

Sutura meniscal artroscópica. Técnica y resultados*

Dr. GUILLERMO ARCE**

RESUMEN

Entre marzo de 1989 y junio de 1993 se realizaron 43 suturas meniscales. Veintiocho suturas artroscópicas puras con un año de seguimiento como mínimo fueron evaluadas para esta presentación. A pesar que la conservación de parte del menisco (meniscectomía parcial) es preferible a la resección total, preservar todo el menisco (sutura) es aún mejor. En un 82% de nuestros casos logramos un "menisco funcionante".

Recomendamos la presente técnica como un método simple y efectivo para el tratamiento de los desgarros longitudinales periféricos del menisco en el paciente joven.

SUMMARY

Between march 1989 and June 1993 we performed 43 meniscal sutures. Twenty eight full arthroscopic meniscal sutures with a minimum follow-up of one year were reviewed for this paper. Although it appears that preserving some of the meniscus (partial meniscectomy) is preferable to total resection, preserving all of it (repair) is even better. In 82% of our cases we obtained a "functioning meniscus".

We recommend the present technique as a sound and effective method of treatment for the longitudinal peripheral tear of meniscus in the young patient.

INTRODUCCION

En la última década se ha dejado de pensar en el menisco como "el apéndice de la rodilla", cuya resección es inocua. A través de una mejor comprensión de las funciones de transmisión de fuerzas^{11, 13, 28} y de estabilidad que cumplen los meniscos^{26, 31, 41}, su manejo quirúrgico ha cambiado. Los trastornos degenerativos precoces de la meniscectomía total^{4, 27, 29, 40, 41} han llevado al desarrollo de técnicas artroscópicas de resecciones más económicas (meniscectomía parcial artroscópica). Aunque el seguimiento de los pacientes no es muy

prolongado, parecería que el deterioro de la articulación sería proporcional a la cantidad de menisco resecado. Por lo tanto, la sutura meniscal, conservando la totalidad del menisco, sería de pronóstico más favorable¹⁰.

El **principio básico** en la actualidad es conservar la mayor cantidad de tejido meniscal funcionante y estable.

El **propósito** de esta presentación es mostrar una técnica quirúrgica artroscópica para lograrlos y los resultados obtenidos con la misma.

Anatomía funcional

Siendo los meniscos dos fibrocartílagos firmemente adheridos a la cápsula articular y a la eminencia intercondílea, su **estructura histológica** es muy particular. Sus células son los fibrocondrocitos que producen una matriz fibrocartilaginosa. Esta matriz extracelular está compuesta por

* Para optar a Miembro Titular de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.

** Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Marcelo T. de Alvear 2346, (1422) Buenos Aires.

fibras de colágeno tipo I y III, dispuestas en forma longitudinal y circunferencial. Puentes interconectores de elastina aumentan su rigidez estructural²⁶.

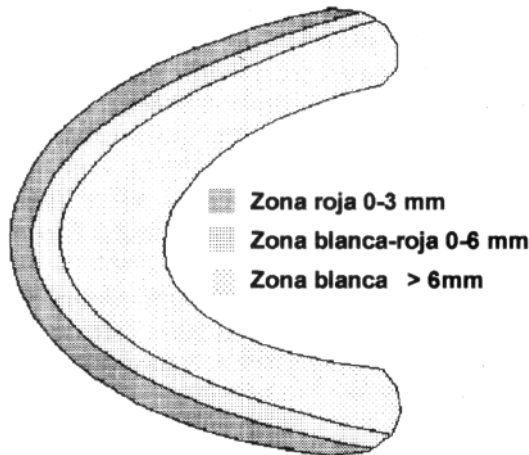
Completan la matriz los proteoglicanos con condroitín 6 sulfato y las glicoproteínas. Esta disposición le daría al menisco la posibilidad de transformar fuerzas verticales en *stress* circunferenciales menos nocivos para la articulación.

La **vascularización** está dada por la arteria genicular inferior, que configura un plexo perimeniscal longitudinal con ramas radiales que se orientan hacia el borde libre. La arteria genicular media brinda vascularización a los cuernos anteriores y posteriores¹.

Los meniscos son totalmente vasculares al nacimiento, pero en el adulto sólo entre el 10% -30% periférico del menisco presenta aporte sanguíneo^{20,38}.

Llamamos zona roja o vascular a la parte del menisco que está entre 0-3 mm de la unión meniscosinovial, zona blanca-roja entre los 3-6 mm (vascularización intermedia) y el resto del cuerpo meniscal hasta el borde libre es la zona blanca avascular^{1,11} (Esquema 1).

VASCULARIZACION DEL MENISCO



Esquema 1

La **nutrición** es a través de canales y cisternas interconectados por transudación de los capilares de la periferia. El bloqueo y

taponamiento de estos canales nutrientes producirían los cambios quísticos que llevarán a la degeneración meniscal y la ruptura^{11,13}.

Una de las **funciones** de los meniscos es la **distribución de fuerzas** intraarticulares, aumentando la superficie de contacto entre un fémur curvo y una tibia plana, disminuyendo de esta manera la cantidad de peso por unidad de superficie. En 1986 Baratz y Fu demostraron que la meniscectomía disminuye la superficie de contacto en un 75% y aumenta el pico local de fuerzas recibidas en un 235%⁴.

Como **estabilizador secundario** tiene funciones sincrónicas con el LCA, disminuyendo las traslaciones excesivas de la tibia. También contribuye a la **lubricación** articular y a la nutrición del cartílago articular a través de la difusión de nutrientes elaborados por la sinovial.

La **biomecánica** meniscal es compleja. Nuevos estudios de resonancia magnética tridimensional y dinámica demuestran que con la flexoextensión el menisco interno se desplaza 5,1 mm y el externo 11,2 mm de promedio.

Reproducir esta cinemática^{11, 39} con prótesis³⁷ o aloinjerto^{2, 21} será muy difícil y todo intento de conservar el menisco a través de la sutura será beneficioso para la articulación.

MATERIAL Y MÉTODO

Desde marzo de 1989 a junio de 1993 se suturaron 43 lesiones meniscales. Ocho fueron realizadas a cielo abierto en el momento de reparar una fractura intraarticular y siete pacientes no tienen un seguimiento postoperatorio adecuado. Veintiocho suturas meniscales artroscópicas puras evaluadas por más de un año son la base de este estudio retrospectivo. Veinticuatro fueron hombres y cuatro mujeres. La edad promedio fue de 21,7 años (rango de 17-31 años). Dieciocho rodillas izquierdas y diez rodillas derechas. Quince casos fueron operados dentro de las seis semanas del accidente inicial y 13 casos en estadios más crónicos de su enfermedad. El promedio de seguimiento fue de 19 meses (12-33 meses).

Se suturaron 23 meniscos internos y 5 menis-

cos externos con rupturas longitudinales periféricas en zona roja o zona blanca-roja.

Las rupturas meniscales de menos de 10 mm de longitud o incompletas no se suturan pues su estabilidad es suficiente para su cicatrización. No se suturaron rupturas radiales, longitudinales u horizontales con trastornos degenerativos en las cuales resecciones artroscópicas parciales son el tratamiento de elección^{22, 31}.

Las indicaciones primarias de sutura se muestran en el Cuadro 1.

CUADRO 1 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Indicaciones

- Ruptura longitudinal mayor de 10 mm de largo.
- Zona roja vascular.
- Paciente joven.
- Rodilla estable o estabilizada en ese procedimiento.

Contraindicaciones

- Ruptura degenerativa compleja.
- Zona blanca avascular.
- Paciente mayor de 50 años.
- Rodilla inestable.

En 23 casos el LCA estaba roto y en el mismo acto operatorio se realizó su reconstrucción artroscópica con el tercio medio del tendón patelar. Dos casos presentaban lesión del ligamento colateral medial y sólo en 3 casos la lesión meniscal era la única patología intraarticular.

Todos los pacientes presentaron en el preoperatorio dolor en la interlínea articular y los tests de Mac Murray y Appley positivos. Siete pacientes presentaron bloqueos o seudobloqueos antes de la intervención.

Técnica quirúrgica

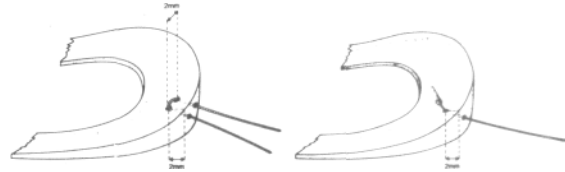
Todos los casos fueron realizados con anestesia peridural o general. Una vez identificada la lesión meniscal se procede al cruentado de los bordes de la ruptura con equipo motorizado (3,5 full radius) o con raspa meniscal. Luego de lograr la correcta reducción de la ruptura meniscal se procede a su estabilización con los puntos de sutura³⁴.

Bajo control artroscópico se introduce de afuera hacia adentro, en la interlínea articular a nivel de la ruptura meniscal, una aguja espinal N° 18 que luego de atravesar el rodete meniscal periférico se inserta en la zona inestable del menisco

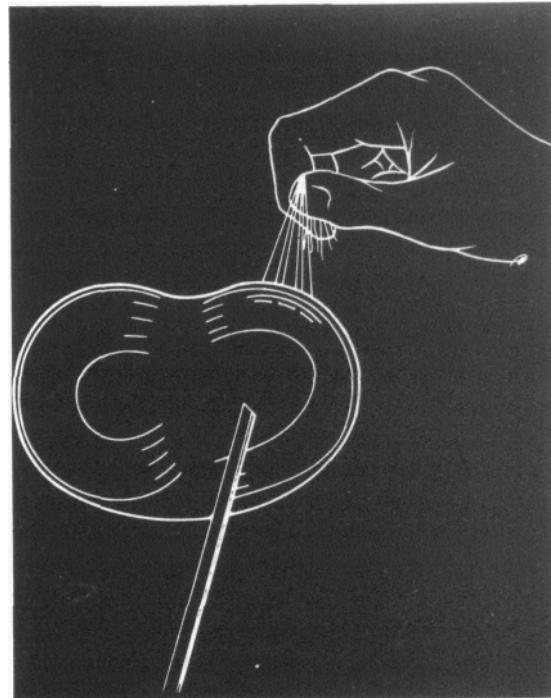
saliendo, de ser factible, en la cara tibial del menisco.

Por adentro de la aguja se pasa el material de sutura polidioxanone (PDS) o polygliconato (Maxon) número 0 que, al aparecer intraarticular, es tomado por una pinza de prehensión y extraído de la articulación por un portal anterior. Para realizar un punto doble horizontal se repite el procedimiento y ambos hilos se anudan afuera de la articulación tratando de lograr un nudo lo más chato posible.

Si se decide colocar un punto simple, el hilo se anuda varias veces sobre sí mismo para que tenga una masa aproximada de 2 mm de diámetro (raspberry Knot)²² (Esquema 2).



Esquema 2. Puntos dobles y puntos simples.



Esquema 3. Traccionando de los hilos se consigue estabilizar la ruptura.

En ambos casos, luego de retirar las agujas se tracciona de los hilos desde donde entraron las agujas, consiguiendo de esta manera la estabilización meniscal. Se termina el procedimiento suturando los hilos por una miniincisión posteromedial o posterolateral a la fascia subyacente (Esquema 3).

Los hilos y nudos intraarticulares, al ser reabsorbibles, desaparecen de la articulación totalmente a las 12 semanas. En la mayoría de los procedimientos con un punto doble, más uno o dos puntos simples (*single*), fue suficiente para que la ruptura meniscal sea estable al ser probada con el gancho (Figura 1).

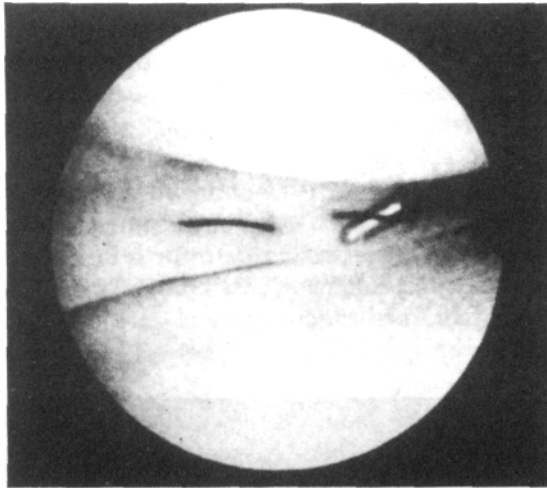


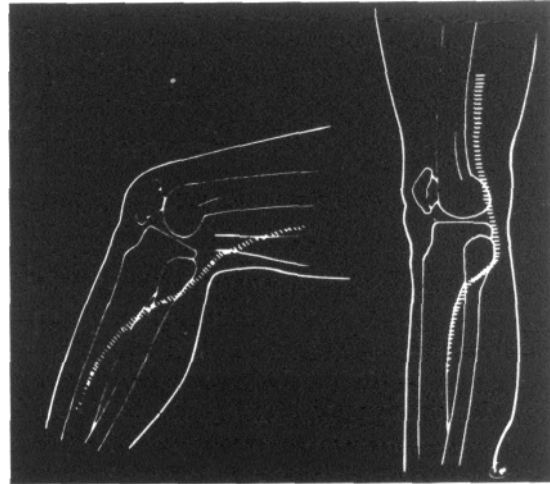
Fig. 1. La estabilidad es probada con el gancho. En algunos casos tirando de uno de los hilos se consigue que no queden nudos intraarticulares.

El procedimiento debe realizarse siempre teniendo en cuenta las estructuras anatómicas en riesgo y las denominadas “zonas de seguridad”.

La sutura del **menisco interno** fue realizada con la rodilla entre 30 y 60 grados de flexión. La extensión completa es peligrosa pues acerca el nervio safeno a la zona de sutura, y la flexión exagerada no es conveniente pues produce, por la sutura, una plicatura de la cápsula posterointerna²⁷. La transiluminación con la luz del artroscópico nos ha sido de utilidad para localizar el paquete neurovascular safeno interno.

Al **menisco externo** lo suturamos con la maniobra del cuatro, siempre con la rodilla en más de 60 grados de flexión (cerca de 90 grados si es posible)

colocando las agujas por delante del tendón del biceps y del peroné para evitar el daño al nervio ciático^{11,34} (Esquema 4).



Esquema 4. El menisco externo debe suturarse en más de 60 grados de flexión para alejar el nervio ciático.

Con esta técnica de afuera hacia adentro, las estructuras neurovasculares posteriores no están en peligro como con las técnicas de adentro hacia afuera. Los cuernos posteriores son suturados con facilidad curvando las agujas espinales para lograr el punto deseado y que la aguja penetre perpendicular al desgarro.

En el postoperatorio la rodilla es inmovilizada en extensión completa²⁹. Si la estabilidad meniscal lograda con la sutura fue satisfactoria, comienzan ejercicios de rango de movilidad al día siguiente con apoyo parcial del miembro. No se autoriza una flexión mayor de 90 grados antes de los 45 días y se le indica al paciente no ponerse “en cuclillas” antes de los 6 meses^{5,11,23,35}.

RESULTADOS

Los pacientes fueron evaluados según criterios del Cuadro 2. En numerosa bibliografía internacional se concluye que el seguimiento clínico, con parámetros subjetivos y objetivos, es preciso y fidedigno para evaluar una sutura meniscal. Prácti-

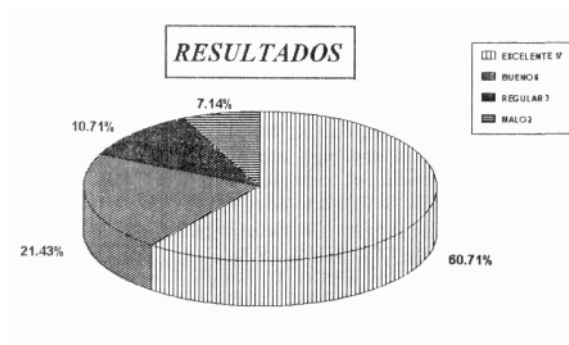
CUADRO 2
CRITERIOS DE
EVALUACIÓN

	Bloqueos o seudobloqueos	Hidroar- trosis	Dolor interlínea Mac Murray
Excelente	-	-	-
Buenos	-	-	--+
Regular	-	+	+
Malo	++	+++	+++

camente no existen falsos positivos o negativos^{15, 16, 18, 29, 36}.

Si bien este método de evaluación no permite diferenciar entre los casos de cicatrización total o parcial, se considera que ambas son beneficiosas por permitir la conservación del menisco.

Se consiguieron resultados excelentes en 17 casos (60,7%) y buenos con algunas molestias en la actividad física violenta en 6 casos (21,4%) (Esquema 5).



Esquema 5. Excelentes + buenos; menisco funcio-
nante (82,1%).

En el 82% de nuestros pacientes se logró el denominado “menisco funcionando”^{16,36}, que se definirá como la ausencia de bloqueos e hidroartrosis, no dolor en la interlínea articular con la flexoextensión y signo de Mac Murray negativo.

Se realizaron 6 artroscopías de seguimiento con anestesia local. En cuatro de ellas se procedió a realizar meniscectomía parcial por falla de la sutura. En dos de estos casos pensamos que la sutura falló por no haber corregido la inestabilidad del LCA y los pacientes presentaron *pivot*

shift⁺ por inestabilidad posterolateral agregada⁶.

Se realizaron dos artroscopías en casos sin síntomas meniscales. Uno por síndrome de fricción condílea y otra para remover un tornillo. La cicatrización era completa a los 7 y 9 meses de operados.

No hemos tenido complicaciones infecciosas ni vasculares. Un paciente presentó hipoestesia transitoria en el territorio safeno interno, que se resolvió totalmente a las 72 horas. Pensamos que influyó más el tiempo de torniquete prolongado que la sutura.

DISCUSIÓN

En la primera etapa de la curva de aprendizaje artroscópico la meta era lograr la resección meniscal lo más prolija posible. Nuestro desarrollo en la meniscectomía parcial artroscópica nos ha llevado a disminuir las dificultades técnicas. Hace tiempo que el problema no es técnico sino la decisión de cuál menisco dejar cicatrizar solo, cuál suturar, cuál resecar y cuánto resecar^{8, 9, 32}.

Luego de la etapa de resección o exéresis, con resultados satisfactorios a corto plazo pero con un futuro incierto a largo plazo, pensamos que ha llegado la etapa de la reconstrucción artroscópica (LCA y meniscos)⁷.

En estos primeros pasos en la sutura meniscal consideramos que la misma está indicada en forma absoluta en los criterios del Cuadro 1. Quizás dentro de unos años, y con mayor experiencia, iremos más adelante en la conservación meniscal, ampliando sus indicaciones^{12, 17}.

Las ventajas de la técnica descripta, de afuera hacia adentro, son su simplicidad, rapidez, bajo costo en instrumental³⁵, la fortaleza biomecánica de los puntos en U horizontal²⁴ y la ausencia de complicaciones de consideración. Al realizarla simultáneamente con la reconstrucción del LCA no cambia el postoperatorio.

Las principales causas de resultados poco satisfactorios estarían dadas por una inestabilidad residual de la rodilla por técnica de reconstrucción del LCA insuficiente^{16, 36}.

En los casos del LCA indemne, la falta de sangrado o fibrina intraarticular y el no cumplir el paciente con el postoperatorio meticuloso a que debe someterse, son precursores de malos resultados^{6, 35}. En estos casos, para optimizar la cicatrización se necesita una mayor abrasión de la sinovial en la ruptura o la colocación de un coágulo de fibrina obtenido de la sangre del paciente^{1, 3, 18}.

Nuestros resultados y la estadística internacional, con niveles de conservación meniscal por encima del 80% de los casos, justifican plenamente el procedimiento de sutura.

Las estadísticas de regeneración meniscal luego de las resecciones parciales son desalentadoras. El menisco externo regeneraría en un 5% y el interno en un 23%, pero siempre con una inferioridad histológica de consideración^{28, 35}.

En el momento actual hemos realizado algunas meniscectomías parciales con Nd Yag Lser con la intención de lograr que la regeneración del menisco remanente sea mayor que con las técnicas convencionales, pero por ahora pensamos que éste no es el camino.

Quizás en el futuro prótesis meniscales o aloinjertos nos simplifiquen la reconstrucción de la rodilla meniscectomizada y dolorosa, pero por ahora, como no podemos regenerar ni reimplantar un menisco, pensamos que la conducta más lógica es conservarlo a través de la sutura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arnoczky S, De Haven K, Warnes J: Meniscus function and techniques in repair. Instructional Course Lecture, AAOS, 1990.
2. Arnoczky S, Warren R, Mac Devitt C: Meniscal replacement using a cryopreserved allograft. Clin Orthop 252: 121-128, 1990.
3. Arnoczky S, Warren R, Spivak J: Meniscal repair using an exogenous fibrin clot. JBJS 70-A (8): 1209-1217, 1988.
4. Baratz M, Rehak D, Fu F: Peripheral tears of the meniscus. The effect of open versus arthroscopic repair on intraarticular contact stresses in the human knee. Am J Sports Med 16 (1): 1-6, 1988.
5. Buseck M, Noyes F: Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. Am J Sports Med 19 (5): 489-494, 1991.
6. Cannon D, Vittori J: The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament reconstructed knees versus stable knees. Am J Sports Med 20 (2): 176-181, 1992.
7. De Haven K, Black K, Griffiths H: Open meniscus repair. Technique and two to nine year results. Am J Sports Med 17 (6): 788-795, 1989.
8. De Haven K: Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. Clin Orthop 252: 49-53, 1990.
9. De Haven K: Meniscus repair in the athlete. Clin Orthop 198: 31-35, 1985.
10. De Haven K: Peripheral meniscus repair: An alternative to meniscectomy. JBJS 63-B (3): 463, 1981.
11. Fu F: The meniscus: Function, repair technique and pitfalls. Instructional Course Lecture, AAOS, 1992.
12. Gershuni D, Skyhar M, Danzig L et al: Experimental models to promote healing of tears in the avascular segment of canine knee menisci. JBJS 71-A (9): 1363-1369.
13. Ghosh F, Taylor T, Phiz D: The knee joint meniscus. Clin Orthop 224: 52-63, 1987.
14. Goble M: Meniscal allograft reconstruction. AANA Specialty Day, 1992.
15. Hamberg P, Gillquist J, Lysholm J: Suture of new and old peripheral meniscus tears. JBJS 65-A (2): 193-197, 1983.
16. Hanks G, Gause T, Handal J: Meniscus repair in the anterior cruciate deficient knee. Am J Sports Med 18(6): 606-613, 1990.
17. Hashimoto J, Kurosaka, Yoshiya S et al: Meniscal repair using fibrin sealant and endothelial cell growth factor. Am J Sports Med 20 (5): 537-541, 1992.
18. Henning C, Lynch M, Yearout K et al: Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. Clin Orthop 252: 64-72, 1990.
19. Henning C, Yearout K, Vequist S et al: Use of the fascia sheath coverage and exogenous fibrin clot in the treatment of complex meniscal tears. Am J Sports Med 19 (6): 626-631, 1991.
20. Hough A, Webber R: Pathology of the meniscus. Clin Orthop 252: 32-40, 1990.
21. Jackson D, Me Devitt C, Simon T et al: Meniscal transplantation using fresh and cryopreserved allograft. Am J Sports Med 20 (6): 644-656, 1992.
22. Jakob R, Stäubli H, Zuber K: The arthroscopic meniscal repair. Am J Sports Med 16 (2): 137-142, 1988.
23. Kawai Y, Fujubayashi T, Nishino J: Meniscal suture. Clin Orthop 243: 286-293, 1989.
24. Kohn D, Siebert W: Meniscus suture techniques: A comparative biomechanical cadaver study. Arthroscopy 5 (4): 324-327, 1989.
25. Kohn D, Siebert W: Meniscus suture techniques: A comparative biomechanical cadaver study. Arthroscopy 5 (4): 324-327, 1989.
26. Me Devitt C, Webber R: The ultrastructure and biochemistry of meniscal cartilage. Clin Orthop 252: 8-18, 1990.
27. Miller D: Arthroscopic meniscus repair. Am J Sports Med 16 (4): 315-320, 1988.
28. Moon M, Woo Y, Kim Y: Meniscal regeneration and its effects on articular cartilage in rabbit knees. Clin Orthop 227: 298-304, 1988.
29. Morgan C, Wojtys E, Casscells C et al: Arthroscopic meniscal repair evaluated by second look arthroscopy. Am J Sports Med 19 (6), 1991.
30. Morgan C: Arthroscopic meniscus suturing techniques. AANA Specialty Day, 1992.

31. Newman A, Anderson R, Daniels A et al; Mechanics of the healed meniscus in a canine model. *Am J Sports Med* 17 (2): 164-175, 1989.
32. Newman MD, Daniels AV, Burks R: Principles and decision making in meniscal surgery. *Arthroscopy* 9 (1): 33-51, 1993.
33. Rosenberg T: Techniques of meniscal repair. AANA Specialty Day, 1992.
34. Rosenberg T, Scott S, Paulos L: Repair of peripheral detachment of the meniscus. *Contemporary Orthopaedics* 10 (3), 1985.
35. Scott G, Jolly B, Henning C: Combined posterior incision and arthroscopic intraarticular repair of the meniscus. *JBJS* 68-A(6); 847-861, 1986.
36. Sommerlath K, Hamberg P: Healed meniscal tears in unstable knees. *Am J Sports Med* 17 (2): 161-163, 1989.
37. Stone K, Rodkey W, Webber R et al: Meniscal regeneration with copolymeric collagen scaffolds. *Am J Sports Med* 20 (2): 104-111, 1992.
38. Swiontkowski M, Schlehr F, Sanders R et al: Direct, real time measurement of meniscal blood flow. *Am J Sport Med* 16 (5): 429-432, 1988.
39. Thompson W, Thaete L, Fu F et al: Tibial meniscal dynamics using three dimensional reconstruction of magnetic resonance images. *Am J Sports Med* 19 (3), 1991.
40. Veth R: Clinical significance of knee joint changes after meniscectomy. *Clin Orthop* 198: 59-60, 1985.
41. Wroble R, Henderson R, Campion E et al: Meniscectomy in children and adolescents. A long term follow up study. *Clin Orthop* 279: 180-198, 1992.