

Revisión ilustrada con resonancia magnética de los distintos tipos de roturas meniscales y su correlación con la artroscopia.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Ignacio López-Vidaur Franco**, Homero Valencia Garcia, Adriana López Ruiz, Elena Quilez Caballero, Miguel Angel Trapero Garcia

Objetivos Docentes

Hacer una revisión ilustrada con resonancia magnética (RM) de los distintos tipos de roturas meniscales.

Correlacionar las imágenes de RM con la imagen artroscópica de forma que nos facilite la diferenciación y comprensión del tipo de rotura.

Realizar una descripción precisa de las roturas de forma que puedan servir como guía en la planificación quirúrgica y como pronóstico de gravedad.

Revisión del tema

Introducción

Desde 1980 cuando se introdujo la resonancia magnética (RM) a la práctica clínica, ésta se ha convertido en la técnica de imagen no invasiva de referencia para evaluar cualquier patología en la rodilla. En correlación con la artroscopia que es la prueba definitiva para la detección de roturas meniscales la RM demuestra una alta sensibilidad (93% menisco medial y 79% menisco lateral) y especificidad (88% menisco medial y 96% menisco lateral) según algunas series.

Técnica

Todas las imágenes aquí presentadas han sido adquiridas de estudios de RM de rodilla realizados en nuestro centro por un sistema de 1,5 T (signa EXCITE 11.0, General Electric).

Los estudios fueron realizados utilizando un protocolo establecido que incluyen secuencias coronales potenciadas en T1 y DP, sagitales en DP y axiales en DP con saturación grasa.

El grosor de corte es de 4,5 mm y el tamaño de la matriz de 128-192 x 256 (phase- frequency encoding) para todas las secuencias.

Anatomía del menisco

Tanto el menisco medial (MM) como el menisco lateral (ML) son estructuras fibrocartilaginosas semilunares con forma de cuña. Cada menisco tiene una superficie superior concava que se adapta al cóndilo femoral y una base plana que se une a la tibia. Esto resulta en una porción periférica más gruesa y un borde central más estrecho.

Cada menisco puede ser dividido en cuerno anterior, cuerpo y cuerno posterior.

En RM aparecen como estructuras de baja intensidad de señal. En los planos sagitales se asemejan a una “pajarita”. El MM tiene una forma de C abierta y aumenta en anchura de anterior a posterior.

En los recién nacidos, el 50% periférico del menisco está vascularizado, la denominada zona roja, por el plexo capilar perimeniscal. El grado de vascularización disminuye con los años, hasta abarcar entre un 10% y un 30% de la superficie meniscal en los adultos ([Fig. 1](#)). Esta distribución vascular es la responsable de la curación espontánea de las roturas periféricas y de la hiperintensidad de señal que se ve en los niños.

Roturas meniscales

En la RM los meniscos normales tienen baja intensidad de señal, sin embargo como he referido anteriormente, una hiperintensidad de señal globular o lineal intrameniscal puede verse en los niños (secundaria a una vascularización normal), en los adultos debido a una degeneración mucinosa y tras un traumatismo secundario a una contusión aguda. El criterio para demostrar una rotura es la alteración de su morfología en ausencia de antecedentes quirúrgicos o el aumento de la señal intrasustancia que claramente contacta con la superficie articular.

Los hallazgos tienen que identificarse en el mismo área en dos cortes consecutivos en RM, que pueden ser dos coronales, dos sagitales o un coronal y un sagital.

Los patrones de rotura más frecuentemente descritos son horizontal, longitudinal, radial y complejo (una combinación de los anteriores) y sus variantes desplazadas en colgajo, asa de cubo o pico de loro respectivamente.

Roturas longitudinales

Las roturas longitudinales son paralelas al eje largo del menisco dividiéndolo en una parte interna y otra externa. Por ello, la distancia entre la rotura y el margen externo del menisco siempre es la misma y nunca contacta con el borde libre.

En RM se ve como una línea hiperintensa vertical que contacta con una o con las dos superficies articulares ([Fig. 2](#)).

Roturas horizontales

Las roturas horizontales van paralelas al eje del platillo tibial y dividen al menisco en una parte superior y otra inferior.

En RM se ve como una hiperintensidad lineal horizontal que contacta con la superficie meniscal o el borde libre ([Fig. 3](#)).

Los quistes parameniscales se asocian a una rotura horizontal completa que se extiende a la periferia, presumiblemente secundario a la comunicación directa con el líquido articular ([Fig.4](#)).

Roturas radiales

Las roturas radiales son perpendiculares al eje largo del menisco. Son unas roturas de alta energía. Empiezan en el borde interno y atraviesan parcial o totalmente el menisco dividiéndolo en una parte anterior y otra posterior. Éstas son más difíciles de identificar, hay que correlacionar los hallazgos en imágenes coronales y sagitales para hacer el diagnóstico ([Fig. 5](#)). Las roturas frecuentemente no se reparan porque están localizadas en la zona no vascular, la denominada zona blanca y por ello tienen poca probabilidad de curar.

Rotura compleja

Una rotura compleja incluye una combinación de un componente radial, horizontal y longitudinal. Frecuentemente el menisco aparece fragmentado, con la rotura extendiéndose a más de un plano ([Fig. 6](#)).

Roturas desplazadas

Dentro de las roturas desplazadas están los fragmentos libres, colgajos desplazados y roturas en asa de cubo. Los colgajos meniscales, normalmente se tratan de una rotura horizontal desplazada, ocurren más frecuentemente en el MM y la mayoría se desplazan posteriormente ([Fig. 7](#)). La rotura en asa de cubo es una rotura longitudinal con una migración central del fragmento interno. Este patrón ocurre muy frecuentemente en el MM y tienen varios signos en RM entre los cuales está el del “doble ligamento cruzado posterior” ([Fig. 8](#)). La rotura en pico de loro es una rotura radial desplazada ([Fig. 9](#)).

Implicaciones clínicas

La prevalencia de las roturas asintomáticas, que típicamente son las horizontales, aumentan con la edad. Éstas comúnmente se dan en pacientes mayores de 40 años, sin un traumatismo que las desencadene y son más frecuentes en el contexto de una afectación degenerativa de la articulación. Las roturas longitudinales ocurren en pacientes más jóvenes y tras un traumatismo significativo sobre la rodilla y normalmente afectan al tercio periférico de los meniscos y a los cuernos posteriores.

Las roturas meniscales pueden tratarse:

- a. Conservadoramente.
- b. Con reparación quirúrgica. ([Fig. 10](#), [Fig. 11](#))
- c. Con meniscectomía parcial o completa.

Las roturas longitudinales, como suelen afectar al área roja del menisco, la periférica que está más vascularizada, son más susceptibles de reparar (coser) mientras que las radiales y las horizontales al estar localizadas en el área blanca avascular, requieren meniscectomía parcial. De ahí la importancia de que cuando veamos una rotura una descripción precisa de su morfología y su patrón es crítico para el planteamiento del tratamiento quirúrgico.

Pequeños fragmentos libres y colgajos desplazados pueden pasarse por alto en la artroscopia. Por ello antes de la cirugía es imprescindible identificarlos, ya que frecuentemente se manifiestan con obstrucción mecánica, bloqueo, dolor y requieren reajuste quirúrgico.

Imágenes en esta sección:

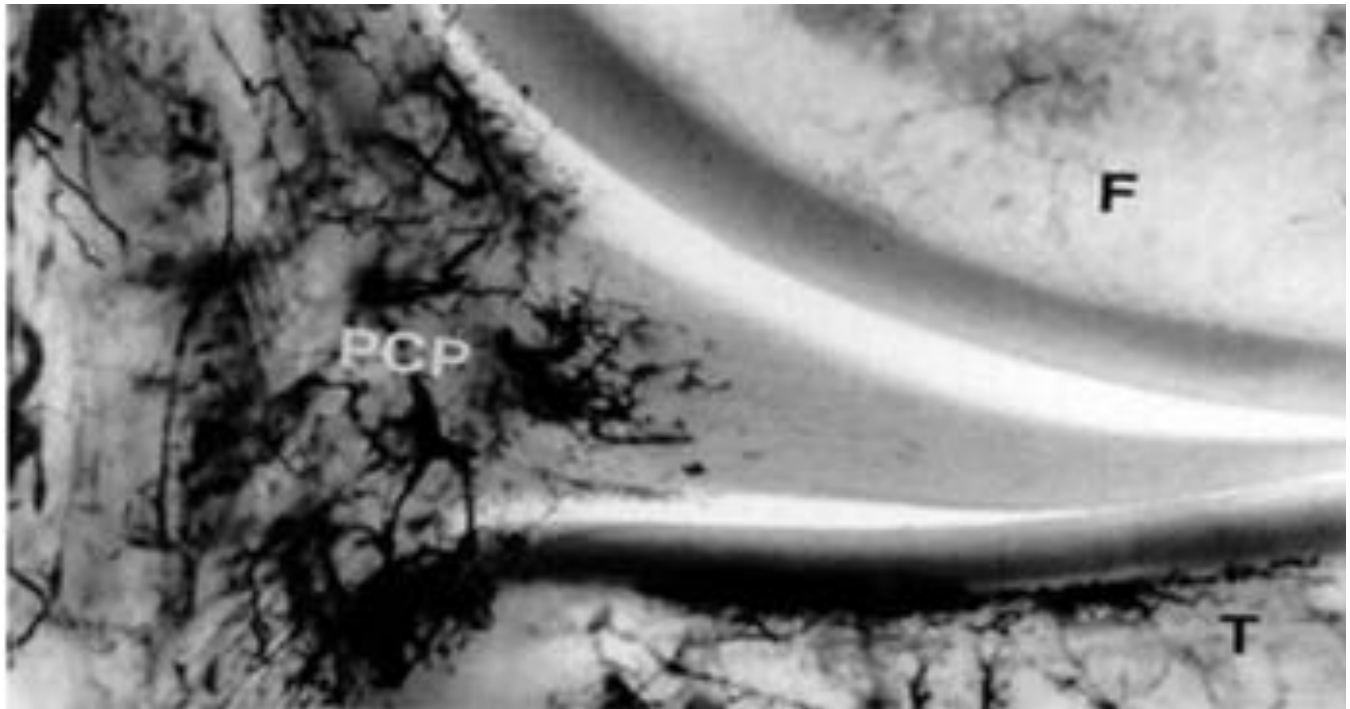


Fig. 1: Preparación que muestra como el plexo capilar vascular parameniscal penetra hasta irrigar la parte periférica del menisco.

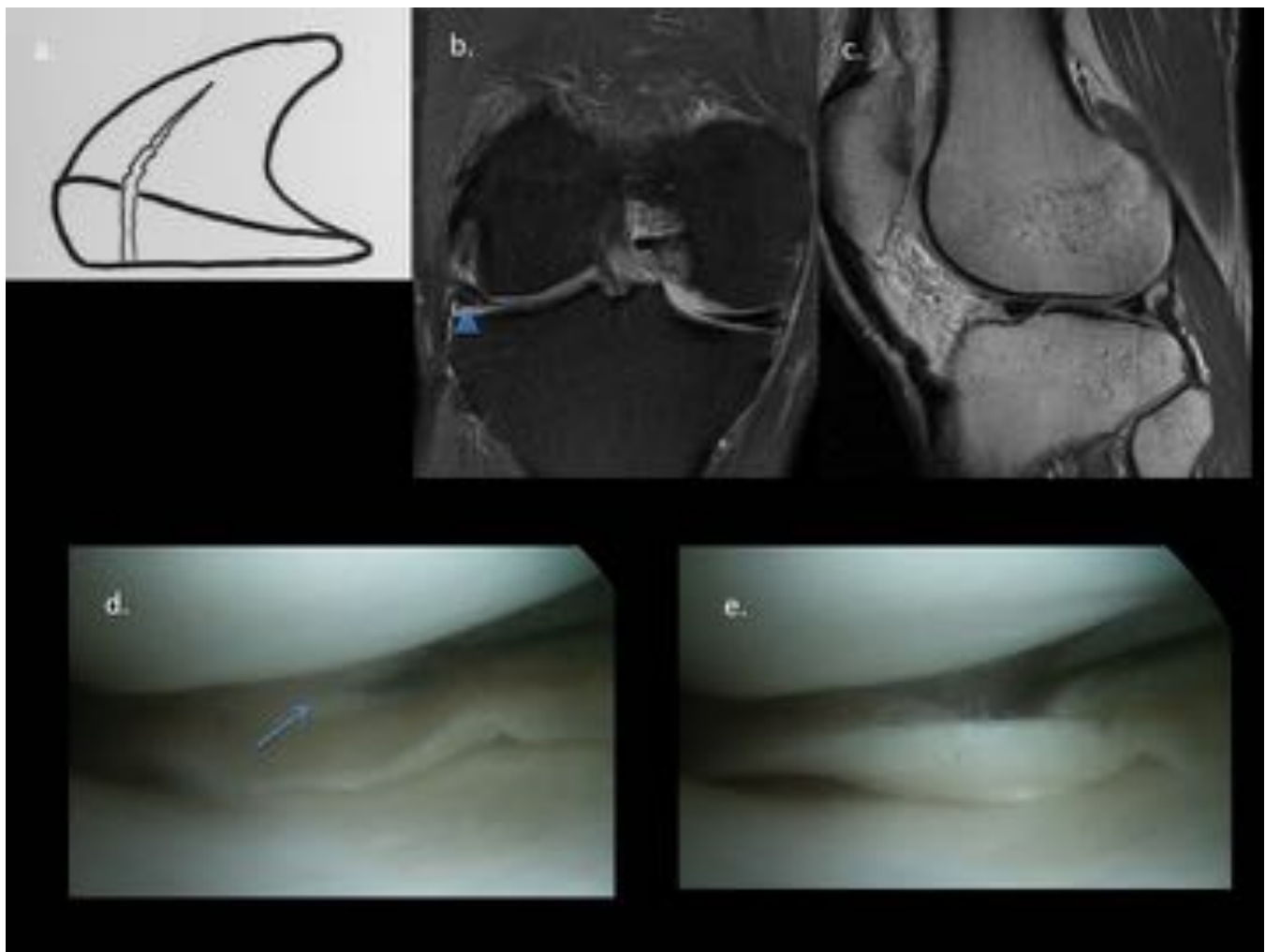


Fig. 2: Rotura longitudinal. (a) Ilustración esquemática que representa un menisco seccionado mostrando las características de la lesión. (b) Imagen de RM coronal en DP que muestra una rotura contactando con la superficie articular inferior. (c) Imagen de RM sagital en DP que muestra también la rotura. (d) Imagen obtenida de un video de artroscopia que muestra la rotura longitudinal (flecha). (e) Se aprecia el palpador introducido en la rotura y como está traccionando de la vertiente interna.

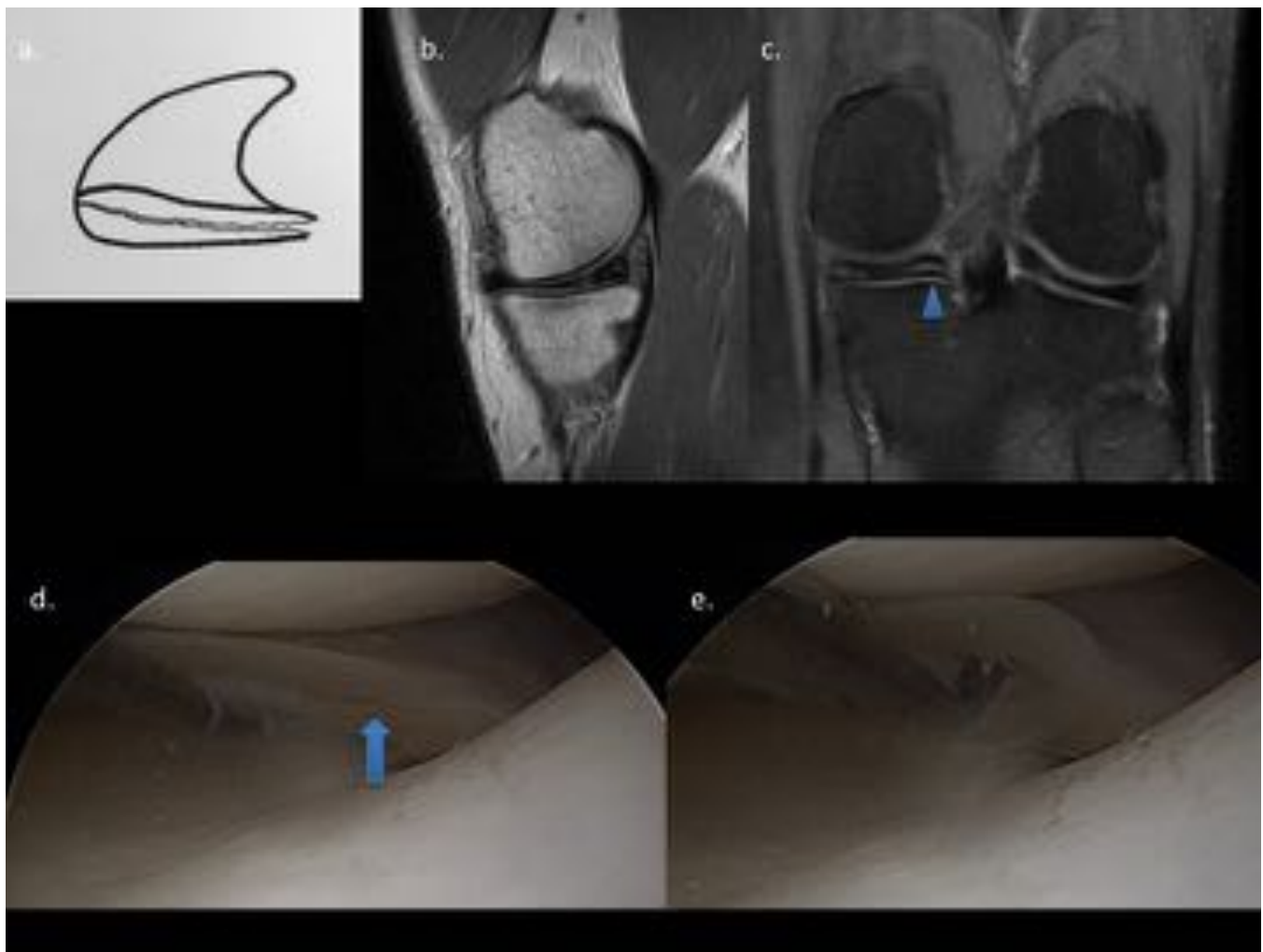


Fig. 3: Rotura Horizontal. (a) Ilustración. (b) Imagen de RM sagital en DP que muestra una hiperintensidad de señal lineal en el cuerpo cuerno posterior del menisco medial. (C) Imagen de RM coronal en DP que muestra el trazo horizontal de la rotura dividiendo el menisco en una parte superior y otra inferior (punta de flecha). (d) Imagen de artroscopia que muestra la rotura horizontal (flecha). (e) Se aprecia el palpador introducido en la rotura y como está traccionando de la vertiente superior.

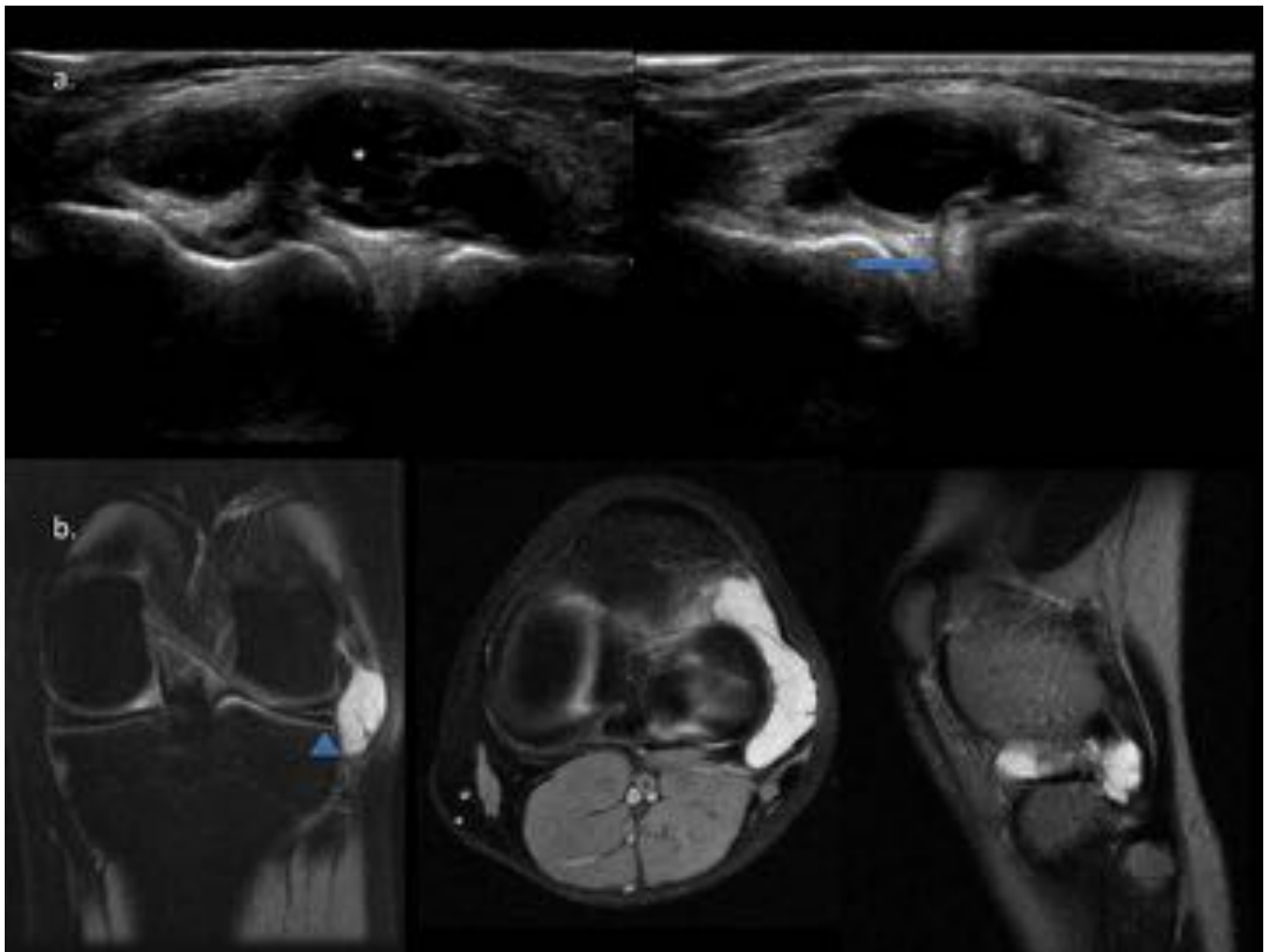


Fig. 4: Quiste parameniscal. (a) Imágenes de ecografía en longitudinal del compartimento lateral de la rodilla que muestra un quiste adyacente al menisco (*) y una línea hipoeoica (flecha) en el espesor del mismo (derecha) que se corresponde con la rotura horizontal del menisco. (b) Imágenes de RM potenciadas en DP que muestran la rotura horizontal (punta de flecha) y el quiste parameniscal.

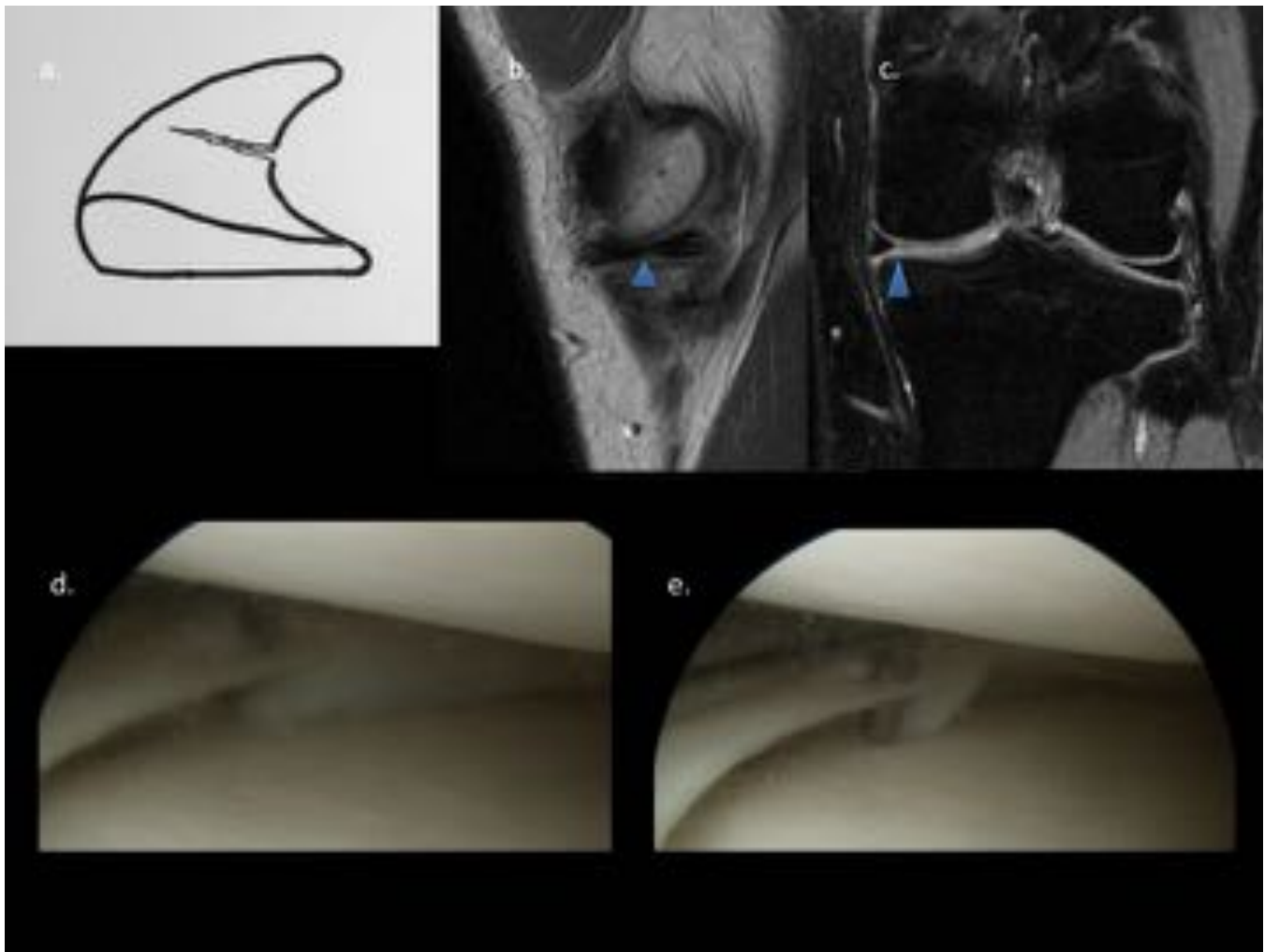


Fig. 5: Rotura radial. (a) Ilustración. (b) Imagen sagital potenciada en DP que muestra una hiperintensidad de señal en el cuerpo del menisco medial (punta de flecha). (C) Imagen coronal potenciada en DP que muestra la pequeña rotura radial (punta de flecha). (d) Imagen obtenida de un vídeo de artroscopia que muestra la rotura radial afectando al borde libre. (e) Imagen obtenida del mismo vídeo donde se aprecia el palpador introducido en la rotura.

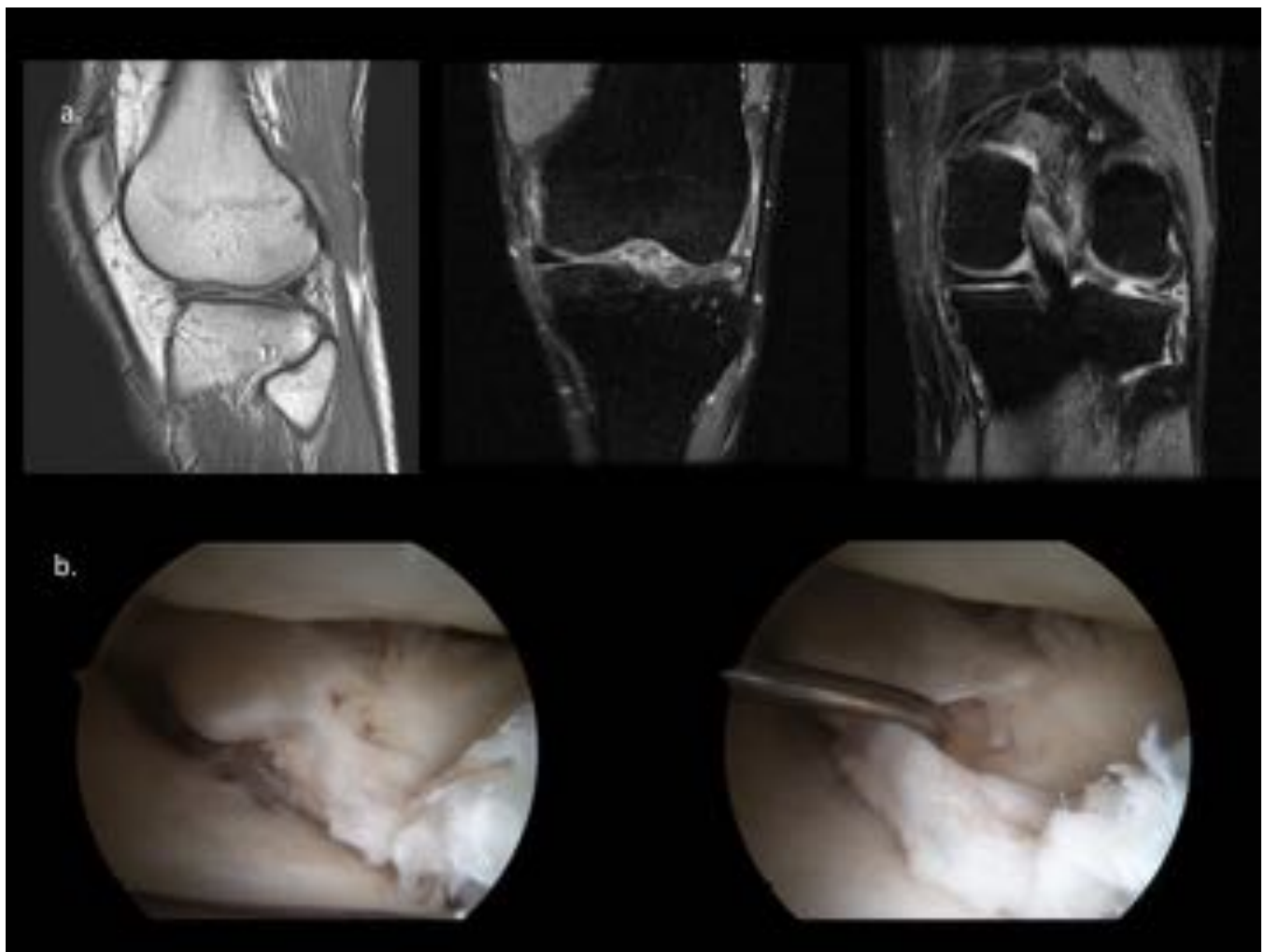


Fig. 6: Rotura compleja. (a) Imágenes en RM que muestran la marcada alteración de morfología y de señal del menisco lateral. (b) Imágenes obtenidas de un video de artroscopia que muestran la significativa desestructuración del menisco.

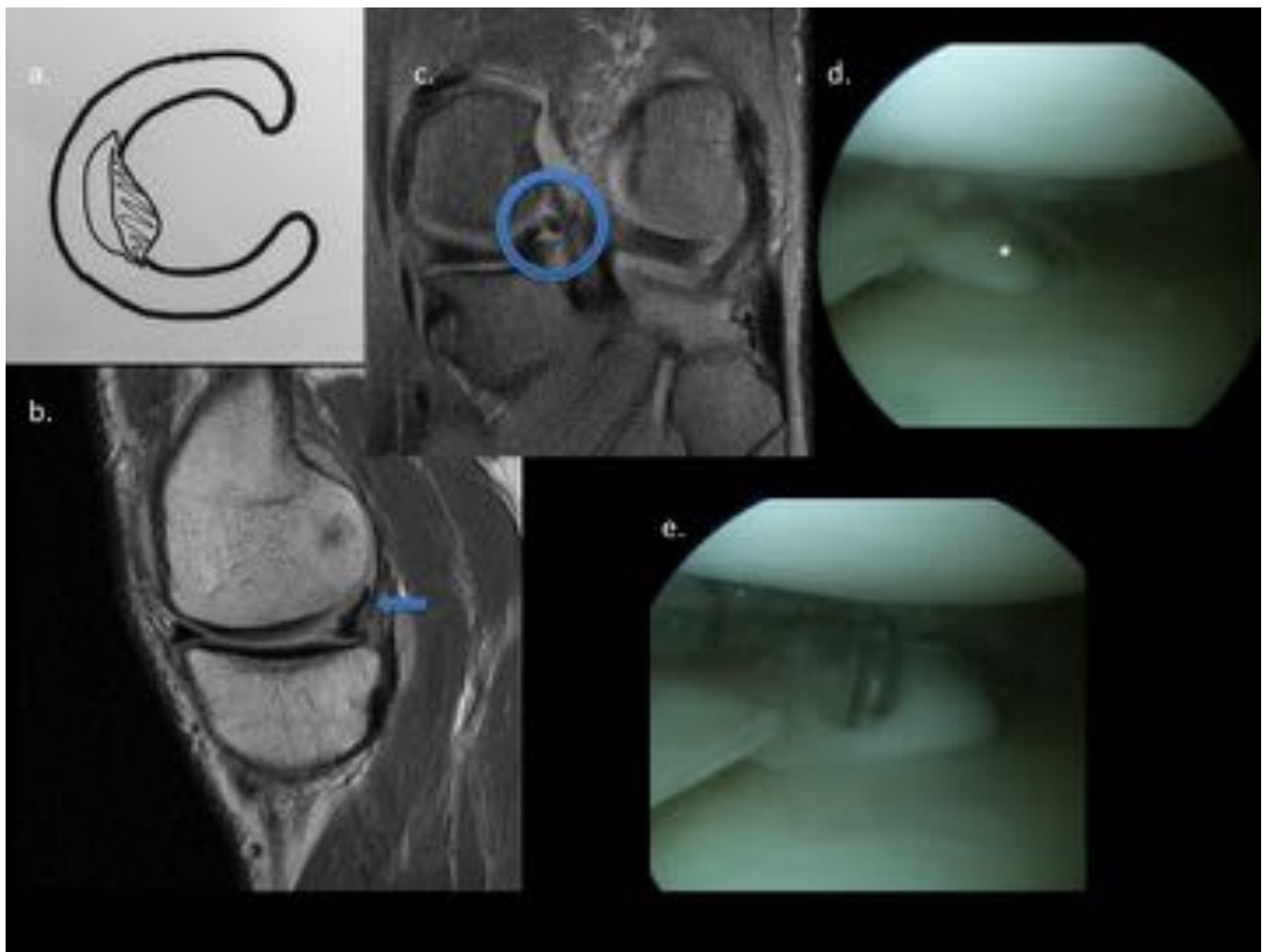


Fig. 7: Colgajo/Flap meniscal. (a) Ilustración. (b) Imagen sagital potenciada en DP que muestra la parte desplazada cranealmente del cuerno posterior del menisco medial (flecha). (c) Imagen coronal potenciada en DP que muestra el colgajo (círculo). (d) Imagen obtenida de un vídeo de artroscopia que muestra el colgajo meniscal (*). (e) Imagen obtenida del mismo vídeo donde se aprecia el palpador señalando el colgajo.

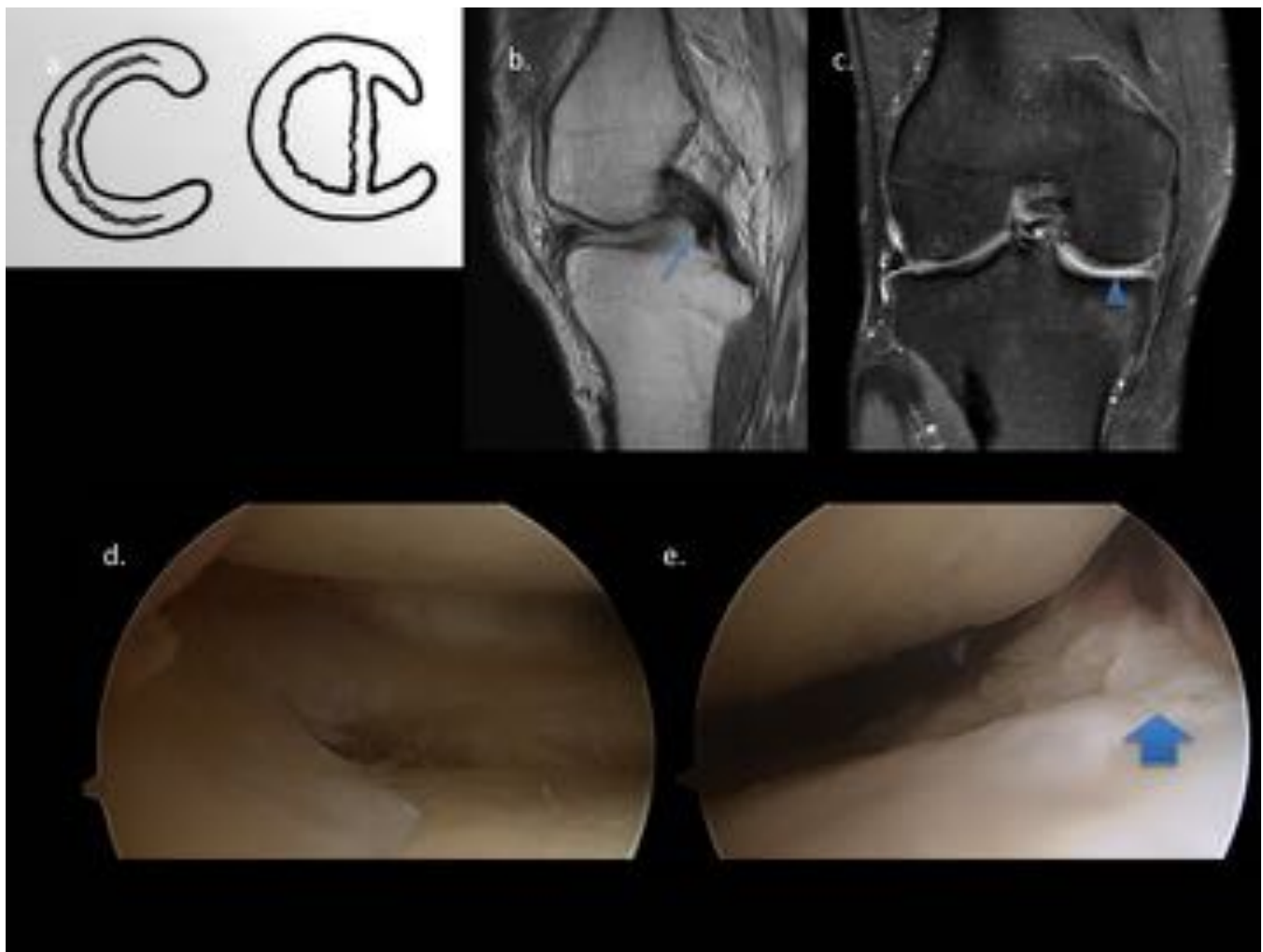


Fig. 8: Rotura en asa de cubo. (a) Ilustración. (b) Imagen de RM sagital en DP que muestra el signo del “doble ligamento cruzado posterior” (flecha). (c) RM coronal en DP que muestra una estructura sobranante en la hendidura intercondílea (*) correspondiente con la parte del menisco desplazada y la ausencia de menisco en su localización normal (punta de flecha). (d) Imagen de artroscopia que muestra la parte del menisco roto que permanece en su sitio. (e) Se aprecia el “asa del cubo” desplazada (flecha).

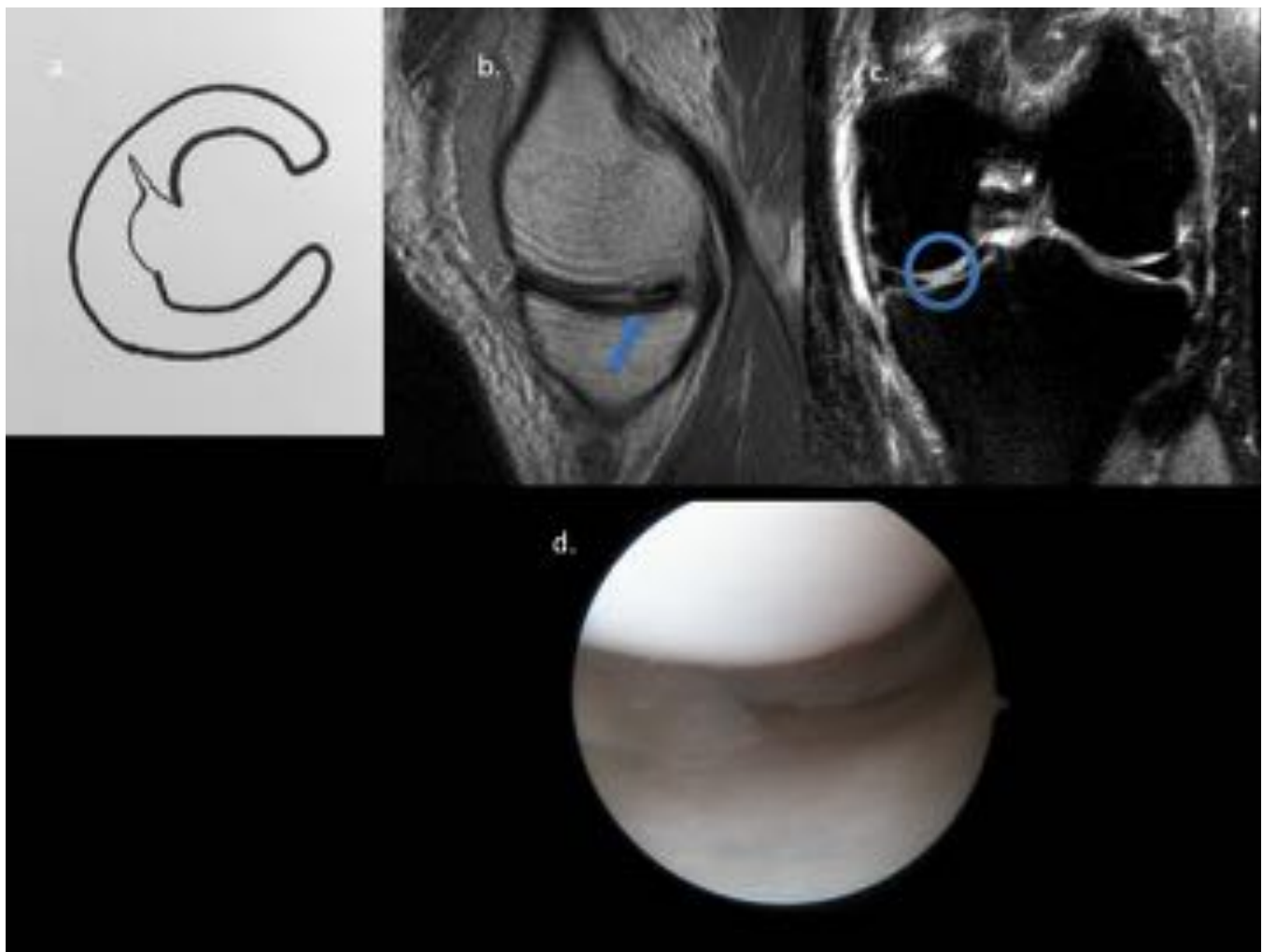


Fig. 9: Rotura en pico de loro. (a) Ilustración. (b) Imagen de RM sagital potenciada en DP que muestra el signo del “menisco truncado” mostrando la rotura (flecha). (c) Imagen de RM coronal potenciada en DP que muestra la hendidura que deja la rotura del menisco (círculo). (d) Imagen obtenida de un video de artroscopia que muestra la rotura radial abierta afectando al borde libre del menisco.

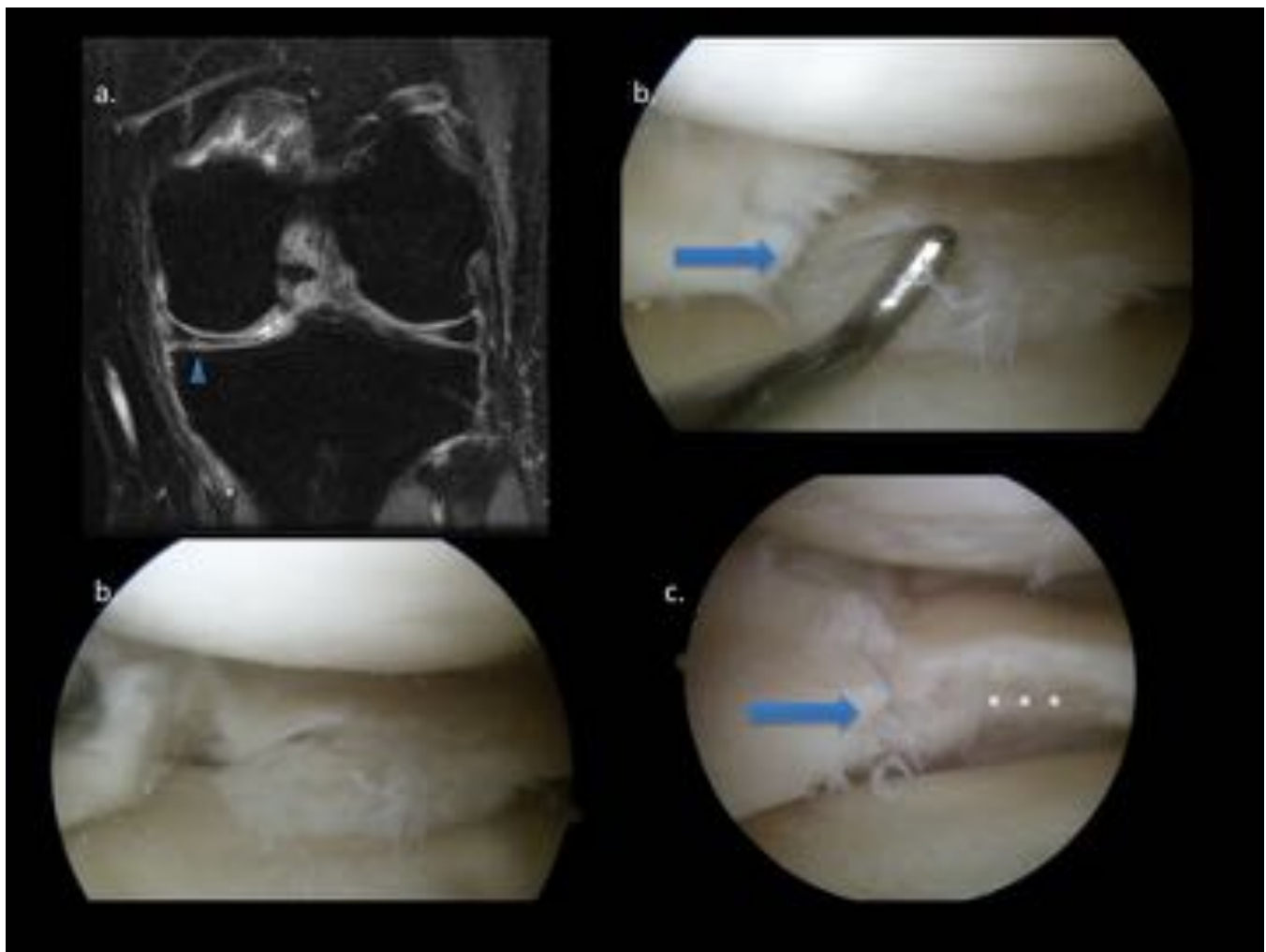


Fig. 10: Regularización y sutura del menisco. (a) Imagen coronal potenciada en DP que muestra una pequeña rotura radial (punta de flecha). (b) Imagen obtenida de un video de artroscopia que muestra la rotura radial (flecha) (arriba) y con el palpador traccionando de la misma (abajo). (c) Imagen obtenida del mismo vídeo donde se aprecian cambios postquirúrgicos con regularización del menisco (***), aunque se aprecia que persiste una rotura en la parte del menisco no regularizada (flecha).

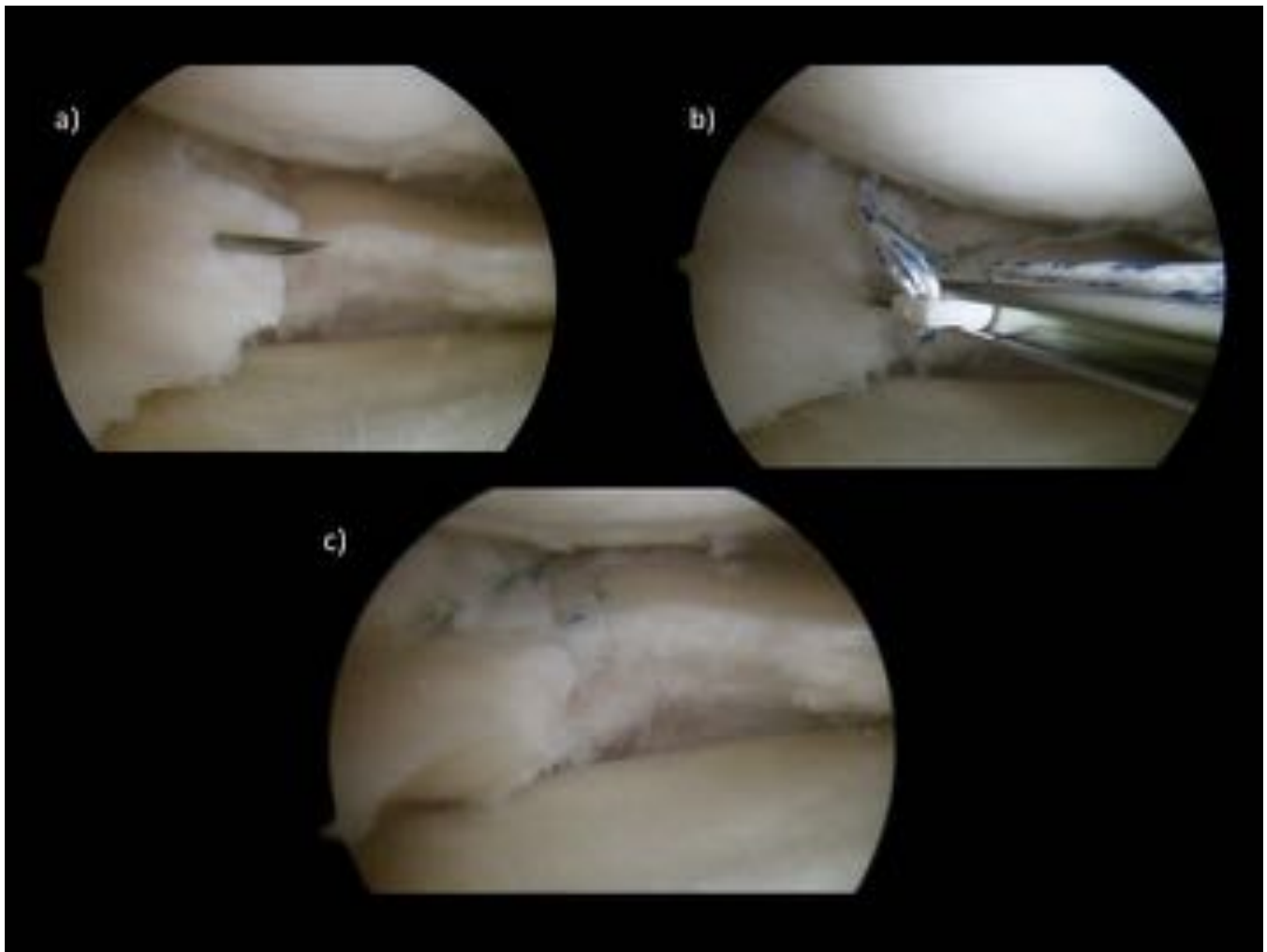


Fig. 11: Continuación de la Figura 10. (a) Imagen obtenida de un video de artroscopia que muestra una aguja introducida en el menisco, con la que pinchando varios puntos del menisco cercanos a la rotura, favorece el aumento de flujo sanguíneo en la zona y la revascularización de la misma. (b) Material quirúrgico artroscópico de sutura. (c) Menisco regularizado y suturado.

Conclusiones

La RM permite la caracterización de los distintos tipos de roturas meniscales lo cual es decisivo para el asesoramiento de los pacientes y la planificación quirúrgica.

Al correlacionar la RM con la artroscopia, la prueba definitiva, podemos hacernos una mejor idea de la localización y modo de afectación de las roturas meniscales.

Bibliografía / Referencias

- Nguyen, J. C., De Smet, A. A., Graf, B. K., & Rosas, H. G. (2014). MR Imaging–based Diagnosis and Classification of Meniscal Tears. *Radiographics*, 34(4), 981-999.

- De Smet, A. A. (2012). How I diagnose meniscal tears on knee MRI. *American Journal of Roentgenology*, 199(3), 481-499.
- Saad, S. S., Gorbachova, T., & Saing, M. (2015). Meniscal Tears: Scanned, Scoped, and Sculpted: Resident and Fellow Education Feature. *RadioGraphics*, 35(4), 1138-1139.
- Harper, K. W., Helms, C. A., Lambert III, H. S., & Higgins, L. D. (2005). Radial meniscal tears: significance, incidence, and MR appearance. *American Journal of Roentgenology*, 185(6), 1429-1434.
- Crues 3rd, J. V., Mink, J., Levy, T. L., Lotysch, M., & Stoller, D. W. (1987). Meniscal tears of the knee: accuracy of MR imaging. *Radiology*, 164(2), 445-448.