

izquierda

cono

subpulmonar

detrás

debajo

derecha

encima

izquierdo

derecho

pulmonar

FIG. 5

La falta de tejido muscular conal subaórtico permite una relación fibrosa entre la válvula a... y la válvula m... (fig. 5), mientras que la presencia del músculo conal subpulmonar impide una relación fibrosa entre la válvula p... y la ...

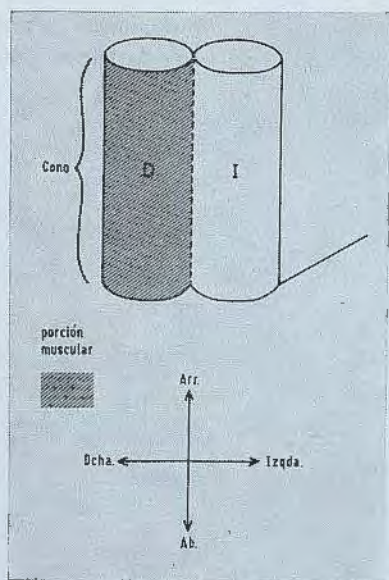


FIG. 6

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

aórtica

mitral

pulmonar

tricuspídea

En la T.G.V. típica (la única que estudiaremos aquí), los ventrículos están situados normalmente, o sea que el ventrículo derecho está a la ... y el ventrículo izquierdo a la ... Pero en este caso la parte del cono que posee músculo y por lo tanto crecerá (fig. 6) es la subaórtica que sabemos es la *derecha* o *izquierda*?, mientras la subpulmonar que continúa estando situada a la ... no lo posee.

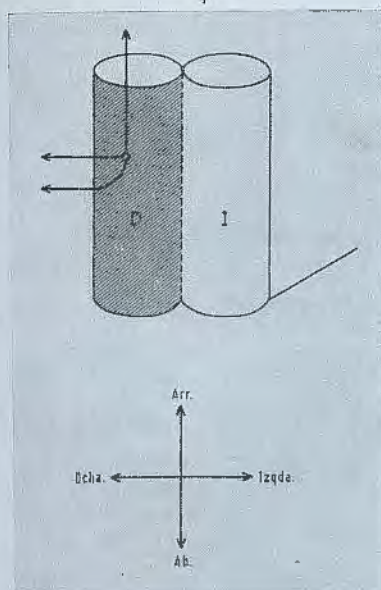


FIG. 7

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

derecha

izquierda

derecha

izquierda

La parte subaórtica muscular, en la T.G.V., al nacer se lleva la válvula aórtica (fig. 7) hacia *adelante*, *arriba* y a la *derecha*, quedando la válvula pulmonar en relación con la aorta en situación:

Válvula pulmonar { ¿delante o detrás de la aorta?
 { ¿arriba o abajo de la aorta?
 { ¿derecha o izquierda de la aorta?

Por lo tanto, el plano valvular pulmonar en el caso de T.G.V. estará por *encima* o *debajo* del plano valvular aórtico?

Como consecuencia de este desplazamiento hacia adelante de la parte *derecha* del cono o subaórtica, el ventrículo *derecho*, que es el *anterior*, se une con el vaso que está situado *anteriormente* y que es ..., y el ventrículo izquierdo, que es el posterior, se une con el vaso que esté situado *posteriormente* y que es ...

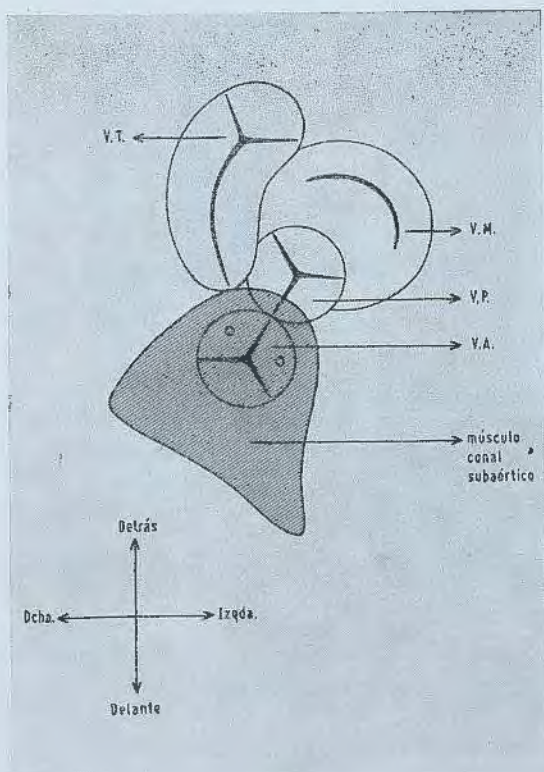


FIG. 8

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

detrás

debajo

izquierda

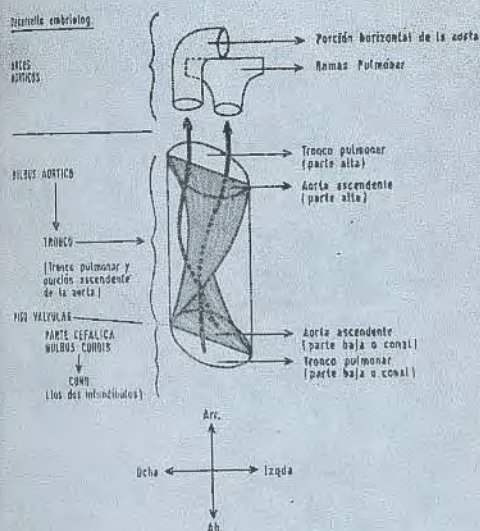
debajo

aorta

pulmonar

Debido a existencia de tejido muscular conal subaórtico, en la T.G.V. (ver fig. 8), no puede haber continuidad fibrosa entre la válvula A... y la M... y en cambio existe continuidad fibrosa entre la válvula P... y la M...

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*



aórtica

mitral

pulmonar

mitral

FIG. 9

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

En condiciones normales ya sabemos que el músculo conal subpulmonar lleva la válvula pulmonar hacia adelante, quedando pues a *nivel valvular* la parte conal de la pulmonar ¿anterior o posterior?, en relación a la parte conal de la aorta ascendente; y en cambio, *a nivel de la unión del tronco con las ramas de la pulmonar y de la aorta ascendente con la aorta horizontal* (ver fig. 9), ¿la pulmonar queda anterior o posterior? en relación a la aorta. Es necesario, pues, que para que se ensamble bien lo que por arriba a nivel arcos aórticos está delante, con lo que por abajo está detrás y lo que por arriba está por detrás con lo que por abajo está por delante, que se produzca en un momento determinado de torsión del *tronco* (antiguo *bulbus aórtico*) y su subsiguiente septación en espiral (fig. 9).

Por lo que acabamos de decir, se comprenderá pues, que la porción ascendente de la aorta y el tronco a. pulmonar que sabemos derivan del ... b ... a ... se encuentran en condiciones normales torsionados y cruzados en el espacio, de forma que la aorta que es a... a nivel de su porción horizontal, pasa a ser ... a nivel de su porción conal, y la pulmonar que es anterior a nivel de su porción ..., pasa a ser ... a nivel de la bifurcación del tronco pulmonar.

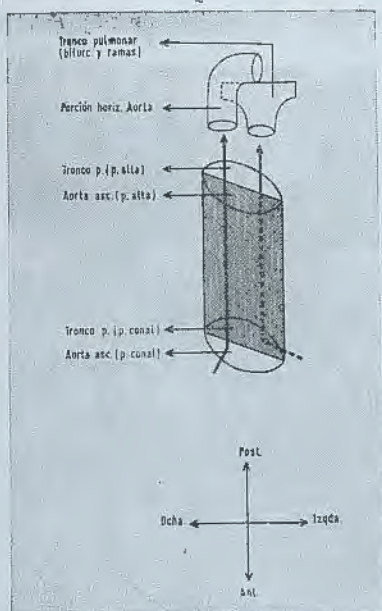


FIG. 10

Respuestas a las preguntas de la página anterior

anterior

posterior

porción horizontal de la aorta

aorta ascendente

(porción conal)

(ramas pulmonales)

tronco pulmonar

(porción conal)

bulbus aórtico

anterior

posterior

conal

posterior

Ahora bien en la T.G.V. ya hemos dicho que la válvula ... está por delante de la ... (fig. 8), por lo que la relación de los grandes vasos a nivel de piso valvular, es igual a la que ocurre a nivel de aorta horizontal y bifurcación de la pulmonar, o sea que siempre la aorta está por ... de la pulmonar, por lo que al formarse la septación del tronco ésta se hará ineludiblemente (ver fig. 10) recta o en espiral?

El hecho de que en la T.G.V. se desarrolle y crezca el músculo conal subaórtico y lleve a la válvula aórtica hacia adelante en relación a la pulmonar es lo que permite que en esta anomalía las partes de los grandes vasos a nivel valvular y a nivel alto guarden una relación anteroposterior igual y, por lo tanto, el septum que los separa será ...

*Respuestas a las preguntas
de la página anterior*

aórtica

pulmonar

delante

recta

Por lo dicho ya podemos definir a la T.G.V. como una cardiopatía congénita en la que existen:

- 1) una relación anormal entre los grandes vasos y el canal a-v (figura 8)
- 2) una relación anormal entre los grandes vasos y los ventrículos (figura 8)
- 3) una relación anormal entre los grandes vasos entre sí (fig. 10).

Escuela de Cardiología de la Universidad de Barcelona.