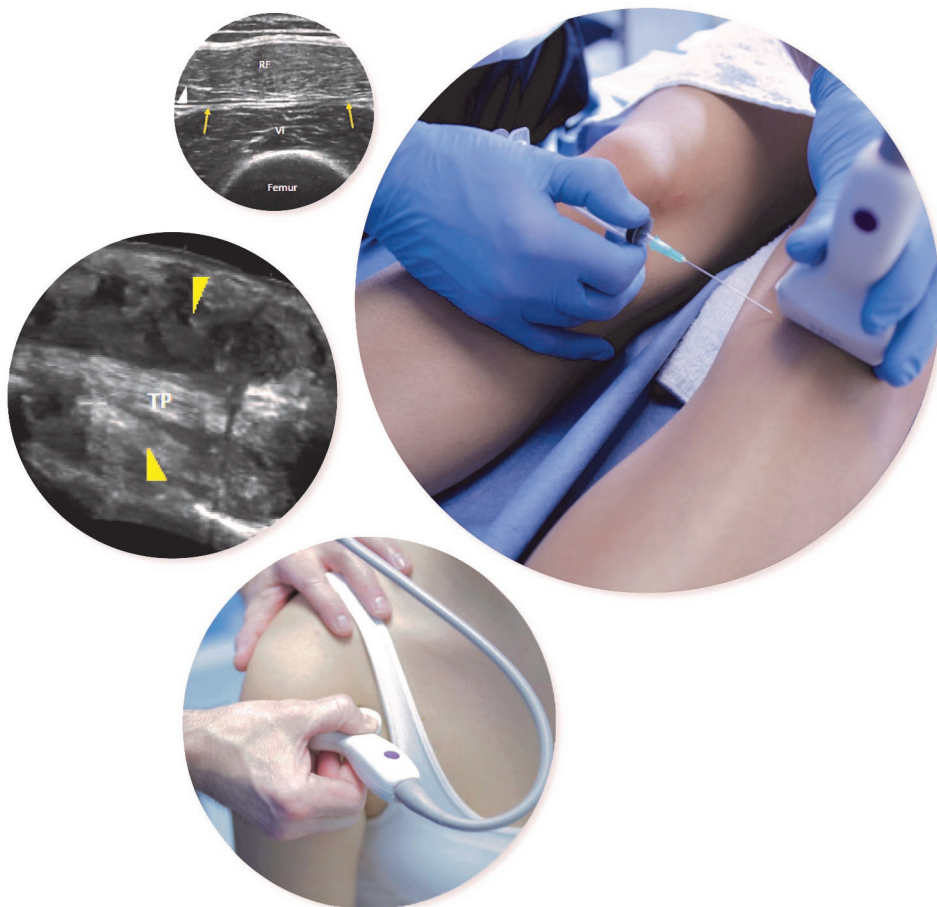


# Ultrasonido musculoesquelético

## Diagnóstico y procedimientos: Guía práctica

**Peter Resteghini**



---

# Ultrasonido musculoesquelético

## Diagnóstico y procedimientos: Guía práctica

### **Peter Resteghini, PhD**

Consultor fisioterapeuta deportivo y medicina musculoesquelética  
Profesional en ultrasonido musculoesquelético  
Fellow clínico senior visitante honorario  
Hospital de la Universidad de Homerton  
Londres, Reino Unido



516 ilustraciones



# Contenido

<b>Prefacio</b> .....	X
<b>Introducción</b> .....	XI
<b>Prefacio en español</b> .....	XII
<b>Anestésicos locales y corticosteroides</b> .....	XIII
<b>1 Ultrasonido diagnóstico e infiltración guiada</b> .....	1
<b>1.1 Ultrasonido diagnóstico y medicina musculoesquelética</b> .....	2
1.1.1 Tendones .....	2
1.1.2 Articulaciones .....	5
1.1.3 Bursas .....	6
1.1.4 Músculos .....	7
1.1.5 Nervios .....	9
<b>2 Hombro: diagnóstico imagenológico</b> .....	10
<b>2.1 Imagenología diagnóstica del hombro: introducción</b> .....	10
2.1.1 Cabeza larga del tendón del bíceps .....	10
2.1.2 Tendón subescapular .....	14
2.1.3 Examen dinámico para pinzamiento subcoracoideo .....	15
2.1.4 Tendón supraespinoso y bursa subacromial (incluidas las imágenes dinámicas, como se indica).....	16
2.1.5 Tendón infraespinoso.....	20
2.1.6 Escotadura supraescapular y nervio supraescapular.....	21
2.1.7 Articulación acromioclavicular .....	22
2.1.8 Articulación esternoclavicular .....	24
<b>3 Hombro: técnicas de inyección guiada</b> .....	25
<b>3.1 Inyección de la articulación glenohumeral. Capsulitis aguda o crónica: «el hombro congelado»</b> .....	25
3.1.1 Causa.....	25
3.1.2 Presentación.....	25
3.1.3 Equipamiento.....	25
3.1.4 Consideraciones anatómicas .....	25
3.1.5 Procedimiento .....	25
3.1.6 Inyección .....	25
3.1.7 Notas .....	26
<b>3.2 Inyección de la bursa subacromial/subdeltoidea</b> .....	26
3.2.1 Causa.....	26
3.2.2 Presentación.....	26
3.2.3 Equipamiento.....	26
3.2.4 Consideraciones anatómicas .....	26
3.2.5 Procedimiento .....	26
3.2.6 Inyección .....	26
3.2.7 Notas .....	26
<b>3.3 Inyección de la articulación acromioclavicular</b> .....	28
3.3.1 Causa.....	28
3.3.2 Presentación.....	28
3.3.3 Equipamiento.....	28
3.3.4 Consideraciones anatómicas .....	28
3.3.5 Procedimiento .....	28
3.3.6 Inyección .....	28
3.3.7 Notas .....	28
<b>3.4 Inyección de la articulación esternoclavicular</b> .....	29
3.4.1 Causa.....	29
3.4.2 Presentación.....	29
3.4.3 Equipamiento.....	29
3.4.4 Consideraciones anatómicas .....	29
3.4.5 Procedimiento .....	29
3.4.6 Inyección .....	29
3.4.7 Notas .....	29
<b>3.5 Inyección de la vaina del tendón del bíceps</b> .....	30
3.5.1 Causa.....	30
3.5.2 Presentación.....	30
3.5.3 Equipamiento.....	30
3.5.4 Consideraciones anatómicas .....	30
3.5.5 Procedimiento .....	30
3.5.6 Inyección .....	30
3.5.7 Notas .....	30

<b>3.6</b>	<b>Bloqueo del nervio supraescapular</b> ....	31	3.6.4	Consideraciones anatómicas .....	31
3.6.1	Causa.....	31	3.6.5	Procedimiento .....	31
3.6.2	Presentación.....	31	3.6.6	Inyección .....	31
3.6.3	Equipamiento.....	31	3.6.7	Notas .....	32
<b>4.</b>	<b>Codo: diagnóstico imagenológico</b> .....	<b>33</b>			
<b>4.1</b>	<b>Imagenología diagnóstica del codo: introducción</b> .....	<b>33</b>	4.1.2	Tendón del bíceps distal .....	36
4.1.1	Anterior.....	33	4.1.3	Lateral .....	38
			4.1.4	Medial .....	41
			4.1.5	Posterior .....	42
<b>5</b>	<b>Codo: técnicas de inyección guiada</b> .....	<b>45</b>			
<b>5.1</b>	<b>Inyección de la articulación del codo</b> ... ..	<b>45</b>	5.3.4	Consideraciones anatómicas .....	47
5.1.1	Causa.....	45	5.3.5	Procedimiento .....	47
5.1.2	Presentación.....	45	5.3.6	Inyección .....	48
5.1.3	Equipamiento.....	45	5.3.7	Notas .....	48
5.1.4	Consideraciones anatómicas .....	45	<b>5.4</b>	<b>Inyección de la bursa bicipitorradial/ tendinopatía de inserción del bíceps</b> ... ..	<b>48</b>
5.1.5	Procedimiento .....	45	5.4.1	Causa .....	48
5.1.6	Inyección.....	45	5.4.2	Presentación .....	48
5.1.7	Notas .....	45	5.4.3	Equipamiento.....	48
<b>5.2</b>	<b>Inyección del tendón del exterior común: codo de tenista</b> .....	<b>46</b>	5.4.4	Consideraciones anatómicas .....	48
5.2.1	Causa .....	46	5.4.5	Procedimiento .....	49
5.2.2	Presentación .....	46	5.4.6	Inyección .....	49
5.2.3	Equipamiento .....	46	5.4.7	Notas .....	49
5.2.4	Consideraciones anatómicas .....	46	<b>5.5</b>	<b>Inyección de la bursa del olécranon</b> ....	<b>49</b>
5.2.5	Procedimiento .....	46	5.5.1	Causa .....	49
5.2.6	Inyección .....	47	5.5.2	Presentación.....	49
5.2.7	Notas .....	47	5.5.3	Equipamiento.....	50
<b>5.3</b>	<b>Inyección del tendón del flexor común: codo de golfista</b> .....	<b>47</b>	5.5.4	Consideraciones anatómicas .....	50
5.3.1	Causa.....	47	5.5.5	Procedimiento .....	50
5.3.2	Presentación .....	47	5.5.6	Inyección .....	50
5.3.3	Equipamiento.....	47	5.5.7	Notas .....	50
<b>6</b>	<b>Muñeca y mano: diagnóstico imagenológico</b> .....	<b>51</b>			
<b>6.1</b>	<b>Diagnóstico imagenológico de la muñeca y la mano: introducción</b> .....	<b>51</b>	6.1.2	Articulación de la muñeca: dorsal.....	55
6.1.1	Articulación de la muñeca: enfoque volar. ....	51	6.1.3	Dedos y pulgar.....	62
<b>7</b>	<b>Muñeca y mano: técnicas de inyección guiada</b> .....	<b>69</b>			
<b>7.1</b>	<b>Inyección de la articulación de la muñeca: articulación radiocarpiana</b> .....	<b>69</b>	<b>7.2</b>	<b>Inyección de la articulación carpometacarpiana y el pulgar</b> .....	<b>70</b>
7.1.1	Causa.....	69	7.2.1	Causa.....	70
7.1.2	Presentación.....	69	7.2.2	Presentación.....	70
7.1.3	Equipamiento.....	69	7.2.3	Equipamiento.....	70
7.1.4	Consideraciones anatómicas .....	69	7.2.4	Consideraciones anatómicas .....	70
7.1.5	Procedimiento .....	69	7.2.5	Procedimiento .....	70
7.1.6	Inyección .....	69	7.2.6	Inyección .....	71
7.1.7	Notas .....	69	7.2.7	Notas .....	71

<b>7.3</b>	<b>Inyección del primer compartimiento dorsal: tenosinovitis de de Quervain...</b>	71	7.4.7	Notas .....	74
7.3.1	Causa.....	71	<b>7.5</b>	<b>Quiste del ganglión: aspiración guiada.</b>	74
7.3.2	Presentación.....	71	7.5.1	Causa.....	74
7.3.3	Equipamiento.....	71	7.5.2	Presentación.....	74
7.3.4	Consideraciones anatómicas .....	71	7.5.3	Equipamiento.....	74
7.3.5	Procedimiento .....	72	7.5.4	Consideraciones anatómicas .....	74
7.3.6	Inyección .....	72	7.5.5	Procedimiento .....	74
7.3.7	Notas .....	72	7.5.6	Aspiración guiada .....	74
<b>7.4</b>	<b>Inyección de la polea A1: dedo o pulgar en gatillo.....</b>	72	<b>7.6</b>	<b>Síndrome del túnel carpiano: inyección guiada .....</b>	75
7.4.1	Causa.....	72	7.6.1	Causa.....	75
7.4.2	Presentación.....	72	7.6.2	Presentación .....	75
7.4.3	Equipamiento.....	72	7.6.3	Equipamiento.....	75
7.4.4	Consideraciones anatómicas .....	73	7.6.4	Consideraciones anatómicas .....	75
7.4.5	Procedimiento .....	73	7.6.5	Procedimiento .....	75
7.4.6	Inyección .....	73	7.6.6	Inyección .....	75
			7.6.7	Notas .....	76
<b>8</b>	<b>Cadera: diagnóstico imagenológico.....</b>	77			
<b>8.1</b>	<b>Diagnóstico imagenológico de la cadera: introducción.....</b>	77	8.1.2	Medial.....	82
8.1.1	Anterior .....	77	8.1.3	Lateral .....	84
			8.1.4	Posterior .....	86
			8.1.5	Sínfisis del pubis .....	89
<b>9</b>	<b>Cadera: técnicas de inyección guiada.....</b>	90			
<b>9.1</b>	<b>Inyección de la articulación de la cadera</b>	90	<b>9.3</b>	<b>Inyección de la bursa isquial/tendón de la corva.....</b>	92
9.1.1	Causa.....	90	9.3.1	Causa .....	92
9.1.2	Presentación.....	90	9.3.2	Presentación.....	92
9.1.3	Equipamiento.....	90	9.3.3	Equipamiento.....	93
9.1.4	Consideraciones anatómicas .....	90	9.3.4	Consideraciones anatómicas .....	93
9.1.5	Procedimiento .....	90	9.3.5	Procedimiento .....	93
9.1.6	Inyección .....	90	9.3.6	Inyección .....	93
9.1.7	Notas .....	91	9.3.7	Notas .....	93
<b>9.2</b>	<b>Inyección de la bursa del psoas .....</b>	91	<b>9.4</b>	<b>Inyección del trocánter mayor .....</b>	94
9.2.1	Causa.....	91	9.4.1	Causa.....	94
9.2.2	Presentación.....	91	9.4.2	Presentación.....	94
9.2.3	Equipamiento.....	91	9.4.3	Equipamiento.....	94
9.2.4	Consideraciones anatómicas .....	91	9.4.4	Consideraciones anatómicas .....	94
9.2.5	Procedimiento .....	91	9.4.5	Procedimiento .....	94
9.2.6	Inyección .....	92	9.4.6	Inyección .....	94
9.2.7	Notas .....	92	9.4.7	Notas .....	94
<b>10</b>	<b>Rodilla: diagnóstico imagenológico.....</b>	95			
<b>10.1</b>	<b>Diagnóstico imagenológico de la rodilla: introducción.....</b>	95	10.1.2	Medial.....	103
10.1.1	Anterior .....	95	10.1.3	Lateral .....	106
			10.1.4	Posterior .....	109
<b>11</b>	<b>Rodilla: técnicas de inyección guiada.....</b>	112			
<b>11.1</b>	<b>Inyección/aspiración de la articulación de la rodilla.....</b>	112	11.1.2	Presentación.....	112
11.1.1	Causa.....	112	<b>11.1.3</b>	<b>Equipamiento.....</b>	112

11.1.4	Consideraciones anatómicas .....	112	11.6.3	Equipamiento .....	117
11.1.5	Procedimiento .....	112	11.6.4	Consideraciones anatómicas .....	117
11.1.6	Aspiración/inyección.....	112	11.6.5	Procedimiento .....	117
11.1.7	Notas .....	113	11.6.6	Inyección .....	118
<b>11.2</b>	<b>Aspiración/inyección de la bursa del semimembranoso/quiste de Baker .....</b>	<b>113</b>	11.6.7	A. Bursa infrapatelar profunda .....	118
11.2.1	Causa.....	113	11.6.8	B. Bursa infrapatelar superficial .....	118
11.2.2	Presentación.....	113	11.6.9	Notas .....	118
11.2.3	Equipamiento.....	113	<b>11.7</b>	<b>Inyección de la vaina del tendón del poplíteo .....</b>	<b>119</b>
11.2.4	Consideraciones anatómicas .....	113	11.7.1	Causa.....	119
11.2.5	Procedimiento .....	113	11.7.2	Presentación.....	119
11.2.6	Aspiración/inyección.....	113	11.7.3	Equipamiento.....	119
11.2.7	Notas .....	114	11.7.4	Consideraciones anatómicas .....	119
<b>11.3</b>	<b>Inyección de la banda iliotibial distal/bursa .....</b>	<b>114</b>	11.7.5	Procedimiento .....	119
11.3.1	Causa.....	114	11.7.6	Inyección .....	119
11.3.2	Presentación.....	114	11.7.7	Notas .....	120
11.3.3	Equipamiento.....	114	<b>11.8</b>	<b>Inyección de la articulación tibioperonea proximal.....</b>	<b>120</b>
11.3.4	Consideraciones anatómicas .....	114	11.8.1	Causa.....	120
11.3.5	Procedimiento .....	114	11.8.2	Presentación.....	120
11.3.6	Inyección .....	114	11.8.3	Equipamiento.....	120
11.3.7	Notas .....	114	11.8.4	Consideraciones anatómicas .....	120
<b>11.4</b>	<b>Inyección del tendón/bursa de la pata de ganso (pes anserinus) .....</b>	<b>115</b>	11.8.5	Procedimiento .....	120
11.4.1	Causa.....	115	11.8.6	Inyección .....	120
11.4.2	Presentación.....	115	11.8.7	Notas .....	120
11.4.3	Equipamiento.....	115	<b>11.9</b>	<b>Fenestración e inyección de sangre autóloga: tendón rotuliano .....</b>	<b>121</b>
11.4.4	Consideraciones anatómicas .....	115	11.9.1	Causa.....	121
11.4.5	Procedimiento .....	115	11.9.2	Presentación.....	121
11.4.6	Inyección .....	115	11.9.3	Equipamiento.....	121
11.4.7	Notas .....	116	11.9.4	Consideraciones anatómicas .....	121
<b>11.5</b>	<b>Inyección del ligamento colateral medial.....</b>	<b>116</b>	11.9.5	Procedimiento .....	121
11.5.1	Causa.....	116	11.9.6	Fenestración e inyección de la sangre autóloga.....	121
11.5.2	Presentación.....	116	11.9.7	Notas .....	121
11.5.3	Equipamiento.....	116	<b>11.10</b>	<b>Inyección guiada de alto volumen: tendón de la rótula.....</b>	<b>122</b>
11.5.4	Consideraciones anatómicas .....	116	11.10.1	Causa.....	122
11.5.5	Procedimiento .....	116	11.10.2	Presentación.....	122
11.5.6	Inyección del ligamento colateral medial .....	116	11.10.3	Equipamiento.....	122
<b>11.6</b>	<b>Inyección de la bursa infrapatelar profunda y superficial.....</b>	<b>117</b>	11.10.4	Consideraciones anatómicas .....	122
11.6.1	Causa.....	117	11.10.5	Procedimiento .....	122
11.6.2	Presentación.....	117	11.10.6	Inyección de solución salina de alto volumen.....	123
			11.10.7	Notas .....	123
<b>12</b>	<b>Tobillo y pie: diagnóstico imagenológico.....</b>	<b>124</b>			
<b>12.1</b>	<b>Diagnóstico imagenológico del tobillo y el pie: introducción .....</b>	<b>124</b>	12.1.3	Lateral .....	136
12.1.1	Anterior .....	124	12.1.4	Posterior .....	142
12.1.2	Medial.....	131	12.1.5	Inferior.....	149
			12.1.6	Interdigital.....	152
			12.1.7	Digital.....	154

<b>13</b>	<b>Tobillo y pie: técnicas de inyección guiada</b>	158
<b>13.1</b>	<b>Inyección de la articulación del tobillo (articulación tibioperonea astragalina)</b>	158
13.1.1	Causa	158
13.1.2	Presentación	158
13.1.3	Equipamiento	158
13.1.4	Consideraciones anatómicas	158
13.1.5	Procedimiento	158
13.1.6	Inyección	158
13.1.7	Notas	159
<b>13.2</b>	<b>Inyección de la articulación mediotarsiana</b>	159
13.2.1	Causa	159
13.2.2	Presentación	159
13.2.3	Equipamiento	159
13.2.4	Consideraciones anatómicas	159
13.2.5	Procedimiento	159
13.2.6	Inyección	160
13.2.7	Notas	160
<b>13.3</b>	<b>Inyección de la vaina del tendón del peroneo</b>	160
13.3.1	Causa	160
13.3.2	Presentación	160
13.3.3	Equipamiento	160
13.3.4	Consideraciones anatómicas	160
13.3.5	Procedimiento	160
13.3.6	Inyección	161
13.3.7	Notas	161
<b>13.4</b>	<b>Inyección del tibial posterior</b>	161
13.4.1	Causa	161
13.4.2	Presentación	161
13.4.3	Equipamiento	161
13.4.4	Consideraciones anatómicas	161
13.4.5	Procedimiento	161
13.4.6	Inyección	162
13.4.7	Notas	162
<b>13.5</b>	<b>Inyección de la vaina del tendón del flexor largo del dedo gordo</b>	162
13.5.1	Causa	162
13.5.2	Presentación	162
13.5.3	Equipamiento	162
13.5.4	Consideraciones anatómicas	163
13.5.5	Procedimiento	163
13.5.6	Inyección	163
13.5.7	Notas	163
<b>13.6</b>	<b>Inyección del seno del tarso</b>	164
13.6.1	Causa	164
13.6.2	Presentación	164
13.6.3	Equipamiento	164
13.6.4	Consideraciones anatómicas	164
13.6.5	Procedimiento	164
13.6.6	Inyección	164
13.6.7	Notas	164
<b>13.7</b>	<b>Inyección de la bursa retrocalcánea</b>	165
13.7.1	Causa	165
13.7.2	Presentación	165
13.7.3	Equipamiento	165
13.7.4	Consideraciones anatómicas	165
13.7.5	Procedimiento	165
13.7.6	Inyección	165
13.7.7	Notas	165
<b>13.8</b>	<b>Inyección de alto volumen: sustancia media del tendón de Aquiles</b>	166
13.8.1	Causa	166
13.8.2	Presentación	166
13.8.3	Equipamiento	166
13.8.4	Consideraciones anatómicas	166
13.8.5	Procedimiento	166
13.8.6	Inyección de gran volumen	166
13.8.7	Notas	167
<b>13.9</b>	<b>Inyección de la fascia plantar</b>	167
13.9.1	Causa	167
13.9.2	Presentación	167
13.9.3	Equipamiento	167
13.9.4	Consideraciones anatómicas	168
13.9.5	Procedimiento	168
13.9.6	Inyección	168
13.9.7	Notas	168
<b>13.10</b>	<b>Inyección de la primera articulación metatarsfalángica</b>	169
13.10.1	Causa	169
13.10.2	Presentación	169
13.10.3	Equipamiento	169
13.10.4	Consideraciones anatómicas	169
13.10.5	Procedimiento	169
13.10.6	Inyección	169
13.10.7	Notas	169
<b>13.11</b>	<b>Inyección del neuroma de Morton</b>	170
13.11.1	Causa	170
13.11.2	Presentación	170
13.11.3	Equipamiento	170
13.11.4	Consideraciones anatómicas	170
13.11.5	Procedimiento	170
13.11.6	Inyección	170
13.11.7	Notas	170
<b>Referencias</b>		171
<b>Índice</b>		173

## 2 Hombro: diagnóstico imagenológico

2

### Resumen

El ultrasonido del hombro es una de las aplicaciones más comunes del ultrasonido musculoesquelético como herramienta de diagnóstico y como ayuda para una intervención precisa. Este capítulo describe el posicionamiento correcto del paciente y la sonda para garantizar una visualización precisa de las estructuras clave alrededor del hombro. De particular importancia al examinar el hombro es la necesidad de evaluar de manera integral la interacción entre las estructuras, por ejemplo, la relevancia del fluido dentro de la bursa subacromial y la vaina bicipital en un desgarro del manguito de los rotadores de espesor completo. Una sonda lineal de alta frecuencia de (7-15 MHz) con una superficie de contacto relativamente grande debe usarse en imágenes de diagnóstico para permitir suficiente resolución anatómica.

**Palabras clave:** cabeza larga del bíceps, subescapular, subcoracoide, supraespinoso, infraespinoso, ligamento transverso, ligamento coracoacromial, bursa subacromial, articulación glenohumeral, articulación acromioclavicular, articulación esternoclavicular, escotadura supraescapular.

### 2.1 Imagenología diagnóstica del hombro: introducción

La articulación del hombro debe considerarse como un todo, dada la interacción entre los tendones del manguito de los rotadores, las bursas, el tendón de la cabeza larga del bíceps y la articulación acromioclavicular. En particular, el ultrasonido del hombro incluye el escaneo dinámico de las estructuras para evaluar los síndromes de pinzamiento.

La imagen incluye lo siguiente:

- Cabeza larga del tendón del bíceps.
- Tendón del subescapular.
- Evaluación dinámica de la subluxación de la cabeza larga del bíceps y del pinzamiento anterior subcoracoideo.



**Fig. 2.1** Escaneo transversal de la cabeza larga en el surco bicipital

- Tendón supraespinoso y bursa subacromial.
- Tendón infraespinoso y articulación glenohumeral posterior.
- Escotadura supraescapular y nervio supraescapular.
- Articulación acromioclavicular.
- Articulación esternoclavicular.

#### 2.1.1 Cabeza larga del tendón del bíceps

##### Escaneo transversal

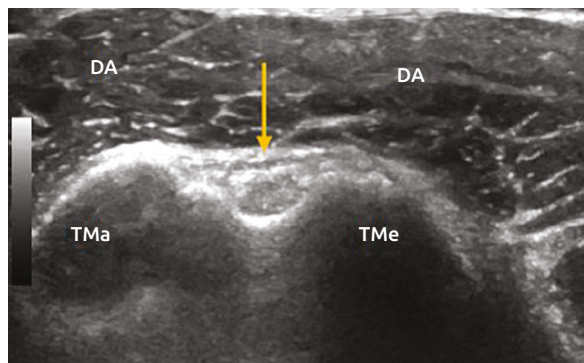
El paciente está sentado con el codo flexionado a 90 grados y el brazo apoyado sobre una almohada. El brazo puede colocarse en ligera rotación interna. La sonda se coloca en el plano anatómico transversal para que se posicione transversalmente sobre el tendón largo del bíceps que se encuentra en el surco bicipital entre las tuberosidades mayor y menor. Escanee de forma proximal en la medida de lo posible antes de que la vista del tendón pase debajo del acromion y distalmente a la unión musculotendinosa a nivel del tendón pectoral mayor (Figs. 2.1 a 2.5).

La bursa subacromial-subdeltoidea (BSS) está ubicada en la profundidad del músculo deltoides y el arco coracoacromial y se extiende lateralmente más allá de la unión humeral del manguito de los rotadores por encima del surco intertubercular, medialmente a la articulación acromioclavicular y posteriormente sobre el manguito de los rotadores. Al escanear esta región, es importante seguir la bursa hasta su margen más inferior ya que a menudo se observa fluido.

Se puede ver que la vaina bicipital se extiende de alguna manera por debajo de la tuberosidad mayor y menor. El escaneo debe incluir esta región para garantizar que no se pierda ninguna distensión de fluido de la vaina bicipital.

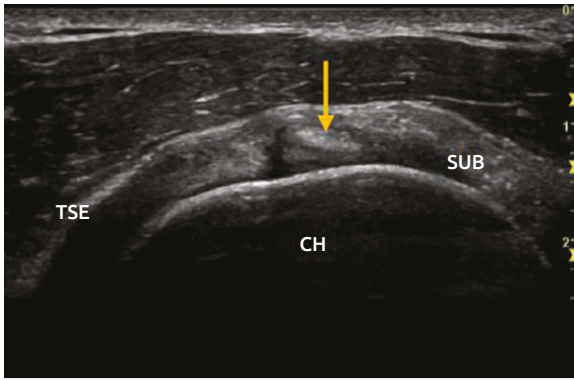
##### Escaneo longitudinal

La sonda regresa al nivel del surco bicipital y se gira 90 grados para colocarla en el plano sagital anatómico para ver el tendón longitudinalmente (Figs. 2.6 y 2.7).

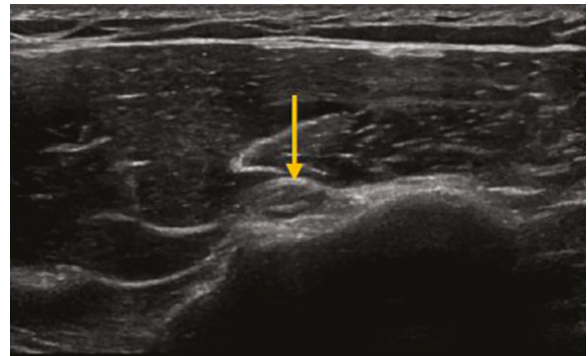


**Fig. 2.2** Imagen transversal de la cabeza larga del bíceps en el surco bicipital. DA, deltoides anterior; TMa, tuberosidad mayor; Tme, tuberosidad menor.

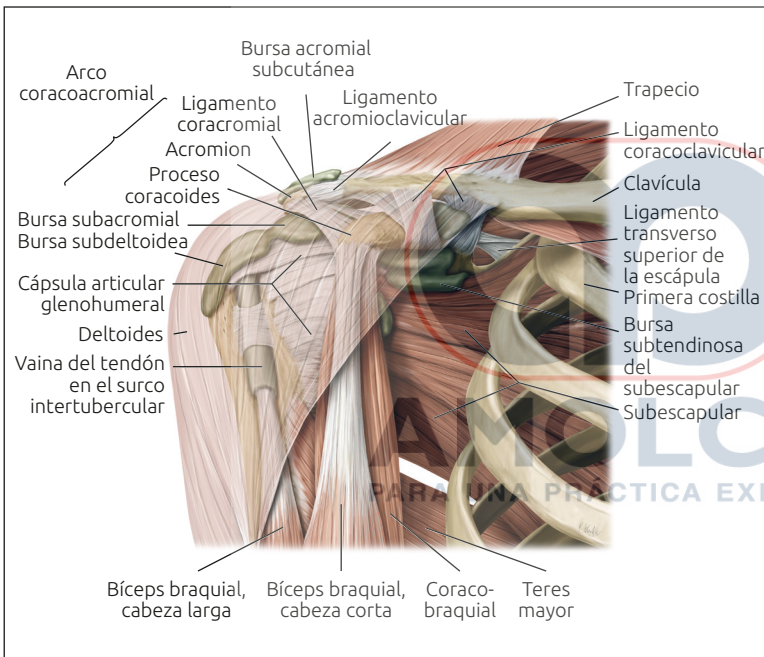




**Fig. 2.3** Imagen transversal de la cabeza larga del bíceps proximal al surco bicipital. Observe que el tendón es de apariencia ovalada, ya que gira medialmente para pasar sobre la cabeza del húmero. CH, cabeza humeral; TSE, tendón del supraespinoso; SUB, tendón subescapular.



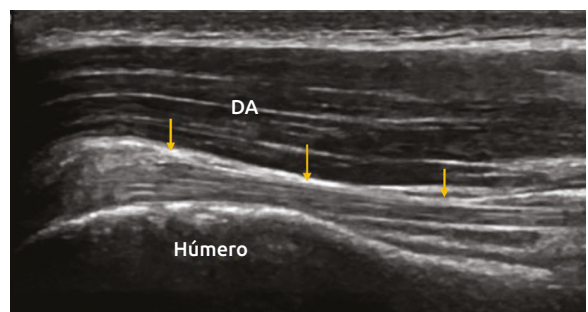
**Fig. 2.4** Imagen transversal de la cabeza larga del bíceps (flecha amarilla) distal al surco bicipital a nivel del tendón pectoral mayor.



**Fig. 2.5** Vista coronal anterior del glenohumeral derecho y la articulación acromioclavicular. La bursa subacromial es la cavidad sinovial situada justo debajo del acromion, que se comunica con la bursa subdeltoidea en la mayoría de los individuos, formando la denominada bursa subacromial-subdeltoidea (BSS). La BSS está ubicado en la profundidad del músculo deltoides y el arco coracoacromial y se extiende lateralmente más allá de la unión humeral del manguito de los rotadores en dirección anterior sobre el surco intertubercular, medialmente a la articulación acromioclavicular y posteriormente sobre el manguito de los rotadores. Al escanear esta región, es importante seguir la bursa hasta su margen más inferior, ya que a menudo es donde se ve fluido. Se puede ver que la vaina bicipital se extiende de alguna manera inferiormente por debajo de la tuberosidad mayor y menor. El escaneo debe incluir esta región para garantizar que no se pierda ninguna distensión fluida de la vaina bicipital. (Reproducido de Schuenke, Schulte, and Schumacher, Atlas of Anatomy, 2nd edition, ©2014, Thieme Publishers, New York. Ilustración de Karl Wesker/Markus Voll.)



**Fig. 2.6** Escaneo longitudinal de la cabeza larga del bíceps. La sonda se coloca en el plano anatómico sagital sobre el tendón en el surco bicipital.

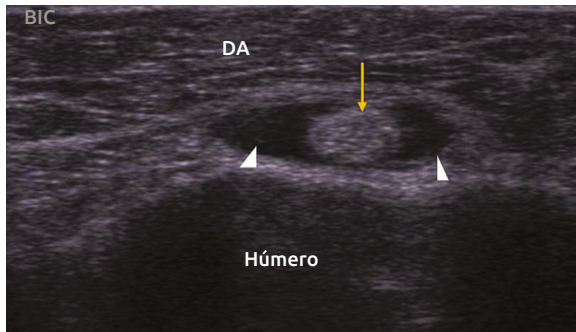


**Fig. 2.7** Imagen longitudinal de la cabeza larga del bíceps en el surco bicipital. El tendón aparece como una banda fibrilar (flechas amarillas) debajo del músculo deltoides anterior (DA).

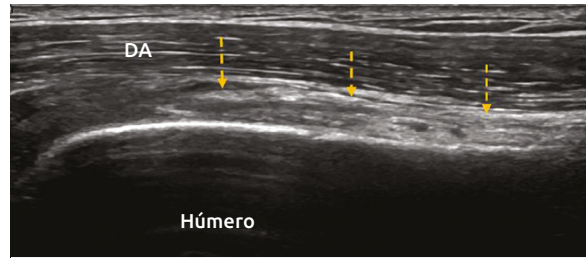
Cabeza larga del bíceps: patología

Véanse Figs. 2.8 a 2.13a, b.

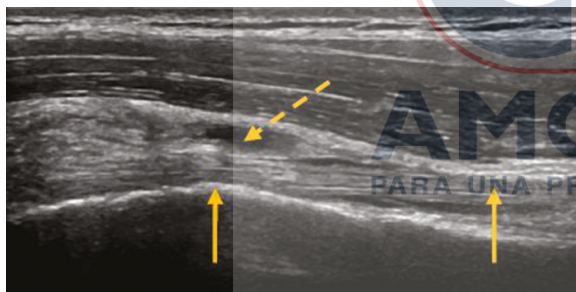
2



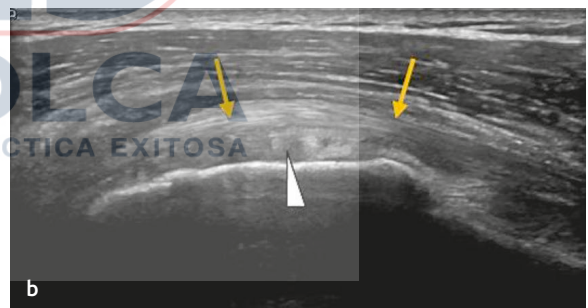
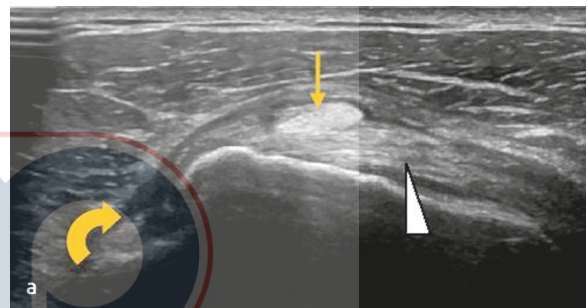
**Fig. 2.8** Imagen transversal de la cabeza larga del bíceps (*flecha amarilla*). La imagen muestra fluido alrededor del tendón dentro de la vaina bicipital (*puntas de flecha blancas*). El fluido se extiende tanto medial como lateralmente alrededor del tendón debido a la presión de la sonda. Un escaneo longitudinal sobre el tendón no habría demostrado ningún fluido. DA, deltoides anterior.



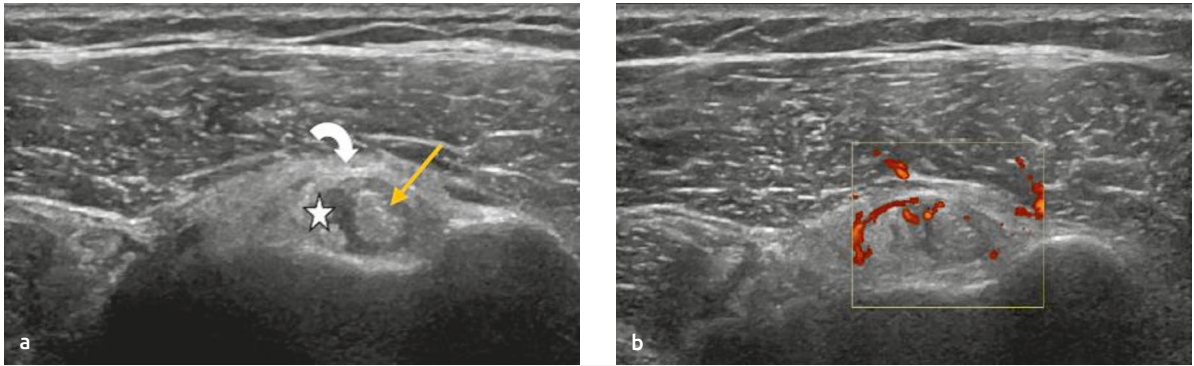
**Fig. 2.9** Vista longitudinal del surco bicipital. La imagen no logra demostrar el patrón fibrilar lineal normal del tendón en consonancia con la ruptura del tendón. En cambio, el surco aparece lleno de material ecogénico (*flechas amarillas discontinuas*). DA, deltoides anterior; *flecha amarilla discontinua*, surco bicipital que no muestra una cabeza larga y clara del tendón del bíceps.



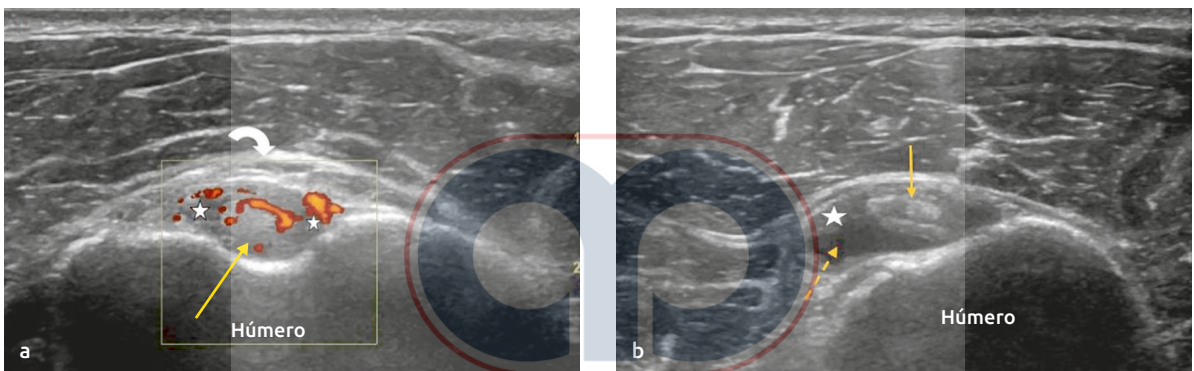
**Fig. 2.10** Imagen longitudinal de la cabeza larga del tendón del bíceps (*flechas amarillas*). El tendón aparece intacto con un buen patrón fibrilar. Sin embargo, se observa fluido y algo de engrosamiento sinovial alrededor del tendón dentro del surco bicipital (*flechas amarillas discontinuas*).



**Fig. 2.11 (a)** Imagen transversal de la cabeza larga del bíceps a nivel del surco bicipital. La imagen demuestra que la cabeza larga del bíceps (*flecha amarilla*) está siendo subluxada medialmente y superpuesta al tendón del subescapular (*puntas de flecha blancas*). El surco bicipital aparece vacío (*flecha amarilla curva*). **(b)** La imagen longitudinal confirma que la cabeza larga del bíceps de está intacta, pero subluxado medialmente y superpuesto al tendón subescapular (*punta de flecha blanca*).



**Fig. 2.12 (a, b)** Imagen transversal del surco bicipital. La imagen demuestra tendinopatía en una cabeza larga del bíceps (*flecha amarilla*). Además, hay un engrosamiento sinovial dentro de la vaina bicipital con arqueamiento del ligamento transversal (*flecha blanca curva*). La imagen de la derecha muestra la señal Doppler asociada dentro de la vaina bicipital que indica tenosinovitis.



**Fig. 2.13 (a)** Imágenes transversales de la cabeza larga del bíceps. La imagen de arriba muestra una tendinopatía del tendón (*flecha amarilla*) a nivel del surco bicipital con arqueamiento del ligamento transversal (*flecha blanca curva*) y engrosamiento sinovial (*estrellas blancas*). La imagen Doppler también demostró una sinovitis asociada. **(b)** Esta imagen se toma distalmente al surco bicipital y demuestra el fluido dentro de la vaina (*flecha amarilla discontinua*).

PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA

## 2.1.2 Tendón subescapular

### Escaneo longitudinal

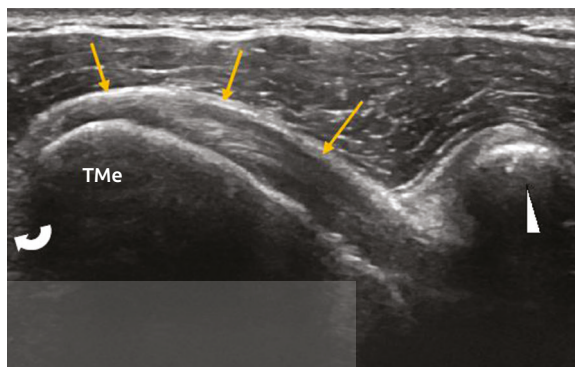
El paciente está sentado con el codo flexionado a 90 grados y el brazo apoyado sobre una almohada. El brazo debe colocarse en ligera rotación externa. La cabeza larga

del bíceps se puede utilizar como punto de referencia. La sonda se coloca en el plano anatómico transversal para obtener imágenes del tendón del subescapular longitudinalmente. El brazo debe girarse externa e internamente para ver la extensión más grande del tendón posible y evaluar el pinzamiento exterior (Figs. 2.14 y 2.15).

2



**Fig. 2.14** Escaneo longitudinal del tendón subescapular. La sonda se coloca en el plano anatómico transversal con su borde lateral sobre el surco bicipital que se puede utilizar como punto de referencia.



**Fig. 2.15** Imagen longitudinal del tendón subescapular (*flechas amarillas*). Se puede ver que el tendón se extiende desde debajo del coracoides (*flechas blancas*) y se desplaza lateralmente para insertarse en la tuberosidad menor (TMe). El surco bicipital se puede utilizar como punto de referencia y se puede ver a la izquierda de la imagen (*flecha curva*).

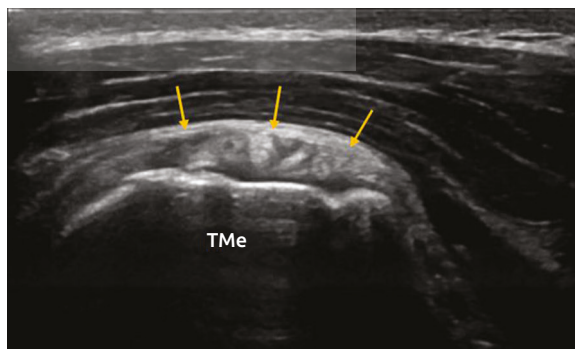
### Escaneo transversal

Para ver el tendón del subescapular transversalmente, la sonda se gira 90 grados para posicionarse en el plano

sagital. Si la sonda tiene un ángulo en una ligera alineación posterolateral, se puede obtener una mejor imagen (Figs. 2.16 y 2.17).



**Fig. 2.16** Escaneo transversal del tendón subescapular. La sonda se coloca en el plano anatómico sagital sobre el tendón. Se puede obtener una mejor imagen si la sonda está inclinada en una ligera alineación posterolateral.



**Fig. 2.17** Escaneo transversal del tendón subescapular (*flechas amarillas*). El tendón puede verse sobre la tuberosidad menor (TMe). Observe el patrón fascicular del tendón que es completamente normal.

**2.1.3 Examen dinámico para pinzamiento subcoracoideo**

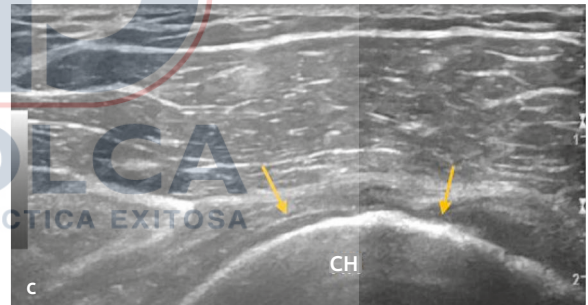
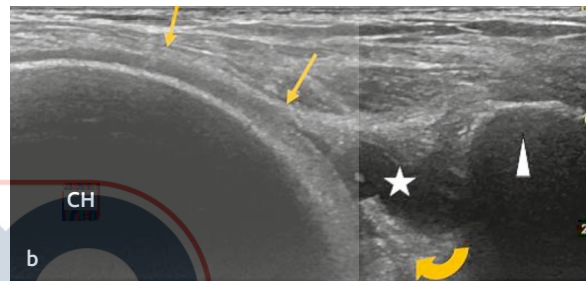
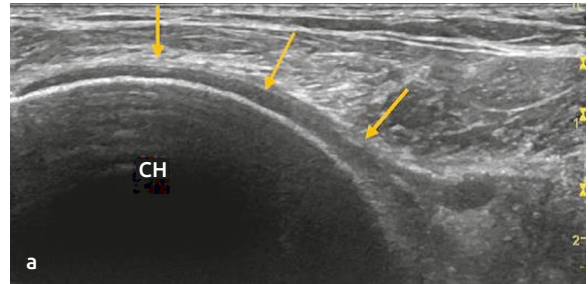
Véase Fig. 2.18.



**Fig. 2.18** Imagen longitudinal de la porción medial del tendón del subescapular (*flechas discontinuas amarillas*) a nivel del coracoideo (*punta de flecha blanca*). Se le solicita al paciente que rote internamente el hombro. Se ve una pequeña cantidad de fluido en la bursa subcoracoidea como un pinzamiento contra el aspecto lateral de la coracoideo (*flecha amarilla*). CH, cabeza humeral.

**Subescapular: patología**

Véase Fig. 2.19a-c.



**Fig. 2.19 (a)** Imagen longitudinal del tendón subescapular que falla en demostrar un tendón sobre el aspecto anterior de la cabeza del húmero (CH) en consonancia con una ruptura completa (*flechas amarillas*). **(b)** Además, hay una retracción del componente proximal del tendón (*flecha curva*) con algo de fluido del coracoideo (*estrella blanca*). **(c)** La imagen transversal del subescapular tampoco logró demostrar un tendón sobre la cabeza del húmero (*flechas amarillas*). *Punta de flecha blanca*, coracoideo; *flechas amarillas*, ausencia de tendón subescapular sobre la cabeza del húmero.



### 2.1.4 Tendón supraespinoso y bursa subacromial (incluidas las imágenes dinámicas, como se indica)

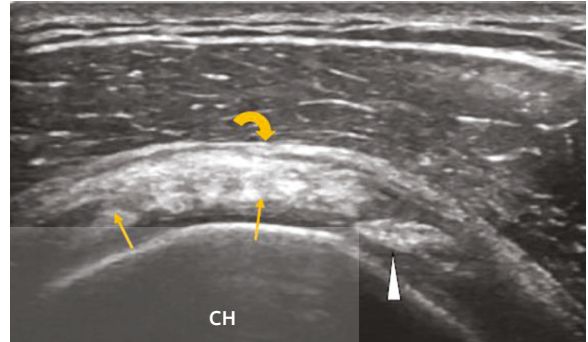
#### Escaneo transversal

2

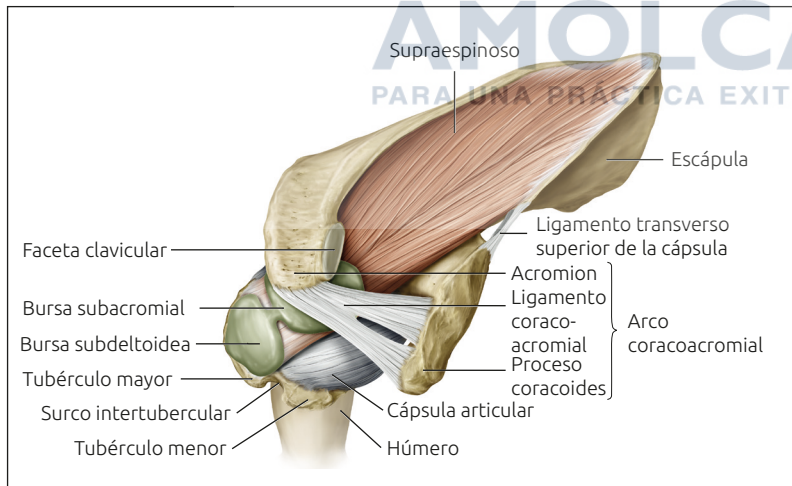
Se le pide al paciente que coloque su mano sobre la cara posterior de la cadera mientras mantiene el codo plega-



**Fig. 2.20** Escaneo transversal del tendón supraespinoso. El borde medial de la sonda se coloca sobre la cabeza larga del tendón del bíceps dentro del intervalo del rotador para garantizar que se visualicen tanto el borde anterior libre del tendón supraespinoso como la mitad de la sustancia.



**Fig. 2.21** Imagen transversal del tendón supraespinoso. Observe la cabeza larga del bíceps en el intervalo rotador (*punta de flecha blanca*). La bursa subacromial (*flecha curva*) puede verse sobre el tendón supraespinoso (*flechas amarillas*). En esta imagen, la bursa no está engrosada.



**Fig. 2.22** Vista transversal superior de la articulación glenohumeral derecha. En la ilustración, la clavícula ha sido removida para permitir la visualización de la bursa subacromial/subdeltoidea y el músculo y el tendón subyacentes del supraespinoso. Observe el grado en que la bursa se extiende debajo del arco coracoacromial formado por el acrómion, el ligamento coracoacromial y la apófisis coracoideas. Al escanear el tendón del supraespinoso, la sonda debe moverse hasta el borde lateral del arco coracoacromial para asegurar la visualización máxima del tendón. (Reproducido de Schuenke, Schulte, and Schumacher, Atlas of Anatomy, 2nd edition, ©2014, Thieme Publishers, New York. Ilustración de Karl Wesker/Markus Voll.)

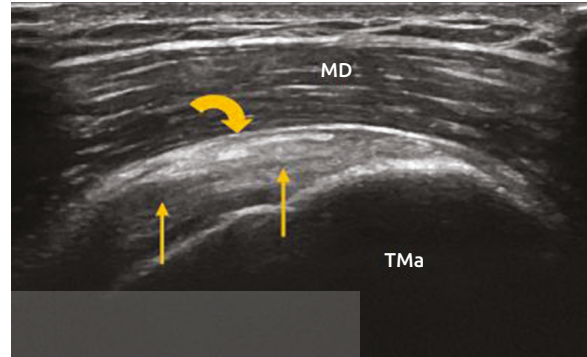
### Escaneo longitudinal

La sonda se gira 90 grados para encontrar la cabeza larga del bíceps que recorre longitudinalmente el intervalo del rotador. Mover la sonda en dirección superolateral per-

mite la visualización completa del tendón del supraespinoso desde su borde anterior libre a través de su sustancia media hasta el tendón del infraespinoso en la parte posterior (Figs. 2.23 y 2.24).



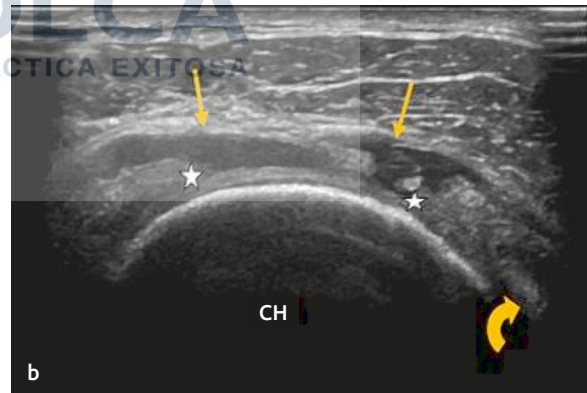
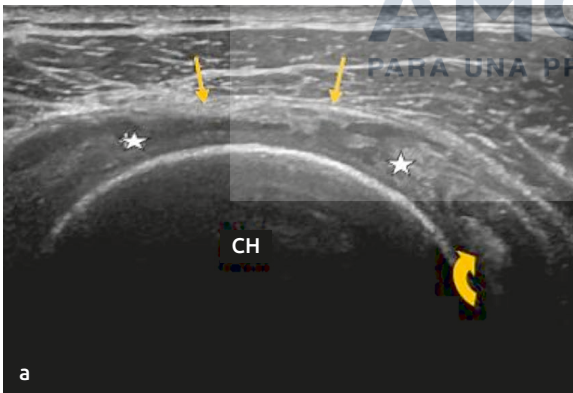
**Fig. 2.23** Escaneo longitudinal del tendón supraespinoso. La cabeza larga del tendón del bíceps se puede encontrar en el surco bicipital en la sección longitudinal. La sonda se mueve posteriormente para ver el tendón del supraespinoso.



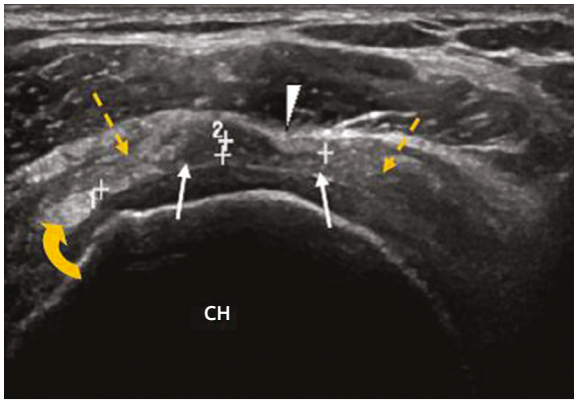
**Fig. 2.24** Imagen longitudinal del tendón supraespinoso (*flechas amarillas*). La bursa subacromial puede verse sobre el tendón (*flecha curva*). En un estado no patológico, la bursa subacromial aparece como dos líneas ecogénicas paralelas separadas por una región central de eco bajo. MD, músculo deltoideus; TMa, tuberosidad mayor.

### Supraespinoso: patología

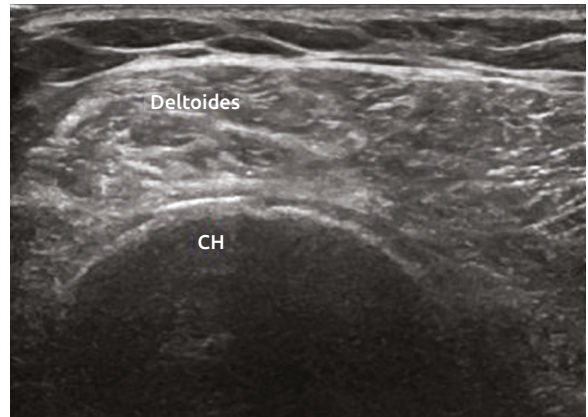
Véanse Figs. 2.25a, b a 2.31a-c.



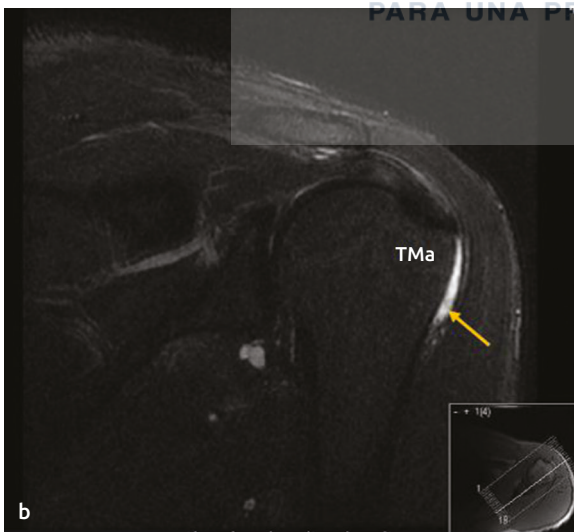
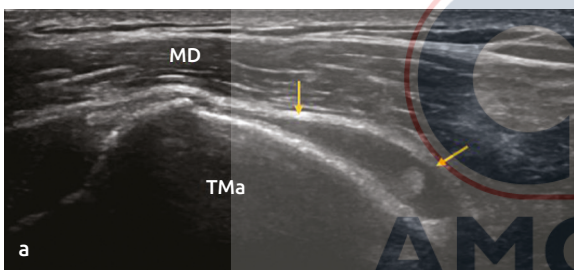
**Fig. 2.25 (a)** Imagen transversal del tendón supraespinoso que demuestra la pérdida de la estructura normal del tendón sobre la cabeza del húmero en consonancia con un desgarro de espesor total. La bursa subacromial suprayacente (*flechas amarillas*) se ha colapsado hacia la cabeza del húmero. El tamaño del desgarro se puede ver entre las estrellas blancas que miden 2 cm. La cabeza larga del bíceps se puede ver hacia la derecha inferior de la imagen (*flecha curva*). **(b)** Imagen transversal del tendón supraespinoso. Esta imagen es igual que la de la parte (a) excepto que se ha reducido la presión de la sonda (observe la pérdida de contacto en los bordes de la imagen). Esta presión disminuida ha permitido que el fluido llene la bursa subacromial (*flechas amarillas*) a través de un desgarro de espesor total. CH, cabeza humeral.



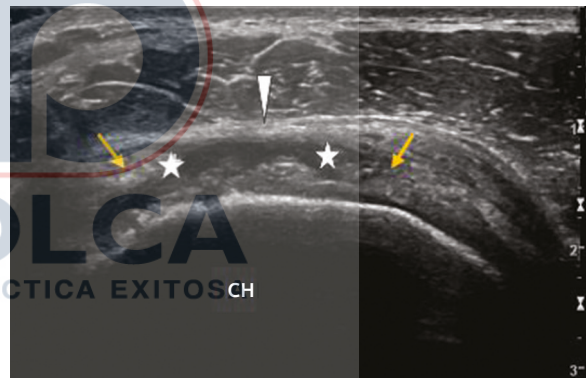
**Fig. 2.26** Imagen transversal del tendón supraespinoso (*flecha amarilla discontinua*). Hay focos de eco bajo dentro de la sustancia media del tendón con inclinación asociada de la bursa subacromial suprayacente en esta región (*punta de flecha blanca*). Además, se ve un «signo de cartilago articular» (*flechas blancas*). Los hallazgos están en consonancia con un desgarro de espesor completo. El desgarro mide aproximadamente 7 mm de longitud (calibradores 2) y está situado 9 mm posterior al borde anterior del tendón (calibradores 1). *Flecha curva amarilla*, cabeza larga del bíceps; CH, cabeza humeral.



**Fig. 2.27** Imagen transversal sobre la cabeza humeral. El tendón del supraespinoso no se puede ver claramente. El músculo deltoides superpuesto está en contacto directo con la cabeza del húmero. Hallazgos en consonancia con una ruptura completa del tendón supraespinoso con retracción del tendón proximalmente. CH, cabeza humeral.

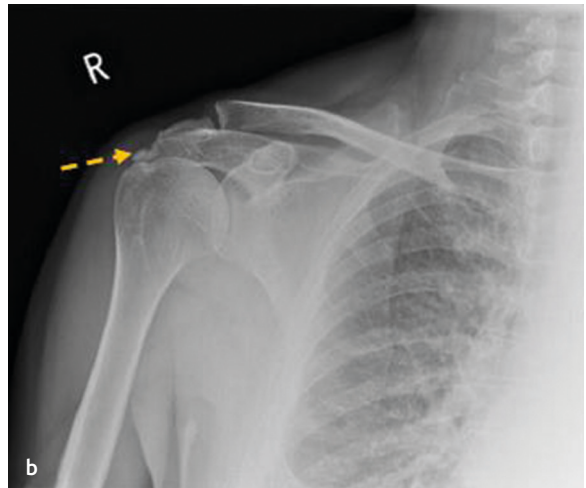
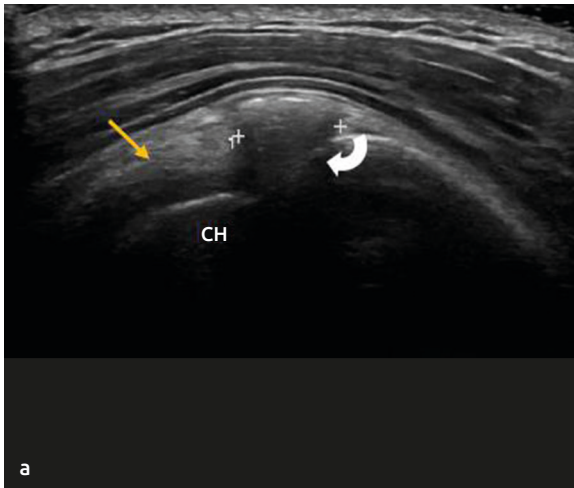


**Fig. 2.28 (a)** Imagen longitudinal de la tuberosidad mayor. La bursa subacromial se ve distendida (*flechas amarillas*) ya que recubre la cara lateral de la tuberosidad mayor (TMa). **(b)** IRM (STIR coronal). La imagen es del mismo hombro que en la parte (a). La imagen muestra una señal alta en la bursa subacromial (*flecha amarilla*). MD, músculo deltoides.

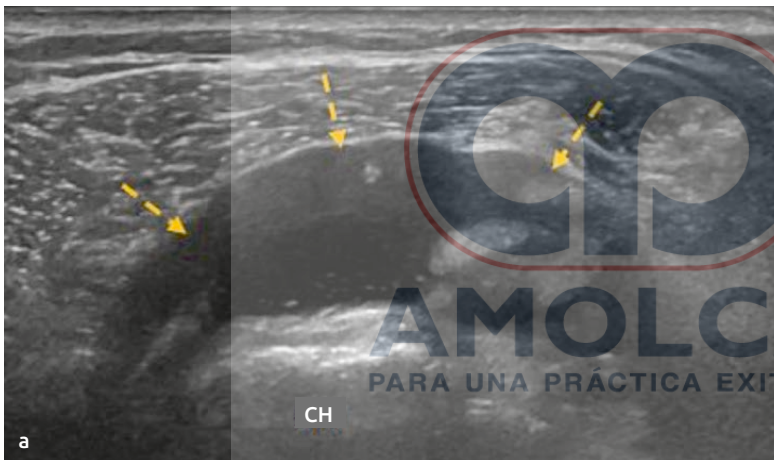


**Fig. 2.29** Imagen transversal del tendón del supraespinoso (*flechas amarillas*). Se muestra una región de bajo eco dentro de la mitad de la sustancia del tendón hacia su inserción en la tuberosidad mayor, que mide aproximadamente 1,3 cm (*estrellas blancas*). Hallazgos en consonancia con un desgarro de espesor total. La bursa subacromial suprayacente parece indentar el tendón desgarrado (*punta de flecha blanca*). CH, cabeza humeral.

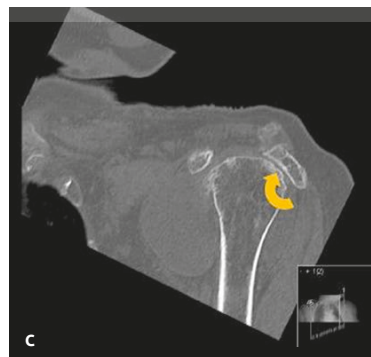
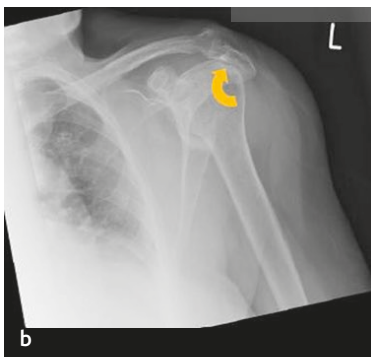




**Fig. 2.30** (a) Imagen longitudinal del tendón del supraespinoso (*flecha amarilla*). Se puede observar una región calcificada relativamente grande que mide aproximadamente 0,8 mm dentro de la parte distal del tendón hacia su inserción en la tuberosidad mayor (*cruces blancas*). Observe la sombra posterior (*flecha curva*). (b) La radiografía del mismo hombro que en la parte (a) demuestran los focos calcificados (*flecha amarilla discontinua*). CH, cabeza humeral.



**Fig. 2.31** (a) Imagen transversal del tendón del supraespinoso. El tendón no se puede ver sobre la cabeza del húmero en consonancia con una ruptura completa. Además, hubo un gran derrame de la bursa subacromial con engrosamiento asociado de la bursa (*flechas discontinuas*). (b) La radiografía del mismo hombro demuestra una marcada reducción en el espacio acromiohumeral en consonancia con una ruptura completa del tendón supraespinoso (*flecha curva*). (c) TC del mismo hombro que demuestra una osteoartritis avanzada que afecta a la articulación glenohumeral con marcada pérdida del espacio articular, gran formación de osteofitos, esclerosis subcondral, formación quística y disminución del espacio acromiohumeral (*flecha curva*). CH, cabeza humeral.



### 2.1.5 Tendón infraespinoso

#### Escaneo longitudinal

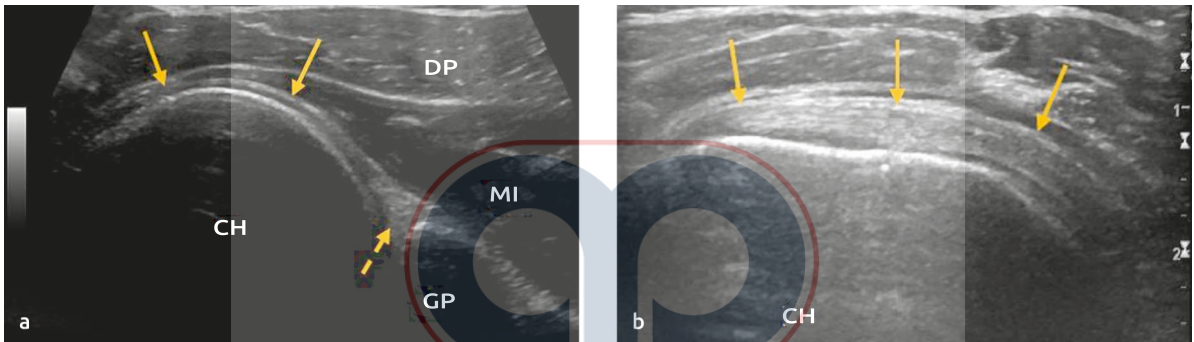
Se le pide al paciente que coloque la mano del hombro para tomar una imagen en el hombro opuesto con el codo apoyado sobre el pecho. En esta posición, el tendón del infraespinoso corre horizontalmente y está paralelo e inmediatamente debajo de la espina dorsal de la escápula. Escanee desde la unión musculotendinosa posterior a la cabeza humeral hasta la inserción del tendón en la tuberosidad mayor que se encuentra relativamente lateral (Figs. 2.32 y 2.33a, b).

#### Infraespinoso: patología

Véanse Figs. 2.34 y 2.35.

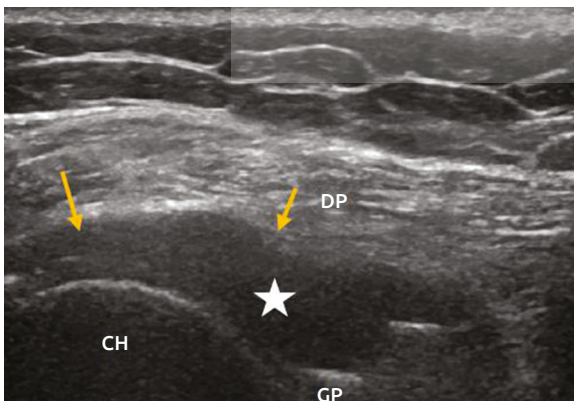


**Fig. 2.32** Escaneo longitudinal del tendón del supraespinoso. Coloque la sonda paralela e inmediatamente debajo de la espina dorsal de la escápula. La inserción del tendón está situada relativamente lateral.

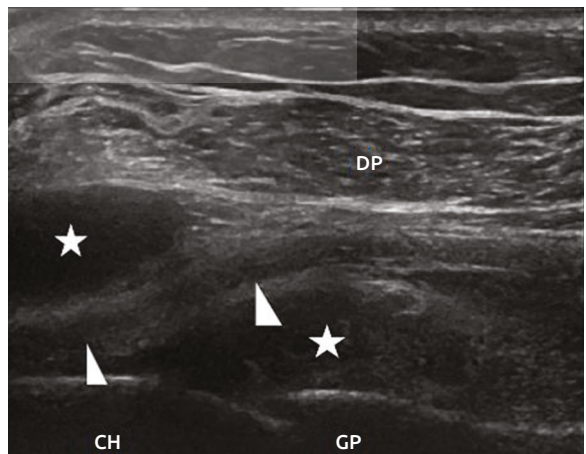


**Fig. 2.33** (a) Imagen longitudinal del aspecto posterior de la articulación del hombro. Tanto el tendón (flechas amarillas) como el músculo del infraespinoso (MI) pueden verse en la parte profunda del músculo deltoideo posterior (DP). Observe el labrum glenoideo posterior demostrado aquí como un triángulo hiperecoico (flecha amarilla discontinua). (b) Imagen longitudinal del tendón del infraespinoso (flechas amarillas). Se puede ver que el tendón se inserta en el aspecto posterior de la tuberosidad mayor. CH, cabeza humeral; MI, músculo infraespinoso; DP, deltoideo posterior; GP, glenoideo posterior.

PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA



**Fig. 2.34** Imagen longitudinal del aspecto posterior de la cabeza humeral (CH) y la articulación glenohumeral. El tendón del infraespinoso no puede verse en consonancia con la ruptura completa y la retracción del tendón proximalmente (flechas amarillas). Además, hay un derrame significativo que se extiende desde la cara posterior de la articulación glenohumeral, que se está alejando del músculo deltoideo posterior de la cabeza del húmero (estrella blanca). DP, deltoideo posterior; GP, glenoideo posterior.



**Fig. 2.35** Imagen longitudinal del aspecto posterior de la cabeza humeral (CH) y la articulación glenohumeral. Hay un derrame profundo en el tendón del infraespinoso que se puede ver que se extiende al aspecto superficial del tendón (estrella blanca). El tendón parece estar intacto (puntas de flecha blancas). DP, deltoideo posterior; GP, glenoideo posterior.

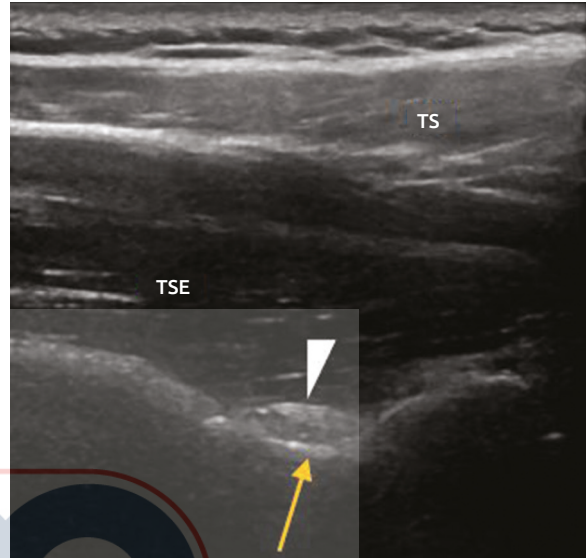
### 2.1.6 Escotadura supraescapular y nervio supraescapular

El paciente se sienta con su brazo a un lado. La sonda se coloca en un plano oblicuo coronal sobre la fosa supraes-

pinosa. La escotadura y el nervio supraescapular se pueden ver en la vista longitudinal inmediatamente medial a la articulación acromioclavicular profunda al músculo trapecio y supraespinoso (Figs. 2.36 a 2.38).



**Fig. 2.36** Escaneo longitudinal sobre la escotadura y el nervio supraescapular. La sonda debe colocarse en un plano oblicuo coronal de modo que descansa sobre la fosa supraespinosa. La escotadura supraescapular puede verse en la parte profunda y superior de los músculos trapecio y supraespinoso.



**Fig. 2.37** Imagen longitudinal del nervio supraescapular (*punta de flecha blanca*) que se encuentra dentro de la escotadura supraescapular (*flecha amarilla*). Sobre el nervio se pueden ver los vientres musculares del tendón supraespinoso (TSE) y el trapecio superior (TS).



**Fig. 2.38** Vista coronal posterior de la articulación glenohumeral derecha y la escotadura supraescapular. Obsérvese el ligamento transvers superior y la escotadura supraescapular subyacente que contiene el nervio supraescapular. La arteria supraescapular viaja superiormente al ligamento que contiene el nervio supraescapular. El ligamento transvers superior puede estar osificado. La inyección aquí puede proporcionar alivio sintomático en los hombros dolorosos relacionados con el cambio degenerativo y desgarros grandes del manguito de los rotadores cuando el tratamiento conservador ha fallado y la cirugía no es una opción. (Reproducción de Schulte, and Schumacher, Atlas of Anatomy, 2nd edition, ©2014, Thieme Publishers, New York. Ilustración de Karl Wesker/Markus Voll.)

AMOLCA  
PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA

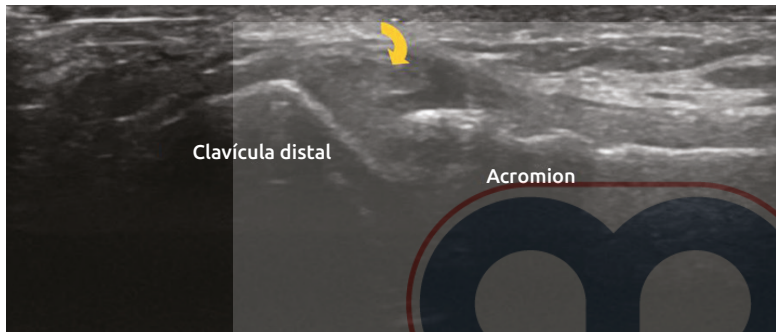
### 2.1.7 Articulación acromioclavicular

El paciente se coloca con el brazo al costado. La articulación acromioclavicular se ve longitudinalmente con la sonda colocada en un plano coronal oblicuo (Figs. 2.39 a 2.41).

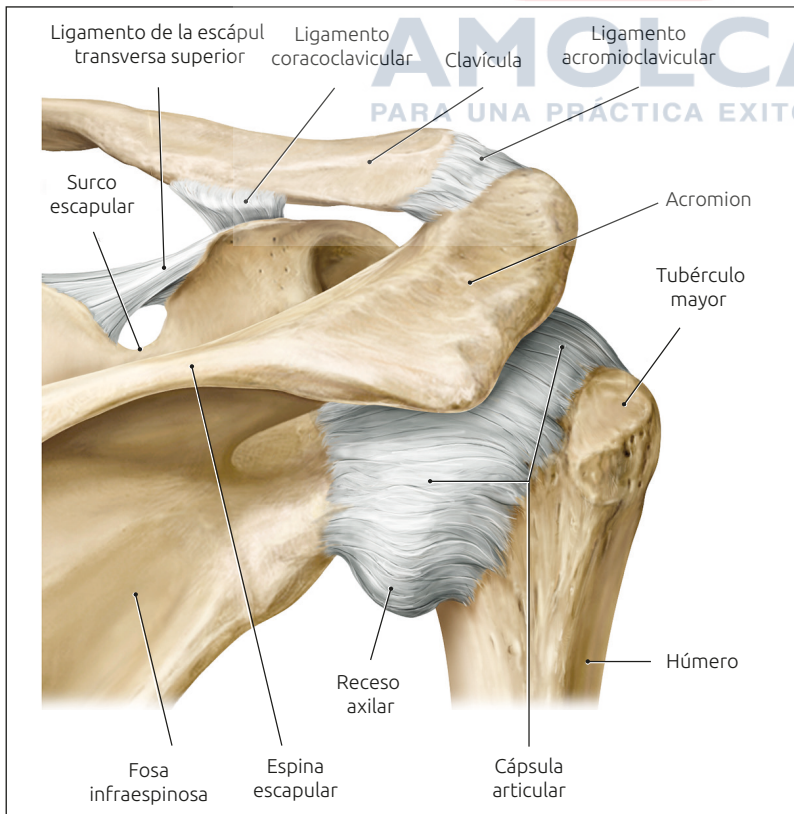
2



**Fig. 2.39** Escaneo longitudinal de la articulación acromioclavicular. La sonda se coloca en un plano coronal oblicuo sobre la articulación.



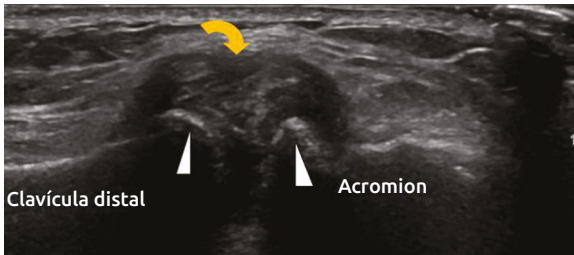
**Fig. 2.40** Imagen longitudinal de la articulación acromioclavicular. El acromion se ve a la derecha de la imagen y parece ser inferior a la clavícula distal colocada a la izquierda de la imagen. La cápsula articular está indicada por la *flecha curva*. *Flecha curva*, cápsula de la articulación acromioclavicular.



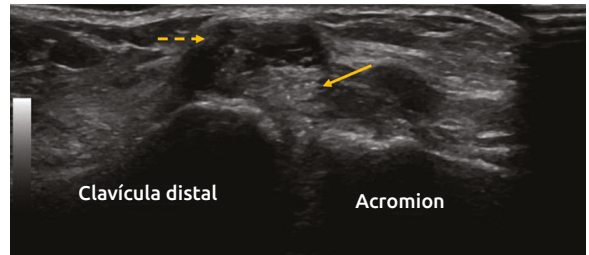
**Fig. 2.41** Vista coronal posterior de las articulaciones glenohumeral y acromioclavicular derechas. La ilustración también demuestra la escotadura escapular a través de la cual el nervio supraescapular pasa profundamente hacia el ligamento transversario superior. La arteria supraescapular viaja superiormente al ligamento. (Reproducido de Schulte, and Schumacher, Atlas of Anatomy, 2nd edition, ©2014, Thieme Publishers, New York. Ilustración de Karl Wesker/Markus Voll.)

**Articulación acromioclavicular: patología**

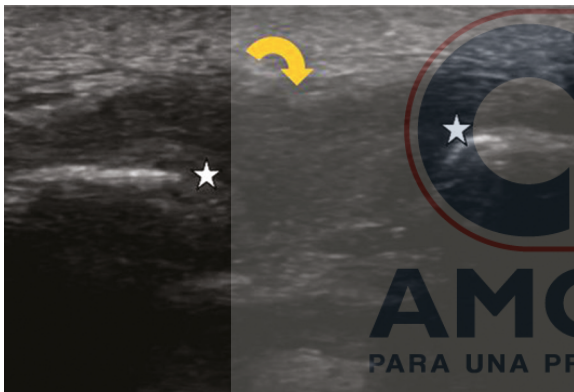
Véanse Figs. 2.42 a 2.45.



**Fig. 2.42** Imagen longitudinal de la articulación acromioclavicular que demuestra un marcado cambio degenerativo con prominencias osteofíticas (*puntas de flecha blancas*). Además, hay marcada hipertrofia de las articulaciones (*flecha curva*).



**Fig. 2.43** Imagen de ultrasonido de la articulación acromioclavicular que demuestra un cambio degenerativo con extrusión del fibrocartilago (*flecha amarilla*). Además, parece haber distensión de la cápsula con fluido y un quiste asociado (*flecha discontinua*) que se extiende desde la articulación sobre el acromion y mide aproximadamente 3 cm en el eje longitudinal.



**Fig. 2.44** Imagen de ultrasonido de la articulación acromioclavicular que demuestra un aumento de la dilatación de la articulación (*estrellas blancas*) en consonancia con la escisión quirúrgica previa de la clavícula distal. Además, se observa hipertrofia de la cápsula (*flecha curva*).



**Fig. 2.45** Imagen de ultrasonido de la articulación acromioclavicular descrita en la Fig. 2.44. El Power Doppler demuestra que además de la hipertrofia de la articulación hay una marcada vascularidad sinovial en consonancia con la sinovitis.

2.1.8 Articulación esternoclavicular

El paciente se coloca en posición supina con los brazos apoyados en el abdomen. La sonda se coloca longitudinalmente sobre la articulación esternoclavicular (Figs. 2.46 a 2.48).

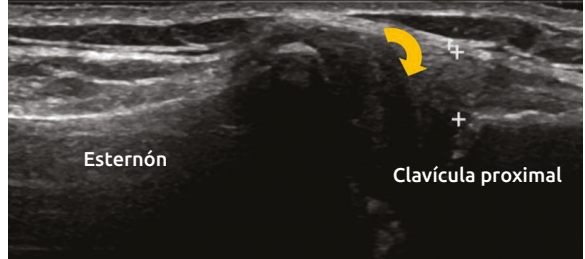
Articulación esternoclavicular: patología

Véase Fig. 2.49 a, b.

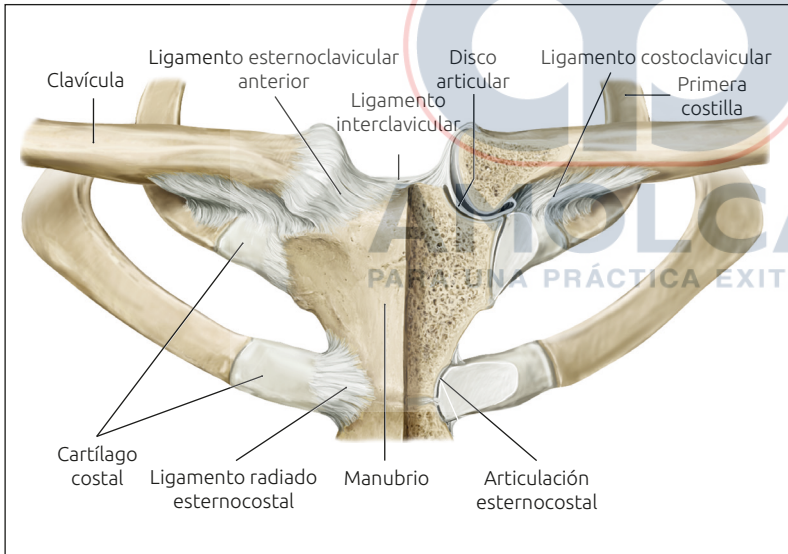
2



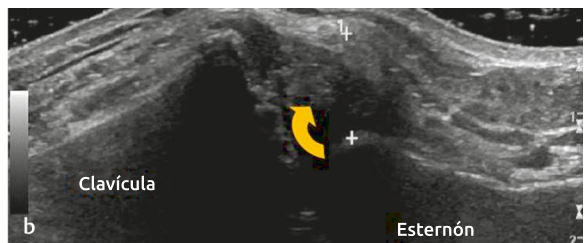
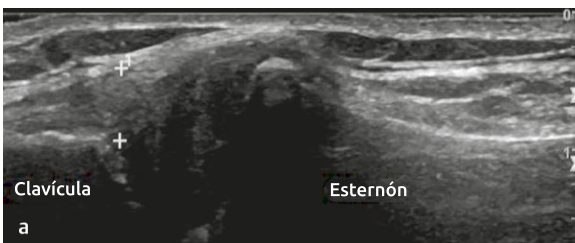
**Fig. 2.46** Escaneo de ultrasonido de la articulación esternoclavicular. La sonda se coloca longitudinalmente sobre la articulación esternoclavicular. En esta figura, la sonda se usa para guiar una aguja hacia la articulación.



**Fig. 2.47** Imagen longitudinal de la articulación esternoclavicular. El esternón está a la izquierda de la imagen y el extremo proximal de la clavícula al derecho. La articulación está indicada por la flecha curva. El esternón se ve normalmente como ligeramente superior a la clavícula proximal (cruces blancas).



**Fig. 2.48** Vista coronal anterior del manubrio y de las articulaciones esternoclaviculares. La articulación esternoclavicular se clasifica estructuralmente como una articulación sinovial de doble plano y se clasifica funcionalmente como una diartrosis articular. Nótese el normal alineamiento compensado de las articulaciones esternoclaviculares con la clavícula proximal en una posición relativamente más superior que el manubrio. Esto se ve en el plano coronal; sin embargo, cuando se escanea la articulación longitudinalmente sobre su borde anterior, la clavícula proximal aparecerá más superior en relación con el esternón. (Reproducido de Schuenke, Schulte, and Schumacher, Atlas of Anatomy, 2nd edition, ©2014, Thieme Publishers, New York. Ilustración de Karl Wesker/Markus Voll.)



**Fig. 2.49** (a) Imagen longitudinal de una articulación esternoclavicular asintomática. No hay evidencia de subluxación o hipertrofia de la cápsula. Se observa una relación normal entre el esternón y la clavícula proximal (cruces blancas). (b) Imagen longitudinal de una articulación esternoclavicular sintomática en el mismo paciente anterior. La imagen muestra una subluxación anterior y superior del extremo medial de la clavícula en relación con el esternón (cruces blancas). También se observa engrosamiento asociado de la cápsula (flecha curva).