
CEDERA ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) PADA ATLET BERUSIA MUDA

Oleh: Muhammad Ikhwan Zein
FIK UNY

Abstrak

Cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) adalah cedera lutut yang paling sering dialami atlet. Banyak atlet terpaksa mengakhiri karier olahraganya karena penanganan yang tidak baik terhadap cedera ini. Meningkatnya partisipasi atlet berusia muda dalam olahraga kompetitif membuat angka kejadian cedera ACL pada populasi ini ikut meningkat. Hal tersebut tentunya menjadi tantangan baru bagi dunia medis karena penanganan cedera ACL pada atlet berusia muda masih menjadi perdebatan. Terapi non-operatif seringkali memberikan hasil yang tidak memuaskan dan menimbulkan ketidakstabilan lutut, sedangkan terapi operatif rekonstruksi berisiko menyebabkan gangguan pertumbuhan. Artikel ini disusun untuk mengkaji tata laksana cedera ACL pada atlet berusia muda berdasarkan bukti-bukti penelitian terbaru yang telah dilakukan.

Kata Kunci: ACL, rekonstruksi, atlet berusia muda

Anterior Cruciate Ligament (ACL) adalah ligamen yang terdapat pada sendi lutut. Ligamen ini berfungsi sebagai stabilisator yang mencegah pergeseran ke depan yang berlebih dari tulang tibia terhadap tulang femur yang stabil, atau mencegah pergeseran ke belakang yang berlebih tulang femur terhadap tulang tibia yang stabil. Setiap cedera yang terjadi pada ACL berpotensi menimbulkan gangguan kestabilan pada sendi lutut.

Cedera ACL adalah cedera lutut tersering yang dialami oleh atlet. Cedera ini umumnya terjadi pada olahraga yang melibatkan gerakan-gerakan *zig-zag*, perubahan arah gerak, dan perubahan kecepatan yang mendadak (akselerasi-deselerasi) seperti sepak bola, basket, bola voli, dan futsal. Mayoritas cedera yang terjadi adalah non-kontak dengan mekanisme *valgus* lutut dan *twisting* (puntiran). Situasi ini sering terjadi ketika atlet menggiring bola

atau salah posisi lutut ketika mendarat. Trauma juga dapat menyebabkan robeknya ACL, terutama trauma langsung pada lutut dengan arah gaya dari samping.

Robekan ACL lebih dari 50 % atau robekan total dapat menyebabkan ketidakstabilan sendi lutut. Atlet akan merasa lututnya sering “goyang”, nyeri dan bengkak berulang sehingga kinerja berolahraganya menurun. Ketidakstabilan sendi lutut juga akan menimbulkan cedera lanjutan berupa rusaknya bantal sendi/meniskus dan tulang rawan sendi. Banyak atlet yang akhirnya harus mengakhiri kariernya akibat cedera ACL sehingga cedera ini sering disebut *career ending injury*. Penilaian derajat cedera ACL dapat dilakukan berdasarkan robekan yang terjadi, yaitu:

- A. Derajat 1: Robekan mikro pada ligamen. Umumnya tidak menimbulkan gejala ketidakstabilan dan dapat kembali bermain setelah proses penyembuhan.
- B. Derajat 2: Robekan parsial dengan perdarahan. Terjadi penurunan fungsi dan dapat menimbulkan gejala ketidakstabilan.
- C. Derajat 3: Robekan total dengan gejala ketidakstabilan yang sangat bermakna.

Tata laksana cedera ACL berupa terapi non-operatif dan operatif. Terapi non-operatif dilakukan dengan menggunakan modalitas terapi seperti *ultrasound* dan diatermi, pemakaian *brace* lutut, serta program penguatan otot, sedangkan terapi operatif dilakukan dengan metode rekonstruksi. Rekonstruksi menjadi pilihan utama karena tindakan penjahitan ligamen ACL sering mengalami kegagalan. Hal itu disebabkan karena ligamen ACL tidak memiliki fibrin sehingga setiap robekan yang terjadi tidak dapat mengalami penyembuhan sendiri. Rekonstruksi adalah metode operatif untuk mengganti ligamen ACL dengan bahan yang lain (*graft*). Umumnya bahan tersebut diambil dari tendon hamstring atau tendon *patella* pasien itu sendiri sehingga disebut *autograft*.

Seiring perkembangan dunia olahraga, jumlah atlet berusia muda yang berpartisipasi dalam olahraga kompetitif semakin tinggi. Hal ini juga berdampak pada peningkatan cedera ACL pada populasi usia muda. Latihan intensif, spesialisasi cabang yang terlalu dini ataupun kejuaraan-kejuaraan yang dijalani oleh anak dengan pertumbuhan tulang yang belum sempurna diduga menjadi penyebab peningkatan angka kejadian cedera ACL pada populasi ini.

Pemilihan terapi cedera ACL pada atlet berusia muda masih menyisakan perdebatan. Terapi non-operatif seringkali memberikan hasil yang kurang memuaskan dengan keluhan ketidakstabilan lutut yang menetap sedangkan teknik rekonstruksi konvensional seperti yang dilakukan pada atlet dewasa berpotensi mengganggu lempeng pertumbuhan tulang yang masih dimiliki oleh anak dan remaja. Kekhawatiran tersebut bukan tanpa alasan, rekonstruksi konvensional dilakukan dengan pengeboran yang melintasi lempeng pertumbuhan tulang tibia dan femur. Lempeng pertumbuhan bagian distal tulang femur berkontribusi sebesar 70 % dari panjang total tulang femur dan 37 % dari panjang total tungkai, sedangkan lempeng pertumbuhan bagian proksimal tulang tibia berkontribusi sebesar 55 % dari panjang total tulang tibia dan 25 % dari panjang total tungkai (Fabricant *et al.*, 2013). Hal ini diperkuat oleh penelitian dari Chotel *et al.* (2010) yang menunjukkan adanya pertumbuhan yang tidak simetris pada pasien anak yang melakukan rekonstruksi ACL. Kocher *et al.* (2002) juga mengemukakan timbulnya komplikasi rekonstruksi pada pasien berusia muda berupa gangguan pertumbuhan, deformitas valgus dan perbedaan panjang tungkai.

PENEGAKAN DIAGNOSIS CEDERA ACL

Riwayat Cedera

Mekanisme cedera ACL pada atlet berusia muda hampir sama dengan atlet senior yaitu disebabkan mekanisme non-kontak. Atlet akan mendengar bunyi “pop” pada lutut yang menandakan robeknya ligamen kemudian diikuti dengan pembengkakan dalam 12-16 jam pertama karena adanya perdarahan di ruang sendi (hemartrosis). Noyes *et al.* (1980) melaporkan bahwa 70 % kasus hemartrosis pada kejadian cedera lutut adalah cedera ACL. Atlet akan merasakan nyeri sehingga tidak bisa melanjutkan pertandingan.

Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan radiologi pada kasus trauma lutut dengan hemartrosis pada atlet anak dan remaja perlu dilakukan terlebih dahulu. Hal tersebut dilakukan untuk menyingkirkan adanya patah tulang tibia, terutama pada *eminencia intercondylaris* tibia, yang sering terjadi bersama cedera ACL pada anak usia 8-14 tahun. Setelah menyingkirkan diagnosis tersebut, pemeriksaan fisik pada lutut dapat dilakukan.

Pemeriksaan pada atlet berusia muda mungkin lebih sulit dilakukan karena mereka memiliki kecenderungan cemas terutama ketika merasakan nyeri. Pemeriksaan fisik pada lutut dilakukan setelah fase akut cedera terlewati yang ditandai dengan berkurangnya bengkak dan rasa nyeri. Seluruh pemeriksaan fisik harus membandingkan antara sisi tercedera dan sisi yang sehat untuk mendapatkan penilaian yang objektif.

Tes Lachmann dan tes Pivot Shift adalah dua jenis pemeriksaan fisik yang dinilai akurat dalam penegakan diagnosis ACL. Tes Lachmann dilakukan untuk melihat pergeseran antara tungkai atas dan tungkai bawah yang menunjukkan adanya ketidakstabilan lutut. Pergeseran sebanyak 5 mm dapat menjadi indikasi untuk dilakukan rekonstruksi. Tes Pivot Shift juga direkomendasikan oleh beberapa ahli untuk menilai apakah robekan parsial ACL yang terjadi menyebabkan gejala ketidakstabilan sehingga membutuhkan tindakan rekonstruksi (Mall dan Paletta, 2013).

Pemeriksaan stabilitas patella juga harus dilakukan karena banyak kasus dislokasi patella yang menyerupai cedera ACL. Selain itu pemeriksaan struktur lain pada lutut yang meliputi ligamen (*posterior cruciate, medial collateral, lateral collateral*) dan bantal sendi harus dilakukan.

Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan *rontgen* dengan posisi anteroposterior (AP) dan lateral sangat bermanfaat untuk mengetahui adanya fraktur tulang pada atlet berusia muda. Gambaran rontgen lateral biasanya dapat memberikan gambaran fraktur *eminantia intercondylaris* tibia dibanding rontgen posisi AP. Pemeriksaan penunjang *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) bisa memberikan gambaran yang jelas untuk mengetahui cedera jaringan lunak (ligamen, tendon dan bantal sendi). MRI memiliki sensitivitas sebesar 95 % dan spesitivitas sebesar 88 % dalam penegakan diagnosis robekan ACL pada atlet berusia muda. Meskipun Lawrance *et al.* (1996) pernah berpendapat bahwa MRI memiliki sensitivitas yang rendah untuk memeriksa robekan parsial ACL, namun pemeriksaan ini tetap bermanfaat dalam membantu penegakan diagnosis kasus-kasus robekan total dan fraktur *eminantia intercondylaris* tibia.



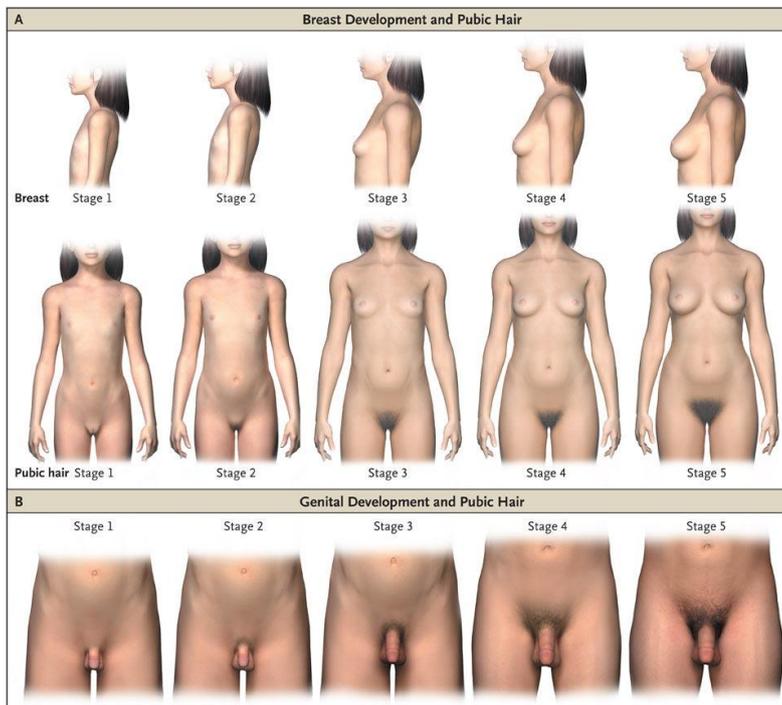
Gambar 1. Foto MRI Robekan ACL pada Atlet Berusia Muda

(Foto diunduh dari <http://www.jaaos.org/content/15/6/356/F2.large.jpg>)

Pemeriksaan Maturitas

Pemeriksaan maturitas adalah hal yang sangat penting dalam evaluasi cedera ACL pada atlet berusia muda. Maturitas adalah salah satu faktor yang digunakan sebagai pertimbangan dilakukannya rekonstruksi dan teknik yang akan digunakan.

Usia fisiologis dapat diperiksa menggunakan instrumen Tanner. Instrumen ini mengategorikan perkembangan anak menjadi lima tahap berdasarkan perubahan organ seksual sekunder. Tahap 1 diinterpretasikan sebagai pra-pubertas dan tahap 5 sebagai dewasa. Penilaian Tanner pada anak wanita dilakukan melalui perubahan pada payudara dan rambut kemaluan, sedangkan pada anak laki-laki melalui perubahan buah zakar dan rambut kemaluan.



Gambar 2. Instrumen *Tanner Stage*

(Diunduh dari <http://www.medicinesia.com/kedokteran-klinis/tumbuh-kembang/status-pubertas-tanne-stage/>)

Pemeriksaan usia tulang/*bone age* dapat dilakukan untuk memastikan sejauh mana pertumbuhan yang sedang berlangsung. *Bone age* dapat dilakukan dengan foto rontgen telapak tangan posisi AP kemudian dikonfirmasi dengan atlas *Greulich-Pyle*. Pertumbuhan tulang bervariasi pada tiap-tiap individu. Rata-rata pertumbuhan pada laki-laki tercapai sempurna pada usia 16 tahun dan wanita pada usia 14 tahun. Meskipun setelah usia itu, tulang masih dapat tumbuh walaupun tidak secepat sebelumnya.

TATA LAKSANA CEDERA ACL: NON-OPERATIF Vs OPERATIF

Terapi non-operatif dapat diberikan pada kasus-kasus robekan ACL parsial yang tidak menimbulkan gejala ketidakstabilan, sedangkan operatif sebaiknya dilakukan pada kasus robekan di atas 50 % karena umumnya menimbulkan keluhan. Kocher *et al* (2002) menunjukkan bahwa kurang lebih 1/3 remaja dengan rata-rata umur 13,7 tahun yang mengalami robekan parsial dan melakukan terapi non-operatif akhirnya tetap membutuhkan

tindakan rekonstruksi karena keluhan ketidakstabilan lutut yang menetap. Hasil penelitian dari Graft *et al* (2002) menunjukkan bahwa dari total 60 pasien anak dan remaja yang mengalami cedera ACL didapatkan sebanyak 23 anak yang diterapi non-operatif mengalami perburukan kondisi lutut dan ketidakstabilan sendi. Terjadi 15 kasus robekan bantal sendi, 2 kasus fraktur *osteochondral* dan 10 kasus perkembangan osteoartritis.

Fabricant *et al* (2013) telah menyusun sebuah alur penanganan cedera ACL pada atlet berusia muda dan merekomendasikan tindakan rekonstruksi berdasarkan beberapa pertimbangan, yaitu: (1) keluhan ketidakstabilan yang menetap, (2) cedera lutut lain yang menyertai ACL, seperti: robekan bantal sendi, robekan ligamen lutut lain, dan fraktur, (3) usia tulang, (4) target dan harapan pasien, seperti: kembali ke olahraga kompetitif atau tidak.

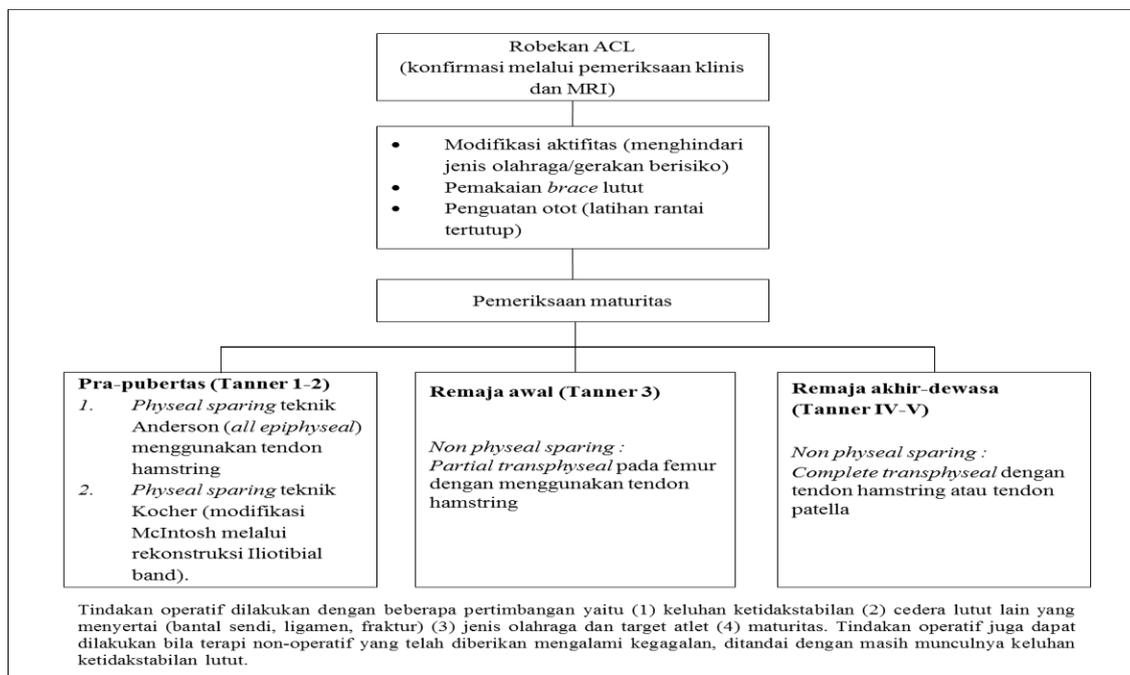
Apabila tindakan rekonstruksi telah menjadi keputusan, hal selanjutnya yang harus dipertimbangkan adalah pemilihan teknik rekonstruksi dan bahan *graft* yang akan digunakan. Saat ini, telah berkembang beberapa teknik yang biasa digunakan dalam rekonstruksi atlet berusia muda, yaitu: (1) *Physéal sparing* dan (2) *Non-Physéal sparing*.

Prinsip teknik *physéal sparing* adalah menghindari pembuatan lubang yang melintasi lempeng pertumbuhan tulang tibia dan femur. Saat ini terdapat dua teknik *physéal sparing* yang berkembang, yaitu teknik dari Kocher *et al* (2005) yang memodifikasi prosedur McInthosh dan dari Anderson (2003) yang disebut *all epiphyseal reconstruction*. Kedua teknik tersebut menunjukkan hasil yang memuaskan pada kasus ACL anak dan remaja.

Teknik *non-physéal sparing* atau disebut juga *transphyséal* adalah pemasangan *graft* melintasi lempeng pertumbuhan tulang tibia dan femur. Disebut *parsial* apabila pengeboran dilakukan pada salah satu tulang dan disebut *complete* apabila fiksasi dilakukan pada kedua tulang. Teknik ini menyerupai rekonstruksi pada atlet dewasa sehingga sebaiknya digunakan pada atlet dengan Tanner IV-V (remaja akhir-dewasa) karena lempeng pertumbuhan tulangnya hampir menutup. Mc Carrol (1994) melaporkan hasil pengamatan selama 4,2 tahun terhadap 60 atlet dengan usia rata-rata 14,2 tahun (rentang umur 13-17 tahun) yang menjalani rekonstruksi dengan teknik *transphyséal* menggunakan bahan *graft* tendon patella menunjukkan bahwa tidak ada gangguan pertumbuhan atau deformitas tulang. Penelitian Aichroth (2002) juga menunjukkan tidak adanya gangguan pertumbuhan

pada 45 remaja (usia rata-rata 12,5 tahun) yang melakukan rekonstruksi *transphyseal* menggunakan tendon hamstring. Rata-rata waktu pengamatan selama 49 bulan. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknik *transphyseal* yang melubangi lempeng pertumbuhan tidak akan menyebabkan gangguan pertumbuhan yang bermakna apabila pemilihan *graft* dan pemasangan di titik anatomis dilakukan dengan saksama.

Pemilihan *graft* dipengaruhi oleh teknik rekonstruksi yang digunakan, umumnya bahan yang digunakan adalah tendon hamstring atau tendon patella. Di Indonesia sendiri, selain fasilitas artroskop untuk melakukan rekonstruksi belum tersedia merata di setiap daerah, ketersediaan dokter ortopedi yang menguasai teknik-teknik rekonstruksi nonkonvensional juga sangat terbatas. Pada kasus seperti ini, tindakan rekonstruksi dapat ditunda sampai lempeng pertumbuhan menutup. Atlet disarankan untuk memodifikasi aktivitas fisik (menghindari tipe olahraga permainan yang berisiko memperparah cedera) sembari melakukan terapi latihan.



Gambar 3. Alur Penanganan Cedera ACL pada Atlet Berusia Muda
(diadaptasi dari Fabricant *et al*, 2013)

KESIMPULAN

Cedera ACL pada atlet berusia muda harus dikelola dengan benar karena cedera ini mengancam masa depan dan karier olahraga atlet. Pemilihan terapi (operatif atau non-operatif) sebaiknya dilakukan melalui beberapa pertimbangan.

Pemeriksaan maturitas adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam pengelolaan cedera ACL atlet berusia muda. Terapi non-operatif berupa penggunaan *bracing* dan latihan penguatan otot dapat diberikan pada atlet pra-pubertas atau atlet dengan cedera ACL parsial. Tindakan operatif dengan rekonstruksi dilakukan apabila terjadi kegagalan program rehabilitasi non-operatif (ditandai dengan keluhan ketidakstabilan lutut yang menetap) atau atlet dengan robekan ACL derajat tiga (putus total).

Beberapa teknik rekonstruksi dikembangkan agar tidak mengganggu lempeng pertumbuhan tulang antara lain teknik *physeal sparing* Kocher dan Anderson ataupun teknik *non physeal sparing* dengan teknik *partial transphyseal*. Pemilihan teknik rekonstruksi dilakukan berdasarkan maturitas atlet dan kemampuan operator operasi. Apabila satu-satunya rekontruksi yang bisa dilakukan adalah teknik konvensional, disarankan tindakan tersebut ditunda sampai lempeng pertumbuhan menutup (Tanner IV-V).

DAFTAR PUSTAKA

- Aichroth, P., Patel, D.V., dan Zorilla, P. (2002). *The Natural History and Treatment of Rupture of The Anterior Cruciate Ligament in Children and Adolescents. A Porspective Review. J Bone Joint Surg Br*, 84:38-41.
- Anderson, A.F. (2003). *Transepiphyseal Replacement of the Anterior Cruciate Ligament in Skeletally Immature Patients. A Preliminary Report. J Bone Joint Surg Am*, 85(7):1255-63.
- Chotel, F., Henry, J., Seil, R., Chouteau, J., Moyen, B., dan Berard, J. (2010). *Growth Disturbances Without Growth Arrest After ACL Reconstruction in Children. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 18(11):1496-500.
- Fabricant, P.D., Jones, K.J., Delos, D., Cordaso, F.A., Marx, R.G., dan Pearle, A.D., (2013). *Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligement in Sekeletally Immature Athlete: a Review concept. J Bone Joint Surg Am*, 95(5);e28:1-13.
- Graf, B.K., Lange, R.H., Fujisaki, C.K., Landri, G.L., dan Saluja, R.K. (1992). *Anterior Cruciate Ligament Tears in Skeletally Immature Patients: Meniscal Pathology at Presentation and After Attempted Conversative Treatment. Arthroscopy*, 8(2):229-33.
- Kocher, M.S., Micheli, L.J., Zurakowski, D., dan Luke A. (2002). *Partial Tears of the Anterior Cruciate Ligament in Children and Adolescents. Am J Sports Med*, 30(5):697-703.
- Kocher, M.S., Grag, S., Micheli, L.J.(2005). *Physeal Sparing Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in Skeletally Immature Prepubescent Children and Adolescents. J Bone Joint Surg Am*, 87(11):2371-9.
- Kocher, M.S., Saxon, H.S., Hovis, W.D., dan Hawkins, R.J. (2002). *Management and Complicatons of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Skeletally Immature Patients: Survey of the Herodicus Society and the ACL Study Group. J Pediatr Orthop*, 22(4):452-7.
- Lawrance, J.A., Ostlere, S.J., dan Dodd, C.A. (1996). *MRI Diagnosis of Partial Tears of the Anterior Cruciate Ligament. Injury*, 27(3):153-5.
- Mall, N.A., dan Paletta, G.A. (2013). *Pediatric ACL Injuries: Evaluation and Management. Curr Rev Musculoskelet Med*, 6:132-140.
- McCarroll, J.R., Shelbourne, K.D., Porter, D.A., Rettig, A.C., dan Murray., S. (1994). *Patellar Tendon Graft Reconstruction for Midsubstance Anterior Cruciate Ligament Rupture in Junior High School Athletes. An Alogrithm for Management Am J Sports Med*, 22(4):478-84.

Noyes, F.R., Bassett, R.W., Grood, ES., dan Butler, D.L. (1980). *Arthroscopy in Acute Traumatic Hemarthrosis of the Knee. Incidence of Anterior Cruciate Tears and Other Injuries. J Bone Joint Surg Am*,62(5):687-95.757.