

Jones骨折のリハビリテーション

Rehabilitation of Jones fracture

体育学部健康科学科

小玉京士朗

KODAMA, Keijiro

Department of Health Science

Faculty of Physical Education

体育学部健康科学科

早田 剛

HAYATA, Gou

Department of Health Science

Faculty of Physical Education

体育学部体育学科

田中 淳

TANAKA, Jun

Department of Physical Education

Faculty of Physical Education

環太平洋大学サッカー部GKコーチ

清水 健太

SHIMIZU, Kenta

International pacific university

football club GK coach

環太平洋大学サッカー部コーチ

降屋 丞

FURUYA, Tasuku

International pacific university

football club coach

環太平洋大学サッカー部監督

桂 秀樹

KATSURA, Hideki

International pacific university

football club Head coach

体育学部健康科学科

古山 喜一

FURUYAMA, Yoshiichi

Department of Health Science

Faculty of Physical Education

体育学部健康科学科

河合洋二郎

KAWAI, Yojiro

Department of Health Science

Faculty of Physical Education

体育学部健康科学科

相澤 徹

AIZAWA, Toru

Department of Health Science

Faculty of Physical Education

要旨：Jones骨折は、サッカーで発生頻度の高い傷害の一つである。Jones骨折は、治癒後同部位の再受傷や他の身体部位につながる可能性があるため受傷、再受傷予防を念頭においたリハビリテーションの実施が重要となる。本研究は、本学体育会サッカー部にて発症したJones骨折の治療実践例をもとに競技復帰を目指したリハビリテーションの取り組みについて報告した。

キーワード：Jones骨折, 競技復帰, リハビリテーション

I. はじめに

第5中足骨骨折は、骨折部位により近位骨幹端部骨折、Jones骨折、結節部骨折に分類される。Jones骨折

は、1902年にJonesが、本人がダンス中に受傷した経験をもとに報告⁶⁾したことからJones骨折と呼ばれている。よって本来、Jones骨折は急性外傷での骨折を示すが現在では、長時間のランニングや繰り返し動作

により、横走する骨折線の特徴とする疲労性骨障害として多く報告されている^{5, 12, 17, 20)}。

Jones骨折の発生状況に関する報告の多くは動作関連因子によるものが多いが、O脚や回外足と言った下肢のアライメントと言った身体的因子やシューズのヒールカウンター、足底外側部の磨耗やスパイクのポイントの位置、形状、高さ、磨耗と言った環境的因子なども発生原因として報告されている¹⁷⁾。Jones骨折の発生部位は、中樞から1.5cm付近に生じる横走する骨折線の特徴とする。これは、中樞部が靱帯、腱組織にて強固に固定されるため、この部位に掛かる種々の反復ストレスにより応力が集中するためである。早期スポーツ復帰を望むアスリートにおいては手術的治療が推奨されている^{1, 18)}。

本学体育会サッカー部においてもJones骨折の症例は診られ、その多くは手術的治療を実施する。しかしながら、手術的治療後における競技復帰に至るまでのトレーニングが不十分な事は、同部位の再受傷^{9, 13)}や他の身体部位への障害¹⁸⁾につながる可能性があるため再受傷予防を念頭にいたりハビリテーションの実施が重要となる。そこで本研究では、本学体育会サッカー部にて発症したJones骨折治療実践例をもとに競技復帰を目指したりハビリテーションの取り組みについて報告する。

Ⅱ. 症例供覧

1. 対象者基礎情報

19歳男性（身長165cm，体重50kg）。ポジションMF/DF。診断名左第5中足骨骨折。

2. 受傷状況および受傷部位の経過

2016年3月1日の練習中に空中戦の競り合い実施下で通常着地した後、左第5中足骨部周囲に痛みを生じた。当日近隣の整形外科へ受診し左第5中足骨骨折（Jones骨折）と診断を受けた。3月3日に精密検査を実施する目的で市内K病院に受診し早期競技復帰を考慮し本人および保護者の意思を確認した上で手術にて観血的整復内固定術（open reduction and internal fixation 以下；ORIF）を施行することが決定した。3月10日に帰省先の病院にてORIFを施行した。3月22日まで同病院にて術後リハビリテーションを実施し、23日に岡山に戻り市内K病院にて継続加療を実施した。4月7日，4月14日，5月18日に経過観察受診し5月18日にて仮骨形成（+）を認めた。7月7日経

過診察にて骨折部位の仮骨形成（++），8月4日に最終経過観察にて受傷部位の改善を認め治療終了となった。〈図1-1〉〈図1-2〉〈図1-3〉



図1-1. 受傷時単純X線写真（左 正面像，右 斜位像）



図1-2. 術後単純X線写真（左 4/14，右 5/18）



図1-3. 術後単純X線写真（左 7/7，右 8/4）

3. 競技復帰に至るまでの経過

2016年4月7日より患部外トレーニングを開始した。5月18日にて仮骨形成(+)を認めた為医師の指示のもと、翌日より患部に対する自重部分荷重下における患部トレーニング、全身運動を開始した。7月7日経過診察にて骨折部位の仮骨形成(++)を認めた為医師の指示のもと、全荷重下における患部および全身運動、スキルトレーニングを開始した。8月4日に最終経過観察にて治療終了となったので患部状態を考慮し一部全体練習参加とした。8月22日より状態を観察下での全体練習完全復帰、9月11日公式試合に出場し完全復帰となった。〈図2〉

Ⅲ. リハビリテーションについて

Jones骨折におけるリハビリテーションの重要性は外側への応力集中をさせない動作の獲得である。サッカーのみならず他の競技においてもJones骨折を発症する事はあり、その原因として足部外側荷重でのスポーツ動作が第5中足骨への応力集中を招き、踵が挙上し中足趾節関節が背屈した際に足部外側への負荷が

最大になることが報告されている⁷⁾。よって、Jones骨折におけるリハビリテーションおよび再発予防は手術の有無に関わらず、より早期よりスポーツ動作時の外側荷重による第5中足骨へのストレスを軽減させることが重要とされる。そこで、外側への荷重応力集中を予防する事を意識させリハビリテーションを実施した。

1. 術後(回復期)リハビリテーション

患部は、骨癒合が得られていない時期であるので、患部外におけるトレーニングおよびリハビリテーションの実施が中心となる。患部外トレーニングにおいては、患部負担を考慮した上半身のウェイトトレーニングを始め健側下肢および足関節以外の患側下肢筋力トレーニングにおいてはマシントレーニングを実施した。外側荷重になりやすい原因の一つに股関節外転筋群の筋力低下が挙げられ¹²⁾、健側および患側の股関節周囲の筋力強化および骨盤の上部を支える体幹筋力の強化を実施した。〈図3-1〉〈図3-2〉

有酸素運動は、患部負担を考慮し上肢エルゴメーター(アッパーローバイク)を用いて負荷値を調整し実施した¹¹⁾。また、Jones骨折の身体的要因の1つ

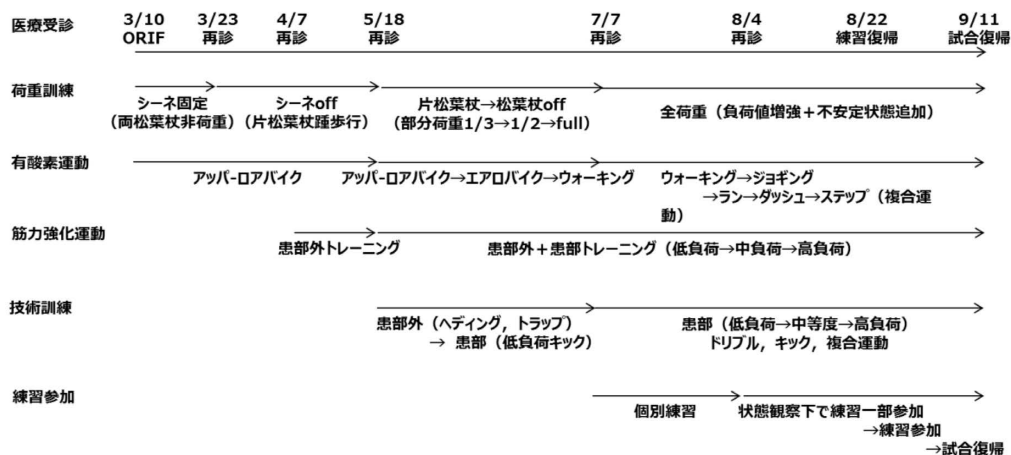


図2. 術後から競技復帰に至るまでの簡易トレーニングスケジュール表



図3-1. 股関節外転筋の筋力強化訓練
(左: 自重による筋力強化, 右: 体幹筋との共同運動による筋力強化)

として足関節背屈制限および股関節内旋可動域制限を認めることが多い^{4, 15)}ことから、患部足関節以外における下肢を中心とした関節可動域訓練を実施した。

2. 術後（維持期）リハビリテーション

早期の過度荷重ストレスは髓内釘の固定力を低下させる可能性がある¹²⁾。よって、患部荷重程度に合わせ有酸素運動の方法を実施する必要がある。部分荷重時のエアロバイクの使用は前足部へのストレスを考慮し、踵でこぐことを意識付け実施した。また、エアロバイク実施に伴い、グラウンド内ではウォーキングを開始し患部への荷重増加に伴いジョギング、ランニング、ダッシュの順にて低負荷から実施した。その後患部の状態を確認しつつ、歩幅や方向、スピードに注意し、ステップ動作も同時期に開始した。患部周囲における筋力強化は、足関節背屈、底屈動作をはじめ、外反方向へのトレーニングも痛みが生じない範囲で行

い、負荷は患部より近位部の抵抗運動より開始した。その後患部の状態に合わせ徐々にセラバンドなどで負荷抵抗を加えるように実施した。痛みが消失した時期より前足部への荷重を調整しながら荷重系のトレーニングを実施した。荷重系のトレーニングは、前足部へのストレスが少ないデットリフトのような股関節を主体とした動作から開始し、荷重状態に応じてスクワット動作を取り組んでいった。その後、両脚から片脚へと不安定要素を取り入れる事で患部へのストレスを徐々に加えていき、骨癒合確認後より下腿三頭筋の足関節底屈力強化やチューブトレーニングを実施した。特に片脚立位時でのカーフレイズにおいては、最終底屈位にて足部の回外を生じ外側荷重となる¹⁶⁾。よってヒラメ筋、腓骨筋群の機能を高めるトレーニング時において足関節最終底屈位での足部回外の程度に着目し、過剰な足部回外異常に対する抑制意識を持たせる指導を実施した。《図4》

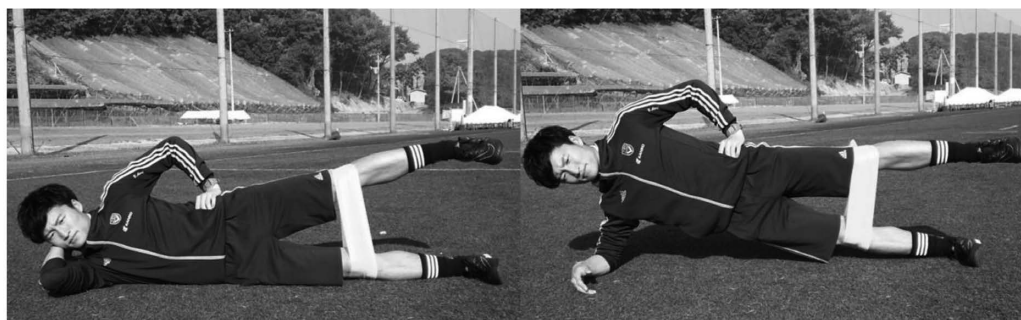


図3-2. 股関節外転筋の抵抗下での筋力強化訓練
(左：セラバンド使用による筋力強化，右：体幹筋との共同運動とセラバンド使用による筋力強化)

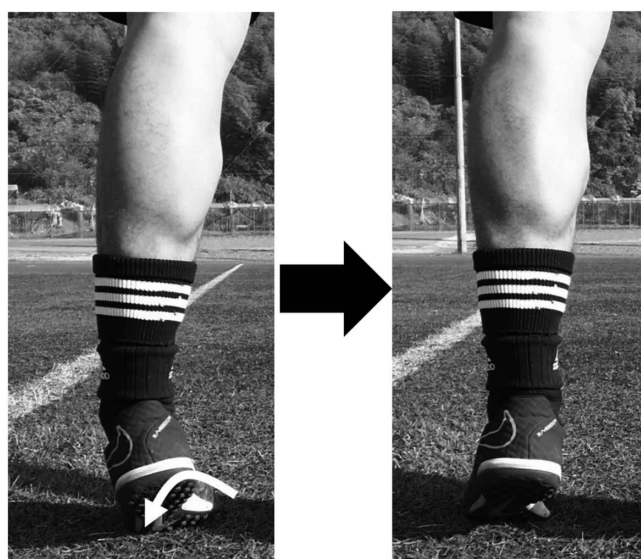


図4. カーフレイズ
最終底屈位で足部の回外を生じ、外側荷重となるためカーフレイズ開始時では過剰な足部回外等の異常動作に着目し、修正を行う。

3. アスレティックリハビリテーション

一部練習復帰が可能となった際、外側荷重が強まりやすい動作である横方向へのステップやターン動作において、前足部荷重時に小趾側荷重が生じ、進行方向側で外側荷重が強まる傾向にある²⁾。よって下腿を前

傾する動作のみならず、カットティングや蹴り出し時、足関節底屈運動を伴う動作では第5中足骨への応力を集中させない動作の習得を意識付け実施した。

《図5-1》《図5-2》《図5-3》《図5-4》



図5-1. ストップ動作（良い例）※患側は右とする

①ストップする1歩手前で軸足をしっかり下腿前傾にさせ、十分な減速を行うことで、②最終接地時に十分な下腿前傾位、母趾球荷重状態でのストップ動作となる。



図5-2. ストップ動作（悪い例）※患側は右とする

①ストップする1歩手前で軸足の不十分な下腿前傾および減速により、②最終接地時に下肢と体幹が外側へ流れ、③足部外側に過剰負荷が加わったストップ動作となる。

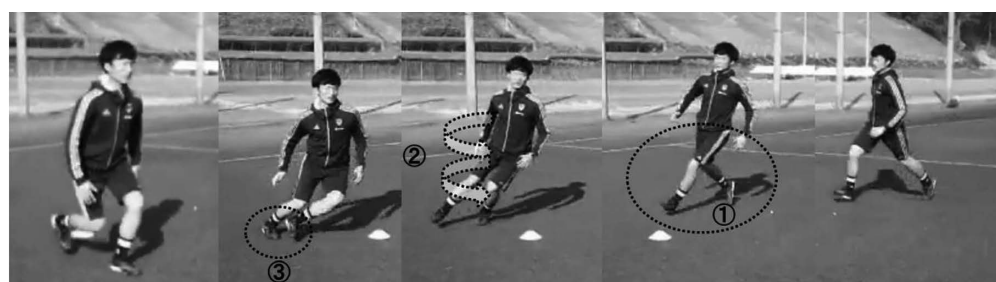


図5-3. カットティング動作（良い例）※患側は右とする

①カットティング動作の1歩手前で十分な下肢屈曲位で減速を行うことで、②下肢と体幹が一連動作で進行方向へ進めることが可能となり、③母趾球荷重でのカットティング動作となる。

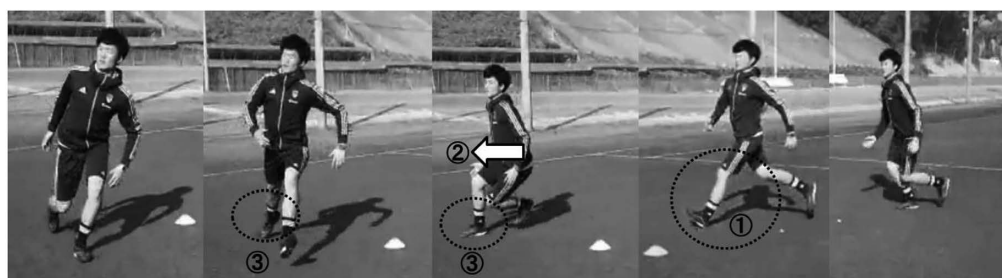


図5-4. カットティング動作（悪い例）※患側は右とする

①カットティング時の不十分な減速により、②カットティング時に下肢および体幹が外側方向へ流れ、③足部外側に過剰負荷が加わったカットティング動作となる。

IV. 考察

Jones骨折は、カッティングやサイドステップ動作が多いサッカーにおいて発生頻度が高い傷害の一つである¹⁰⁾。その理由として解剖学的に短腓骨筋腱、底側中足間靭帯、底側足根中足靭帯や関節包が付着しており強い結合を持つため²¹⁾ 外力が集中的に作用した場合は脱臼ではなく骨折を生じるとされている。また、治療過程においては遷延癒合や偽関節、術後再骨折しやすいなどの報告^{3, 7, 19, 22)} もあり、不十分な治療やリハビリテーションの実施は癒合不全に陥りスポーツ復帰がままならない特徴を持つ。その為、Jones骨折に対する発生予防を含め治療から競技復帰に至るまでのリハビリテーション内容検討および実施は大変重要である。

藤高ら²⁾ は、第5中足骨疲労骨折を既往とする対象者と健常者では切り返し動作時に踏み込み脚の足関節最大背屈角度が有意に小さく、足部回外方向の関節運動変化量が有意に大きい動作特性が認められたと報告している。また、Jones骨折既往者の身体的特徴の1つとして足関節背屈制限および股関節内旋可動域制限を認めることが多いとの報告^{4, 15)} や、Jones骨折術後症例において85%は後足部内反傾向にあったと報告¹⁴⁾ がされている。

以上のことから、外側支持となる中臀筋や下腿前傾時に股関節の内転、内旋を調整する外旋筋の機能不全は、結果的に足部外側への負荷を増大させることが考えられ、受傷および再発予防には継続的な下肢全体の可動域向上を中心としたリハビリテーションの実施が必要であると考えられた。

Jones骨折の発生に大きく関わる動作特性について、サッカーやラグビーなどでのターンやステップ動作時に、足部の底屈時に第5中足骨基部に負荷が集中し、近位骨幹部の底側中足間靭帯と底側足根靭帯との間に横骨折を生じ、また底側中足間靭帯と底側足根靭帯は、主に内側に緊張を加えるが中足骨の外側は不安定となり、足部外側荷重の継続や、腓骨筋腱による第5中足骨基部の牽引による負荷が続くため、横骨折の外側が開大し遷延治療に移行すると報告している⁵⁾。また、kavanaughら⁷⁾ は足部外側荷重でのスポーツ動作が第5中足骨への応力集中を招き再受傷すると報告している。

これら先行研究より、ターンやステップ動作が多いサッカー競技は、必然的にJones骨折の発生頻度が高くなることが推測され、Jones骨折のリハビリテー

ションおよび再発予防においては手術の有無に関わらず、荷重訓練や下腿筋群の筋力強化などを実施するメディカルリハビリテーション時に母趾球への荷重移行動作を早期獲得が、外側荷重による第5中足骨へのストレスを軽減出来ると考えられた。

本症例のみならず競技復帰に至る過程においては、患部周囲の筋力強化をはじめ各種競技動作におけるアライメント獲得等が受傷、再受傷の予防に大きく関与する。

小玉ら⁸⁾ は、大学サッカー選手に対する傷害調査とケア状況について傷害予防の一つであるストレッチング、アイシングの実施数はほぼ同じであったが、全体を通じての実施割合は30%未満であり、受傷後におけるケアについては実施している割合は低く、中でも再受傷予防策の一つで重要視されている患部周囲筋群の筋力強化は全体を通じて2.8%と少なかったと報告している。

以上のことから傷害選手への直接的指導は大変重要だが、監督やコーチに対しても傷害内容やリハビリテーション計画、実施目的などを医療従事者やトレーナーから積極的に情報提供し傷害に対する認識を深め、チーム全体として傷害予防の取り組む姿勢を構築することが重要であると考えられた。

参考文献

- 1) 安間久芳, 高橋勇二, 小林良充: Jones骨折に対する髄内スクリュー固定. 臨床スポーツ医学, 18 (3), pp.497-503.2010.
- 2) 藤高紘平, 大槻伸吾, 岸本恵一: 第5中足骨疲労骨折の既往を有するサッカー選手の切り返し動作の動作解析. 日本臨床スポーツ医学会誌, 22 (2), pp.331-335.2014.
- 3) Glasgow, M.T., Naranja, R.J., Glasgow, S.G., Torg, J.S.: Analysis of failed surgical management of fractures of the base of the fifth metatarsal distal to the tuberosity: the Jones fracture. Foot & ankle international, 17 (8), pp.449-457.1996.
- 4) Hughes, L.Y.: Biomechanical analysis of the foot and ankle for predisposition to developing stress fractures. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 7 (3), pp.96-101.1985.
- 5) 原 邦夫, 南銀次郎, 杉之下武彦, 舌正史, 前田昭美, 藤田純子, 吉田昌平: Jones骨折に対する治療とリハビリテーション. 臨床スポーツ医学, 15 (4), pp.377-383.1998.

- 6) Jones, R.: Fracture of the base of the fifth metatarsal bone by indirect violence. *Annals of surgery*, 35 (6), pp.697-700.1902.
- 7) Kavanaugh, J.H., Brower, T.D., Mann, R.V.: The Jones fracture revisited. *J Bone Joint Surg Am*, 60 (6), pp.776-782.1978.
- 8) 小玉京士朗, 早田 剛, 清水健太, 降屋 丞, 桂 秀樹, 古山喜一, 河合洋二郎, 相澤 徹: 大学サッカー選手における傷害調査とケアについて. 環太平洋大学研究紀要, 9, pp.291-296.2015.
- 9) Low, K., Noblin, J.D., Browne, J.E., Barnthouse, C.D., Scott, A.R. : Jones fractures in the elite football player. *Journal of surgical orthopaedic advances*, 13 (3), pp.156-160.2003.
- 10) 大久保衛, 北野公造, 上野憲司, 作田浩一, 大槻伸吾: サッカー競技の傷害-足部疲労骨折 (特に第5中足骨を中心に). *日本整形外科スポーツ医学会雑誌*, 19 (2), pp.114.1999.
- 11) 大槻桂右, 渡辺 進: 健康成人男性において上肢エルゴメーターを用いて測定した酸素摂取効率勾配の有用性. *理学療法科学*, 21 (4), pp.331-334.2006.
- 12) 小粥智浩: 第五中足骨疲労骨折のリハビリテーション. *臨床スポーツ医学*, 23 (2), pp.175-182.2006.
- 13) Portland, G., Kelikian, A., Kodros, S.: Acute surgical management of Jones' fractures. *Foot & ankle international*, 24 (11), pp.829-833.2003.
- 14) Raikin, S.M., Slenker, N., Ratigan, B.: The Association of a Varus Hindfoot and Fracture of the Fifth Metatarsal Metaphyseal-Diaphyseal Junction The Jones Fracture. *The American journal of sports medicine*, 36 (7), pp.1367-1372.2008.
- 15) Reese, K., Litsky, A., Kaeding, C., Pedroza, A., Shah, N. : Cannulated Screw Fixation of Jones Fractures A Clinical and Biomechanical Study. *The American journal of sports medicine*, 32 (7), pp.1736-1742.2004.
- 16) 清水邦明, 鈴木仁人, 木村 佑: スポーツ障害・外傷とリハビリテーション サッカー. *Journal of Clinical Rehabilitation*, 21 (1), pp.86-91.2012.
- 17) 鈴川仁人: 第5中足骨疲労骨折予防のためのトレーニング法. *臨床スポーツ医学*, 25, pp.303-310.2008.
- 18) 田中寿一: Jones骨折. *臨床スポーツ医学*, 31 (7), pp.644-652.2014.
- 19) Torg, J.S., Balduini, F.C., Zelko, R. R., Pavlov, H., Peff, T.C., Das, M. : Fractures of the base of the fifth metatarsal distal to the tuberosity. Classification and guidelines for non-surgical and surgical management. *J Bone Joint Surg Am*, 66 (2), pp.209-214.1984.
- 20) 宇佐見則夫, 竹田 毅, 井口 傑, 星野 達, 平石英一, 宮永将毅, 片岡公一, 早稲田明生: Jones骨折の治療: 遷延治癒・偽関節例. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 6 (2), pp.121-124.1998.
- 21) Vogler, H.W., Westlin, N., Mlodzienski, A.J., Møller, F.B. : Fifth metatarsal fractures. Biomechanics, classification, and treatment. *Clinics in podiatric medicine and surgery*, 12 (4), pp.725-747.1995.
- 22) Wright, R.W., Fischer, D.A., Shively, R.A., Heidt, R.S., Nuber, G.W. : Refracture of proximal fifth metatarsal (Jones) fracture after intramedullary screw fixation in athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 28 (5), pp.732-736.2000.