

mente la frecuencia de contracción (efecto conocido como **taquicardia**) y aumenta la fuerza de contracción muscular. La estimulación simpática produce la dilatación de las arterias coronarias por la inhibición de su contracción.

**Las hormonas circulantes y otras sustancias pueden regular la frecuencia cardíaca y la fuerza de la contracción.**

Los cambios en la fuerza y la frecuencia de las contracciones del músculo cardíaco son regulados por las hormonas secretadas por la médula suprarrenal. Estas hormonas incluyen **adrenalina** y, con menos eficacia, por la **noradrenalina**, aumenta la fuerza de contracción (**efecto inotrópico positivo**) y la frecuencia cardíaca (**efecto cronotrópico positivo**). Otras sustancias que tienen efectos inotrópicos y cronotrópicos positivos en el corazón incluyen  $\text{Ca}^{2+}$ , hormonas tiroideas, cafeína, teofilina y glucósido cardíaco digoxina. Estas sustancias aumentan la concentración intracelular del  $\text{Ca}^{2+}$  en las células musculares cardíacas. Las sustancias que ejercen **efectos inotrópicos y cronotrópicos negativos** en el músculo cardíaco incluyen antagonistas de los receptores adrenérgicos, como

la adrenalina y, con menos eficacia, por la noradrenalina, aumenta la fuerza de contracción (**efecto inotrópico positivo**) y la frecuencia cardíaca (**efecto cronotrópico positivo**). Otras sustancias que tienen efectos inotrópicos y cronotrópicos positivos en el corazón incluyen  $\text{Ca}^{2+}$ , hormonas tiroideas, cafeína, teofilina y glucósido cardíaco digoxina. Estas sustancias aumentan la concentración intracelular del  $\text{Ca}^{2+}$  en las células musculares cardíacas. Las sustancias que ejercen **efectos inotrópicos y cronotrópicos negativos** en el músculo cardíaco incluyen antagonistas de los receptores adrenérgicos, como

**TABLA 13-1** Características de los vasos sanguíneos

| Arterias                                 |                      |  |   |  |
|--|----------------------|--|---|--|
| Vaso                                     | Diámetro             | Túnica íntima (capa interna)   | Túnica media (capa intermedia)  | Túnica adventicia (capa externa)   |
| <b>Arteria grande (arteria elástica)</b> | >10 mm               | Endotelio<br>Tejido conjuntivo<br>Músculo liso   | Músculo liso<br>Membranas elásticas   | Tejido conjuntivo<br>Fibras elásticas  |
| <b>Arteria media (arteria muscular)</b>  | 2–10 mm              | Endotelio<br>Tejido conjuntivo<br>Músculo liso<br>Membrana elástica interna prominente       | Músculo liso<br>Fibras colágenas<br>Relativa escasez de tejido elástico                     | Más delgada que la túnica media<br>Tejido conjuntivo<br>Algunas fibras elásticas   |
| <b>Arteria pequeña</b>                   | 0,1–2 mm             | Endotelio<br>Tejido conjuntivo<br>Músculo liso<br>Membrana elástica interna                  | Músculo liso (8–10 capas celulares)<br>Fibras colágenas                                     | Más delgada que la túnica media<br>Tejido conjuntivo<br>Algunas fibras elásticas   |
| <b>Arteriola</b>                         | 10–100 $\mu\text{m}$ | Endotelio<br>Tejido conjuntivo<br>Músculo liso   | Músculo liso (1–2 capas celulares)  | Más delgada que la túnica media<br>Fina vaina de tejido conjuntivo mal definida  |
| <b>Capilar</b>                           | 4–10 $\mu\text{m}$   | Endotelio  | No hay  | No hay   |
| Venas                                    |                      |  |   |  |
| Vaso                                     | Diámetro             | Túnica íntima (capa interna)   | Túnica media (capa intermedia)  | Túnica adventicia (capa externa)   |
| <b>Vénula poscapilar</b>                 | 10–50 $\mu\text{m}$  | Endotelio<br>Pericitos   | No hay  | No hay   |
| <b>Vénula muscular</b>                   | 50–100 $\mu\text{m}$ | Endotelio  | Músculo liso (1–2 capas celulares)  | Tejido conjuntivo<br>Algunas fibras elásticas  |
| <b>Vena pequeña</b>                      | 0,1–1 mm             | Endotelio<br>Tejido conjuntivo<br>Músculo liso (2–3 capas)                                   | Músculo liso (2–3 capas continuas con la túnica íntima)<br>Músculo liso<br>Fibras colágenas | Más gruesa que la túnica media<br>Tejido conjuntivo<br>Algunas fibras elásticas  |
| <b>Vena mediana</b>                      | 1–10 mm              | Endotelio<br>Tejido conjuntivo<br>Músculo liso<br>Membrana elástica interna en algunos casos | Músculo liso (2–15 capas)<br>Fibras colágenas   | Más gruesa que la túnica media<br>Tejido conjuntivo<br>Algunas fibras elásticas  |
| <b>Vena grande</b>                       | >10 mm               | Endotelio<br>Tejido conjuntivo<br>Músculo liso   | Músculo liso (2–15 capas)<br>Fibras colágenas   | Más gruesa que la túnica media<br>Tejido conjuntivo<br>Algunas fibras elásticas, músculo liso longitudinal<br>Mucho más gruesa que la túnica media |