

Дагмар Немчек  
Хелена Медекова  
Јела Лабудова  
Јанка Перацкова  
Анна Павликова  
Зузана Сакачова

796.012.1-055.2(436.7)  
Изворни научни чланак

Универзитет Комениус у Братислави, Факултет физичког васпитања и спорта

## СТАЊЕ МОТОРИЧКИХ ПЕРФОРМАНСИ СТАРИЈИХ ЖЕНА У СЛОВАЧКОЈ

### Сажетак

Функционална кондиција и одговарајући ниво моторичких перформанси представљају главну одредницу квалитета живота и један су од кључних предиктора многих здравствених исхода у каснијем животу. Циљ ове студије био је да измери индивидуалне перформансе различитих моторичких способности код старијих жена и упореди просечне вредности њихових остварених перформанси са постојећим нормама са тачке гледишта различитих старосних категорија. **Ово истраживање је део великог пројекта VEGA бр. 1/0702/10.** Из батерије Тестова кондиције за старије особе (Rikli, & Džons, 2001) који се састоји од шест задатака базираних на перформансама за које је утврђено да мере компоненте функционалне кондиције, изабрано је 3 (покретљивост руку и рамена, тест где испитаници устану и ходају 8 стопа, тест устајање са столице). За даља мерења изабрали смо 3 додатна теста, попут модификованог претклона, теста покретљивост кичменог стуба у отклону и теста стајања на једној ноzi. У нашем истраживању је учествовало 129 старијих жена, доби од 60 до 89 година. Испитанице су подељене у пет старосних категорија, где је обезбеђено упоређивање просечних вредности остварених моторичких перформанси у одабраним тестовима са постојећим нормама. Жене из свих испитаних старосних категорија (60-64, 65-69, 70-74, 75-79 и 80-89 година) достигле су просечни ниво моторичких способности у свим измереним тестовима, осим у тесту устајање са столице, где су три старосне категорије словачких старијих жена (60-64, 65-69 и 70-74) показале чак напросечни ниво снаге доњих екстремитета. У свим тестираним моторичким способностима активне старије жене показале су виши ниво моторичких перформанси у поређењу са старијим женама које углавном седе. На основу ових резултата може се потврдити да старије словачке жене поседују одговарајући ниво моторичких перформанси, где су бољи резултати потврђени у групи активних старијих жена. Имајући у виду различите тестове, не препоручује се тест стајање на једној ноzi за старије од 85 година.

**Кључне речи:** КОНДИЦИЈА / ТЕСТОВИ / СТАРОСНО ДОБА / КАТЕГОРИЈЕ / НОРМЕ

### УВОД

Научна истраживања су заиста доказала да је физичка активност од суштинске важности у превенцији прераног старења, одржавања функционалне самосталности, смањења фактора ризика од примарног и секундарног инвалидитета и

повећања доживотног задовољства. Редовна физичка активност има снажне позитивне утицаје и на физичко и на психичко здравље. Са друге стране, физичка неактивност има „високу цену“ када је у питању здравље. Губитак еластичности нару-

шава већину функција које су потребне за добру покретљивост, укључујући, савијање, повијеност, подизање, дохватање, ходање и пењање уз степенице (Karpein, Gignac, & Badley, 2009; Cress, et al, 2005). Одржавање еластичности доњег дела тела, нарочито зглоба кука и задње ложе, такође је важно због њене улоге у превенцији бола доњег дела леђа, мишићно-коштаних повреда, стицања поремећаја, и у смањењу ризика од падања (American College of Sport Medicine, 1995; Ross, Bohannon, Davis, & Gurchiek, 1999). Код горњег дела тела (рамени појас) адекватни распон покрета је неопходан за бројне специфичне функције, као што су чешљање косе, закопчавање рајсфершлуса на леђима, облачење или дохватање појаса у аутомобилу. Смањени распон покрета у раменом појасу такође може довести до бола и нестабилности држања (Macedo, & Magee, 2008) и сматра се да проузрокује значајан инвалидитет код чак 30% здраве одрасле популације преко 65 година старости (Chakravarty, & Webley, 1993). Дугорочно редовно, али такође и краткорочно вежбање и физичке активности могу успорити овај негативни развој (Tekur, Nagendra, & Raghuram, 2008; Bates, Donaldson, Lloyd, Castell, Krolik, & Coleman, 2009).

Снага доњег дела тела је неопходна за активности као што су, пењање уз степенице, дуго ходање, устајање са столице или излажење из каде. Агилност и динамичка равнотежа заједно,

такође су важни за бројне уобичајене моторичке задатке који захтевају брзо менаџирање попут благовременог улажења и излажења из аутобуса, склањања с пута, како би избегли ударе аутомобила итд. Очување снаге, мишићне функције, окретности и равнотеже важни су због улоге коју имају у смањењу ризика од падова и повреда, који су повезани са падовима, а и због позитивног утицаја који имају на бројне здравствене услове везане за старост (Nemcek, 2009). Скраћује животни век, умањује квалитет живота и ограничава функционалну самосталност. Одговарајући ниво моторичких способности код старијих особа може учинити њихов живот срећнијим и богатијим, али пре свега им може донети здраво животно задовољство и благодет (Wittmannova, 2006; Bendikova, 2007).

## МЕТОД

У овом чланку се упоређује просечна вредност постигнутих перформанси различитих моторичких способности код старијих жена са постојећим нормама са гледишта различитих старосних категорија, пратећи два различита аутора (Rikli, & Jones, 2001; Nemcek, 2010). У овом истраживању учествовало је 129 старијих жена, старости од 60 до 89 година (табела 1).

Табела 1. Група жена (Г) по годинама старости (број испитаника)

N	Године				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
129	35	36	31	13	14
	71			58	

Испитанице су подељене у пет старосних категорија (табела 1) где је обезбедјено упоређивање просечне вредности постигнутих перформанси изабраних моторичких способности (покретљивост, равнотежа и снага) са постојећим нормама. За мерење покретљивости коришћена су три функционална теста: модификовани тест претклон у седу, тест покретљивост кичменог стуба у отклону и покретљивост руку и рамена. За процену равнотеже коришћени су

тест стајања на једној ноzi и тест у којем испитаници устају и ходају 8 стопа, а при мерењу снаге коришћен је тест устањања са столице. Постигнуте перформансе у одабрана три функционална теста (покретљивост руку и рамена, тест у којем испитаници устају и ходају 8 стопа и тест устајања са столице) упоређена су са нормама које су успоставили Рикли и Џонс (Rikli, & Jones, 2001), а учинак у друга три функционална теста (модификованом претклон у седу, тест

покретљивост кичменог стуба у отклону и тест стајања на једној ноzi) упоређујемо са нормама које је успоставио Немчек (2010).

За поређење на основу учешћа у физичкој активности (активан насупротив неактиван) и на основу старости (до 69 година насупротив више од 70 година старости) коришћен је т-тест (тест за независне узорке).

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати показују да старије жене (Г) свих узрасних категорија постижу у великом броју задовољавајући ниво мерених моторичких способности, када су њихове просечне вредности перформанси у више оцењиваних тестова испуниле захтевану норму.

Са тачке гледишта опште процене моторичких перформанси, забележен је највиши ниво у тесту устајања са столице, који мери снагу доњих екстремитета. Ту су три категорије старијих жена

(60-64, 65-69, 70-74 године) постигле натпросечни ниво перформанси (табела 2). Штавише, ови резултати показују број старијих жена у изабраним нивоима перформанси (табеле 3, 4, 5, 6, 7, 8).

У *тесту претклон у седу*, којим се мери фронтална покретљивост кичме, апсолутна већина старијих жена достиже просечни ниво њихових перформанси у свим старосним категоријама. Највиши број са просечним нивоом покретљивости представљају старије жене старости од 75 до 79 година (81%), као и старије жене најмлађе старосне категорије (79%) које су такође показале најнижи ниво испод просека (5%). Са друге стране, најмањи број (67%) старијих жена које су достигле просечни ниво фронталне покретљивости кичме су у старосној категорији између 70 и 74 године, које су такође у највећем броју показале ниво покретљивости испод просека (23%). Интересантно је било сазнање да је најстарија старосна категорија старијих жена показала најбољи ниво фронталне покретљивости кичме, када је највећи број жена (20%) показао натпросечни ниво ове моторичке способности (табела 3).

Табела 2. Упоређивање достигнутих перформанси (просечна вредност) са постојећим нормама у различитим старосним категоријама старијих жена (Rikli, & Jones, 2001; Nemcek, 2010)

Године / Тест	60-64		65-69		70-74		75-79		80-89	
	Норма	Г	Норма	Г	Норма	Г	Норма	Г	Норма	Г
Тест претклон у седу (цм)	-3 +11	4,1	-5 +10	2,9	-7 +8	-1,4	-10 +6	-1,2	-12 +4	-2,1
Тест покретљивости кичменог стуба у отклону (цм)	13-19	15,8	12-18	16,8	11-17	15,8	10-16	14,1	9-15	13,5
Тест покретљивости руку и рамена (цм)	-7,6 +3,8	-0,3 -5,3	-8,9 +3,8	-0,6 -7,2	-10,2 +2,5	-2,0 -6,0	-12,7 +1,3	-8,5 -8,0	-17,8 0	-6,7 -11,0
Тест стајање на једној ноzi (с)	60-30	41,4	50-25	34,4	40-15	20,6	25-10	13,1	15-5	7,7
Тест устајања са столице (нр.)	12-17	18,4	11-16	17,9	10-15	15,7	10-15	12,8	8-14	11,5
Тест устајања и ходања 8 стопа (с)	6,0-4,4	4,7	6,4-4,8	4,9	7,1-4,9	5,5	7,4-5,2	6,4	9,6-5,7	9,5

Табела 3. Ниво фронталне покретљивости кичме (процент старијих жена)

Процењени ниво способности	Године				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Изнад просека	16	18	10	9	20
Просек	79	71	67	81	70
Испод просека	5	11	23	10	10

На сличан начин, у *тесту покретљивост кичменог стуба у отклону* којим се мери ниво латералне покретљивости кичме у свим старосним категоријама, апсолутна већина старијих жена достигла је просечан ниво својих перформанси (табела 4). Приближно исти број старијих жена (од 62% до 65%) сваке старосне категорије достигао је просечан ниво латералне покретљивости кичме, једино су жене у старосном распону од 75-79 година показале виши ниво ове моторичке способности, када је 55% њих достигло просечан ниво, а натпросечни ниво је достигло њих 36%. На сличан начин млађе старије жене у старосној категорији 70-74 године показале су релативно висок ниво покретљивост кичменог стуба у отклону када је само мали број жена (5%) био испод нивоа процене одређене моторичке способности. Интересантне су биле перформансе најмлађе старосне категорије жена (60-64 године) када су оне показале најнижи постигнут ниво оцене латералне

покретљивости кичме (21%) од свих оцењиваних старосних категорија старијих жена (табела 4).

Највиши број старијих жена у свим мерним старосним групама достигао је просечан ниво покретљивости рамена (тест *покретљивости руку и рамена*), осим најстарије узрасне категорије жена (80-89 година), које су у истом броју достигле натпросечни ниво своје перформансе у тесту *покретљивости руку и рамена* (36%). Када се у обзир узму бројеви перформанси просечног и натпросечног нивоа, видимо да су највиши ниво покретљивости рамена постигле старије жене у две старосне категорије, жене старе од 70-74 године у износу од 90% и жене старе од 65-69 година у износу од 89%. Преостале три групе старијих жена показале су мало нижи ниво покретљивости рамена (нешто око 17%), када је збир процената жена са постигнутим просечним и натпросечним нивоом био у распону од 72% (80-89 година старости) до 74% (60-64 године старости) (табела 5).

Табела 4. Ниво покретљивости кичменог стуба у отклону (процент старијих жена)

Процењени ниво способности	Године				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Изнад просека	16	24	33	36	27
Просек	63	65	62	55	63
Испод просека	21	11	5	9	10

Табела 5. Ниво рамене покретљивости (процент старијих жена)

Процењени ниво способности	Године				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Изнад просека	32	35	33	18	36
Просек	42	54	57	55	36
Испод просека	26	11	10	27	28

Када се погледа табела 6, види се да су највиши ниво статичке равнотеже, представљен у *тесту стајања на једној ноzi*, достигле старије жене најмлађе старосне категорије (60-64 године), које су могле да одрже равнотежу на једној ноzi читав минут, а такође је и највећи проценат ових дама (69%) показао просечан ниво ове моторичке способности од свих праћених старосних категорија старијих жена. У исто време старије жене из најмлађе старосне категорије (31%) показале су ову перформансу испод просека. Са друге стране, најстарија узрасна категорија старијих жена показала је истовремено и најнижи ниво статичке равнотеже, када 64% жена није успело

да одржи равнотежу на једној ноzi ни 5 секунди. Морамо рећи да је 57% ових дама било у старосном распону од 85-89 година. На основу овог сазнања **не препоручује** се примена овог теста код старијих особа преко 85 година старости. Као што се даље може видети из табеле 6, други по реду најнижи ниво забележен је у старосној категорији жена старих од 70-74 године, где је скоро половина њих (46%) показала само статичку равнотежу испод просека. Слично су показале и њихове старије колегинице (75-79 година старости) које су показале најнижи ниво одређене моторичке способности (44%).

Табела 6. Ниво статичке равнотеже (процент старијих жена)

Процењени ниво способности	Године				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Изнад просека	50*	20	18	11	9
Просек	69	48	36	45	27
Испод просека	31	32	46	44	64

\* старије жене које су успеле да издрже 1 минут на тесту стајања на једној ноzi

Старије жене из прве две старосне категорије (60-64 и 65-69 година старости) показале су натпросечан ниво снаге доњих екстремитета са највећим бројем жена (67% и 60%) које су постигле одличне перформансе у *тесту устајања са столице* (табела 7). Када се погледа број старијих жена које нису могле да достигну чак ни просечан ниво перформанси снаге доњих екстремите-

та, нађено је да је највећи број (34%) тих жена био у старосној категорији од 75-79 година старости. Највећи број жена (60%) најстарије старосне категорије (80-89 година старости) налази се у просечном нивоу перформансе снаге доњих екстремитета. Уопштено, може се рећи да је највиши ниво снаге доњих екстремитета достигнут у категорији најмлађих старијих жена, када су

оне све испуниле норму (100%). На другом месту су њихове млађе колегинице (65-69 година старости) у броју од 96% а на трећем месту је група жена старих од 70-74 године у броју од 95%. Такође најстарија група старијих жена (80-89 година) могла је да испуни норму у 90%, насупротив

њихових млађих колегиница (75-79 година) које су испуниле норму само у 66 процената. Може се видети да је снага доњих екстремитета упоређена са групом жена из студије Рикли и Џонс (Rikli, & Jones, 2001).

Табела 7. Ниво снаге доњих екстремитета (процент старијих жена)

Процењени ниво способности	Године				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Изнад просека	67	60	45	22	30
Просек	33	36	50	44	60
Испод просека	0	4	5	34	10

Када се погледају резултати у различитим старосним групама и различити нивои перформанси, види се да су натпросечни ниво моторичких способности у *тесту у којем испитаници устају и ходају 8 стопа* оствариле старије жене у старосном распону од 65 до 69 година у 48%, а са друге стране најмањи број жена са натпросечним нивоом перформанси био је у старосној категорији 70-74 година (18%). Ако се оцењује број жена које су могле испунити одређену норму, онда се види да су на првом месту биле најмлађе

старије жене (60-64 године старости) у износу од 96%, затим старије жене (65-69 година старости) у износу од 92%, а на трећем месту су се нашле старије жене од 70-74 године (90%). Највећи број жена чији је ниво окретности и динамичке равнотеже испод утврђене норме је у две последње старосне категорије. Жене старе 75-79 година показале су ниво мерених моторичких способности испод просека у 44%, а старије жене у старосном распону од 80-89 година нису могле да испуне норму у 55% (табела 8).

Табела 8. Ниво окретности и динамичке равнотеже (процент старијих жена)

Процењени ниво способности	Године				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Изнад просека	44	48	18	33	27
Просек	52	44	72	23	18
Испод просека	4	8	10	44	55

У свим измереним тестовима откривени су бољи резултати код активних старијих жена упоређујући просечне вредности њихових перформанси са неактивним старијим дамама где је

коришћен т-тест за независне узорке. У старосној категорији жена старих 60-69 година резултати су били значајни у тесту покретљивости кичменог стуба у отклону - лева страна ( $p < 0,05$ ),

покретљивости руку и рамена - десна рука горе ( $p < 0,10$ ) и на тесту устани и ходај 8 стопа ( $p < 0,01$ ). У старијој старосној категорији жена (старијих од 70 година) резултати су значајни у следећа три теста: модификованом тесту претклон у седу ( $p < 0,01$ ), тесту устајање са столице ( $p < 0,05$ ) и такође у тесту устајање и ходање 8 стопа ( $p < 0,05$ ).

## ЗАКЉУЧАК

На основу ових резултата може се потврдити да словачке старије жене поседују одговарајући ниво моторичких способности. Штавише, може се потврдити бољи ниво моторичких способности код млађе старосне категорије жена (60-69 годи-

на) где су у свим измереним моторичким способностима млађе старије жене достигле бољи ниво моторичких перформанси. Такође се може потврдити бољи ниво моторичких способности код активних жена где су такође у свим измереним моторичким способностима активне старије жене достигле бољи ниво моторичких перформанси. Могу се препоручити норме које је утврдио Немчек (Nemcek, 2010) у три функционална теста (модификованом претклон у седу тесту, тесту покретљивост кичменог стуба у отклону и тесту стајања на једној ноzi), а такође се препоручује коришћење ових норми процењивања одабраних моторичких способности за узрасне категорије жена старијих од 60 година. Не препоручује се примена теста стајања на једној ноzi код старијих људи преко 85 година старости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. American College of Sport Medicine. (1995). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
2. Bendíková, E. (2007). Life style – the factor that affects health of nowadays woman. In M. Hajer (Ed.), *Quality of life I*. Ústí nad Labem: University of Ján Evangelista Purkyně, Institute of Medical Studies.
3. Bates, A., Donaldson, A., Lloyd, B., Castell, S., Krolik, P., & Coleman, R. (2009). Staying active, staying strong: pilot evaluation of a once-weekly, community-based strength-training program for older adults. *Health Promotion Journal of Australia*, 20(1), 42-47.
4. Chakravarty, K., & Webley, M. (1993). Shoulder joint movement and its relationship to disability in the elderly. *The Journal of Rheumatology*, 20(8), 1359 – 1361.
5. Cress, M.E., Buchner, D.M., Proaska, T., Rimer, J., Brown, M., Macera, C., et al. (2005). Best practices for physical activity programs and behaviour counselling in older adult populations. *Journal of Aging and Physical Activity*. 13(1), 61-74.
6. Kaptein, S.A., Gignac, M.A., & Badley, E.M. (2009). Differences in the workforce experiences of women and men with arthritis disability: A population health perspective. *Arthritis and Rheumatism*, 61(5), 605 – 613.
7. Macedo, L.G., & Magee, D.J. (2008). Differences in range of motion between dominant and non-dominant sides of upper and lower extremities. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(8), 577 – 582.
8. Nemcek, D. (2009). Level of motor abilities determines risk of falls in elderly women. In *Book of abstracts of International Scientific Conference, Physical Education and Sport in Research: Aging and Physical Activity*. Rydzyna, p. 97.
9. Nemcek, D. (2010). *The level of selected motor abilities in elderly women*. Bratislava: SZ RTVŠ.
10. Rikli, R.E., & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. California State University Fullerton: Human Kinetics.
11. Ross, M.C., Bohannon, A.S., Davis, D.C., & Gurchiek, L. (1999). The effects of a short-term exercise program on movement, pain, and mood

- in the elderly: Pilot study results. *Journal of Holistic Nursing*, 17(2), 139 – 147.
12. Tekur, P., Nagendra, H.R., & Raghuram, N. (2008). Effect of short-term intensive yoga program on pain, functional disability and spinal flexibility in chronic low back pain: a randomised control study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14(6), 637– 644.
13. Wittmannová, J. (2006). Ageing and disability - European thematic network in APA (THENAPA II.): Activities on the Czech national level. In J. Wittmannová (Ed.), *EUCAPA 2006 - 8th European conference of adapted physical activity*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Ово истраживање је део великог пројекта VEGA nr. 1/0702/10.

Примљен 22.12.2010.

Прихваћен 20.6.2011.



Dagmar Nemcek  
Helena Medekova  
Jela Labudova  
Janka Perackova  
Anna Pavlikova  
Zuzana Sakacova

796.012.1-055.2(436.7)  
Original scientific paper

Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport

## STATE OF MOTOR PERFORMANCE OF SLOVAK ELDERLY WOMEN

### Abstract

Functional fitness and appropriate level of motor performance is a major determinant of quality of life and one of the key predictors of many health outcomes in later life. The purpose of the study was to measure individual performances in different motor abilities in elderly women and compare their average value of achieved performance with existing norms from different age category point of view. From the Senior Fitness Test battery (Rikli, & Jones, 2001) that consists of six performance-based tasks validate to measure functional fitness components we picked up 3 of them (back scratch test, 8-foot up-and-go test and chair stand test). For further measurements we chose 3 additional tests like modified sit and reach test, test of lateral spine flexion and one leg stand test. 129 elderly women in age from 60 to 89 years participated in our research. We divided respondents into five age categories where we provided comparison of average value of achieved motor performance in selected tests with existing norms. Women of all examined age categories (60-64, 65-69, 70-74, 75-79 and 80-89 years) achieved average level of motor abilities in all measured test except in chair stand test, where three age categories of Slovak elderly women (60-64, 65-69 and 70-74 years) showed even above-average level of lower limbs strength. In all tested motor abilities active elderly women presented higher level of motor performance comparing sedentary elderly women. On the basis of our results we can confirm, that Slovak elderly women have an appropriate level of their motor performance, where better results were found in-group of active elderly women. By providing different tests we are not recommending one leg stand test for elderly who are older than 85 years of age.

**Key words:** FITNESS / TESTS / AGE / CATEGORIES / NORMS

### INTRODUCTION

Scientific researches proved indeed that physical activity is of major importance in preventing premature ageing, maintaining functional independence, decreasing the risk factor of primary and secondary disabilities and increasing life-long well being. Regular physical activity has powerful positive effects on both physical and psychological health. Conversely, physical inactivity has a high human cost in terms

of health. Loss of flexibility impairs most functions needed for good mobility, including bending, stooping lifting, reaching, walking, and stairs climbing (Kaptein, Gignac, & Badley, 2009; Cress, et al, 2005). Maintaining lower-body flexibility, especially in the hip joint and hamstrings, is also important because of its role in preventing low back pain, musculoskeletal injury, gain abnormalities, and in reducing the risk of

falling (American College of Sport Medicine, 1995; Ross, Bohannon, Davis, & Gurchiek, 1999). In the upper body (shoulder area), adequate range of motion is needed for a number of specific functions such as combing one’s hair, zipping a back zipper, putting on, or reaching for a seat belt. Reduced range of motion in the shoulder girdle also can result in pain and postural instability (Macedo, & Magee, 2008) and has been found to cause significant disability in as much as 30% of the healthy adult population over 65 (Chakravarty, & Webley, 1993). Long-term regular participation, but also short-term participation in exercise and physical activities can slow down this negative progress (Tekur, Nagendra, & Raghuram, 2008; Bates, Donaldson, Lloyd, Castell, Krolik, & Coleman, 2009).

Lower-body strength is needed for activities such as climbing stairs, walking distances, or getting out of a chair or bathtub. Combine agility and dynamic balance is also important for a number of common mobility tasks that require quick manoeuvring such as getting on and off a bus in a timely manner, moving out of the way to avoid getting hit by

car and etc. Maintaining strength, muscle function, agility and balance is important because of the role it plays in helping to reduce the risk of falls and fall-related injuries and because of its positive effect on a number of age-related healths conditions (Nemcek, 2009). It shortens the life expectancy, decreases quality of life, and limits functional independence. Appropriate level of motor abilities in elderly can make their life happier and richer but first of all can bring to them healthy life-long well-being (Wittmannova, 2006; Bendikova, 2007).

## METHODS

In the article we are comparing average value of achieved performance in different motor abilities in elderly women with existing norms from different age category point of view following two different authors (Rikli, & Jones, 2001; Nemcek, 2010). 129 elderly women in age from 60 to 89 years participated in our research (table 1).

Table 1. Group of women (G) by age (number of respondents)

N	AGE (years)				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
129	35	36	31	13	14
	71		58		

We divided respondents into five age categories (table 1) where we provided comparison of average value of achieved performance in selected motor abilities (flexibility, balance and strength) with existing norms. For flexibility measurement we used three functional tests: modified sit and reach test, test of lateral spine flexion and back scratch test. For balance evaluation we used one leg stand test and 8-foot up-and-go test and measuring strength we used chair stand test. Achieved performance in selected three functional tests (back scratch test, 8-foot up-and-

go test and chair stand test) we are comparing with norms established by Rikli and Jones (2001) and performance in other three functional tests (modified sit and reach test, test of lateral spine flexion and one leg stand test) we are comparing with norms established by Nemcek (2010).

For comparison by participation in physical activity (active vs. inactive) and by age (up to 69 vs. 70+ years of age) we used t-test (test for independent samples).

## RESULTS AND DISCUSSION

Results show that elderly women (G) of all age categories achieved in majority number satisfactory level of measured motor abilities, when their average value of performances in more evaluated tests fulfilled required norm.

From general evaluation of motor performance point of view we register the highest level in chair stand test, which measures the lower limbs strength. There three age category of elderly women (60-64, 65-69, 70-74 years) achieved above-average level of performance (table 2). Furthermore our results show the numbers of elderly women in selected levels of performance (tables 3, 4, 5, 6, 7, 8).

In *sit and reach test*, which is measuring frontal spine flexibility, achieved in all age categories absolute majority of elderly women the average level of their performance. The highest number with average level of flexibility presented elderly women in age range 75-79 years (81%) as well as elderly women of the youngest age category (79%) who also showed the lowest below-average level (5%). On the other hand the lowest number (67%) of elderly women who achieved average level of frontal spine flexibility were in age category 70-74 years, who also in the highest number presented below-average level of flexibility (23%). Interesting was finding, that the oldest age category of elderly women presented best level of frontal spine flexion when the highest number of women (20%) showed above-average level of this motor ability (table 3).

Table 2. Comparison of achieved performance (average value) with existing norms in different age categories of elderly women (Rikli, Jones, 2001; Nemcek, 2010)

Age (years) / Test	60-64		65-69		70-74		75-79		80-89	
	Norm	G	Norm	G	Norm	G	Norm	G	Norm	G
<b>Sit and reach test (cm)</b>	-3 +11	4,1	-5 +10	2,9	-7 +8	-1,4	-10 +6	-1,2	-12 +4	-2,1
<b>Lateral spine flexion test (cm)</b>	13-19	15,8	12-18	16,8	11-17	15,8	10-16	14,1	9-15	13,5
<b>Back scratch test (cm)</b>	-7,6 +3,8	-0,3 -5,3	-8,9 +3,8	-0,6 -7,2	-10,2 +2,5	-2,0 -6,0	-12,7 +1,3	-8,5 -8,0	-17,8 0	-6,7 -11,0
<b>One leg stand test (seconds)</b>	60-30	41,4	50-25	34,4	40-15	20,6	25-10	13,1	15-5	7,7
<b>Chair stand test (nr.)</b>	12-17	18,4	11-16	17,9	10-15	15,7	10-15	12,8	8-14	11,5
<b>8-foot up-and-go test (seconds)</b>	6,0-4,4	4,7	6,4-4,8	4,9	7,1-4,9	5,5	7,4-5,2	6,4	9,6-5,7	9,5

Table 3. The level of frontal spine flexibility (percentage of elderly women)

Performance level evaluation	AGE (years)				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Above-average	16	18	10	9	20
Average	79	71	67	81	70
Below-average	5	11	23	10	10

Similarly, in *lateral spine flexion test* measuring the level of lateral spine flexibility in all age categories achieved absolute majority of elderly women the average level of their performance (table 4). Approximately same number of elderly women (from 62% to 65%) of each age category achieved the average level of lateral spine flexibility, only women in age range 75-79 years presented more higher level of this motor ability, when the average level achieved only 55% but above-average level reached 36% of them. Similarly younger elderly women in age category 70-74 years showed relatively high level of lateral spine flexion when only small number of women (5%) came under the below level of evaluation of particular motor ability. Interesting were performance of the youngest age category (60-64 years old) of women when they presented the lowest achieved level of lateral spine flexibility evaluation (21%) from all assessed age categories of elderly women (table 4).

The highest number of elderly women in all measured age groups achieved the average level of shoulder flexibility (tested by *back scratch test*), except the oldest age category of women (80-89 years old), who in the same number reached above-average level of their performance in back scratch test (36%). Take into consideration the performance numbers of average and above-average level we see that the highest level of shoulder flexibility achieved elderly women in two age categories 70-74 years old women in number of 90% and 65-69 years old women in number of 89%. Other three groups of elderly women showed a little bit lower level of shoulder flexibility (something around 17%), when summation of women percentage with achieved average and above-average level was in range from 72% (80-89 years old) to 74% (60-64 years old) (table 5).

Table 4. The level of lateral spine flexibility (percentage of elderly women)

Performance level evaluation	AGE (years)				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Above-average	16	24	33	36	27
Average	63	65	62	55	63
Below-average	21	11	5	9	10

Table 5. The level of shoulder flexibility (percentage of elderly women)

Performance level evaluation	AGE (years)				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Above-average	32	35	33	18	36
Average	42	54	57	55	36
Below-average	26	11	10	27	28

Looking at the table 6 we see, that the highest level of static balance represented in *one leg stand test* elderly women of the youngest age category (60-64 years old) who could keep the balance on one preferred leg whole minute as well as the highest percentage of these ladies (69%) showed the average level of this motor ability from all monitored age categories of elderly women. At the same time elderly women from the youngest age category (31%) presented only below-average. On the other side the oldest age category of elderly women showed at the same time the lowest level of static balance, when

64% women couldn't keep the balance on one preferred leg neither 5 seconds long. We have to say, that 57% of these ladies were in age range 85-89 years. On the basis of this finding we **do not recommend** to provide this test for elderly over the age 85 years. As we can see further from table 6, the second lowest level we register in age category of 70-74 years old women, when almost half number of them (46%) presented only below average of static balance. Similarly it was showed in their older colleagues (75-79 years old) who presented the lowest level of particular motor ability (44%).

Table 6. The level of static balance (percentage of elderly women)

Performance level evaluation	AGE (years)				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Above-average	50*	20	18	11	9
Average	69	48	36	45	27
Below-average	31	32	46	44	64

\* elderly women who achieved to maintain 1 minute in one leg stand test

The elderly women of two first age categories (60-64 and 65-69 years old) presented above-average level of lower limbs strength with the highest number of women (67% and 60%) who achieved

an excellent performance in *chair stand test* (table 7). When we look at the number of elderly women who couldn't achieve even the average level of lower limbs strength performance, we found out that the

highest number (34%) of those women were included in age category of 75-79 years. The highest number (60%) of the oldest age category (80-89 years old) of women was found into average level of lower limbs strength performance. In general we can say, that the highest level of lower limbs strength achieved the category of the youngest elderly women, when they all fulfilled norm (100%). On the second place were their younger colleagues (65-69 years old) in num-

ber of 96% and on the third place the group of 70-74 years old women in number of 95%. Also the oldest group of elderly women (80-89 years old) could fulfil the norm in 90% against their younger colleagues (75-79 years old) who filled norm only in 66 percent-ages. We can see, that the strength of lower limbs is compared with group of Rikli, & Jones (2001) group of women.

Table 7. The level of lower limbs strength (percentage of elderly women)

Performance level evaluation	AGE (years)				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Above-average	67	60	45	22	30
Average	33	36	50	44	60
Below-average	0	4	5	34	10

When we look at the results in different age groups and different levels of performance we see, that above-average level of motor abilities in *8-foot up-and-go test* achieved elderly women in age range 65-69 years in 48% and on the other side the lowest number of women with above-average level of performance were in age category 70-74 years (18%). If we evaluate the number of women who could fulfil determined norm, then we see, that on the first place were the youngest elderly women (60-64 years old)

in number of 96%, then older women (65-69 years old) in number of 92% and on the third place older women in age 70-74 years (90%). The highest number of women whose level of agility and dynamic balance were under the determined norm was among in two last age categories. 75-79 years old women represented below-average level of measured motor abilities in 44% and elderly women in age range 80-89 years couldn't fulfil the norm in 55% (table 8).

Table 8. The level of agility and dynamic balance (percentage of elderly women)

Performance level evaluation	AGE (years)				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-89
	%				
Above-average	44	48	18	33	27
Average	52	44	72	23	18
Below-average	4	8	10	44	55

In all measured test we found out better results in active elderly women comparing the average value of their performance with inactive elderly ladies using t-test for independent samples. In age category 60-69 year old women the results were significant in test Lateral spine flexion – left side ( $p<0,05$ ), Back scratch test – right arm up ( $p<0,10$ ) and in 8-foot up-and-go test ( $p<0,01$ ). In older age category of women (70+ year old) the results were significant in three following tests: modified Sit and reach test ( $p<0,01$ ), Chair stand test ( $p<0,05$ ) and also in 8-foot up-and-go test ( $p<0,05$ ).

## CONCLUSION

On the basis of our results we can confirm, that Slovak elderly women have an appropriate level of their motor performance. Furthermore we can confirm better level of motor abilities in younger age category of women (60-69 years) where in all measured motor abilities younger elderly women achieved better level of motor performance. As well as we can confirm better level of motor abilities in active women where also in all measured motor abilities active elderly women achieved better level of motor performance We can recommend the constructed norms by Nemcek (2010) of three functional tests (modified sit and reach test, lateral spine flexion test and one leg stand test) as well as we recommend using these norms of selected motor abilities evaluation for age category of women 60+. We are not recommending providing one leg stand test for elderly people older than 85 years of age.

## REFERENCES

1. American College of Sport Medicine. (1995). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
2. Bendíková, E. (2007). Life style – the factor that affects health of nowadays woman. In M. Hajer (Ed.), *Quality of life I*. Ústí nad Labem: University of Ján Evangelista Purkyně, Institute of Medical Studies.
3. Bates, A., Donaldson, A., Lloyd, B., Castell, S., Krolik, P., & Coleman, R. (2009). Staying active, staying strong: pilot evaluation of a once-weekly, community-based strength-training program for older adults. *Health Promotion Journal of Australia*, 20(1), 42 – 47.
4. Chakravarty, K., & Webley, M. (1993). Shoulder joint movement and its relationship to disability in the elderly. *The Journal of Rheumatology*, 20(8), 1359 – 1361.
5. Cress, M.E., Buchner, D.M., Proaska, T., Rimer, J., Brown, M., Macera, C., et al. (2005). Best practices for physical activity programs and behaviour counselling in older adult populations. *Journal of Aging and Physical Activity*. 13(1), 61-74.
6. Kaptein, S.A., Gignac, M.A., & Badley, E.M. (2009). Differences in the workforce experiences of women and men with arthritis disability: A population health perspective. *Arthritis and Rheumatism*, 61(5), 605 – 613.
7. Macedo, L.G., & Magee, D.J. (2008). Differences in range of motion between dominant and non-dominant sides of upper and lower extremities. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(8), 577 – 582.
8. Nemcek, D. (2009). Level of motor abilities determines risk of falls in elderly women. In *Book of abstracts of International Scientific Conference, Physical Education and Sport in Research: Aging and Physical Activity*. Rydzyna, p. 97.
9. Nemcek, D. (2010). *The level of selected motor abilities in elderly women*. Bratislava: SZ RTVŠ.

10. Rikli, R.E, & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. California State University Fullerton: Human Kinetics.
11. Ross, M.C., Bohannon, A.S., Davis, D.C., & Gurchiek, L.(1999). The effects of a short-term exercise program on movement, pain, and mood in the elderly: Pilot study results. *Journal of Holistic Nursing, 17*(2), 139 – 147.
12. Tekur, P., Nagendra, H.R., & Raghuram, N. (2008). Effect of short-term intensive yoga program on pain, functional disability and spinal flexibility in chronic low back pain: a randomised control study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*(6), 637– 644.
13. Wittmannová, J. (2006). Ageing and disability - European thematic network in APA (THENAPA II.): Activities on the Czech national level. In J. Wittmannová (Ed.), *EUCAPA 2006 - 8th European conference of adapted physical activity*. Olomouc: Univerzita Palackého.

This research is part of grand project VEGA nr. 1/0702/10.

Received: 22.12.2010.

Accepted: 20.6.2011.