

前十字靭帯損傷症例における coper, non-coper の調査

Investigation of copers and non-copers among cases
of anterior cruciate ligament deficient knee

神頭 諒*¹, 山口 基*¹, 佐々木謙*¹
松本彰生*¹, 吉矢晋一*²

キー・ワード : anterior cruciate ligament injury, coper, athlete
膝前十字靭帯損傷, コーパー, スポーツ選手

〔要旨〕 前十字靭帯(ACL)損傷患者の中には, ACL 再建術を行わずに問題なくスポーツを行える coper と呼ばれる例が存在する. 当院の ACL 損傷患者を調査し, coper と non-coper の存在, 転帰について検討した. 対象は 2010 年以降に当院を受診した ACL 損傷患者 805 例中, 再建術を行わず 3 ヶ月以上スポーツ活動を続けた 75 例とし, 部分損傷や自然治癒例は除外した. coper は 11 例で, non-coper は 64 例であった. 後日再建術を行った症例では, 高率に半月板損傷を合併し, スポーツ活動期間が長い程, 合併損傷の割合も増加した. 様々な事情で, ACL 再建術を行わずにプレー継続を希望する選手や指導者は少なくないが, coper の割合は少なく, スポーツ活動を続けることで, 合併損傷が増加する傾向にあった.

はじめに

前十字靭帯 (ACL) 損傷は, スポーツ活動中に多く発生し, 膝の不安定性を来す. 自然治癒する事は稀で, 大半の例で不安定性が残存する. スポーツ活動中に膝崩れを生じて十分なパフォーマンスが発揮できなくなり, さらにこれを繰り返すことで, 半月板損傷や軟骨損傷をきたして, 二次性変形性関節症に至る事が知られている. その為, 原則スポーツ選手に対する治療としては, ACL 再建術が第 1 選択となり, 保存治療の適応は限られている. 保存治療は, レクリエーションレベルのスポーツ活動や日常生活で膝崩れを生じない患者や, 骨端線閉鎖前の患者で, 半月板の合併損傷のない場合に選択される場合が多い. しかし, 現実には, 社会的事情 (競技人生の集大成の試合前など) により, 保存治療を選択せざるを得ない場合もある.

近年では手術手技は確立され, その治療成績も安定していることから, 保存治療の治療成績についての報告は少ない. しかし, 過去の報告から, 再建術を行わずに膝関節の不安定性を残しながらも問題なくスポーツ活動を続けることができる, coper と呼ばれる例が存在することが知られている^{1,2)}. そこで, 当院における ACL 損傷患者を調査し coper/non-coper の存在と転機について検討したので報告する.

対象と方法

2010 年 1 月~2015 年 4 月の間に当院へ受診した ACL 損傷患者 805 例のうち, 様々な事情により手術を行わずに, 3 ヶ月以上スポーツ活動を継続した 75 例を調査した(図 1). これらは, 半月板や軟骨損傷の合併リスクや, 後日, 再建術が必要である事について十分に説明した上で, スポーツ活動の継続を希望した症例である. なお, KT-2000 の患健差が 2mm 以下かつ, pivot shift test も陰性のような, 部分損傷や自然治癒例は除外した.

また, 本研究において, coper とは, スポーツ活

*1 明和病院整形外科

*2 兵庫医科大学整形外科

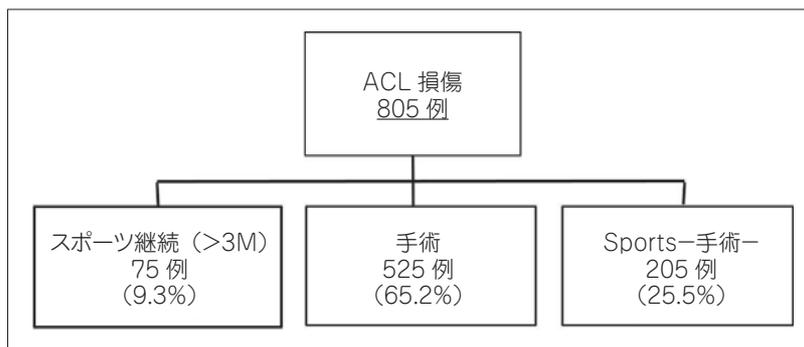


図 1 2010 年 1 月～2015 年 4 月の間に当院を受診した ACL 損傷患者の経過。

表 1 ACL 損傷患者の内、再建術を行わずに 3 ヶ月以上スポーツ活動を継続した 75 例の内訳。

性別	男性 33 例, 女性 42 例
年齢 (歳)	平均 19.5±5.2 (13～44)
左右	右 41 例, 左 34 例
プレー期間 (月)	平均 8.0±8.1 (3～48)
KT-2000 患健差 (mm)	平均 6.6±2.3 (3～13)
Pivot shift test	+68 例, -7 例

動中に膝崩れを生じる事無く、受傷前と同様のパフォーマンスでプレーが可能であった症例とし、後に ACL 再建術を受けても、それが膝崩れのためでない場合は coper に分類した。膝崩れが生じる為、十分なパフォーマンスを発揮できずに結局スポーツ活動を中止した症例を non-coper とした。

75 例の内訳は、男性 33 例, 女性 42 例, 平均 19.5±5.2 歳, 右 41 例, 左 34 例, プレー継続期間は平均 8 か月で, KT-2000 患健差は平均 6.6mm であった。このうち一定期間のスポーツ活動の継続を終了した後に、結果手術を行ったのは 67 例であった (表 1)。評価項目は、年齢、性別、左右、KT-2000 患健差、pivot shift test、合併損傷 (ACL 再建術時の鏡視所見で、半月板・軟骨損傷について評価した)、スポーツ種目、Tegner Activity Score、プレー継続期間とした。また統計学的検討には、Student's t-test、Chi-square test を用い、 $p < 0.05$ をもって有意差ありと判断した。

結 果

全体の 11 例 (14.7%) が coper で、64 例 (85.3%) が non-coper と判定した (図 2)。両群において、年齢、性別、KT-2000 SSD、pivot shift test、Tegner Activity Score に有意差は認めなかったが、

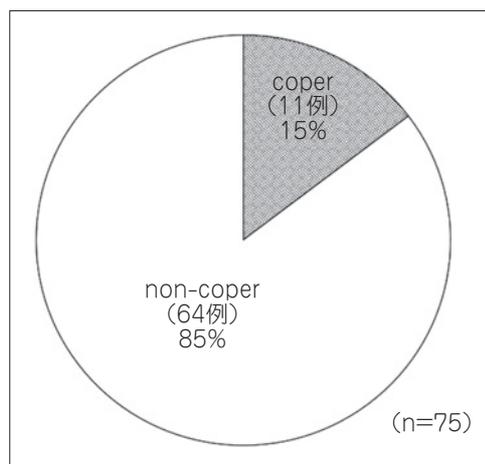


図 2 ACL 不全膝のまま、3 ヶ月以上スポーツ活動を継続した 75 例の内、coper と non-coper の割合。

coper 群で、プレー継続期間が長かった (表 2)。

スポーツ種目別にみると、両群共に、サイドカット/ジャンプ系の high pivoting sports、コリジョン、格闘技系の順に多く、割合としては、やや coper 群で non-coper 群よりも high pivoting sports が少なく (54.5% < 71.8%)、コリジョンが多い傾向 (27.3% > 15.6%) にあった (図 3)。後日手術を行った症例は、coper 群で 8 例, non-coper 群で 59 例であった。それらの手術時に、関節鏡視下に直接確認した半月板や軟骨の合併損傷の割合は、coper 群で 5 例 (62.5%; 内側半月板 2 半月, 外側半月板 4 半月, 大腿骨内顆 2 例, 大腿骨外顆 1 例), non-coper 群で 49 例 (83.1%; 内側半月板 37 半月, 外側半月板 31 半月, 大腿骨内顆 8 例, 大腿骨外顆 3 例) であった (図 4)。

特に、coper と判定した症例においても 62.5% に合併損傷を認めた。両群共に、プレー期間が長くなると合併損傷が多くなる傾向にあった (図 5-

表2 copер と non-coper, 両群での比較. (*Student's t test, †Chi-square test)

	Coper (n=11)	non-coper (n=64)	P value
年齢	20.3±5.5	19.3±5.1	n.s.*
性別 (男/女)	6/5	27/37	n.s.†
右/左	7/4	34/30	n.s.†
KT-2000 患健差 (mm)	6.3±1.7	6.6±2.4	n.s.*
Pivot shift test+	10	59	n.s.†
Tegner Activity Score	7.5±1.0	7.7±1.0	n.s.*
プレー期間 (月)	16.0±14.1	6.7±5.5	p<0.05*

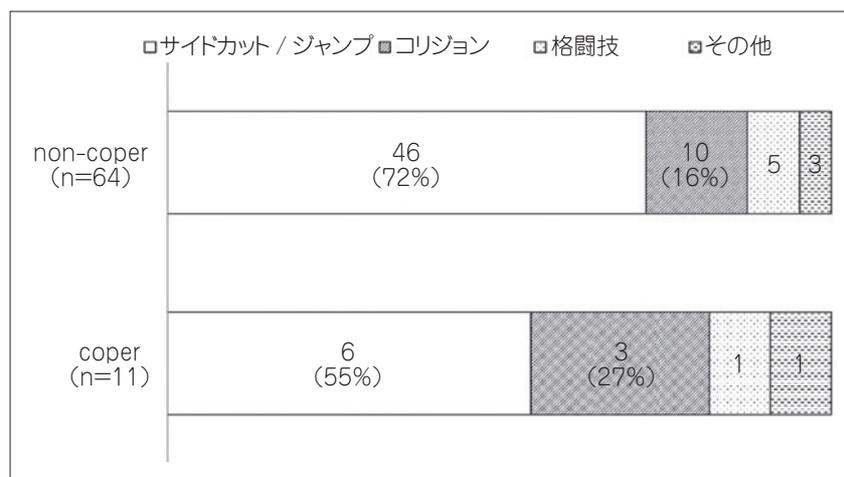


図3 copер と non-coper, 両群におけるスポーツ種目の割合.

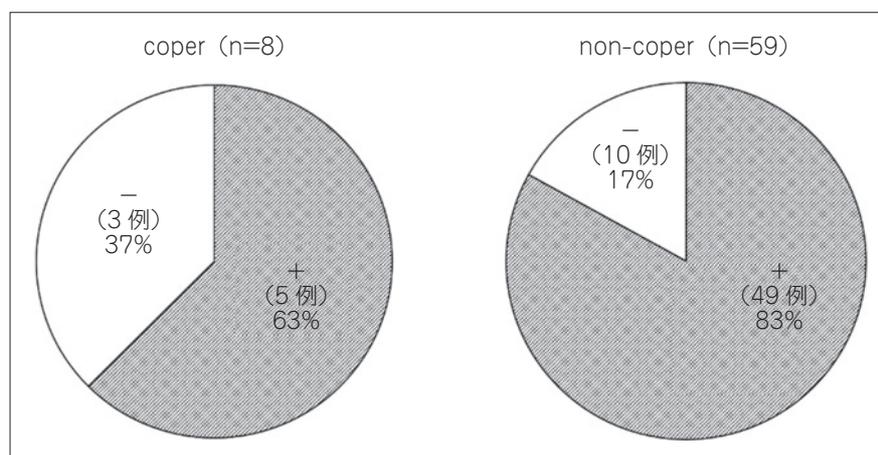


図4 後に手術を行った copер, non-coper 症例における, ACL 再建術時の合併損傷の割合.

1). 両群を別々に調べると, non-coper では早期から効率に合併損傷を認め, copер においても1年を超えると, 急激に合併損傷が増加する傾向があった (図5-2).

■ 考 察

1983年にNoyesら³⁾が“rule of thirds”を提唱し, レクリエーションレベルの活動, もしくは日常生活レベルであれば, ACL 損傷患者の36%が

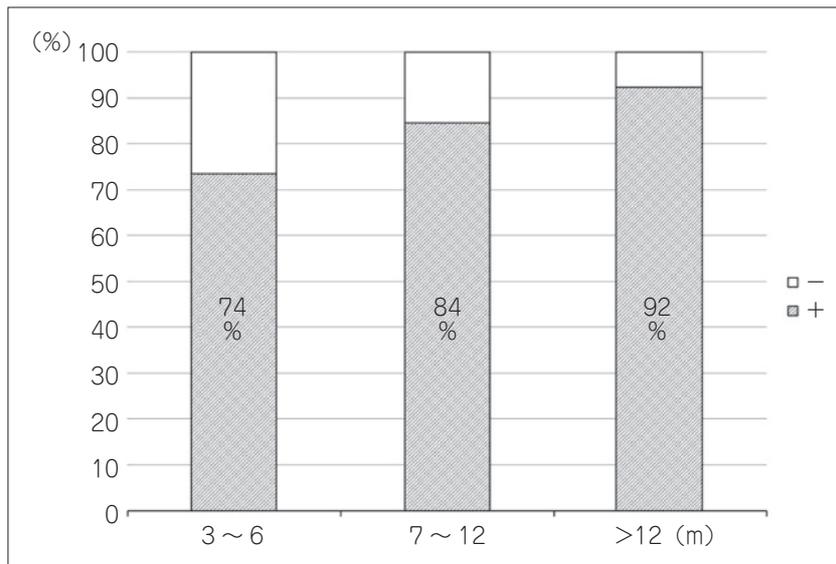


図 5-1 両群 total での、プレー期間別の合併損傷の割合.

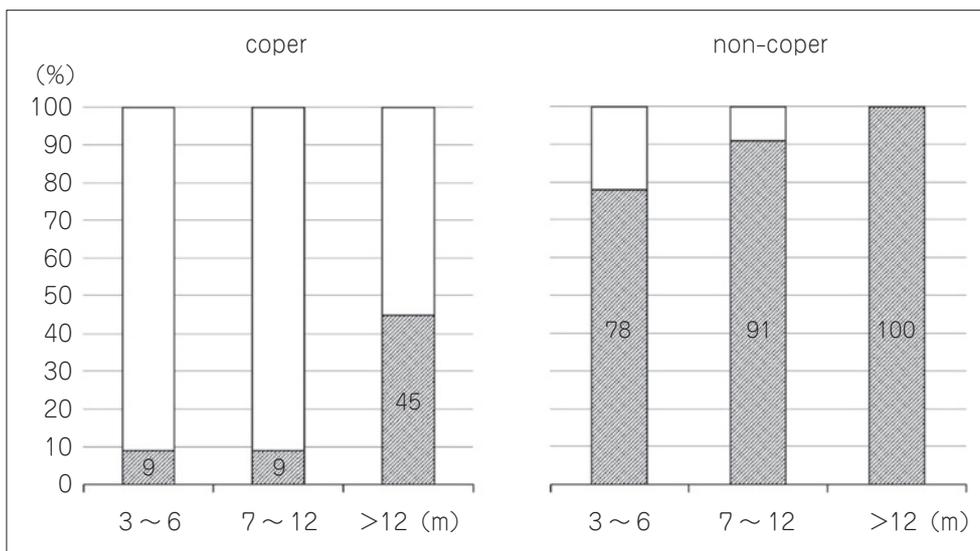


図 5-2 coper と non-coper それぞれの群での、プレー期間別の合併損傷の割合.

リハビリテーションを行い、元のレベルへの復帰が可能であったと報告した。そして、1994年に Daniel ら¹⁾が“patients coped with their problems without ACL surgery.”と述べてから、coper という言葉が広く使われ始めたようである。

Coper については、従来より様々な報告があるが、その割合はおおむね 30%~40%とされている^{1,2,4)}。しかし、これらを競技レベルスポーツの報告に限ると、その割合は 10%前後とされている^{3,5,6)}。本研究においても、coper は 14.7%であり、若年かつ競技レベルスポーツを行っている患者における coper の割合は、10%前後であると考え

のが妥当であろう。また、coper の予測因子に関する過去の報告では、筋力、四頭筋断面積・容積、Neuromuscular adaptation、スポーツ種目やポジションなど、様々な検討がされているが、その要素は多岐にわたり、coper の見極めは困難であると考えられる^{7,8)}。本研究においても、やや coper 群で non-coper 群よりも high pivoting sports が少なく (coper 54.5% < non-coper 71.8%)、コリジョンが多い傾向 (coper 27.3% > non-coper 15.6%) にはあったが、coper を予測する因子については、有意差を持って示すことはできなかった。

さらに、ACL 損傷後の半月板や軟骨損傷の頻度

は、受傷後、経過とともに増加することが知られている。過去の報告においても、半月板・軟骨損傷の合併頻度は、受傷6ヶ月で60~70%、1年を超えると80~90%とされているが^{9~11)}、本研究においても、同様の結果であった。また、copersと判定した症例においても、後日手術を行った際には、62.5%の割合で合併損傷を認めた。つまり、はっきりとした膝くずれなどは起こすことなく、表面的には問題なくプレーが可能であっても、膝関節の不安定性が存在する状態でプレーを続けていくことで、半月板・軟骨の合併損傷が発生する危険性は高いと考えられる。従って、若年かつ競技レベルスポーツを行っている選手では、copersと考えられる症例であっても、スポーツ活動が長期にわたると、半月板や軟骨損傷を合併する危険が少なからずあるため、一定期間のスポーツ活動後には、早期にACL再建を行う必要があると考える。

結 語

若年かつ競技レベルスポーツ患者におけるcopersの割合は、14.7%であった。しかし、copers群においても、スポーツ活動が長期にわたると高率に半月板や軟骨損傷の合併を認めた。選手・コーチ・トレーナー・ドクターは、このような結果をよく認識した上で、競技継続期間や治療方法を決定する必要がある。

文 献

- 1) Daniel, DM, Stone, ML, Dobson, BE et al.: Fate of the ACL-injured patient: a prospective outcome study. *Am J Sports Med* 22: 632-644, 1994.
- 2) Eastlack, ME, Axe, MJ, Snyder-Mackler, L et al.: Laxity, instability, and functional outcome after ACL injury: copers versus noncopers. *Med Sci Sports Exerc* 31: 210-215, 1999.
- 3) Noyes, FR, Moar, PA, Matthews, DS et al.: The symptomatic anterior cruciate-deficient knee. Part I: the longterm functional disability in athletically active individuals. *J Bone Joint Surg Am* 65: 154-162, 1983.
- 4) Kostogiannis, I, Ageberg, E, Neuman, P et al.: Activity level and subjective knee function 15 years after anterior cruciate ligament injury: a prospective, longitudinal study of nonreconstructed patients. *Am J Sports Med* 35: 1135-1143, 2007.
- 5) Buss, DD, Min, R, Skyhar, M et al.: Nonoperative treatment of acute anterior cruciate ligament injuries in a selected group of patients. *Am J Sports Med* 23: 160-165, 1995.
- 6) Barrack, RL, Bruckner, JD, Kneisl, J et al.: The outcome of nonoperatively treated complete tears of the anterior cruciate ligament in active young adults. *Clin Ortho* 259: 192-199, 1990.
- 7) Hurd, WJ, Axe, MJ, Snyder-Mackler, L: A 10-year prospective trial of a patient management algorithm and screening examination for highly active individuals with anterior cruciate ligament injury. Part 2, determinants of dynamic knee stability. *Am J Sports Med* 36: 48-56, 2008.
- 8) Courtney, C, Rine, RM: Central somatosensory changes associated with improved dynamic balance in subjects with anterior cruciate ligament deficiency. *Gait Posture* 24(2): 190-195, 2006.
- 9) Maffulli, N, Binfield, PM, King, JB: Articular cartilage lesions in the symptomatic anterior cruciate ligament-deficient knee. *Arthroscopy* 19: 685-690, 2003.
- 10) O'Connor, DP, Laughlin, MS, Woods, GW: Factors related to additional knee injuries after anterior cruciate ligament injury. *Arthroscopy* 21(4): 431-438, 2005.
- 11) Kennedy, J, Jackson, MP, O'Kelly, P et al.: Timing of reconstruction of the anterior cruciate ligament in athletes and the incidence of secondary pathology within the knee. *J Bone Joint Surg [Br]* 92: 362-366, 2010.

(受付：2016年3月16日，受理：2016年6月14日)

Investigation of copers and non-copers among cases of anterior cruciate ligament deficient knee

Kanto, R. ^{*1}, Yamaguchi, M. ^{*1}, Sasaki, K. ^{*1}
Matsumoto, A. ^{*1}, Yoshiya, S. ^{*2}

^{*1} Department of Orthopaedic Surgery, Meiwa Hospital

^{*2} Department of Orthopaedic Surgery, Hyogo College of Medicine

Key words: anterior cruciate ligament injury, copers, athlete

[Abstract] The majority of patients cannot return to high-level athletic activities after anterior cruciate ligament (ACL) injury without undergoing ACL reconstruction (ACLR), due to continuing episodes of the knee giving way. On the other hand, some patients are defined as copers who are able to perform sports activities without substantial problems despite not undergoing ACLR. We investigated patients with ACL injury treated at our hospital to evaluate the clinical characteristics of copers and non-copers and their outcomes. Of the 805 patients with ACL injury who presented at our hospital since 2010, there were 75 patients who continued sports activities for at least 3 months without undergoing ACLR who were included in this study. Patients with a partial ACL tear that healed spontaneously were excluded. Of the 75 patients, 11 were classified as copers and 64 as non-copers. Concomitant meniscal injury was more common in the patients who underwent ACLR at a later date after the injury. Furthermore, the incidence of meniscal injury increased with a longer time period of participation in sports activities without ACLR. Many athletes and coaches wish to continue playing sports without undergoing ACLR due to the long time required to return to sports, but the rate of copers among them was low (14.7%), and copers who continue sports activities have an increased risk of secondary intra-articular injuries.