

KREHKOSŤ – NOVODOBÝ FENOMÉN GERIATRIE

¹Németh F., ²Hudáková A.

¹Fakultná nemocnica s Poliklinikou Jána Adama Reimana v Prešove, Klinika geriatrickej

²Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta zdravotníckych odborov, Katedra ošetrovateľstva

Súhrn: Krehkosť (zraniteľnosť) u seniorov je jeden z najdôležitejších problémov celej geriatrickej medicíny a geriatrického ošetrovateľstva. „Krehkého“ seniora musíme identifikovať a snažiť sa, aby ostal v pozícii sebestačného a nie závislého jedinca. Podľa viacerých autorov je krehkosť (zraniteľnosť) fyziologický syndróm charakterizovaný zníženou rezervou a oslabenou rezistenciou proti stresom, čo je spôsobené kumuláciou oslabenia funkcie viacerých fyziologických systémov. Ošetrovateľský proces u krehkých pacientov musí mať hlavne intervenčné - preventívny charakter. Komplexným liečebno-ošetrovateľským prístupom môžeme oddialiť vznik závislosti u seniorov.

Kľúčové slová

Zraniteľnosť. Dizabilita. Markery krehkosti. Ošetrovanie krehkých seniorov.

Summary

Frailty with seniors is one of the most important problems of the whole geriatric medicine and geriatric care takers. "Fragile" senior must be identified and we must try for him to be self sufficient and not become dependent individual. According to various authors, frailty is a physiological syndrome characterized by decreased reserve and weaken resistance against stress, what is caused by accumulation of weakening the functions of various physiological systems. Caretaking process with fragile seniors must have especially intervene- preventive character. By complex treatment-care attitude we can postpone the creation of dependence with seniors.

Key words

Frailty. Disability. Markers of frailty. Care taking of fragile seniors.

Úvod

Jednou z typických čŕt geriatrických pacientov je zraniteľnosť, v anglosaskej literatúre označované ako „frailty“. Anglický výraz **frailty** nemá doteraz v slovenskej zdravotníckej terminológii definitívny ekvivalent. Pravdepodobne najviac vystihuje konkrétny stav slovo **krehkosť**, prípadne zraniteľnosť. Krehkosť je spôsobená nielen

fyzickým poklesom výkonnosti orgánov v starobe, ale aj s úbytkom svalovej hmoty (sarkopéniou) v dôsledku dekonďície, úbytkom kostnej hmoty (osteopéniou až osteoporózou) so zníženou pevnosťou kostí, zhoršením mobility, vytrvalosti, svalovej sily a koordinácie, prípadne i poruchou imunity, kognitívnych funkcií a kardiovaskulárnej výkonnosti (Fried, 2001). Je potrebné rozlišovať nasledujúce pojmy, aj keď sa mnohokrát prelínajú a nadväzujú na seba:

- **fyziologické sénium**, ktorým vyjadrujeme involučne podmienené zmeny, považované za prirodzené (pokles výkonnosti, presbyopia), často ovplyvnené spôsobom života (dekonďícia pri pohybovej inaktivite),
- klinicky významné **následky involučných zmien** predovšetkým včasnej staroby, najmä ak sú medicínsky ovplyvniteľné (postmenopauzálna osteoporóza, emočná labilita, pokles svalovej sily, vegetatívna dystónia, syndróm mužského starnutia a pod.),
- geriatrická krehkosť je klinicky a funkčne (dizabilita) závažný, multikauzálny podmienený **pokles potenciálu zdravia** (zdatnosti, odolnosti, adaptability s kritickým poklesom funkčných rezerv), vyskytujúca sa prevažne v pokročilom veku s nepriaznivou prognózou, stratou sebestačnosti, so závažnými komplikáciami (imobilita) a spolu podmieňujúca výskyt niektorých chorôb a úrazov (Fried et al., 2004).

Koncept **geriatrickej krehkosti** je výrazom snahy o spresnenie pojmu „chátrania“ starého človeka, ktoré svojou rýchlosťou prekonáva očakávaný rozsah involučných zmien, vnímaných ako fyziologická staroba. Zároveň poskytuje odpoveď na otázku, ako pomenovať a kde zaradiť hromadenie závažných ťažkostí a funkčných deficitov starého človeka, ktorý rapídne „chátra“ aj napriek tomu, že nie je viditeľná choroba, ktorá by tento stav podmieňovala. Uvedený proces vyčleňuje mnoho starých jedincov do medziodborového zdravotníckeho vákuu, lebo medicínske odbory sú charakterizované chorobami, nie ťažkosťami. Preto sa pomerne často starý pacient s narastajúcimi funkčnými problémami dožije označenia „celková arterioskleróza“ a jeho lekár nevie, na ktoré nemocničné oddelenie by mal starého jedinca odporučiť (Kalvach a kol., 2008).

Prejavy seniorskej krehkosti

Krehkí jedinci sú za primeraných podmienok sebestační a kompenzovaní, v nasledujúcich rokoch alebo pri zhoršení podmienok sú ohrození dizabilitou pri vykonávaní bežných činností, nesebestačnosťou, pádmi, zlomeninami, inkontinenciou a nepriaznivým vývojom zdravotného stavu. Akútne dekompenzácie prítomných chronických chorôb vedú

k opakovaným hospitalizáciám, zvyšujú potrebu zdravotných a sociálnych služieb aj dlhodobú starostlivosť (Krajčík, 2006). Krehkosť sa postupne prehlbuje v priebehu času. Ferruci et al. (2002) definujú krehkosť ako vekovo podmienenú alteráciu funkčnú a/alebo morfológickú, ktorá vyúsťuje do typického súboru ťažkostí: mentálnych (apatia), pohybových (hypomobilita, instabilita, sarkopénia) a nutričných (anorexia, chudnutie). Všeobecne je krehkosť chápaná ako opak vitality. Základným patogenetickým mechanizmom je vzájomné potencovanie jednotlivých faktorov a vytvorenie deterioračnej špirály. Napr. rôznym spôsobom podmienená hypomobilita spôsobuje dekonštrukciu a svalovú slabosť, ktoré zhoršujú

hypomobilitu, a táto ďalej prehlbuje dekonštrukciu a svalovú slabosť atď. Yashin et al (1995) sa pokúsil o vytvorenie neparametrickeho matematickeho modelu dĺžky dožitia podľa stupňa krehkosti jednotlivca. Niektorí autori zdôrazňujú význam zápalových zmien pre starnutie (inflamm aging) a snažia sa vymedziť krehkosť nie tradičným hodnotením mobility a motorickej zdatnosti, ale pomocou laboratórnych testov. Vyzdvihujú pritom úlohu antioxidantov, voľných radikálov a predovšetkým cytokínov (Spini et al., 2007). V tabuľke 1 sú uvedené najčastejšie príčiny krehkosti.

Tabuľka 1 **Najčastejšie príčiny krehkosti (Vol'ne podľa Morleya, 2006)**

- Znížený príjem potravy
- Sociálne faktory
- Anorexia (starobné zmeny, chorobné zmeny, lieky)
- Úbytok svalov (sarkopénia)
- Zhoršovanie exekutívnych funkcií
- Dlhotrvalá bolesť
- Polymorbidita
- Srdcové zlyhanie
- Diabetes mellitus
- Chronická obštrukčná choroba pľúc
- Anémia
- Zápalové choroby
- Choroby endokrinného systému
- Psychiatrické choroby
- Hyperprotektívny syndróm (nadmerná starostlivosť)
- Poúrazové stavy

Etiológia a patogenéza krehkosti

Etiológia manifestnej krehkosti je multikauzálna a individuálne variabilná. Bergman et al. (2007) uvádzajú, že na jej vzniku sa podieľajú nasledovné faktory:

- biologická involúcia,
- choroby, ich kombinácia a nežiadúce účinky liekov,
- spôsob života,
- psychosociálne faktory,
- náročnosť prostredia s hendikepujúcimi bariérami,
- genetická predispozícia.

Jednotlivé faktory sa navzájom ovplyvňujú a potencujú. Rozvíja sa špirála, ktorá nezriedka končí imobilizáciou seniora, čo označujeme ako „downward spiral“ (Morley, 2006). Spomínaný proces v krehkom organizme sa môže udržiavať

vlastnou dynamikou, kedy jeden faktor zhoršuje druhý, a ten zase zhoršuje predchádzajúci.

Diferenciálna diagnostika krehkosti

Výskyt krehkosti sa v priebehu staroby zvyšuje. Vo veku 65 - 70 rokov je prítomná asi u 3 % ľudí, vo veku 85 - 89 rokov sa vyskytuje už u 26 % ľudí. Z hľadiska pohlavia je častejšia približne o 30 % viac u žien ako u mužov (Bergman et al., 2007).

Vzhľadom na to, že prejavy krehkosti (zraniteľnosti) sú rovnaké ako prejavy závažných chorôb (zhubné ochorenia, chronické infekcie, polymyalgia rheumatica, Parkinsonova choroba, srdcové zlyhanie a i.) sú potrebné adekvátne vyšetrenia na vylúčenie týchto chorôb. Rovnako však treba uviesť, že tieto choroby sú tiež príčinou vzniku krehkosti (Fried et al., 2004). V tabuľke 2 sú uvedené diagnostické kritériá krehkosti.

Tabuľka 2 Diagnostické kritériá krehkosti (Voľne podľa Frieda, 2001)

Tabuľka 2 – Diagnostická kritéria krehkosti (Vojtek podľa F. Keda, 2001)		
Úbytok hmotnosti	Zníženie hmotnosti o viac ako 4,5 kg za posledné 3 mesiace, alebo pokles hmotnosti o viac ako 5 % / rok	
Pocit vyčerpania	Pocit, že vyčerpanosť obmedzovala aktivitu viac ako 3 dni v týždni	
Fyzická aktivita	Znížená *	
Sila stisku dominantnej ruky	Muži BMI 24 a menej BMI 24,1 – 26 BMI 26,1 – 28 BMI viac ako 28	N 177 a menej 285 - 294 295 - 304 305 - 318
	Ženy BMI 23 a menej BMI 23,1 – 26 BMI 26,1 – 29 BMI viac ako 29	167 a menej 168 – 170 171 – 176 177 - 206
Rýchlosť chôdze	Muži Vysokí 173 a menej cm Vyšší ako 173 cm	Čas potrebný na prejde 13,7 m 7 a viac sekúnd 6 a viac sekúnd
	Ženy Vysoké 159 a menej cm Vyššie ako 159 cm	7 a viac sekúnd 6 a viac sekúnd
Fyzická aktivita	Týždenný energetický výdaj pri fyzickej aktivite menší 1605 kJ u mužov a 1310 kJ u žien *	
* Fyzickú aktivitu možno hodnotiť podľa „Minnesota Leisure Time Activity questionnaire“		

Liečba krehkosti

Kauzálna liečba neexistuje, preto sa v rámci intervencie snažíme ovplyvňovať všetky známe faktory a kompenzovať deficit. Intervencia je zvyčajne postupná, so snahou prerušiť „deterioračnú špirálu“. Podrobnejšie sa liečba krehkosti špecifikuje podľa prítomnosti jednotlivých geriatrických syndrémov (Fried et al., 2004). K základným opatreniam podľa Richardsona et al (2004) patrí:

- aktívne vyhľadávanie krehkých seniorov aj pomocou komplexného geriatrického hodnotenia,
- optimalizácia nemocničného režimu, odstrániť „hluché“ hodiny počas dňa,
- správna medikamentózna liečba, s odstránením anorexie a úpravou nutričného stavu,
- psychoterapeutická podpora, v prípade potreby aj s antidepresívnou liečbou, u výrazne apatických jedincov možná aplikácia psychostimulancií (metylfenidat, modafinil) s dodržiavaním kontraindikácií (úzkosť),
- dlhodobá fyzioterapia so snahou o zlepšenie pohybových stereotypov, rekondičné

cvičenia,

- používanie kompenzačných pomôcok a ďalších sebestačnosť zlepšujúcich opatrení (bezbarierovosť, schody, madlá...),
- prevencia vzniku prejavov ageizmu.
- v individuálnych prípadoch použitie sekretagog rastového hormónu (IGF-1), ktoré

zlepšujú chuť do jedla, zlepšujú svalovú silu.

Veľmi dôležitou súčasťou liečby je overovanie si účinnosti jednotlivých terapeutických postupov, ich prehodnocovanie a prípadne úprava doporučených postupov. V prípade, že sa stav pacienta ani po komplexných opatreniach nezlepšuje a naopak nami určené postupy mu vyvolávajú diskomfort, je potrebné akceptovať prirodzenú progresiu deteriorácie seniora (Rockwood et al., 2007).

Priebeh a klinický význam krehkosti

Jednotlivé prejavy krehkosti sa môžu prejavovať postupne. Niektorí autori (Morley, 2006)) rozoznávajú aj tzv. „pred - krehkosť“, (pre-frailty), pri ktorej sú prítomné vyvolávajúce príčiny, ale nie sú splnené diagnostické kritériá pre zraniteľnosť.

V tomto štádiu sú intervencie najúčinnnejšie. Konečné štádium zraniteľnosti sa prejavuje ako „neschopnosť prosperovať“. V klinickej praxi „krehkého“ pacienta musíme identifikovať a následne sa intenzívne snažiť o zachovanie sebestačnosti a nezávislosti jedinca. Identifikovať krehkého pacienta jednoducho a rýchlo pomáhajú markery seniorskej krehkosti (Fried, 2001).

Dlhodobé markery seniorskej krehkosti:

- vysoký vek (nad 85 rokov),
- dlhodobo zlý funkčný stav oscilujúci okolo hranici sebestačnosti,
- mimoriadne náročné bytové podmienky (bývanie na lazoch a pod.),
- chronické progredujúce ochorenie (koxartroza a pod.),
- náhly vznik dizability ako prejav choroby (hemiplegia po CMP),
- opakované dekompenzácie zdravotného stavu (časté rehospitalizácie),
- pohybová inaktivita, sociálna izolácia, depresia ťažšieho stupňa,

Dočasné markery seniorskej krehkosti:

- strata životného partnera,
- iná závažná zmena sociálnej situácie (napr. presťahovanie), živelné pohromy,
- akútne ochorenie alebo úraz,
- syndróm týrania a zanedbávania (elder abuse).

Ošetrovateľská starostlivosť o krehkých seniorov

Krehkosť v ošetrovateľstve je syndróm charakterizovaný zníženou rezervou a zníženou rezistenciou na stresy, ktoré sú spôsobené kumuláciou oslabenia funkcie viacerých fyziologických systémov. Kalvach a kol. (2008) upozorňuje na nové fenomény v súčasnosti, akými sú následovné:

- výskyt krehkosti sa zvyšuje
- vo veku 65-70 rokov je prítomná asi u 3% ľudí
- vo veku 85-89 rokov sa vyskytuje už u 26% ľudí
- je častejšia asi o 30% u žien ako u mužov

Ošetrovateľské intervencie pri stareckej krehkosti podľa Kalvacha, Holmerovovej (2008) spočívajú v činnostiach:

- aktívne dispenzarizovať krehkých pacientov pri prijatí do nemocničnej starostlivosti so zreteľom na vysoké riziko komplikácií a zlej prognózy,
- optimalizovať geriatrický nemocničný režim u identifikovaných pacientov,
- zabezpečiť nutričnú podporu s dôrazom na prísun bielkovín,
- motivovať pacientov k aktivite,
- odstrániť nočnú insomniu, úpravou cyklu spánku,

- podporovať dlhodobú fyzioterapiu s individuálnym zameraním na potreby chorého,
- využívať v plnej miere kompenzačné pomôcky,
- mobilizovať pacientov – zlepšovať ich kondíciu a svalovú silu,
- nezabúdať na podporu dôstojnosti, autonómie pacienta ako prevenciu ageizmu.

Nevyhnutnou požiadavkou ošetrovateľských zásahov pri stareckej krehkosti je overovanie dosiahnutých výsledkov spätnou väzbou. Liečebné a ošetrovateľské zásahy pri kompenzácií stareckej krehkosti nie sú kauzálne, ale komplexné. Znamenajú nielen zlepšenie prognózy zdravotného stavu seniora, ale najmä zlepšenie kvality jeho života. Cieľom

redukcie krehkosti u seniora z pohľadu ošetrovateľstva je:

- stabilizácia primárneho problému,
- prevencia sekundárnych komplikácií,
- zvládnutie funkčných deficitov,
- dosiahnutie adaptácie pacienta,
- prinavrátenie fyzických funkcií,
- nácvik kompenzačných a substitučných mechanizmov,
- získanie sebestačnosti a nezávislosti.

Diskusia a záver

Komponenty rozvinutého syndrómu frailty sú - podvýživa, slabosť, únava pri bežných denných činnostiach, nízka tolerancia záťaže, spomalenie motorických reakcií a nízka hladina fyzickej aktivity vzhľadom na sarkopéniu (úbytok svalovej hmoty a sily). Krehkí jedinci majú vysoké riziko mortality, pádov, hospitalizácií a zhoršenia disability. Podstatným je fakt, aby títo seniori boli včas diagnostikovaní, pretože svoju krehkosť nevedia signalizovať (Weber et al., 2007). Dôležité v prevencii fyzickej závislosti u geriatrických pacientov sú **intervencie ošetrovateľstva**, ktoré môže sestra vykonávať samostatne, alebo v spolupráci s fyzioterapeutom. Ide o nasledovné ošetrovateľské zásahy:

- polohovanie,
- pasívne cvičenie,
- aktívne cvičenie,
- dychová gymnastika,
- vertikalizácia a lokomócia,
- sebaobslužné aktivity,
- obnovenie poškodených funkcií,
- edukácia rodiny a podľa možnosti - pacienta.

Programy zamerané na cvičenie seniorov môžu výrazným spôsobom zlepšiť ich zdravotný stav v krátkodobom horizonte. Ide najmä o skupinu starších a krehkých jedincov, žijúcich v zariadeniach ústavnej sociálnej starostlivosti. Potvrďuje to štúdia, vykonaná u obyvateľov nad

65 rokov (ktorí sa nenachádzajú v terminálnej starostlivosti), v piatich sociálnych zariadeniach v Aucklande na Novom Zélande. Mobilita probantov bola hodnotená Mobility Scale testom, funkčný stav pomocou ADL testu a spokojnosť so životom sa merala pomocou Life Satisfaction Index (LSI, Index životnej spokojnosti). Počas štúdie boli vytvorené vzdelávacie programy s cieľom zvýšenia ošetrovateľskej starostlivosti o krehkých seniorov a programy cvičení so zameraním na denné aktivity starších jedincov, podľa stupňa závislosti. Uvedené intervencie boli poskytované odborne pripravenými sestrami z gerontológie, ktoré v tomto smere intervenovali spoluprácu s ergoterapeutmi a fyzioterapeutmi. Cvičenie zlepšilo svalovú silu, rovnováhu a vytrvalosť osôb, zahrnutých do tohto programu. Závěry štúdie poukázali na fakt, že vytvorené programy môžu výrazne zvýšiť funkčné rezervy starších ľudí, ktorí pri vstupe do ústavnej sociálnej starostlivosti majú úbytok telesnej aktivity (Peri et al., 2008). Môžeme sa stotožniť s tvrdením, že čím väčšie je fyzické obmedzenie (fyzická neschopnosť) v dôsledku zdravotného stavu, tým dôležitejšia je podporná funkcia prostredia. V prípade statusu geriatrických pacientov je to ošetrovateľské prostredie. Za základné ciele modernej geriatrickej možno považovať zachovanie zdravia seniorov a prežitie kvalitného a nezávislého života. Je nevyhnutné minimalizovať čo najdlhšie obdobie života so syndrómom frailty. Z uvedeného dôvodu je dôležité pre zdravotníkov syndróm frailty dôkladne poznať. Vznik syndrómu frailty vedie k opakovanej hospitalizácii, inštitucionalizácii až k smrti. Krehké osoby majú pokles spoločenských aktivít, ich stav je často spájaný s inkontinenciou a imobilitou. Slabosť vedie k poklesu mobility a je nezávisle spojená s osteopéniou. Táto kombinácia vedie k pádom spojených s zlomeninami a následnému strachu z pádu. Závažnosť krehkosti je určená množstvom sociálnych faktorov, ako je nízky príjem, nízke vzdelanie, a nedostatok rodiny, cirkev, alebo iné spoločenské podpory (Morley et al., 2002).

V rámci **prevencie krehkosti** je dôležitá je výchova k zdraviu u seniorskej populácii, aktívna depistáž a dispenzarizácia rizikových osôb s priebežným vyhodnocovaním funkčného stavu a jeho zmien i včasná intervencia sociálnych potrieb a závažných etiologických a patogenetických faktorov, dekompenzujúcich vplyvov a handicapujúcich okolností (Cesari et al., 2006). Morley (2006) vypracoval na prevenciu krehkosti mnemotechnickú pomôcku (určitý akronym názvu), ktorú si zapamätáme pod akronymom slova „frailty“.

- F** - Food (správna výživa, bielkoviny, prevencia anorexie a malnutrície).
- R** - Resistance excersises (dlhodobá pohybová

aktivita, odporový tréning na udržanie svalovej sily hlavne dolných končatín).

- A** Atherosclerosis (prevencia aterosklerózy pôsobením na rizikové faktory, prevencia metabolického syndrómu).
- I** Isolation (neizolovať sa, vyhľadávať spoločnosť, byť aktívny).
- L** Limit pain (udržiavať chronickú bolesť pod kontrolou).
- T** Tai-Chi exercises (cvičenie rovnováhy).
- Y** Yerly functional checking (včasné kontroly funkčného aj zdravotného stavu).

Literatúra:

- BARBIERI, J, T., RIESE, M, J. 2002. Bacterial toxins that modify the actin cytoskeleton. Annual Review of Cell and Developmental Biology. vol. 18: 315-344 (volume publication date November 2002) DOI:10.1146/annurev.cellbio.18.012502.134748.
- BERGMAN, H., FERRUCCI, L., GURALNIK, J., et al. 2007. Frailty: an emerging research and clinical paradigm issues and controversies. J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci., 2007, 62 (7), p. 731-737.
- BOYD, CM., XUE, QL., SIMPSON, CF., et al. 2005. Frailty, hospitalization, and progression of disability in a cohort of older women. Am. J. Med. 2005, 118(11), p 1225-1231.
- CESARI, M., LEEUWENBURGH, C., LAURENTANI, F., et al. 2006. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the invecchiare in Chianti study. Am. J. Clin. Nutr., 2006, 88(5), p.1142-1148.
- CORTI, M., GURALNÍK, J, M., et al. 1994. Serum Albumin Level and physical Disability as predictors of Mortality in Older persons. JAMA. 1994; 272(13):1036-1042. doi: 10.1001/jama.1994.03520130074036
- FERRUCCI, L., CAVAZZINI, C., CORSI, A., et al. 2002. Biomarkers of frailty in old-er people, J. Endocrinol invest, 2002, 25: 10-15.
- FRIED, LP., FERRUCCI, L., DARER, J., et al. 2004. Untangling the concepts of disability, frailty, an comorbidity: implications for improved targeting and care. J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci., 2004,59 (3), p.255-263.
- FRIED, LP., TANGEN, CM., WALSTON, J., et al. 2001. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci., 2001, 56 (3), M146-M156.
- HEGYI, L., KRAJČÍK, Š. a kol. 2004. Geriatria pre praktického lekára, Bratislava, HERBA s.r.o., 2004, s. 298.
- KALVACH, Z., HOLMEROVÁ, I. 2008. Geriatrická krehkosť – významný klinický fenomén. In: Medicína pro praxi, 5 (2), str. 66-69, 2008.
- KALVACH, Z. a kol. 2008. Geriatrické syndrómy a geriatrický pacient., GRADA Publishing, 2008, s. 49 – 109. ISBN 978-80-247-2490-4.

- KRAJČÍK, Š. 2006. Kvalita života starých lidí, *Geriatrics*, 3/2006, č.12: s. 20-24. ISSN 1335-1850.
- MORLEY, J, E. 2006. Frailty in principles of Geriatric Medicine, ed. pathy, J. 4th ed., Chichester, John Wiley and Sons, 2006, ISBN 13978-0-470-09055-8.
- MORLEY, J, E., MITCHELL PERRY H., MILLER, D, K. 2002. Something About Frailty. In: *Journal of Gerontology MEDICAL SCIENCES In the Public Domain*, 2002, Vol. 57A, No. 11, p. 698–704.
- PERI, K., KERSE, N., ROBINSON, E., PARSONS, M., PARSONS, J., LATHAM, N. 2008. Does functionally based activity make a difference to health status and mobility? A randomised controlled trial in residential care facilities. (The promoting Independent Libiny Study; PILS). *Age and Ageing* 2008; 37: 57-63, doi:10.1093/ageing/afm135 Published electronically 25 October 2007.
- RICHARDSON, A., LIU, F., ADAMO, L., et al. 2004. The role of insulin and insulin-like growth factor-I in mammalian ageing. *Clin. Endocrin. Metab.*, 2004, 18 (3) p. 393-406.
- ROCKWOOD, K., MITNITSKI, A. 2007. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, 2007, 62 (7), p. 722-727.
- SPINI, D., GISLETTA, P., GUILLEY, E., LALIVE D'EPINAY, C., J. 2007. Frail, Elderly in *Encyclopedia of Gerontology*, ed. Birren, J.E. vol. 1, 271-580, Elsevier, 2007, ISBN -13: 978-0-1237-0530-1.
- WEBER, P. 2004. Veľké geriatrické syndrómy - vzťah k polymorbidite a disabilite v seniu príloha postgraduálnej medicíny, 2004, č.3, s. 13 - 17.
- WEBER, P, MELUZÍNOVÁ, H., KUBEŠOVA, H., POKAROVÁ, V., HRUBANOVÁ, J. 2007. Frailty – kľúčový pojem geriatrickej medicíny. In *Zborník VI. Slovenský geriatrický kongres, Quo vadis preventívne ošetrovatel'stvo?* Eds.: Németh, F. et al. Prešov: SGGS v Bratislave a Fakulta zdravotníctva PU v Prešove. 19. – 22. september 2007. s. 330-334. ISBN 978-80-8068-665-9.
- YASHIN, AI., VAUPEL, JW., IACHINE, IA. 1995. Correlated individual frailty: an advantageous approach to survival analysis of bivariate data. *Math popul Stud* 1995, 5(2), p. 145 - 159.

Kontakt 1. autora:

Doc. MUDr. František Németh, PhD
 Klinika geriatric
 Fakultná nemocnica s poliklinikou J. A. Reimana v
 Prešove
 email: kkkk llllll feronemeth@yahoo.com
 tel.: 051/7011310
 0905 179977