

高齢者の運動器リハビリテーション

クの高い人たちには、太極拳や開眼片足起立運動など比較的容易に取り組み、下肢筋力のトレーニングになる訓練が効果的と考えられ、神崎ら²³⁾の報告にもあるように、下肢筋力トレーニングにより高齢者のCOP(足圧中心 Center of Pressure)動揺の平均速度は低下し、トレーニングにより高齢者の平衡機能の減退を抑制できたことを示唆している。

セルフマネージメント (日常生活上の注意、生活指導など)

転倒予防は先にも述べたごとく、個体的要因、すなわち本人の自覚と努力が第一といえる。次に本人がなすべき行動指針を述べる。

1. 開眼片足起立時間15秒以上を目指す

高齢者にとって開眼片足起立15秒は必ずしも容易ではない。高齢者は糖尿病や高血圧、白内障などいろいろな合併症を有することが多いため、歩行数の減少とともに比例して開眼片足起立時間も低下する。それ故、開眼片足起立時間は、その人の元気度指数ともいえる。

2. 目のケアを忘れずに

目から入る情報の欠落は、平衡能の判断に支障を来すため、白内障に対する治療、眼鏡のチェックなどを怠らずに実施する。

3. 動作の容易な衣服を選択すること

四肢、とくに下肢関節機能を抑制するような衣服は避ける。足関節は衣服的には比較的自由度が高いが、股関節や膝関節は運動制限を受ける衣服が多い。高齢者に合ったファッション性に富んだ衣服の開発が望まれる。

4. その他(環境的要因の除去)

虚弱高齢者ではバリアとなる家屋内突起物の除去や安定性の悪い家具の安定化を図る。

医師による管理が必要な場合

運動療法実施に伴う有害事象の報告は少ないが、運動訓練実施に当たっては転倒のないよう安全に留意する必要がある。また高齢者運動訓練は、時間や回数を競う競技ではなく、自己管理による日々の継続が重要であることを忘れてはならない。

有害事象報告では、開眼片足起立時間測定時に、崩れるように転倒し大腿骨頸部骨折を来した例の報告や、開眼片足起立運動訓練で高血圧症の悪化を来した例がある。

運動訓練で医師の管理が必要となる最も多い事象は、膝痛や腰痛などの疼痛管理²⁰⁾であり、訓練量の調整や補装具などの処方により運動訓練の継続は可能なことが多い。

おわりに

転倒予防としての運動訓練について述べたが、これらの運動訓練を継続するためには娯楽的要素を取り入れた訓練実施が重要であることを強調する。

文 献

- 1) Sakamoto, K. et al. : Report on the Japanese Orthopaedic Association's 3-year project observing hip fractures at fixed-point hospitals. *J. Orthop. Science* 11(2) : 127-134, 2006.
- 2) 鈴木隆雄 : 高齢者の運動機能低下と障害. *整・災外* 45 : 699-704, 2002.
- 3) 妻鳥毅史 : 転倒・転落とは - その定義 -. *整・災外* 50(1) : 37-40, 2007.
- 4) 眞野行生ら : 高齢者の歩行と転倒の実態. 高齢者の転倒とその対策, 医歯薬出版, 東京, 8-12, 1992.
- 5) 永井隆士ら : 転倒予防に向けて - 開眼片足起立時間の全国調査 -. *東日本整災誌* 18 : 366, 2006.
- 6) 武藤芳照ら : 転倒予防教室の目指すもの. *MB. MED. Reha.* 65 : 107-117, 2006.
- 7) 千田益生ら : 1. 病院内での転倒事故予防 特集

- 新時代の運動器リハビリテーション. 整形外科7月増刊号 56:1104-1109, 2005.
- 8) 新野直明ら: 老人ホームにおける高齢者の転倒調査: 転倒の発生状況と関連要因. 日本老年医学会雑誌 33:12-16, 1996.
 - 9) 鳥羽研二ら: 転倒リスク予測のための「転倒スコア」の開発と妥当性の検証. 日本老年医学会雑誌 42:346-352, 2005.
 - 10) 中島育昌ら: 高齢者に対する捻挫用サポーターを用いた転倒予防策. 骨・関節・靭帯 15:151-156, 2002.
 - 11) Boers, I. et al.: Falls in the elderly. II. Strategies for prevention. Wien Klin Wochenscur 113:398-407, 2001.
 - 12) 原田康夫: 平衡感覚の基礎. 体力科学 46(1):1-2, 1997.
 - 13) 渡辺行雄: 平衡機能の生理と病態. 体力科学 53:567-574, 2004.
 - 14) 朴 眩泰: 健康診断, 身体機能測定 6. 体平衡機能(単脚起立・重心動揺)の測定・評価(武藤芳照ら編集: 転倒予防教室. 転倒予防への医学的対応. 第2版), 98-103, 日本医事新報社, 2002.
 - 15) 阪本桂造: 高齢者におけるバランス機能訓練の意義と効果. 整・災外 45:723-730, 2002.
 - 16) 阪本桂造: 整形外科的立場から-ダイナミックフラミンゴ療法など-. 臨床スポーツ医学 15(8):831-836, 1998.
 - 17) Wolf, S. L. et al.: Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. J. Am. Geriatr. Soc. 44:489-497, 1996.
 - 18) Campbell, A. J. et al.: Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in women 80 years and older. Age Ageing 28:513-518, 1999.
 - 19) Sakamoto, K. et al.: Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals: a randomized controlled trial. J. Orthop. Science 11(5):467-472, 2006.
 - 20) 北 潔ら: 運動器虚弱高齢者に対する転倒介護予防. 整・災外 48:697-704, 2005.
 - 21) Mulrow, C. D. et al.: A randomized trial of physical rehabilitation of very frail nursing home residents. JAMA 271:519-524, 1994.
 - 22) McMurdo, M. E. et al.: A randomized controlled trial prevention strategies in old peoples' home. Gerontology 46:83-87, 2000.
 - 23) 神崎素樹ら: 長期運動トレーニングによる高齢者の平衡機能減退の抑制. 体力科学 52 Suppl. 157-166, 2003.

運動や身体活動で肥満は予防・治療できるか？

肥満と運動／身体活動

予防と治療効果のエビデンス

監訳 山崎 元 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター所長
 勝川史憲 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター講師

B5判 252頁 定価 5,250円 (本体 5,000円+税5%)



http://www.bunkodo.co.jp 〒113-0033 東京都文京区本郷7-2-7 Tel 03(3813)5478 Fax 03(3813)7241 文光堂

最終講義

オリジナルな研究の勧め

—大腿四頭筋拘縮症とダイナミックフラミンゴ療法—

昭和大学医学部整形外科学教室

阪 本 桂 造

司会 これより阪本教授の最終講義を始めたいと思います。まず初めに恒例に従い、阪本先生のご略歴を紹介させていただきます。

昭和35年4月に昭和医科大学に入学され、41年3月卒業後、昭和大学病院にてインターンをされ、その後、大学院に入学。昭和46年3月に、大腿四頭筋拘縮症に関する研究で医学博士の学位を取得されました。その後、教室の人事により関東労災病院、日本鋼管病院、東京船員保険病院の各整形外科に出張された後、昭和53年1月より昭和大学整形外科講師、昭和59年4月昭和大学整形外科助教授に就任されました。平成7年10月から平成8年2月まで、ボストン大学医学部整形外科及びセンチネラ病院、更にスポーツ整形外科で有名なジョーブ先生が主宰されているカーレンジョーブ・クリニックに出張され、その後平成9年1月より昭和大学整形外科教授となられ現在に至っております。

賞としては、平成5年4月に第66回日本整形外科学会会長賞、平成6年11月に昭和大学平成6年度上條奨学賞を、また本年3月には東京都医師会グループ賞を受賞されております。そのほかにも、厚生省大腿四頭筋拘縮症発生予防部会の班員、日本整形外科学会評議員、代議員、日本整形外科学会骨粗鬆症委員会委員及び委員長などをなされました。そして平成15年7月には、第23回日本骨形態計測学会、平成16年6月には第29回足の外科学会、平成17年11月には第16回日本臨床スポーツ医学会学術集会の会長もされました。

現在、関東ラグビー・フットボール協会メディカルソサエティー委員、東京都サッカー協会医事委員、運動器の10年東京都推進委員会委員、厚生労働省科学研究主任研究者などをされており、精力的にまだまだご活躍中です。簡単ですが略歴と代えさせていただきます。

それでは、阪本先生、よろしく願いいたします。

どうも山村先生、過分なご紹介いただきまして本当にありがとうございました。

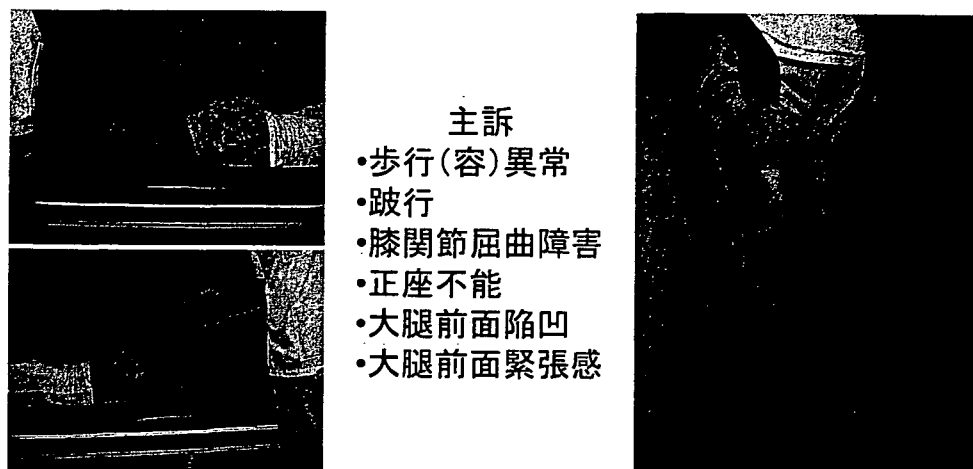
皆様方におかれましては、お忙しいところをお出でいただきありがとうございます。こういう機会をいただき本当に光栄に思います。おかげさまであと1ヶ月で退職ということになり、最後の講義という場をいただき、講義のテーマをいろいろ考えましたが、『昭和』から発信した二つの研究がございますので、それを紹介させていただいて、私の最終講義とさせていただきます。

本年1月20日付け日本経済新聞「私の履歴書」江崎玲於奈さんより引用しましたが、電話の発明で有名なベル研究所の入り口にベルの胸像があって、その下のプレートに「時には踏みならされた道を離れ森の中に入ってみなさい。そこでは、きっとあなたがこれまで見たこともない何か新しいものを見出すことに違いありません」という言葉が書いてあるとのこと。この言葉は、人の真似ばかりするのではなく、ちょっと離れた所に行けば何かまた新しい知見があるのではないか、ということを教えてくれていると思います。

それでは『昭和』より発信したオリジナルな研究の第1番目として「大腿四頭筋拘縮症（短縮症）」について述べます。

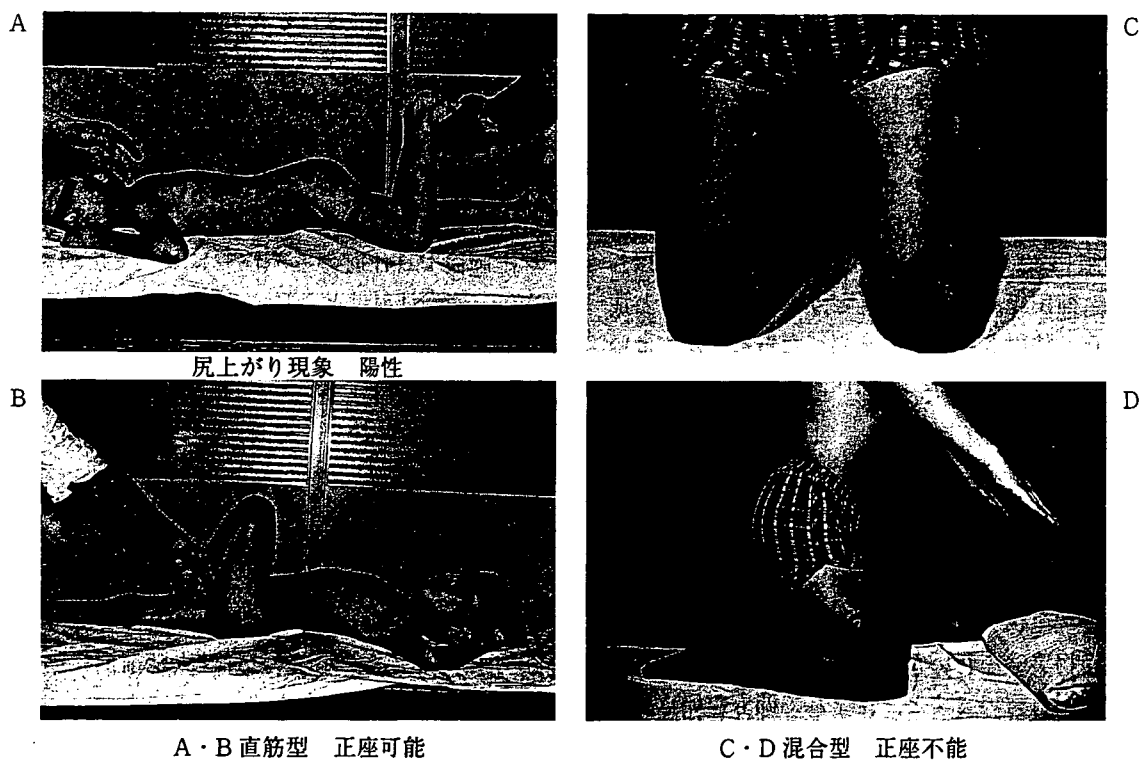
大腿四頭筋拘縮症というのは非常に面白い病気であり、痛みはあまり主訴としない機能障害を主訴とする非常に整形外科特有な疾患です。症状には歩容異常だとか、跛行、あるいは、膝関節の屈曲障害、膝が曲がらない、正座ができない、あるいは大腿前面の陥凹、凹みがあるとか挙げられます（図1）。

いろんな病像があります（図2）。Aはうつ伏せで膝を曲げていくと股関節が曲がってしまう（お尻が上がってしまうことから「尻上がり現象」と呼ばれている）。一方、仰向けになりますとはちゃんと膝を曲げますと曲



- 主訴
- 歩行(容)異常
 - 跛行
 - 膝関節屈曲障害
 - 正座不能
 - 大腿前面陥凹
 - 大腿前面緊張感

図1 臨床像
疼痛を主訴としない機能障害を主訴とする疾患である。



A・B 直筋型 正座可能

C・D 混合型 正座不能

図2 大腿四頭筋拘縮症の各相

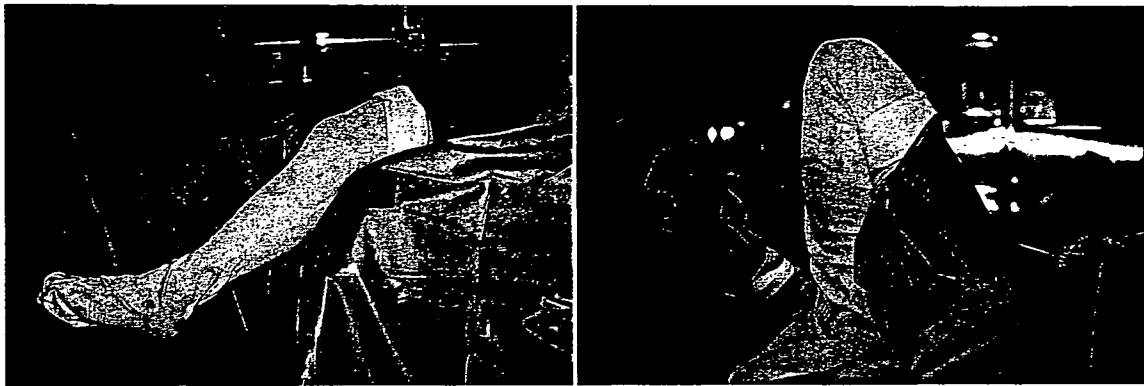
がります。だから、一見、膝は何ともないように見える。ところが仰臥位と腹臥位では大きな相違があり、それが機能的な障害の特徴です。

C、Dでは、これは高校生ですが、全然正座ができない。これはわざとやっているのではなく膝が曲がらない、これが混合型の特徴です。

手術ですが、通常麻酔がかかると膝は90度曲がりますが曲がらない(図3)。腱の切離手術後はこの膝が曲がります。

病理では、大腿四頭筋の陥凹部には赤い筋肉成分がなく、線維成分だけとなり非常に硬くなっておりました。

実はこの疾患というものは、今から40年前の昭和医



術前 (50歳・男性) 術後

図3 大腿四頭筋拘縮症 (混合型：直筋優位)

学会誌に載っております。

この昭和医学会誌に載っている抄録には、黒木良克先生以下の名前が載っておりますが、実際に発表されたのは滝 宗章先生です。

実は、歩容異常を「癖」として放置されていた山梨県にお住いの患者さんが昭和大学病院に来られ、初めてこの「大腿四頭筋拘縮症」という診断がつき、それ以降山梨県で大問題になったというエピソードがあります。

実は私が昭和42年大学院に入って研究テーマを探している時に、前田正雄先生より「どうも調べてみると注射が多いから、注射というものを調べたらどうか」というようなアドバイスを受け、大腿四頭筋拘縮症に関する研究が生まれました。

昭和大学の22例と、武蔵野赤十字病院の11例を併せ33例を分析しました。

この疾患の背景を調べると、注射を受けたという既往が多く補液としてリンゲル液の注射を大腿前面に受けたり、あるいは抗生物質や解熱剤の注射を受けておりました。そこで動物実験を行いました。

どんな実験かと言いますと、生まれて間もないウサギの大腿前面に注射をする。注射は皮下注射群と筋肉注射群にわけ、注射の薬剤はリンゲル液とクロラムフェニコール (以下クロマイと省略) (たまたまクロマイが当時ブームでよく使われておりました)。薬剤量は、クロマイを500mg, 200mg, 100mgとリンゲル液は30mlを使用し、注射を1日1回行う群と、1日1回3日連続して行う群に分けました。

この注射実験のまとめですが、リンゲルの筋肉注射群においては30週ぐらいたちますと、ほぼ正常に復している。ところが、皮下の注射では30週経っても線維化

が残っております。最近また、血管への点滴注射以外に、皮下の持続的な点滴補液療法というものが見直されてきているようですが、意外と筋肉のほうが吸収率が早いというところがお分かりいただけるかと思えます。一方クロマイの筋肉・皮下、いずれの注射でも強い筋肉の壊死と変性が長期間に残存しておりました。

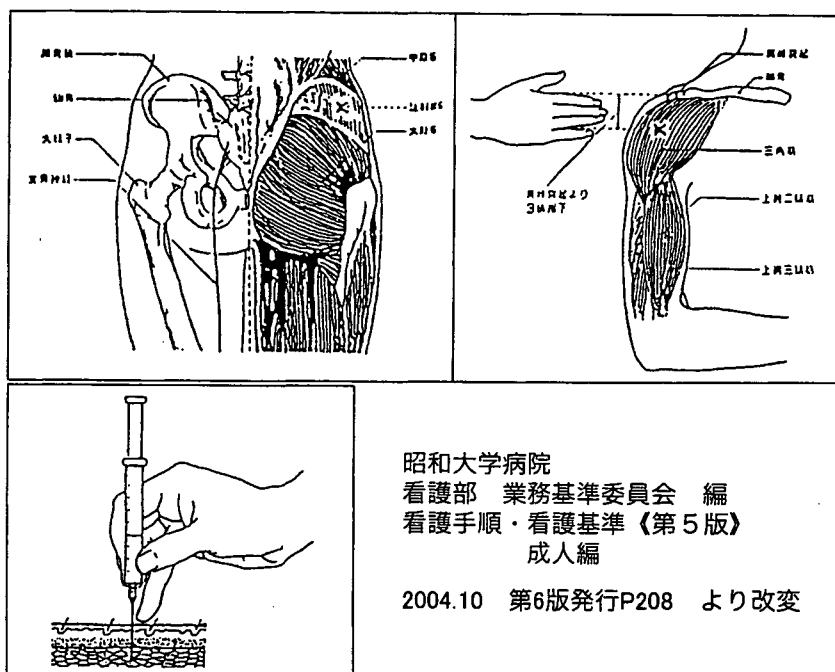
これからの結果をまとめた『昭和』から発信した論文が採用されて、日本整形外科学会、日本小児科学会、日本医師会で「注射の危険性」について広報されました。次に、筋肉注射はどこにするかということです。

ここにはあまり看護師さんがいらっしやらないようですが、これは看護学教科書で指示されている筋肉注射部位の紹介で、お亡くなりになった東大津山先生の『注射の功罪』から引用しておりますけれども、この1960年代、70年代の前半ぐらいまでは、「筋肉注射というものは大腿の前面にやりなさい」と看護学教科書に載っております。

日本語の看護学教科書においても、やはり1960年代、70年代の前半ぐらいまでは、「大腿前面に筋肉注射をやりなさい」ということが書いてあります。

医学部では、筋肉注射はどこにやったら良いのかというのはあまり正確には教わっていない。なんとなく、「筋肉注射はここは神経があるから打っちゃ危ないんだ」とか、あるいは、「血管があるから打っちゃ危ない」、その程度にしか教わっていないように思います。

これは皆さんご存じないかも知れませんが、昭和大学病院には看護師の業務基準委員会編の『看護手順・看護基準』というのが病棟にございます。これはN9の病棟にある『看護基準』から引用しました(図4)。このように看護基準があって「注射器はこういうふうを持ち、



昭和大学病院
看護部 業務基準委員会 編
看護手順・看護基準《第5版》
成人編

2004.10 第6版発行P208 より改変

図4 筋肉注射

皮膚と直角にと刺入しなさい」と説明されています。

それから、どこに注射するか。「肩だったら肩峰から3横指下、で注射をしなさい」。それから、大腿四頭筋には打たないで、「上臀三角」あるいは「上殿三日月」とも言いますがけれども、「後腸骨棘から前腸骨棘を結んだ間、この所に打ちなさい」というのが現在昭和大学病院の看護基準で示されたところです。

看護師さんは、こういうような看護基準があつて注射をやっているということでもあります。

『昭和』から発信した第2番目に「ダイナミックフライング療法」と「1分間の開眼片足起立運動訓練」があります。今から約15年近く前の1993年からの運動を始めました。

昨年4月よりリハビリテーションは、心大血管疾患リハビリテーション、脳血管疾患等リハビリテーション、運動器リハビリテーション、呼吸器リハビリテーションと、4つのカテゴリーに分かれました。

で、実はこの運動器リハビリテーションというものが出来た背景はこういう背景がございます。

平成15年7月10日に、高齢者リハビリテーション研究会というものが、厚労省の老健局長が主催して立ち上がりました。この構成委員は表1に示しますが、整形外科では、当時日本整形外科学会の副理事長だった越智先

生が入っておられます。あと看護協会の常務理事、あるいはリハビリテーション学会の理事、あるいは老人ケアの協議会の方だとか、医師以外に患者さんの団体などが集まった会です。ある日突然に越智先生より「代わりにちょっと出してくれ」ということで出たのが、平成15年7月10日でした。厚労省も介護保険を作ったのですが、いろいろ問題点が出てきました。要するに、医療保険から介護保険に移行した方々は、逆にその病状程度が進んでしまうということです。

われわれ整形に、おじいちゃん、おばあちゃんが、膝が痛くてもなんとか跛行しながら杖をついて来られた。ところが介護保険になって、バスで集められて、介護施設や通所リハビリテーションに行った場合には、どんどん楽になってしまう。楽になる、動かさない、そうすると、不動性の運動障害がどんどん出てきて筋力が落ちてしまい、介護レベルが上がってしまう。

それで、高齢者リハビリテーションに「開眼片足立ち」が取り入れられたということです。

現在高齢者に対する厚労省科学研究として「運動機能評価法と回復運動療法の開発研究」があります(表2)。現在変形性膝関節症・腰痛症・転倒・廃用症候群・頸肩痛・それから骨粗鬆症・体幹筋の筋活動と、カテゴリーに分けて現在、厚生労働省の研究が始まっております。

表 1 高齢者リハビリテーション研究会 (位置付: 厚労省老健局長私的諮問機関, 第1回会合 H15.7.10, 全社協 灘尾ホール) 座長: 上田 敏 (日本障害者リハビリテーション顧問)

石神重信 (日本リハ学会理事)	正林督章 (島根県健康福祉部次長)
大川弥生 (国立長寿医療センター部長)	鈴木隆雄 (東京都老人総合研究所)
太田睦美 (日本作業療法士協会)	西島英利 (日本医師会常務理事)
越智隆弘 (国立相模原病院長) 代理出席 (阪本桂造)	浜村明德 (日本リハ病院・施設協会副会長, 全国老人保健施設協会理事)
柏木知臣 (全国脳卒中者友の会)	備酒伸彦 (兵庫県但馬県民局但馬長寿の郷地域ケア課)
川越雅弘 (日医総研主席研究員)	藤田郁代 (日本言語聴覚士協会会長)
木村隆次 (NPO 青森県介護支援協議会)	山口武典 (国立循環器病センター名誉総長)
小宮英美 (NHK 解説委員)	山崎麻耶 (日本看護協会常務理事)
斉藤正身 (全国老人デイ・ケア協議会)	吉尾雅春 (日本理学療法士協会神経系研究部会部長)
坂井 剛 (日本歯科医師会常務理事)	

表 2 厚生労働科学研究長寿科学総合研究事業
高齢者の運動機能低下評価法と回復運動療法開発研究

主任研究者	越智隆弘
分担研究者	
変形性関節症	中村耕三 (東大)
腰痛症	戸山芳昭 (慶應大)
転倒	阪本桂造 (昭和大)
廃用症候群	安井夏生 (徳島大)
頸肩痛	高岸憲二 (群馬大)
骨粗鬆症	遠藤直人 (新潟大)
体幹筋筋活動	星野雄一 (自治医大)

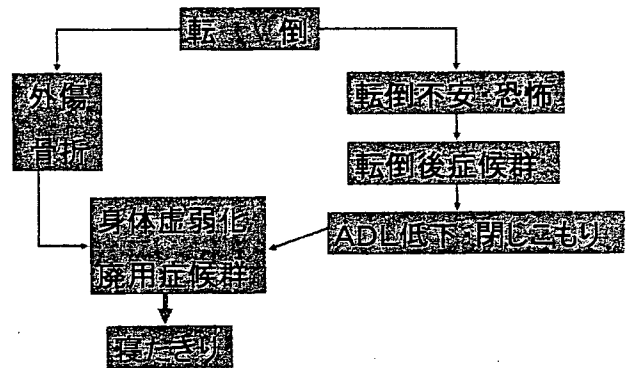


図 5 転倒のもたらすさまざまな影響
(鈴木隆雄: 転倒の疫学. 日本老年医学雑誌
40: 85-94, 2003 より)

転倒に関して、『昭和』のほうにテーマを頂いて、現在主任研究としてやっております。

転倒はなぜいけないのかという問題です。

これは、東京都老人病院の鈴木先生から引用しました(図5)。転倒した場合、われわれ整形外科に非常に密接に結びつく骨折があります。そして、骨折が起こると身体虚弱化や廃用症候群が加わって寝たきりになる。要するにいったん骨折が起こると恐怖感があって今までどおりに動いてくれない。そうしてだんだんと動かなくなって寝たきりに移行することが考えられます。

一方、一旦転倒すると骨折は起こらなくても、非常に恐怖感がある。それで転倒後の症候群、ADLの低下や閉じこもりに移行する。

だから転倒を予防するということはいろんな意味で良い影響があることがお分かりいただけたかと思います。

骨折の中で最も機能障害の大きい大腿骨の頸部骨折について説明します。これは日本整形外科学会の骨粗鬆症委員会で調べたデータですが(表3)、大腿骨頸部骨折は交通事故や二階から落ちたとかの大きな外傷に起因するのではなく、立った高さからの転倒が多い。

大腿骨頸部骨折というのは、大きな運動エネルギーで骨折を起こすように想像されますが、必ずしもそんな大きな運動エネルギーはいらないということです。

「転倒」という言葉ですが、「転倒」というのは定義が意外と難しい。「転倒」というのは、英語では“fall”という言葉が使われておりますが、その“fall”という言葉は、日本のいわゆる「転倒」と「転落」「墜落」などが一緒になって使われている。現在のところ「転倒」の定義として一番、カテゴリーとしてうまく使っているのが東京都消防局で決めている基準です。それは、平面に

表 3 大腿骨頸部骨折受傷原因 (平成 11, 12, 13 年発生分日整会調べ)

受傷原因	90 歳未満全例				90 歳以上			
	男性	女性	計	%	男性	女性	計	%
寝ていて・体を捻って	12	61	73	0.7	3	16	19	1.0
立った高さからの転倒	1,421	5,820	7,241	73.8	221	1,264	1,485	81.0
階段・段差の踏み外し	120	519	639	6.5	12	53	65	3.5
転落	284	356	640	6.5	11	68	79	4.3
交通事故	269	247	516	5.3	6	4	10	0.5
記憶無し	10	46	56	0.6	0	9	9	0.5
オムツ骨折	3	16	19	0.2	0	8	8	0.4
Spontaneous fracture	6	81	87	0.9	0	9	9	0.5
不明	57	276	333	3.4	11	90	101	5.5
その他	12	42	54	0.6	1	10	11	0.6
空白	41	114	155	1.6	7	30	37	2.0
計	2,235	7,578	9,813	100	272	1,561	1,833	100

(阪本他 JOS11.2006 より改変)

において転倒する、だから落差のある所でもし転倒すればそれは転落になるし、もっと大きくなれば墜落になる。だから「転倒」と「落下」という言葉に二つに分けているということで、日本のほうが外国より詳しく区分されているということです。

この大腿骨頸部骨折は、整形外科領域の中で医療経済の面より社会経済上の問題点が多い疾患となっています。そこで大腿骨頸部骨折を予防しようという試みです。この太股・大腿骨というのは、頸体角というのがあります。だから、体重を受ける骨頭を中心と足からの地面からの受ける軸の中心とでずれが生じ回転モーメントが起こりここに剪断力が作く。

それでは、大腿骨頸部骨折を予防する方法にはどのような方法があるかと言いますと、ひとつは骨が弱いから折れるので、その骨を強くすればよろしいということになります。

そこで、骨を強くすることは、骨密度を上げるといことです。骨密度を上げる方法の一つは、骨粗鬆症の治療薬の使用があります。ビタミン D₃、カルシトニン、あるいは蛋白同化ホルモン、そしてビスフォスフォネート、それから、『エビスタ』に代表されるような薬剤が現在使われております。このような薬剤の使用である程度骨量を改善することはできる。

もう一つの方法は、薬を使わないで運動療法で骨を強

くしようという方法が、ずっとやってまいりましたこの「ダイナミックフラミング療法」「開眼片足立ち」です。

「ダイナミックフラミング療法」というものは何かと言いますと、一分間の開眼片足立ちです。1 分間の片足起立は 53.3 分の両足歩行でえられる大腿骨頭への延べ負荷量に匹敵するというのが、亡くなった情報科学の助教授—当時講師でしたが—田代先生の計算結果です。これがわれわれの理論的背景となっております。

片足で一分間立てれば、それは大腿骨頭に約 1 時間歩いたと同じ負荷となります。だから、例えば病院に入院している人達を 1 時間散歩させるってなかなか容易じゃない。ところが、1 分間ぐらい立たせるというのはそんなに難しい問題じゃない。だから、1 分間の開眼片足立ちを取り入れればかなり骨折の予防にもつながるといことでもあります。

この片足で立つということは非常に意味が深い。ということかと言いますと、仮に体重 60 kg の人として。そうしますと、1 本の脚は体重の 6 分の 1 と言われます。だから、1 本の脚というのは体重が 60 kg としますと 10 kg、右脚 10 kg・左脚で 10 kg です。そうすると、骨盤から上は 6 分の 4 になりますから、40 kg です。40 kg を 2 本の足で支えますから、1 本の足で支える力というのは 20 kg です。

片足で体重を支えるということはどういうことかと言

いますと、この片足で支えるというのはこの1本の支えるのは20 kgの×2かというところじゃない。ご承知のように、片足で立つわけですから浮いた1本の足、例えば右側で立てば左側の足10 kgが負荷されます。そうしますと40 kg + 10 kg、50 kgを負荷する。

すなわち、片足で立つということは、単純に計算しても、今まで両側で立っていた場合20 kgの負荷が加わっていたものが片足で立てば50 kg、2.5倍の負荷がここにかかるということになります。1分間の開眼片足立ちを1日3回、それを大体3ヶ月間ぐらい実施すると、大腿骨頸部の骨密度 (neck BMD) が少し上がります。しかし、やめるとまた下がってしまいます。そこで「下がってるよ」と注意をするとまた上がってくる、こんな形で、10年たっている症例ですけれども、10年たっても大体10年前の骨密度を維持している。だから大腿骨、この開眼片足立ち、ダイナミックフラミンゴ療法をやることによって、ある程度骨密度を維持できるということがお判りになったと思います。

そういった形で10年間やった時の片足立ちによって大腿骨の骨密度はどうなっているかということなんですが、大体3ヶ月でその60%ぐらいの骨密度の増加が起こっている人たちがいる。それから、1年たっても6割ぐらいはこの骨密度が上がっている。こういうような骨密度が増加することができる。だから大腿骨頸部の骨密度を増加させて、骨質の改善に役立ち、骨折の予防にもつなげるということであります。

で、もう一つ大きなことは、骨折というものは転倒して骨折する。先ほどお見せしたように、特に高齢者は8割の人が転倒して骨折する。だから、コケなきゃ骨折しないんじゃないかというような発想が転倒予防です。

現在のところ、アウトカムを「転倒」に置いたRCT (randomized controlled trial) を統計的に信頼度が高い論文は何かというふうになりますと、Wolfの「太極拳」を利用した論文が現在のところ最も信頼される論文で、転倒予防に介入できております。

私は日本整形外科学会の骨粗鬆症委員会でダイナミックフラミンゴ療法 (開眼片足立ち) と転倒の介入試験を

やりました。

どういった所でやったかといいますと、介護老人施設や介護保険施設、老人保健施設とか通所リハビリテーションセンター、こういった所に通っている人たちや入所している人たちで男性が142名、女性が411名、合計553名です。その年齢構成は、37歳から102歳です平均年齢が81.6歳、こういう方々に6ヶ月間の介入試験をやりました。

「開眼片足起立運動訓練」をやった群は314名で、やらなかった群が212名になります。各々の延べ転倒回数を調べますと、やった群が118回、やってない群がその121回、これをFisherの直接法で有意差検定やりますと、有意差がありました。これはpが0.0062と非常に高い有意差が出た。だから、この開眼片足立ち運動訓練をやることによって、転倒予防に介入できるということが分かりました。それでは、転倒に介入できたのだから骨折にも介入できたかということですが、残念ながら、介入はできませんでした。運動実施群と非実施群を調べると、両群とも1例の大腿骨頸部骨折例があり、パーセンテージの上では実施群のほうが少ないですが、有意差はありませんでした。だから、現在のところこの開眼片足立ち・ダイナミックフラミンゴ療法は、転倒予防には介入できるが、骨折予防には介入できておりません。この骨折予防への介入こそ、これからの整形外科に課された大きな研究テーマではないかというふうに考えております。

結論で申しますと、今後転倒予防に運動訓練が強く推奨される。特に、最も簡便な方法としては、1分間の開眼片足起立訓練があるということです。

最後ですが、早口で述べてまいりましたが、拙い講演を聴にきていただいた皆さんに心から御礼を申し上げます。

また、この共同研究を一緒にやっておりました田代善久先生が去年亡くなりました。田代先生に感謝すると共にご冥福をお祈りしたいと思います。以上で講演を終わらせていただきます。ありがとうございました。(拍手)