

11

EXPLORACIÓN DEL SISTEMA CIRCULATORIO. REGIÓN PRECORDIAL

Orientaciones generales

En este capítulo entraremos a considerar la exploración o examen del corazón, aclarando que cuando nos referimos a la exploración del corazón, siempre incluimos la de los grandes vasos que salen o llegan a él; es decir, de la aorta y de la arteria pulmonar –vasos arteriales que salen del ventrículo izquierdo y del derecho, respectivamente– y de las venas cavas y pulmonares que llegan a la aurícula derecha e izquierda, respectivamente. Como el corazón y estos grandes vasos se encuentran contenidos en el interior del tórax, ocupando la porción denominada mediastino, y dentro de él la porción anteroinferior del mismo, la exploración física del corazón y de los grandes vasos comprenderá esencialmente la región anterior del tórax, que por encontrarse situada delante de estos recibe el nombre de región precordial.

Los grandes vasos que nacen del corazón, por sus ramificaciones o por el curso de su trayecto –como, por ejemplo, la aorta– contraen relaciones con regiones próximas a la región precordial, como son la región del cuello y la región epigástrica, sobre todo; es por eso que la exploración comprenderá no solo la región precordial, sino también estas regiones.

Condiciones ambientales

El examen debe tener lugar en un cuarto silencioso, para auscultar mejor los sonidos del corazón, y debe obtenerse la privacidad y el confort necesarios para no cometer iatrogenia y cumplir los principios de la ética médica.

Es necesario una iluminación adecuada, detrás del observador. La iluminación tangencial proveniente de un lado, como la de una lámpara de cuello de ganso, es efectiva para provocar sombras en la pared anterior del tórax y, por tanto, hacer más visibles los latidos en el pecho.

Exposición

Debemos dejar descubierta la región que vamos a explorar, preferentemente desde el ombligo hacia arriba. Si se trata de una mujer, el pecho debe descubrirse parcialmente, excepto durante la inspección, cuando debe observarse toda el área. No es recomendable oír los ruidos cardiacos a través de las ropas.

Posiciones

El explorador debe colocarse a la derecha del examinado, ya que estará así en una posición más favorable para realizar los métodos básicos de exploración, principalmente la palpación.

El examen se debe realizar con la persona acostada en la camilla o en la cama, lo que le permitirá cambiar de posición, fundamentalmente al decúbito lateral izquierdo y a la posición sentada e inclinada hacia delante. Un examen completo de la región precordial debe incluir al menos estas tres posiciones.

El examinado debe adoptar una posición cómoda, acostado o mejor reclinado. La posición supina, elevando el torso superior a un ángulo de 30°, con la cabeza apoyada sobre una almohada, los músculos relajados y con sus brazos descansando cómodamente a los lados, será adecuada para la mayor parte del examen, por lo que este debe comenzar con la persona en dicha posición.

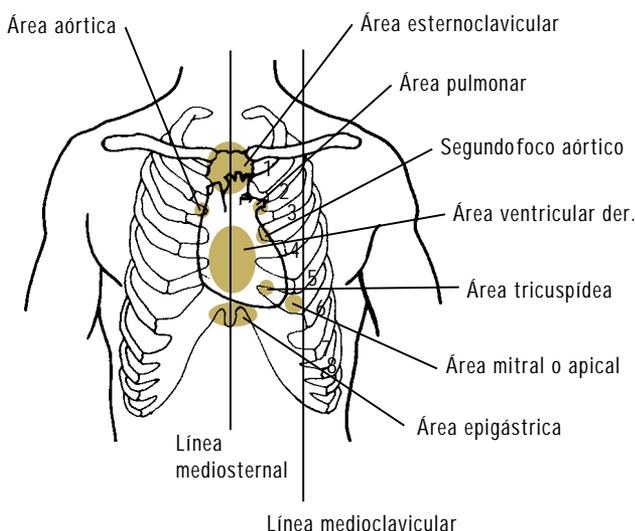
El cambio de posición de la persona durante el examen se realiza para acercar más las estructuras cardíacas subyacentes a la pared torácica. La posición en decúbito lateral izquierdo permitirá a la punta acercarse más a la pared torácica y es la mejor para detectar los soplos de la válvula mitral. La posición sentada hacia delante acercará más la base del corazón a la pared torácica y es la más efectiva para evaluar los thrills o frémitos y los soplos.

Áreas o focos precordiales

Como el corazón y los grandes vasos no son visibles se usa un sistema de áreas o focos precordiales (fig. 11.1), para guiar la exploración y precisar la localización al describir cada sonido o pulsación, detectados durante el examen.

Los sonidos cardíacos se crean por los movimientos valvulares y por el flujo sanguíneo en el corazón. Se de-

Fig. 11.1 Áreas y focos precordiales.



tectan en la pared torácica, pero el foco donde usted siente u oye un sonido puede no ser el lugar donde este se origina. Esto se debe a que el flujo sanguíneo transmite el sonido más allá del punto de su origen. Los ruidos cardíacos originados en las válvulas se detectan en la dirección del flujo sanguíneo en una de las siguientes cuatro áreas o focos principales en la pared:

Foco aórtico. Localizado en el segundo espacio intercostal derecho, exactamente al lado del borde derecho del esternón. Representa la dirección del flujo sanguíneo desde la válvula aórtica y la dirección de transmisión del sonido que sigue al cierre de dicha válvula. Los hallazgos relacionados con la válvula aórtica pueden oírse, aunque no es lo único que se oye, en este punto.

Foco pulmonar. Localizado exactamente al lado del borde izquierdo del esternón, en el segundo espacio intercostal izquierdo, representa la válvula pulmonar, que está situada ligeramente más abajo que el segundo espacio intercostal. Este límite se correlaciona con el tracto de salida de flujo de la válvula pulmonar.

Foco tricuspídeo. Localizado en un área de aproximadamente 3-4 cm, a la izquierda del esternón en su parte inferior, a la altura de la quinta articulación condrocostal izquierda, representa la válvula tricuspídea, que realmente está más arriba y a la derecha del esternón. El foco tricuspídeo representa el tractus de salida de flujo de la válvula tricuspídea y la dirección de transmisión del sonido que sigue al cierre de la válvula.

Foco mitral o apical. Situado en el quinto espacio intercostal izquierdo, en la línea medioclavicular, representa una válvula y una cámara cardíaca. La sangre fluye de la válvula mitral, que está más arriba y a la derecha del foco mitral o apical. La punta del ventrículo izquierdo también yace detrás de este foco, y puede palparse una pulsación, cuando el ventrículo se contrae.

Existen áreas o focos adicionales que por su utilidad también deben ser examinadas:

Área esternoclavicular. Descansa sobre el esternón y su unión con ambas costillas, así como parte de los primeros espacios intercostales izquierdo y derecho. Estas estructuras pueden servir de líneas de demarcación para evaluar el arco aórtico y la arteria pulmonar, que se localizan a la izquierda del primer espacio intercostal.

Área ventricular derecha. Sobre el ventrículo derecho que enfrenta el tórax anterior, se extiende desde el tercer espacio intercostal hasta el extremo distal del esternón. El borde lateral derecho del área se encuentra sobre la aurícula derecha. El ventrículo izquierdo está sobre su borde lateral izquierdo.

Foco de Erb o segundo foco aórtico. En el tercer espacio intercostal izquierdo se incluye en el área ventricular derecha. Es considerado por la mayoría como el quinto foco principal de auscultación precordial. Los sonidos de las válvulas aórtica y pulmonar, principalmente los soplos de insuficiencia aórtica, pueden transmitirse a este punto.

Área ectópica o mesocardio. Representa la línea de demarcación donde las pulsaciones precordiales anormales pueden palparse en personas con trastornos de la pared ventricular izquierda, secundarios a angina o enfermedad miocárdica difusa. Habitualmente tales pulsaciones pueden detectarse en el precordio medio izquierdo, justo encima de la punta ventricular izquierda. Sin embargo, esta localización varía entre las personas.

Área epigástrica. Representa la misma región anatómica tanto para el examen abdominal como cardíaco. Las pulsaciones aórticas y del ventrículo derecho pueden detectarse en esta área.

EXPLORACIÓN CLÍNICA

La exploración se hará por los cuatro procedimientos clásicos que ya conocemos: la inspección, la palpación, la percusión y la auscultación.

La inspección y la palpación habitualmente preceden a la percusión y a la auscultación. Sin embargo, algunas veces puede ser útil realizar de manera simultánea inspección-palpación, inspección-auscultación o palpación-auscultación, especialmente cuando se observan hallazgos anormales. Por ejemplo, si se detecta una pulsación anormal en el cuello, por inspección y/o palpación, es útil auscultar mientras se palpa el pulso o se inspeccionan las venas del cuello, para saber dónde cae la pulsación dentro del ciclo cardíaco.

Es importante observar si los hallazgos del examen ocurren durante la sístole o la diástole temprana, media o tardía, así como si ocurre intermitentemente o de forma continua. También describa si existe alguna variación de los hallazgos con los momentos respiratorios.

INSPECCIÓN

Observe desde el lado derecho, aunque la inspección puede realizarse lo mismo de un lado que de otro. Una visión desde los pies de la cama puede ser útil. Por medio de ella observe todos los fenómenos visibles: coloración de la piel, arquitectura de la región y configuración externa, mediante la inspección estática, y los latidos, mediante la inspección dinámica, ya sean latidos positivos en el sentido de levantamiento, o negativos en el sentido de depresión, tanto de la región precordial como de las regiones epigástrica y cervical.

Inspección dinámica

Permite apreciar el “latido de la punta” o “latido apexiano”, términos impropios según algunos autores, pues no corresponden a conceptos precisos anatómicos ni clínicos, por lo cual es preferible referirse al choque de la punta. Inspeccione además, la existencia de otros latidos ajenos al choque de la punta.

Choque de la punta

William Harvey (1628) en su obra, *La circulación de la sangre*, se ocupó del choque de la punta y destruyó muchas de las ideas erróneas que existían sobre su origen.

Concepto

Se denomina choque de la punta al levantamiento que experimenta la región apexiana, por el empuje de la punta del ventrículo izquierdo hacia delante, durante el comienzo de la sístole cardíaca, por lo que también se denomina punto de máximo impulso (PMI).

Mecanismo de producción o semiogénesis

El choque de la punta es un fenómeno complejo generado por la contracción de las cavidades del corazón, y dura solo una parte del período contráctil. En su producción intervienen los mecanismos siguientes:

1. La sístole auricular origina una pequeña elevación al completar bruscamente el lleno de los ventrículos, la cual antecede a la elevación que producen estas cavidades al contraerse.
2. La contracción ventricular aumenta considerablemente la consistencia del órgano, lo que permite empujar la pared torácica.
3. El corazón rota alrededor de su eje longitudinal y, en virtud de ello, el ápex se desplaza hacia delante y adentro, poniéndose en contacto con la pared precordial. Esta rotación parece ser pequeña, según revelan los exámenes imagenológicos recientes.
4. Al contraerse, el corazón cambia su forma, se hace más esférico, con lo que aumenta su diámetro antero-posterior.
5. Ocurre, además, una disminución del tamaño del corazón, al vaciarse bruscamente sus ventrículos durante el período expulsivo.
6. Se produce también un vacío en la vecindad del corazón, por la disminución de su volumen, con cambio de forma, y por la salida de sangre fuera de la cavidad torácica; este vacío tiende a ser compensado rápidamente gracias a la expansión de las lengüetas pulmonares y a la entrada de sangre dentro del tórax.
7. Finalmente, hay un movimiento de retroceso del corazón hacia delante, abajo y a la izquierda, a causa de la eyección brusca de la sangre en las grandes arterias.

Resumiendo, se acepta que el cambio de consistencia y forma de los ventrículos, así como el movimiento de retroceso del corazón, parecen ser los elementos más importantes en la génesis del choque de la punta en condiciones normales y patológicas.

Caracteres clínicos o semiografía

La inspección del choque de la punta permite fijar su situación o localización, forma, intensidad, extensión, frecuencia y ritmo.

Situación

El punto más externo e inferior en donde se observa el latido debe corresponder a la punta del corazón.

Normalmente en el adulto, el choque de la punta se encuentra en el quinto espacio intercostal izquierdo (cuarto en el niño, sexto en el anciano) sobre la línea medioclavicular (LMC) (foco mitral) o un poco más adentro, limitándose a cubrir una extensión reducida, que abarca aproximadamente la yema de un dedo, y que no debe ser mayor de 2-3 cm de diámetro.

El choque de la punta puede no ser visible en todas las personas. Es más fácilmente visible en los individuos delgados que en los gruesos, porque el desarrollo exagerado del panículo adiposo o de los músculos pectorales dificulta su observación, a tal grado, que puede faltar en tales condiciones. Se puede observar mejor en los hombres que en las mujeres, ya que las mamas femeninas dificultan su apreciación, sobre todo en aquellas que poseen mamas exuberantes. Sin embargo, siempre trate de observar el latido de la punta en las mujeres, pidiéndole a la persona que levante su mama izquierda o realizándolo usted gentilmente con el dedo pulgar de su mano izquierda, mientras observa de forma tangencial el surco submamario, que debe corresponder al cuarto-quinto espacio intercostal izquierdo, en busca del latido apical.

La situación del choque de la punta sufre variaciones en estado fisiológico, de acuerdo con la constitución, presión abdominal y posición del sujeto. En los pícnicos, en los obesos y en las embarazadas, durante los últimos estadios del embarazo, el latido de la punta asciende y puede observarse por encima del quinto espacio intercostal y algo hacia fuera, porque el diafragma se desplaza hacia arriba; mientras que en los longilíneos y en los delgados, se sitúa más abajo y adentro. En decúbito lateral izquierdo (posición de Pachón), la punta se desvía de 2-5 cm hacia la región axilar; el decúbito lateral derecho la desplaza menos hacia este lado.

Las alteraciones fisiológicas del choque de la punta se observan mejor con el individuo sentado.

Otras veces, por lo general en situaciones patológicas, en lugar de un levantamiento ocurre una depresión de la región apical.

Forma, intensidad y extensión

La intensidad del choque de la punta depende, por una parte, del grosor de la pared, y por otra del tamaño del corazón y de la fuerza de su contracción.

Frecuencia y ritmo

Es mucho más fácil, y más seguro, determinar la frecuencia cardíaca y el ritmo, por la auscultación, que por inspección del choque de la punta. No obstante, observar la frecuencia del choque de la punta y si este es rítmico o no, ya es un adelanto para precisar estos aspectos con mayor o menor profundidad, durante la auscultación.

Otros latidos ajenos al choque de la punta

Si encuentra otro latido ajeno al choque de la punta, describa también su localización o situación y su forma, intensidad y extensión.

Hay otros latidos ajenos al choque de la punta que pueden ser también positivos o negativos. En condiciones normales, puede observarse el latido epigástrico; en los individuos delgados, después de la sístole ventricular se produce la proyección hacia delante de la región epigástrica, originando el latido. En los sujetos sanos, el eretismo cardíaco por esfuerzo físico, emoción, etc., favorece su aparición.

Otras veces, el latido epigástrico consiste en una retracción sistólica de esa región, latido negativo, motivada por la trasmisión del latido cardíaco, lo que puede suceder en el terreno fisiológico; sin embargo, tal hallazgo puede ser anormal y debe evaluarse posteriormente, porque se presenta más a menudo, cuando el ventrículo derecho se hipertrofia.

Para descubrir estos latidos se requiere casi siempre recurrir a la inspección tangencial, pero en la práctica su presencia se complementa y precisa utilizando simultáneamente la palpación.

Como los latidos ajenos al choque de la punta son habitualmente anormales, su estudio se tratará con más detalles en la Sección II.

PALPACIÓN

Técnica de exploración

Con la persona en supino, palpe toda el área precordial con la palma de la mano. La mano que palpa (cuya temperatura ha de ser moderada), se aplicará en forma plana abarcando primero el mesocardio y la punta; después la región xifoidea y sus cercanías, y por último la base, a ambos lados del esternón, colocando la mano transversalmente y palpando el segmento superior del esternón y las partes adyacentes a los dos lados del tórax.

Para precisar determinados fenómenos palpatorios y sobre todo para localizar su extensión, se recurre des-

pués a la palpación limitada con las yemas de los dedos.

La palma de la mano es más sensible a la vibración. La punta de los dedos es más sensible a las pulsaciones, como el choque de la punta.

Mientras palpa, usted puede colocar el estetoscopio ligeramente, para situar los hallazgos en el tiempo con el ciclo cardíaco.

La palpación debe realizarse en distintas posiciones: en decúbito supino; con el individuo sentado; en decúbito lateral izquierdo, para percibir mejor los fenómenos apexianos; sentado con ligera inclinación hacia la izquierda, para la mejor percepción de los basales, y, a veces, en decúbito ventral (fig. 11.2).

Debe descartarse la existencia de dolor en la región precordial a la palpación con la punta de los dedos, que generalmente es debido a causas osteomioarticulares o neurológicas, más que a alteraciones cardiovasculares, pero que siempre es patológico.

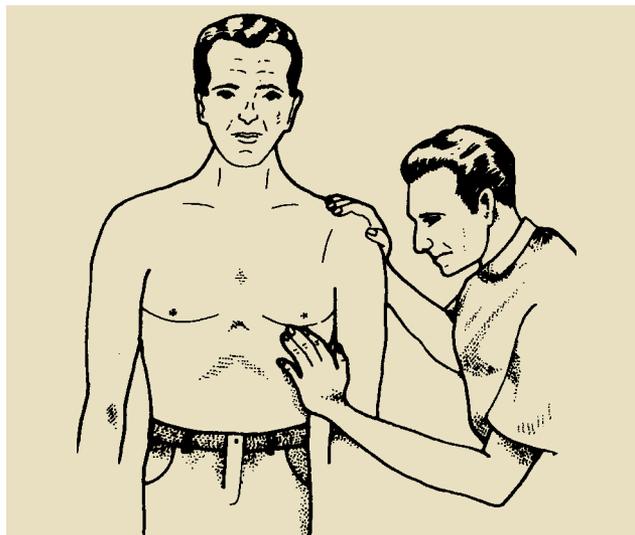
Palpe la región precordial en busca de los elementos más importantes que pueden ser obtenidos con la palpación, y que describiremos a continuación:

- Movimientos pulsátiles (choque de la punta y otros).
- Vibraciones valvulares palpables (choques valvulares).
- Estremecimiento catario (frémito o thrill).
- Ritmo de galope diastólico.
- Roces pericárdicos palpables (frémito pericárdico).

La palpación de alguno de estos elementos debe describirse posteriormente en términos de localización, amplitud, duración y dirección del impulso.

Movimientos pulsátiles. Normalmente solo puede palparse el pulso apexiano o choque de la punta, sobre el foco mitral.

Fig. 11.2 Palpación de pie del choque de la punta, con la punta de los dedos.



Choque de la punta

Variaciones fisiológicas

En los niños y en los jóvenes es frecuente percibir el latido cardíaco en decúbito supino; en tanto que en adultos de más de 30 años, lo común es no encontrar ningún latido palpable en decúbito dorsal.

Dressler afirma que palparlo en esa posición cuando el sujeto tiene más de 30 años, debe hacer sospechar alguna alteración cardíaca. En cambio, en decúbito lateral izquierdo, su comprobación es constante, si se exceptúan los casos de dextrocardia.

Por lo tanto, cuando no se identifica el choque de la punta en el hemitórax izquierdo, en decúbito lateral izquierdo ni en decúbito dorsal, precise buscarlo en el hemitórax derecho, recurriendo incluso al decúbito lateral derecho.

Como el resto de los movimientos pulsátiles y de los otros elementos que pueden obtenerse a la palpación son generalmente patológicos, en esta Sección solo daremos los elementos más generales de algunos de ellos

Estremecimiento catario (frémito o thrill)

Concepto

Es una sensación percibida por la mano que palpa, comparable a la sensación que se obtiene al palpar a contrapelo el dorso de un gato que ronronea.

Se plantea que es producida por la sucesión regular de una serie de finas vibraciones que provienen del corazón y de los vasos y que se transmiten a la pared torácica; algunas de estas vibraciones se transmiten también a los vasos del cuello.

En los corazones normales, particularmente en sujetos con eretismo cardíaco (jóvenes, simpaticotónicos, hipertiroideos, etc.) y pared torácica delgada, puede percibirse una sensación vibratoria parecida al thrill, durante la sístole, a la que se denomina *tremor cordis*. El *tremor* carece de significación patológica.

Mecanismo de producción

El mecanismo de producción es similar al que originan los soplos cardíacos. Cuando la corriente sanguínea pasa de una porción estrecha a otra de mayor amplitud, se forman torbellinos fluidos que al chocar contra las paredes cardíacas o vasculares las hacen vibrar produciendo las sensaciones ya descritas. El *thrill* es, por tanto, la manifestación táctil de un soplo.

Técnica del examen y caracteres del thrill

Para investigar la presencia de *thrill*, es preferible palpar la región precordial con toda la mano. Como se explicó anteriormente, las vibraciones se identifican con mayor facilidad si palpamos con la porción palmar

correspondiente a las articulaciones metacarpofalángicas, que si exploramos con la punta de los dedos.

Los estremecimientos catarios pueden ocurrir durante la sístole, en plena diástole, o abarcar los dos tiempos, sin interrumpirse, recibiendo la denominación de: thrill sistólico, diastólico o continuo (sistodiastólico). Su localización es variable; pueden radicar en la punta, en la base, en los vasos del cuello, en el mesocardio o, excepcionalmente, en la región xifoidea.

El thrill apexiano suele percibirse mejor en decúbito lateral izquierdo, mientras que los basales se exteriorizan más fácilmente al ordenar al sujeto que se siente si está acostado; si está sentado, pedirle que incline el tronco hacia delante y a la izquierda.

En ocasiones, tratándose de thrills basales o xifoideos, conviene mejor el decúbito ventral. Por lo común, es mejor que la presión que ejerza la mano que palpa, sea ligera; aunque, otras veces, la sensación se obtiene con más facilidad al presionar con mayor fuerza la región que se explora.

Las alteraciones patológicas de la palpación del latido de la punta, el semidiagnóstico del thrill de acuerdo con su semiografía y el resto de los elementos palpables, que siempre son anormales, se describirán en la Sección de Propedéutica. La inspección y la palpación combinadas en la región epigástrica y en la región cervical se utilizan cuando se quiere profundizar en hallazgos anormales, por lo que también serán descritas en dicha Sección.

PERCUSIÓN

La percusión cardiaca es un método muy subjetivo y expuesto a error. Aunque teóricamente parece que no debe ofrecer dificultad técnica alguna, pues las cualidades percutorias del corazón (sonido mate) y del pulmón (sonido timpánico) son distintas, en realidad sucede de muy diferente manera.

Además del inconveniente que representa la curvatura del tórax, el desarrollo del panículo adiposo y de la musculatura, la resonancia mayor o menor de la caja torácica, las mamas en la mujer, etc., hay que tener en cuenta que la rotación sistólica del corazón reduce su área de proyección torácica en más de 1 cm; sin analizar el criterio de los que afirman que "todo aquel que quiere diseñar el corazón con la percusión pierde su tiempo... y se engaña a sí mismo", creemos que este método, a pesar de reconocer que los datos obtenidos no corresponden fielmente a las dimensiones del órgano, merece estudiarse y explorarse.

Consideraciones generales

La cara anterior del corazón se halla parcialmente cubierta por las lengüetas pulmonares, de manera que existen dos zonas: una que corresponde a la parte que está en contacto directo con la pared torácica y otra que está separada de ella por tejido pulmonar. Estas zonas han sido

denominadas respectivamente, zona de matidez absoluta y zona de matidez relativa, por producir la primera un sonido mate y la segunda un sonido intermedio con el de la sonoridad pulmonar, que se identifica como submate.

Matidez relativa

El borde derecho de la zona de matidez relativa está dado normalmente por la aurícula derecha (entre el tercero y el quinto espacios intercostales) y más arriba por la porción inicial de la aorta ascendente. El borde izquierdo está formado por el ventrículo izquierdo hacia abajo y el cono de la arteria pulmonar hacia arriba.

Técnica de exploración

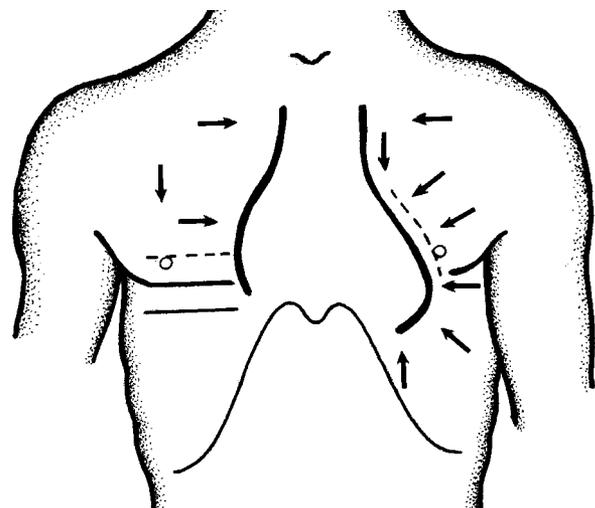
La técnica para delimitar dicha área es la siguiente (fig. 11.3):

- Determine el borde superior de la matidez hepática, comenzando a percutir desde la región infraclavicular hacia la base del tórax.
- Determine el borde derecho del área cardiaca percutiendo en sentido transversal desde la línea axilar anterior derecha hacia el esternón, a nivel de los espacios intercostales tercero, cuarto y quinto.
- Determine el borde izquierdo percutiendo en sentido transversal y oblicuo desde la línea axilar anterior izquierda hacia el esternón, y también en sentido vertical ascendente o descendente.
- Oriente al enfermo que realice varias espiraciones forzadas y marcar con un lápiz dermatográfico cada límite hasta configurar dicha área.

Matidez absoluta

El área de matidez absoluta normal tiene la forma de un triángulo cuyo vértice está a la altura del cuarto car-

Fig. 11.3 Percusión: matidez relativa.



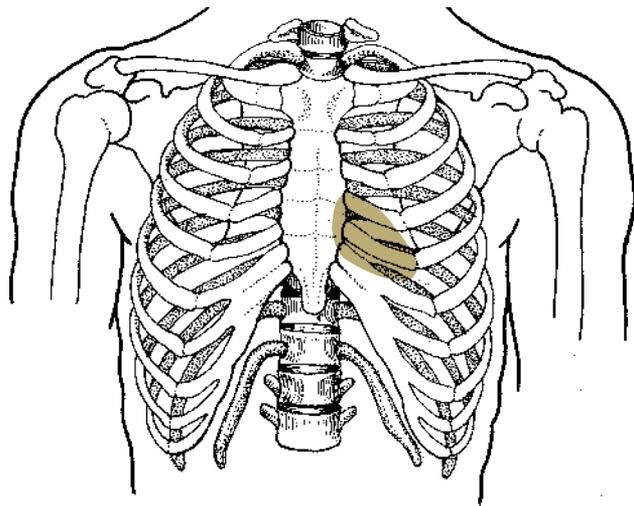


Fig. 11.4 Percusión: matidez absoluta.

tílago costal y cuya base se confunde sin delimitación con la matidez hepática. El borde derecho vertical corresponde al borde izquierdo del esternón y el borde izquierdo es oblicuo hacia abajo y afuera extendiéndose desde el vértice hasta un poco por dentro del choque de la punta (fig. 11.4). Esta área de matidez absoluta es producida por el ventrículo derecho en los sujetos normales.

Semiotecnia

La percusión se hará con un golpe percutorio débil, marcándose solo los puntos donde el sonido es mate; la técnica que se debe seguir es:

- Para percutir el borde derecho, se coloca el dedo plesímetro en la dirección del eje longitudinal del tórax en el límite derecho, que determinamos en la matidez relativa avanzando en sentido transversal hacia la izquierda hasta encontrar matidez absoluta. Esta operación se realiza a nivel del cuarto y quinto espacios.
- Para determinar el borde izquierdo hacemos una operación similar pero en sentido contrario, siempre partiendo en forma paralela del límite izquierdo de la matidez relativa.
- Se corresponde con lo señalado en el inciso de la matidez relativa.

AUSCULTACIÓN

La auscultación es uno de los métodos clínicos más valiosos para el examen del corazón, especialmente para el diagnóstico de las afecciones valvulares que pueden ser reconocidas por este medio antes de que hayan ocasionado modificaciones en la forma y el tamaño del corazón y, por consiguiente, del electrocardiograma. Sirve

también para reconocer los estadios de claudicación miocárdica y las alteraciones del ritmo cardíaco. Constituye un método de exploración cuyas ventajas no pueden ser igualadas por ningún otro.

Consideraciones generales

Sonido. Algunas de sus propiedades

Para poder desarrollar correctamente la auscultación cardíaca, es indispensable precisar previamente algunos conceptos sobre la producción, las características y las transmisiones de los sonidos, relacionados más estrechamente con este tema.

El oído percibe el sonido cuando llegan a él vibraciones de determinadas frecuencia e intensidad. En todo fenómeno acústico se distinguen tres cualidades: tonalidad o tono, timbre e intensidad.

Tonalidad o tono

El tono de un sonido está determinado por el número de vibraciones por segundo. Cuanto menor es la frecuencia más grave es el sonido. Si la frecuencia es menor que 20 vibraciones por segundo o mayor que 20 000, el oído humano no percibe sonido alguno. Muchos de los fenómenos acústicos del corazón tienen un tono que está por debajo del umbral de la audición humana. Un 80 % de la energía del primero y del segundo ruidos cardíacos está en frecuencias inferiores a las 70 vibraciones por segundo, y la mayoría de los ruidos y soplos tiene menos de 500 vibraciones por segundo. Los componentes con frecuencia por encima de 650 vibraciones por segundo son de poca importancia en la auscultación. Existen diferencias personales en la capacidad de percibir sonidos por encima o por debajo de los límites comunes de audición. La capacidad de percibir sonidos de baja frecuencia es muy ventajosa y puede adquirirse con un adiestramiento adecuado.

Timbre

Además de las vibraciones fundamentales que determinan el tono, la mayoría de los sonidos tienen vibraciones de mayor o menor frecuencia, llamadas sobretonos, que determinan el timbre del sonido. Así, una misma nota tiene diferentes sobretonos, según tenga origen en un piano, violín o trompeta; esta diferencia de timbre es la que nos permite reconocer la nota proveniente de cada instrumento.

Intensidad y fuerza

La intensidad se refiere, en sentido estricto, al aspecto físico del sonido; mientras que la fuerza, al componente subjetivo de este.

La intensidad de un sonido es proporcional a la amplitud de la vibración y es independiente del oído.

La fuerza corresponde al grado de sensación producida, y depende tanto de la intensidad del sonido como de la sensibilidad del oído a ese sonido en particular.

El oído es más sensible a sonidos cuya frecuencia oscila entre las 500 y las 5 000 vibraciones por segundo. Por debajo de las 500 vibraciones su sensibilidad decrece rápidamente. Por consiguiente, un sonido de 500 vibraciones por segundo se oír más fuerte que uno de 100, aunque ambos tengan la misma intensidad. Dado que muchos de los ruidos cardiacos tienen frecuencias menores que 100 vibraciones por segundo, y que la mayoría tiene frecuencias menores que 500 vibraciones, al auscultar, el oído se encuentra prácticamente en el límite de su umbral de audición.

Pese a que fuerza e intensidad no tienen el mismo significado, en general y también en este libro, el término intensidad será utilizado en el mismo sentido que fuerza.

A la intensidad se encuentra asociado el fenómeno del enmascaramiento, que consiste en la reducción de la capacidad del oído para percibir determinados sonidos en presencia de otros. El oído se acomoda a la intensidad del sonido que está percibiendo. Un sonido fuerte le induce a protegerse disminuyendo la agudeza de percepción. Si a este sonido fuerte lo sigue inmediatamente uno débil, el oído no estará acomodado para captarlo. A este fenómeno se debe el que soplos suaves que siguen a ruidos fuertes se escuchan con dificultad o no se escuchan por completo. Lo mismo sucede si ruidos débiles siguen a ruidos fuertes.

Otro tipo de enmascaramiento se produce cuando un sonido complejo (constituido por tonos de diferentes frecuencias) sufre un aumento o disminución de intensidad. El enmascaramiento de algunos de los tonos por otros varía con la intensidad y puede producirse a cualquier nivel dado de esta. El timbre de un sonido puede modificarse al variar la intensidad, según se dejen de percibir o reaparezcan determinados tonos, a causa del efecto de enmascaramiento. Cuando un soplo se propaga a un punto distante del tórax disminuyendo de intensidad el timbre del mismo puede variar de tal manera, que es posible dudar de la identidad del soplo transmitido.

Además de tono, timbre e intensidad los sonidos tienen duración. Pueden ser largos o cortos. La relación entre espacios y ruidos permite la ubicación de los fenómenos acústicos cardiacos.

Trasmisión

Los ruidos originados en el corazón o sus alrededores, deben transmitirse a la pared torácica y de aquí al oído para poder ser percibidos. Describiremos a continuación algunos de los factores relacionados con esta trasmisión:

1. Alejamiento. A medida que un sonido se aleja de la fuente de producción, su intensidad disminuye en fun-

ción del cuadrado de la distancia a la fuente. Generalmente los ruidos son más fuertes en la zona del tórax más cercana al punto en que se produjo el ruido.

2. Reflexión. A medida que el sonido se trasmite hacia la pared torácica, es modificado por reflexiones que se producen al variar el medio que atraviesa; por ejemplo, desde el corazón hacia los músculos vecinos, la pared torácica o los pulmones, etcétera. Cuando un sonido pasa de un medio a otro, parte se refleja y el resto atraviesa el medio. Si bien son muchos los factores que influyen en el valor de la reflexión, el más importante es la diferencia de densidad entre los tejidos limitantes. Si el medio es relativamente homogéneo, la mayor parte del sonido lo atraviesa y solo se refleja una pequeña porción; ocurre lo contrario si las densidades de los medios limitantes difieren mucho entre sí. La sangre y el tejido muscular, de densidades semejantes, transmiten el sonido sin mucha reflexión. El pulmón, en cambio, por sus cavidades aéreas tiene una densidad menor, y el sonido que debe pasar del músculo a los pulmones, y de estos a la pared torácica, sufre gran cantidad de reflexiones que impiden su correcta trasmisión. A causa de la gran diferencia de densidad que existe entre la pared torácica y el aire, solo pueden escucharse por auscultación inmediata los ruidos más fuertes.

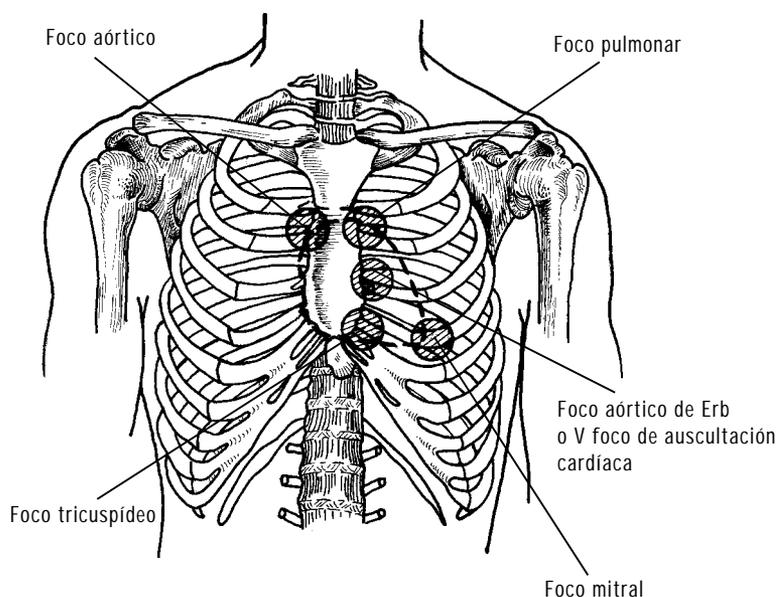
3. Fricción. Cuando un sonido atraviesa un medio sufre una pérdida de intensidad, que se debe a la fricción. Esta no afecta por igual a todas las frecuencias; por lo tanto, el sonido, además de perder intensidad, puede cambiar de timbre ya que esto depende de las frecuencias de los distintos componentes del sonido. Así, a medida que se sigue el mismo soplo sobre distintas zonas del tórax, puede ir variando de timbre. Este cambio y los que resultan del enmascaramiento deben tenerse en cuenta si se trata de determinar la existencia de dos soplos o de uno solo propagado, basándose en el timbre auscultado en distintas zonas del tórax.

Regiones donde se debe practicar la auscultación

La auscultación se debe realizar en toda la región precordial, tanto en sus cuatro focos principales de auscultación: tricuspídeo, mitral, pulmonar y aórtico (fig. 11.5), como en las áreas y focos adicionales del precordio (segundo foco aórtico o quinto foco de auscultación y mesocardio) y fuera de este, como la región de la base del cuello, el área esternoclavicular, y la región epigástrica, especialmente la región comprendida por debajo del reborde costal izquierdo, cerca del apéndice xifoides, donde precisamente se proyecta el ventrículo derecho.

La auscultación en el epigastrio permite recoger, a veces, fenómenos que la auscultación de la región precordial no había dado, ya que en esta última, los fenómenos acús-

Fig. 11.5 Focos de auscultación cardíaca.



tics cardiacos pueden estar dificultados por la obesidad del sujeto, o por enfisema, y no se perciben con bastante claridad.

La auscultación en la región del cuello permite saber si en esta región se perciben los fenómenos auscultatorios que escuchamos en la región precordial y, además, recoger algunos signos que dependen de los vasos sanguíneos que allí están. La aorta puede a veces asomarse por detrás de la horquilla del esternón, y subclavias, por encima de las clavículas.

Por último, para estudiar algunas características de los ruidos y soplos cardiacos y su propagación, hay que recorrer otras zonas torácicas del plano anterior del tórax y de los planos laterales, especialmente del plano lateral izquierdo.

Recuerde que el corazón no está todo él en contacto con la pared torácica, sino en determinadas regiones; que el flujo sanguíneo transmite el sonido más allá del punto de su origen; y que los fenómenos vibratorios que se originan en la válvula o en una cámara han de llegar a la pared costal, donde los auscultamos precisamente transmitiéndose a través de las paredes ventriculares o arteriales.

Los ruidos cardiacos originados en las válvulas se detectan en la dirección del flujo sanguíneo en una de las cuatro áreas o focos principales, donde el corazón y los grandes vasos entran en contacto más estrechamente con la pared torácica.

Al auscultar la región precordial debemos seguir un método secuencial sistemático, siempre el mismo, y al que debemos habituarnos. Podemos comenzar por el foco tricuspídeo, que, como veremos más adelante en la Sec-

ción II, es raro que esté afectado, y por lo tanto, en él se recogen los ruidos cardiacos más normales. Después del foco tricuspídeo se pasa al foco mitral; a continuación, a los focos de la base: al pulmonar y al aórtico, y para cerrar el circuito de los focos, debe pasarse al segundo foco aórtico. Después se recorre toda la región precordial, ya que en la zona mesocárdica habrán datos muy importantes al igual que en las demás regiones que hemos mencionado. Debe hacerse siempre en la misma forma para que automáticamente auscultemos todos estos sitios.

Otro método secuencial puede ser comenzar por el foco aórtico, donde se identifica muy bien el primer y segundo ruidos, y seguidamente auscultar los vasos del cuello o pasar al foco pulmonar. Luego se va descendiendo por el borde esternal izquierdo, al segundo foco aórtico, hasta el tricuspídeo y la región epigástrica, para terminar en el foco mitral y mesocardio.

También se recomienda por Levine ir auscultando en zonas vecinas y próximas hasta recorrer el área (sistema de reptación).

Auscultación sistemática

Con la persona en supino, proceda sistemáticamente de un foco al siguiente.

Ausculte cada área usando el diafragma para detectar los sonidos más agudos, como el primer ruido (R1), el segundo ruido (R2) y el soplo de insuficiencia aórtica. Use la campana para detectar los sonidos más graves, como el tercer y cuarto ruidos (R3 y R4).

También ausculte la base del corazón con la persona sentada inclinada hacia delante y posteriormente evalúe el ápex con la persona en decúbito lateral izquierdo.

Escuche durante varios ciclos cardiacos en cada foco auscultatorio.

I. Determine el ritmo y la frecuencia cardiaca

Para evaluar la frecuencia cardiaca y el ritmo no es necesario auscultar todos los sitios precordiales, porque el sonido se transmite bien y la frecuencia y el ritmo no variarán. Así que en el primer foco de la secuencia determine estos dos elementos.

El ritmo habitualmente será regular, pero puede variar en algunas personas, especialmente en niños y adultos jóvenes, en los que se puede apreciar un ritmo irregular que varía con la respiración. Durante la inspiración el retorno venoso es mayor y la frecuencia puede aumentar para compensar el mayor volumen de sangre. La frecuencia entonces disminuirá con la espiración. Esto se denomina arritmia sinusal respiratoria y no tiene significación patológica.

Si desde el principio de la auscultación o en cualquier momento de ella, los latidos cardiacos no son rítmicos, usted debe evaluar con detalle este aspecto posteriormente.

Si los latidos no son del todo rítmicos, pero usted puede precisar una cadencia rítmica de base, donde se insertan latidos prematuros seguidos de una pausa (extrasístoles), se trata de una arritmia extrasistólica. Si los latidos auscultados son completamente arrítmicos, sin que se precise una cadencia de base, se trata de una arritmia completa, que siempre es patológica y que se debe habitualmente a una fibrilación auricular.

Cuando se detecta una arritmia debe completarse el examen auscultando simultáneamente con la palpación del pulso radial. Las extrasístoles o latidos prematuros pueden ser ventriculares, si se originan en este sitio, o supraventriculares, si se originan por encima del mismo.

Habitualmente la contracción ventricular de los latidos prematuros supraventriculares se produce en momentos en que ya hay suficiente sangre en los ventrículos para ser expulsada a la periferia y el latido prematuro llega al pulso radial, por lo que la extrasístole y su pausa posterior se detectan simultáneamente a la auscultación cardiaca y a la palpación del pulso.

Cuando la extrasístole es de origen ventricular, la contracción ventricular prematura se produce cuando el ventrículo izquierdo no tiene sangre suficiente para expulsar a las arterias periféricas y la extrasístole se ausculta, pero no se transmite al pulso radial y la palpación de este nos produce la sensación de que falta un latido.

En resumen, las extrasístoles supraventriculares generalmente se transmiten al pulso, mientras que las ventriculares no se transmiten, y se palpa el pulso como ausencia de un latido.

La arritmia completa por fibrilación auricular se corrobora por palpación simultánea, porque todos los latidos arrítmicos llegan al pulso, es decir, se oyen y se palpan sincrónicamente.

La frecuencia cardiaca se determina contando los latidos en un minuto completo, con un reloj que marque los segundos, mientras ausculta. Puede dejarse para el final de la auscultación, pero tiende a olvidarse. La frecuencia normal de reposo es 60-100 latidos/min, pero puede ser menor en personas en buenas condiciones físicas.

II. Identifique los ruidos cardiacos en cada foco

La auscultación del corazón revela la presencia, en cada ciclo cardiaco, de dos ruidos en relación con el cierre de las válvulas de este órgano. En algunas personas jóvenes normales también puede auscultarse un tercer ruido de origen incierto.

Entre el primer y el segundo ruidos existe una pausa muy breve, denominada primer silencio o pequeño silencio, y entre el segundo y el primer ruidos del siguiente ciclo, una segunda pausa de mayor duración, denominada segundo silencio o gran silencio.

Escuche cada ruido por separado y trate de bloquear el resto de los sonidos. Precise su intensidad, tono y si alguno está desdoblado.

Primer ruido (R1)

El primer ruido cardiaco (R1) es de tono ligeramente bajo y tiene una duración algo mayor (0,14 s) que el segundo ruido. Su onomatopeya es dom. Tiene mayor intensidad en la punta cuando se ausculta con el diafragma, donde se oye como un sonido único.

Los factores en la producción del primer ruido cardiaco son:

1. Cierre simultáneo de las válvulas auriculoventriculares, al inicio de la contracción ventricular. Este es el factor fundamental.
2. Factor muscular, derivado de la contracción ventricular.
3. Factor arterial, originado en las vibraciones producidas por la distensión sistólica de la aorta y la arteria pulmonar.
4. Factor auricular, determinado por la sístole auricular precedente.

En la práctica R1 representa el cierre de las válvulas mitral y tricuspídea y marca el inicio de la sístole ventricular.

El silencio que media entre el primer y el segundo ruidos, o pequeño silencio, es un espacio sistólico; de manera que todo ruido sobreañadido tendrá esta connotación hemodinámica, es decir, será sistólico.

Segundo ruido (R2)

El segundo ruido cardiaco es de tono ligeramente más alto y es más corto (0,11 s). Su onomatopeya es *lop*. Tiene mayor intensidad en los focos de la base. En adultos jóvenes puede percibirse normalmente desdoblado al final de la inspiración.

El factor determinante del segundo ruido cardiaco es el cierre simultáneo de las válvulas sigmoideas aórticas y pulmonares, inicio de la diástole ventricular.

El silencio que media entre este ruido y el primero del siguiente ciclo cardiaco, representa un espacio diastólico y todo fenómeno que ocurra en este período será diastólico.

Obsérvese que en el corazón normal el cierre de las válvulas produce ruidos, mientras que la apertura es silenciosa.

En una persona con ritmo y frecuencia normales, el primer y segundo ruidos serán inmediatamente distinguibles, por el intervalo de tiempo más corto entre R1 y R2. También R1 puede oírse casi simultáneamente con la palpación del choque del pulso carotídeo, lo que puede ayudar a identificar R1 y R2 en personas con frecuencias cardiacas elevadas.

Tercer ruido (R3)

Se produce poco después del segundo ruido (0,13-0,18 s). Se cree tiene origen en las vibraciones de la pared ventricular que resultan del impacto de la corriente de sangre que entra durante el lleno ventricular rápido. Por su poca intensidad y tono bajo no se escucha comúnmente, aunque se registra con cierta frecuencia en los fonocardiogramas. Exige una búsqueda meticulosa, para lo cual se utiliza la campana. En niños y jóvenes se ausculta con cierta frecuencia a nivel de la punta. Suele desaparecer después de los 25 años de edad.

Cuando aparece en edades más tardías siempre es patológico y en este caso indica la existencia de una insuficiencia ventricular; se origina así un ritmo a tres tiempos preludio de un ritmo de galope.

III. Identifique el desdoblamiento normal de R1 y R2

Desdoblamiento normal de R1

Como el lado izquierdo del corazón normalmente se contrae antes que el derecho, la válvula mitral (M) se cierra antes que la válvula tricuspídea (T) y se produce un primer ruido (R1) desdoblado en dos componentes (M1 y T1), que se separan entre sí 0,02-0,04 s. Sin embargo, el intervalo de tiempo puede ser demasiado corto para poder diferenciar estos componentes.

El desdoblamiento normal de R1 puede oírse junto al área tricuspídea o en el borde esternal inferior izquierdo y en la medida en que nos acercamos al foco mitral se precisa menos, de manera que R1 se ausculta como un

ruido único en la punta. No hay variaciones de R1 con la respiración.

Desdoblamiento normal de R2

También llamado desdoblamiento fisiológico, puede oírse en la inspiración.

La inspiración aumenta el retorno venoso en el lado derecho del corazón. Al mismo tiempo aumenta la capacidad vascular pulmonar y se acumula más sangre en su lecho, lo que disminuye la cantidad de sangre que entra al corazón izquierdo.

Como resultado, el ventrículo izquierdo se vacía más rápidamente que el derecho y la válvula aórtica (A) se cierra primero que la pulmonar (P), alrededor de 0,04 s, y da lugar a un R2 normalmente desdoblado en dos componentes (A2 y P2). En la espiración R2 vuelve a oírse único.

IV. Identifique los desdoblamientos anormales y los ruidos cardiacos extras

Una vez que se han identificado R1, R2 y algún desdoblamiento normal, busque el desdoblamiento anormal de R1 y R2 escuchando con el diafragma y concéntrese en identificar algún otro sonido extra, que se mide en el tiempo con relación al ciclo cardiaco y a la fase respiratoria.

Las anomalías de los ruidos cardiacos y los ruidos accesorios serán estudiadas en la Sección II.

V. Identifique la presencia de soplos y, si existen, describa sus características

Generalidades de los soplos

Son los ruidos que aparecen en relación con el ciclo cardiaco en la región precordial o en su vecindad, con características acústicas que han sido comparados por Laenec al ruido de un fuelle al avivar el fuego.

Su importancia semiológica es considerable, pues al lado de soplos que evidencian una lesión cardiaca valvular, existen otros inocuos que, de ser mal valorados pueden hacer considerar a un sujeto sano como cardiópata, con las limitaciones que ello supone. Gasue afirma que el soplo es en realidad, el mayor productor de enfermedad iatrogénica que han creado la ciencia médica y sus instrumentos.

Los soplos, en su mayoría, son producidos por un flujo turbulento. La aparición y el grado de la turbulencia dependen de la velocidad y la viscosidad de la sangre, y del tipo y configuración del obstáculo que surja en la corriente sanguínea.

Criterios para describir los soplos

La evaluación de un soplo comprende la descripción de ocho caracteres generales: su intensidad, el tono, el timbre, el momento de la revolución cardiaca en que se produce, su duración, el sitio en que se oye con más intensidad, su propagación o irradiación y las modificacio-

nes que experimenta el soplo bajo la influencia de la respiración, del esfuerzo muscular, de los cambios de posición y del tratamiento.

1. Intensidad. ¿Cuán intenso es el soplo? Para describir su intensidad use el siguiente sistema de grados:

Grado 1. Muy débil. Malamente audible.

Grado 2. Débil. Audible solo en el silencio.

Grado 3. Moderado. Claramente audible.

Grado 4. Intenso. Puede asociarse a thrill.

Grado 5. Muy intenso; thrill palpable. Puede oírse con el estetoscopio parcialmente fuera del pecho.

Grado 6. Muy intenso, de intensidad máxima. Thrill palpable, se oye, aun sin el estetoscopio.

Existen otras escalas con menos cantidad de grados, por lo que es conveniente aclarar, sobre qué escala se está considerando. Por ejemplo, si se detecta un soplo considerado grado 2 sobre esta escala de 6, se expresa y se registra como 2/6 (dos sobre seis).

La intensidad también incluye la forma en que un soplo pasa de la intensidad mínima a la máxima o viceversa.

– *Increscendo* o creciente.

– *Decrescendo*.

– *Increscendo-decrescendo* o romboidal o en diamante. Cuando el soplo es creciente hasta alcanzar su intensidad máxima y después decrece progresivamente hasta desaparecer.

2. Tono. De acuerdo con lo que explicamos anteriormente en las generalidades del sonido, puede ser: alto o agudo; bajo o grave.

3. Timbre. Se asocia a una cualidad conocida de otro sonido. Ejemplos: suave o aspirativo, soplante, rasposo o áspero, en maquinaria, a chorro de vapor, musical, etcétera.

4. Tiempo en que ocurren. Se refiere al momento de la revolución cardiaca en que se producen. ¿Ocurre en la sístole, en la diástole o es sistodiastólico?

Los soplos diastólicos siempre son producidos por lesión orgánica del aparato valvular. Los soplos sistólicos pueden ser orgánicos o funcionales.

5. Duración. Describa el tiempo exacto con relación al ciclo cardiaco como sigue:

Pansistólico (holosistólico). Ocupa toda la sístole, todo el espacio del pequeño silencio, entre el primer y segundo ruidos y generalmente enmascara este último.

Holodiastólico. Ocupa todo el espacio del gran silencio, entre R2 y el R1 del siguiente ciclo.

Protosistólico y protodiastólico. Ocurre temprano en la sístole y la diástole, respectivamente.

Mesosistólico (de eyección). Comienza después de oírse R1, pico en mesosístole y termina antes de oírse R2.

Mesodiastólico. Ocurre en medio de la diástole.

Telesistólico. Se oye parte del pequeño silencio y el soplo comienza inmediatamente antes de oírse el segundo ruido, tardío en la sístole.

Telediastólico o presistólico. Ocurre tarde en la diástole, inmediatamente antes del R1 del siguiente ciclo.

6. Localización. Es el foco o sitio donde se escucha con mayor intensidad y de forma más nítida, lo que permite deducir el aparato valvular o la cámara que lo produce.

7. Propagación o irradiación. Determinado el sitio de mayor intensidad, la irradiación es el o los sitios hacia donde el soplo se propaga, de acuerdo con la dirección del flujo de la sangre, al producirse este.

8. Modificaciones con la posición, ventilación, ejercicio y el tratamiento. De gran importancia para completar los elementos necesarios en el diagnóstico de la causa de un soplo.

Estos ocho caracteres serán estudiados más ampliamente en el capítulo dedicado a soplos, en la Sección II.

Soplos anorgánicos o accidentales de la punta

Se observan con gran frecuencia.

Características:

– Intensidad: de grado 1-2/6, por lo tanto su intensidad es poca.

– Tono: variable.

– Timbre: variable.

– Momento de la revolución cardiaca: sístole.

– Duración: son siempre merosistólicos, no abarcan todo el pequeño silencio, por lo tanto se oyen los dos ruidos cardiacos; su onomatopeya será: dom-fut-lop.

– Sitio de mayor intensidad: zona de auscultación de la punta.

– Propagación: la propagación de estos soplos es nula y, por lo tanto, se auscultan exclusivamente en la punta.

– Modificaciones: estos soplos cambian con la posición del paciente, con los movimientos respiratorios y de un día para otro.

Soplo accidental de la base

El soplo sistólico accidental de la base del corazón, a la izquierda del esternón, percibido a nivel del foco pulmonar, segundo espacio intercostal izquierdo junto al esternón, es uno de los soplos accidentales más frecuentes. Por esta última característica muchos autores lo han considerado como un soplo fisiológico, es decir, que se trata de un fenómeno normal, que no corresponde a una lesión valvular o vascular pulmonar.

Características:

- Intensidad: hasta grado 3/6.
- Tono: variable.
- Timbre: suave.
- Ubicación: sistólico.
- Duración: merosistólicos, es decir, que ocupan solo una pequeña parte del pequeño silencio.
- Sitio de mayor intensidad: foco pulmonar.
- Propagación: no se propaga.
- Modificaciones: varía con los movimientos respiratorios, con los cambios de posición y con los días.

La auscultación del roce pericárdico, el rumor venoso y los soplos arteriales extracardiacos, serán estudiados en el capítulo dedicado a soplos de la Sección II.

EJEMPLO DEL REGISTRO ESCRITO DEL EXAMEN DE UN PRECORDIO NORMAL

Inspección. Latido de la punta visible en el cuarto espacio intercostal, en la LMC. No se observan deformidades ni otros movimientos pulsátiles.

Palpación. Choque de la punta palpable en el mismo lugar visible. No se palpan otros movimientos pulsátiles, frémitos o thrills, ni roces.

Percusión. Área cardíaca percutible dentro de límites normales.

Auscultación. Ruidos cardíacos normales, rítmicos y de buen tono e intensidad. No se auscultan ruidos accesorios, soplos ni roces. FC: 80/min.