



積雪地高齢者の冬季歩行の転倒不安

Fear of Fall During Winter Walking Among Older Adults Living in Snowy Regions

森井 隆¹ 富田真未² 金田安弘² 大川戸貴浩² 石本敬志³ 野田竜也⁴
 須田 力⁵ 金村直俊⁶ 鈴木英樹⁷ 野口 勉⁸ 高野伸栄⁹
 Takashi MORII¹, Mami TOMITA², Yasuhiro KANEDA², Takahiro OKAWADO²,
 Keishi ISHIMOTO³, Tatsuya NODA⁴, Tsutomu SUDA⁵, Naotoshi KANEMURA⁶,
 Hideki SUZUKI⁷, Tsutomu NOGUUCHI⁸, Shin-ei TAKANO⁹

¹札幌歩こう会 ¹Sapporo Walking Association
²一般社団法人北海道開発技術センター ²Hokkaido Development Engineering Center
³一般財団法人日本気象協会 ³Japan Weather Association
⁴ソリトンコム株式会社 ⁴Soliton-Com Cooperation
⁵NPO 法人雪氷ネットワーク ⁵Non-Profit Organization of Snow and Ice
⁶札幌総合情報センター ⁶Sapporo Information Network
⁷北海道医療大学 ⁷Health Sciences University of Hokkaido
⁸苫小牧工業高等専門学校 ⁸Tomakomai National College of Technology
⁹北海道大学 ⁹Hokkaido University

1. 目的

高齢化の進行とともに老人医療費の高騰、介護負担の増大の問題が一層深刻化している。厚生労働省による「平成19年度医療費マップ」¹⁾では北海道は一人当たり老人医療費は福岡県に次いで2番目、札幌市は人口老人数50,000人以上の26市町村中トップとなっている。積雪地では冬季の身体活動量の減少による成人のメタボリック・シンドロームのリスク増大や高齢者の外出機会の減少やそのことに伴う心身機能の低下といった問題を抱えている²⁾。また、北海道の子どもの体力の劣勢も冬季の身体活動量の減少との関連が指摘されている。

冬季の屋外での身体活動抑制要因として雪道での転倒があげられ、この問題はとりわけ骨密度の低下した高齢女性において深刻である。一方冬道での転倒を恐れて外出を控えることもQOL (Quality of Life, 生活の質) の低下や自立能力低下をもたらす。このような北海道住民の冬季の非活動的生活による健康・体力の問題が、成人の生活習慣病のリスク、高齢者の心身機能低下の局面を通して医療や介護の負担増と繋がっていると考えられる。

一方、子どもの時期の活発な運動経験が高齢期になっても高い活動性を発揮する決定因子であるという報告³⁾からも高齢者の転倒予防や自立能力維持も高齢者を対象とした運動指導だけでなく子どもの時期から始まっていることも予想される。

本研究は、高齢者の冬季歩行における転倒不安について、性、年齢、身体的活動性、子どもの時期の身体的活動性などの要因がどのように関わっているか探索を試みた。

2. 方法

冬季の身体的活動性の異なる3群、すなわち、一般の高齢者たち、転倒予防教室で冬道の転倒予防について関心の高い高齢者たちおよび冬季も定期的にウォーキングプログラムを実施している高齢者たちを調査対象者とした。

調査は、2013年12月から2014年1月にかけて(1)札幌駅地下歩行空間の冬季の歩行者(以下「地下歩」と略す)、(2)転倒不安軽減の指導を受けている「転倒予防教室」の高齢者(以下「転倒予防」と略す)および(3)冬季もウォーキングを実行している「札幌歩こう会」会員(以下「歩こう会」と略す)を対象に、面接・説明を伴った自己記入式アンケート調査を実施した。

調査項目は、性、年齢、無雪期・積雪期別の身体的活動性、雪道での転倒経験、転倒に関連する日常生活での行動、冬季外出時の服装、子どもの時期の身体的活動性の質問項目および佐美⁴⁾が開発した「冬道・転倒セルフエフィカシー尺度」(注)(以下「冬道SE」と略す)を含む転倒不安に関するアンケート調査を実施し、計150名の回答数が得られた。

森井隆 (札幌歩こう会)

〒064-0811 札幌市中央区南11条西7丁目3-20 tel/fax 011-520-7876 e-mail tm-morii@gray.plala.or.jp

回答者のうち 65 歳以上の年齢層は 84 名で、「地下歩群」、「転倒予防教室群」、「歩こう会」の年齢は、表 1 に示す通り「地下歩群」が「転倒予防教室群」および「歩こう会」に対して男性でそれぞれ 7.3 歳および 1.2 歳、女性でそれぞれ 4.0 歳 ($p < 0.05$ で有意) および 4.4 歳、男女合計でそれぞれ 3.5 歳 ($p < 0.05$ で有意) および 2.6 歳若かった。

表 1 65 歳以上の回答者の内訳

	地下歩群	転倒予防教室	歩こう会
男性	73.0 (N=24)	80.3 (N=3)	74.3 (N=11)
女性	70.6 (N=22)	74.6 (N=19)	75.0 (N=5)
男女計	71.9 (N=46)	75.4 (N=22)	74.5 (N=16)

統計処理

統計処理の解析ソフトは、エクセル統計⁵⁾を用いた。冬道転倒セルフエフィカシー (冬道 SE と略す) の各 5 項目および SE 得点について 64 歳以下と 65 歳以上、男女間、群間、子どもの時期の身体的活動性などについては Turkey-Kramer 法による多重比較検定および独立する 2 群の平均値の差の検定を行った。性・年齢代要因については二元配置の分散分析を行った。有意差の判定は、危険率 5% 以下とした。

(注) : 「冬道・転倒セルフエフィカシー尺度」

北海道の寒冷地に屋外を歩行する自信 (自己効力感; セルフエフィカシー) を調べるために佐美⁴⁾ 開発した調査方法。「冬道で歩いて 10~20 分ぐらいの距離であれば…」という前提条件で、自信の程度を、①強風条件 (「路面状況が良い時に名、少し風が強くてでも徒歩ででかける」、②零下気温条件 (「天気も路面状況もよい時にはマイナス気温でも徒歩で出かける」、③降雪条件 (「路面条件が良い時には、雪が降っていても徒歩で出かける」、④10cm の積雪条件 (「天気の良い時には、道路に 10cm ぐらいの雪が積もっていても徒歩ででかける」、⑤凍結路面条件 (「天気の良い時には、路面が凍結していても徒歩ででかける」) の 5 条件について「全く自信がない; -4 点」から「非常に自信がある; +4 点」の 9 段階尺度で回答させる方法。この 5 項目に竹中ら⁶⁾ の開発した日常生活での転倒セルフエフィカシー尺度 15 項目を合わせた 20 項目の質問からなる。本研究ではこのうち冬道・転倒 SE の 5 項目および総合得点を冬道歩行の自信を評価する指標として「冬道 SE 得点」とした。各項目および総合得点が高いほど冬道に対する自信が強く不安感が少ないことを示す。

3. 結果

3.1 無雪期と積雪期の外出頻度

表 2 に、65 歳未満の群、65 歳以上の群別に無雪期、積

雪期の外出頻度を比較した結果を示す。男女別の比較は示していないが、65 歳以上の年齢層の場合、積雪期の外出頻度が「ほぼ毎日」と答えた群は、男性の 38% に対し女性は 24%、一方「週 1,2 回」、「月 1,2 回」、「ほとんど外出しない」を合わせた外出頻度の低い人たちの割合は、それぞれ 24%、42% と女性の方が外出機会が少なかった。

年齢代別では 65 歳未満の群に対して無雪期、積雪期とも 65 歳以上の群の外出頻度が少なくなる傾向が見られ、いずれの群も無雪期に対して積雪期に外出頻度が少なくなつて減少している。「ほぼ毎日」+「週 4~5 回」と答えた割合は、無雪期の 97% から積雪期 73% と 24% 少なくなり、これらの人たちの多くが「週 1,2 回」+「月 1,2 回」+「ほとんど外出しない」へ移行したものと見ることができ

表 2 無雪期、積雪期別外出頻度 (男女合計)

	ほぼ毎日	週4~5回	週1~2回	月1~2回	ほとんど外出しない
65歳未満(無雪期)	79.2%	18.8%	2.1%	0.0%	0.0%
65歳未満(積雪期)	56.5%	30.4%	10.9%	2.2%	0.0%
65歳以上(無雪期)	55.7%	42.0%	1.1%	1.1%	0.0%
65歳以上(積雪期)	30.6%	36.5%	30.6%	1.2%	1.2%
全体(無雪期)	63.5%	33.6%	2.2%	0.7%	0.0%
全体(積雪期)	39.1%	33.8%	23.3%	3.0%	0.8%

3.2 冬道 SE 得点の男女差

図 1 に、高齢者男女 85 名について冬道 SE 得点の男女別 (性要因)、「地下歩」、「転倒予防教室」および「歩こう会」の 3 群別 (群要因) とする二元配置の分散分析の結果を示す。

冬道 SE 得点は、男性が 10.4 ± 8.6 、女性が 6.3 ± 10.6 と男女間で 4.1 の差が見られ、その差は有意 ($p < 0.05$) であった。

3.3 冬道 SE 得点の年齢差

「地下歩群」には 64 歳以下の年齢層は、男性 18 名、女性 30 名が含まれていた。冬道 SE 得点は、64 歳以下の群に対して 65 歳以上の高齢者群では有意に低くなると予想したが、男性の場合、64 歳以下の群 18 名の平均値は 7.9 と 65 歳以上の群 24 名の 8.1 とほぼ同じであった。女性の場合も、64 歳以下の群の平均値は 9.1 に対して 65 歳以上の群 22 名は 6.3 と高齢者群が約 3 点低かったもののその差は有意ではなかった。

3.4 冬道転倒 SE の 3 群間の差

男女合計での 3 群間の冬道 SE 得点は、「地下歩」が 7.2 ± 9.7 、「転倒予防教室」が 5.6 ± 10.8 、「歩こう会」が 13.9 ± 7.0 と「歩こう会」が最も高く、他の 2 群に対する差は有意 ($p < 0.05$) であった。3 群の高齢者男女 85 名の冬

道SE得点の二元配置分散分析の結果、性要因(行間変動)、群要因(列間変動)いずれも有意(p<0.05)であったが、交互作用は認められなかった。

男女別では、男女共5項目のいずれの条件においても「歩こう会」が「地下歩」および「転倒予防教室」よりも高めで、男性の冬道SE得点では「歩こう会」の15.5が「地下歩群」の8.13および「転倒予防」の7.7よりも7点以上も高く、「地下歩」との差は有意(p<0.05)であった。女性の場合、「歩こう会」は5名で冬道SE得点は10.2で、「地下歩群」の6.3、「転倒予防」群5.3より高めであったが有意ではなかった。

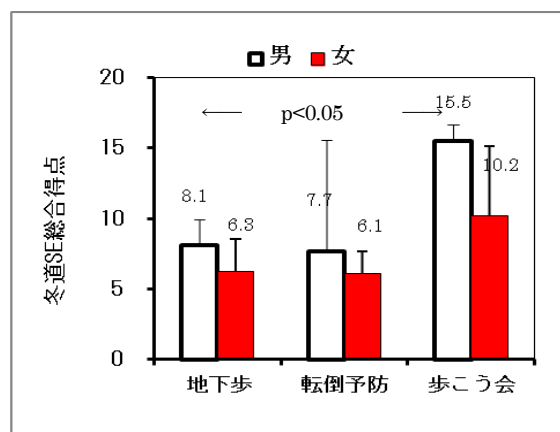


図1 冬道SE総合得点の3群の高齢者の比較 (平均値と標準誤差)

3.5 子どもの時期の身体的活動性と冬道転倒セルフエフィカシーとの関係

アンケート項目中、子どもの時に活発であったか不活発であったかについて無雪期、積雪期別に回答させた結果、男性においては「不活発だった」と答えた者は38名中1名のみで、統計的な比較はできなかった。

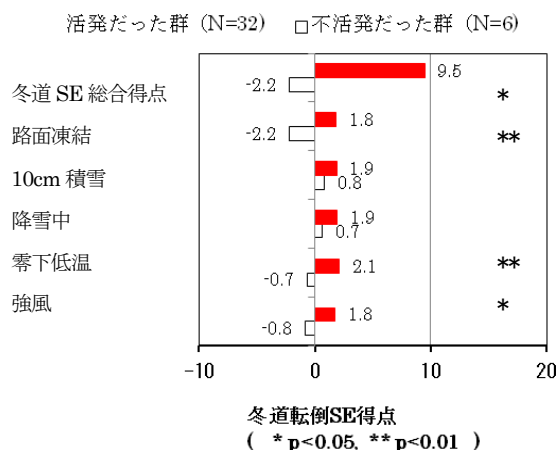


図2 子どもの時に活発だった群と不活発だった群の冬道転倒SE得点の比較 (女性高齢者)

図2に、女性高齢者38名中、子どもの時夏季、冬季ともに「活発だった」と答えた群32名と「不活発だった」と答えた群6名について5条件および合計点の冬道転倒SE得点の平均値の比較を示す。女性高齢者において、子どもの時期に「不活発であった」と答えた群は、「活発だった」と答えた群に対して強風時、零下気温時、凍結路および冬道・転倒SE総合得点が有意に低く、冬道歩行に対して不安が大きいことが明らかとなった。

3.6 ウィンタースポーツ実施者と非実施者の差

冬季の外出抑制や歩行不安においてスキーやスケートのようなスポーツ経験がありスリップなどの寒冷環境に慣れている人は転倒への恐怖感が少ないのではないかという仮説から、現在ウィンタースポーツを実施している者と実施していない者との比較してみた。現在ウィンタースポーツの実施者中スノーボードおよびスケート実施者はわずかで集計に至らなかった。スキーの実施者は、調査対象者全体で16名、非実施者は119名であった。冬道・転倒SE総合展の平均値は11.6で実施していない者の7.9よりも高く有意な差(p<0.05)であった。

男性高齢者においては、スキー実施群6名は実施していない群よりも年齢は4歳高かったが、平均値は14.2で実施していない群32名の9.6よりも高かった。しかし、その差は有意ではなかった。

表3 現在スキーを実施している群と実施していない群の冬道SE総合得点の比較 (平均値±標準誤差)

	実施している	実施していない	有意差
全体	11.63±1.84	7.92±0.84	p<0.05
男性高齢者	14.17±2.50	9.56±1.60	NS

3.7 冬季の外出頻度と冬道転倒セルフエフィカシーとの関係

冬季に外出頻度が低い人たちは冬道歩行に対する不安が強いのではないかと予想して、「ほぼ毎日」および「週に4~5回」の2群を合わせた群を冬季の外出頻度が多い群とし、「週に1,2回」、「月に1,2回」および「ほとんど外出しない」の3群を合わせた群を外出頻度が少ない群として冬道転倒セルフエフィカシー得点の平均値を比較した。男性の場合、外出頻度が多い群46名および少ない群17名の平均値はそれぞれ12.6および8.9と外出が少ない群が低かったものの有意な差ではなかった。女性においても、外出頻度が多い群26名と少ない群17名の平均値は、それぞれ7.4および5.8とやはり外出頻度が少ない群が低かったが、その差は有意ではなかった。

4. 考察

4.1. 冬季の身体活動の減少と冬道・転倒SEとの関係

鈴木⁷⁾は、札幌市内の高齢者大学参加者の男女270名を対象に実施した調査において、外出頻度が夏季には「ほぼ毎日」と答えた者が53%であったのが、冬季には30%に減少し、冬季に外出をしない理由として「雪道で滑って転倒するのが怖い」が最も多いことを報告している。今回の結果もこの報告と同様に、男女いずれも3群とも夏季にくらべて冬季の外出機会が減少していることが明らかであった。

竹田と田中⁸⁾は、札幌市と網走市の高齢者を対象として竹中ら⁶⁾による転倒セルフエフィカシー尺度を含む調査を実施した結果、「雨降りや雪が降っているような滑りやすい時に外出する」および「駅や家の階段を下りる」の2項目において男性が女性よりも高い得点を認めている。本研究において冬道・転倒SE総合得点は、男性高齢者群の10.4に対して女性高齢者群は5.5と約5点低くその差は有意であった。ところがShintaniたち⁹⁾による札幌市の都心におけるカメラによる観察結果によると、性別、年齢層別に転倒あるいは転倒寸前であった者の割合は、女性よりも男性が多く、年齢層では高齢層よりも若い年齢層であった。

これらの結果は、転倒の確率としてのリスクは男性の若い年齢層の方が高くても、転倒の結果起こる重大な障害に対する不安感が女性に強いことが示唆される。

冬道の転倒不安は、骨密度が低下して転倒による大腿骨骨折のようなリスクが高い高齢女性に強いことから予想される結果であった。これらの報告から冬季の外出頻度が低い人たちは外出頻度が高い人たちに比べて冬道・転倒SEが低いことが予想されたが、高齢者男女いずれも外出頻度が高い群が冬道・転倒SE総合得点の平均値は高かったもののいずれも有意な差ではなかった。

4.2 身体活動との関係

冬道・転倒SEでは5項目および総合得点いずれも男女共「歩こう会」が他の2群よりも不安が低い傾向が見られた。とりわけ男性高齢者において「歩こう会」と「地下歩」との差は有意 ($p<0.05$) であった。

女性において「地下歩」と「転倒予防」はほぼ同じ値となったが、年齢分布から算出した年齢推定値は「転倒予防」が男性で7歳、女性で4歳高かったことから「転倒予防教室」による不安軽減効果が考えられる。これについては、「地下歩」群が実際に冬季に外出している者たちを対象とした人たちであったことからセレクション・バイアスの影響も排除できないわけで、年齢層が同じ一般高齢者についてさらに多くの標本数を確保する調査が必要と思われる。

「歩こう会」が他の群よりも冬道・転倒SE得点が高かったことが、冬季のウォーキング実践によって高まったのか、最初から冬道・転倒に対する自信が高い人たちが「歩

こう会」に多く含まれていたのか、本研究の横断的な研究では因果関係は明らかでない。Cambell¹⁰⁾たちは、80歳以上の高齢女性213名に対して、自宅で実施できる筋力とバランス能力のトレーニングを実施した結果、転倒の相対危険が対照群に対して0.69と有意に低く、転倒による中等度あるいは重度の障害の相対危険も0.63と低かった。

佐美たち⁴⁾は、高齢女性15名が週2回、12週間の水中運動教室に参加した後、教室参加前に比べて体脂肪率の低下、バランス能力の改善と共に転倒・冬道歩行SE総合得点に有意な改善を認めている。今後、このような運動実践によって冬道歩行の転倒不安の軽減の効果が得られるかどうかの縦断的な研究が望まれる。

高齢者の転倒予防教室により筋力やバランス能力などの身体機能や健康関連QOLが向上するとともに定期的な運動の頻度の増加による運動習慣の改善の効果も大田尾たちにより報告¹¹⁾されている。しかしこのような運動習慣の効果や冬季の外出頻度について冬道での転倒リスクの危惧を抱えた積雪地においても類似の効果が期待できるかどうかについては更なる研究が必要であろう。

4.3 冬季の運動経験との関係

ChuansiとJohn¹²⁾は積雪寒冷地での居住経験とウィンタースポーツを経験した人たちが転倒の経験割合が低かったことから雪や氷路面でのスポーツ経験が転倒予防に有効であることを示唆している。本研究において、現在ウィンタースポーツとしてスケート実施者はわずか1名であった。スキーの実施者は、全体で16名であった。冬道・転倒SE総合得点の平均値は11.6で実施していない者119名の7.9よりも高く有意な差 ($p<0.05$) であった。

男性高齢者においては、スキー実施群6名は実施していない群よりも年齢は4歳高かったが、平均値は14.2で実施していない群32名の9.6よりも高かった。しかし、その差は有意ではなかった。

ノルディック・ウォーキングにおけるストックの使用が転倒予防に効果的であるというKodaたちの報告¹³⁾から、冬季にノルディック・ウォークを実施している者は冬道・転倒SEが高いのではないかと予想した。本調査での高齢者でノルディック・ウォーク実施者は、男性8名、女性2名で、男性の場合実施群は13.9と非実施群の10.2に対して高めであったものの有意な差ではなかった。

O'Brien Cousins³⁾は、子どもの時期の身体活動に関するセルフエフィカシー尺度と高齢になってからの現在のセルフエフィカシー尺度との重回帰分析の結果、有意な重相関となった結果から、子どもの時期に活発に運動した“おてんば娘”は、高齢になってからも身体活動への自己効力感(セルフエフィカシー)が高いことを報告している。

本研究において子どもの時期に夏季、冬季とも「不活発であった」と答えた群の冬道転倒セルフエフィカシーが

「活発であった」と答えた群に対して有意に低く、とりわけ凍結路面での差が大きかった結果は、このような関連を想起させる。

しかしながら、今回の調査では現在の運動実施や過去の運動経験などとの関係を明らかにする上でサンプル数が十分とは言えず、身体的活動の内容(種目、運動時間、頻度、経験年数など)についても具体的な項目を加えた検討が必要と考える。

5 まとめ

積雪地高齢者の健康づくり、自立能力保持の重要な要因である冬季の身体的活動性と冬道歩行に対する自信を評価する「冬道・転倒セルフエフィカシー」尺度を含む調査を札幌市の地下歩行空間通行人、転倒予防教室参加者および「歩こう会」の男女150名に対して実施した結果、以下の特徴が明らかとなった。

(1) 男女とも年齢層が64歳未満、65歳以上の年齢層いずれも無雪期よりも積雪期の外出頻度が低くなる。

(2) 冬道SE得点は、男性の場合、「歩こう会」の15.5が「地下歩」の8.13および「転倒予防」の7.7よりも7点以上も高く、「地下歩」との差は有意($p<0.05$)であった。

(3) 女性高齢者において、子どもの時期に無雪期、積雪期ともに「不活発であった」と答えた群は、「活発だった」と答えた群に対して強風時、零下気温時、凍結路および冬道・転倒SE総合得点が有意に低く、冬道歩行に対して不安が大きいことが明らかとなった。

(4) 「転倒予防教室」群は、「地下歩」よりも高い年齢層であったが、冬道・転倒SE得点は、「地下歩」とほぼ同程度であった。

謝辞

本調査にご協力いただいた札幌駅地下歩行空間通行の皆様、転倒予防教室参加の皆様および「札幌歩こう会」の皆様にお礼を申し上げます。

本研究は、公益財団法人太陽生命厚生財団による平成25年度研究調査助成を受けた。

参考文献

- 1) 厚生労働省平成19年度医療費マップ
(<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/hoken/iryomap/07/>), 2007.
- 2) Suzuki H and Thushima (2013): Current status of ambulance

- transport due to falls on snow-covered and icy streets and awareness of the elderly in Sapporo cit. 医学と生物学, 157 (3), 269-276, 2013.
- 3) O'Brien Cousins, S. (1997): Elderly tomboys? Self-efficacy for physical activity may originate in childhood. Journal of Aging and Physical Activity, 5 :229-243, 1997.
- 4) 佐美 靖・森谷 梨・小田史郎ほか (2005) 週1回12週間にわたって水中ウォーキング教室に参加した中高年女性の健脚度関連体力、感情および冬道セルフエフィカシーの向上、日本生気象誌, 42 (1) :5-15.
- 5) 柳井久江(2008) 4stepsエクセル統計 statcel2第2版、オーエムエス出版
- 6) 竹中晃二・近可光伸・本田穰台・松崎千明: 高齢者における転倒セルフエフィカシー尺度 体育学研究 47 (1) :1-13, 2002.
- 7) 鈴木英樹: 札幌市における積雪凍結路面での転倒に伴う救急搬送の現状と高齢者の意識について 坂倉恵美子編著, 積雪寒冷地における高齢者の居場所づくり. 162-172. ワールドプランニング, 2014.
- 8) 竹田憲司・田中昭憲: 高齢者の身体活動量および転倒セルフエフィカシーについて: 札幌市と網走市の比較 開発論集 76:73-88, 2005.
- 9) Shintani, Y., Hara, F. et al.: Pedestrian Behaviors in Cold, Snowy Regions in Winter Cities 2002, Aomori. 337-342, 2002
- 10) Campbell, A.J., Robertson, M.C., Gardner, M. M., Norton, R. N., Buchner, D. M.: Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in women 80 years and older. Age and Aging. 28 (6): 513-518, 1999.
- 11) 大田尾浩・田中聡・積山和加子ほか: 転倒予防教室が及ぼす身体機能・健康関連QOL・運動習慣への効果. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy. Vol.4, No.1: 25-30, 2014.
- 12) Chuansi, G and John, A.: Slip s and falls on ice and snow in relation to experience in winter climate and winter sport. Safety Science, Vol.42 (6): 537-545, 2004.
- 13) Koda, S., Kawahatsu, K., Yamamoto, K. et al.: Effect to avoid slip-related falls using Nordic walking poles. MBE 2006 Vol. 106: 13-16, 2007.