

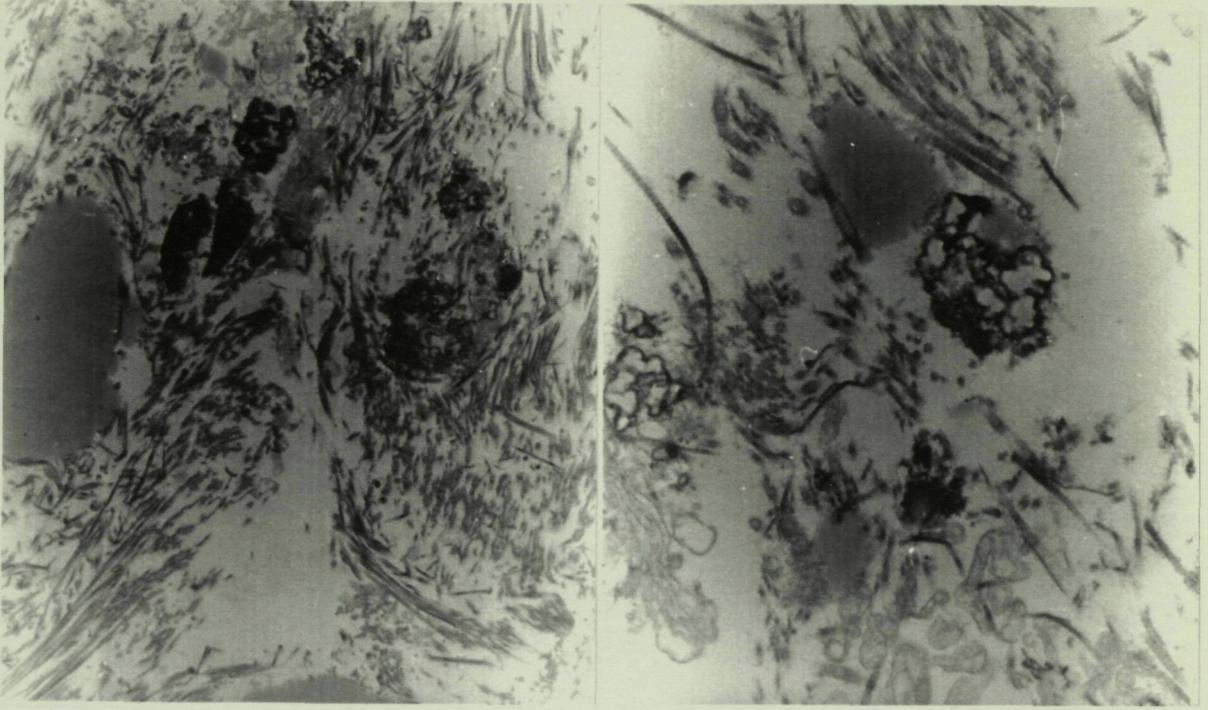
**UNIVERSITAT DE BARCELONA**  
**DEPARTAMENT DE CIÈNCIES MORFOLÒGIQUES**  
**FACULTAT DE MEDICINA**

**ESTUDIO ESTRUCTURAL,  
ULTRAESTRUCTURAL Y CLÍNICO  
DE LA ROTURA ESPONTÁNEA  
DEL TENDÓN DE AQUILES  
EN EL DEPORTISTA**

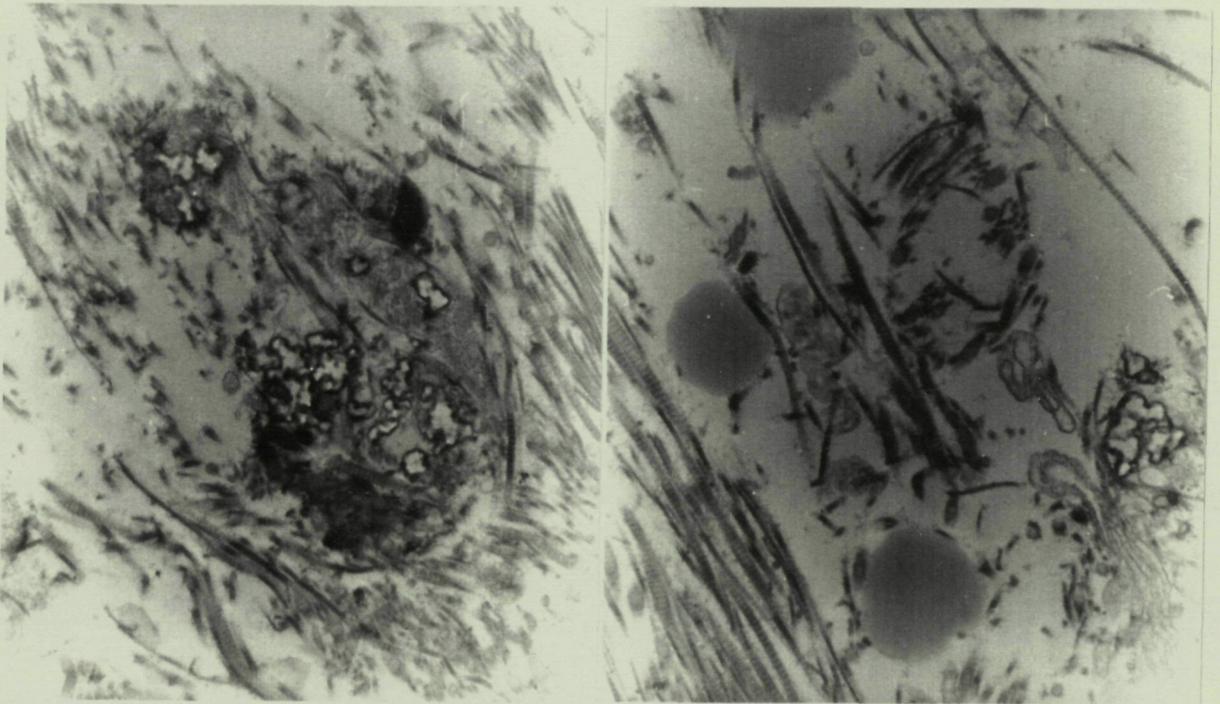
*(I parte)*

**TESIS DOCTORAL**  
**ANDRÉS COMBALÍA ALEU**  
**BARCELONA 1993**



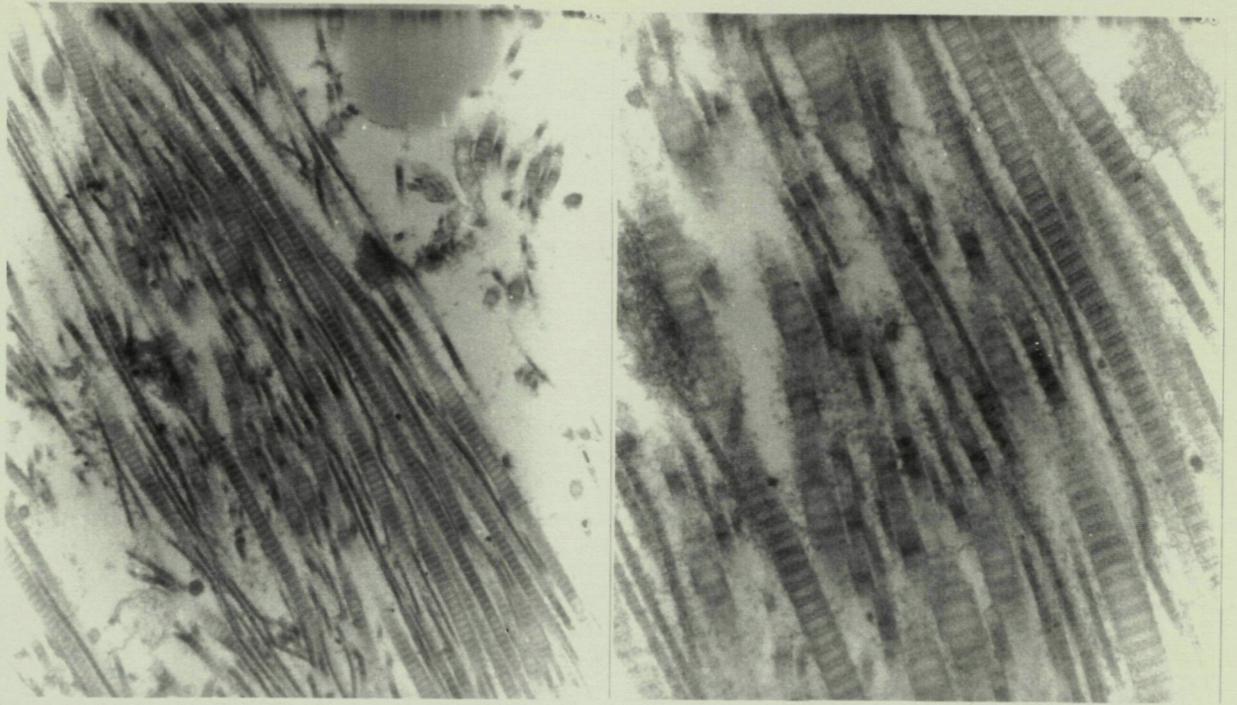


**Fig. 101-102.** Muestras de un tendón de Aquiles de un paciente de 29 años, deportista, obtenidas a las 48 horas de la rotura. Se observa en todas ellas un patrón desorganizado en las fibras de colágena. En el estroma se observan abundantes vacuolas lipídicas. (x1600, x4200).

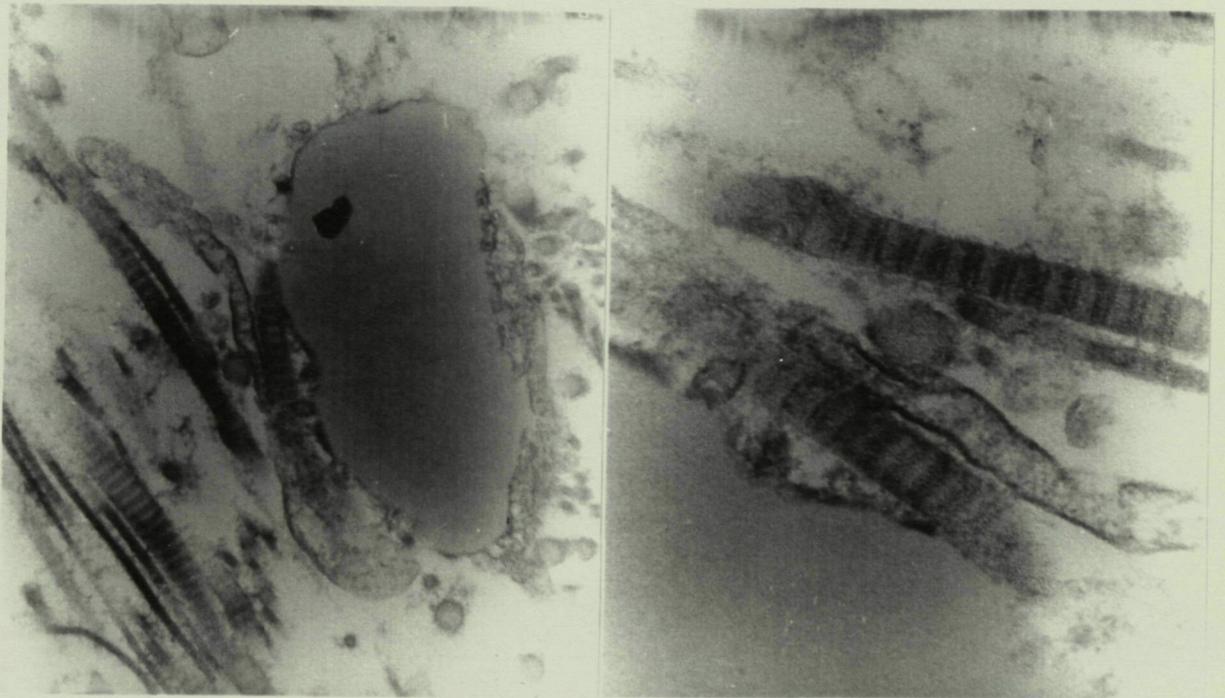


**Fig. 103-104.** Misma preparación de las fig. 101-102. Pueden observarse *figuras mielínicas* en el interior del citoplasma de un tenocito. Si bien algunas fibras permanecen en una orientación longitudinal, es notoria la *desorganización estructural*. (x4200, x4200).



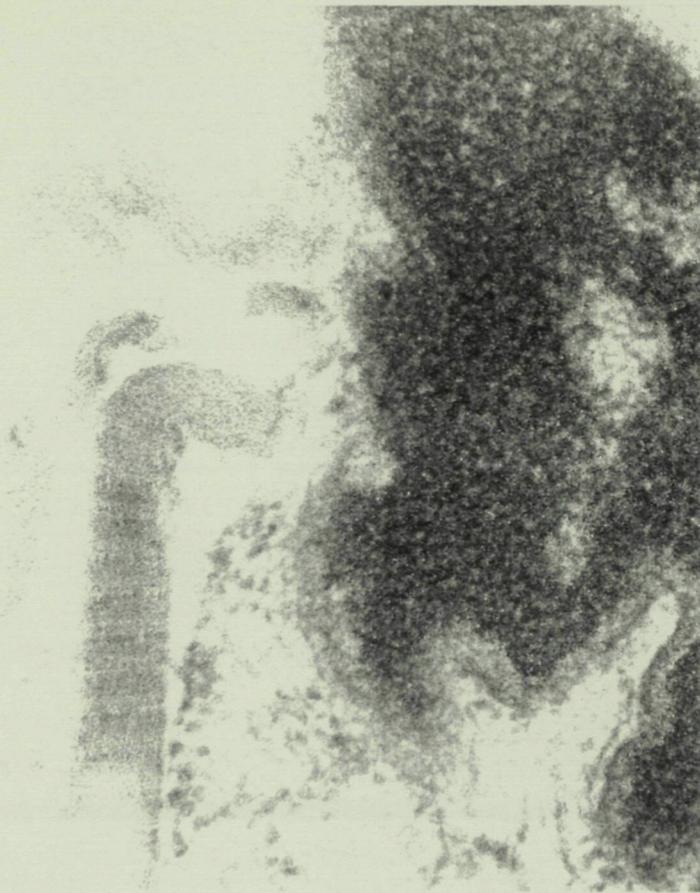


**Fig. 105-106.** Muestras de un tendón de Aquiles de un paciente de 44 años, deportista, obtenidas a las 24 horas de la rotura. Se observa en todas ellas un patrón desorganizado en las fibras de colágena, con presencia de fibras de distinto tamaño. En el estroma se observan también la presencia de vacuolas lipídicas. (x10000, x26000)



**Fig. 107-108.** Misma preparación de las Fig. 105-106. Se observa la presencia de una vacuola lipídica intracitoplasmática. (x13000, x26000).





←

**Fig. 109.** Muestra obtenida a las 24 horas, correspondiente a un tendón de Aquiles de un paciente de 21 años con RTA.

Puede observarse el citoplasma de un tenocito con núcleo, y en sus inmediaciones la presencia de una fibra de colágena acodada y con una deformación "en arruga de pantalón". (x20000).

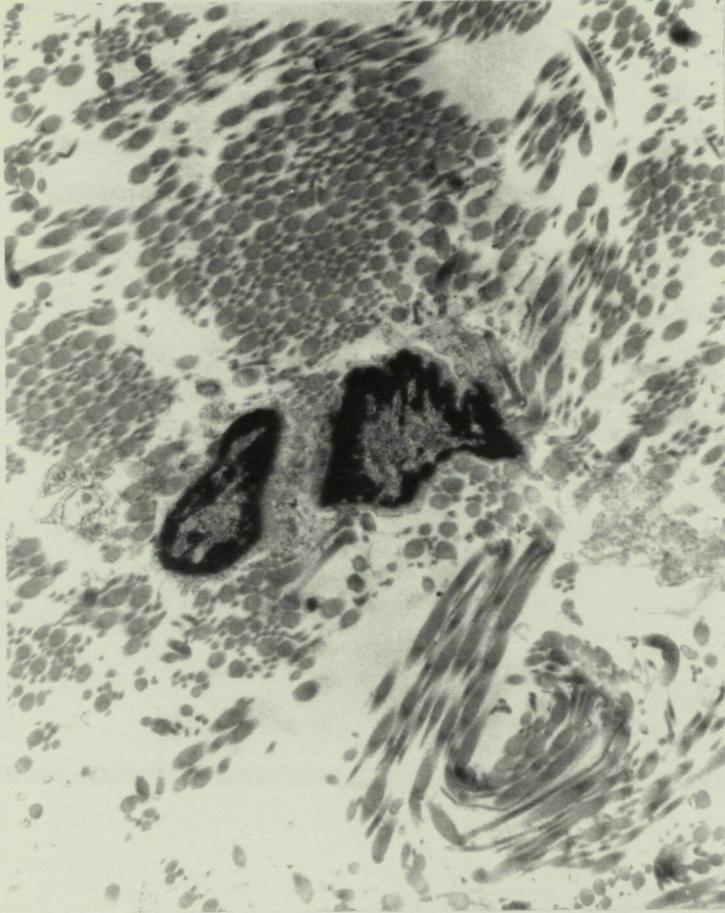


→

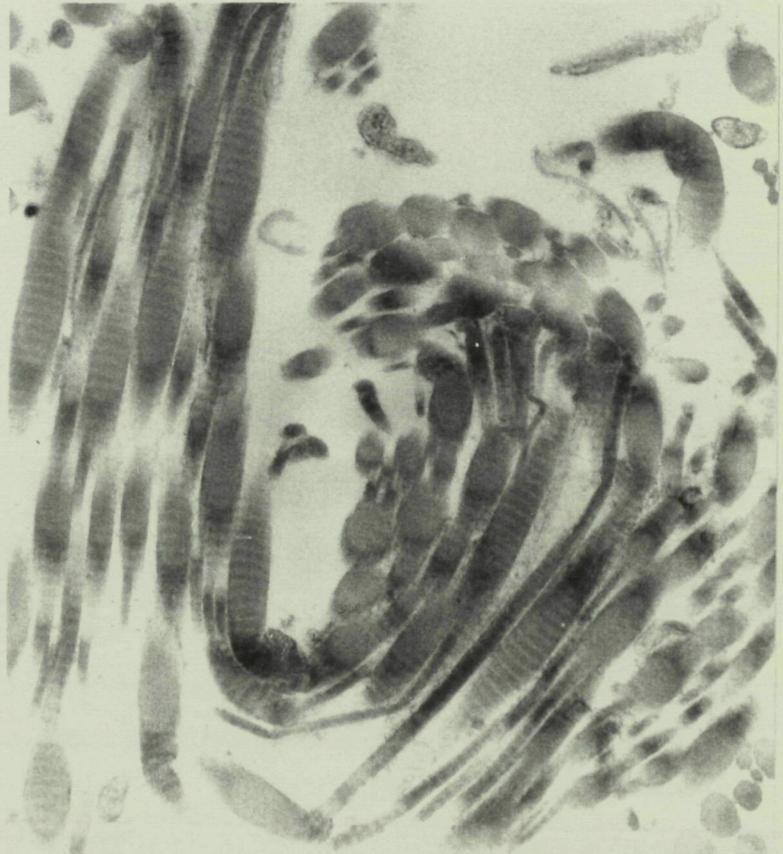
**Fig. 110.** Muestra del mismo paciente de la fig. 109. Se observan fibras de colágena de distintos tamaños así como una fibra de colágena en el centro de la preparación de menor tamaño y angulada.

A la derecha de la preparación se observa la existencia de otra fibra de mayor tamaño con disrupción, angulación y rotura. (x 20000).





←  
**Fig. 111.** Cortes transversales correspondientes a una rotura del tendón de Aquiles de un paciente de 35 años, obtenido en las primeras 24 horas del accidente, observadas con el microscopio electrónico de transmisión. En el centro de la imagen se observan dos tenocitos entre las fibras de colágena. En el cuadrante inferior derecho, y en la fig 112 a mayor aumento, puede apreciarse un acúmulo de fibras situadas en distinta dirección y con la presencia de acodamientos en ángulo agudo y pliegues de las fibras que recuerdan a las arrugas de un pantalón. (x 2600)



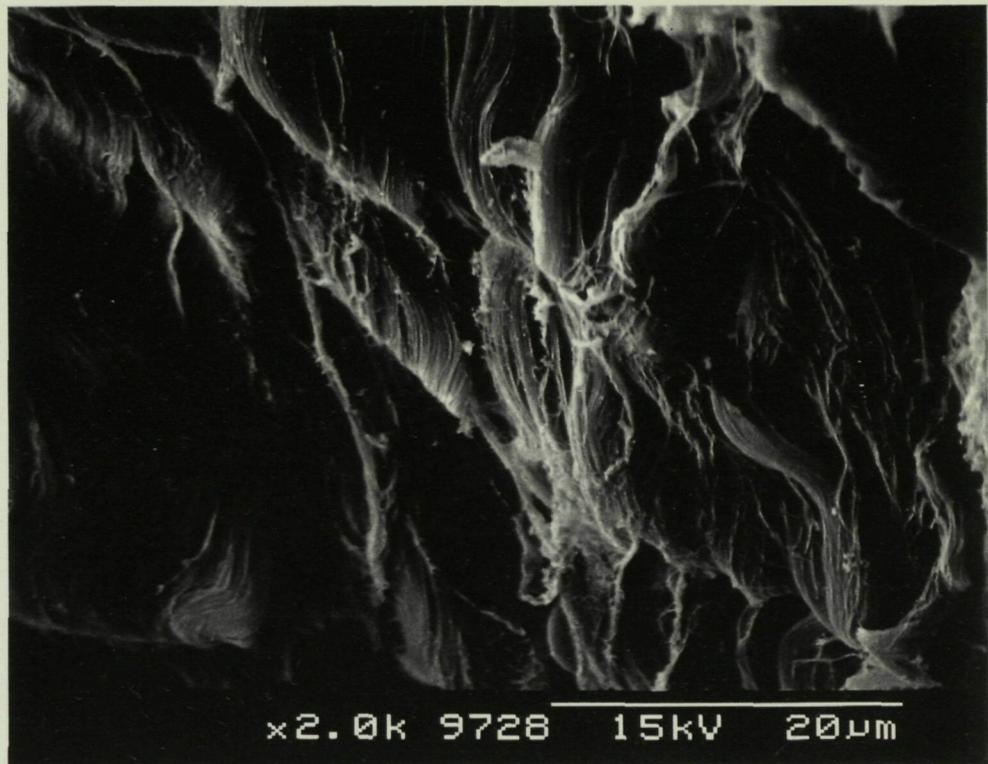
→  
**Fig. 112.** Preparación de la fig. 111 a mayor aumento (x 7200).



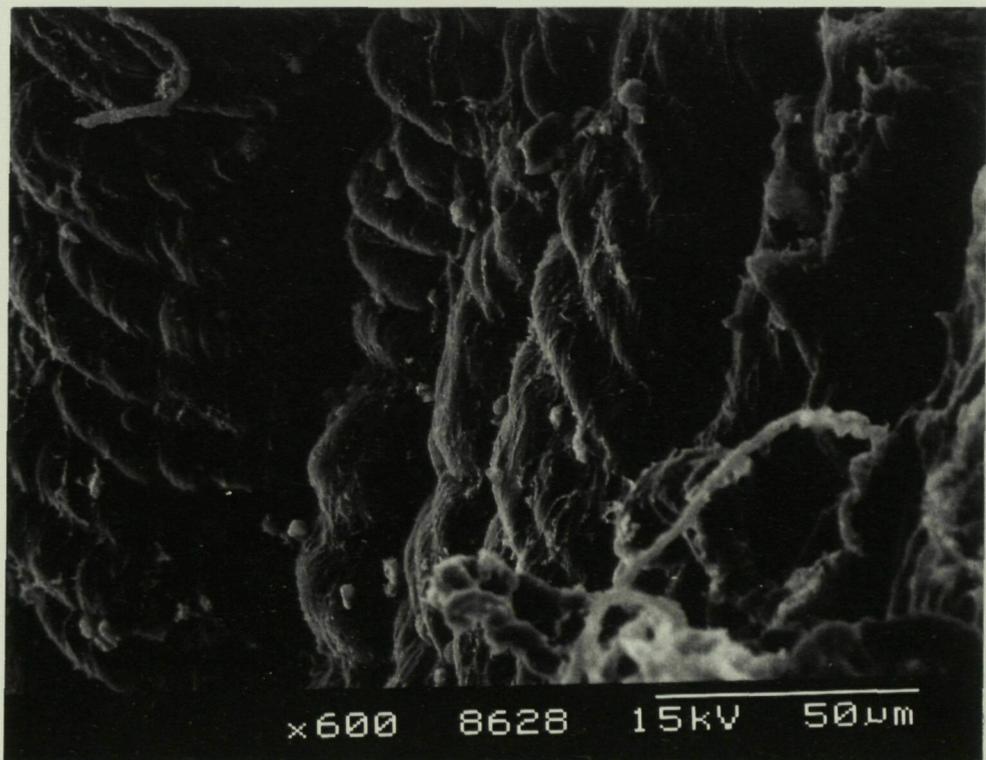


Fig. 113. Muestra de tendón de Aquiles obtenidas de un paciente deportista de 32 años en la intervención realizada en las primeras 24 horas de la rotura. Llama poderosamente la atención la presencia de una doble angulación de  $90^\circ$  y rotura en dos fibras (x26000).





**Fig. 114.** Tendón de Aquiles control, procedente de un varón sano de 34 años, donante de órganos. Observación bajo microscopio de rastreo. Las fibras de colágena se encuentran ordenadas sobre un eje longitudinal y dispuestas en finas y armónicas ondulaciones. Las fibras en disposición longitudinal son dominantes en la preparación. (x2000).



**Fig. 115.** Tendón de Aquiles control, procedente de un varón sano de 23 años. Las fibras de colágena se encuentran dispuestas según un eje longitudinal, con una disposición ondulada y cruzadas entre si formando espirales. (x600).



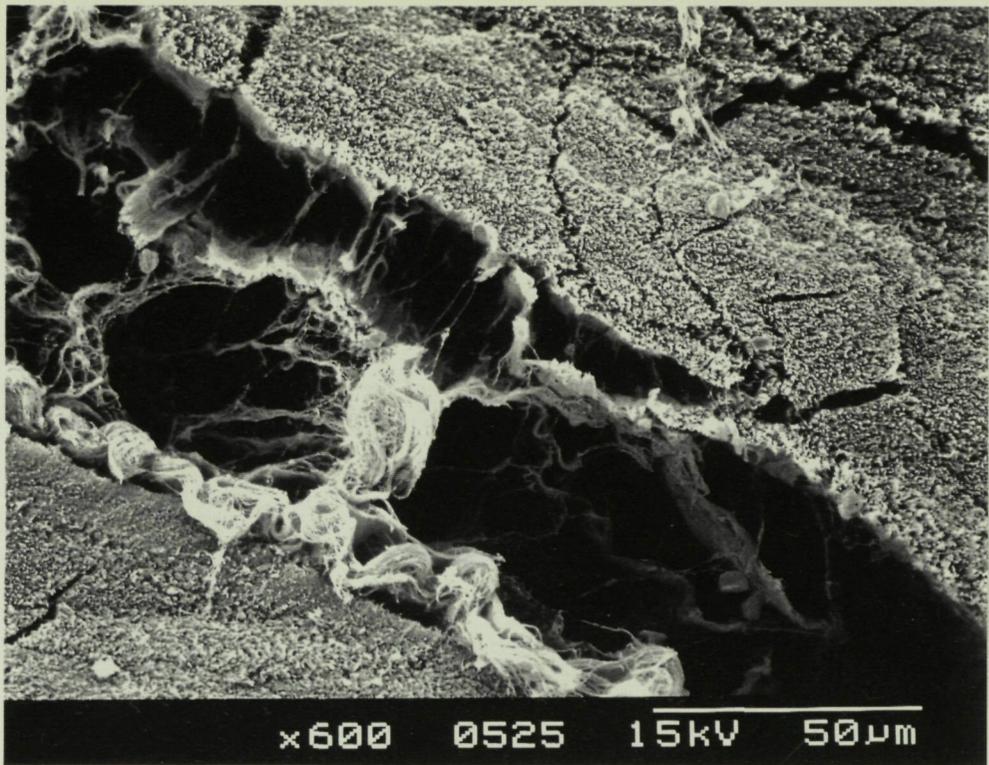


Fig. 116. Corte transversal de un tendón de Aquiles (control). Tejido conectivo laxo entre los haces de fibras (*endotenon*). (x600).

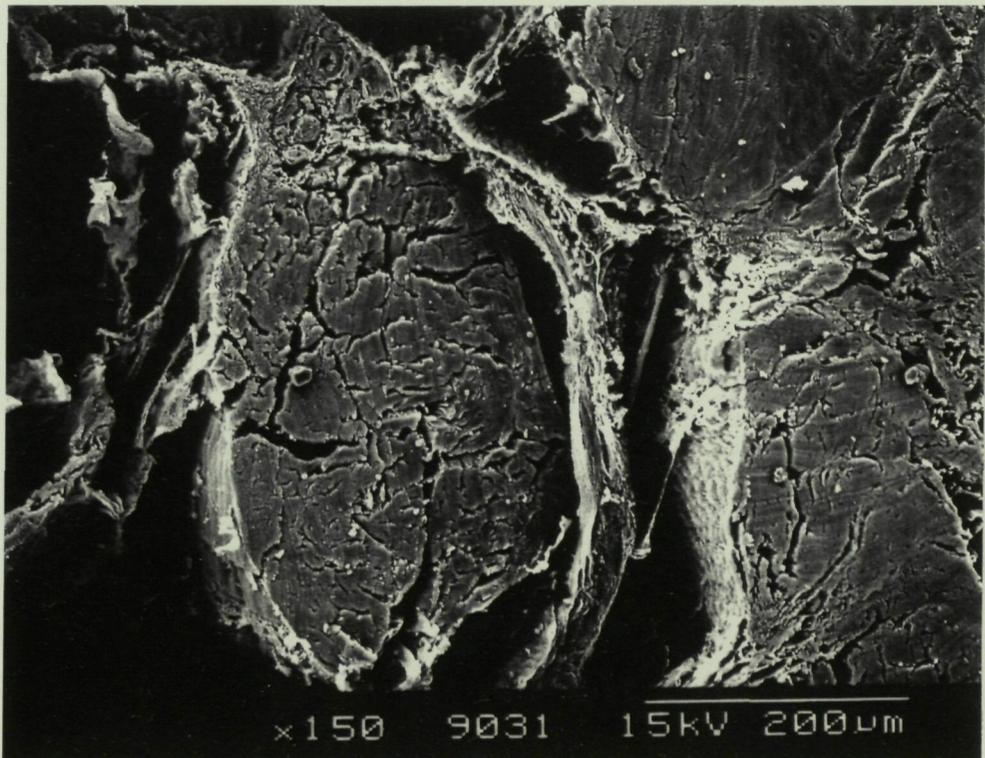
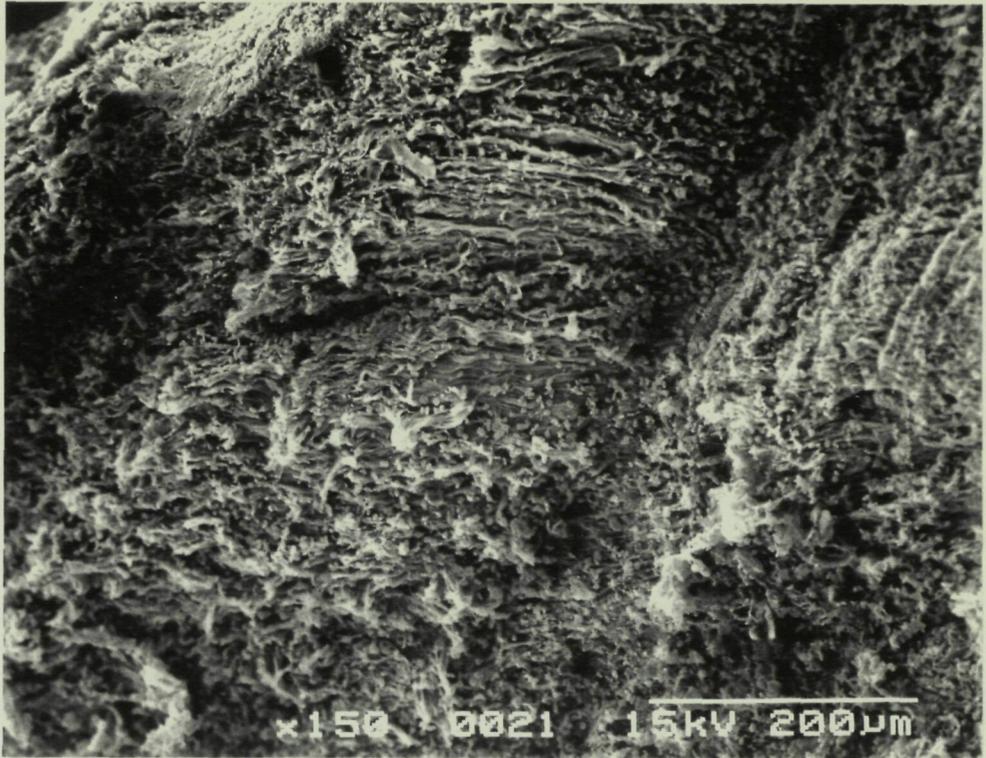
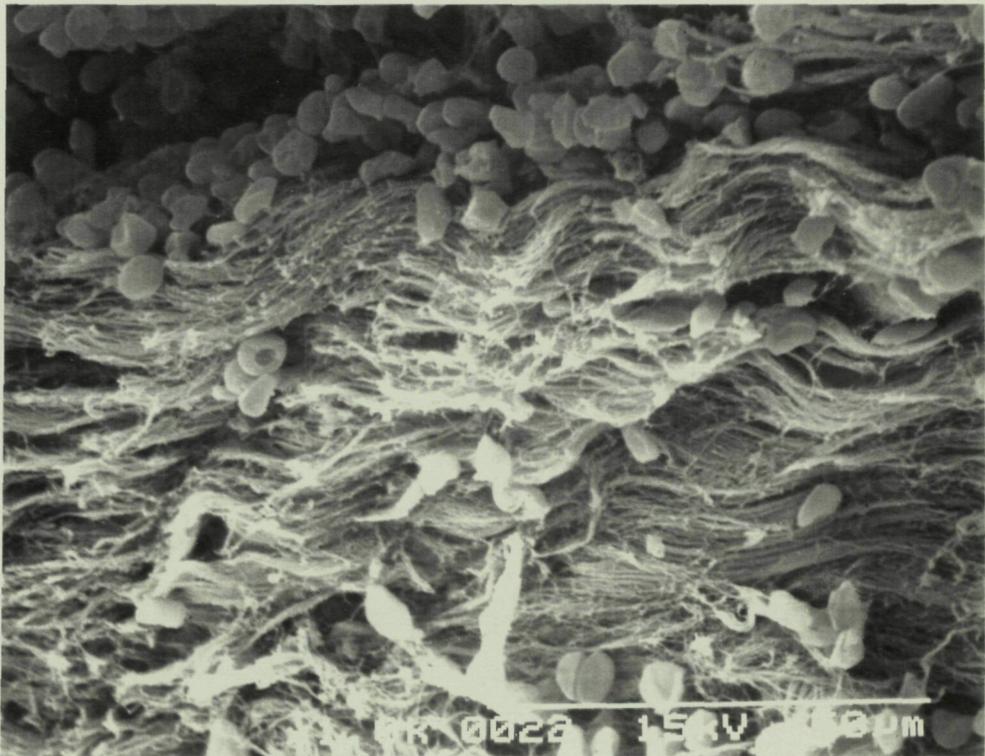


Fig. 117. Corte transversal de una muestra correspondiente a un varón de 38 años con una RTA. Se observa la característica ordenación en haces de fibras de colágena envueltas en tejido conectivo laxo. En el margen superior de la fig. se observa una arteria con estenosis por hipertrofia de la pared vascular. (x150).





**Fig. 118.** Corte longitudinal procedente de una rotura de tendón de Aquiles sobre un varón deportista de 23 años. Obtención en las primeras 12 horas de la lesión. Patrón de desorganización de las fibras de colágena. En la superficie se observan hematias bicóncavos, como consecuencia de la hemorragia consecuente a la rotura. (x 150).



**Fig. 119.** Misma preparación de la fig. 118 a mayor aumento, siendo claramente distinguible la presencia de hematias en la preparación. Las fibras de colágena se muestran deshilachadas y con aspecto rugoso en comparación a las observaciones de los tendones control. (x1000).





Fig. 120. Observación bajo el microscopio de barrido de un corte transversal correspondiente a la muestra de las Fig. 118-119. Se observa como varios haces de fibras de colágena envueltos por su endotenon, se reúnen en haces de mayor tamaño, envueltos en el peritenon. Es de remarcar la presencia de algunas *celdillas* vacías, con ausencia de fibras en su interior. Probablemente debido a una disrupción longitudinal de las fibras. (x80).

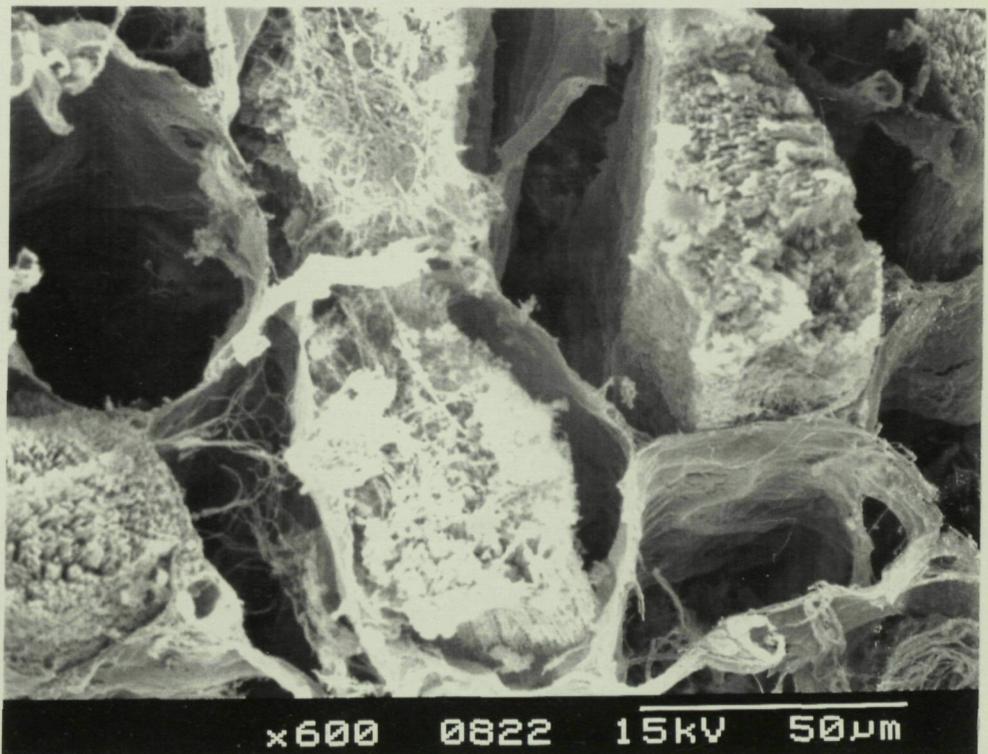
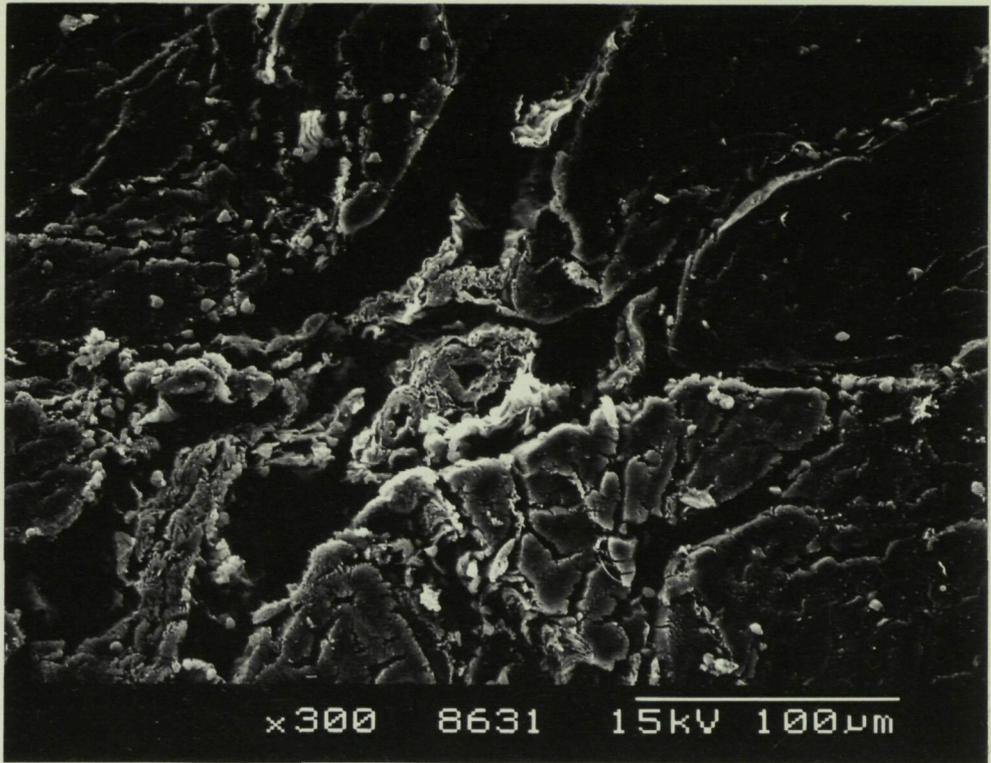
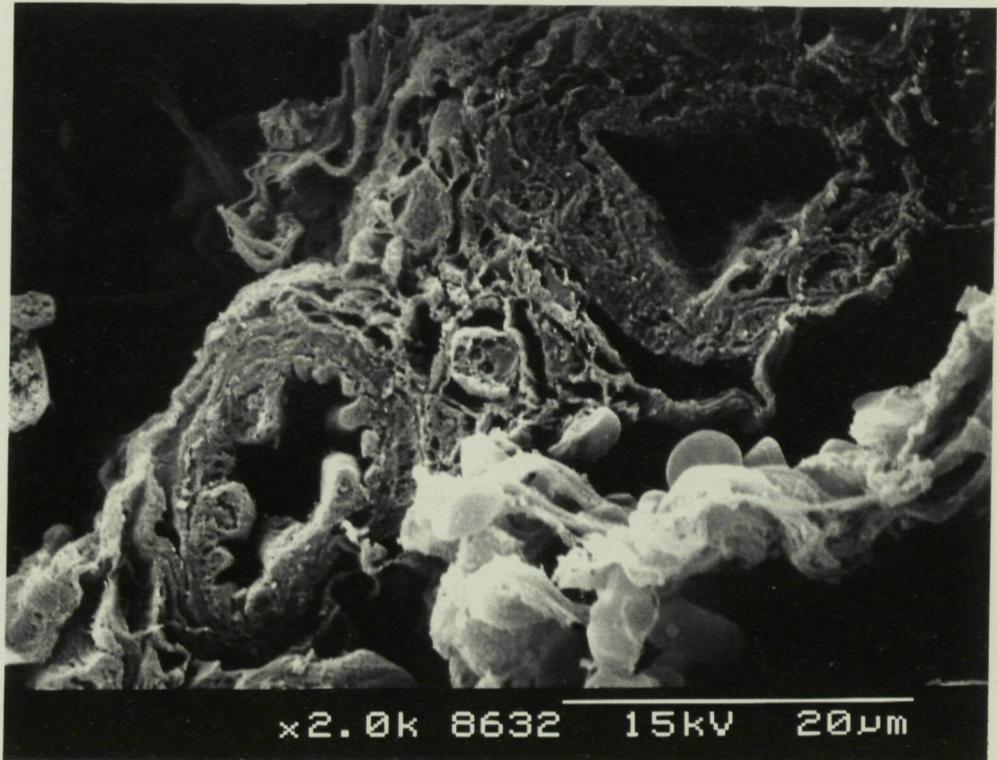


Fig. 121. Muestra de la fig. 120 a mayor aumento, pudiendo observar en el margen superior izquierdo y en el inferior derecho, la presencia de dos *celdillas* vacías de fibras de colágena. (x600).





**Fig. 122.** Corte transversal de un tendón de Aquiles obtenido de un varón de 32 años, con RTA. Se observa la presencia de dos vasos sanguíneos en el centro de la preparación, situados en el seno del peritenon, entre los haces de fibras tendinosas. (x300).



**Fig. 123.** Muestra de la fig. 122 a mayor aumento. Es manifiesta la existencia de una hipertrofia de las paredes del vaso arterial -inferior izquierda- ocluyendo parcialmente la luz arteriolar. Presencia de eritrocitos bicóncavos en el cuadrante inferior derecho. (x2000).



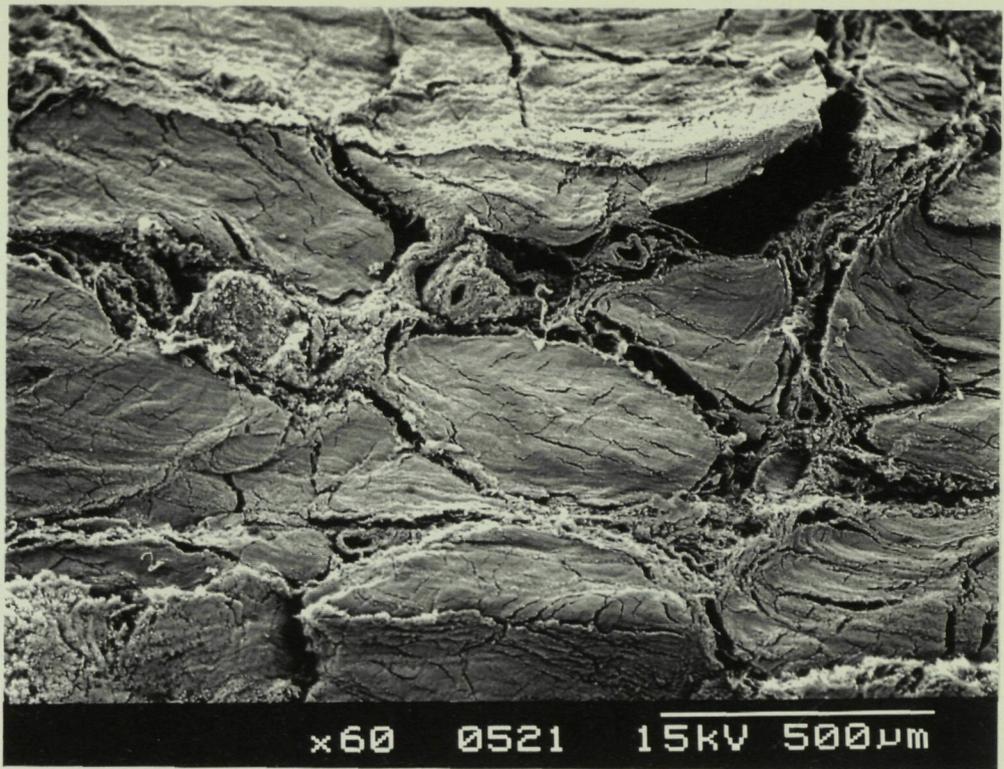


Fig. 124. Muestra de tendón de Aquiles de varón sano de 42 años. Observación de los vasos sanguíneos alojados en el espesor del tejido conjuntivo laxo entre los haces de fibras de colágena. (x60).

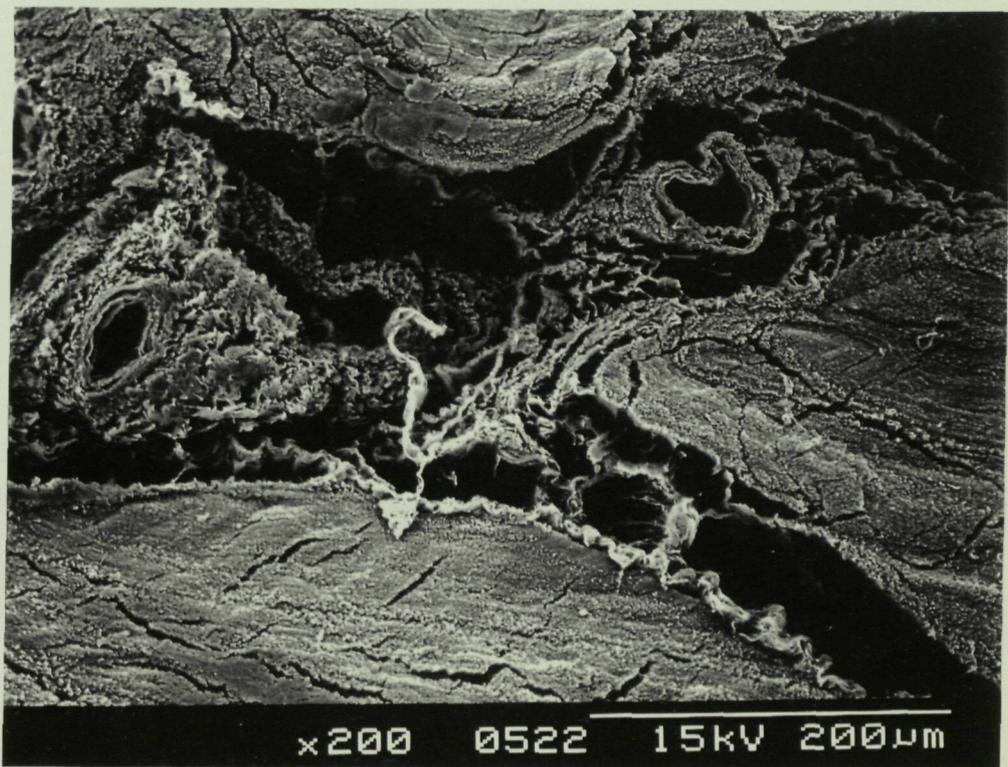


Fig. 125. Muestra de la fig. 124 a mayor aumento. El aspecto de los vasos sanguíneos no muestran ninguna alteración. (x200).



## **3.2. ESTUDIO CLÍNICO**

### **3.2.1. PERFIL DEMOGRÁFICO, PROFESIONAL Y DEPORTIVO**

#### **EDAD Y SEXO**

La distribución por edad y sexo del total de los 153 lesionados con una rotura del tendón de Aquiles (RTA) se presenta en la tabla XVII. El grupo de edad con una mayor frecuencia de RTA, está constituido por los lesionados de edad comprendida entre 30 y 39 años (42,5%), seguido por los de edad entre 40 y 49 años (32,7%).

Entre los varones son también estos grupos los más frecuentes en el mismo orden, constituyendo el grupo de edad de 30-39 años el 35,3% del total de la serie estudiada, y el grupo de 40-49 años, el 25,5%. Entre las mujeres también ha sido más frecuente la lesión en estos dos grupos de edad.

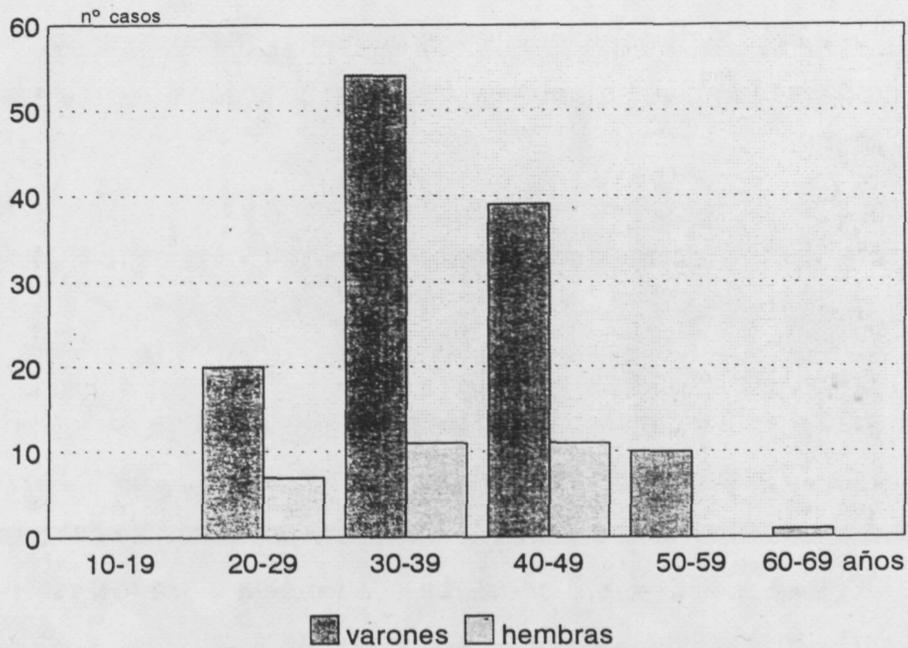
El total de 153 lesiones se presentaron en 124 varones (81,0%) y en 29 mujeres (19,0%).

La edad media y desviación estándar (DE) del total de los lesionados ha sido de 37,4 años (DE = 8,8 años), siendo la media de los varones de 37,6 años (DE = 8,8 años), y la de las 29 pacientes de sexo femenino de 36,1 años (DE = 8,6 años). La edad media entre los varones y las mujeres de la serie estudiada no presenta diferencia significativa ( $p > 0,05$ ).

**Tabla XVII.** Distribución por edad y sexo de los lesionados objeto del estudio.

| EDAD         | SEXO (n %) |             |           |             | TOTAL      |            |
|--------------|------------|-------------|-----------|-------------|------------|------------|
|              | VARÓN      |             | HEMBRA    |             |            |            |
| 20-29 años   | 20         | 16,1        | 7         | 24,1        | 27         | 17,6       |
| 30-39 años   | 54         | 43,5        | 11        | 37,9        | 65         | 42,5       |
| 40-49 años   | 39         | 31,5        | 11        | 37,9        | 50         | 32,7       |
| 50-59 años   | 10         | 8,1         |           |             | 10         | 6,5        |
| 60-69 años   | 1          | 0,8         |           |             | 1          | 0,7        |
| <b>TOTAL</b> | <b>124</b> | <b>81,0</b> | <b>29</b> | <b>19,0</b> | <b>153</b> | <b>100</b> |

$p > 0,05$



**Fig. 126.** Distribución por edad y sexo de los lesionados objeto del estudio.