대한방사선의학회지 1994 ; 30(1) : 175～179

반월상 연골 파열의 자기공명영상 : 병변 부위와 외상과의 관계[1]

최종철 · 양승오 · 최순섭 · 손석현 · 이영일 · 정덕환 · 김경택[2] · 손성근[2] · 이정윤[2]

목 적 : 슬관절반월상연골의 열상은 외상과 퇴행성 요인에 의해 발생한다고 하며, 또한 슬관절의 해부학적인 특징에 의해 내측반월상연골이 외측반월상연골에 비해 손상받기 쉽다고 알려져 있다. 이에 저자들은 MRI를 이용하여 반월상연골열상의 호발부위와 병력의 관계에 대해 알아보려고 했다.

대상 및 방법 : 슬관절동통을 주소로 내원하여 MRI를 시행한 65명중 반월상연골의 열상이 관찰된 43명을 대상으로 반월상연골열상 51예의 외상의 병력을 후향적으로 조사하였다.

결 과 : 반월상연골의 열상은 내측반월상연골의 후각이 32예로 가장 많았고, 외상의 병력이없는 경우에는 외측반월상연골의 후각이 7예로 가장 많았고, 내측반월상연골의 후각의 열상은 6예로 비슷하였고, 외상의 병력이 있는 경우 내측 반월상연골의 후각이 26예로 가장 많았다.

결 론 : 반월상연골의 열상은 전체적으로는 내측반월상연골의 후각이 가장 많았고, 외상의 병력이 있는 군에서도 내측반월상연골의 후각의 열상이 가장 많았지만, 외상의 병력이 없는 군에서는 외측반월상연골의 후각이 열상의 빈도가 높아, 외상의 병력의 유무에 따라 반월상연골열상의 호발부위가 다름을 알 수 있으며, 이는 슬관절 MRI의 판독에 도움을 줄 것이라 생각된다.

서 론

자기공명영상(이하 MRI라 약함)이 개발됨에 따라, 비침습적이고 다평면상이 가능하며, 관절외부의 연부조직을 잘 관찰할 수 있고 급성환자에도 손쉽게 시행할 수 있다는 장점이 있어 슬관절의 병변 진단에 MRI가 널리 사용되고 있다(1-5). 그런데 슬관절반월상연골의 열상은 외상과 퇴행성 요인에 의해 발생한다고 하며(6), 또한 슬관절의 해부학적인 특징에 의해 내측반월상연골이 외측반월상연골에 비해 손상받기 쉽다고 알려져있다(7). 이에 저자들은 MRI를 이용하여 반월상연골열상의 호발부위와 병력의 관계에 대해 알아보려고 했다.

대상 및 방법

대 상

1990년 11월부터 1992년 3월까지 슬관절동통을 주소로 내원하여 MRI를 시행한 65명중 반월상연골의 열상이 관찰된 43명을 대상으로 반월상연골열상 51예를 분석하였다. 8명의 환자에서 한쪽 슬관절의 반월상연골에서 동시에 2부위에 열상이 관찰되었다. 51예중 외상의 병력이 있는 경우가 29명, 34예였고 외상의 병력이 뚜렷하지 않은 경우가 14명, 17예였다. 외상의 병력이 있는 경우 외상일과 MRI 시행일과의 기간은 2일에서 10년까지 광범위하였고 환자의 연령은 17세에서 56세까지였다.

방 법

MRI기기는 Diasonics MT/S II(0.35 Tesla)를 사용하였다. 환자를 앙와위 자세에서 자연스러운 상태로 누인 뒤 슬관절부위에 surface coil을 놓고 시행하였다. 전례에서 반복시간(repetition time, 이하 TR로약함) 500msec, 에코시간(echo time, 이하 TE로 약함) 40msec의 축상면(axial plane)영상, TR 700msec, TE 30msec의 관상면(coronal plane)영상과 TR 2000msec, TE 35msec의 시상면(sagittal plane)영상을 얻었다. 모든 영상의 acquisition matrix는 256×256, FOV는 160 mm였으며 5 mm 두께로 시행하였다.

MRI소견에서 반월상연골의 모양, 반월상연골내의 신호강도의 정도, 모양과 관절면과의 관계, 위치 등을 관찰하여 반상연골내에 원형, 또는 선상의 고신호강도를 보이거나, 고신호강도가 관절면까지 이어진 경우, 반월상연골의 변형이 일어난 경우를 손상이 있다고 진단하였으며 내, 외측 반월상연골을 각각 전각, 후각으로 구분하여 진단하였다.

[1]동아대학교 의과대학 진단방사선학교실
[2]동아대학교 의과대학 정형외과학교실
이 논문은 1993년 1월 12일 접수하여 1993년 4월 21일에 채택되었음.

반월상연골의 열상 51예를 외상의 병력이 없었던 군(Fig. 1.)과 있었던 군(Fig. 2.)으로 나눠 각 부위별로 열상의 수를 비교하였다.

MRI소견상 반월상연골의 손상이 관찰되는 환자를 대상으로 후향적으로 병력을 조사하였고 43명의 환자중 29명은 수술을 시행하여 반월상연골의 병변을 확인하였고 14명은 임상검사법인 McMurray 검사와 연관하여 진단하였다. MRI소견과 수술소견및 임상검사와 일치하지 않는 예는 본 분석의 대상에서 제외하여 외상의 유무와 반월상연골 손상의 부위의 차이를 분석하고자 하였다.

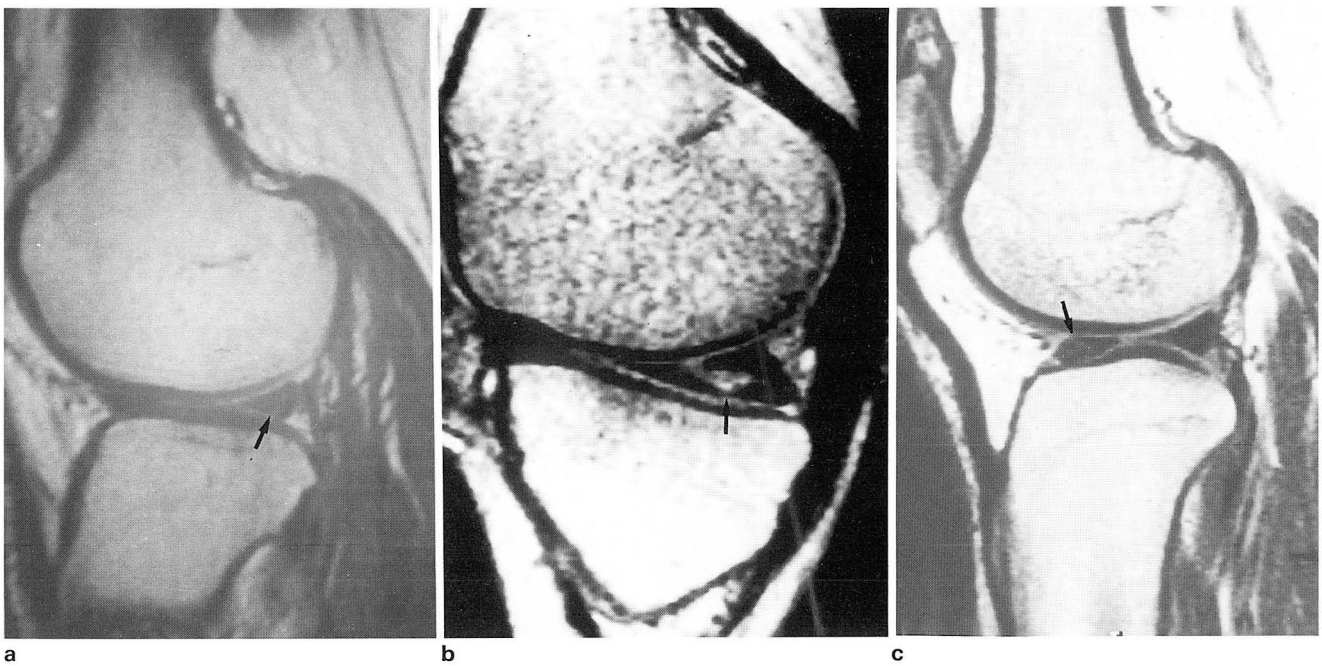
결 과

내측반월상연골과 외측반월상연골의 열상은 각각 33예, 18예로 내측반월상연골이 훨씬 많았고, 특히 내측반월상연골의 후각이 32예로 가장 많았다. 외상의 병력이 없는 경우에는 외측반월상연골의 후각이 7예로 가장 많았고 내측반월상연골의 후각의 손상은 6예로 비슷하였고, 외상의 병력이 있는 경우 내측반월상연골의 후각이 26예로 가장 많았다. (Table 1.) 8명의 환자에서 반월상연골의 두 부위에 관찰되었으며 외상의 병력이 있는 경우, 3명의 환자에서 내측반월상연골의 후각과 외측반월상연골의 후각에서 동시에 관찰되었고, 1명의 환자에서 내측반월상연골의 전각과 후각에서 동시에 열상이 관찰되었으며 1명의 환자에서는 외측반월상연골의 전각과 후각에서 동시에 열상이 관찰되었다. 외상의 병력이 없는 경우, 2명의 환자에서 내측반월상연골의 후각과 외측반월상연골의 후각에 동시에 열상이 관찰되었고 1명의 환자에서 외측반월상연골의 전각과 후각에서 동시에 열상이 관찰되었다.

Table 1. Number of Meniscal Injury Correlated with History of Trauma and Site.

	History of trauma		Total
	positive	negative	
MA	1(1)	0	1(1)
MP	26(4)	6(2)	32(6)
LA	2(1)	4(1)	6(2)
LP	5(4)	7(3)	12(7)
Total	34(5)	17(3)	51(8)

MA : Medial meniscus, anterior horn
MP : Medial meniscus, posterior horn
LA : Lateral meniscus, anterior horn
LP : Lateral meniscus, posterior horn
( ) : the number indicates the cases of two lesions



a b c

Fig. 1. The meniscal tears without history of trauma.
a. Sagittal image of meniscal tear in the posterior horn of lateral meniscus[TR/TE(2000/35)]. The oblique high signal intensity(arrow) extends to the inferior articular surface.
b. Sagittal image of meniscal tear in the posterior horn of medial meniscus[TR/TE(2000/35)]. The entire posterior horn of right meniscus(arrow) is fragmented.
c. Sagittal image of meniscal tear in the anterior horn of lateral meniscus[TR/TE(2000/35)]. High signal intensity(arrow) within the anterior horn which the abutting the meniscal surface is seen.

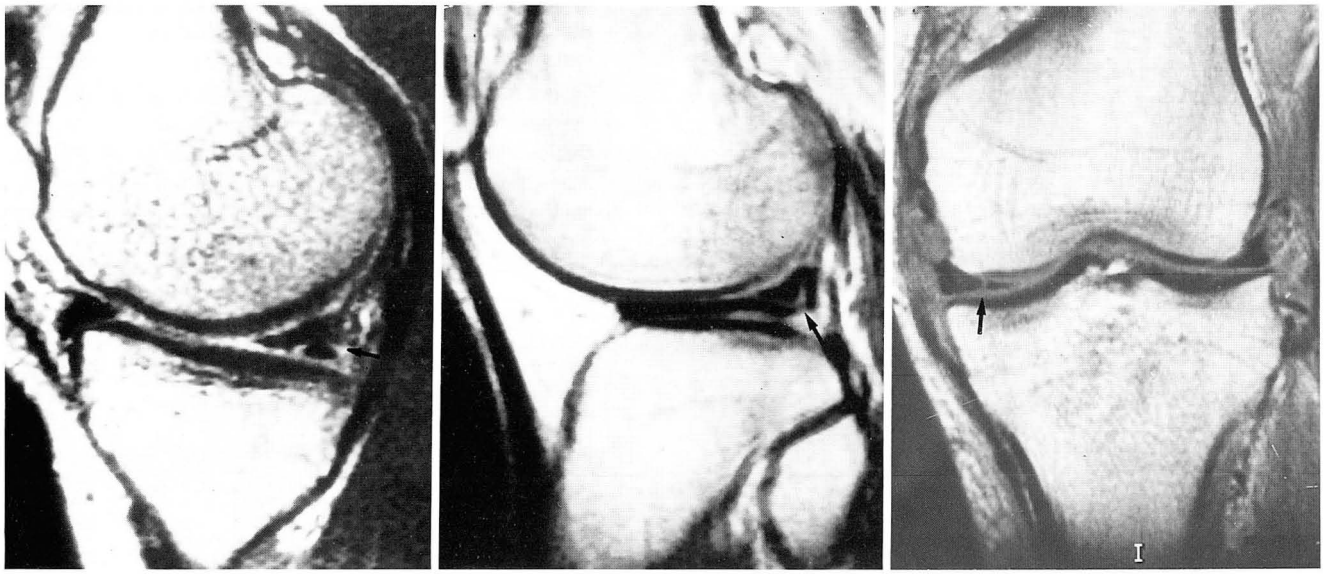


Fig. 2. The meniscal tears with history of trauma.
a. Sagittal image of meniscal tear in the posterior horn of medial meniscus[TR/TE(2000/35)]. The meniscal tear(arrow) extends to the articular surface.
b. Sagittal image of meniscal tear in the posterior horn of lateral meniscus[TR/TE(2000/35)]. The high signal intensity lesion(arrow) extends to the articular surface.
c. Coronal image of meniscal tear in the anterior horn of medial meniscus [TR/TE(700/30)]. The fragmented meniscus(arrow) is seen.

고 찰

슬관절의 반월상연골 손상의 진단에는 관절경검사가 유용하게 사용되어져 왔다. 그러나 관절경검사는 급성손상의 환자의 경우 부종과 동통으로인해 시행하기 어려우며 후각병변의 진단에는 위음성이 많고 입원과 마취를 요하는 어려움 등이 있다(8).

Kean 등(1)이 슬관절반월상연골의 열상의 진단에 MRI의 유용성을 보고한 후 MRI는 슬관절 병변의 영상진단에 널리 사용되고 있다. Reicher 등(2-4), Gallimore 등(5)은 슬관절의 해부학적인 구조와 그 손상의 MRI소견에 대해 기술하였으며, Crues 등(6), 박 등(9)은 관절경검사와 비교하여 MRI의 진단의 우수성에 대해 보고하였다. 또한 Reicher 등(10)은 반월상연골의 열상진단에 있어서 MRI의 정확성을 높이기위해 grading system을 제시하였고 Quinn 등(11)은 슬관절동통의 치료계획를 결정하고 장기적인 경과추적을 하는데 MRI가 도움이 될 것이라고 보고하였다. Crues 등(6)은 반월상연골의 조직학적인 변화는 퇴행성과 외상성 요인에 기인하며 이러한 요인에 의해 반월상연골의 열상이 발생하고 MRI의 grading system과 반월상연골의 퇴행성변화를 연관시켜 관찰함으로써 보다 정확하게 반월상연골의 손상을 진단할 수 있다고 하였다. Stoller 등(12)은 이 grading system과 조직학적인 시기(stage)와 비교하여 서로 일치하였다고 보고한 바 있다.

반월상 연골은 외측반월상연골이 내측반월상연골에 비해 직경이 작고 외연이 두텁고 체부는 넓으며, 더 가동성이 있다. 또한 외측반월상연골은 전, 후십자인대에 부착되어있고, 뒷쪽으로 내측과상돌기에 Humphry 인대나 Wrisberg 인대에 의해 부착되어있고, 슬와근에 부착되어 있다. 그러나 내측반월상연골은 전, 후십자인대에 부착되지않고, 내측피막인대(medial capsular ligament)에 느슨하게 부착되어있다. 이러한 해부학적인 특징에 의해 내측반월상연골이 외측반월상연골에 비해 외상에 의해 손상받기 쉽다(7). Smillie 등(13)의 보고에서도 내측반월상연골과 외측반월상연골의 열상의 비가 5 : 1이라고 하였으며, Reicher 등(10)은 49명의 환자에서 관절경검사를 시행하여 내측반월상연골의 후각의 열상이 21예, 외측반월상연골의 후각의 열상이 7예, 2예에서 내측반월상연골의 전각과 후각에서 동시에 열상이 관찰하였고 2예에서 외측반월상연골의 전각과 후각에서 동시에 열상이 관찰하였다. 내,외측반월상연골의 전각의 단독열상은 관찰되지 않았다고 하였으며 16명의 환자에서 관절경검사에서 반월상연골의 열상이 관찰되지 않았다고 하였다. 이에 저자들은 외상의 병력을 가진 군와 외상의 병력이 없는 군를 대상으로 MRI상 반월상연골의 손상의 해부학적인 위치를 비교하였다. 전체 반월상연골의 열상 51예중 내측반월상연골의 후각의 열상이 32예로 가장 많았으나 이는 Reicher 등(10), Smillie등(13) 과 비교하면 외측반월상연골의 열상의 빈도가 높음을 알 수 있었다. 그러나 외상

의 병력이 있는 군과 외상의 병력이 없는 군과 비교하면 외상의 병력이 있는 군에서는 이전의 보고와 유사하게 내측반월상연골의 열상의 빈도가 높음을 알 수 있고, 특히 내측반월상연골의 후측의 열상의 빈도가 가장 많았다. 외상의 병력이 뚜렷하지 않는 경우, 외측반월상연골의 열상이 전체 17예중 11예였고, 특히 외측반월상연골의 후각이 7예로 가장 많아 외상의 병력이 있는 군에 비해 외측반월상연골의 열상의 빈도가 많음을 알 수 있었고 이는 퇴행성변화에 의한 반월상연골내의 열상(intrameniscal tear)시 외측반월상연골의 후각의 열상의 빈도가 높다는 Kaplan 등(14)의 보고와 관련이 있을 것이라 생각하고 MRI의 반월상연골의 진단의 민감도와도 관련성이 있을 것이라 생각한다.

결론적으로 반월상연골의 손상은 전체적으로는 내측반월상연골의 후각이 가장 많았고 외상의 병력이 있는 군에서도 내측반월상연골의 후각의 손상이 가장 많았지만, 외상의 병력이 없는 군에서는 외측반월상연골의 후각의 열상의 빈도가 높아, 외상의 병력의 유무에 따라 반월상연골열상의 호발부위가 다름을 알 수 있으며, 이 결과는 슬관절MRI의 판독에 도움을 줄 것이라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Kean DM, Worthington BS, Preston BJ, et al. NMR imaging of knee:example of normal anatomy and pathology. Br J Radiol 1983;56:355-364
2. Reicher MA, Rauschning W, Gold RH, Basset LW, Lufkin RB, Glenn W. High resolution magenetic resonance imaging of knee joint:normal anatomy. AJR 1985;145:895-902
3. Reicher MA, Bassett LW, Gold RH. High resolution magnetic resonance imaging of knee joint:pathologic correlations. AJR 1985;145:903-909
4. Reicher MA, Hartzman S, Basset LW. Mandekbaum B, Duckwiler G, Gold RH. MR imaging of the knee joint. Part I: traumatic disorders. Radiology 1987;162:547-551
5. Gallimore GW Jr, Harms SE. Knee injuries:High-resolution MR imaging Radiology 1986;160:457-461
6. Crues JV, Mink J, Levy TL, Lotysch M, Stoller DW. Meniscal tears of the knee:accuracy of magnetic resonance imaging. Radiology 1987;164:445-448
7. Creushaw AH. Campbell's operative orthopedics. 8th ed. St. Louis:Mosby 1992;1507-1508
8. Levinsohn EM, Baker BE. Prearthrotomy diagnostic evaluation of the knee:review of 100 cases diagnosed by arthrography and arthroscopy. AJR 1980;134:107-111
9. 박길선, 강흥식, 한문희 등. 슬관절 반월판 손상의 자기공명영상. 대한방사선의학 회지 1989;25(6):983-987
10. Reicher MA, Hartman S, Duckwiler GR, Bassett LW, Anderson LJ, Gold RH. Meniscal injuries:detection using MR imaging. Radiology 1986;159:753-757
11. Quinn SF, Brown TF. Meniscal tears diagnosed with MR imaging versus Arthroscopy:How reliable a standard is arthroscopy?. Radiology 1991;181:843-847
12. Stoller DW, Martin C, Crues JV, Kaplan L, Mink JH. MR imaging-pathologic correlation of meniscal tears. Radiology 1987;163:731-735
13. Smillie LS. Injuries of the knee joint. 4th ed. London: Livingstones, 1970;50-130
14. Kaplan PA, Nelson NL, Garvin KL, Brown DE. MR of the Knee:The significance of high signal in the meniscus that does not clearly extend to the surface. AJR 1991;156: 333-336

Journal of the Korean Radiological Society, 1994 : 30(1) : 175~179

MR Imaging of Meniscal Tears: Correlation with History of Trauma

Jong Cheul Choi, M.D., Seoung-Oh Yang, M.D., Sun Seob Choi, M.D., Seok Hyun Son, M.D., Yung Il Lee, M.D., Duck Hwan Chung, M.D., Kyung Taek Kim, M.D.[2], Sung Keun Sohn, M.D.[2], Jung Yoon Lee, M.D.[2]

Department of Diagnostic Radiology, [2]Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Dong-A University

Purpose: The medial meniscus is injured much more than the lateral meniscus. Because the medial meniscus is much larger in diameter, is thinner in its periphery and narrower in body than the lateral meniscus, and does not attach to either cruciate ligament. We evaluated correlations with sites of tear and history of trauma.

Materials and Methods: We reviewed retrospectively in 43 patients with meniscal tears on MRI(51 cases) and correlated them with history of trauma.

Results: The most common site of injury was the posterior horn of the medial meniscus(32/51), but high incidence of lateral meniscal tear compared with previous reports was seen. In the cases which had history of trauma, the posterior horn of medial meniscus was most commonly injured(26/34) and 5 meniscal tears were combined with meniscal tear in the other site. The tear in the anterior horn of the medial meniscus was seen only in a patient which had history of trauma and combined with meniscal tear in the other site. But in the meniscal tears without definite history of trauma, the incidence of meniscal tear was different from the meniscal tear with history of trauma. The incidence of lateral meniscal tear(11/17) was highter than medial meniscal tear and the posterior horn of lateral meniscus was commonly injured.

Conclusion: We concluded that the medial meniscus was commonly injured, especially posterior horn, but in the cases which had no definite history of trauma, the lateral meniscus was commonly injured. An awareness of prevalent site of meniscal injuries may be helpful in the diagnostic interpretation of MR imaging of knee.

Index Words: Knee, MR studies
Knee, injuries

Address reprinted request to : Seoung-Oh Yang, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Dong-A University 1, 3-ga, Tongdaesin-dong, Seo-gu, Pusan 602-103 Korea. Tel. (051)240-5367

1994년도 국제 학술대회 일정표〔V〕

1994/07/12－14 **Esdir Seminar－Neuroradiology and Neuroscience**

venue: Marseille, France.

contact: Prof. L. Passariello, University "La Sapienza",
Policlinico Umberto I, 00199 Rome, LI, Italy.
(tel: 39－6－445602; fax: 39－6－490243) [DD0865]

1994/07/17－22 **7th Triennial congress World fed. For Ultrasound in Medicine and Biology**

venue: Sapporo Park Hotel Sapporo, Japan.

contact: Dr. Morimichi Fukuda, MD, Sapporo Medical College,
(tel: 81－11－6112111; fax: 81－11－6128443) [DD4075]

1994/08/06－12 **13th Annual Meeting of the Society of Magnetic Resonance in Medicine**

venue: San Francisco Hilton & T. San Francisco, CA, USA.

contact: SMRM Business office, Sutie 3C,
1918 University Avenue, Berkeley, CA 94704, USA.
(tel: 1－510－8411899; fax: 1－510－8412340)

1994/08/14－19 **16th Intern. Conf. on Magnetic Resonance Biological Syst.**

venue: Koningshof Veldhoven, The Netherlands.

contact: Mrs. A. Manders, Koningshof,
P.O. Box 140, 5500 AC Veldhoven, The Netherlands.
(tel: 31－40－537475; fax:)

1994/08/20－24 **Annual Meeting European Association of Muclear Medicine**

venue: Duesseldorf, Germany.

contact: Prof. U. Buell, RWTH Aachen, Kl. Aachen,
Pauwelsstrasse 15, D－52057 Aachen, Germany.
(tel: 49－241－8088740; fax: 49－241－8088746) [DD1720]

1994/09/12－15 **4th European Symposium on Uroradiology**

venue: Florence, Italy.

contact: Prof. L. Dalla Palma, Univ. Hosp. of Cattinara,
Strada di Fiume, I－34149 Trieste, Italy.
(tel: 39－40－910947; fax: 39－40－910921) [DD2863]

1994/09/17－21 **Annual Meeting American College of Radiology(ACR)**

venue: New Orleans Hilton New Orleans, La, USA.

contact: John J. Curry, Ex. Dir., ACR,
1891 Preston White Drive, Reston, Virginia 22091, USA.
(tel: 1－703－648890; fax: 1－703－6489176) [RA0076]

제공 : 대한 방사선의학회 국제협력위원회