

OS3-1

転倒骨折の現状とエアパッド式ヒッププロテクター着用の有意性

Trend of Fall-related Fractures and Effectiveness of Air Pad-type Hip Protector

西村健司 (アクション・ジャパン株式会社)

Kenji Nishimura, ACTION JAPAN INC.

**Abstract:** Action Japan Inc. has been distributing pressure relief equipment from Action Products, Inc. USA for 16 years, while searving as a sub-chairperson of association for pressure ulcer preventing equipment. Bedridden is the main cause of pressure ulcer, and femoral neck fracture by falling is the third main cause of bedridden, which mounts to nearly 200,000 patients per year. Our objective is to reduce the number of patients who suffer from pressure ulcer by implementing preventive measures for fall-related fractures. Specifically, shock absorbing at the time of fall would help reduce the risk of fractures which eventually leads to onset of pressure ulcer. We would like to add this proactive preventive measures against the bedridden to the conventional practice by nurse specialized in pressure ulcer and the use of pressure relief equipment.

**Key Words:** femoral neck, fracture, Hip Protector,

(はじめに)

アクション・ジャパン社は、床ずれ防止用具の業界団体で副会長を務め、16年に亘って米国アクションプロダクツ社の床ずれ防止用具を販売してきた。

床ずれの最大の要因は寝たきりで、転倒による大腿骨頸部骨折がその寝たきりの原因の第3位に位置し、年間20万人近くになろうとしている。

寝たきりになってから、褥瘡対策認定看護師や床ずれ防止用具などによる対策を講じるという従来の受け身的方式だけでなく、転倒時の衝撃吸収をすることで、床ずれの前提要因である寝たきり人口の増加を抑え、結果的に床ずれ患者数を減少させたいと考える。

1. 転倒骨折の現状について

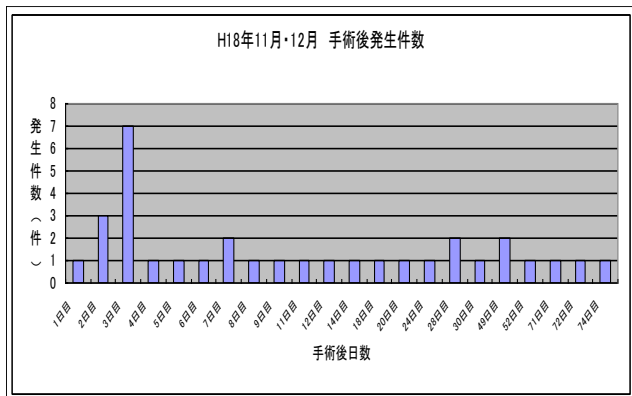
1-1 転倒骨折の発生数と医療費について

高齢者の大腿骨頸部骨折の発生数は、2007年で約16万例、2030年には26~30万例になると推計されている。(1)

大腿骨頸部骨折1例あたりの外科手術、入院治療に要する医療費は平均160万円とされ、現在の年間発生数を乗ざると、年間で3200億円となる。

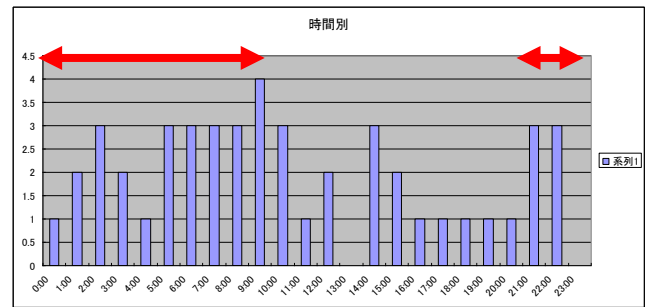
1-2 手術後の転倒骨折の発生時期について

関西医科大学付属枚方病院における手術後転倒事故調査によると、術後3日目の転倒が顕著に多いことが確認された。これは、麻酔覚醒や患者の意識レベルの平常化によって、体力回復前に歩行動作を行ったためと思われる。



1-3 病院での転倒事故発生の時間帯について

関西医科大学付属枚方病院が、2009年7月13日から8月31日までの7週間、ICUやERなど重症部門を除く一般病棟への新規入院患者、1870名すべての転倒を調査した結果、夜間~早朝の転倒が全体の約80%を占めた。



現在、老健施設、特養施設など高齢者施設で同様の大規模調査を予定しているが、プレテストでは上記病院と同様、または近い結果を確認している。

1-4 転倒防止、または衝撃吸収用具による対策について

医療施設、高齢者施設、在宅のいずれでも、転倒は起こり得る事案であるが、その対策として介護力の増強と、滑り止めマットや衝撃吸収床材、ヒッププロテクター装着等、転倒防止や転倒時の衝撃を吸収する目的の用具の使用が考えられる。

前者の介護力増強については、入院患者・入居者の人数に対しての割合で配置されている看護師、介護スタッフの増強をすることは容易ではなく、在宅の場合でも家人またはヘルパーの介護力を増強することは困難である。

特に夜間のマンパワーは恒常的に不足している。しかし、現実には上記1-3の通り転倒が発生するのは夜間が圧倒的に多い。

また、用具についても、滑り止めマットや床材は限られた場所だけの対策であるので限界があり、ヒッププロテクターは、後述の諸々の事情により現在のところ普及しているとは言いがたい。

よって、現状では、転倒、または転倒時の衝撃への対策は、ほとんど取れていない状況と言える。

## 2. 転倒リスクスケールについて

### 2-1 ヒッププロテクターの有意性について

転倒時の衝撃を吸収するヒッププロテクターは、自動車のシートベルトやエアバッグと同様に、身体へのダメージを軽減させることを目的としている。

ヒッププロテクター装着と転倒骨折防止の相関性については、世界中で様々な研究がされており、ほぼすべてにおいて有意性が確認・証明されている。

国内では、日本整形外科学会診療ガイドライン委員会・厚生省医療技術評価総合研究事業「大腿骨頸部骨折の診療ガイドライン作成」班によって、3553名の被験者におけるRCT（ランダム化比較試験）の結果、極めて高いIaエビデンスレベルがあること、推奨度についても、グレードA「ヒッププロテクターは予防に有効である」ことが認定されている。(2)

### 2-2 ヒッププロテクターの使用者範囲について

ヒッププロテクターが、その有意性を認められているにも関わらず普及が進まない原因として、5評価施設介護スタッフ（対象約50名）では下記を挙げている。

- ① 誰が転倒する（しやすい）か予測しにくい。
- ② いつ転倒するか予測しにくい。
- ③ 装着が面倒、または不快とのことで嫌がる。

上記②は、ヒッププロテクターを常時装着することで解決できるが、その場合、③が装着阻害要因として残る。この常時装着と装着の不便性・不快については後述とし、ここでは、①の使用者範囲について記述する。

転倒は、身体能力について、自身の認識と実際との差異があることに気付かず、本人が予期せず起きることも多い。仮に本人や家族、介護スタッフ、看護師等がある程度の予期をしていたとしても、十分な対応することは極めて困難である。

その対策を、ヒッププロテクター装着に求める時、最も問題となるのが使用者範囲の選定である。

ヒッププロテクターの使用者範囲を選定するにあたり、適当な指針として転倒リスクスケールがある。国内でもいくつかの転倒リスクスケールがあるが、代表的なスケールは、評価項目が、年齢・性別・転倒や失神の既往・視力や聴力の障害・機能障害・活動領域・認識力・薬剤・排泄と多岐に亘る。(3) そのため、評価者の熟練度によって同じ対象者への評価が変わることもある。

この代表的なスケールについて、関西医科大学付属枚方病院が、2009年7月13日から8月31日までの7週間、ICUやERなど重症部門を除く一般病棟への新規入院患者、1870名すべてについて評価をしたところ、危険度Ⅰが38%、危険度Ⅱが1%、危険度Ⅲが61%となった。転倒ハイリスク患者を表す危険度Ⅲが61%では、対策対象者が膨大過ぎて対応できないとの結果であった。

また、転倒リスクは、急性期や慢性期、投薬やその日の体調など、短期間で推移する傾向があり、評価項目が多いことや評価方法に専門知識を有するようでは、対象者を適時に評価することが困難となる。

以上のことから、ヒッププロテクターの使用者範囲を選定するには転倒リスクスケールが必要であるが、それは経験や熟練度の異なる評価者が簡単に差異なく評価ができ、しかも相応の精度を担保することが必須条件と考えられる。

このような簡易かつ精度の高い転倒リスクスケールの開発は、医療施設だけでなく、高齢者施設や在宅でもヒッププロテクター装着の指針に欠かせない。

### 2-3 開発中の転倒リスクスケールの概要について

簡易かつ精度の高い転倒リスクスケールについて、国内最大の介護用品業界団体JASPA（日本福祉用具・生活支援用具協会）の床ずれ防止用具部会ヒッププロテクター分科会（ヒッププロテクターメーカー9社で構成）では、いくつかの候補を選出し、検証と改良作業を行なっている。

その一つ、関西医科大学付属枚方病院整形外科医、小室元氏の開発した転倒リスクスケール（以下、みまもりスコア）についての概要を記載する。

#### 【評価項目】

ベッド端座位で、片足を逆足の下腿半分くらいまで

- ① 自力で上げることができる・・・0点
- ② 手や他者の介助でできる・・・1点



ベッド端座位から

- ③ 自力で立ち上がられる・・・0点
- ④ 身体の一部を支える・・・1点
- ⑤ 前方から体幹を支える・・・2点



#### 【評価方法】

上記5つの評価項目の点数の和がスコアとなる。

#### 【従来スコアより優れていると思われる点】

- ・ 項目が少ない。
- ・ 専門知識を有しない評価項目で点数化ができる。

よって、短時間で評価者の経験や熟練度の違いによる差異がほとんどないスコアリングができる。それは、日ごとに転倒リスクが変化する急性期患者やADLの低下した高齢者、リハビリ患者等に対して、小まめなスコアリングのできる利点もある。

#### 【今後の改良が必要と思われる点】

- ・ 項目が少ない。

上記の通り、簡易性に優れている半面、どの程度の精度を担保できるかについて不安が残る。

端座位からの足上げや立位動作は、転倒リスクファクターのうち神経内科疾患に絞るシステムレビューを行なったThurman氏が提唱する身体機能検査の評価項目に含まれているが、同検査では他に歩行や転換動作も含まれる。(4)

また、多くの転倒リスクスケールが、基礎疾患や投薬、認知症などを評価項目として取り入れている。

## 2-4 「みまもりスコア」の検証結果について

上記2-3で説明したみまもりスコアについて、開発を行なった関西医科大学附属枚方病院では、2009年7月13日から8月31日までの7週間、ICUやERなど重症部門を除く一般病棟への新規入院患者、1870名すべてについて、スコアリングと実際の転倒回数について検証を行った。結果は、下記の通りである。

### 【従来の転倒リスクスケールを用いてのスコアリング】

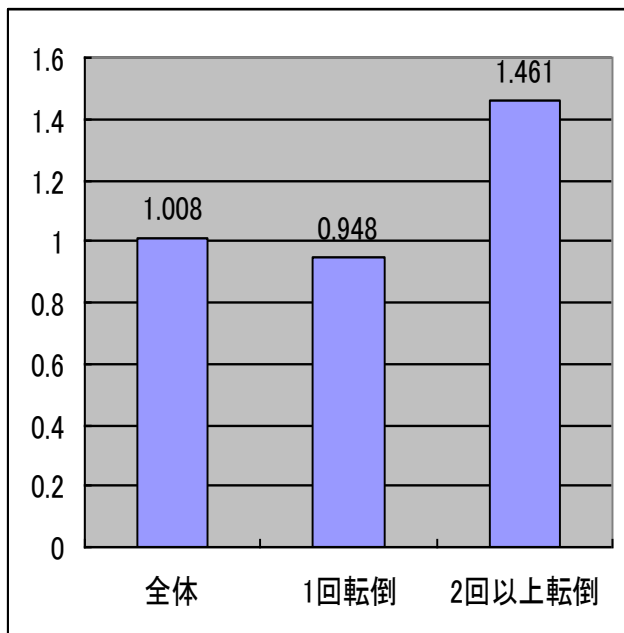
前述2-2の通り、危険度Ⅰが38%、危険度Ⅱが1%、危険度Ⅲが61%となった。よって、61%が転倒ハイリスク患者と認定された。

### 【みまもりスコアを用いてのスコアリング】

0点が84%、1点が3%、2点が3%、3点が5%。よって、11%が転倒リスク患者、5%が転倒ハイリスク患者と認定された。

### 【実際の転倒事案件数とみまもりスコアリングの相関性】

- 7週間の新規入院患者1870名のうち転倒者は、のべ41名（2.2%）であった。
- このうち骨折はなかった。
- 平均年齢は、68.5歳であった。
- 転倒者のスコア平均は、1.008点であった。  
（平均点は、毎日のスコアリング点数合計を入院日数で除することで求めた）
- 期間中で1回転倒した患者のスコア平均は0.948点、複数回転倒した患者のスコア平均は1.461点であった。
- 0点の患者の転倒は、1点以上の患者に比べて顕著に少なかった。



この検証結果から、0点の患者は転倒が少なかったこと、1回でも転倒した患者の平均点が1点未満であり、複数回の転倒をした患者の平均点が1点以上であることから、スコアと転倒リスクの相関について、ある程度の精度が担保されていることが分かった。

ただし、転倒防止の環境整備がされている病院内での検証結果であることは、段差や手すりなど居住環境に関わる要因をどのように考慮するか、今後の課題として残る。

## 3. ヒッププロテクターが普及しない原因について

### 3-1 ヒッププロテクターに関する意識調査の結果

日本では、約10年前からヒッププロテクターを各社が取り扱い始めたが、十分に普及が進んでいるとは言えない。その原因について、前述2-2の通り、5評価施設スタッフ（対象約50名）によると、回答の多い順で

- ① 誰が転倒する（しやすい）か予測しにくい。
- ② いつ転倒するか予測しにくい。
- ③ 装着が面倒、または不快であると嫌がる。

であった。

さらに、同5評価施設にて、みまもりスコアで1点以上とスコアリングされた約50名の入居者に、なぜヒッププロテクターを装着しないかについて質問を行なった。結果は下記の通りである。（多回答順・介護者の代理回答を含む）

- ・ 自分は大丈夫（転倒しない）と考えた。
- ・ 装着することが面倒である。
- ・ 装着すると違和感（不快感）がある。
- ・ 特に座位や側臥位の時に痛み（不快感）がある。
- ・ 排尿・排便時に手間取る。
- ・ おむつが窮屈になる。

### 3-2 ヒッププロテクター普及の前提条件について

上記3-1の結果から、介護スタッフ、使用者それぞれの立場で回答されたヒッププロテクターの装着をさせない、しない理由の多くは、

- ・ 簡易型転倒リスクスケールの普及
- ・ ヒッププロテクターの改良

で解決できるものと考えられる。

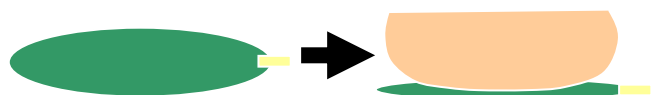
## 4. エアパッド式ヒッププロテクターについて

### 4-1 「み・まもーる」の基本仕様について

アクション・ジャパン社が製造・販売を行なうエアパッド式ヒッププロテクター（以下、「み・まもーる」）について概要を記載する。

ヒッププロテクターが普及しない理由を大きく分類し、「装着の面倒さと不快感を軽減する」、「サイズを高齢者、またはおむつを穿くことを考慮する」ことで、ほとんどの装着しない理由を解決できると考えた。具体的には、下記の通りである。

- ① 従来のヒッププロテクターで多く見られる、比較的硬いプロテクター部を、柔軟で軽いエアパッドにすることで、装着時の不快感を軽減する。
- ② エアパッドに特殊な空気弁を取り付けることで、座位や臥位では空気が抜けて段差（違和感）を感じないようにする。



- ③ 男女・年代別高齢者の体型データを収集・分析し、専用のサイズ設定を行なう。

（特に高齢女性は、ウェストに対してヒップサイズが大きい特徴が認められたため、JISサイズ表記とは異なるサイズ設定を行なった）

以上が、「み・まもーる」の基本仕様である。

#### 4-2 「み・まもーる」のプロテクター機能について

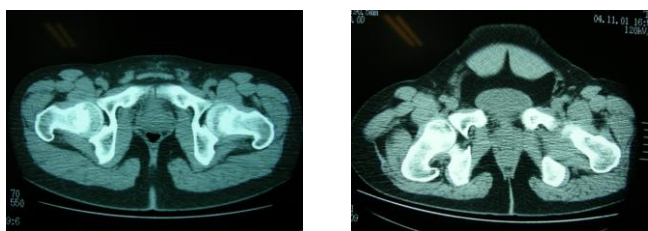
ヒッププロテクターとしての「み・まもーる」の、最も大切なプロテクター機能について、下記の通り記述する。

##### 【プロテクター装着位置の研究内容】

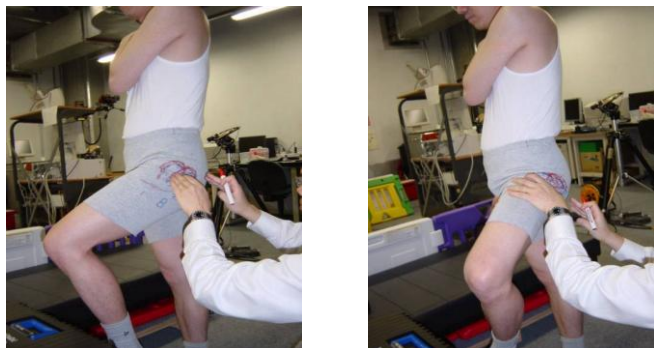
ヒッププロテクターが、転倒時に大腿骨頸部に加わる衝撃を分散するためには、その取り付け位置は大きな要因となる。

大腿骨頸部骨折の外科手術を多く行なう整形外科チームが、高齢者と歩行形式や筋力分布の類似する処女歩行を開始したばかりの乳幼児の自然転倒を観察した。

その結果、転倒が後側方に多く、着床時に股関節は屈曲外旋外転位をとっていることが分かった。そこで、股関節を屈曲外旋外転位の位置でCTを撮影したところ、大転子は後側方に移動していたことが分かった。(5)



そこで、転倒時の大腿骨大転子の動きを再現するために、大腿骨大転子の稼動範囲を触診にてマーキングを行なった。(股関節中間位・股関節屈曲45度・同90度・股関節屈折45度 外旋・外転位の4パターン)



マーキングを行なった位置をトレーシングペーパーで積層し、大転子部の可動範囲を確認した。

##### 【プロテクター装着位置の研究結果】

上記研究結果から、側方から後側方に後傾する楕円形が、大転子を被覆するに好ましい形状との結果を得た。

その結果を基に、「み・まもーる」のプロテクター装着位置が決定した。

##### 【プロテクターの衝撃吸収力について】

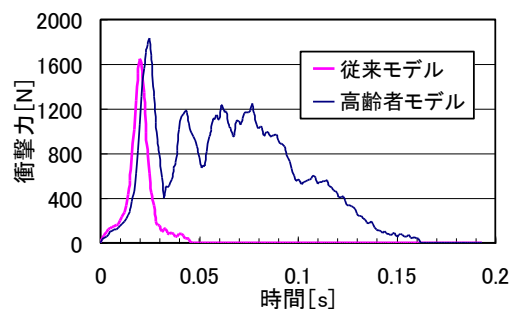
次に、プロテクターの装着位置と同様に、重要な要素である衝撃分散能力について記述をする。

現在販売されているヒッププロテクターのプロテクター部は、その硬度を軸に大きく分けると、硬質系と、軟質系がある。一般的に、硬質系は局所的な衝撃分散に強いが、装着感に問題があることが多く、軟質系は逆に装着感が良いが局所的な衝撃分散に弱いとされる。

「み・まもーる」に採用されているエアパッドは、机の角や床上の突起物などへ衝突するなど特殊なケースの場合、硬質系のプロテクターと比較して衝撃分散力は落ちる。

しかし、通常の床上転倒については、高齢者の転倒を模擬した独自の試験機による試験を行った結果、Heyes 氏の研究グループによる「大腿骨頸部骨折に必要な衝撃は2100～3400N(6)」との実験レポートにある2100Nを大きく下回る数値であった。

- \* 一般的な工業試験としての衝撃試験ではなく、転倒速度や転倒時の接触時間等を、高齢者転倒の状況に模擬している。
- \* 人体にかかる衝撃であることから、衝撃が波状で加わることを再現するため、試験機の構造とバネ係数を研究し、転倒時衝撃を第一波だけでなく、続く第二波以降を計測できるようにするなど、設計段階で様々な考慮をしている。
- \* 試験方法詳細については、現時点では試験機開発メーカーとの守秘義務契約により公開できない。



#### 5. まとめ

本論文は、エアパッド式ヒッププロテクター着用の有意性について論じてはいるが、それがすべてのケースで最適であるとは考えておらず、年間20万人もの寝たきり患者の増加を抑制するために、ヒッププロテクターメーカーの1社として、今後ますます各社と協力し合い、ヒッププロテクターの適切な選定と使用が行なわれるように尽力することとする。

#### 参考文献

- (1) 書籍名：大腿骨頸部骨折・転子部骨折診療ガイドラ
- (2) 出版：南江堂  
編集：日本整形外科学会診療ガイドライン委員会・大腿骨頸部／転子骨折ガイドライン策定委員会、厚労省医療技術評価総合研究事業「大腿骨頸部骨折の診療ガイドライン作成」班 共同編集
- (3) 慈恵医大誌 2008；123：347-71  
「転倒の現状と予防対策」  
角田亘氏、安保雅博氏 共著
- (4) Thurman DJ, Stevens JA, Rao JK.  
Practice parameter : Assessing patients in a neurology practice for risk of falls: Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2008;70:473-9
- (5) 第79回日整会誌、Geriatr. Med. 44(2): 207-210, 2006
- (6) Lotz JC, Hayes WC : The use of quantitative computed tomography to estimate risk of fracture of the hip from falls. J Bone Joint Surg Am 1990 ; 72 : 689—700