

厚生科学研究費補助金

21世紀型医療開拓推進研究事業

多施設による大腿骨頸部骨折の長期機能予後および生命予後に
対する在宅リハビリテーションによる介入効果の検討

(H13-痴呆・骨折-016)

平成13年度 総括研究報告書

主任研究者 石橋 英明

平成14年(2002年)3月

目次

I. 総括研究報告書	1
多施設による大腿骨頸部骨折の長期機能予後および生命予後に対する在宅リハビリテーションによる介入効果の検討	
— 大腿骨頸部骨折患者の生命予後および機能予後に影響する背景因子の検討および骨折後のADLと運動機能との相関に関する実態調査研究	
(資料1) 大腿骨頸部骨折患者の機能予後の調査のためのアンケート用紙	
(資料2) 東京都老人医療センターでの在宅リハビリテーション介入のための運動メニュー	
(資料3) 多施設での介入試験で用いる患者説明書、同意書、エントリー時アンケート、大腿骨頸部骨折チャート、MMSEスコア票	
II. 研究成果の刊行に関する一覧表	112
III. 研究成果の刊行物・別刷の写し	113

厚生科学研究費補助金（21世紀型医療開拓推進研究事業）

平成13年度総括研究報告書

多施設による大腿骨頸部骨折の長期機能予後および生命予後に対する

在宅リハビリテーションによる介入効果の検討（H13-痴呆・骨折-016）

－ 大腿骨頸部骨折患者の生命予後および機能予後に影響する背景因子の検討および骨折後のADLと運動機能との相関に関する実態調査研究

主任研究者 石橋 英明 東京都老人医療センター 整形外科 医長

【研究要旨】

大腿骨頸部骨折は高齢者が寝たきりとなる大きな要因となっている。この大腿骨頸部骨折の予防と治療に関しては多くの労力が費やされてきたが、その受傷後の長期機能予後の改善方法を検討した研究は皆無である。本研究課題の目的は、大腿骨頸部骨折患者を対象として在宅リハビリテーション指導による介入を行い運動機能を増進させることにより、この骨折の長期機能予後および生命予後に対する効果を検討することを行うことである。本年度は、研究期間の初年度として、(1) 多施設での在宅リハビリテーション介入研究の協力施設の募集やリハビリテーションメニューの作成、(2) 東京都老人医療センターの過去の症例を対象とした大腿骨頸部骨折の生命予後および機能予後に関連する背景因子の検討、(3) 大腿骨頸部骨折後の患者の運動機能測定値とADLスコアとの相関の検討の3点を中心に研究を進めた。(1)については、研究協力施設として、大腿骨頸部骨折の症例数の多い11施設が集まり、過去1年間で合計1000例を越える大腿骨頸部骨折の治療件数となっている。我が国の1年間の大腿骨頸部骨折発生件数は、10万件と推定されており、その1%について調査することとなり、全体を推定するために十分な数の症例と考えられる。(2)については、平成11年1月から平成12年10月までに東京都老人医療センターが治療した症例において、生命予後と機能予後に影響する背景因子を検討した。その結果、1年未満死亡群の特徴は、高年齢、男性、外側型骨折、痴呆を有すること、低い受傷前歩行能力、短い手術時間、慢性肺疾患の存在、心疾患の存在であった。また、生存症例における機能予後と関連のある背景因子は、年齢、痴呆の有無、受傷前歩行能力であった。一方、性別、骨折型、合併症の総数および各合併症の有無は機能予後との関連がなかった。この結果より、多施設での研究で介入群と対照群を割り付ける際に、機能予後を左右する因子である年齢、痴呆の有無、受傷前歩行能力の分布が両群で差がでないように割り付ける必要があると思われた。(3)については、大腿骨頸部骨折後の患者44名の運動機能評価値とADL

指標との関連を調べた。その結果、膝関節屈曲拘縮角、大腿四頭筋筋力、握力、10m 歩行速度、Timed Up and Go Test は、IADL、要介護度、歩行能力と有意な相関があった。この結果より、IADL、歩行能力、要介護度は、関節可動域や筋力と高い関連があり、在宅リハビリテーションによって、膝関節等のストレッチや筋力増進訓練を行うと ADL 全体が向上する可能性が示唆された。この 44 名を介入群と対照群にわけて、介入群には、在宅でのリハビリテーションメニューを渡して、自宅での運動を続けるように指導し、両群とも、3 ヶ月後、6 ヶ月後のアンケート調査および運動機能評価を行うこととしたが、3 ヶ月後以降の評価は平成 14 年度となる。

こうした結果を踏まえて、平成 14 年度は多施設での 1000 例の大腿頸部骨折に対する在宅リハビリテーション介入試験を開始したいと考えている。

分担研究者

山本精三 東京都老人医療センター

整形外科 医長

川口 浩 東京大学医学整形外科学教室

講師

鈴木隆雄 東京都老人総合研究所

副所長・疫学部門室長

【研究目的】

近年、骨粗鬆症は Global Burden と称されるほどに深刻な社会問題となっている。骨粗鬆症は骨の脆弱化の結果、易骨折性をもたらす疾患であり、骨折による高齢者の ADL の低下が問題の本質である。骨粗鬆症に伴う骨折の中でも大腿骨頸部骨折は高齢者が寝たきりとなる大きな要因となっており、その結果、本人・家族・社会の三者へ医療負担、介護負担を強いているのが現状である。実際、平成 12 年度の厚生白書によると、我が国の寝たきり者は 35 万 6 千人に及んでおり、その大

部分は 65 才以上の高齢者であり。寝たきりとなる原因疾患としては、脳血管障害、痴呆と並んで、骨折が挙げられている。高齢者の骨粗鬆症患者が受傷しやすい骨折は、脊椎圧迫骨折、大腿骨頸部骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨頸部骨折であるが、このうち上肢の骨折は移動能力への影響は少ないので、寝たきりの原因となる骨折は、第一に大腿骨頸部骨折であり第二が脊椎圧迫骨折である。

大腿骨頸部骨折は、内側骨折（狭義の大腿骨頸部骨折）と外側骨折（大腿骨転子部骨折）とに分けられる。この骨折は、少数例においては保存治療で骨癒合が期待できるが、ほとんどの場合は骨接合術や人工骨頭置換術などの手術が必要である。手術をしてもなお、患者の ADL に多大な影響を与える。実際、手術をして骨折部は荷重可能な状態になったとしても、筋力低下、痴呆や合併症による術後理学療法への遅延などのために、歩行不能となり寝たきりになる場合が少なくない。また、

本骨折は生命予後にも影響することが知られている。東京都老人医療センターで、1972年から1974年、および1988年から1994年の間に大腿骨頸部骨折の治療を行った患者の骨折後5年間の生命予後を調べたところ、両調査とも期待生存率に比べて骨折後の生存率が低かった(図1)(1)(2)。このように、機能予後および生命予後への影響が大きい点で、大腿骨頸部骨折は骨粗鬆症の帰結の中でもっとも大きな問題をもたらす骨折といえる。我が国における大腿骨頸部骨折の年間発生数は、1992年の報告では77000件と、1997年には92000件と推定されており、高齢化の進展に伴い、その数は年々加速度を増している(3)。

この大腿骨頸部骨折の予防のための取り組みとして、骨粗鬆症の治療法、転倒予防などを含めた骨折そのものの予防法が従来広く研究されてきた。また、治療に関しては骨接合術や人工骨頭置換術などの手術技術の進歩が著しい。しかしながら、骨折治療を施した後の長期的な機能予後の向上を目的とした大規模前向き研究は皆無である。すなわち、大腿骨頸部骨折の予防と治療とについては多くの労力が費やされているが、骨折後のADLを改善し維持するための研究が行われていない。大腿骨頸部骨折患者の予後については、通常は受傷前よりもADLが低下し、中には寝たきりになる症例もある。また一方では、受傷前と同等のADLを維持している症例もある。このような機能予後の差が、どのような機序で生じるのかは明らかではなく、したがって

より良いADLを維持する現実的な方法論も確立されていない。大腿骨頸部骨折の機能予後を改善することは、その予防と治療と同程度に重要である。また、歩行不能となると生命予後も増悪することが知られており、機能予後は生命予後にも影響する。人口の高齢化が年々進行している現実を勘案すると、今後も大腿骨頸部骨折患者数の増加は明らかであり、その機能予後を改善する方法の解明は医学的にも社会的にも急務の課題である。

本研究では、大腿骨頸部骨折の長期機能予後および生命予後の改善を目指して、筋力、関節可動域、身体バランスなど運動機能要素とADLとの関係を明らかにした上で、小冊子型説明文書を用いた在宅リハビリテーションの介入によるADLの改善の有無を検討する。個人差の大きい高齢者に対する介入効果の検討であるため、多施設で大規模に行うものとする。これらの結果に基づいて、大腿骨頸部骨折受傷後、ADLを改善または維持するための具体的な方策を提案することが可能となり、大腿骨頸部骨折による本人、家族、社会の負担が大幅に軽減されることが期待される。

平成13年度は、多施設での患者エントリーを開始する前の準備段階の業務および研究を行った。研究期間の初年度として、(1)多施設での在宅リハビリテーション介入研究の準備、(2)大腿骨頸部骨折の生命予後および機能予後に影響する因子の検討、(3)大腿骨頸部骨折後の患者の運動機能調査および在宅リハビリテーション介入、の3点を行った。

(1) については、多施設での在宅リハビリテーション介入研究の協力施設の募集やリハビリテーションメニューの作成を行った。

(2) については、東京都老人医療センターでの平成 11 年 1 月以降の症例 378 例を対象として死亡調査および ADL 等に関するアンケート調査を行い、1 年生存および調査時の ADL と背景因子との関連を検討した。これにより、多施設での介入研究を行うにあたっての対象患者の全体像の推定、介入群・対照群の無作為割付時の条件設定、アンケート調査票の項目や表現の改善を図る。(3) については、(2) の対象者のうち、痴呆がなく外来受診が可能な症例を対象として、筋力・関節可動域・身体バランスといった運動機能の測定を行い、在宅リハビリテーションメニューに従った自宅での運動を指導した。これにより、アンケート調査による ADL 評価と実際に測定評価した運動機能とが関連するかどうか、在宅リハビリテーションメニューによる介入が実際に運動機能要素を改善するかどうか、運動機能要素の変化がアンケート調査による ADL の改善と相関があるかどうか明らかとなる。

今年度のこれらの研究の成果は、多施設で行う大規模な在宅リハビリテーション介入を行うにあたっての重要な情報をもたらすものと考えられる。

分担研究者の山本精三・東京都老人医療センター医長は、多施設介入研究の準備およびアンケート調査の調査票の作成等に携わった。また、同じく分担研究者の川口浩・東京大学

医学部整形外科学教室講師は、多施設介入研究の準備およびアンケート調査および運動機能評価項目の確定等に携わった。また、鈴木隆雄・東京都老人総合研究所副所長は、在宅リハビリテーションメニューの作成および運動機能評価法の策定に携わった。従って、本研究では分担研究者が独自に進めた個別研究はない。このため、本報告書においても総括報告のみで分担研究報告は作成されていない。

【研究方法】

(1) 多施設での在宅リハビリテーション介入研究の準備

多施設での在宅リハビリテーション介入研究の準備として、

i) 大腿骨頸部骨折症例の多い病院からの研究協力施設の選択と承諾

ii) 患者エントリーに際して得る骨折前および周術期情報の選定

iii) 患者情報を得るための調査員およびその教育

iv) 患者エントリー情報を集約するネットワークの構築および介入・対象割付システムの構築

v) ADL アンケート票の作成

vi) 在宅リハビリテーションメニューの作成、説明パンフレットおよび解説ビデオの制作

を行った。それぞれについての進捗を研究結果として後述する。

(2) 大腿骨頸部骨折の生命予後および機能予後に影響する因子の検討

周術期に得られた大腿骨頸部骨折患者の背景因子と生命予後および機能予後との関連を調べた。対象は、平成 11 年 1 月 1 日から平成 13 年 5 月 31 日までに東京都老人医療センター整形外科において大腿骨頸部骨折の治療された 378 名（入院時平均年齢 85.8 ± 7.9 才、男性 70 名、女性 308 名）の高齢者である。これらを対象として平成 13 年 10 月に調査を行った。観察期間は、入院後 5 ヶ月から 34 ヶ月、平均 18.6 ヶ月である。まず、以前の調査や病院システムにより知ることができた死亡者を除き、郵送にてアンケート（資料 1）を送り、生存の有無、調査時の歩行能力、要介護度、BADL、IADL について回答を得た。BADL は、Basic ADL の略で、歩行、移乗、整容、摂食、入浴、排泄などの基本的日常生活動作を意味する。また、IADL は Instrumental ADL の略で、電話をかける、食事の用意をするなど道具を使うとようなやや高度な日常生活動作を意味し、手段的日常生活動作と言われる (4)。アンケート回答者について、治療の際のカルテ情報から、年齢、性別、骨折型、MMSE（Mini Mental State Examination: 20 点未満を痴呆と判定 (5)）による痴呆の有無、受傷前歩行能力、既存合併症を調べた。受傷前歩行能力は、屋外 30 分以上歩行可能、屋外 30 分未満歩行可能、屋内歩行、歩行不可の 4 段階に分けて判定した。これらの周術期カルテ情報、アンケート調査により判明した生存の有無、ADL 指標の相互の相関関係を検討した。

統計学的検討には、Spearman 順位相関係

数、Mann-Whitney unpaired test、Fisher's exact probability test、Chi-squared test を用いた。

(3) 大腿骨頸部骨折後の患者の運動機能調査および在宅リハビリテーション介入

(2) の対象者の中から、病院への受診に応諾した痴呆のない 44 名に対し、関節可動域、筋力、身体バランスを評価する項目を測定し、アンケートで得られた結果との関連を検討した。また、44 名を介入群と対照群にわけて、介入群には、筋力訓練を中心とした在宅リハビリテーションメニューを渡し、実地指導を行い、自宅でのリハビリテーションの継続を促した。これは、多施設で行う介入試験は ADL をアンケートのみで調査することになっているので、実際にこうした在宅リハビリテーションが、運動機能を高めるかを検証することが目的である。運動機能評価の対象となった 44 名は、平均年齢 81.3 ± 7.0 才、男性 5 名女性 39 名であった。これらを対象者に対して、MMSE、膝関節可動域、大腿四頭筋筋力、握力、10 m 歩行速度、Timed Up and Go Test、重心動揺検査、Functional Reach Test を行い、歩行能力、BADL、IADL、要介護度との相関を検討した。

各運動機能評価項目の評価法を以下に示す。

関節可動域は骨折後の患者であることを考慮し、また高齢者の歩行能力や活動性に影響を与えると考えられる項目として膝関節の屈曲拘縮について、日本整形外科学会の基準に沿って測定した。握力はスメドレー式握力計 (hand dynamo meter) を用いて左右を測定

し、最大値を代表値とした。膝伸展筋力はマスキュレーター（ミナト医科学製 COMBIT CB-2）を用い、最大等尺性膝伸展筋力のピークトルク値を測定した。測定肢位は膝屈曲 60 度とし、左右の実数値を測定した上で左右の平均値、体重との相対筋力値（ピークトルク値／体重）を求めた。また骨折後の患者であることを考慮し、骨折側と健側の比率（骨折側／健側）についても換算した。10m 最大努力歩行は、25mの平坦な歩行路を「出来るだけ速く歩いてください」と指示し、その間の 10m直線上を通過する歩行時間ストップウォッチを用いて 0.1 秒単位で測定した。Timed Up and Go Test は、椅子（スタート地点）から 3m 離れたところにマーカを置き、椅子坐位姿勢でスタートさせ、マーカをまわってもう一度椅子に座るまでの一連の動作に要する時間を測定した。重心動揺の測定は、重心動揺測定器（アニマ社製 G6100）を用いて、開眼時と閉眼時の重心動揺距離とを測定しロンベルグ率（閉眼／開眼）を換算した。測定肢位は両足を閉じて立ち、両手を体側に沿っておろし、開眼では 1m前方の指標を注視し、出来るだけ動かないよう指示を与えた。また動的なバランス評価として左右への最大重心動揺距離を測定した。測定肢位は同様であるが、左右の足が足底面より動かない範囲で左右へ体を傾けるように指示を与えた。なお測定時間は対象者が高齢者であることを考慮しいずれも 20 秒間とした。なお測定のサンプリング周波数は 50ms とした。Functional Reach Test は、被験者を肩幅

に足を開いた立位で立たせ、上肢を前方に 90 度に挙上する。足を動かさないようにバランスを保ちながらできるだけ前方に傾斜させ、その到達距離を測定した。

この調査のあと、44 名を 27 名の介入群と 17 名の対照群に無作為に分けて、介入群に在宅リハビリテーションメニューを渡して、実地指導を行い、自宅でのリハビリテーション継続を促した。

リハビリテーションメニューは、

1. 膝関節・足関節ストレッチ
2. 背筋筋力訓練
3. 大腿四頭筋訓練
4. 下腿三頭筋筋力訓練
5. 体重移動訓練
6. 足底筋筋力訓練
7. 歩行のすすめ

からなる。関節可動域と体幹および下肢の筋力訓練が中心である。関節のストレッチは関節可動域を増すことと、筋力訓練による痛みの発生を予防するために行う。背筋、殿筋は安定した歩行のために重要である。一方で腹筋の訓練は腰痛の原因になる場合があるため除外した。大腿四頭筋は、膝伸展筋で歩行に関して特に重要である。膝屈曲筋群は、在宅での訓練はやや難しいため除外した。下腿三頭筋は、立位時の安定と歩行時の蹴り出しに重要である。体幹および下肢を協調させながら訓練するため左右、前後への体重移動訓練を行う。足底筋の筋力訓練は、歩行の安定、転倒の予防に効果があるとされている。

屋外歩行が可能な場合、屋内歩行のみの場

合、歩行不能の場合にわけて、3種類を作成し、それぞれ青、黄、赤色の背表紙とした(資料2)。屋内歩行のみの場合は、転倒を避けるために、机やベッド柵につかまった状態で行う運動としている。歩行不能の場合は、立位の運動を除き、臥位または座位でできる運動のみとしている。いずれの場合も、最後に1ヶ月分ごとのカレンダー型の記録用紙を挿入し、リハビリテーションメニューを実行した回数、1日に歩いた歩数を記録するようにした。なお、歩数の計測のために万歩計を渡した。開始後、3ヶ月後と6ヶ月後に運動機能評価を行い、6ヶ月終了時にアンケートによるBADL、IADL、歩行能力、要介護度の調査を行う。

対象となった44名の開始時の運動機能評価は、平成13年11月から平成14年1月にかけて行われ、3ヶ月後の評価は平成14年2月から4月、6ヶ月後の評価は平成14年5月から7月にかけて行う。従って、今回の報告では、開始時でのADL評価と運動機能評価項目との間の関連について分析するものとする。

統計学的検討には、Spearman順位相関係数を用いた。

【研究結果】

(1) 多施設での在宅リハビリテーション介入研究の準備

i) 大腿骨頸部骨折症例の多い病院からの研究協力施設の選択と承諾：研究協力施設と

して、以下の施設が参加承諾した。カッコ内は、平成13年1年間の大腿骨頸部骨折治療件数である。東京都老人医療センター(150件)、東京都多摩老人医療センター(170件)、社会保険中央病院(40件)、日赤医療センター(80件)、武蔵野赤十字病院(100件)、大宮赤十字病院(100件)、茨城県立中央病院(60件)、湯河原厚生年金病院(100件)、焼津市立総合病院(100件)、虎ノ門病院(50件)、旭中央病院(100件)の11施設で、平成13年の実績件数の総計は、1030件である。これらの病院において、本研究の遂行にあたっての倫理的妥当性を倫理委員会または施設責任者の承認を得た。一部の病院では、東京都老人医療センターにおける倫理委員会の承認が得られていること、研究内容に患者への侵襲性が少ないことから、倫理委員会の審議を経ずに施設長等の承認を得ることとした。

ii) 患者エントリーに際して得る骨折前および周術期情報の選定：患者エントリーに際してデータベース化する情報を選定した。患者本人または家族に対するアンケート調査により、受傷前の歩行能力、BADL、IADL、要介護度、生活場所、同居家族の有無、受傷機転および受傷の日時と場所などの受傷前および受傷時の状況に関わる情報を得る。次に、骨折型などの骨折そのものに関わる情報、既存合併症情報、治療法の選択、手術の種類、手術時間や出血量などの治療に関わる情報、退院日時や退院先などの退院に関わる情報を得る。これらを遺漏なく収集するため

に「大腿骨頸部骨折チャート」作成した。また、痴呆の有無を評価するためにMMSE (Mini-Mental State Examination) をとることとした(資料3: エントリー時の患者説明書、同意書、エントリー時アンケート、大腿骨頸部骨折チャート、MMSE評価シート)。

iii) 患者情報を得るための調査員の募集およびその教育:

調査員として、5名の人員を募集した。多施設において、同意書、アンケートの回収、MMSE調査、その他患者エントリーに関わる補助業務をするものとし、協力施設に週に1回から2回訪問する。これらの調査員に、大腿骨頸部骨折に関するレクチャーおよびMMSEスコアを取る実践演習を東京都老人医療センターにて行った。

iv) 患者エントリー情報を集約するネットワークの構築および介入・対象割付システムの構築:

患者エントリーに関しては、(財)日本公定書協会・臨床研究データセンターに委託し、本研究のインターネット・ホームページを作成した。これにより、患者エントリーがその研究力施設からでも、またどの調査員からでも入力および閲覧ができることになる。また、骨折後3ヶ月後に、状態調査のアンケートを送り、その結果を参照しつつインターネット上での割付け、および割付結果の参照ができる。割付に関しては、年齢(65才以上75才

未満、75才以上85才未満、85才以上95才未満、95才以上の各年齢層が介入群と対照群で均等になるように割付け)、性別、痴呆の有無、歩行能力(屋外歩行が可能、屋内歩行が可能、歩行不可)の分布が介入群と対照群で均等になるように割付ける。痴呆のある症例、ほぼ寝たきりの症例が介入群となった場合、リハビリテーションそのものが不可能である場合も想定されるので、割付比率は、介入群対対照群が2:1となるようにする。痴呆の症例やベッド上で動けない場合でも、介護者の協力でリハビリテーションができる場合もあるので、痴呆があるからといって介入群からはずすことには倫理的に問題があると考えられるため、除外基準は設けず全例を対象とすることとした。メニューの実行ができない例については、不可能である理由を調査することとする。

vi) ADLアンケート票の作成、在宅リハビリテーションメニューの作成、説明パンフレットおよび解説ビデオの制作:

平成13年10月より開始した、東京都老人医療センターで平成11年1月以降に大腿骨頸部骨折患者に対して行ったアンケート調査、運動機能評価および在宅リハビリテーション介入試験の結果に基づいて、多施設での介入試験に適した形に修正を加えた。アンケート調査に関しては、BADL、およびIADLの各項目に関する質問において、回答者から質問や疑義のあった、曖昧で回答しにくい表現の訂正を行ったり、特殊な場合を想定

した注意書きなどを挿入した。在宅リハビリテーションメニューについても、より実行しやすい形に一部修正するよう考慮した。

以上のごとく、平成 14 年度にエントリーが開始となる、多施設における介入試験の準備を行った。

(2) 大腿骨頸部骨折の生命予後および機能予後に関連する因子の検討

平成 11 年 1 月から平成 13 年 5 月までに、東京都老人医療センターで大腿骨頸部骨折の治療を受けた 378 名の対象者のうち、63 名は事前調査またはアンケート調査時に死亡が確認された。また、アンケート調査で生存が確認された症例は、191 例であった。死亡に関する情報、アンケート調査の結果、周術期の記録から得られた情報から、これらの症例の生命予後および機能予後に関連する因子を検討した。

生命予後に関しては、1 年生存率が計算できる調査時の 1 年まで、すなわち治療時期が平成 11 年 1 月から平成 12 年 10 月までの症例について検討した。ここで、治療時期とは、保存療法を行った症例については入院日、手術療法を行った症例については手術日と定義した。症例の詳細を、表 1 にまとめた。この期間に治療された患者は、総数で 294 例あり、このうち調査時に生死が判明した症例数は、198 例であった。生死が判明した症例群は、全症例群と比較して、保存療法症例が少なかったが、性別、骨折型、痴呆の有無、受傷前

歩行能力で分けた症例の比率に有意な差はなかった。したがってアンケート調査等により生死の判明した症例群は対象期間の間の全症例を代表するものと考えられる。生死が判明した患者群における死亡数は 33 名、生存者数は 165 名であった。合計 198 名について、1 年未満死亡群と 1 年以上生存群における背景因子の差を検討した。

性別 (図 2)、年齢 (図 3)、骨折型 (図 4)、治療法 (図 5)、手術時間 (図 6)、術中出血量 (図 7)、手術症例における受傷から手術までの待機日数 (図 8)、受傷前歩行能力 (図 9)、痴呆の有無 (図 10)、合併症の数 (図 11) について、1 年以内の死亡とこれらの要因が関連しているかを検討した。1 年未満死亡群において統計学的に有意な特徴は、高齢、男性、外側型骨折、短い手術時間、保存療法、痴呆、低い受傷前歩行能力であった。手術時間が短いことが、1 年未満死亡群に特徴的である理由は、1 年未満死亡群は年齢が高く、高齢者は外側骨折の比率が高く、外側骨折に対して行う DHS 固定術は、内側骨折に対して行う人工骨頭置換術に比べて手術時間が短いためと考えられる。また、各合併症の中で、1 年未満死亡と関連があるのは、肺疾患および心疾患であった。両者とも死亡率を 2 倍以上に増した。

次に ADL に関するアンケートの回答が得られた 191 名について、背景因子と ADL 指標における各指標間の相関を調べた。アンケート調査の骨折からの平均経過期間は、19.6 ヶ月であった。表 3 に平成 11 年 1 月から平

成 13 年 5 月までに治療を行った全症例とアンケート回答のあった症例との比較を示す。アンケート回答者の年齢は 84.9 ± 8.2 才、男性は 28 名、女性は 163 名で、年齢、性別ともに同じ期間に治療を行った全症例との年齢、性別と有意差がなかった。また、骨折型、痴呆の有無、受傷前歩行能力に関しても、両群で有意差がなかった。ただ、保存療法の割合が、全体では 33 例 (8.7%) あったが、アンケート回答のあった症例の中では、1 例 (0.5%) と有意に少なかった。しかし、保存療法の症例数自体が少ないため、他の項目で差がないことから、アンケート回答のあった症例は、全症例を代表するものと考えて良いと思われる。これらの回答者における BADL、IADL、歩行能力、要介護度は、すべての組み合わせにおいて有意な相関関係にあり、すべて相関係数は 0.6 を越えていた (表 4)。さらに、BADL と歩行能力、IADL とは相関係数 0.8 を越える極めて高い相関を示した。このことは、アンケートによる ADL 調査の有効性を示していると考えられる。次に、調査時の要介護度および歩行能力と周術期情報から得られた背景因子との関連を調べた。性別は、要介護度 (図 12)、歩行能力 (図 13) ともに関連がなかった。年齢は、要介護度、歩行能力ともに有意な相関があったが、相関係数はそれぞれ 0.287、0.172 と低かった (図 14、15)。骨折型は両者に関係が無くかった (図 16、17)。一方、痴呆がある場合、調査時の要介護度が有意に高く (図 18)、歩行能力が有意に低かった (図 19)。また、受傷前

歩行能力、要介護度と相関係数 0.566 と有意な高い相関を示し (図 20)、調査時歩行能力とも相関係数 0.367 と有意な相関を示した (図 21)。既存合併症の数 (図 22、23) は、要介護度、歩行能力の両方に相関がなかった。

(3) 大腿骨頸部骨折後の患者の運動機能評価値と ADL 指標との関連 :

ADL に関するアンケート調査および運動機能測定を行った患者 44 名について、ADL 指標と各運動機能測定結果との相関を調べた。その結果のまとめを表 5 に示す。膝関節屈曲拘縮角、大腿四頭筋筋力、握力、10m 歩行速度、Timed Up and Go Test は、IADL、要介護度、歩行能力と有意な相関があり、特に IADL とは相違相関係数 0.6 を越える高い相関があった。一方で、易転倒性との関連が文献的に報告されている重心動揺距離やロンベルグ率は、各 ADL 指標とは、相関がないか、低い相関しかなかった。また、BADL は、大腿四頭筋筋力および握力と有意な相関があったが、他の測定結果とは有意な相関がなかった。これは、対象者として痴呆がなく、外来受診が可能であった症例に限られたために、ADL の比較的良い群となったためと考えられる。これらのことから、IADL、歩行能力、要介護度は、関節可動域や筋力と高い関連があることがわかった。それぞれの ADL 評価項目と運動機能測定結果とをプロットした散布図を図 24 から図 51 に示す。

【考察】

本研究の科学研究費補助金である 21 世紀型医療開拓推進事業の目標は、「今後 5 年間に 70 万人の自立した高齢者を増やす」と具体的である。この目標に近づくために、寝たきりの高齢者の原因となっている脳血管障害・痴呆・骨折のうち、骨折による寝たきり化を防ごうということが本研究の趣旨である。

日常の臨床の現場では、大腿骨頸部骨折後でも屋外を骨折前と同様に歩けるまでに回復する症例もある一方で、一度骨折を起こしたことが原因で、必要以上に身体の動きを制限し、転ばないように気をつけすぎる「転倒恐怖」の中で生活をしている場合もある。本人だけでなく、家族が積極的な歩行を制止している場合もある。また、本人も家族もリハビリテーションの重要性は分かっているにもかかわらず、どのようなことをすればいいのかについての知識がない場合が多く、指導されることも少ない。デイケア等で行われている集団リハビリテーションは重要であるが、施設および理学療法士が不足している。このような状況の中で、大腿骨頸部骨折後の状態に適切な在宅リハビリテーションメニューを作成し、効果的に活用できれば、ADL の維持および改善に有用であると考えられ、その効果を検証することが本研究の目的である。さらに、こうした方法論は、大腿骨頸部骨折後の状態だけでなく、種々の疾患のあとや、種々の状況毎にメニューを作ることにより、各高齢者の状況に適切な運動を指導することができる可能性がある。この意味で、高齢者全体の寝たきり予防に応用できる可能性があり、広い

範囲の高齢者に適応できるため、興味深いアプローチと考えられる。

本年度は、多施設での介入研究の準備を行った。平成 14 年度以降においては、11 の協力施設の承諾を得て、平成 13 年の治療実績から 1000 例を越える大腿骨頸部骨折患者がエントリーされる予定である。患者エントリーに際しては、全例エントリーを目標とする。侵襲のない介入研究なので、倫理的な問題が少ないので可能と思われる。また、本研究は、大腿骨頸部骨折の詳細で大規模な実態調査研究の側面も持っているため、連続的にエントリーすることが重要となる。我が国での大規模な大腿骨頸部骨折に関する前向きの実態調査研究は、1981 年に開始した名古屋大学の研究があり、これは骨折後の機能予後と生命予後の 7 年の調査研究である (6)。本研究では、生存率や歩行能力の推移だけでなく、BADL、IADL や、要介護度も調査の対象となる。特に要介護度の変化が判明すると介護費用の試算が可能となるため、初期治療の費用も含めて、この骨折による社会的コストが明らかとなるので、極めて重要な情報となると考えられる。

本年度は、東京都老人医療センターで治療を行った症例を対象として生命予後、機能予後の調査を行った。表 1 に示されているように、1 年生存率は 16.5% と算出された。しかし、378 名を対象とした中で、生存または死亡が判明した 250 名からの算出であるので、死亡率そのものは正確に全体を反映しているかは疑問がある。逆に、平成 11 年 1 月から

平成 12 年 10 月までの症例全体と、1 年内死亡の検討対象となった生死の判明した 198 例の周術期に得られた背景因子は、ほぼ同様であったので、この 198 名における 1 年内死亡と背景因子との関連は、全体を反映するものと考えられる。

男性であること、年齢が高いこと、外側型骨折、短い手術時間が高い 1 年死亡と有意な関連にあるということが明らかとなった。男性は女性に比べて平均余命が短いことに加えて、本来骨量の多い男性が大腿骨頸部骨折を受傷した場合は合併症が多いことが指摘されており (7)、このことも死亡率の高い主な原因と考えられる。また、外側型骨折は高い年齢の患者に多いこと、外側骨折の手術は内側骨折に比べて短時間で終わることが、外側型骨折、短い手術時間が 1 年内死亡と関連がある原因と思われる。

また、合併症の数が死亡率と関係していた。特に心疾患と慢性肺疾患は、単独で 1 年内死亡率と有意な関連があった。今回の調査で対象とした合併症は、日常の大腿骨頸部骨折の治療において問題をなりやすい疾患を選択した。そのため、本当に予後と関連するものを選択して数を数えているかは不明である。また、合併症有りとする定義が曖昧であり、不正確な判定となっている可能性がある。これを踏まえて、多施設における既存合併症の調査では、Charlson Index (8) を用いる予定である。これは、原著の研究において、1 年内死亡のリスクが 1.2 倍以上に増えた疾患をリストアップし、リスクの増え方に応じて

疾患に点数をつけて、患者の既存合併症による 1 年内死亡危険度をスコア化したものである。

アンケートから得られた BADL、IADL、歩行能力、要介護度のスコアは、それぞれ他のスコアと有意な相関があり、一部は相関係数 0.8 を越える高い相関であった。IADL は、Lawton らが作成したものに準じている。作成されてから長い年月が経っているが、他の項目と相関が高く、有用であった。

背景因子と機能予後との関連では、要介護度、歩行能力ともに、年齢、要介護痴呆の有無、受傷前歩行能力が有意に関係していた。これらは、1 年以内死亡とも有意な関連があり、生命予後、機能予後の両者に影響を与える因子を考えられる。従って、多施設における介入群・対照群の割付においては、この 3 項目が両群に均等に分布するような条件付けをすることが適当であると考えられる。

高齢者の運動機能測定、特に転倒予防に関する評価法として多くの研究者の報告が見られている。Tinetti の FES (Fall-related Efficacy Scale) は 10 種類の日常動作を転倒することなく行えるか、その自信の程度を 10 段階で答えてもらって評価するものであり、この方法は調査を主体とした評価基準として紹介されている (9)。

臨床的な評価として Berg の機能的バランス尺度 (Berg Balance Scale ; BBS) は 14 項目にわたるバランス機能を最低 0 点～最高 4 点で評価する方法であり、総合バランス評価法の一部であるといわれている (10)。

木藤らは転倒に関与する高齢者の身体運動

特性について調査を行い、非転倒群では握力、足趾握力、動的姿勢調節、下肢筋力、Functional Reach Test、10m歩行速度、Timed Up and Go Test において有意に優れていることを報告している (11)。

衣笠らは高齢者の日常活動に必要な運動能力を総合的に評価方法について報告しており、運動能力の加齢的变化を研究する場合は、幅広い年齢範囲の適応できる項目の選択が必要であると述べている (12)。その中でより安全で簡便な方法として、「筋力」は握力と膝伸展力で代表する。「平衡性」は開眼重心動揺距離と閉眼重心動揺距離を比較して、加齢変化をより反映する閉眼重心動揺距離で代表する。「歩行」は加齢変化をより反映する最大速度歩行で代表できると述べている。これらの項目は高齢者の運動能力の加齢変化を総合的に、かつ安全性の面からも適切な運動能力テストであると報告している。

Functional Reach Test は、Duncan らにより、身体バランスと相関の高い新しく簡便な評価法として発案された (13)。

以上の報告を元に、今回の対象者が骨折後の患者であることを考慮し、身体運動機能に関する調査項目を、膝関節可動域、握力、膝伸展筋力、重心動揺計、Functional Reach Test、Timed Up and Go Test とした。

これらの評価項目を測定した結果、測定値は、BADL ではやや優位性が低かったものの、IADL、歩行能力、要介護度とは、中程度から高い相関があった。このことにより、アンケートの正当性、運動機能と ADL の高い関連性が示された。

本研究で用いるリハビリテーションメニューは、関節可動域を増すストレッチと下肢筋力訓練が中心である。

人間は加齢とともに生理機能が低下し、筋骨格機能、神経機能などは日常生活の習慣や環境の条件などで加速的に低下するといわれている。高齢者が転倒をきたす危険因子として下肢の運動機能障害、姿勢調節能力の障害などが挙げられている。そのため、多方面で転倒予防のための取り組みが行われている。

木藤は地域高齢者を対象に下肢の神経運動器調節機能の改善を目的とした、足趾把握筋力、膝伸展筋力のトレーニングを 10 週間行っている。その結果、10m歩行速度や姿勢調節能力の改善が転倒を予防する可能性が示唆されたとの報告している (11)。

石原らは老健施設に入所している後期高齢者に対して平衡機能の改善を目的とした balance training program を行い、転倒要因を改善するトレーニングの有効性を報告している。その中で 10 週間にわたる週 3 回の頻度でバランストレーニングを行った群では、Functional Reach Test、Timed Up and Go Test、semi-tandem、Tinetti balance subscale などの平衡機能が有意な改善を示し、その結果として転倒予防につながる可能性があると述べている (14)。

鈴木らは「転倒予防教室」として地域高齢女性に対して 6 ヶ月間の自宅で実戦が可能な運動指導による介入プログラムを行っている。その結果、下肢筋力、動的バランス能力などの身体機能の改善が、歩行速度の低下率を抑制し、高齢者自身にも転倒を予防できるとし

た意識の変化が見られたと報告している。その中で、転倒・骨折予防の取り組みは施設内で行うのではなく、地域の高齢者に対して行うことの重要性を提言している（15）。

木村らは高齢者の体力や運動習慣がその後の ADL や生命予後に与える影響を検討している。その中で高齢者では、ADL の低下と死亡率の関連が強いことから、高齢者の運動習慣が体力の低下や ADL を維持することに効果があると述べ、簡単な体操や散歩などごく軽い運動でも有効であると報告している（16）。

今回の研究では、大腿骨頸部骨折を受傷し治療を受けた後、在宅生活を過ごしている症例を対象としている。そのため次に上げる点を考慮してトレーニングメニューを作成した。

- 1) 在宅で一人でも行えること。
 - 2) 簡単に、安全に、継続してできること。
 - 3) 道具を使わないでもできること。
 - 4) 荷重感覚を含めバランス感覚を高める運動。
 - 5) 足趾の機能改善をはかる運動。
- 以上の点を考慮し、運動メニューを以下の通りとした。

- 1) 膝、足部の可動域を広げる運動。
- 2) 背筋を強化して姿勢を改善する運動。
- 3) 大腿四頭筋を強化する運動。
- 4) 下腿三頭筋を強化する運動。
- 5) 足部へ荷重意識を高める運動。
- 6) 足趾の可動性・筋力を高める運動。
- 7) 歩く。

以上が、今年度に東京都老人医療センター

において患者に指導したりリハビリテーションメニューである。今後、このリハビリテーションメニューの有用性が検証されることとなる。

【結語】

今年度は、（1）多施設での在宅リハビリテーション介入研究の準備、（2）大腿骨頸部骨折の生命予後および機能予後に影響する因子の検討、（3）大腿骨頸部骨折後の患者の運動機能評価値と ADL 指標との関連、を行った。12施設が本研究への協力を同意し、平成14年度に1000例を越える症例を見込んでいる。一方、大腿骨頸部骨折の1年生存率に関係する因子は、年齢、性別、骨折型、痴呆、受傷前歩行能力、低骨密度で、要介護度に影響する背景因子は、年齢、痴呆、受傷前歩行能力であった。また、ADL 指標と高い関連のある運動機能評価項目は、膝関節屈曲拘縮、大腿四頭筋筋力、握力、歩行速度であり、身体バランスは関連が低かった。これらの結果をふまえて、来年度の多施設での介入研究を行いたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 辰巳 徹志、山本精三、石橋 英明：高齢者大腿骨頸部骨折患者の生命予後 骨・関節・靭帯 15（2）：139-144、2002
- 2) 木村博光、五十嵐三都男、林泰史 他：高齢者の大腿骨頸部骨折の長期成績と余命。整形外科 32：1156-1162、19

3) 厚生省長寿科学総合研究事業「骨粗鬆症予防のための危険因子に関する研究班」：第3回大腿骨頸部骨折全国頻度調査成績より1997年における新発生患者数の推定と10年間の推移. Osteoporosis Japan 7(3):353-358, 1999

4) Lawton MP, Brody EM: Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist 9:179-86., 1969

5) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res 12:189-98., 1975

6) 北村伸二, 長谷川幸治, 坂野真士, 山内健一, 藁科秀紀, 岩田久: 大腿骨近位部骨折の予後-受傷後7年のfollow up. 日本整形外科学会雑誌(0021-5325)75巻3号 PageS600

7) 村木重之, 山本精三, 石橋英明, 西川卓治, 中村耕三: 高齢男性の大腿骨頸部骨折患者の危険因子合併率. 日本骨代謝学会雑誌(0910-0067)17巻2号 Page326

8) Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR: A new method of

classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chronic Dis 40:373-83, 1987

9) Tinetti, M.E, et al: Fall Efficacy as Measure of Fear of Falling, J. Gerontology: 45, p239-243, 1990

10) 新小田幸一, 大峯三郎, 蜂須賀研一, 加藤了三, 山下 忠: 高齢者転倒の研究・評価・予防 最近の動向, 理学療法ジャーナル 35: 424-426, 2001

11) 木藤伸宏, 井原秀俊, 三輪 恵, 神谷秀樹, 有次智子, 田口直彦, 馬場八千代, 鶴川幹夫: 高齢者の易転倒性を予測する因子の抽出と、その予防のための訓練法の開発, 第15回「健康医化学」研究助成論文集、25-36, 2000

12) 衣笠 隆, 長崎 浩, 伊東 元, 橋詰 謙, 古名丈人, 丸山仁司: 男性(18~83歳)を対象にした運動能力の加齢変化の研究, 体力科学 43: 343-351, 1994

13) Duncan PW, et,al: Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance, J. Gerontology: 45, M192-197

14) 石原一成, 西本勝夫, 三村達也, 田中繁宏, 栗原直嗣, 藤本繁夫: 要介護高齢者の平衡機能の改善を目的とした balance training program の検討, 健康医科学研究

助成論文集 16 : 18-25, 2001

15) 鈴木隆雄, 金 憲経, 古田英雄, 湯川晴美, 石崎達郎, 大淵修一, 芳賀 博 : 地域高齢者の転倒予防を日指す介入研究, 平成12年度老人保健健康増進等推進事業報告書, 2000

16) 木村みさか, 他 : 体力診断バッテリーテストからみた高齢者の体力測定値の分布および年齢との関連, 体力科学 38, 185-185, 1989

【緊急安全情報】

今年度、本研究において得られた緊急安全情報に該当するものは特になかった。

【研究発表】

原著論文、総説

1. 阿部勉, 土田典子, 石橋英明, 山本精三. クリティカルパス作成のための, 大腿骨頸部骨折術後リハビリテーション長期・短期プログラムの比較検討. 日本老年医学会雑誌 (0300-9173)38 巻 4 号 Page514-518

2. 石橋英明 : 骨と関節 日常遭遇する疾患と今後の展望 / 骨折の合併症とその対策. 日本医師会雑誌 (0021-4493)126 巻 5 号 Page688

3. 石橋英明 : 骨粗鬆症一骨折に伴う寝たきり高齢者の合併症. 日本臨床 60 巻増刊 3 号 : 507-513

4. 辰巳 徹志, 山本精三, 石橋 英明 : 高齢者大腿骨頸部骨折患者の生命予後 骨・関節・靭帯 15 (2) : 139-144, 2002

学会発表

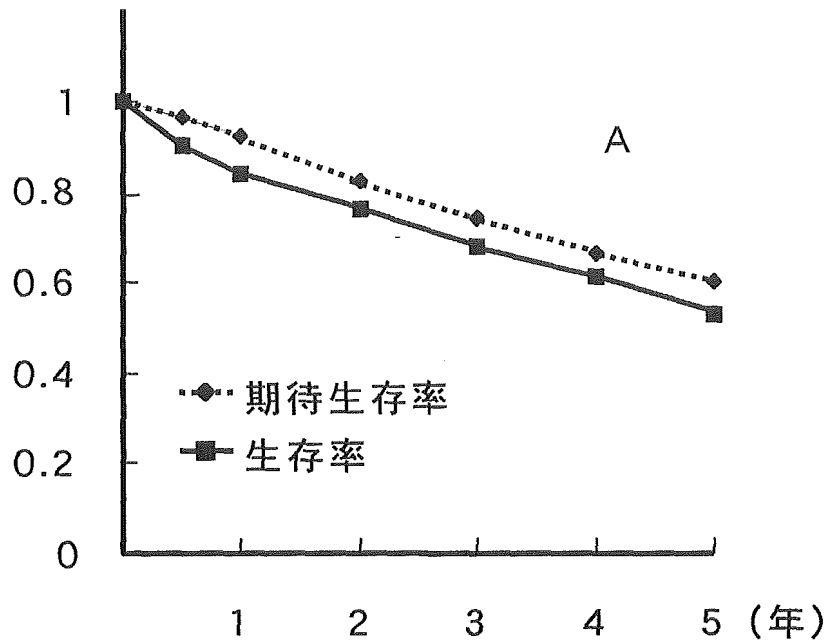
1. 藤田博暁, 荒畑和美, 成田寿次, 国分江美佳, 阿部勉, 飛松治基, 石橋英明, 山本精三 : 大腿骨頸部骨折の術後理学療法早期経過から見た到達度予測の試み. 日本老年医学会雑誌(0300-9173)38 巻臨増 Page104

2. 張憲浩, 山本精三, 石橋英明, 小玉嘉昭, 辰巳徹志, 小泉英樹, 小野貴司 : 大腿骨頸部骨折に対する人工骨頭置換術後の X 線所見と歩行能力との関連. 日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)75 巻 3 号 PageS461

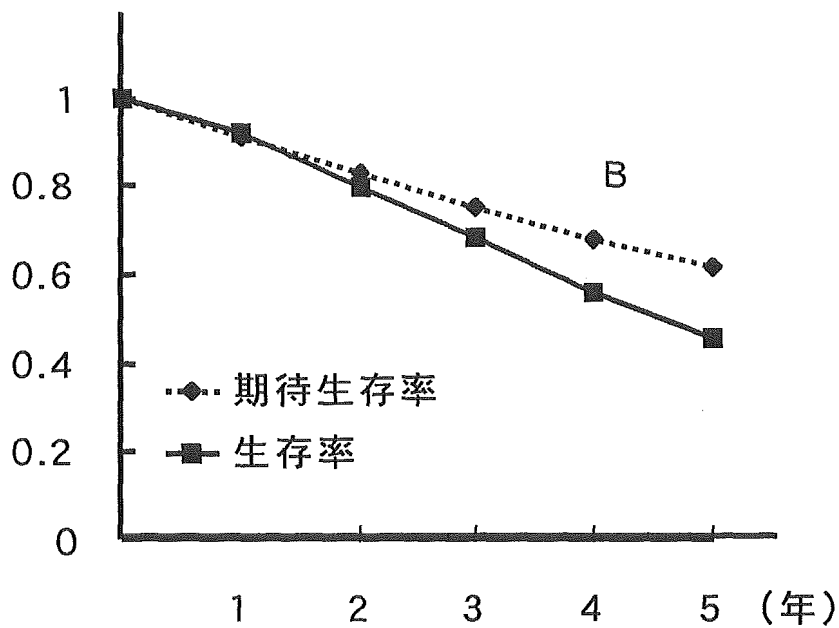
3. 小泉英樹, 山本精三, 石橋英明, 小玉嘉昭, 張憲浩, 辰巳徹志 : 高齢者における大腿骨頸部骨折後の死因の検討. 日本整形外科学会雑誌(0021-5325)75 巻 3 号 PageS460

4. 辰巳徹志, 山本精三, 石橋英明, 小玉嘉昭, 張憲浩, 小泉英樹. 高齢者大腿骨頸部骨折患者の生命予後. 日本整形外科学会雑誌 (0021-5325)75 巻 3 号 PageS457

【知的財産権の出願・登録状況】
該当なし



1972年～1974年



1988年～1994年

図1：東京都老人医療センターにおける大腿骨頸部骨折後の生存曲線。

1972年から1974年（A）（木村博光, 1981）および1988年から1994年（B）（辰巳徹志, 2002）までに東京都老人医療センターにおいて治療を行った患者に対して行った調査結果より骨折後5年までの生存曲線を示している。波線は同じ年齢分布の集団の期待生存曲線を表している。

		全症例	比率	生死の判明した症例	比率
症例数		294例	(100.0%)	198例	(100.0%)
平均年齢		85.5±8.0才		86.0±8.2才	
性別	男性	52例	(17.7%)	38例	(19.2%)
	女性	242例	(82.3%)	160例	(80.8%)
骨折型	内側型	137例	(46.6%)	95例	(48.0%)
	外側型	157例	(53.4%)	103例	(52.0%)
痴呆の有無	有り	157例	(53.4%)	104例	(52.5%)
	無し	131例	(43.9%)	92例	(46.5%)
	不明	6例	(2.0%)	2例	(1.0%)
受傷前歩行能力	屋外30分以上	44例	(15.0%)	29例	(14.6%)
	屋外30分未満	120例	(40.8%)	88例	(44.4%)
	屋内歩行	69例	(23.5%)	45例	(22.7%)
	歩行不可	59例	(20.1%)	35例	(17.7%)
	不明	2例	(0.7%)	1例	(0.5%)
治療法	手術	256例	(87.1%)	193例	(97.5%)
	保存療法	28例	(9.5%)	5例	(0.5%)
1年以内の生死	生存			165例	(83.3%)
	死亡			33例	(16.7%)

表1：平成11年1月から平成12年10月までに治療を行った症例のまとめ。

1年以内の死亡に関連する因子を検討するために、調査時（平成13年10月）より1年前までの症例をまとめた。全症例と生死が判明した症例の、平均年齢、性別・骨折型別・痴呆の有無別・受傷前歩行能力別の症例比率に有意な差はない。ただ、生死が判明した症例においては、保存療法の症例が少ない。