



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i1.2588>

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

*Características, clasificación y funciones principales de los tejidos básicos humanos*

*Characteristics, classification and main functions of basic human tissues*

*Características, classificação e principais funções dos tecidos humanos básicos*

Yaritza Quimís-Cantos<sup>I</sup>  
[yaritza.quimis@unesum.edu.ec](mailto:yaritza.quimis@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-8107-4129>

María Fernanda Holguín-Baque<sup>II</sup>  
[holguin-maria4902@unesum.edu.ec](mailto:holguin-maria4902@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1520-2444>

Luis Fernando Zamora-Llanos<sup>III</sup>  
[zamora-luis5174@unesum.edu.ec](mailto:zamora-luis5174@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-9245-0599>

Nathaly Shirley Reyes-García<sup>IV</sup>  
[reyes-nathaly3909@unesum.edu.ec](mailto:reyes-nathaly3909@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1154-6143>

**Correspondencia:** [yaritza.quimis@unesum.edu.ec](mailto:yaritza.quimis@unesum.edu.ec)

\***Recibido:** 02 de enero 2022 \***Aceptado:** 27 de enero de 2022 \* **Publicado:** 14 de febrero de 2022

- I. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- IV. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.

## Resumen

La histología es la ciencia que se encarga de estudiar a los tejidos humanos y ayuda a comprender el funcionamiento que tiene cada uno de los órganos del cuerpo. Existen diferentes tipos de tejidos, entre ellos están el tejido epitelial que sirve como cobertura, el tejido conectivo es el más abundante y está ampliamente distribuido en el organismo y es comprendido por los huesos, el cartílago, la grasa, la sangre y el tejido linfático, el tejido muscular que se encarga de que todos los organismos tengan movilidad y el tejido nervioso son un conjunto de células especializadas que se encarga de funciones como la respiración, alimentación, entre otras. La metodología fue investigar en diferentes buscadores, como Pubmed, Google Académico, Google, Scielo, Redalyc, ELSEVIER y Medigraphic. se tomaron en cuenta artículos de revisión, artículos de investigación y libros en inglés, español y portugués. Los tejidos histológicos muestran ser muy importantes para el funcionamiento del cuerpo y cada uno de ellos tiene una función especial.

**Palabras clave:** tejido nervioso; tejido conectivo; tejido cardiaco; tejido epitelial; características y funciones de tejidos.

## Abstract

Histology is the science that is responsible for studying human tissues and helps to understand the functioning of each of the body's organs. There are different types of tissues, among them are the epithelial tissue that serves as a covering, the connective tissue is the most abundant and is widely distributed in the body and is comprised of bones, cartilage, fat, blood and lymphatic tissue, the muscle tissue that ensures that all organisms have mobility and the nervous tissue are a set of specialized cells that is responsible for functions such as respiration, food, among others. The methodology was to investigate in different search engines, such as Pubmed, Google Academic, Google, Scielo, Redalyc, ELSEVIER and Medigraphic. Review articles, research articles and books in English, Spanish and Portuguese were taken into account. Histological tissues are shown to be very important for the functioning of the body and each of them has a special function.

**Key words:** nervous tissue; connective tissue; cardiac tissue; epithelial tissue; characteristics and functions of tissues.

## Resumo

A histologia é a ciência responsável por estudar os tecidos humanos e ajuda a entender o funcionamento de cada um dos órgãos do corpo. Existem diferentes tipos de tecidos, entre eles estão o tecido epitelial que serve de cobertura, o tecido conjuntivo é o mais abundante e está amplamente distribuído no corpo e é composto por ossos, cartilagem, gordura, sangue e tecido linfático. , o músculo tecido que garante que todos os organismos tenham mobilidade e o tecido nervoso é um conjunto de células especializadas que são responsáveis por funções como respiração, alimentação, entre outras. A metodologia foi investigar em diferentes mecanismos de busca, como Pubmed, Google Scholar, Google, Scielo, Redalyc, ELSEVIER e Medigraphic. foram considerados artigos de revisão, artigos de pesquisa e livros em inglês, espanhol e português. Os tecidos histológicos se mostram muito importantes para o funcionamento do organismo e cada um deles tem uma função especial.

**Palavras-chave:** tecido nervoso; tecido conjuntivo; tecido cardíaco; tecido epitelial; características e funções dos tecidos.

## Introducción

La histología es la ciencia que se encarga del estudio de los tejidos humanos, esta también es necesaria para poder entender el funcionamiento de todos los órganos (1). El cuerpo humano formado por más de doscientos tipos distintos de células que provienen de una única célula, denominada célula huevo, que sufre división mitótica sucesiva formando células equivalentes y con la misma información genética, las cuales se especializan y posteriormente originan los tejidos (2). Es así que el cuerpo humano consta del Sistema Nervioso Central (SNC) y el Sistema Nervioso Periférico (SNP).

Existen diferentes tipos de tejidos, los cuales son tejido nervioso, tejido conectivo, tejido muscular y el tejido epitelial, estos mencionados son los más importantes.

### Tejido epitelial

Este tejido sirve de cobertura; entre éstos se encuentran la piel y el revestimiento de varios conductos en el interior del cuerpo (3). Las células epiteliales son polarizadas las cuales sintetizan y apoyan en una lámina basal, estas se relacionan con sus vecinas por medio de uniones específicas y, además, contienen moléculas de adhesión características como es la caderina-E, la cual se distribuye en las

superficies laterales de los epitelios, lugar donde interactúa con otras caderina-E de células adyacentes (4).

El tejido epitelial posee tres características:

1. Se adhiere entre si mediante las uniones intercelulares especializadas, estas estructuras que están relacionadas con la membrana plasmática, contribuyen a la adhesión y comunicación entre las células;
2. La región basal tiene una superficie de contacto entre células epiteliales y el tejido conectivo subyacente llamado membrana basal, y;
3. Tiene una región apical, una región lateral y también una región basal, las cuales tienen funciones diferentes (5).

Los tejidos epiteliales deben cumplir las siguientes funciones:

- Recubrir la parte externa del cuerpo y servir de protección mecánica y contra la pérdida de humedad.
- Los que revisten las superficies internas del organismo tienen las funciones de transporte, filtración, absorción, secreción y excreción.
- Son capaces de producir secreciones (6).

Los tejidos epiteliales se pueden clasificar según su función, según la forma de las células y según el número de capas celulares:

1. Según su función, pueden ser divididos en dos subtipos:
  - Epitelio de recubrimiento y revestimiento,
  - Epitelio glandular.
2. Según la forma de las células, las células epiteliales pueden ser planas, cuboides, columnares y si las células de la superficie cambian de forma en respuesta al estiramiento y la relajación, se llama epitelio de transición (urotelio) (7).
3. Según el número de capas, se clasifican en simple (una sola capa) y estratificado (dos o más capas) (6).

Una propiedad fundamental del tejido epitelial es la estrecha cohesión que existe entre las células, lo que permite la formación barrera mecánicas fuertes, densas y selectivamente impermeables (8).

Al analizar con el microscopio óptico el epitelio estratificado plano de la epidermis, el cual desde el punto de vista mecánico es muy resistente, se observa que las células están unidas mediante pequeñas proyecciones: los "puentes intercelulares". Cada puente intercelular presenta un punto intensamente

teñido en su parte media, denominado desmosomas, existen varios tipos de contactos celulares; por lo general estos contactos celulares se clasifican según su función en:

- 1) Contactos oclusivos, que sellan las uniones entre las células y se denominan zonulae occludentes;
- 2) Contactos adherentes, que unen en forma mecánica a las células entre sí e incluyen las zonulae adhaerentes, las fasciae adhaerentes y los desmosomas, hemidesmosomas y adhesiones focales y
- 3) contactos comunicantes, que median la comunicación entre dos células adyacentes (8) (9).

### **Tejido nervioso**

El tejido nervioso es un conjunto de células especializadas las cuales forman el sistema nervioso. Como todos, este tejido tiene sus funciones importantes, la del tejido nervioso es el recibir, analizar, generar, transmitir y almacenar la información que proviene de fuera y dentro del organismo. Este es un sistema encargado de regular diversas funciones vitales, entre ellas, la respiración, la alimentación, digestión, el sueño, entre otras. Además de eso, también da origen a funciones complejas y abstractas como es la memoria, el pensamiento y el aprendizaje (10).

El buen y adecuado funcionamiento de este tejido genera una relación armónica en el funcionamiento somatosensitivo de cada individuo (Bravo S. P., 2016).

El tejido nervioso consta de cinco características, las cuales son:

- Características anatómicas
- Características histológicas
- Características embriológicas
- Características bioquímicas
- Características fisiológicas (12).

#### ***Características anatómicas***

El tejido nervioso está constituido por un conjunto de órganos al que es llamando sistema nervioso, este se divide en sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNC o neuroeje, se encuentra en la parte interior de la cavidad craneana y del conducto raquídeo, este consta de dos partes: el encéfalo y el cordón (medula). El encéfalo es la parte del neuroeje alojada en la parte interior de la cavidad craneana y está formada por el cerebro, cerebelo y el tallo cerebral, este último consta de 3 partes que son el mesencéfalo, la protuberancia anular y la médula oblonga o bulbo-raquídeo (12).

El SNP se encuentra en su mayor parte en el parte exterior de la cavidad craneana y del conducto raquídeo y que inerva las “estructuras corporales periféricas”. Este está formado por dos órganos: los ganglios nerviosos y los nervios (12). Este último posee:

*Nervios espinales*

*Nervios Craneales:*

- Nervio olfatorio o I par craneal
- Nervio óptico o II par craneal
- Nervio motor ocular común o III par craneal
- Nervio patético o IV par craneal
- Nervio trigémino o V par craneal
- Nervio motor ocular externo o VI par craneal
- Nervio facial o VII par craneal
- Nervio auditivo o estatoacústico o VIII par craneal
- Nervio glossofaríngeo o IX craneal
- Nervio vago o X par craneal
- Nervio espinal o XI par craneal
- Nervio hipogloso o XII par craneal (13).

***Características embriológicas***

El sistema nervioso se empieza a formar desde la segunda semana de gestación. Aproximadamente en el día 17, el ectodermo empieza a sufrir diferentes cambios estructurales, para el día 18 los extremos laterales de la placa neural se realzan formando los pliegues neurales. En los 10 días siguientes los pliegues se fusionan para formar los primeros vestigios del tubo neural. Este ultimo se compone de células madre, las cuales darán lugar a futuras células nerviosas (neuronas) y a células gliales (14).

Luego de su desarrollo las neuronas migran a sus ubicaciones predestinadas en el tubo neural y ya diferenciadas en neuronas maduras no se dividen. Sin embargo, en el encéfalo de mamíferos adultos se ha observado una pequeña cantidad de células que persisten desde el desarrollo embrionario, denominadas “células madres neurales”, y conservan la capacidad de dividirse. Estas migran a sitios lesionados y se diferencian en células nerviosas completamente funcionales (15)

### ***Características bioquímicas***

El tejido nervioso contiene abundante agua en la sustancia gris más que en la blanca, también contiene muchos lípidos especialmente en la sustancia blanca, también posee proteínas, carbohidratos, iones (K, Na, Ca, Mg). Además, el tejido nervioso tiene un metabolismo intenso con requerimiento de alto consumo de oxígeno y glucosa (12).

### **Tejido conectivo**

Este tejido es caracterizado por tener cantidades variables de matriz extracelular, que rodea a diversos tipos celulares (5). También se caracteriza por sostener, proteger y por estructurar otros tejidos y órganos del cuerpo. Otra función que realiza el tejido conectivo es almacenar grasa, ayudar a desplazar nutrientes y otras sustancias entre los tejidos y órganos. La composición de este tejido es de células, fibras y una sustancia gelatinosa (16).

En un adulto, el tejido conectivo es clasificado en dos variedades: **1.** El tejido conjuntivo propiamente dicho y, **2.** El tejido conjuntivo especializado que corresponde a los tejidos adiposo, cartilaginoso, óseo, linfoide y la sangre. Este tejido también es especializado en el soporte estructural, como es el realizar el cartílago, los ligamentos y los tendones, también es un medio de intercambio de desechos, nutrientes y oxígenos entre la sangre y tejidos, y también se especializa en defensa y protección del cuerpo contra agentes patógenos (17).

El tejido conectivo está compuesto por: **1.** Células y, **2.** Matriz extracelular.

#### **1. Células:**

Las células de sostén son vitales a la hora de ofrecer estabilidad mecánica a los tejidos. Estas células se encuentran incluidas dentro de las células del tejido conjuntivo. Tienen las siguientes características comunes:

- Derivan embriológicamente del mesénquima.
- Producen diversos materiales de la matriz extracelular.
- Cuando maduran, se encargan de la formación de tejidos con pocas células en los que la matriz extracelular es el principal componente.
- Poseen mecanismos de adhesión celular que les permite interactuar con la matriz extracelular más que con otras células (18).

Dentro de los diferentes tipos de células de sostén tenemos:

- Fibroblastos, células indiferenciadas y que están ubicadas a lo largo de las fibras de colágeno.
- Mastocitos, células que intervienen en las respuestas inflamatorias.
- Otras células, las cuales se pueden encontrar en los tejidos conjuntivos, estas son los adipocitos, macrófagos y células plasmáticas (19).

## 2. Matriz extracelular

- Contiene fibras proteicas adjuntas en una sustancia fundamental, la cual es amorfa y sirve para anclar células y poder mantenerlas en posición.
- Tiene dos clases de fibras: colágeno, las cuales son flexibles pero resistentes y, las fibras elásticas, las cuales proporcionan elasticidad (19).

Entre los tipos de tejidos conectivos se encuentran el tejido conjuntivo embrionario, el tejido conjuntivo maduro y el tejido conjuntivo o conectivo especializado (19).

## Tejido muscular

Las células contráctiles están especialmente adaptadas para la generación de fuerzas motrices gracias a la interacción de las proteínas actina y miosina que son las llamadas proteínas contráctiles (18).

Existen cuatro grupos de células contráctiles:

1. Las células musculares, son el tipo principal, y forman el músculo estriado (voluntario), el músculo cardíaco y el músculo liso (involuntario)
2. Los miofibroblastos, tienen cierta función contráctil, además de ser capaces de segregar colágeno.
3. Los pericitos son células parecidas a las musculares lisas que rodean a los vasos sanguíneos.
4. Las células mioepiteliales, son un componente importante de ciertas glándulas secretoras (18).

La diferente organización de los filamentos de actina y miosina que existen en cada tipo de célula contráctil, sumada a las importantes adaptaciones estructurales, modula y controla la contracción.

El tejido muscular es el responsable directo de que el organismo y todos los componentes tengan movilidad. Las células de este tienen una gran capacidad para convertir la energía química en energía mecánica, la cual es utilizada para desarrollar la función de contracción. Este tejido tiene tres tipos, los cuales son el muscular liso, el muscular estriado esquelético y el muscular estriado cardíaco (5).

### ***Tejido muscular liso***

Este músculo constituye las paredes de la mayoría de los órganos huecos del cuerpo, a excepción del corazón. La función y el control de este músculo varían dependiendo el órgano en el que se ubiquen, en el tracto gastrointestinal este músculo se activa no solo por la estimulación mecánica debido a la presencia de alimentos, sino también por las aferencias nerviosas e influencias hormonales. En el útero, este músculo muestra una respuesta diferente durante el desarrollo de un embrión que durante el ciclo menstrual (20). Aproximadamente el 10% es músculo liso.

### ***Tejido muscular estriado esquelético***

Este se dedica a la estática y dinámica del organismo humano. Está formado por células muy largas, y cada una de ellas con muchos núcleos. El aspecto de este tejido es estriado. Es el encargado de producir movimientos en el sistema esquelético óseo. Es un músculo voluntario (21). Aproximadamente el 40% del cuerpo es músculo esquelético (22).

#### *Organización del músculo esquelético*

- **Fibras**

Todos los músculos esqueléticos están formados de fibras, el diámetro de estas va de 10 a 80 mm. Cada fibra está formada por subunidades más pequeñas. Las fibras se extienden a lo largo de toda la longitud del músculo muchas veces. A excepción del 2%, todas las fibras están habitualmente inervadas por una sola terminación nerviosa (22).

- **Sarcolema**

Esta es una fina membrana que envuelve una fibra musculoesquelética. Está formada por una membrana celular verdadera, la cual es denominada membrana plasmática, y una cubierta externa que está formada por una capa delgada de material polisacárido, el cual contiene muchas fibrillas delgadas de colágeno (22).

- **Miofibrillas**

Cada una de estas contiene cientos de miles de miofibrillas, cada una está formada por aproximadamente 1 500 filamentos de miosina y 3 000 filamentos de actina adyacentes entre sí (22).

- **Sarcómero**

A lo largo de cada miofibrilla hay una alternancia de bandas oscuras o bandas A, y claras o bandas I. Cada banda oscura está cortada en la mitad por una raya clara, o sea, en la zona H. En la mitad de la

banda I se encuentran una zona más oscura denominada estría Z. La región de una miofibrilla incluida entre dos estrías Z sucesivas representa un sarcómero (23).

- **Miofilamentos**

En las moléculas, las estrías de las miofibrillas están formadas por disposición ordenada de dos tipos de filamentos, ya sea de proteína o miofilamentos en el sarcómero. Los filamentos gruesos están formados por moléculas de miosina. Y los filamentos finos están formados por actina principalmente (23).

#### ***Tejido muscular estriado cardiaco***

Al igual que el músculo esquelético, el cardiaco es estriado con una estructura ordenada de filamentos de actina y de miosina, y las proteínas accesorias que estabilizan el sarcómero. El color de este músculo es rojo debido al alto contenido de mitocondrias y mioglobinas, y por el riego sanguíneo. Las células que tiene el músculo cardiaco tienen uniones intercelulares comunicantes, por las cuales las células comunican la información acerca del potencial de la membrana (24). Este es un músculo involuntario (21). Aproximadamente el 10% es músculo cardiaco.

### **Metodología**

Se realizó una búsqueda literaria relevante sobre el tema a tratar. Para poder tener dicha información se utilizaron buscadores como: *Pubmed, Google Académico, Google, Scielo, Redalyc, ELSEVIER y Medigraphic*. Los filtros utilizados para la búsqueda fueron las palabras clave: tejido nervioso, tejido conectivo, tejido cardiaco, tejido epitelial, características y funciones de tejidos. Los artículos incluidos para la investigación fueron artículos de revisión, artículos de investigación y libros, los cuales fueron encontrados en los idiomas de inglés, español y portugués. La información excluida del presente trabajo fueron temas que no tenían relación con el principal.

### **Conclusiones**

La histología es una ciencia muy importante que estudia a los tejidos. Al hablar de tejidos humanos tenemos que recordar que existen cuatro tejidos fundamentales a partir de los cuales se forman todas las estructuras internas del organismo, estos tejidos muestran ser muy importantes para el funcionamiento del cuerpo y cada uno de ellos tiene una función especial.

Los tejidos adquieren cada una de estas funciones gracias a las diferentes especializaciones celulares, las cuales se fueron perfeccionando con la diferenciación y división celular, produciendo la evolución de las especies.

Los tejidos estudiados fueron el tejido conectivo, el muscular, el nervioso y el epitelial, estos tejidos dan soporte, forman estructuras, confieren movimiento, transfieren impulsos y protección al organismo.

## Referencias

1. Duarte A. HISTORIA DE LA HISTOLOGÍA. REV MED HONDUR. 2015; 83(1 - 2).
2. Brusco , López Costa JJ, Loidl CF. Histología médico-práctica. Primera ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
3. Medline Plus. Medline Plus. [Online].; 2019 [cited 2021 05 13. Available from: [https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/8682.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/8682.htm).
4. Montenegro M, Rojas M. TRANSFORMACIÓN EPITELIO-MESENQUIMÁTICA DURANTE EL. Rev. chil. anat. 2001 Dic; 19(3).
5. Sepúlveda J, Soto A. Texto Atlas de Histología. Biología celular y tisular. Segunda ed. Mexico: MCGRAW-HILL; 2014.
6. Enfermera virtual. Barcelona. Col·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona. [Online].; 2009 [cited 2021 05 14. Available from: [www.infermeravirtual.com](http://www.infermeravirtual.com).
7. Cui D, Naftel JP, Daley WP, Lynch JC. Histología con correlaciones funcionales y clínicas. 1st ed. Barcelona: Wolters Kluwer Health España, S.A., Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
8. BRÜEL A, CHRISTENSEN EI, TRANUM-JENSEN J, QVORTRUP K, GENESER F. Geneser Histología. 4th ed. México, D.F.: Editorial Médica Panamericana ; 2014.
9. Speroni F. Diccionario de anatomía e histología. Primera ed. La Plata: Editorial de la Universidad de la Plata; 2016.
10. Colín L, Carrillo P. Tejido nervioso. In Fortoul T. Histologa y Biologa celular.: McGraw-Hill; 2018.

11. Bravo SP. Histología Básica Fundamentos de biología celular y del desarrollo humano. Primera ed. México, D.F.: ditorial Médica Panamericana ; 2016.
12. Rubiano A. Tejido nervioso. Morfolia. 2018; 10(2).
13. Tortosa A. Enfermera virtual. [Online]. [cited 2021 05 14. Available from: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/99/Sistema%20nervioso.pdf?1358605492>.
14. Rohfs P. Desarrollo del sistema nervioso humano. Perspectiva general del estadio prenatal hasta 2013. Revista Internacional de Psicología. 2016 Enero; 15(1).
15. Pawlina W, Ross MH. Ross Histología Texto y Atlas, Correlación con biología molecular y celular. 8th ed. Mendoza C, editor. Barcelona: Wolters Kluwer; 2020.
16. INSTITUTO NACIONAL DEL CANCER. INSTITUTO NACIONAL DEL CANCER. [Online]. [cited 2021 05 14. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/tejido-conjuntivo>.
17. Rodríguez V, González A, Caffagi D. Tejido conjuntivo (propia mente dicho y especializado). In Fortoul T. Histologa y Biologa celular.: McGraw-Hill; 2018.
18. Lowe S, Anderson PG. Stevens y Lowe Histología humana. Cuarta ed. Editorial GC, editor. Barcelona: Elsevier; 2015.
19. Enfermera virtual. Barcelona. ol·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona. [Online].; 2009 [cited 2021 05 14. Available from: [https://www.infermeravirtual.com/esp/actividades\\_de\\_la\\_vida\\_diaria/ficha/tejido\\_conjuntivo\\_o\\_conectivo/tejidos\\_membranas\\_piel\\_y\\_derivados\\_de\\_la\\_piel](https://www.infermeravirtual.com/esp/actividades_de_la_vida_diaria/ficha/tejido_conjuntivo_o_conectivo/tejidos_membranas_piel_y_derivados_de_la_piel).
20. McDonough K. Estructura y función del músculo liso. In Hershel R. Fisiología médica. Un enfoque por aparatos y sistemas.: McGraw-Hill; 2013.
21. Álvarez-Velázquez I, Álvarez-Velázquez F, Álvarez-Barreras F, Mena-Ramos R. El proceso de asimilación de la fuerza en el músculo del ser humano. Ra Ximhai. 2006 mayo-agosto,; 2(2): p. 533-548.

22. Elsevier Connect. ELSEVIER. [Online].; 2019 [cited 2021 05 14. Available from: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/edu-organizacion-del-musculo-esqueletico-las-fibras>.
23. asemgalicia. [Online].; 2003 [cited 2021 05 15. Available from: [http://asemcantabria.org/wp-content/uploads/2015/09/musculo\\_esqueletico.pdf](http://asemcantabria.org/wp-content/uploads/2015/09/musculo_esqueletico.pdf).
24. McDonough K. Estructura y función del músculo cardíaco. In Hershel R. Fisiología médica. Un enfoque por aparatos y sistemas.: McGraw-Hill; 2013.