



## Upadki chorych w oddziale rehabilitacji neurologicznej

*Patients' falls in a neurological rehabilitation ward*

ANNA CZERNUSZENKO

Z Oddziału Rehabilitacji Neurologicznej II Kliniki Neurologicznej Instytutu Psychiatrii i Neurologii w Warszawie

### STRESZCZENIE

**Cel.** Ocena liczby, rodzaju i konsekwencji upadków wśród pacjentów podczas stacjonarnej rehabilitacji neurologicznej; identyfikacja czynników ryzyka upadków.

**Metoda.** 569 kolejnych pacjentów Oddziału Rehabilitacji Neurologicznej, w tym 65,7% chorych po przebytych udarach mózgu i 34,3% chorych z innymi rozpoznaniem. Analiza raportów pielęgniarskich dotyczących upadków pacjentów podczas pobytu w oddziale oraz rutynowo zbieranych danych medycznych.

**Wyniki.** Zarejestrowano 66 upadków u 49 (8,6%) pacjentów. 39 z 49 (79,6%) chorych w grupie upadających stanowili pacjenci po przebytych udarach mózgu. Wskaźnik upadków wynosi 4,23/1000 osobodni (95%CI 3,21–5,25). Najwięcej upadków wystąpiło podczas przesiadania z miejsca na miejsce (15 z 66–22,7%) i zmian pozycji (14 z 66–21,2%). W 40 z 66 (60%) upadków pacjenci nie odnieśli żadnych obrażeń, 3 z 66 (4,5%) upadków skutkowało ciężkimi obrażeniami (złamania i większe rany). Upadki istotnie częściej związane były z rozpoznaniem udaru mózgu (RR = 2,2 95% CI 1,07–4,47), obecnością zespołu zaniedbywania (RR = 3,9 95% CI 2,09–9,44) oraz ciężkim stopniem niepełnosprawności – punktacją > 3 w skali Rankin (RR = 4,0 95% CI 2,17–9,11) oraz punktacją < 14 w skali Barthel (RR = 5,1 95% CI 2,39–13,7). Dodatkowo grupa pacjentów upadających różniła się od grupy bez upadków starszym wiekiem  $p = 0,01$  i dłuższym czasem pobytu w oddziale  $p = 0,003$ .

**Wnioski.** Wśród badanych chorych grupą szczególnie narażoną na upadki są pacjenci po przebytych udarach mózgu. Konieczne jest dążenie do lepszego poznania czynników ryzyka upadków w tej grupie chorych.

### SUMMARY

**Background.** Neurological patients, especially stroke patients, are at a high risk for falls. The purpose of the study is to estimate the frequency, character and consequences of falls, as well as risk factors for falls in patients during inpatient neurological rehabilitation.

**Methods.** Participants in the study were 569 consecutive patients of the Neurological Rehabilitation Ward in Warsaw; in that number 65.7% stroke cases and 34.3% patients with other neurological conditions. Their routine medical records and nursing reports concerning falls were analysed.

**Results.** Out of 49 (8.6% of the sample) patients who suffered falls 39 (79.6%) were stroke cases. The total of 66 falls were recorded corresponding to the incidence rate of 4.23 falls per 1000 patient-days (95% CI 3.21–5.25). Most falls (15, i.e. 22.7%) occurred during transfers or position changing (14, or 21.2%). No injury was sustained in 40 (60%) falls, while 17 (25%) falls caused some and 3 (4.5%) – severe injury (fractures and wounds). Higher incidence of falls was significantly related to the diagnosis of stroke (RR = 2.2 95% CI 1.07–4.47), the presence of hemineglect (RR = 3.9 95% CI 2.09–9.44) and poor performance on the admission Activities of Daily Living (ADL) scores: Rankin > 3 (RR = 4.0 95% CI 2.17–9.11) and score < 14 on the Barthel Index (RR = 5.1 95% CI 2.39–13.7). As compared to non-fallers, fallers were older ( $p = .01$ ) and stayed longer in rehabilitation ( $p = .003$ ).

**Conclusion.** Stroke survivors were most prone to falls in this study. The problem needs further investigation.

**Słowa kluczowe:** upadki / rehabilitacja / udar mózgu

**Key words:** accidental falls / rehabilitation / stroke

### WPROWADZENIE I CELE PRACY

Upadki stanowią ważny i trudny problem w populacji ludzi starszych, a także wśród osób ze schorzeniami neurologicznymi, ponieważ są one główną przyczyną urazów i złamań u tych pacjentów [1, 2, 3]. Upadki są oprócz tego jednym z częstszych powikłań hospitalizacji w oddziałach neurologicznych, geriatrycznych i oddziałach rehabilitacji poudarowej [4, 5].

### CEL

Obecne badanie ma na celu ocenę częstości występowania, okoliczności i skutków upadków wśród pacjentów oddziału rehabilitacji neurologicznej oraz poznanie czynników ryzyka upadków.

### BADANI

Badanie przeprowadzono w Oddziale Rehabilitacji Neurologicznej II Kliniki Neurologicznej Instytutu Psychiatrii i Neurologii w Warszawie. Jest to czterdziestołożkowy oddział stacjonarny. Do oddziału przyjmowani są pacjenci z nabytymi uszkodzeniami ośrodkowego układu nerwowego – najczęściej w konsekwencji udaru mózgu, ale także po urazach czaszkowo-mózgowych, zabiegach neurochirurgicznych oraz pacjenci ze stwardnieniem rozsianym w okresie zaotrężeń. Zdecydowaną większość stanowią osoby, które zachorowały w ciągu ostatnich trzech miesięcy.

Do badania włączono wszystkich 569 chorych, którzy zostali przyjęci do oddziału pomiędzy 1 czerwca 2002 r. a 31 lipca 2003 r. Czas obserwacji wahał się od 1 do 74 dni (średnia  $27 \pm 14$ ) i był równy liczbie dni pobytu

Tablica 1. Charakterystyka badanej grupy

Analizowane zmienne	n*	%
Mężczyźni	309	54,3
Kobiety	260	45,7
Wiek (średnia ± SD)	54,2 ± 17,3	
Dni pobytu w oddziale – średnia ± SD	28 ± 14	
Rozpoznanie:		
udar mózgu	373	65,7
uraz czaszkowo-mózgowy	60	10,6
stwardnienie rozsiane	50	8,8
inne	86	15,1
Zaburzenia ruchowe:		
prawostronne	196	34,4
lewostronne	181	31,8
inne	192	33,7
Afazja	156	27,4
Zespół pomijania stronnego	437,6	
Zaburzenia uczucia	138	24,3
Przyjmowane leki:		
antydepresyjne	149	26,2
diuretyki	115	20,2
hipotensyjne	301	52,9
sedatywne	85	14,9
przeciwpadaczkowe	77	13,5
neuroleptyki	26	4,6
przeciwparkinsonowskie	5	0,9
Ocena w skalach:		
Rankin przy przyjęciu – średnia ± SD	3,3 ± 1,2	
Barthel przy przyjęciu – średnia ± SD	11,8 ± 6,1	

\*N = 100% = 569 SD – odchylenie standardowe

chorych w oddziale. Tablica 1 przedstawia charakterystykę badanej grupy.

## METODA

Upadki zaobserwowane przez personel lub zgłoszone przez chorych notowano w „Zeszycie upadków”. Wpisów na bieżąco dokonywał personel pielęgniarski. Notatki zawierały informacje dotyczące czasu, miejsca, okoliczności i skutków upadków. Upadki były dodatkowo zgłaszane w czasie porannych raportów z udziałem całego zespołu lekarzy i terapeutów.

Dane medyczne zaczerpnięto z dokumentacji medycznej pacjentów. Analizowano informacje dotyczące płci, wieku, długości hospitalizacji, rozpoznania, rodzaju deficytu neurologicznego, przyjmowanych leków oraz uzyskanej punktacji w skalach Rankin i Barthel oceniających samodzielność w zakresie czynności dnia codziennego na początku i na końcu pobytu.

Wyniki przedstawiono jako średnie, częstości wyrażone w procentach oraz wskaźniki (*incidence rates*) będące ilorazem liczby zdarzeń i liczby osobodni w ciągu okresu obserwacji. Dla porównań pomiędzy grupami wykorzystano test  $\chi^2$  dla zmiennych jakościowych oraz test U Manna-Whitney'a dla zmiennych ilościowych. Za znamienne statystycznie przyjęto wartości  $p < 0,05$ . Dla zmiennych istotnie różniących porównywane grupy podano ryzyko względne (RR) wraz z 95% przedziałem ufności (95% CI).

## WYNIKI

W badanej grupie chorych odnotowano 66 upadków. Wskaźnik upadków (*incidence rate for falls*) wynosi 4,23/1000 osobodni (95% CI 3,21–5,25) dla wszystkich upadków. Ten sam wskaźnik dla pierwszego upadku wynosi 3,35/1000 osobodni (95% CI 2,29–4,41), dla kolejnych – 6,58/1000 osobodni (95% CI 4,15–9,01).

Wskaźnik upadków dla jakiegokolwiek upadku zmniejsza się w kolejnych tygodniach pobytu od 4,84 na 1000 osobodni w pierwszym tygodniu do 0,68 na 1000 osobodni w szóstym tygodniu. Odzwierciedla to malejące ryzyko upadku wraz z wydłużaniem hospitalizacji.

Upadków doświadczyło 49 osób (8,6%). 38 osób z 49 (77,6%) upadło jeden raz, 11 osób (22,4%) upadło więcej niż jeden raz. Wielokrotne upadki (28) stanowiły 42,4% całkowitej ich liczby. U jednej osoby odnotowano maksymalnie 4 upadki.

Do upadków najczęściej dochodziło w ciągu pierwszego (26 z 66–39,4%) i drugiego tygodnia (19 z 66–28,8%) pobytu w oddziale.

W ciągu doby zaobserwowano wyraźny wzrost liczby upadków pomiędzy godziną 11 a 12 i drugi, choć znacznie mniejszy szczyt w godzinach 5–6 rano.

Upadki w większości miały miejsce w pokoju chorego (53 z 66–80%), znacznie rzadziej dochodziło do nich w łazience (5 z 66–7%) lub na korytarzu (4 z 66–6%).

Pacjenci przewracali się najczęściej w trakcie takich czynności jak: przesiadanie z miejsca na miejsce (15 z 66–22,7%) i podczas zmian pozycji z siedzącej na stojącą i odwrotnie (14 z 66–21,2%). Stosunkowo często dochodziło do upadków z pozycji siedzącej na wózek inwalidzki (11 z 66–16,7%). Nieliczne upadki miały miejsce podczas stania i chodzenia. Nie zanotowano ani jednego upadku podczas ćwiczeń. Natomiast aż 8–12,1% zarejestrowanych upadków zaklasyfikowano jako upadki z pozycji leżącej.

W 5 (7,5%) przypadkach pacjenci nie byli odpowiednio zabezpieczeni, w 4 (6%) przypadkach wiadomo, że do upadku doszło mimo właściwego zabezpieczenia pacjenta. W pozostałych przypadkach brakuje informacji na ten temat.

Odsetek obrażeń był niski. W 40 przypadkach (60%) nie obserwowano żadnych obrażeń. W 14 (21%) przypadkach odnotowano lżejsze obrażenia, jak: stłuczenie tkanek miękkich, otarcia czy mniejsze rany nie wymagające zapotrzenia chirurgicznego. W 3 (4,5%) przypadkach upadków skutkowało cięższymi obrażeniami – w jednym było to złamanie szyjki kości udowej (1,5%), w dwóch pozostałych – rany wymagające założenia szwów.

Tabl. 2 przedstawia porównanie grupy chorych, którzy nie upadli oraz tych, którzy upadli podczas pobytu w oddziale. Obie podgrupy różnią się między sobą wiekiem, częstością występowania udaru mózgu oraz zespołu pomijania stronnego, a także sprawnością ruchową.

Pacjenci z grupy upadających (w porównaniu do grupy nie upadających), dłużej przebywali w oddziale. Grupa ta charakteryzowała się niższym poziomem sprawności i samodzielności mierzonym za pomocą skal ADL – Rankin i Barthel na początku i na końcu pobytu w oddziale.

Większe ryzyko upadku (patrz tabl. 3) szczególnie silnie związane było z niesprawnością pacjentów odzwierciedlaną przez niską (<15/20) wyjściową punktacją w skali Barthel

Tablica 2. Porównanie grup chorych, którzy doświadczyli i nie doświadczyli upadku w okresie obserwacji. Dla porównań pomiędzy częstościami ( $\chi^2$ ) oraz średnimi (Test U Manna-Whitney'a) w grupach podano wartość *p*. Wyniki istotne statystycznie oznaczono tłustym drukiem

Analizowana zmienna	Nie upadli		Upadli		<i>p</i>
	<i>n</i> *	%	<i>n</i> **	%	
Mężczyźni	277	53,3	32	65,3	<i>p</i> = 0,1
Kobiety	243	46,7	17	34,7	
Wiek (średnia $\pm$ SD)	53,8 $\pm$ 17,3		59,3 $\pm$ 17,5		<b><i>p</i> = 0,01</b>
Czas trwania pobytu w oddziale (dni) – średnia $\pm$ SD	27 $\pm$ 14		32 $\pm$ 13		<b><i>p</i> = 0,003</b>
Rozpoznanie:					
następstwa chorób naczyniowych mózgu	334	64,2	39	79,6	<b><i>p</i> = 0,03</b>
inne	186	35,8	10	20,4	
Afazja	140	26,9	15	30,6	<i>p</i> = 0,6
Zespół pomijania stronnego	32	6,2	11	22,4	<b><i>p</i> &lt; 0,0001</b>
Zaburzenia czucia	123	23,7	14	28,6	<i>p</i> = 0,4
Przyjmowane leki:					
antydepresyjne	135	26,0	14	28,6	<i>p</i> = 0,6
diuretyki	106	20,4	9	18,4	<i>p</i> = 0,7
hipotensyjne	270	51,9	31	63,3	<i>p</i> = 0,1
sedatywne	75	14,4	10	20,4	<i>p</i> = 0,3
przeciwpadaczkowe	72	13,8	5	10,2	<i>p</i> = 0,6
neuroleptyki	24	4,6	2	4,1	<i>p</i> = 0,8
przeciwparkinsonowskie	5	1,0	–	–	–
Ocena w skalach ADL:					
Rankin przy przyjęciu – średnia $\pm$ SD	3,22 $\pm$ SD 1,2		4,0 $\pm$ 0,8		<b><i>p</i> &lt; 0,0001</b>
Barthel przy przyjęciu – średnia $\pm$ SD	12,22 $\pm$ SD 6,0		7,6 $\pm$ 5,0		<b><i>p</i> &lt; 0,0001</b>

\* N = 100% = 520; \*\* N = 100% = 49; SD – odchylenie standardowe

Tablica 3. Najbardziej istotne czynniki ryzyka upadków

Analizowane zmienne	RR	95% CI
Wiek > 60 lat	1,7	0,98–2,86
Długość pobytu w oddziale > 28 dni	1,9	1,09–3,22
Rozpoznanie udaru	2,2	1,10–4,22
Zespół pomijania stronnego	3,9	2,06–9,44
Skala Rankin 0 > 3	4,0	2,02–7,77
Skala Barthel 0 < 15	5,1	2,20–11,7

i ocenę powyżej 3 w skali Rankin oraz obecnością zespołu zaniedbywania, rozpoznaniem udaru mózgu i długością pobytu w oddziale powyżej 4 tygodni.

Zbyt niska liczebność grup nie pozwoliła na porównanie grup chorych upadających jedno- i wielokrotnie.

## OMÓWIENIE

Upadki są zjawiskiem częstym wśród osób ze schorzeniami neurologicznymi [2, 3]. Bywają też źródłem powikłań, które mogą zakłócać proces usprawniania lub wręcz prowadzić do trwałej utraty sprawności, uzależnienia od opieki osób drugich, a nawet przedwczesnego zgonu [1, 6, 7, 8, 9].

Rozmiar zjawiska w odniesieniu do pacjentów ilustruje odsetek upadających chorych. W naszym badaniu wyniósł on 8,6%. W badaniach pochodzących z oddziału udarowego wynosi 14% [10] z oddziałów rehabilitacji poudarowej – odsetek ten waha się w zakresie 14–39% [5, 11, 12].

Lepszą miarą w odniesieniu do upadków wydaje się wskaźnik upadków. Wartości tego wskaźnika w oddziałach

udarowych i rehabilitacji poudarowej podawane przez innych autorów są wyższe niż w naszych danych i wynoszą odpowiednio 8,9/1000 osobodni (6,2/1000 osobodni dla pierwszego i 17,9/1000 osobodni dla kolejnych upadków) w badaniu Tutuarimy [10] oraz 15,9/1000 osobodni w pracy Nyberga (1995) [11]. Wskaźnik upadków w naszym oddziale jest podobny do odpowiedniego wskaźnika dla oddziałów neurologicznych – 5,2–6,6/1000 osobodni przytaczanego przez Tutuarimę za Rhode [13] i Goodwinem [14].

Najwięcej upadków i najwyższy wskaźnik upadków w obecnym badaniu zanotowano podczas pierwszego tygodnia pobytu w oddziale rehabilitacyjnym. W kolejnych tygodniach obie wartości miały tendencję malejącą. Ta obserwacja koresponduje z badaniami innych autorów [10, 11] i, jak się wydaje, jest charakterystyczna dla oddziałów hospitalizujących pacjentów po udarze mózgu, ponieważ w innych oddziałach szpitalnych obserwuje się tendencję odwrotną [15, 16].

Częstość upadków w ciągu doby była nierównomierna. Obserwowano wyraźny wzrost liczby upadków we wczesnych godzinach porannych 5–6 oraz w godzinach 11–12. Dane dotyczące miejsca i okoliczności występowania upadków wykazują duże podobieństwo w stosunku do poprzednich doniesień [10, 11].

Odsetek obrażeń ciała odniesionych w konsekwencji upadków w obecnym badaniu nie różni się także od danych uzyskanych przez innych autorów – 2–5% [4, 8, 16].

Wśród czynników ryzyka upadków wymienia się w literaturze: podeszły wiek, płeć żeńską, nietrzymanie moczu, upadki w wywiadzie, chorobę serca, cukrzycę, niską samodzielność w zakresie czynności dnia codziennego, hipotonię

ortostatyczną, zaburzenia neurologiczne, depresję, ograniczenie zgięcia grzbietowego stopy, zaburzenia orientacji, zaburzenia widzenia, noszenie wieloogniskowych szkieł korekcyjnych. Dodatkowym czynnikiem predysponującym do upadków w populacji ogólnej jest przyjmowanie leków: moczopędnych, hipotensyjnych, przeciwdepresyjnych, neuroleptyków i benzodiazepin [17, 18, 19, 20]. Wśród pacjentów neurologicznych najbardziej narażone na upadki są osoby z przewlekłymi schorzeniami, takimi jak: choroba Parkinsona, udar mózgu, polineuropatie, a jako czynniki ryzyka upadków wymienia się: obecność objawów pozapiramidowych, utrzymujące się objawy uszkodzenia dróg piramidowych, sztywność, hipokinezę, zaburzenia równowagi [2, 3]. Dla chorych po przebytych udarze mózgu zdefiniowano specyficzną grupę czynników ryzyka różniącą się nieco od tej dla populacji ogólnej, w której znalazły się między innymi: płeć męska, niska samodzielność w czynnościach dnia codziennego, nietrzymanie moczu, zaburzenia równowagi, deficyt motoryczny lewo- lub obustronny, mnogie ogniska naczyniopochodne w badaniach obrazujących mózgu, obecność deficytów sensorycznych, zaniedbywanie połowicze, depresja, przyjmowanie leków hipotensyjnych, moczopędnych, przeciwdepresyjnych, psychotropowych, sedatywnych, upadki w przeszłości oraz zaburzenia funkcji poznawczych [7, 10, 21, 22, 23].

W badanej przez nas grupie chorych nie wykazano wpływu płci na ryzyko upadków, nie zaobserwowano też różnic w zakresie częstości stosowania poszczególnych leków oraz występowania deficytów sensorycznych, pomiędzy grupą chorych doświadczających i nie doświadczających upadków. Wyniki uzyskane w opisanym badaniu wykazały szczególnie silny związek pomiędzy upadkami a wyjściową niską sprawnością w zakresie czynności dnia codziennego, udarem mózgu oraz obecnością zespołu zaniedbywania. Dłuższy okres obserwacji mógł tylko w niewielkim stopniu przyczynić się do wzrostu liczby upadków, ponieważ większość upadków miała miejsce w pierwszych trzech tygodniach po przyjęciu na oddział.

## PODSUMOWANIE

Badanie obecne stanowi wstęp do dalszych badań dotyczących upadków w naszym oddziale.

Grupą szczególnego ryzyka upadków w warunkach naszego oddziału są niewątpliwie chorzy po udarze mózgu. Właśnie ci chorzy powinni być przedmiotem specjalnej troski i starannych badań zmierzających do ograniczenia zjawiska upadków i związanych z nimi urazów, nie tylko w trakcie pobytu w oddziale rehabilitacyjnym, ale także po powrocie do domu.

## PIŚMIENNICTWO

- Ramneemark A, Nilsson M, Borssen B, Gustafson Y. Stroke, a major and increasing risk factor for femoral neck fracture. *Stroke* 2000; 31 (7): 1572–7.
- Syrjala P, Luukinen H, Pyhtinen J, Tolonen U. Neurological diseases and accidental falls of the aged. *J Neurol* 2003; 250 (9): 1063–9.
- Small SL. Therapeutics in cognitive and behavioral neurology. *Ann Neurol* 2004; 56 (1): 5–7.
- Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, MacDonald J, Jones L, McAlpine C, Dick F, Taylor GS, Murray G. Medical complications after stroke: a multicenter study. *Stroke* 2000; 31 (6): 1223–9.
- Roth EJ, Lovell L, Harvey RL, Heinemann AW, Semik P, Diaz S. Incidence of and risk factors for medical complications during stroke rehabilitation. *Stroke* 2001; 32 (2): 523–9.
- Chu TM, Reddy NP, Padovan J. Three-dimensional finite element stress analysis of the polypropylene, ankle-foot orthosis: static analysis. *Med Eng Phys* 1995; 17 (5): 372–9.
- Ugur C, Gucuyener D, Uzuner N, Ozkan S, Ozdemir G. Characteristics of falling in patients with stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 69 (5): 649–51.
- Cesari M, Landi F, Torre S, Onder G, Lattanzio F, Bernabei R. Prevalence and risk factors for falls in an older community-dwelling population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57 (11): M722–6.
- Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, Meunier PJ, Breart G. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *Lancet* 1996; 348 (9021): 145–9.
- Tutuarima JA, van der Meulen JH, de Haan RJ, van Straten A, Limburg M. Risk factors for falls of hospitalized stroke patients. *Stroke* 1997; 28 (2): 297–301.
- Nyberg L, Gustafson Y. Patient falls in stroke rehabilitation. A challenge to rehabilitation strategies. *Stroke* 1995; 26 (5): 838–42.
- Nyberg L, Gustafson Y. Using the Downton index to predict those prone to falls in stroke rehabilitation. *Stroke* 1996; 27 (10): 1821–4.
- Macciocchi SN, Diamond PT, Alves WM, Mertz T. Ischemic stroke: relation of age, lesion location, and initial neurologic deficit to functional outcome. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79 (10): 1255–7.
- Cifu DX, Stewart DG. Factors affecting functional outcome after stroke: a critical review of rehabilitation interventions. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80 (supl 1): S35–9.
- Frels C, Williams P, Narayanan S, Gariballa SE. Iatrogenic causes of falls in hospitalised elderly patients: a case-control study. *Postgrad Med J* 2002; 78 (922): 487–9.
- Halfon P, Egli Y, Van Melle G, Vagnair A. Risk of falls for hospitalized patients: a predictive model based on routinely available data. *J Clin Epidemiol* 2001; 54 (12): 1258–66.
- Grenier-Sennelier C, Lombard I, Jeny-Loeper C, Maillat-Gouret MC, Minvielle E. Designing adverse event prevention programs using quality management methods: the case of falls in hospital. *Int J Qual Health Care* 2002; 14 (5): 419–26.
- Grimley Evans J. Drugs and falls in later life. *Lancet* 2003; 361: 448.
- Kemoun G, Thoumie P, Boisson D, Guieu JD. Ankle dorsiflexion delay can predict falls in the elderly. *J Rehabil Med* 2002; 34 (6): 278–83.
- Lord SR, Dayhew J, Howland A. Multifocal glasses impair edge-contrast sensitivity and depth perception and increase the risk of falls in older people. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50 (11): 1760–6.
- Jorgensen L, Engstad T, Jacobsen BK. Higher incidence of falls in long-term stroke survivors than in population controls: depressive symptoms predict falls after stroke. *Stroke* 2002; 33 (2): 542–7.
- Nyberg L, Gustafson Y. Fall prediction index for patients in stroke rehabilitation. *Stroke* 1997; 28 (4): 716–21.
- Lamb SE, Ferrucci L, Volapto S, Fried LP, Guralnik JM. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke: the Women's Health and Aging Study. *Stroke* 2003; 34 (2): 494–501.