

# **Acta Sana**

„Mens sana in corpore sano”

Az egészségügyi és a szociális ellátás elmélete és gyakorlata

A Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar  
Tudományos Lapja

2010.  
V. évfolyam 2. szám



**Az egészségügyi és a szociális ellátás elmélete és gyakorlata  
A Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és  
Szociális Képzési Kar Tudományos Lapja**

**2010.  
V. évfolyam 2. szám**

**TARTALOMJEGYZÉK**

<b>Interactions between antibiotics and non - conventional antibiotics on resistant bacterial strains</b>	<b>7</b>
Dr. Gyöngyi Gunics	
<b>A poszturális kontroll és a fizikai aktivitás kapcsolata</b>	<b>21</b>
Dr. Nagy Edit	
<b>Az ápolói hivatás magatartástudományi vizsgálata és egészségvédelme</b>	<b>34</b>
Dr. Piczil Márta	
<b>Útmutató az Acta Sana szerzői számára</b>	<b>57</b>
<b>Guidelines to the Authors of Acta Sana</b>	<b>59</b>

**The Theory and Practice of the Health and Social Service  
Scientific Journal of University of Szeged  
Faculty of Health Sciences and Social Studies**

**2010.  
Vol. 5. No. 2.**

**CONTENTS**

<b>Interactions between antibiotics and non - conventional antibiotics on resistant bacterial strains</b>	<b>7</b>
Dr. Gyöngyi Gunics	
<b>Relation between postural control and physical activity</b>	<b>21</b>
Dr. Edit Nagy	
<b>The Behavioral Scientific Investigation of the Nurse Profession and Health Care</b>	<b>34</b>
Dr. Márta Piczil	
<b>Útmutató az Acta Sana szerzői számára</b>	<b>57</b>
<b>Guidelines to the Authors of Acta Sana</b>	<b>59</b>

Tisztelt Olvasó!

Lecturi Salutem!

Üdvözllet – Invocatio – az Olvasónak!

A Tudományos Bizottság ezúton köszönti olvasóit, és ajánlja figyelmükbe továbbra is a Kar tudományos folyóiratát.

A misszióját változatlanul őrző Acta Sana legfőbb feladata az elkövetkezőkben is hangsúlyt adni és méltó keretet biztosítani a Karon elért tudományos eredmények megismertetésének, valamint generálni az egyes szakterületek közötti tudományos párbeszédet az egyetemi hagyományoknak megfelelően.

A Szerkesztőbizottság támogatni kívánja a kutatóműhelyek kialakulását és működését - különösen az ápolás, fizioterápia, szociális munka és a védőnői munka területén -, továbbá a tudás határoktól független szabad áramlását. Megtisztelő érdeklődését és értékes hozzájárulását megköszönve várjuk kollégáink, hallgatóink és az együttműködő külföldi társintézmények munkatársainak közleményeit, amelyeket magyar és angol nyelven (magyar szerzők tollából is) az útmutatóban foglaltak szerint lehet benyújtani.

Szerkesztők

Greetings – Invocatio - to the Reader

Dear Reader,

The Scientific Committee are greeting the reader and thus recommending the scientific journal of the Faculty to your attention.

Preserving our mission, the main duty of Acta Sana will be in the future as well to focus on and to provide a frame for disseminating the scientific results achieved at the Faculty and to generate an interdisciplinary dialogue according to the University traditions.

The Editorial Board wish to support the development of research networks especially in the field of nursing, physiotherapy, social work and health visiting, and the free flow of knowledge without boundaries. Thanking you for your honouring interest and valuable contribution, we wait for the papers written by our colleagues, students and members of partner institutions abroad, which can be submitted in Hungarian and in English (from the pen of Hungarian authors, too) and according to the Guidelines.

Editors

---

# Interactions between antibiotics and non - conventional antibiotics on resistant bacterial strains

(Ph.D. thesis)

**Dr. Gyöngyi Gunics**

University of Szeged Faculty of Medicine  
Department of Medical Microbiology and Immunobiology  
e-mail: ggyongyi@etszk.u-szeged.hu

## I. INTRODUCTION

Recent years have witnessed a rapidly growing crisis in antimicrobial resistance, especially among microorganisms that cause nosocomial infections. The first antibiotic, penicillin, was discovered in 1929 by *Sir Alexander Fleming*. Penicillin became generally available for the treatment of bacterial infections, and particularly those caused by staphylococci and streptococci, around 1946. The period of the late 1940s and the early 1950s saw the discovery and introduction of streptomycin, chloramphenicol and tetracycline, and the age of bacterial chemotherapy came into full being. These antibiotics were effective against the full array of bacterial pathogens, including Gram-positive and Gram-negative bacteria (e.g. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*), intracellular parasites and tuberculosis bacillus. However, by 1957, during a *Shigella* outbreak in Japan, a strain of dysentery bacillus was isolated which was multiple drug-resistant, exhibiting resistance to chloramphenicol, tetracycline, streptomycin and sulphonamide.

Drug-resistant infectious agents are an increasingly important public health concern. Antimicrobial resistance is becoming a factor in virtually all hospital-acquired or nosocomial infections. Resistance to antimicrobial agents among bacteria and fungi is a persistent problem that complicates the management of critically ill patients.

*S. aureus* and enterococci are the most commonly isolated bacteria that cause nosocomial infections. Among those giving rise to therapeutic problems are methicillin-resistant staphylococci and vancomycin-resistant enterococci. When penicillin was introduced in 1944 over 94% of *S. aureus* isolates were susceptible; by 1950, half were resistant. By 1960, many hospitals had outbreaks of virulent multiresistant *S. aureus*. These were overcome with penicillinase-stable penicillins, but victory was brief; strains of methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) were recorded even in the year of the drug's launch. MRSA owe their behaviour to an additional, penicillin-resistant peptidoglycan transpeptidase, PBP-2', encoded by *mecA*. Their spread is clonal, with transfer of *mecA* being extremely rare. MRSA accumulated and then declined in the 1960s and 1970s, but became re-established in the early 1980s. The wide-ranging application of antimicrobials in medical and veterinary practice, the usage of antibiotics in agriculture, and the common use of antiseptics and disinfectants result in a selection pressure. The administration of antibiotics directly selects variants resistant to different antibiotics or disinfectants. The same genetic elements (e.g. *qac* or *smr*) that confer resistance to some disinfectants are often present on the same plasmid conferring resistance to antibiotics.

## 2. AIMS OF THE STUDY

The frequency among clinical isolates of antibiotic-resistant strains, including poly- and multiresistant ones, continues to increase. These antibiotic-resistant bacteria often cause life-threatening infections. To overcome these situations, we need new antibiotics or new drug combinations with which to treat antibiotic-resistant bacterial infections. In this thesis, I will focus on *in vitro* models of combination chemotherapy against laboratory strains used as model and antibiotic-resistant clinical isolates. Accordingly, the following questions will be studied in detail:

- The activities of resistance modifiers in modifying bacterial sensitivity to given antibiotics (ampicillin, chloramphenicol, erythromycin and tetracycline) will be studied by using various resistance modifiers (promethazine, verapamil, clomipramine). The antibacterial effects of promethazine, verapamil and clomipramine will be studied as standard "group representative" resistance modifiers on different bacterial species (*E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* and *S. epidermidis*).

- The antibacterial effects of various newly synthesized calcium channel blockers, nifedipine (NP) analogues 3,5-diacetyl-1,4-dihydropyridines (AcDHPs)/G1-G11/ and 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridines (BzDHPs) /GB1-GB15/, and will be studied on different resistant *E. coli* strains from clinical specimens.
- The combinations of different resistance modifiers (AcDHPs) and (B zDHPs) with various antibiotics, such as ampicillin, erythromycin, tetracycline and chloramphenicol, will be studied via a checkerboard method on some Gram-negative strains. Oxacillin with promethazine, or verapamil or imipramine will be studied in combination on clinical Gram-positive strains.
- The plasmid-curing effects of resistance modifiers such as BzDHPs and promethazine will be studied on an *E. coli* K12 LE 140/ F<sup>+</sup>lac as model. The change in the resistance of *S. aureus* after plasmid curing will be following by the changes in antibiotic sensitivity.
- Fluoro-luminometric measurements will be reported for the differentiation of bacterial growth and viability in the combined application of AMP and PZ.

### 3. MATERIALS AND METHODS

#### 3.1. Materials

**Antibiotics:** Ampicillin (AMP) was purchased from (Beecham Research Laboratories, England), erythromycin (ERY) was from (Richter Gedeon Rt., Budapest, Hungary), and oxacillin (Oxa), tetracycline (TC) and gentamicin (GENT) were from (Chinoin, Budapest, Hungary).

**Resistance modifiers:** New resistance modifiers: fifteen substituted dihydropyridines were synthesized previously (1). The structures of the BzDHPs are reported below (GB1-GB15).

Eleven acetyldihydropyridines of NP analogues were synthesized as previously described (2).

The standards were obtained from the indicated companies: verapamil (VP) (Chinoin, Budapest, Hungary), nifedipine (NP) (Aldrich, N7634, St. Louis, MO. U.S.A.), promethazine (PZ) (Pipolphen, EGIS, Budapest, Hungary), methylene blue (MB) (Reanal, Budapest, Hungary), clomipramine (CP) (Anaphranil, Ciba, Geigy, Basel, Switzerland), and imipramine (Melipramine, EGIS, Budapest, Hungary).

**Painting: MTT:** 3-(4,5-dimethylthiazol)-2,5-diphenyltetrazolium bromide /thiazolyl blue/ (Sigma, St. Louis MO, USA).

**Bacterials strains:** *Escherichia coli* K12 LE 140/F<sup>+</sup>lac tsx, str, Δ lac, su, λ<sup>-dr</sup>, mal, (F<sup>+</sup> prime lac<sup>+</sup>) laboratory strain and two clinical isolates, *E. coli* AMP<sub>sens</sub> • ERY<sub>res</sub> and *E. coli* AMP<sub>res</sub> • ERY<sub>res</sub> were kindly provided by the Public Health Institute of Csongrad County.

*E. coli* MC1061/ cl<sup>+</sup> Δ (ara leu) 7697 Δlac X74 galU galK hsr hsm <sup>+</sup>rpsI araD 139

**Clinical isolates:** *P. aeruginosa* (1), *S. epidermidis* (1), *S. aureus* met<sub>res</sub> (MRSA) (4) and *S. aureus* met<sub>sens</sub> (MSSA) (4).

**Standard strains:** *E. coli* (ATCC 25 922), *S. aureus* Rosenbach (ATCC 25 923) and *P. aeruginosa* (ATCC 27 853).

**Culture media:** The antibacterial effects of the tested compounds were studied by using minimal tryptone yeast extract (MTY) nutrient broth, containing 1.0 g NH<sub>4</sub>Cl, 7.0 g K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 3.0 g NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0.8 g NaCl, 1.0 g D-glucose, 10.0 g Bacto tryptone (Difco) and 1.0 g yeast extract (Difco) in 1.0 L distilled water at pH 7.2. The MTY plates contained 1.5% agar-agar.

**EMB** (eosin-methylene blue) agar plates were used for the differentiation of lac-negative (lac<sup>-</sup>) pink and lac-positive (lac<sup>+</sup>) deep-purple colonies.

**LB-broth:** Luria-Bertani broth (3).

#### 3.2. Methods

• **Determination of minimum inhibitory concentration (MIC):** Overnight cultures of bacterial strains were diluted (to 10<sup>-4</sup> in 2 x MTY broth) on aliquots of 50 μL, transferred to a 96-well microplate, and 50 μL of different concentrations of antibiotic or resistance modifier solution was then added. The microplates were incubated at 37 °C for 24 h and the MIC values were determined with MTT (4).



• **Checkerboard method:** The checkerboard method is the technique used most frequently to assess antibacterial combinations *in vitro*. The results of the combined use of antibiotics and resistance modifiers were evaluated according to the literature, as synergism, additivity, indifferent or antagonism (5).

• **Time-killing method:** The colony counts of viable cell numbers were determined in various intervals in the presence of antibiotics or resistance modifiers. The antimicrobial effect was tested by a literature method (5).

• **Elimination of F'lac plasmid:** From an overnight preculture of *E. coli* K12 LE 140/F'lac, a 1:10<sup>4</sup> dilution was prepared and 0.05 mL (approximately 5 x 10<sup>3</sup> cells) aliquots were inoculated into 5.0 mL MTY broth containing the compounds. Cultures were incubated at 37 °C for 24 h without shaking. Different dilutions were made from the tube cultures showing bacterial growth, the cultures were diluted in isotonic saline and 0.1 mL of each dilution was spread on EMB agar. The plates were incubated at 37 °C for 24 h (6).

• **Elimination of R-plasmid:** Growing cultures were supplemented with different concentrations of curing agents. From tubes showing growth, different dilutions were prepared and 0.1 mL samples were plated on MTY plates in cases of R-plasmid carrying strains. The velvet replica from master plates was made on plates containing antibiotics (7).

• **Fluoro-luminometric viability analysis of *Escherichia coli* cells using an GFP-luciferase combination:**

**Plasmid:** pEGFPlucTet / This plasmid was a pUC19-based high-copy number plasmid which contains enhanced green fluorescent protein (*egfp*) gene and luciferase gene (*lucFF*) of firefly *P. pyralis*. Genes were inserted into the frame with the *lacZ* initiation codon from pUC19, so that EGFP and luciferase proteins expressed from the lac promoter gene-coded tetracycline resistance (*Tet*) provided plasmid stability during the experiments (8).

• **Cultivation of bacteria for fluoro-luminometry :** Overnight cultures of bacteria were diluted (1:100) with fresh LB -broth. Equal volumes of bacterial culture and AMP, PZ or a combination of AMP and PZ (or 150 mM NaCl as a control) were mixed in wells of a 96-well plate for fluoro-luminometric analysis and optical density measurement to assess the AMP and PZ-dependent killing of the bacteria.

• **Fluoro-luminometric analysis :** Bacterial cultures (*E. coli* containing pEGFPlucTet) (100 µL) were mixed with 100 µL of various AMP and PZ dilutions. The fluorescence of the cells was measured for 0.1 s/well, using 485 nm excitation and 510 nm emission filter sets. Following the fluorescence measurements on particular wells at the indicated time points, 100 µL of luciferin solution (0.5 mM D-luciferin in 100 mM sodium citrate, pH 5.0) was automatically dispensed into the wells, and the bioluminescence of the cells was measured for 1 s/well (9).

## 4. RESULTS

### 4.1. Determination of minimum inhibitory concentrations (MICs) of some antibiotics in the presence of resistance modifiers

As concerns the combinations of antibiotics with resistance modifiers against Gram-negative and Gram-positive strains when MICs were measured, PZ, MB and CP alone had only limited inhibitory activity against *E. coli* K12 LE 140 F' lac strain. The combinations of PZ, MB and CP with AMP were synergistic against *E. coli* K12 LE 140 F' lac strain.

Synergism was not observed with combinations of AMP and VP. Of the four resistance modifiers employed, synergism was observed for PZ in combination with TC and ERY, and with the combination of MB and ERY on the *E. coli* K12 LE 140/F'lac strain.

The effect of the combination of GENT and MB against *P. aeruginosa* was synergistic.

PZ acted synergistically with TC and ERY. The combinations of CP with ERY and TC, MB with ERY were synergistic on *S. epidermidis*.

#### 4.2. Antibacterial effects and interactions of antibiotics with 3,5-diacetyl-1,4-dihydro- pyridines (AcDHPs) (G1-G11) on *E. coli* strains

These features were evaluated with checkerboard and time-killing methods.

##### • Effects of the combination of AcDHPs (G1-G11) with ampicillin

Synergistic effects of seven AcDHPs (G1, G3, G4, G7, G8, G10 and G11) in combination with AMP were seen after 24 h on the *E. coli* K12 LE 140 /F'lac strain. Additive effects were observed for the combinations of G2, G5 and G6 with AMP. VP exhibited only an antagonistic effect with AMP on the *E. coli* K12 LE 140 F'lac strain.

AMP in combination with G1 was antagonistic against the *E. coli* AMP<sup>sens</sup> · ERY<sup>res</sup> strain.

As concerns the *E. coli* AMP<sup>res</sup> · ERY<sup>res</sup> clinical isolate, the antibacterial effects of AMP in combination with G1-G11 were additive. VP exerted only an indifferent effect with AMP.

##### • The combinations of AcDHPs (G1-G11) with erythromycin

The AcDHPs (G7-G8) displayed synergistic effects with ERY against *E. coli* K12 LE 140/F' lac strain. The effects of G2, G3, G10, G11, VP and NP were additive. The actions of the other compounds (G1, G4, G5, G6 and G9) in combination with ERY were indifferent. G7 and G8 compounds in combination with ERY were synergistic.

The combinations of ERY with eleven AcDHPs (G1-G11) exerted additive effects on *E. coli* AMP<sup>sens</sup> · ERY<sup>res</sup>. VP in combination with ERY was indifferent.

Similarly, the combinations of the AcDHPs (G1-G11) with ERY exhibited additive effects on *E. coli* AMP<sup>res</sup> · ERY<sup>res</sup> strain. VP and NP in combination with ERY were additive effects.

#### 4.3. Antibacterial effects and interactions of 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridines (BzDHPs) (GB1-GB15)

Three different *E. coli* strains were tested: *E. coli* K12 LE 140/F'lac, *E. coli* AMP<sup>sens</sup> · ERY<sup>res</sup> and *E. coli* AMP<sup>res</sup> · ERY<sup>res</sup>.

On the *E. coli* K12 LE 140/F'lac strain, fifteen compounds (GB1-GB15) were studied in combination with ERY. Only GB12 with ERY gave a synergistic effect. Compounds GB2, GB5, GB8, GB9, GB11, GB13 in combination with ERY were not active.

On the *E. coli* AMP<sup>sens</sup> · ERY<sup>res</sup> strain, GB2, GB3 and GB5 with ERY displayed synergistic effects. GB7, GB9, GB11 and GB14 showed additive activity. GB8, GB10, GB13 and GB15 in combination with ERY were indifferent.

On the *E. coli* AMP<sup>res</sup> · ERY<sup>res</sup>, the combination of GB2, GB5, GB6 with ERY had a synergistic effect. Compounds, GB8 - GB15 in the combination were indifferent. GB1, GB3, GB4 and GB7 showed additive activity.

#### 4.4. Antibacterial effects and interactions of antibiotics and resistance modifiers on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains

In our current research we studied the interactions of four different class representative antibiotics (AMP, ERY, GENT, Oxa and TC) and different resistance modifiers (PZ, imipramine, omeprazol, yohimbine and VP) on four methicillin-resistant and four methicillin-sensitive *S. aureus* strains with a checkerboard method.

The combination of Oxa with PZ exhibited synergy on only one of the four methicillin-resistant *S. aureus* strains. For the four methicillin-sensitive strains, only additive effects were found. The other resistance modifiers, imipramine and VP, in combination with Oxa were ineffective.

In the control experiment, the combination of Oxa and VP resulted in additive effect on the methicillin-sensitive *S. aureus* strains.

#### 4.5. Studies on plasmid elimination

The metabolic plasmid elimination was studied with a broth dilution method on the *E. coli* K12 LE 140 F' lac strain. Since GB12 displayed the most effective antibacterial activity in combination with ERY, it was decided to study whether this combination with PZ induced plasmid elimination on *E. coli* K12 LE 140/F'lac cells. This combination of GB12: 16 µg/mL and PZ resulted in a noteworthy increase in plasmid

elimination. The F' lac plasmid elimination of PZ alone was 28.5%, whereas that of PZ with GB12 was 62 %.

The R-plasmid elimination effect of PZ at 100 µg/mL was studied by a broth dilution method on the *S. aureus* 13137 strain plasmid-mediated methicillin resistance. The R-plasmid elimination was determined with a replica method. The antibiotic-sensitive colonies were isolated: 3.9 % for ERY, 4.4 % for TC and 3.7 % for Oxa.

#### 4.6. Fluoro-luminometric analysis of drug interaction between ampicillin and promethazine on *Escherichia coli* containing green fluorescence protein and luciferase

In the presence of both AMP and PZ, the growth of *E. coli* was substantially suppressed. The results obtained by fluorescence and bioluminescence revealed that the combination of AMP and PZ functions synergistically as concerns the antibacterial effect. It is obvious that PZ in low concentrations significantly enhanced the activity of AMP against the tested *E. coli* strain. Thus, clear synergism was observed between AMP and PZ.

## DISCUSSION

The direct antibacterial activity of Ca<sup>2+</sup>-channel antagonists and phenothiazines against antibiotic-resistant bacteria has been studied for many years. The use of these compounds for the management of bacterial infections has not been attempted because the concentrations that inhibit bacterial growth *in vitro* are not achievable clinically. Some of these compounds are also known to produce serious side-effects. The administration of clinical doses of VP or PZ has been questioned.

Nevertheless, PZ as an adjuvant to conventional antibiotic therapy for serious paediatric bacterial infections such as chronic pyelonephritis caused by polyresistant bacteria has yielded significant success as compared with the use of the antibiotic alone. This enhancement of antibiotic activity against selected species of bacteria has been reported *in vivo* with various phenothiazines in combination with GENT and other drugs *in vitro*.

The mechanism by which phenothiazine derivatives and structurally similar compounds enhance the activity of conventional antibiotics has been postulated to involve plasmid curing and functional alterations in the plasma membrane of the bacteria, to the extent that the transport mechanisms are affected. The direct action of the phenothiazines and other resistance modifiers on the permeability of the membrane itself has also been considered.

- The *E. coli*, *P. aeruginosa* and *S. epidermidis* proved moderately sensitive to the direct antibacterial action of various resistance modifiers. In combinations, the various resistance modifiers were able to increase the activities of all the different antibiotics (10). Synergistic interactions were found between AMP plus PZ, or MB or CP. Similarly synergy was demonstrated between TC and PZ, ERY and PZ, or ERY and MB on an *E. coli* laboratory strain *in vitro*.

Synergic interactions between various peptides and ERY were observed when tested against *E. coli*. A number of synergy studies have been performed on antimicrobial peptides. Similar synergistic effects were found for TC plus PZ, or TC plus CP, or ERY plus PZ, and ERY plus CP on *S. epidermidis* strains *in vitro*. Synergism was observed for the combination of GENT plus MB on the *P. aeruginosa* strain *in vitro*.

The activities of these antibiotics and resistance modifiers at the level of the plasma membrane are modified by the chemical structures of the compounds and by the nature of the cell wall. The activity, when present, is a result of the interaction of the antibiotic and the compound external to the membrane itself.

- Synergistic or additive effects of newly synthesized AcDHPs (G1–G11) with AMP or ERY have been shown on the *E. coli* laboratory strain and the *E. coli* AMP<sub>sens</sub>·ERY<sub>res</sub> strain. These effects of synergistic or additive combinations are supported by additional experiments. The present results clearly define the effects of combinations of AcDHP analogues (G1–G11) with AMP or ERY, which are of some interest as substituted dihydropyridines in structure-activity relationships. Apparently the synergism between Ca<sup>2+</sup>-channel blockers and antibiotics depends on the chemical structures of the dihydropyridines tested (11).

The results suggest that other groups of substituted dihydropyridines e.g. the BzDHPs, may contain resistance modifiers, similarly to VP or NP, the compounds may act as a Ca<sup>2+</sup>-channel blockers, and hence they may inhibit the efflux of ERY or other macrolides. The enhancing effect of the BzDHPs on the antibacterial action of some macrolides may serve as an important model for drug design in the treatment of infections, as previously found for resistance modifiers based on antiplasmid effects (12).

- The interaction of different antibiotics (AMP, ERY, GENT, Oxa and TC) with resistance modifiers (PZ, imipramine, omeprazol, yohimbine, VP) were studied on 4 methicillin-resistant and 4 methicillin-sensitive *S. aureus* strains with checkerboard method. The 8 *S. aureus* strains were sensitive to GENT. The Oxa and PZ combination showed a synergistic effect on a methicillin-resistant *S. aureus* 13137 strain, it was additive in 4 instances, indifferent to 2 strains.
- The antiplasmid effects of some of the newly synthesized BzDHP compounds have been revealed. GB12 and PZ in combination enhanced F' lac plasmid elimination, which means that there is possible synergism between resistance modifiers.
- The evidence for beneficial interactions between resistance modifier and antibiotics was defined through the viability and killing of *E. coli*, measured on a real-time basis by using a fluoroluminometric device. Bacteria were made fluorescent and bioluminescent by the expression of *gfp* and insect luciferase (*lucFF*) genes. The green fluorescent protein, which accumulates in cells during growth, and therefore governs the measured fluorescence signal, is proportional to the total number of cells. The luciferase reaction is dependent on the ATP produced by living cells, so that the bioluminescence level is a direct measure of the viable cells. Luminescence studies confirmed the strong synergistic bactericidal interactions between antibiotics and non-antibiotics in the GFP bacteria labelled *luc* gene. Fluoro-luminometric single cell analysis is a reliable method for determination of the total cell number and the number of living cells.

## SUMMARY

This thesis presents a brief overview on a new perspective in drug design against drug resistance phenomena, focusing on the plasmid-mediated infectious antibiotic resistance of bacteria. The resistance modifiers and their chemical structures were analysed in detail as concerns synergistic action with some antibiotics. Correlations were analysed between the synergistic effects and the chemical structures of various potential resistance reversal drugs.

- The individual activities of antibiotics such as AMP, TC, ERY and GENT in combination with compounds known to modify bacterial resistance to the given antibiotics were studied by using the checkerboard and time-killing methods. The combination of PZ with AMP, TC or ERY or the combination of MB and ERY produced significant synergistic activity against *E. coli*. The combinations of CP with either TC or ERY were synergistic. PZ and ERY or VP and AMP proved to be synergistic combinations against *S. epidermidis*. Synergy against *P. aeruginosa* was displayed by the combination of MB and GENT.
- Fifteen BzDHPs, (GB1-GB15) as NP analogues and NP as control were tested with different antibiotic sensitivities on *E. coli* strains. The compounds alone had relatively high MIC values on these strains. In combination with ERY, GB1, GB3, GB4, GB6, GB7, GB10 and GB12 reduced the MIC of ERY. When the BzDHPs were tested on the *E. coli* ERY<sub>res</sub>.AMP<sub>sens</sub> strain isolated from a clinical specimen, the reductions in the MIC were similar to those observed on other *E. coli* strains. With a polyresistant clinical isolate *E. coli* strain, the MIC of ERY was slightly reduced in the presence of GB1-GB7. Compound GB12 was the most effective in enhancing the activity of ERY, and was selected for plasmid elimination studies.
- Eleven analogues of NP (3,5-diacetyl-1,4-dihydropyridines)/G1-G11/ exhibited synergistic interactions with AMP and ERY on an *E. coli* laboratory strain. The antibacterial effect of AMP was enhanced by most of these analogues. The actions of 2 of the 11 compounds (G7 and G8) with ERY were synergistic and four were additive. With a clinical isolate of *E. coli* AMP<sub>sens</sub>.ERY<sub>res</sub> compound G1 antagonized the antibacterial effect of AMP. Synergistic effects were found for the combinations of ERY with G4, G5, G6 or G7.

- The antiplasmid effects of some of the newly synthesized BzDHP compounds have been revealed. GB12 and PZ in combination enhanced F' lac plasmid elimination, which means that there is a possible synergism between resistance modifiers.
- The fluorescence-luminescence-based method proved very useful for various bacterial viability and killing measurements. In the presence of both AMP and PZ, the growth of *E. coli* was substantially suppressed. The results obtained by fluorescence-bioluminescence suggest that the combinations of AMP and PZ function synergistically. It is obvious that PZ enhances the activity of AMP against *E. coli* significantly.

## 7. REFERENCES

1. **Kawase M, Shah A, Gaveriya H, Motohashi N, Sakagami H, Varga J and Molnár J:** 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridines: Synthesis and MDR reversal in tumor cells. *Biorg. Med. Chem.* 10: 1051-1055, 2002.
2. **Shah A, Gaveriya H, Motohashi N, Kawase M, Saito S, Sakagami H, Satoh K, Tada Y, Solymosi A, Wolfrad K and Molnár J:** 3,5-diacetyl-1,4-dihydropyridines: Synthesis and MDR reversal in tumor cells. *Anticancer Res.* 20: 373-377, 2000.
3. **Lektinen J, Virta M and Lilius EM:** Fluoro-luminometric real-time measurement of bacterial viability and killing. *J. Microbiol. Methods.* 55: 173-186, 2003.
4. **National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS):** Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically, 2<sup>nd</sup> ed. Approved standard M7-A2. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Villanova, Pa. 1990.
5. **Eliopoulos GM and Moellering RC:** Antimicrobial combinations. *In:* Lorian V. editor. *Antibiotics in Laboratory in Medicine*, 3<sup>rd</sup> ed., The Williams & Wilkins Co., Baltimore, MD. USA. pp. 434-441, 1991.
6. **Mándi Y, Molnár J, Holland LB and Béládi I:** Efficient curing of an *Escherichia coli* F-prime plasmid by phenothiazines. *Genet Res.* 26: 109-111, 1975.
7. **Lederberg J and Lederberg EM:** Replica plating and indirect selection of bacterial mutants. *J. Bacteriol.* 63: 339-406, 1952.
8. **Vieira J and Messing J:** The pUC plasmids, an M13mp7-derived system for insertion mutagenesis and sequencing with synthetic universal primers. *Gene.* 19: 259-268, 1982.
9. **Veal DA, Deere D, Ferrari B, Piper J and Attfield PV:** Fluorescence staining and flow cytometry for monitoring microbial cells. *J. Immunol. Methods.* 243: 191-210, 2000.
10. **Gunics Gy, Motohashi N, Farkas S and Molnár J:** Interaction between antibiotics and non-conventional antibiotics on different bacteria. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 14: 239-242, 2000.
11. **Gunics Gy, Farkas S, Motohashi N, Shah A, Harsukh G, Kawase M and Molnár J:** Interaction between 3,5-diacetyl-1,4-dihydropyridines and ampicillin and erythromycin on different *E. coli* strains. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 20: 227-229, 2002.
12. **Gunics Gy, Motohashi N, Molnár J, Farkas S, Kawase M, Saito S and Shah A:** Enhanced antibacterial effect of erythromycin in the presence of 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridines. *Anticancer Res.* 21: 269-273, 2001.

## PUBLICATION RELATED TO THE THESIS

### Publications

1. **Tariné Gombkötő Zs, Gunics Gy, ifj. Regdon G and Selmeczi B :** Antibakteriális hatású vaginális kúpok formálása és *in vitro* vizsgálata. *In vitro* membrándiffúziós és mikrobiológiai vizsgálatok. *Acta Pharmaceutica Hung.* 62: 302-311, 1992. IF: 0,51
2. **Gunics Gy, Motohashi N, Amaral L, Farkas S and Molnár J:** Interaction between antibiotics and non-conventional antibiotics on bacteria. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 14: 239-242, 2000. IF: 1,584

3. Gunics Gy, Motohashi N, Molnár J, Farkas S, Kawase M, Saito S and Shah A: Enhanced antibacterial effect of erythromycin in the presence of 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridines. *Anticancer Res.* 21: 269-273, 2001. IF: 1,447
4. Gunics Gy, Farkas S, Motohashi N, Shah A, Harsukh G, Kawase M and Molnár J: Interaction between 3,5-diacetyl-1,4-dihydropyridines and ampicillin and erythromycin on different *E. coli* strains. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 20: 227-229, 2002. IF: 1,584

#### Proceedings

5. **Farkas S, Gunics Gy, Hegedüs A and Kecskés M:** Growth of *Rhizobium* and *Escherichia* strains by some metal ions. *Environment Protection Modern Studies in Ecology and Microbiology.* Uzhgorod, 2: 163-166, 1997.
6. **Farkas S, Gunics Gy, Hegedüs A and Kecskés M:** Susceptibility of the *Rhizobium* and *E. coli* strains to different antibiotics. 13<sup>th</sup> International Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Budapest, 2: 27-29. 1999.
7. **Gunics Gy, Farkas S, Motohashi N, Shah A, Kawase M, Saito S and Molnár J:** The modification of antibiotic resistance in some Gram-negative bacteria. 13<sup>th</sup> International Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Budapest, 2: 33-35, 1999.
8. Farkas S, Gunics Gy, Kecskés M Jr., H. A. E. Bayoumi Hamuda and Kecskés M: Effect of ampicillin and gentamicin on *E. coli*, *Bradyrhizobium*, *Rhizobium* and *Sinorhizobium* strains modified by promethazine. *Scientific of Szabolcs-Szatmár-Bereg County of Acad. Sci. Hung. Nyíregyháza*, 2: 353-362, 2002.

#### Abstracts

9. **Molnár J, Csúri K, Gunics Gy, Hassan H. Khalid, Csiszár K and Nakamura M:** Instability of plasmids in some bacteria induced by xenobiotics. *Acta Microbiol. Acad. Sci. Hung.* 38: 189, 1991.
10. **Gunics Gy, Farkas S and Molnár J:** Elimination of antibiotic resistance of *Acinetobacter calcoaceticus* strains by promethazine, imipramine and SDS. *Acta Microbiol. Immun. Hung.* 44: 405, 1997.
11. **Farkas S, Gunics Gy, Hegedüs A and Kecskés M:** Effect of cadmium, selenium and silver on *Escherichia coli* and *Rhizobium* strains. *Acta Microbiol. Immun. Hung.* 44: 437, 1997.
12. **Gunics Gy, Motohashi N, Farkas S and Molnár J:** Effect of some resistance modifiers on the action of ampicillin and erythromycin. 21<sup>st</sup> International Congress of Chemotherapy, Birmingham, UK, 4-7 July, *J. Antimicrob. Chemother. Suppl. A.* pp. 87-88, 1999. IF: 2,563.
13. **Gunics Gy, Farkas S and Molnár J:** Synergistic effect of antiplasmid compounds with antibiotics. *Acta Microbiol. Immun. Hung.* 46: pp.122, 1999.
14. **Farkas S, Gunics Gy, Hegedüs A and Kecskés M :** Susceptibility of *Rhizobium* and *E. coli* strains to different antibiotics. *Acta Microbiol. Immun. Hung.* 47: pp. 308, 2000.
15. **Gunics Gy, Farkas S, Motohashi N, Shah A, Kawase M, Saito S, Amaral L and Molnár J:** Dihydropyridines as resistance modifiers *in vitro* on *E. coli* strains. Third European Congress of Chemotherapy, Madrid, Spain, 8-9 May. *J. Antimicrob. Chemother. Suppl. A.* pp. 85, 2000. IF: 2,563.

#### Presentations

16. **Gunics Gy and Molnár J:** Sztereoizomerek plazmidtörő hatása. Dr. Cserhádi István emlékülés, Szeged, 1988, jún, 21-23.
17. **Gunics Gy, Molnár J:** A kinin és kinidin hatása az *Escherichia coli* plazmid hordozására. Magyar Kemoterápiás Társaság Konferenciája, Hajdúszoboszló, 1988, máj. 01-04.
18. **Farkas S, Péntek M, Gunics Gy and Molnár J:** Antiplasmid effect of sililsubstituted benzoic acid derivatives. Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Kaposvár, Aug. 25-27. 1988.

19. **Farkas S, Gunics Gy and Molnár J:** Investigation of the penicilline-resistance and beta-hemolysis loss on *Staphylococcus aureus* strains. Congress of the Hungarian Society for Chemotherapy, Hajdúszoboszló, 10-13, May. 1989.
20. **Farkas S, Gunics Gy and Molnár J:** Alteration of attribution of *Staphylococcus aureus* strains by plasmid elimination compounds. Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Eger, 24-26, Aug. 1989.
21. **Gunics Gy, Fekete J, Tóth G, Földes J and Molnár J:** R-plazmidok eliminálása *Acinetobacter anitratus* törzsekből. MMT Nagygyűlése, Eger, aug. 24-26. 1989.
22. **Tariné Gombkötő Zs, Regdon G, Gunics Gy, Molnár J and Selmeczi B:** Kloramfenikol, szulfonamidin, gentamicin-szulfát tartalmú kúpok készítése és mikrobiológiai vizsgálata. XII. Országos Gyógyszertechnológiai Konferencia és 2. Gyógyszerészeti és Biogyógyszerészeti Bilaterális Szimpózium. Hévíz, okt. 8-10, 1990.
23. **Molnár J, Csúri K, Gunics Gy, Hassan H. Khalid, Csiszár K and Nakamura N:** Instability of plasmids in some bacteria induced by xenobiotics. 11<sup>th</sup> Hungarian Congress of Microbiology, 1991, Aug. 22-24, Budapest.
24. **Tariné Gombkötő Zs, ifj. Regdon G, Molnár J, Gunics Gy and Selmeczi B:** Antibakteriális hatású vaginális kúpok formálása és in vitro vizsgálata. Csongrád Megyei Orvos-Gyógyszerész Napok, Makó, 1992, okt. 9-10.
25. **Farkas S, Gunics Gy, Hegedüs A and Kecskés M:** Antibacterial effect plasmid elimination and inhibition of R144 plasmid transfer by triflupromazine and trimipramine in *Escherichia coli* and *Rhizobium* strains. Szabolcs-Szatmár-Bereg County Academic Committee IX. International Congress of Microbiology, Nyíregyháza, 4-5, Oct. 1996.
26. **Farkas S, Hegedüs A, Gunics Gy and Kecskés M:** Growth of *Rhizobium* and *Escherichia* strains stressed by some metal ions. Environment Protection Congress, Uzhgorod, 13-16. May, 1997.
27. **Farkas S, Hegedüs A, Gunics Gy and Kecskés M:** Effect of cadmium, selenium and silver ions to *Escherichia coli* and *Rhizobium* strains. Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Szekszárd, 25-27, Aug. 1997.
28. **Gunics Gy, Farkas S and Molnár J:** Elimination of antibiotic resistance from *Acinetobacter calcoaceticus* strains in the presence promethazine, imipramine and SDS. Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Szekszárd, 25-27, Aug. 1997.
29. **Gunics Gy, Farkas S and Molnár J:** Interaction investigation of phenothiazines and related compounds with antibiotics. 13<sup>th</sup> Conference of the Hungarian Society for Chemotherapy, Debrecen, 2-5, Jun. 1998.
30. **Gunics Gy, Farkas S and Molnár J:** Synergistic effect of antiplasmid compounds with different antibiotics. Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Miskolc, 24-26, Aug. 1998.
31. **Gunics Gy, Motohashi N, Farkas S and Molnár J:** Effect of some resistance modifiers on the action Ampicillin and Erythromycin. 21<sup>st</sup> International Congress of Chemotherapy, Birmingham, UK, 4-7 July, 1999.
32. **Gunics Gy, Farkas S, Motohashi N, Shah A, Kawase S, Saito S and Molnár J:** The modification of antibiotic resistance on some gram-negative bacteria. 13<sup>th</sup> International Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Budapest, Aug 30- Sept 1, 1999.
33. **Molnár J, Gunics Gy and Miskolci Cs:** Models for reversal of resistance in bacteria and fungi. 13<sup>th</sup> International Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Budapest, Aug 30-Sept 1, 1999.
34. **Farkas S, Gunics Gy, Hegedüs A and Kecskés M:** Susceptibility of the *Rhizobium* and *E. coli* strains to different antibiotics. 13<sup>th</sup> International Congress of the Hungarian Society for Microbiology, Budapest, Aug 30-Sept 1, 1999.
35. **Gunics Gy, Farkas S, Motohashi N, Shah A, Kawase M, Saito S, Amaral L and Molnár J:** Dihydropyridines as resistance modifiers *in vitro* *E. coli* strains. Third European Congress of Chemotherapy, Madrid, Spain, 8-9, May, 2000.

36. **Gunics Gy, Motohashi N, Amaral L and Molnár J:** Antibiotikum rezisztencia módosítása néhány Gram-negatív baktériumoknál *in vitro*. Magyar Kemoterápiás Társaság XV. Konferencia. Hajdúszoboszló, 2002, jún. 07-09.
37. **Gunics Gy, Motohashi N and Molnár J:** Az erythromycin antibakteriális hatásának módosítása dihydropyridinek jelenlétében. "First Joint meeting of the Slovenian Society for Microbiology and the Hungarian Society for Microbiology", 2000. Keszthely, aug. 24-26.
38. **Molnár J, Gunics Gy, Miskolci Cs and Wolfrád K:** Az antibiotikum rezisztencia reverziójának modelljei. "First Joint Meeting of the Slovenian Society for Microbiology and the Hungarian Society for Microbiology", 2000. Keszthely, aug. 24-26.
39. Farkas S, Bayoumi Hamuda Hosam, E. A. F., Kecskés M Jr., **Gunics Gy** and **Kecskés M:** Effect of Ampicillin and gentamicin on *E. coli*, *Bradyrhizobium*, *Rhizobium* and *Sinorhizobium* strains modified by promethazine. Scientific of Szabolcs-Szatmár-Bereg County of Acad. Sci. Hung. Nyiregyháza, 29. Sept, 2002.
40. **Gunics Gy and Molnár J:** Antibiotikumok és fenotiazin-származékok antibakteriális hatása Gram-negatív baktériumtörzseken. MMT Nagygyűlése, Balatonfüred. 2002, okt. 8-10.
41. **Gunics Gy and Molnár J:** Antibiotikumok kölcsönhatásának vizsgálata dihydropyridin-származékokkal. SZAB Orvostudományok Szakbizottsági Ülése, Szeged, 2003. ápr. 15

### **Interactions between antibiotics and non - conventional antibiotics on resistant bacterial strains**

(Ph.D. thesis)

**Dr. Gunics Gyöngyi**

Szegedi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kar  
Department of Medical Microbiology and Immunobiology  
e-mail: ggyongyi@etszk.u-szeged.hu

#### **Bevezetés**

Az utóbbi években világszerte az antibiotikum-, illetve kemoterápiás szerekre rezisztens mikroorganizmusok elterjedését figyelték meg, különösen a nozokomiális fertőzéseket okozó mikrobák körében. Nem ritka, hogy bizonyos baktériumfajok izolátumai 70-90 %-ban rezisztensek egyes (régebben hatásos) antibiotikumokra. Az egyes antibiotikumokra kialakult rezisztencia mellett az egyidejűleg több (szerkezetileg eltérő) gyógyszerre kialakult polyrezisztencia nemcsak mikroorganizmusoknál, de a daganatsejteknél is előfordul az ún. multidrog-rezisztencia (mdr).

A rezisztencia (R)-plazmid biztosítja a baktériumok szaporodását az antibiotikum jelenlétében. A baktérium ezt a tulajdonságát nemcsak az utódsejtjeinek örökíti át, hanem a környezetében lévő más baktériumoknak is átadhatja.

Az antibakteriális szerekkel szembeni rezisztencia típusok közül a legveszélyesebb, az ún. fertőző vagy plazmidok által közvetített rezisztencia.

A rezisztencia ellen általában új, a korábbiaktól eltérő szerkezetű és hatású gyógyszerek kifejlesztése az *egyik* kézenfekvő megoldás.

A *másik* út: bizonyos antibiotikum kombinációk célzott alkalmazása, melynek során a baktériumpopulációban egy-egy szerre spontán kialakult baktériumrezisztens mutánsok a kombinációk egy második tagjával elpusztíthatók. A kombinált kemoterápiát csak súlyos fertőzésekben alkalmazzák, mivel többszörösen rezisztens sejtek kiszéleltélődésével járhat.

A *harmadik* megoldás: az antibiotikum rezisztencia teljes megszüntetése jelenleg pusztán elméleti jelentőségű.

Molnár és mtsai már az 1970-es években megállapították, hogy több különböző gyógyszernek is van antiplazmid hatása pl. chlorpromazin, promethazin, stb.

Az a tény, hogy egymástól távol álló baktériumfajok között is létrejöhet a rezisztencia-



plazmidok átvitele, különösen indokoltá tette, hogy a már ismert gyógyszerek és az újonnan szintetizált vegyületek hatását a baktériumok különböző csoportjain vizsgáljuk.

### Célkitűzések

A kemoterápia újabb antibiotikumok kutatása mellett több fontos kérdés tanulmányozását tartja napirenden, többek között az új gyógyszerkombinációk alkalmazását. Kísérleteimben a modellként alkalmazott rezisztens laboratóriumi és klinikai törzsekre hatásos gyógyszerkombinációk modelljét tanulmányoztam *in vitro*.

1. A baktériumok antibiotikum (ampicillin, chloramphenicol, erythromycin, tetracyclin) érzékenységet, továbbá a rezisztencia módosítók (promethazin, clomipramin, verapamil) minimális gátló koncentrációját (MIC) meghatároztam (*E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* és *S. epidermidis*) baktériumtörzseken.
2. Különböző újonnan szintetizált  $\text{Ca}^{2+}$ -csatornablokkolók, nifedipin analóg vegyületek 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridinek (BzDHP) /GB1-GB15/ és 3,5-diacetyl-1,4-dihydro-pyridinek (AcDHP) /G1-G11/ antibakteriális hatását tanulmányoztam klinikai mintákból származó rezisztens *E. coli* törzseken.
3. A különböző antibiotikumok (ampicillin, erythromycin, chloramphenicol, tetracyclin) és rezisztencia módosítók (AcDHP, BzDHP, nifedipin és verapamil) kombinációját vizsgáltam Gram-negatív és Gram-pozitív törzseken Checkerboard módszerrel. Az oxacillin hatását kombinációban promethazinnal, verapamillal vagy imipraminnal tanulmányoztam klinikai Gram-pozitív törzseken.
4. A rezisztencia módosítók (BzDHP) és a promethazin F'-plazmid elimináló hatását vizsgáltam az *E. coli* K12 LE 140 F' lac törzsön. A promethazin rezisztencia (R)-plazmid elimináló hatását *S. aureus* 13137 törzsön tanulmányoztam.
5. Az ampicillin és promethazin kombináció antibakteriális hatását *E. coli* törzsön fluoro-luminometriás eljárással vizsgáltam.

### Anyag és módszer

**Antibiotikumok:** ampicillin (AMP), erythromycin (ERY), oxacillin (Oxa), tetracyclin (TET) és gentamicin (GENT).

**Rezisztenciamódosítók:** verapamil (VP), nifedipin (NP), promethazin (PZ), methylénkék (MB), clomipramin (CP) és imipramin.

**Újonnan szintetizált** (2, 3 és 4. C atomon szubsztituált dihydropyridin-származékokat vizsgáltam. Nifedipin analóg szerkezetű vegyületek: 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridinek (GB1-GB15) és 3,5-diacetyl-1,4-dihydro-pyridinek (G1-G11).

**Baktériumtörzsek:** Escherichia coli K12 LE 140 F' lac laboratóriumi törzs,

*E. coli* AMP<sub>sens</sub> • ERY<sub>res</sub> és *E. coli* AMP<sub>res</sub> • ERY<sub>res</sub>,

*E. coli* MC1061 klinikai izolátumok,

*P. aeruginosa*, *S. epidermidis*, (4) *S. aureus met*<sub>res</sub> (MRSA),

(4) *S. aureus met*<sub>sens</sub> (MSSA) klinikai izolátumok.

**Táptalajok:** MTY-levestáptalaj, MTY-agar, EMB-agar és LB-levestáptalaj.

### Módszerek

**Mikrohitásos módszerrel** a minimális gátló koncentráció (MIC) meghatározást végeztem. **Checkerboard-féle és Time-killing módszer** alkalmazásával, az antibiotikumok és a rezisztenciamódosítók kölcsönhatását mutattam ki.

**Az F' lac plazmid eliminációját:** az *E. coli* K12 LE 140 F' lac baktériumtörzsön tanulmányoztam Mándi és mtsai (1975) módszerével.

**Az R-plazmid eliminációját:** a *S. aureus* 13137 törzsön tanulmányoztam Lederberg és Lederberg (1952) leírása szerint.

**GFP-luciferáz kimutatása *E. coli* sejtekből fluoro-luminometriai eljárással** Veal és

mtsai (2000) leírása szerint végeztem.

## Eredmények

### 1. Antibiotikumok és rezisztencia módosítók MIC értéke és kölcsönhatása Gram-negatív és Gram-pozítív baktériumtörzseken

Az *E. coli* K12 LE 140 F' lac törzs érzékenységet mutatott ampicillin, tetracyclin, erythromycin és gentamicinnel szemben. A promethazin, methylénkék, verapamil vagy a clomipraminnal szemben a baktériumtörzs közepes vagy magas szintű rezisztenciáját mutattam ki. A promethazin, methylénkék és clomipramin az ampicillinnel kombinációban szinergista hatást mutatott az *E. coli* K12 LE 140 F' lac törzsszel szemben.

A rezisztencia módosítók közül a promethazin tetracyclinnel vagy erythromycinnel szinergista hatást mutatott. Szinergizmus figyelhető meg a methylénkék és az erythromycin kombinációja esetén is *E. coli* K12 LE 140 F' lac törzsen. A gentamicin és methylénkék kombinációja szinergista antibakteriális hatású volt a *P. aeruginosa* törzsszel szemben. A promethazin tetracyclinnel vagy erythromycinnel, valamint a clomipramin erythromycinnel vagy tetracyclinnel kombinációban szinergista hatást mutatott a *S. epidermidis* törzsen.

### 2. Antibiotikumok és 3,5-diacetyl-1,4-dihydropyridinek (AcDHP) (G1-G11) antibakteriális és kölcsönhatása *E. coli* törzseken

Hét AcDHP / 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridinek/ G1, G3, G4, G7, G8, G10 és G11 az ampicillinnel kombinációban az *E. coli* K12 LE 140 F' lac törzsen szinergista hatású volt.

A G2, G5, és G6 vegyület az ampicillinnel kombinációban additív hatást mutattak. A G1 és az ampicillin kombinációja antagonista hatást mutatott az *E. coli* AMP<sub>sens</sub> • ERY<sub>res</sub> törzsen. Az ampicillin és G1-G11 vegyületek kombinációi additív hatást mutattak az *E. coli* AMP<sub>res</sub> • ERY<sub>res</sub> klinikai izolátumon.

Az AcDHP-nek közül G7-G8 vegyületnek szinergista hatása volt az erythromycinnel, a G2, G3, G10, G11, verapamil és nifedipin additív hatású volt az *E. coli* K12 LE 140 F' lac törzsen. Az erythromycin tizenegy AcDHP vegyülettel G1-G11 kombinációban additív hatást mutatott az *E. coli* AMP<sub>sens</sub> • ERY<sub>res</sub> törzsen. Hasonlóképpen az AcDHP (G1-G11) kombinációja az erythromycinnel additív hatást mutatott az *E. coli* AMP<sub>res</sub> • ERY<sub>res</sub> törzsen.

### 3. Antibiotikumok és 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridinek (BzDHP) (GB1-GB15) antibakteriális és kölcsönhatása *E. coli* törzseken

A vegyületek antibakteriális és kölcsönhatását három *E. coli* törzsen vizsgáltam: *E. coli* K12 LE 140 F' lac, *E. coli* AMP<sub>sens</sub> • ERY<sub>res</sub> és *E. coli* AMP<sub>res</sub> • ERY<sub>res</sub>.

Tizenöt vegyületet (GB1-GB15) erythromycinnel kombinációban vizsgáltam az *E. coli* K12 LE 140 F' lac törzsen. A GB12 az erythromycinnel kombinációban szinergista hatást mutatott.

A GB2, GB3 és GB5 vegyületeknek erythromycinnel szinergista hatásuk volt, valamint a GB1, GB4, GB6, GB7, GB9, GB11, GB12 és GB14 additív hatást mutattak az *E. coli* AMP<sub>sens</sub> • ERY<sub>res</sub> törzsen. A GB8, GB10, GB13, és GB15 vegyületeknek erythromycinnel kombinációban indifferens hatásuk volt.

A GB2, GB5, GB6 erythromycinnel kombinációban szinergista hatást mutattak az *E. coli* AMP<sub>res</sub> • ERY<sub>res</sub> törzsen.

### 4. Antibiotikumok és rezisztencia módosítók antibakteriális és kölcsönhatása a methicillin-rezisztens (MRSA) és methicillin-érzékeny (MSSA) *Staphylococcus aureus* törzseken

Különböző antibiotikumok (ampicillin, erythromycin, gentamicin, oxacillin és tetracyclin) és rezisztencia módosítók (promethazin, imipramin, omeprazol, yohimbin és verapamil) antibakteriális és kölcsönhatását tanulmányoztam négy methicillin-rezisztens (MRSA) és négy methicillin-érzékeny *S. aureus* (MSSA) törzsen Checkerboard módszerrel. Az oxacillin és promethazin kombinációja a négy methicillin-rezisztens *S.*

*aureus* (MRSA) törzs közül csak egy törzsre volt szinergista antibakteriális hatással. A négy érzékeny törzs (MSSA) esetében a gyógyszerkombináció additív hatású volt. A kontroll kísérletben az oxacillin és a verapamil kombináció a methicillin-érzékeny *S. aureus* (MSSA) törzsekre additív hatású volt.

### **5. A promethazin és 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridin-származék GB12 hatása a plazmideliminációra**

A metabolikus plazmid eliminációt leves hígítással vizsgáltam. A promethazin F' lac plazmidelimináló hatását az *E. coli* K12 LE 140 törzsön tanulmányoztam. A promethazin önmagában 40%-ban, a GB12 vegyülettel kombinációban 60%-os F' lac plazmid eliminációt tapasztaltam. A kombináció szinergista hatással volt az F' lac plazmid eliminációra. A promethazin R-plazmid eliminációs hatását methicillin-rezisztens *S. aureus* 13137 törzsön vizsgáltam. Az R-plazmid eliminációt replika módszerrel határoztam meg. A promethazin R-plazmid elimináló hatása egy nagyságrenddel kisebb volt, mint az F' lac plazmid eliminaciónál. Az antibiotikumokra érzékennyé vált (3,9 % erythromycinre, 4,4 % tetracyclinre és 3,7 % oxacillinre) telepeket izoláltam *S. aureus* 13137 MRSA törzsből.

### **6. Ampicillin és promethazin kölcsönhatása fluoro-luminometriás eljárással az *Escherichia coli* törzsön**

Mind az ampicillin mind a promethazin jelenlétében az *E. coli* növekedése jelentősen visszaesett. A fluoreszcenciás és lumineszcenciás vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy az ampicillin és promethazin kombinációja szinergista antibakteriális hatású volt. Alacsony koncentrációjú promethazin jelentősen növelte az ampicillin hatását az *E. coli*-val szemben. Az ampicillin és a promethazin között szinergista hatást figyeltem meg az *E. coli* törzsön.

### **Összefoglalás**

Kísérleteim célja volt, felhívni a figyelmet a rezisztenciamódosítók tervezésének új lehetőségeire. Tanulmányoztam a rezisztenciamódosítók és a különböző hatásmechanizmusú antibiotikumok kölcsönhatását.

- Az antibiotikumoknak, mint az ampicillin, tetracyclin, erythromycin és gentamicin hatását módosították a dihydropyridin-származékok kombinációban, melyekről tudott a rezisztenciamódosító tulajdonságuk. A promethazin kombinációja az ampicillinnel, tetra-cylinnel vagy erythromycinnel illetve a methylénkék és az erythromycin kombinációja jelentős szinergista hatást mutatott a laboratóriumi *E. coli* K12 LE 140 törzsön. A clomipramin kombinációja a tetracyclinnel vagy az erythromycinnel szinergista hatású volt. A promethazin és az erythromycin, vagy verapamil és ampicillin kombinációk szinergista hatást mutattak a *S. epidermidis* törzsön. A methylénkék és a gentamicin kombinációban szinergista hatást mutatott a *P. aeruginosa* törzsön.
- Tizenöt 3,5-dibenzoyl-1,4-dihydropyridin-származékok (BzDHP) /GB1-GB15/, nifedipin analóg vegyület és a nifedipin (kontrollként alkalmazott) vegyületeket vizsgáltam különféle antibiotikummal kombinálva polyrezisztens klinikai *E. coli* törzseken. A vegyületekkel szemben a baktériumtörzsek rezisztensek voltak. Az erythromycin és a GB12 vegyület kombinációja szinergista hatású volt az *E. coli* K12 LE 140 törzsön. Az erythromycin és a GB1, GB3, GB4, GB6, GB7, GB13 és GB15 vegyületek

kombinációja additív hatást mutattak a laboratóriumi *E. coli* K12 LE 140 törzsön.

Klinikai mintából származó *E. coli* AMP<sup>sens</sup> • ERY<sup>res</sup> törzsön az erythromycin a GB2 és GB5 vegyületekkel kombinációban szinergista hatásúak voltak.

A polyrezisztens klinikai izolátum *E. coli* AMP<sup>res</sup> • ERY<sup>res</sup> törzsön az erythromycinnek a GB2, GB5 és GB6 vegyületekkel szinergista hatású volt.

- Tizenegy nifedipin analóg (3,5-diacetyl-1,4-dihydropyridin-származékok) (G1-G11) szinergista hatást mutatott ampicillinnel a G1, G3, G4, G7, G8, G10 és G11 és erythromycinnel a G7 és G8 kombinációban az *E. coli* K12 LE 140 laboratóriumi törzsön. Az ampicillin antibakteriális hatását a legtöbb diacetyl-dihydropyridin vegyület javította. A 11 vegyületből kettő G7 és G8 szinergista, négy vegyület additív hatást mutatott erythromycinnel az *E. coli* AMP<sup>sens</sup> • ERY<sup>res</sup> törzsön.

- A promethazin F' lac plazmidelimináló hatását fokozta a GB12 vegyület az *E. coli* K12 LE 140 törzsön. A promethazin R-plazmidelimináló hatását a *S. aureus* 13137 (MRSA) törzsön figyeltem meg.

- A fluoreszcencia-lumineszcencia módszer hasznosnak bizonyult a gyógyszer-kölcsönhatás vizsgálatához. A fluoreszcencia és lumineszcencia mérések eredményei azt mutatják, hogy az ampicillin és a promethazin kombináció szinergista hatással rendelkezett.

A promethazin jelentősen növelte az ampicillin hatását az *E. coli* esetében.

*In vitro* vizsgálataink hozzájárulhatnak ahhoz, hogy *in vivo* is javítani tudjuk az egyes antibiotikumok hatását különböző polyrezisztens baktériumtörzsek által okozott megbetegedések esetén, amely eredmények a gyógyszertervezésben hasznosíthatók lehetnek.

# A poszturális kontroll és a fizikai aktivitás kapcsolata

(doktori értekezés tézisei)

Nagy Edit

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar  
Élettani Intézet  
Elméleti Orvostudományok Doktori Iskola  
e-mail: nedit@etszk.u-szeged.hu

## Bevezetés

A poszturális kontroll a test helyzetének térbeli kontrollálását jelenti két egymástól jól elkülöníthető célnak eleget téve, mint a stabilitás és az orientáció. A poszturális kontroll annak képessége, hogy COM-t az alátámasztási felület felett tartjuk állás és mozgás közben, egy perceptuális-motoros folyamat eredménye, mely magában foglalja a vizuális, szomatoszenzoros és vesztibuláris rendszerekből származó helyzet- és mozgásérzékelést, a szenzoros információk feldolgozását az orientáció és mozgás meghatározásához, és a megfelelő motoros válaszok kiválasztását, melyek fenntartják, vagy visszaállítják a test egyensúlyi helyzetét. A mozgás a szenzoros információ feldolgozással kétféle módon kapcsolódik össze, melyek befolyásolják a motoros viselkedést: feed-back és feed-forward módon.

## Irodalmi áttekintés

Kevés tanulmány vizsgálta a sportolók poszturális kontrollját, amelyek többsége olyan sportágak képviselőit vizsgálta ahol speciális egyensúlybéli készségek szükségesek. Az ironman-ek olyan jól edzett sportolók, akik magas szintű jártassággal bírnak úszásban, kerékpározásban és futásban, a sportágra jellemző specifikum az extrém hosszú idejű állóképességi terhelés, átlagosan 9-12 órás intenzív mozgás. Azonban az ironman tréning nem igényel speciális egyensúly gyakorlatokat ezért feltételezhető, hogy az ironman sportolók poszturális kontrollja nem különbözik szignifikánsan más fizikailag aktív egészséges alanyokétól. Jól ismert, hogy az ironman triatlon egy ultra állóképességi verseny, amely szignifikáns változásokat eredményez a különböző élettani paraméterekben.

Az életkor előrehaladtával a megváltozott működésű vesztibuláris, vizuális és szomatoszenzoros rendszerek csökkent, vagy nem megfelelő minőségű feed-backet szolgáltathatnak a poszturális kontroll központoknak. Hasonlóan a végrehajtó izomrendszerben is csökkent lehet a kapacitás, hogy megfelelően válaszoljon a poszturális stabilitást megzavaró hatásokra. Jól ismertek az életkor függő változások a poszturális kontroll stratégiákban. Tekintélyes mennyiségű tanulmány számolt be a megnőtt poszturális kilengésről az életkor előrehaladtával.

## Célkitűzések

Kutatásaink egyrészt arra irányultak, hogy kimutassuk, van-e különbség az ultra állóképességi versenyben résztvevő sportolók poszturális kontrollja és normál kontroll csoporté között illetve, hogy milyen prompt hatása van az ironman triatlonnak a résztvevők poszturális kontrolljára.

Feltételeztük, hogy mivel az ironman tréning nem igényel speciális egyensúlyfejlesztő gyakorlatokat, nem találunk majd különbséget a normál fizikai aktivitású csoporttal összevetve.

Másrészt megvizsgáltuk, hogy az idős korosztály poszturális kontrollja miben tér el a fiatal korosztályétól, illetve, hogy a hetvenes-nyolcvanas éveikben járóknál milyen hatása van egy 8 hetes kombinált aerob - egyensúlyfejlesztő - izomerősítő tréningnek az idősök egyensúlyi paramétereire (AP, ML lengés, frekvencia energia).

Feltételeztük, hogy a résztvevők jobb egyensúly kontrollt mutatnak majd a tréning után, azaz a kisebb kilengést, mint azok az idősök, akik nem vesznek részt a programban.

## Módszer

### Résztvevők

Összesen 50 különböző életkorú és állapotú egészséges egyén vett részt a tanulmányban az alábbi megoszlásban: 1. csoport Rendszeresen sportoló fiatal felnőtt (10 fő), 2. csoport Ironman (10 fő), 3. csoport Hallgatók (11fő), 4. csoport Idős tréning (9fő), 5. csoport Idős kontroll (10 fő).

	1.csoport (Felnőtt kontroll)	2. csoport (Ironman)	3. csoport (Hallgatók)	4. csoport (Idős tréning)	5. csoport (Idős kontroll)
<b>Életkor (év)</b>	33 ± 1.3	33 ± 2.4	22 ± 0.4	79 ± 1.6	76 ± 1.9
<b>Testtömeg (kg)</b>	78 ± 2.8	74 ± 2.3	58 ± 2.9	73 ± 4.5	69 ± 5.1
<b>Testmagasság (cm)</b>	175 ± 1.5	175 ± 2.2	163 ± 0.025	157 ± 0.023	159 ± 0.029
<b>BMI index (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,47	24,17	21,83	29,62	27,29

1. táblázat A tanulmányban résztvevők antropometriai adatai

### Vizsgálatok

A Centre of Pressure COP elmozdulásának mérése erőmérő platform segítségével elfogadott módszer a poszturális kontroll, vagy egyensúly mérésében. A statikus poszturális stabilitást mértük, egy erőmérő platformon (Stabilometer ZWE-PII) állva 20mp-ig előbb nyitott, majd csukott szemmel. A résztvevők mezítláb, összezárt lábakkal álltak, karjaik lazán a törzs mellett voltak. A nyitott szemmel végzett teszt alatt a résztvevők egy kb. 2 méter távolságban lévő, szemmagasságban elhelyezett célt néztek. Az alaptesztelést követően a 2. csoport esetén az extrém fizikai terhelést (3,8 km úszásból, 180 km kerékpározásból és 42,195 km futás) követően 15 perccel és újabb 5 perc elteltével megismételtük a méréseket a poszturális paraméterek helyreállási jeleinek megfigyelése céljából. A 4. csoport esetén, pedig a 8 hetes tréning periódust (kombinált egyensúlyfejlesztő tréning) követően ismételtük meg a méréseket.

A funkcionális teljesítmény mérésére a 4. csoport esetében a dinamikus egyensúly tesztek közül a Timed Up & Go (TUG) tesztet alkalmaztuk, amely során azt az időtartamot mérjük másodpercben, amelyre egy ülő embernek szüksége van ahhoz, hogy felálljon, majd megkerüljön egy 3 méter távolságban elhelyezett tárgyat és visszaüljön a székére.

### Ironman triatlon

A 2. csoport tagjai a kezdeti tesztelést követően részt vettek egy ironman triatlonon, mely 3.8 km úszásból, 180 km kerékpározásból és 42.195 km futásból áll, a versenyzők ezt a teljesítményt 9-12 óra alatt érték el.

### Az idős csoport tréning programja

A 4. csoport részt vett egy 8 hetes kombinált egyensúlyfejlesztő tréningen heti kétszer 45 percben. A torna program alsóvégtagi erősítő és flexibilitást növelő gyakorlatokból – különös tekintettel a csípő körüli izmok és a törzs, elsősorban a hasizmok erősítésre, statikus és dinamikus egyensúly gyakorlatokból, és aerob aktivitásként járógyakorlatokból tevődött össze.

### Adatfeldolgozás

A lengési utat számítottuk a mért adatokból, majd a lengési utat mindkét irányban spektrum analízisnek vetettük alá és a gyors Fourier transzformáció segítségével számoltuk 0,1-0,3; 0,3-1; 1-3 Hz tartományok-

ban. A kapott adatokat variancia analízisnek vetettük alá a Statistica program segítségével, hogy összehasonlítsuk a csoportokat és a kísérleti situációkat. Post hoc összehasonlításkor az LSD tesztet használtuk. A TUG teszt értékelésekor a Student t-tesztet alkalmaztuk a szignifikáns különbség meghatározására. Az adat elemzés során  $p < 0,05$  szignifikancia szintet fogadtunk el.

## 5. Eredmények

### *Extrém fizikai terhelések általános hatása a poszturális kontrollra*

A vizsgálat első részének fő eredménye az volt, hogy az ironman sportolók szignifikánsan stabilabbak voltak és kevésbé függtek a vizuális információktól, mint a kontroll csoport tagjai, akik rendszeres fizikai aktivitásban vettek részt.

### *Extrém fizikai terhelés prompt hatása a poszturális kontrollra*

Továbbá az állóképességi verseny szignifikáns növekedést okozott a lengési útban AP irányban, csukott szemmel. A második verseny utáni mérés a poszturális változások mérséklődésének tendenciáját mutatta. A frekvencia analízis szintén feltárt néhány új eredményt, amelyek a lengési út elemzésekor nem voltak szignifikánsak. Így az alacsony frekvencia tartományban szignifikáns különbségek voltak az ironman sportolók esetén az AP és ML lengési energia között mindkét vizuális feltétel esetén, a kontroll csoporttól eltérően. Ez a különbség megfigyelhető ebben a csoportban az összes frekvencia tartományban, csukott szemmel, jelezve a magasabb szintű motoros kontrollt a ML irányban.

### *Életkor függő változások a poszturális kontrollban*

A lengési út mindkét irányban szignifikánsan magasabb volt az idősek esetén, a fiatalokéval összehasonlítva.

### *A poszturális kontroll fejleszthetősége idős korban*

Az idősekkel végzett tanulmány fő eredménye az volt, hogy azok az idősek, akik a speciális egyensúlyfejlesztő tréningben részt vettek, szignifikáns javulást mutattak a funkcionális teljesítményben és szignifikáns változásokat a poszturográfias paraméterekben, így tehát a tréning szignifikánsan megnövelte a lengési frekvencia energiáját vizuális kontroll nélkül, ML irányban mind az alacsony, mind a közép magas frekvencia tartományban.

## Megbeszélés

Eredményeink alapján bemutattuk, hogy az állóképességi verseny szignifikánsan befolyásolja az ironman sportolók egyensúlyozási képességét verseny után. Azonban további vizsgálatok szükségesek, melyekben a poszturográfias vizsgálatok kiegészülnek az izom aktivitás, a szív és légzési frekvencia, a kiszáradás mértékének meghatározásával, hogy jobban megértsük a poszturális kontrollban bekövetkezett változásokat ironman triatlont követően.

Feltételezéseinknek megfelelően, eredményeink alátámasztották, hogy a kombinált egyensúlyi tréning pozitív hatással volt a résztvevők egyensúlyi teljesítményére, még ebben a magas életkorcsoportban is, és különösen fontos kiemelni, hogy a javulás az elesések szempontjából kockázatos ML irányban, vizuális kontroll nélkül mutatkozott meg, azonban lehetséges, hogy eredményeink specifikusak erre a populáció típusra.

Tanulmányunk mindkét részében főként a statikus egyensúly vizsgálatát hangsúlyoztuk, - a dinamikus tesztek közül csupán a TUG tesztet használtuk-, mivel a tanulmány fókuszában a kilengés frekvencia spektrumának vizsgálata állt, melynek segítségével jobb betekintést nyertünk az állás kontrolljának természetébe, illetve pontosabb képet kaptunk a különböző típusú fizikai aktivitások hatására bekövetkezett finom változásokról.

A tanulmány második felének szakmapolitikai jelentőségét az adja, hogy az általunk használt módszerekkel objektíven mérhetőek az egyensúlyfejlesztő tréning hatására bekövetkezett pozitív változások, így a bizonyítékokon alapuló gyógyítás térhódításakor nagy jelentőséggel bír a gyógytornász fizioterapeuta munkájának objektív mérhetősége.

**Irodalomjegyzék**

1. **Amiridis IG, Hatzitaki V, Arabatzi F** (2003) Age-induced modifications of static postural control in humans. *Neuroscience Letters* 350:137-140
2. **Ángyán L, Téczely T, Ángyán Z.** (2007) Factors affecting postural stability of healthy young adults. *Acta Phys. Hung.* 94:289-299,.
3. **Ángyán Lajos Dr.** Az emberi test mozgástana - Motoros viselkedés (2005) Motio Pécs
4. **Brooke-Wavell K, Perret LK, Howarth PA, Haslam RA** (2002) Influence of the visual environment on the postural stability in healthy older women. *Gerontology* 48: 293-297
5. **Brown M, Sinacore DR, Host HH** (1995) The relationship of strength to function in the older adult. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 50 A (spec. number):55-59
6. **Bousset S, Duchene JL** (1994) Is body balance more perturbed by respiration in seating than in standing posture? *Neuroreport* 5: 957-960
7. **Buchner DM, Beresford SA, Larson EB, LaCroix AZ, Wagner EH** (1992) Effects of physical activity on health status in older adults. II. Intervention studies. *Annu Rev Public Health* 13:469-488
8. **Bugnariu N, Sveistrup H** (2006) Age-related changes in postural responses to externally- and self-triggered continuous perturbations. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 42:73-89
9. **Campbell AJ, Borri MJ, Spears GF** (1989) Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 44:112-117
10. **Carpenter MG, Frank JS, Silcher CP** (1999) Surface height effects on postural control: a hypothesis for a stiffness strategy for stance. *J Vestib Res* 9:277-286
11. **Carpenter MG, Frank JS, Silcher CP, Peysar GW** (2001) The influence of postural threat on the control of upright stance. *Exp Brain Res* 138:210-218
12. **Collins JJ, De Luca CJ, Burrows A, Lipsitz LA** (1995) Age-related changes in open-loop and closed-loop postural control mechanisms. *Exp Brain Res* 104:480-492
13. **Conforto S, Schmid M, Camomilla V, D'Alessio T, Cappozzo A** (2001) Hemodynamics as a possible internal mechanical disturbance to balance. *Gait & Posture* 14: 28-35
14. **De Luca CJ, LeFever LS, McCue MP, Xenakis LA** (1982) Control scheme governing concurrently active human motor units during voluntary contractions. *J Physiol (London)* 329:129-142
15. **Derave W, De Clercq D, Bouckaert J, Pannier J-L** (2001) The influence of exercise and dehydration on postural stability. *Ergonomics* 41: 782-789
16. **Derave W, Tombeux N, Cottyn J, Pannier J-L, De Clercq D** (2002) Treadmill exercise negatively affects visual contribution to static postural stability. *Int J Sports Med* 23: 44-49
17. **Dietz V** (1992) Human neuronal control of automatic functional movements: interaction between central programs and afferent input. *Physiol Rev* 72: 33-69
18. **Douglas PS, O'Toole ML, Hiller WD, Hackney K, Reichek N** (1987) Cardiac fatigue after prolonged exercise. *Circulation* 76: 1206-1213
19. **Douglas PS, O'Toole ML, Katz SE** (1998) Prolonged exercise alters cardiac chronotropic responsiveness in endurance athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 38: 158-163
20. **Fujita T, Nakamura S, Ohue M, Fujii Y, Miyauchi A, Takagi Y, Tsugeno H** (2005) Effect of age on body sway assessed by computerised posturography. *J of Bone and Mineral Metabolism* 23:152-156
21. **Galganski ME, Fuglewand AJ, Enoka RM** (1993) Reduced control of motor output in a human hand muscle of elderly subjects during submaximal contractions. *J Neurophysiol* 69:2108-2115
22. **Gauchard GS, Gangloff P, Vourriot A, Mallie JP, Perrin PP** (2002) Effects of exercise-induced fatigue with and without hydration on static postural control in adult human subjects. *Int J Neurosci* 112: 1191-1206
23. **Giacomini PG, Sorace F, Magrini A, Alessandrini M** (1998) Alterations in postural control: the use of spectral analysis in stability measurement. *Acta Otolaryngol Ital* 18: 83-87



24. **Ginsburg GS, O'Toole M, Rimm E, Douglas PS, Rifai N** (2001) Gender differences in exercise-induced changes in sex hormone levels and lipid peroxidation in athletes participating in the Hawaii Ironman triathlon. Ginsburg-gender and exercise-induced lipid peroxidation. *Clin Chim Acta* 305: 131-139
25. **Golomer E, Cremieux J, Dupui P, Isableu B, Ohlmann T** (1999) Visual contribution to self-induced body sway frequencies and visual perception of male professional dancers. *Neurosci Lett* 267:189-192
26. **Golomer E, Dupui P, Monod H** (1997) Sex-linked differences in equilibrium reactions among adolescents performing complex sensorimotor tasks. *J Physiol (Paris)* 91: 49-55
27. **Golomer E, Dupui P, Sereni P, Monod H** (1999) The contribution of vision in dynamic spontaneous sways of male classical dancers according to student or professional level. *J Physiol (Paris)* 93: 233-237
28. **Hashiba M** (1998) Transient change in standing posture after linear treadmill locomotion. *Jpn J Physiol* 48: 499-504
29. **Henry SM, Fung J, Horak FB** (1998) Control of stance during lateral and anterior/posterior surface translations. *IEEE Trans Rehabil Eng* 6:32-42
30. **Hodges PW, Gurfinkel VS, Brumagne S, Smith TC, Cordo PC** (2002) Coexistence of stability and mobility in postural control: evidence from postural compensation for respiration. *Exp Brain Res* 144: 293-302
31. **Holtzhausen LM, Noakes TD** (1995) The prevalence and significance of post-exercise (postural) hypotension in ultramarathon runners. *Med Sci Sports Exerc* 27: 1595-1601
32. **Horak FB** (1997) Clinical assessment of balance disorders. *Gait and Posture* 6:76-84
33. **Hue OA, Seynnes O, Ledrole D, Colson SS, Bernard PL** (2004) Effects of a physical activity program on postural stability in older people. *Aging Clin Exp Res* 16:356-362
34. **Hunter IW, Kearney RE** (1981) Respiratory components of human postural sway. *Neurosci Lett* 25: 155-159
35. **Johnston RB, Howard ME, Cawley PW, Losse GM** (1998) Effect of lower extremity muscular fatigue on motor control performance. *Med Sci Sports Exerc* 30: 1703-1707
36. **Judge JO** (2003) Balance training to maintain mobility and prevent disability. *Am J Prev Med* 25:150-156
37. **Judge JO, Lindsey C, Underwood M, Winsemius D** (1993) Balance improvements in older women: effects of exercise training. *Phys Ther* 73:254-262
38. **Judge JO, Whiple RH, Wolfson LI** (1994) Effects of resistive and balance exercises on isokinetic strength in older persons. *J Am Geriatr Soc* 42:937-946
39. **Kincl LD, Bhattacharya A, Succop P, Clark CS** (2002) Postural sway measurements: a potential safety monitoring technique for workers wearing personal protective equipment. *Appl Occup Environ Hyg* 17: 256-266
40. **Kohen-Raz R, Himmelfarb M, Tzur S, Kohen-Raz A, Shub Y** (1996) An initial evaluation of work fatigue and circadian changes as assessed by multiplate posturography. *Percept Mot Skills* 82: 547-557
41. **Krafczyk S, Schlamp V, Dietrich M, Haberhauer P, Brandt T** (1999) Increased body sway at 3.5 - 8 Hz in patients with phobic postural vertigo. *Neuroscience Letters* 259:149-152
42. **Laughton CA, Slavin M, Katdare K, Nolan L, Bean JF, Kerrigan DC, Phillips E, Lipsitz LA, Collins J** (2003) Aging muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. *Gait and Posture* 18:101-108
43. **Laursen PB, Rhodes EC, Langill RH, McKenzie DC, Taunton JE** (2002) Relationship of exercise test variables to cycling performance in an ironman triathlon. *Eur J Appl Physiol* 87: 433-440
44. **Lepers R, Bigard AX, Diard JP, Gouteyron JF, Guezennec CY** (1997) Posture control after prolonged exercise. *Eur J Appl Physiol* 76: 55-61
45. **Lepers R, Maffiuletti NA, Rochette L, Brugniaux J, Millet GY** (2002) Neuromuscular fatigue during a long-duration cycling exercise. *J Appl Physiol* 92: 1487-1493

46. **Loram ID, Lakie M** (2002) Human balancing of an inverted pendulum: position control by small, ballistic-like throw and catch movements. *J Physiol* 540:1111-1124
47. **Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey K** (1994) Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. *J Am Geriatr Soc* 42:1110-1117
48. **Maki BE, Holliday PJ, Topper AK** (1994) A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *J Gerontol Med Sci* 49:M72-84
49. **Maki BE, Holliday PJ, Topper AK** (1991) Fear of falling and postural performance in elderly. *J Gerontol* 46:M123-131
50. **Maki BE, McIlroy WE** (1996) Postural control in the older adult. *Clin Geriatr Med* 12:635-658
51. **Maki BE, McIlroy WE** (1997) The role of limb movements in maintaining upright stance: the „change-in-support” strategy. *Phys Ther* 77:488-507
52. **Manchester D, Wollacott M, Zederbauer-hylton N, Marin O** (1989) Visual, vestibular and somatosensory contributions to balance control in older adult. *J Gerontol Med Sci* 44:M118-M127
53. **Mazzeo RS, Cavanagh P, Evans WJ, Fiatarone M, Hagberg J, McAuley E, Startzell J** (1998) ACSM position stand on exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 30:992-1008
54. **McClellan BA, Williams HG, Dickerson J, Dwoda M, Thombs L, Eleazer P** (1995) Spectral characteristics of aging postural control. *Gait and Posture* 3:123-131
55. **Millet GY, Lepers R, Maffiuletti N, Babault N, Martin V, Lattier G** (2002) Alterations of neuromuscular function after an ultramarathon. *J Appl Physiol* 92: 486-492
56. **Mitchell SL, Collins JJ, De Luca CJ, Burrows A, Lipsitz LA** (1995) Open-loop and closed-loop postural control mechanisms in Parkinson’s disease: increased mediolateral activity during quiet standing. *Neurosci Lett* 197:133-136
57. **Nardone A, Tarantola A, Giordano A, Schieppati M** (1997) Fatigue effects on body balance. *EEG Clin Neurophysiol* 105: 309-320
58. **Nardone A, Tarantola J, Galante M, Schieppati M** (1998) Time course of stabilometric changes after a strenuous treadmill exercise. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 920-924
59. **Nashner L, McCollum G** (1985) The organisation of human postural movements: a formal basis and experimental synthesis. *Behav Brain Sci* 8:135-172
60. **Nussbaum MA** (2003) Postural stability is compromised by fatiguing overhead work. *AIHA Journal* 64: 56-61
61. **Nyland JA, Shapiro R, Caborn DN, Nitz AJ, Malone TR.** (1997) The effect of quadriceps femoris, hamstring, and placebo eccentric fatigue on knee and ankle dynamics during crossover cutting. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997 Mar;25(3):171-84.
62. **Onambele GL, Narici MV, Maganaris CN** (2006) Calf muscle-tendon properties and postural balance in old age. *J Appl Physiol* 100:2048-2056
63. **Oppenheim U, Kohen-Raz R, Alex D, Kohen-Raz A, Azarya M** (1999) Postural characteristic of diabetic neuropathy. *Diabetes Care* 22: 328-332
64. **Rifai N, Douglas PS, O’Toole M, Rimm E, Ginsburg GS** (1999) Cardiac Troponin T and I, Electrocardiographic wall motion analyses, and ejection fractions in athletes participating in the Hawaii Ironman Triathlon. *Am J Cardiol* 83: 1085-1089
65. **Schmidt RA** (1975) A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychol Rev* 82:225-260
66. **Schieppati M, Hugon M, Grasso M, Nardone A, Galante M** (1994) The limits of equilibrium in young and elderly normal subjects and in Parkinsonians. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 93: 286-298
67. **Sheldon JH** (1963) The effect of age on the control of sway. *Gerontol Clin (Basel)* 5:129-138
68. **Vuillerme N, Danion F, Forestier N, Nougier V** (2002) Postural sway under muscle vibration and muscle fatigue in humans. *Neurosci Lett* 333: 131-135
69. **Vuillerme N, Danion F, Marin L, Boyadjian A, Prieur J, Weise I, Nougier V** (2001) The effect of expertise in gymnastics on postural control. *Neurosci Lett* 303: 83-86
70. **Vuillerme N, Nougier V, Prieur J** (2001) Can vision compensate for a lower limbs muscular fatigue for controlling posture in humans? *Neurosci Lett* 308: 103-106

71. **Vuillerme N, Nougier V, Teasdale N** (2000) Effects of reaction time task on postural control in humans. *Neurosci Lett* 291: 77-80
72. **Whiple RH, Wolfson RI, Amerman PM** (1987) The relationship of knee and ankle weakness to falls in nursing home residents: an isokinetic study. *J Am Geriatr Soc* 35:13-20
73. **Whyte G, Lumley S, George K, Gates P, Sharma S, Prased K, McKenna WJ** (2000) Physiological profile and predictors of cycling performance in ultra-endurance triathletes. *J Sports Med Phys Fitness* 40: 103-109
74. **Williams HG, McCleanaghan BA, Dickerson J** (1997) Spectral characteristic of postural control in elderly individuals. *Arch Phys Med Rehabil* 78:737-744
75. **Winter DA, Prince F, Frank JS, Powell C, Zabjek KF** (1996) Unified theory regarding A-P and M-L balance in quiet stance. *J Neurophysiol* 75:2334-2343
76. **Wolfson R, Judge J, Whipple R, King M** (2005) Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 50A:64-67
77. **Yaggie JA, McGregor SJ** (2002) Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. *Arch Phys Med Rehabil* 83: 224-228
78. **Yarasheski KE** (2003) Exercise, aging, and muscle protein metabolism. *J Gerontol* 58 A:918-922

#### Az értekezés alapjául szolgáló publikációk és kongresszusi előadások

##### Eredeti közlemények:

79. **Nagy Edit, Fehérné Kiss Anna** A poszturális kontroll fejlesztetősége idős korban *Magyar Orvos* 2007 XV évf. 2007/11, 28-32
80. **Nagy Edit, Fehér-Kiss Anna, Barnai Maria, Domjan-Preszner Andrea, Angyan Lajos, Horvath Gyöngyi** Postural control in elderly subjects participating in balance training *European Journal of Applied Physiology* 2007 May;100(1):97-104. Epub 2007 Feb 28. Impact factor: 1.6
81. **Nagy Edit, Toth Kalman, Janositz Gabor, Kovacs Gyula, Fehér-Kiss Anna, Angyan Lajos, Horvath Gyöngyi.** Postural control in athletes participating in ironman triathlon. *European Journal of Applied Physiology* 92: 407-414, 2004. Impact factor: 1,33
82. **Nagy Edit, Tóth Kálmán, Janositz Gábor, Kovács Gyula, Fehérné Kiss Anna, Horváth Gyöngyi** Az ironman triatlon hatása a testtartás kontrollra / The effect of ironman triathlon on postural control. *Magyar Sporttudományi Szemle* 2/3: 43-47, 2004.

##### Kongresszusi abstractok:

83. **Nagy E., Fehérné Kiss A., Horváth Gy.:** A poszturális kontroll jellegzetességei idős korban / Postural control characteristics in elderly persons. *Magyar Élettani Társaság LXIX. Vándorgyűlése* 2005. június 2-4, Budapest Hungary
84. **Nagy E., Domján-Preszner A., Fehér-Kiss A., Horváth Gy.** The effect of physical training on postural control. *5th Mediterranean Congress of Physical & Rehabilitation Medicine* September 30 October 04. 2004, Antalya, Turkey
85. **Nagy E., Fehérné Kiss A., Horváth Gy.** Az egyensúlyfejlesztés lehetőségei idős korban. *Magyar Gerontológiai Társaság Kongresszusa*, Szeged 2004. március 26-27.
86. **Nagy E., Fehérné Kiss A., Mátyás R., Ór A., Horváth Gy.** Aerob tréning hatása az idős emberek egyensúlyi paramétereire. *A Magyar Gyógytornászok Társasága IV. Kongresszusa*, Keszthely 2003. október 16-17-18.
87. **Nagy E., Tóth K., Kovács Gy., Janositz G., Fehérné Kiss A., Horváth Gy.** Az ironman triatlon hatása a testtartás kontrollra. *IV. Országos Sporttudományi Kongresszus*, Szombathely, 2003. október 17-18.
88. **Fehér Kiss A., Nagy E., Horvath Gy:** The Spectral Analysis Of Sway In Hemiparetic Patients. *2nd World Congress of International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*, 18-22 May 2003, Prague, Czech Republic

89. Nagy E., Toth K., Kovacs Gy., Janositz G., Horvath Gy., Feherne Kiss A.: Effect of endurance race on motor control performance of ironman. *European Congress of Sport Medicine* 14-16 May 2003 Hasselt, Belgium
90. Nagy E., Horvath Gy., Feherne Kiss A.: Postural control after short-lasting extensive dynamic training. *International Congress and Exhibition of CSP*, 10-13 Oct. 2002 Birmingham, UK
91. Laluskáné Ritz J., Nagy E. Ápolók és gyógytornászok együttműködése a gondozottak rehabilitációjában a minőségirányítási rendszer tükrében. *Együtt-Működés I. Regionalis rehabilitációs kongresszus* Szeged 2002 okt.24-25
92. Toth K., Kovacs Gy., Janositz G., Horvat Gy., Nagy E.: Controlling posture in humans: How and why does it change respectively monitoring the time-course effect of extensive dynamic training. *4<sup>th</sup> CEOC (Central European Orthopaedic Congress)* 29 May - 01 June, 2002 Cavtat/Dubrovnik, Croatia
93. Nagy E., Toth K., Kovacs G., Janositz G., Horvath G.: The time-course effect of extensive dynamic training on controlling posture in humans. *XXVII. FIMS World Congress of Sport Medicine* June 5-9, 2002 Budapest, Hungary

#### Egyéb közlemények kongresszusi előadások

#### Eredeti közlemények

94. Horvath G, Kekesi G, Nagy E, Benedek G. The role of TRPV1 receptors in the antinociceptive effect of anandamide at spinal level. *Pain*. 134 (2008) 277-284
95. Nagy E., Feher-Kiss A., Prezenszki B., Varkonyi T. The characteristics of postural control in patients with type II diabetes *International Journal of Rehabilitation Research* 30 Suppl. 1 79-80 August 2007
96. Feher-Kiss A., Nagy E., Horvath Gy Trunk assessment in weight bearing positions under normal and pathological conditions *International Journal of Rehabilitation Research* 30 Suppl. 1 64-65 August 2007
97. Nagy E., Fehérné Kiss A.: Neurális plaszticitás és a Bobath szemlélet *Mozgásterápia* 2 7-9 2006
98. Barnai M., Nagy E., Rázsó K., Domján A., Horváth Gy.: Az akaratlagos apnoe idő változása az életkor és a fizikai kondíció függvényében *Mozgásterápia* 2 10-15 2006
99. Nagy Edit: Az ICF modellje (beszámoló, és fordítás) *Mozgásterápia* 2 24-27 2006
100. Barnai M., Domján A., Varga J., Somfay A., Nagy E., Horváth Gy. *Exercise capacity of the 80 age-old people*. microCAD: 1-6, 2006.
101. Csoka I., Csanyi E., Zapantis G., Nagy E., Feher-Kiss A., Horvath G., Blazso G., Eros I. In vitro and in vivo percutaneous absorption of topical dosage forms: case studies. *Int. J. Pharm.*; 291: 11-9, 2005.
102. Nagy Edit A funkcionális egyensúly vizsgálata egészséges felnőtteken *Mozgásterápia* 4:13-17, 2002.

#### Kongresszusi absztraktok

103. Nagy Edit, Fehérné Kiss Anna: Plaszticitás, mint a motoros tanulás alapja és a Bobath szemlélet, *Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Magyarországi Társasága XXVII. Vándorgyűlése Budapest, 2008. szeptember 4-6.*
104. Fehérné Kiss Anna Nagy Edit: A motoros tanulás, mint a plaszticitás egyik formája és a Bobath szemlélet *Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Magyarországi Társasága XXVII. Vándorgyűlése Budapest, 2008. szeptember 4-6.*
105. Nagy E., Feher Kiss A., Horvath Gy., Barnai M., Varkonyi T.: The characteristics of the postural control in patients with type 2 diabetes *World Congress of Physical Therapy* 2-6 June 2007, Vancouver, Canada
106. Feher Kiss A., Nagy E., Barnai M., Varkonyi T., Horvath Gy.: Connection between postural control and sensory neuropathy in patients with type 1 diabetes *World Congress of Physical Therapy* 2-6 June 2007, Vancouver, Canada

107. **Bornemisza E., Domjan-Preszner A., Barnai M., Nagy E., Horvath Gy.:** Sacroiliac joint pain and the weight-bearing *6<sup>th</sup> Mediterranean Congress of PRM* 18- 21 October 2006, Vilamoura, Algarve, Portugal.
108. **Nagy E., Kiss-Feher A., Domjan-Preszner A., Bornemisza E., Horvath Gy.:** The effect of type 1 diabetes on the postural control *6<sup>th</sup> Mediterranean Congress of PRM* 18- 21, October 2006, Vilamoura, Algarve, Portugal.
109. **Domjan-Preszner A., Nagy E., Bornemisza E., Horvath Gy.:** The effect of PNF training on postural control – Case report *6<sup>th</sup> Mediterranean Congress of PRM* 18- 21 October 2006, Vilamoura, Algarve, Portugal.
110. **Nagy E., Fehérné Kiss A., Várkonyi T., Lengyel Cs., Horváth Gy.:** A poszturális kontroll jellegzetességei 1 típusú diabetes mellitus esetén /The characteristics of the postural control in patients with type I diabetes *Magyar Élettani Társaság LXX. Vándorgyűlése* 2006. június 7-9. Szeged, Hungary
111. **Bornemisza É., Presznerné Domján A., Barnai M., Nagy E., Horváth Gyöngyi:** A medence aszimmetriák és a súlyviselés *Magyar Élettani Társaság LXX. Vándorgyűlése* Szeged 2006. június 7-9.
112. **Barnai M., Várhelyi G., Nagy E.** A helyreállási időt befolyásoló tényezők *Magyar Élettani Társaság LXX. Vándorgyűlése* Szeged 2006. június 7-9.
113. **Bornemisza É., Presznerné Domján A., Barnai M., Nagy E.:** A medence aszimmetriák és a súlyviselés *SZTE EFK 15 éves jubileumi kongresszus* Szeged 2006 április 27-28
114. **Nagy E., Fehérné Kiss A.:** Plaszticitás – plaszticitás! *SZTE EFK 15 éves jubileumi kongresszus* Szeged 2006 április 27-28
115. **Fehérné Kiss A., Nagy E.:** Spaszticitás – Spaszticitás? *SZTE EFK 15 éves jubileumi kongresszus* Szeged 2006 április 27-28
116. **Barnai M., Nagy E., Rázsó K., Domján A., Horváth Gy.:** Az akaratlagos apnoe idő és a fizikai teljesítmény összefüggései *SZTE EFK 15 éves jubileumi kongresszus* Szeged 2006 április 27-28
117. **Bornemisza É., Nagy E., Goda A., Kálmán G.:** A blokkolt térdízület hatása a fékezőerőkre és a térdízületi szögváltozásokra a járás támaszkodási fázisában *SZTE EFK 15 éves jubileumi kongresszus* Szeged 2006 április 27-28
118. **Presznerné Domján A., Laluska J., Liska B., Nagy E.:** PNF technikák alkalmazása az egyensúly fejlesztésére – esetismertetés *SZTE EFK 15 éves jubileumi kongresszus* Szeged 2006 április 27-28
119. **Fehérné Kiss A., Nagy E., Horvath Gy.:** Trunk elongation and shortening during weight bearing in standing in healthy and hemiparetic individuals. *Evidence for Stroke Rehabilitation Conference* 26-28 April 2006, Göteborg, Sweden,
120. **Barnai M., Domján A., Varga J., Somfay A., Nagy E., Horváth Gy.:** Exercise capacity of the 80 age-old people. *microCAD 2006 International Scientific Conference* 2006. márc.16-17, Miskolc, Hungary
121. **Nagy E., Fehérné Kiss A.** Agyi plaszticitás és a Bobath szemlélet – nemcsak neurológiai területen dolgozóknak. *A Magyar Gyógytornászok Társasága V. Kongresszusa* Sopron 2005. november 17-19.
122. **Bornemisza É., Nagy E., Prezenszki B., Goda A.** Járáselemzés I. A járás sebességének hatása a normál járás kinetikájára, kinematikájára a támaszkodási fázisban. *A Magyar Gyógytornászok Társasága V. Kongresszusa* Sopron 2005. november 17-19.
123. **Bornemisza É., Nagy E., Kálmán G., Temesi A.** Járáselemzés II. A blokkolt térdízület hatása a járás kinetikájára, kinematikájára a támaszkodási fázisban. *A Magyar Gyógytornászok Társasága V. Kongresszusa* Sopron 2005. november 17-19.
124. **Nagy E., Bornemisza É., Gelányi L., Bódi I., Gellai N.** Járáselemzés III. Patológiás járás kinetikája, kinematikája a támaszkodási fázisban – esetelemzés *A Magyar Gyógytornászok Társasága V. Kongresszusa* Sopron 2005 november 17-19.
125. **Fehérné Kiss A., Nagy E., Horváth Gy.:** Minőség és mennyiség a hemiparetikus betegek vizsgálatában. *A Magyar Gyógytornászok Társasága V. Kongresszusa* Sopron 2005. november 17-19.

- 126. Fehér Kiss A., Nagy E., Horvath Gy.:** Trunk alignment changes during weight shifting in patients with hemiparesis. *21<sup>st</sup> Annual General Meeting of IBITA* September 9 - 11, 2005 Leeds, UK
- 127. Fehér-Kiss A., Nagy E., Horvath Gy.:** Measuring of the quality of weight bearing in patients with hemiparesis. *Mediterranean Congress of Physical & Rehabilitation Medicine*, September 30 October 04 2004 Antalya, Turkey
- 128. Danka K., Várkonyi T., Nagy E. Horváth Gyöngyi** I-es típusú diabéteszes betegek statikus egyensúlyának vizsgálata. *A Magyar Gyógytornászok Társasága IV. Kongresszusa*, Keszthely 2003. október 16-17-18.
- 129. Halász K., Váró A., Sipka R., Nagy E., Horváth Gy.** Az artéria carotis interna jelentős szűkületének hatása a statikus egyensúlyra. *A Magyar Gyógytornászok Társasága IV. Kongresszusa*, Keszthely 2003. október 16-17-18.
- 130. Fehér Kiss A., Nagy E., Varga M.:** A Bobath koncepció helyzete a magyar fizioterápiában. *MGYT Neurológiai munkacsoport tudományos ülése* Budapest 2003. március 28.
- 131. Nagy E.:** A functional reach test jelentősége a gyógytornász munkájában. *SZAB Tudományos Ülése*. Szeged Február 19. 2002.

## **Relation between postural control and physical activity**

*(Ph.D. thesis)*

**Edit Nagy**

University of Pécs

Faculty of Medicine

Institute of Physiology

e-mail: nedit@etszk.u-szeged.hu

### **1. Introduction**

Postural control is the ability to maintain the body's centre of mass over the base of support during quiet standing and movement. It is a perceptual-motor process that includes the sensation of position and motion from the visual, somatosensory and vestibular systems, the processing of the sensory information to determine orientation and movement, and the selection of motor responses that maintains or brings the body into equilibrium.

### **2. Review of literature**

Only a few studies have reported the postural control of sportsmen, and most of these studied sportsmen who needed special skills in balance control. Ironman training does not require special practice in balance, and therefore it might be supposed that ironmen do not differ significantly in postural control compared with healthy, physically active subjects. It is well known that the ironman triathlon is an ultra-endurance race, which causes significant changes in various physiological parameters.

The vestibular, visual and somatosensory systems, which all undergo changes with aging, may provide a diminished or inappropriate feedback to the postural control centres. Similarly, the muscle effectors may lack the capacity to respond appropriately to disturbances in postural stability. The age-related alterations in postural control strategies are also well known. A considerable number of studies have reported on the increase in postural sway with advancing age.

### **3. Objectives**

Our investigation in one hand focused on the postural control of ironmen in comparison with that of healthy subjects who took part in regular physical activity.

Furthermore, the second aim of this part was to examine postural control after an ironman triathlon race.

Since ironman training does not require special practice in balance, and therefore it might be supposed that ironmen do not differ significantly in postural control compared with healthy, physically active subjects.

On the other hand our aim was to investigate differences in postural control parameters between young and elderly people, and to explore how a combined aerob, balance training can influence the balance parameters (AP, ML sway and frequency power), and functional performance in this specific age group.

We hypothesized that the participants would demonstrate better balance control, i.e. smaller postural sway than those who did not take part in the programme.

#### 4. Method

##### 4.1. Subjects

50 healthy subjects, with different age and physical condition took part in the study. Group 1: young adults, who do physical activity regularly (10), Group 2 Ironmen (10), Group 3 Students (11), Group 4 Elderly training (9), Group 5 Elderly control (10).

	<b>Group 1 (Adult control)</b>	<b>Group 2 (Ironmen)</b>	<b>Group 3 (Students)</b>	<b>Group 4 (Elderly, training)</b>	<b>Group 5 (Elderly control)</b>
<b>Age (years)</b>	33 ± 1.3	33 ± 2.4	22 ± 0.4	79 ± 1.6	76 ± 1.9
<b>Weight (kg)</b>	78 ± 2.8	74 ± 2.3	58 ± 2.9	73 ± 4.5	69 ± 5.1
<b>Hight (cm)</b>	175 ± 1.5	175 ± 2.2	163 ± 0.025	157 ± 0.023	159 ± 0.029
<b>BMI index (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,47	24,17	21,83	29,62	27,29

##### 4.2 Investigations

Static postural stability was measured during standing on a single force platform (Stabilometer, ZWE-PII) recording the Centre of Pressure (COP) displacement. Subjects stood barefoot on the platform, posturography was performed in first with the eyes open (EO) and then with the eyes closed (EC) in a quiet room. After the initial balance testing (pretest), the athletes took part in an ironman triathlon (3.8 km swimming, 180 km cycling and 42.195 km running; duration, 9–12 h). The after-exercise series of trials on the stabilometric platform began about 15 min from the end of the exercise (post-test 1) and was repeated 5 min later (post-test 2).

The elderly training group took part in an 8-week course of combined training, then posturographic measurements were repeated. To assess the functional mobility of the training participants, the Timed Up & Go (TUG) test was also applied, which means

the time it takes for a seated subject to stand, walk 10 ft (3 m), pass around an object, walk back to the chair and sit down again was recorded in seconds.

#### **4.3 Ironman triathlon**

The group 2, the athletes took part in an ironman triathlon (3.8 km swimming, 180 km cycling and 42.195 km running; duration, 9–12 h.

#### **4.4 Combined balance training in the elderly**

The Group 4, elderly subjects participated in combined training twice a week for 8 weeks in 45-min sessions. The exercise programme included combinations of lower extremity strength and flexibility exercises, static and dynamic balance exercises, and walking as an aerobic activity.

#### **4.5 Data analysis**

The sway path was calculated from data in AP and ML directions. The sway in both directions was subjected to spectral analysis. The frequency spectrum of the platform oscillations was calculated in the intervals of 0.1–0.3, 0.3–1, 1–3 Hz by fast Fourier transformation. All of the data were subjected to analysis of variance in order to make comparisons between the groups and the experimental situations, which constituted the independent variables. The post hoc test was the LSD multiple comparisons test. As concerns the TUG test, the Student t test was used to determine the level of difference. A level of significance of  $P < 0.05$  was adopted throughout the data analysis.

### **5. Results**

#### ***5.1. General effects of various physical activity on postural control***

The main findings of the first part of the study were that the ironmen were significantly more stable and less dependent on vision for postural control than subjects who partook in regular physical activity.

#### ***5.2. Effects of extreme physical load on postural control***

Furthermore, the endurance race caused significant increases in both the sway path in the A/P direction with EC. The second post-exercise trials indicated a trend in the decrease of

postural changes. The frequency analysis also revealed some new findings, which were not significant in swaypath analysis. Thus at the low-frequency band, there were significant differences between the A/P and M/L power in ironmen in both visual conditions, but not in the control group, suggesting that this band might not be linked only with visual control. This difference could be observed in this group at all frequency bands with EC, indicating a higher level of motor control in the M/L direction.

#### ***5.3. Age-related changes in postural control***

The sway paths in both directions were significantly higher in the elderly subjects than in the young control group.

#### ***5.4. Influence of training on postural control of the elderly***

The main findings were that the elderly who took part in the special training course exhibited a significant improvement in the functional performance test, and significant changes in the posturographic parameters. Thus, the training significantly increased the sway path in the ML direction without visual input. The frequency analysis revealed that the training increased the frequency power without visual control in the ML direction in both the low- and middle- frequency bands.

### **6. Discussion, Implementations**

We have demonstrated that the exhaustive race significantly affects the ability of ironmen to maintain balance. Further studies of muscular activity, heart and breathing rates, and degree of dehydration, in parallel with posturography, are needed for a better



understanding of the changes in postural control observed following the ironman triathlon.

In agreement with our hypothesis, our results indicated that the combined training exerted a positive effect on the balance performance of the participants, even at this advanced age and it is especially noteworthy that the improvement was in the risky ML direction and without visual control; however, these results may be specific to this type of population.

In both part of the study we emphasised the static balance investigation – form dynamic tests only the TUG test was used – we focused on the spectral analysis of frequency power, which proved to be a useful tool to understand the nature of postural control and the delicate effect of different type of physical activities on postural control.

The second part of the study is very important from the point of view of physicaltherapy profession, our method enables to measure objectively the positive effects of a balance training, providing scientific evidence for physiotherapists' work.

# Az ápolói hivatás magatartástudományi vizsgálata és egészségvédelme (doktori értekezés tézisei)

Piczil Márta

Szegedi Tudományegyetem  
Neveléstudományi Doktori Iskola  
Egészségnevelés Program  
e-mail: piczil@etszk.u-szeged.hu

## I. Bevezetés és célkitűzések

Az egészségüggyel kapcsolatos történéseket a magyar társadalom legtöbb tagja figyelemmel kíséri, így az ágazatban végzett kutatások eredményei mindig nagy érdeklődésre tartanak számot. Laikusok és szakemberek egyaránt fontosnak tartják annak ismeretét, hogy milyen munkakörnyezetben történik a munkavégzés, illetve a gyógyítás folyamatában résztvevők mely motivációktól vezérelve, milyen attitűdök birtokában tevékenykednek. A néhány éve felerősödő válságjelenségek mindenki számára nyilvánvalóvá teszik az egészségügyi szakmák negatívumait is: a fizikai és lelki értelemben egyaránt nehéz, fárasztó munkát, az anyagi és erkölcsi megbecsülés alacsony fokát, a nagyarányú fluktuációt, némely területeken a hivatást választók egyre csökkenő arányát, a gyógyításhoz elengedhetetlenül szükséges gyógyszerek és eszközök hiányát. Mindezek ellenére a betegellátás valamennyi szintjén folyamatos az ápoló- és gondozótevékenység, a gyógyító team minden tagja a rászorulóknak egészségének megőrzése és visszaállítása érdekében tevékenykedik.

Sajátos csoportot képviselnek az egészségügy szervezeti rendszerében az ápolók: munkájuk nélkülözhetetlen, ugyanakkor a többnyire orvos-központú gyógyító folyamatban méltatlanul kevés figyelem övezi ténykedésüket. Jellemzésük gyakorta sztereotípiák segítségével történik: így járunk el, amikor altruisztikus attitűdjeikre hivatkozunk, amikor úgy gondoljuk, hogy az embereken, rászorulókon segítség vágya felülemelkedik minden, a szakma gyakorlása közben tapasztalt nehézségen.

Annak érdekében, hogy az egészségügyi szakdolgozók élet- és munkakörülményeivel kapcsolatban megismerjük a valóságot, 1998 óta végzünk kutatásokat. A vizsgálatok fókuszában az ápolók pályaválasztással kapcsolatos motivációinak, pályaképének, pszichés és szomatikus egészségi állapotának, egészség- és rizikómagatartásának vizsgálata állt, ugyanakkor társas támogatórendszerük, coping-mechanizmusaik, életkörülményeik, rekreációs tevékenységeik, illetve munkával, étellel való elégedettségük, és jövőbeni terveik megismerésére is törekedtünk.

A valóság ismerete és a tényekre alapozott cselekvési stratégiák reményeink szerint hozzájárulhatnak ahhoz, hogy az ápolói tevékenység magas presztízzsel felruházott, elismert hivatássá váljon, betöltői pedig nap, mint nap érezzék tevékenységük fontosságát és nélkülözhetetlenségét.

A bevezetésben leírtak szellemiségét követve a **kvantitatív vizsgálatok** során a következő célok elérésére törekedtünk:

1. Az **első célkitűzés** kapcsán szándékunkban állt megismerni a válaszadók pályaválasztással kapcsolatos orientációit, munkával való elégedettségük, illetve elégedetlenségük okait, a szakma presztízséről való vélekedéseit és az esetleges pályaelhagyással kapcsolatos indítékait. E témakörön belül a következő kérdéseket tettük fel:

a) Milyen tényezők játszottak szerepet a leendő, még tanuló és az egészségügy különböző területein dolgozó ápolók pályaválasztásában ?

b) Véleményük szerint hogyan ítélik meg az orvosok, az egészségügy más területein dolgozók és a társadalom tagjai a szakma presztízsét? Hogyan vélekednek saját maguk a hivatásukkal kapcsolatos megbecsültségről?

c) Hová helyezik az ápolói munkát más foglalkozások hierarchiájában?

d) Milyen pozitív, illetve negatív jellemzőkkel írják le az egészségügyben végzett munkát?

e) Mennyire veszélyeztetettek a megkérdezettek a kiéges szempontjából?

f) Gondolkodnak-e azon, hogy feladják hivatásukat, és más munkahelyre mennek dolgozni? Ha kilépnének az ágazatból, miért tennék, míg a pályán maradást milyen indokokkal magyaráznák?

g) Pályaelhagyás, pályamódosítás esetén milyen munkát végeznének szívesen? Miért választanának új területet?

h) Mindent egybevetve mennyire elégedettek munkájukkal?

2. A **második célkitűzés** megvalósításakor azt térképeztük fel, hogy a vizsgált populáció körében a gyógyító tevékenység végzése során milyen mértékben fordulnak elő pszichés terhek, és ezek csökkentésében, feldolgozásában számíthatnak-e segítségre? Ebben a kérdéscsoportban a következőkre kérdeztünk rá:

a) Milyen gyakorisággal fordulnak elő lelki megterhelést jelentő helyzetek a válaszadók gyakorlata és munkája során?

b) Ezekben a szituációkban milyen gyakran érkezik megoldást jelentő segítség?

c) Kitől/ kiktől várják több segítséget a megnyugtató megoldás érdekében?

3. A **harmadik célkitűzés** annak vizsgálata volt, hogy a tanuló és dolgozó ápolók hogyan ítélik meg saját egészségük állapotát, milyen arányban fordul elő a stressz és néhány egészségkárosító magatartás körükben. A témával kapcsolatos információgyűjtést a következő kérdések segítették:

a) A vizsgálat időpontját megelőző 6 hónapban/12 hónapban érzékelték-e bizonyos pszichés és szomatikus tüneteket?

b) Milyen az egészségi állapot önmegítélése a kortársakkal összehasonlítva?

c) Szoktak-e, és ha igen, milyen gyakorisággal dohányozni, alkoholt és kávéfogyasztani a válaszadók, illetve mennyire jellemző a nyugtatók, altatók és az élénkítőszerek használata a feszültségek oldása, levezetése érdekében?

d) A dohányzással kapcsolatban milyenek attitűdjeik?

e) Mely területeken és mennyire van jelen a stressz a megkérdezettek életében?

4. A **negyedik célkitűzés** kapcsán azt tettük vizsgálat tárgyává, hogy a kutatásban résztvevők körében melyek a legjellemzőbb coping technikák, és hogyan alakulnak a társas támogatás formái? Megállapításainkhoz a következő kérdések segítségével jutottunk:

a) Melyek a legjellemzőbb konfliktusmegoldási módok a válaszadók körében?

b) Milyen társas támogatórendszerrel bírnak a kutatásban résztvevő tanulók és dolgozó ápolók? Kihez/kikhez fordulnak lelki, illetve anyagi problémák esetén?

5. Az **ötödik célkitűzés** értelmében információkat kívántunk szerezni az ágazatban tevékenykedők szociális helyzetéről, és szabadidő-eltöltési szokásairól. A témával kapcsolatban a következő kérdéseket tettük fel:

a) Milyen tulajdonú lakásban élnek a válaszadók? Milyen a lakásuk jellege, és kivel élnek együtt?

b) Mennyire ellátott a háztartásuk tartós fogyasztási cikkekkel?

c) Hogyan, milyen tevékenységekkel töltik szabadidejüket?

d) Annak érdekében, hogy anyagi helyzetükön javítsanak, vállalnak-e túlmunkát? Ha végeznek ilyen tevékenységet, milyen jellegű?

A **kvalitatív vizsgálat** célkitűzései:

A vizsgálat **legfőbb célkitűzése** az volt, hogy megismerjük a mintába került ápolók munkahelyén előforduló stresszforrásokat, és az azok oldására, feldolgozására használt, leggyakrabban alkalmazott technikákat.

A kutatás során megfogalmazott részcélok a következők voltak:

1. Az **első célkitűzés** annak vizsgálata volt, hogy melyek azok a területek, ahol a válaszadók szerint legnagyobb a lehetséges feszültségek kialakulásának.

A témakörön belül a következő kérdést tettük fel:

a) Melyek a leggyakoribb feszültségkeltő tényezők a munkahelyén?

2. A **második célkitűzés** arra irányult, hogy feltérképezzük a stressz oldásának módjait, az alábbi kérdések segítségével:

a) Mit tesz a feszültség oldása érdekében?

b) Kivel beszél meg a munkahelyi problémákat?

c) Hazaviszi-e problémáját, ha igen, hozzátartozói hogyan segítenek?

3. A **harmadik célkitűzés** annak feltárása volt, hogy az egészségügyben dolgozó válaszadók milyen megoldási javaslatokkal állnának elő a stressz eredményes feldolgozásának érdekében, illetve hordoznak-e magukban olyan esetet, amelyet nem sikerült megnyugtatóan feldolgozniuk? Arról is érdeklődtünk, hogy a megkérdezettek tesznek-e valamit annak érdekében, hogy a kollegiális szupportív rendszer működjön, segítenek-e új kollégáiknak a beilleszkedésben?

E célkitűzéshez a következő kérdések feltevésével igyekeztünk eljutni:

- a) Szükségesnek tartaná-e pszichológus jelenlétét az osztályon?
- b) Szükségesnek tartaná-e esetmegbeszélő csoport szervezését?
- c) Írjon le egy esetet, amely a közelmúltban lelki problémát okozott Önnek. Kérjük, írjon a lehetséges megoldásról is!
- d) Segít-e, és ha igen, milyen módon új kollégájának a beilleszkedésben?

4. A **negyedik célkitűzést** a munkával való elégedettség és elégedetlenség tényezőinek feltérképezése jelentette, és annak vizsgálata, hogy az egyes osztályok jellege mennyiben befolyásolja a munka megítélését.

Kérdéseink a következők voltak:

- a) Mely osztályon/osztályokon dolgozna szívesen? Indokolja választását!
- b) Milyen tényezők határozzák meg a munkával való elégedettségét, illetve elégedetlenségét?

## II. Vizsgálati módszerek

### 1. Csongrád megyei dolgozó ápolók és leendő ápolók vizsgálata

Az első vizsgálatra 1998-ban került sor. Ennek keretein belül Csongrád megye területén dolgozó és tanuló ápolók válaszoltak a név nélkül kitöltendő, önkéntes kérdőív kérdéseire. A kutatás során a válaszadók részvétele önkéntes volt; a minta kiválasztása véletlenszerűen történt, a megyében dolgozó ápolók kb. 10 %-a vett részt a felmérésben. Összesen 420 kérdőív került feldolgozásra.

A dolgozó ápolók (n=218) esetében ügyeltünk arra, hogy a lehető legtöbb diszciplína képviselve legyen, a feldolgozás megkönnyítése érdekében pedig az osztályokat manuális és nem manuális kategóriákba soroltuk. A *válaszadó dolgozók* 19-61 év közöttiek voltak, közülük 13 fő volt férfi, 205 fő nő. A *megkérdezett tanulók* (n=202) egészségügyi szakközépiskolai képzés keretei között sajátították el a szakmai ismereteket, életkorukat tekintve 15-25 év között voltak, közülük 12 fő volt fiú, 190 fő lány.

### Alkalmazott mérőeszközök

a) A *szociodemográfiai változók* közül a kutatásban résztvevő *középiszkolások esetében* a következőket vizsgáltuk: az apa és az anya legmagasabb iskolai végzettsége, az apa és az anya alkalmazási minősége, a lakásuk típusa és a társadalmi státusz önminősítése.

A *dolgozó ápolók esetében* a következőkre kérdeztünk rá: legmagasabb iskolai végzettség, a házastárs/élettárs legmagasabb iskolai végzettsége, lakásuk tulajdonviszonya és típusa, a társadalmi státusz önminősítése.

b) A *pályaorientációval kapcsolatos kérdés*

„Miért választotta az ápolói pályát?” Az alábbi alternatívák közül lehetett választani: 1. A családban hagyománya van 2. A szüleim, ismerőseim tanácsára 3. Szeretek emberekkel foglalkozni 4. Nem tudtam máshol továbbtanulni 5. Nem volt más munkalehetőség 6. Egyéb ok miatt. A vizsgálati alanyoknak a kérdés megválaszolása során lehetőségük volt több válasz megjelölésére is.

c) Az *ápolói hivatás presztízsével kapcsolatos kérdések*

„Jelölje meg egy hétfokozatú skálán, hogy véleménye szerint hogyan ítéli meg az ápolói pálya presztízsét a társadalom, a többi egészségügyi dolgozó, és hogyan ítéli meg Ön?” A skála 1-es értéke az alacsony, míg a 7-es érték a magas megbecsültséget jelentette.

„Rangsorolja munkáját más foglalkozásokhoz viszonyítva!” 15 foglalkozást soroltunk fel, melyek a következők voltak: újságíró, hivatásos katonatiszt, takarító(nő), miniszter, hivatali csoportvezető, építőipari segédmunkás, agronómus, ápoló, lakatos kisiparos, bolti eladó, ügyvéd, szabó kisiparos, orvos, pilóta, tanár. A válaszadó maga dönthetett az egyes szakmák rangsoráról, a választásban az adott támpontot, hogy az 1-es érték a legalacsonyabb, a 15-ös érték a legmagasabb társadalmi megbecsültséget jelentette.

d) *A munkaelégedettségrel kapcsolatos kérdések*

„Mennyire elégedett munkájával, munkahelyi körülményeivel?” A skála 1-es fokozata a teljes elégedettséget, míg a 7-es fokozat a teljes elégedetlenséget jelölte.

„Sorolja fel a három legfontosabb tényezőt, amellyel elégedett, illetve amellyel elégedetlen a munkájában?” (Beehr, King és King, 1990).

e) *A lelki megterhelést vizsgáló kérdések*

„Kórházi munkája során milyen gyakran szembesül olyan problémával, amely lelki megterhelést jelent az Ön számára?” A válaszlehetőségek: 1. Gyakran 2. Időnként 3. Ritkán 4. Soha.

„Ilyenkor szokott-e segítséget kapni?” Ismét négy válasz közül lehetett választani:

1. Gyakran 2. Időnként 3. Ritkán 4. Soha.

„Kitől várna több segítséget?” A felsorolt lehetőségek közül többet is bejelölhetett a megkérdezett: 1. Családtagjaitól 2. Barátaimtól 3. A kórházban dolgozó ápolóktól 4. Orvosoktól 5. Pszichológustól 6. Más személytől. Tanulók esetében az osztálytársak és a tanárok is a választható személyek között voltak (Tumulty, Jernigan és Kohut, 1994).

f) *Pszichoszomatikus skála*

„Az elmúlt 12 hónap során milyen gyakran 1. volt idegfeszültségből eredő fejfájása 2. volt hát- vagy derékfájása 3. voltak alvási problémái 4. érezte magát kimerültnek, gyengének 5. volt gyomorégése, gyomor- vagy hasfájása 6. volt idegességéből eredő hasmenése 7. volt túl gyors vagy szabálytalan szívdobogása 8. voltak menstruációs görcsei?” Az egyes tünetek előfordulásának gyakoriságát a következő válaszlehetőségek jelölték: 1. Gyakran 2. Időnként 3. Ritkán 4. Soha (Pikó, Barabás és Boda, 1997).

g) *Az egészségi állapot önértékelése*

„Hogyan minősítené az egészségi állapotát a hasonló korúakkal összehasonlítva?” A négy alternatíva a következő volt: 1. Kiváló 2. Jó 3. Éppen megfelelő 4. Rossz (Barsky, Cleary és Klerman, 1992).

h) *A rizikómagatartások előfordulásának gyakoriságát vizsgáló kérdések*

A kérdőív három rizikómagatartási mintára kérdezett rá: dohányzás, alkoholfogyasztás és drogkipróbálás. Emellett kíváncsiak voltunk a nyugtatók, altatók és élénkítőszerek fogyasztásának gyakoriságára is (Pikó, Barabás és Markos, 1996).

i) *A dohányzással kapcsolatos attitűdöket vizsgáló kérdések*

Kilenc, a dohányzással kapcsolatos állítás szerepelt a kérdőívben, melyek a következők voltak: 1. A dohányzás túl drága 2. A dohányzás megkönnyíti a másokkal való kapcsolatteremtést 3. A gyerekek könnyebben rászoknak a dohányzásra, ha szüleiktől ezt látták 4. A dohányzásnak nyugtató hatása van 5. A dohányzás csökkenti az éhségérzetet 6. A dohányzás növeli a népszerűséget a barátok körében 7. A dohányzóknak az iskolában/munkahelyen biztosítani kellene egy külön helyet 8. A dohányzóknak mielőtt rágyújtanak, engedélyt kellene kérniük a többiekől 9. Az egészségügyi dolgozóknak jó példát kellene mutatniuk a nem dohányzással.

Az állításokkal kapcsolatban a 1. Teljesen egyetértek 2. Részben egyetértek 3. Nem értek egyet alternatívák közül lehetett választani.

A kérdések a dohányzással kapcsolatos attitűdök felmérésére hivatott The Students' Health and Lifestyle Study, The University of Western Ontario, Canada skálájából származtak (Pederson, Koval és O'Connor, 1997), amelynek hazai adaptálása már korábban megtörtént (Pikó és mtsai, 1995).

j) *A stressz-felméréssel kapcsolatos kérdések*

„Véleménye szerint mennyire stresszgazdag az Ön élete?” A kutatásban résztvevők a következő válaszlehetőségek közül választhattak: 1. Egyáltalán nem 2. Kicsit 3. Közepesen 4. Nagyon (Potter és Fiedler, 1981).

„Véleménye szerint mely területeken éri Önt stressz leginkább?” 1. Munkával kapcsolatos gondok 2. Tanulással kapcsolatos gondok 3. Pénzkérdés, anyagi gondok 4. Társas kapcsolatok 5. Félelem a jövőtől 6. Egyéb gondok.

k) *A konfliktusmegoldással kapcsolatos kérdések*

A Folkman és Lazarus (1980) által kifejlesztett kérdőív rövidített változatát alkalmaztuk a tanuló és dolgozó ápolók coping-stratégiáinak felméréséhez (Pikó, 2002). Az eredeti kérdőív 68 kérdésből áll, jelen kutatásban azonban egy 14 kérdésből álló rövidített kérdőívet alkalmaztunk, melyet úgy állítottunk össze,

hogy az alapidimenzióknak megfelelő kérdések szerepeljenek benne. Az elemzés során faktoranalízist alkalmaztunk a tanuló és dolgozó ápolók coping-stílusainak beazonosításához.

*l) A társas támogatást biztosító magatartások listája (ISSB)*

A társas támogatás mértékének és típusának feltérképezésére a *Barrera, Sandler és Ramsay* (1981) által kifejlesztett kérdőív felhasználásával került sor. Kutatásunkban 16 kérdést tettünk fel a válaszadóknak, a támogatásformák gyakoriságának mérése a kutatást megelőző 12 hónap tapasztalataira terjedt ki, és négy-fokozatú skálával történt.

**2. Szeged kórházi osztályain dolgozó egészségügyi szakdolgozók vizsgálata**

A 2001-ben végzett kutatás átfogó célja volt Szeged kórházi osztályain dolgozó egészségügyi szakdolgozók vizsgálata. 450 kérdőívet juttattunk el a kórházakba a teljes körű lekérdezést tervezve, azonban mindössze 201 kitöltött és értékelhető kérdőív érkezett vissza. A dolgozók egyrészt túlterheltségükre hivatkoztak, másrészt azzal indokolták az alacsony válaszadási arányt, hogy érdekükben akkor sem történik pozitív irányú változás, ha őszintén válaszolnak a kérdésekre, és megosztják velünk gondjaikat, problémáikat.

A válaszadók 11,1 %-a férfi, 88,9 %-a nő volt, életkoruk átlaga 33,1 év (szórás: 14,1, medián: 33, módusz: 25 ). Az egészségügyben eltöltött idő átlaga: 15,2 év.

**Alkalmazott mérőeszközök**

*a) A szociodemográfiai változók közül a szegedi kórházi szakdolgozók esetében a következőkre kérdeztünk rá: nem, életkor, családi állapot, gyermekek száma, legmagasabb iskolai végzettség, beosztás, az ágazatban eltöltött évek száma.*

*b) A pályaorientációval kapcsolatos kérdés*

„Miért választotta az ápolói pályát?” Az alábbi alternatívák közül lehetett választani: 1. A családban hagyománya van 2. A szüleim, ismerőseim tanácsára 3. Szeretek emberekkel foglalkozni 4. Nem tudtam máshol továbbtanulni 5. Nem volt más munkalehetőség 6. Egyéb ok miatt. A kutatásban résztvevőknek a kérdés megválaszolása során lehetőségük volt több válasz megjelölésére is.

*c) Az ápolói hivatás presztízsével kapcsolatos kérdés*

„Jelölje meg egy hétfokozatú skálán, hogy véleménye szerint hogyan ítéli(k) meg az ápolói és más egészségügyi szakdolgozói szakma presztízsét Ön, az orvosok és a társadalom?”

A skála 1-es értéke az alacsony, míg a 7-es érték a magas megbecsültséget jelentette.

*d) A munkaelégedettséggel kapcsolatos kérdések*

„Sorolja fel az egészségügyi szakma 3 pozitív jellemzőjét!”

„Sorolja fel az egészségügyi szakma 3 negatív jellemzőjét!”

„Mostanában szokott-e gondolkodni azon, hogy feladja hivatását, és más munkahelyre megy dolgozni?”

„Ha pályát módosítana, milyen munkát vállalna szívesen?”

„Ha határoznia kellene arról, hogy ismételten azt a munkakört kellene választania, amit most betölt, hogyan döntene?” A válaszlehetőségek: 1. Habozás nélkül újraválasztaná 2. Jobban meggondolná 3. Úgy döntene, hogy nem választana ilyen jellegű munkát.

„Ha egy ismerőse az Ön munkáját szeretné választani, mit mondana neki?” Választani az alábbi kijelentések közül lehetett: 1. Meggyőződéssel ajánlaná 2. Kétségei lennének, hogy javasolja-e 3. Ellene érvelne.

„Mindent egybevetve, mennyire elégedett munkájával?” Ez esetben négy válaszlehetőséget kínáltunk: 1. Nagyon elégedett 2. Viszonylag elégedett 3. Nem túlzottan elégedett 4. Egyáltalán nem elégedett.

*e) A lelki megterhelést vizsgáló kérdések*

„Kórházi munkája során milyen gyakran szembesül olyan problémákkal, amelyek lelki megterhelést jelentenek az Ön számára?” A választásra kínált alternatívák: 1. Gyakran 2. Időnként 3. Ritkán 4. Soha.

„Ilyenkor szokott-e segítséget kapni?” Ez esetben is négy alternatíva közül lehetett választani: 1. Gyakran 2. Időnként 3. Ritkán 4. Soha.

„Kitől várna több segítséget?” A felsorolt lehetőségek közül a válaszadó többet is bejelölhetett: 1. Családtagjaitól 2. Barátaimtól 3. A kórházban dolgozó ápolóktól 4. Orvosoktól 5. Pszichológustól 6. Más személytől (*Tumulty, Jernigan és Kohut, 1994*).

*f) Az egészségi állapot önértékelése*

„Hogyan minősítené az egészségi állapotát a hasonló korúakkal összehasonlítva?” A négy válaszlehetőség, melyek közül választhattak a vizsgálat résztvevői, a következő volt: 1. Kiváló 2. Jó 3. Még elfogadható 4. Rossz (Barsky, Cleary és Klerman, 1992).

*g) Pszichoszomatikus skála*

„Az elmúlt 6 hónap során milyen gyakran 1. volt idegfeszültségből eredő fejfájása 2. volt hát- vagy derékfájása 3. voltak alvási problémái 4. érezte magát kimerültnek, gyengének 5. volt gyomorégése, gyomorfájása 6. volt idegességből eredő hasmenése 7. volt túl gyors vagy szabálytalan szívdobogása?” A felsorolt tünetek gyakoriságát illetően a következő válaszlehetőségek álltak az egészségügyi szakdolgozók rendelkezésére: 1. Gyakran 2. Időnként 3. Ritkán 4. Soha (Pikó, Barabás és Boda, 1997).

*h) A rizikómagatartások előfordulásának gyakoriságát vizsgáló kérdések*

A kérdések két rizikómagatartási mintára vonatkoztak elsősorban: a dohányzásra és alkoholfogyasztásra. Emellett kíváncsiak voltunk a nyugtatók, altatók, élnékítőszeres és a kávé fogyasztásának gyakoriságára is (Pikó, Barabás és Markos, 1996).

*i) A lakáskörülményeket vizsgáló kérdések*

„Milyen tulajdonú lakásban él jelenleg?”

„Milyen a lakás jellege, ahol él?”

„Kivel lakik közös háztartásban?”

*j) A tartós fogyasztási cikkekkel való ellátottságot vizsgáló kérdés*

„Háztartásában van-e 1. Televízió 2. Automata mosógép 3. Hűtőszekrény 4. Porszívó 5. Videomagnó 6. CD-lejátszó 7. Magnó 8. Mosogatógép 9. Mikrohullámú sütő 10. Fagyasztóláda 11. Számítógép 12. Autó.”

*k) A rekreációs tevékenységeket vizsgáló kérdések*

„Az elmúlt 5 évben hányszor volt nyaralni? Hányszor belföldön és hányszor külföldön?”

„Szabadidejében milyen tevékenységekkel próbál kikapcsolódni?”

„Kórházi munkája mellett szokott-e más munkát vállalni?”

*l) A társas támogatórendszer elemeit felmérő kérdések*

„Kihez fordul, ha lelki problémái vannak?” A következő személyek közül lehetett választani: 1. Házastárs/élettárs 2. Szülő 3. Gyerek 4. Egyéb rokon 5. Barát 6. Szomszéd 7. Munkatárs 8. Pap 9. Pszichológus/pszichiáter 10. Családorvos 11. Senki. A válaszadó számára lehetővé tettük több személy bejelölését is.

„Kihez fordul, ha anyagi problémái vannak?” A választás lehetőségei: 1. Házastárs/élettárs 2. Szülő 3. Gyerek 4. Egyéb rokon 5. Barát 6. Szomszéd 7. Munkatárs 8. Munkahely (pl. illetményelőleg) 9. Pénzintézet (pl. bank) 10. Önkormányzat (pl. segélyek) 11. Senkihez. Ebben az esetben is lehetőség volt több megoldás megjelölésére.

*m) A kiégést vizsgáló kérdések*

A kiégés jelenségét a Maslach Burnout Inventory segítségével vizsgáltuk (MBI; Maslach és Jackson, 1981). Az összesen 22 itemből álló skála három alsókálát tartalmazott: érzelmi kimerültség, elszemélytelenedés és személyes teljesítmény.

### **3. Vajdasági egészségügyi szakdolgozók vizsgálata**

2003-ban a Vajdaság területén, Szabadkán dolgozó egészségügyi szakdolgozók élet- és munkakörülményeinek felmérésére került sor, az anonimitást garantáló önkitöltéses kérdőívet 253 fő töltötte ki. A kutatásban való részvétel önkéntes volt, a minta kiválasztásában és a vizsgálat lebonyolításában egy, a helyi viszonyokat jól ismerő háziorvos volt segítségünkre.

A szabadkai válaszadók 90,5%-a nő, 9,5%-a férfi volt. Az átlagéletkor 29 év, a pályán eltöltött évek átlaga pedig 10 év.

#### **Alkalmazott mérőeszközök**

Miután a szabadkai egészségügyi szakdolgozók körében végzett kérdőíves felmérés egyik célja volt az adatok összevetése a szegedi kórházakban végzett kutatás során szerzett információkkal, ezért a szerbiai vizsgálatban alkalmazott mérőeszközök egyezést mutatnak a hazai vizsgálatban felhasználtakal.

Az adatok feldolgozása mindhárom vizsgálat esetében az SPSS statisztikai programcsomag felhasználásával történt.

#### 4. Kvalitatív vizsgálat Szeged kórházi és klinikai osztályain dolgozó ápolók körében

1999-ben kérdőíves vizsgálatunk kiegészítéseként interjúkat készítettünk, melyek segítségével az ápolók munkával kapcsolatos elégedettségét, a munkahelyi stressz forrásait és az azok megoldására, feloldására szolgáló technikákat vizsgáltuk. A kvantitatív vizsgálat kiegészítéseként döntöttünk a kvalitatív módszer mellett, melynek legfőbb értéke, hogy az esetorientáltság segítségével egyéni látásmódok tárhatók fel, és alkalmazásával megismerhetővé válnak a munkahelyi problémák szituatív és társas kontextusai.

51 félig strukturált interjú készült Szeged klinikai és kórházi osztályain dolgozó ápolókkal. A nemek szerinti megoszlás a következő volt: 2 férfi és 49 nő szerepelt a válaszadók között, míg az átlagéletkor 30 év volt. A megkérdezettek 20 különböző osztályon, illetve az egészségügy más ápolási területein dolgoztak. Az interjú kérdései a kvalitatív kutatás célkitűzéseinek felsorolásakor kerültek ismertetésre.

### III. Eredmények és következtetések

1. Az *első célkitűzés* vonatkozásában a kvantitatív vizsgálatunk eredményeit összegezve elmondható, hogy az ápolói hivatást választók körében kiemelkedő az az *altruisztikus attitűd*, mely a segítségben, a betegekkel, rászorulókkal foglalkozás vágyában manifesztálódik. Ez az attitűd akkor is a pályán tartja a betegágy mellett tevékenykedőket, mikor a munkavégzés során megtapasztalják a szakmával együttjáró negatívumokat.

Többen *családi hagyományokat* folytatva kezdenek el az egészségügyben tevékenykedni, és vannak, akik *rosszabb tanulmányi eredményeik* miatt, kényszerből választották az ágazatban végzendő munkát, feltételezve, hogy az egészségügyben folyamatosan jelenlévő munkaerőhiány állandó elhelyezkedési lehetőségeket garantál.

Az ápolói hivatás kialakulásának történetét vizsgálva megállapítható, hogy a betegek, rászoruló világi személyek általi gondozása már a kórházak szekularizációjától kezdve lenézett tevékenység volt, később pedig tovább rontotta a megítélést, hogy a gondozás folyamatában elsősorban nők vettek részt. Ezen tények ismeretében nem meglepő, hogy a hivatás betöltői a jelenben sem értékelik magasra a szakma presztízsét, és úgy vélekednek, hogy az egyébként nélkülözhetetlen ápolási tevékenység végzőinek sem a társadalom, sem az orvosok, sem a gyógyító team többi tagja nem adja meg a kellő tiszteletet. Nem igazán kedvező a megítélés szempontjából az sem, hogy a rekrutációs bázist tekintve napjainkban is elsősorban alacsony iskolai végzettségű szülők gyermekei választják ezt a hivatást.

Már a tanuló évek alatt is körvonalazódnak a *szakma negatívumai*, a munkában töltött idő pedig tovább árnyalja a képet: egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy az anyagi és erkölcsi megbecsülés hiánya, illetve ala-csony foka, a rossz munkahelyi kapcsolatok, a munkaszervezéssel összefüggő negatívumok, a gyógyszer- és eszközhiány, valamint a munkaerő hiánya, a szakmai hierarchia alsóbb fokán állva megtapasztalt megalázó helyzetek és az alárendeltség érzése megnehezítik a munkavégzést, és jelentősen növelik az elégedetlenség érzését.

Ami a *pozitívumokat* illeti, az egészségügyi szakdolgozók legfontosabbnak a jó munkahelyi légkört, a megfelelő kollegiális viszonyrendszert tartják. Ez a megállapítás megerősíti azokat a szakirodalmi tényeket, melyek szerint a pszichoszociális munkakörnyezet, a jó munkatársi viszony felülírja a hivatás gyakorlása közben tapasztalt negatív érzéseket. Kiemelkedő jelentőséget tulajdonítanak még a betegekkel kialakított bizalmas, jó kapcsolatnak, és a szakma pozitívumai között tartják számon az ápolók azt is, hogy segíthetnek a betegeknek, és részt vehetnek a gyógyítás folyamatában.

A munkával, munkakörnyezeti jellemzőkkel kapcsolatos információk azért is kiemelkedő jelentőségűek, mert kutatásainkban megerősítést nyert, hogy a segítő foglalkozást választók körében gyakran előforduló, fizikai, emocionális és mentális kimerültséggel járó *burn-out* az ápolókat is veszélyezteti. A kiegészítő faktorai – az érzelmi kimerültség, az elszemélytelenedés, és a személyes teljesítmény romlása – igen szoros kapcsolatot mutatnak a munkával való elégedettséggel, a munkával való elégedettség pedig nagyon jelentős mértékben hatást gyakorol az étellel való elégedettségre.

Miután az egészségügyben végzett munka negatívumai jelentős mértékben érzékelhetőek, ezért nem meglepő, hogy kutatásunk alanyai közül sokan fontolgatják a *pályaelhagyást*, a hivatás feladását. Ugyanakkor a pályán maradók esetében is gyakran a kényszerűség diktál: korlátozottak a munkalehetőségek, idősök a változtatáshoz, életkoruk jelentősen csökkenti a munkaerőpiaci esélyeiket. Jellemző azonban, hogy pályaelhagyás esetén is elsősorban a segítség, az emberekkel való foglalkozás vágya vezetné a válaszadókat új munkájuk, munkahelyük kiválasztásánál.



A negatívumok és pozitívumok mérlegét megvonva sokan érzik úgy, hogy ha újból választhatnának hivatást, megfontoltabbak lennének, és hezitálnának abban az esetben is, ha az ápolói tevékenységet pályaválasztás előtt álló fiataloknak kellene ajánlaniuk.

2. A **második célkitűzés** kapcsán megállapítható, hogy az ápolói hivatás gyakorlói a munkavégzés során gyakran találkoznak lelki megterhelést, feszültséget generáló helyzetekkel. Kvalitatív vizsgálatunk igazolta, hogy a *stresszorokat* szinte minden esetben azonosítani tudják, azonban a feszültségek feldolgozásának, oldásának módzatai legtöbbször nem megfelelőek, sőt hatástalanok, netán épp egészségkárosító hatásúak. A szakmával összefüggő és már említést nyert negatívumok, mint az alacsony anyagi és erkölcsi megbecsülés, a rossz munkahelyi kapcsolatok, a gyógyszer- és eszközhiány, a munkaerőhiány és a nagyarányú fluktuáció, valamint a megalázó helyzetek mellett feszültséget vált/válthat ki a karrierlehetőségek hiánya, a több műszakos munkarend, a betegekkel való foglalkozás során megtapasztalt nehéz helyzetek sora, különös tekintettel a szenvedés és a halál tényére. A válaszadók jelezték, hogy szabad munkahelyválasztás esetén kerülnék az olyan osztályokat, ahol mindennapos a szenvedés látványa, a gyógyíthatatlan betegek és a haldoklók gondozása.

A lelki megterhelést jelentő helyzetekben ritkán érkezik adekvát segítség, az ágazatban dolgozók még kevésbé számíthatnak professzionális segítők beavatkozására, bár jelzéseik szerint nem igazán tartanak igényt az ilyen jellegű intervencióra. Említést érdemel az a tény is, hogy nehéz munkahelyi szituációkban sokaknak szükségük lenne ápoló kollégáik és az orvosok tanácsára, megnyugtató jelenlétére, az ilyen jellegű segítségnyújtás azonban ritkán következik be. A feszültségek kezelése pedig nagyon fontos lenne, hiszen a stressz-szint olyan tényezőkkel mutat szoros összefüggést, mint a munkaelégedettség, a mentális egészség, az étellel való elégedettség, a pályaelhagyás szándéka és a kiégés jelensége.

3. A **harmadik célkitűzés**hez köthető vizsgálati adatok feldolgozása után nyilvánvalóvá vált, hogy az ápolói hivatás gyakorlása során fellépő feszültségek gyakran törnek elő *pszichés és szomatikus tünetek* formájában. A gyakori fejfájás, a fáradtság és kimerültség érzése, a gyomorfájás, gyors vagy szabálytalan szívdobogás, az alvási zavarok összefüggésbe hozhatók a nem, vagy nem megfelelően feldolgozott feszültséggel. E szimptómák megtapasztalása hozzájárulhat ahhoz, hogy az *egészségi állapot önértékelése* is alacsony, kevesen vannak, akik a kiváló kategóriát jelölték. Még inkább elgondolkodásra késztető az az adat, miszerint a tanulók mindössze egytizede érzi magát betegségek, feszültségektől mentes kiváló állapotban.

Az egészség önértékelésére a pszichoszomatikus tünetek megléte mellett hatást gyakorol az életkor és az egészségügyben eltöltött évek száma is. Ha valaki több műszakban dolgozik, és gyakran szembesül lelki megterheléssel, nagyobb valószínűséggel minősíti egészségi állapotát rossznak vagy éppen elfogadhatónak. A szakmában végzett túlmunka is negatív hatást gyakorol az egészségi állapot önmegítélésére, és természetesen a munkával való elégedetlenség is rontja ezt a megítélést. Sajnálatos módon a vizsgálatainkban szereplő ápolók közül sokan kénytelenek munkaidőn túli munkatevékenységet végezni a stabil anyagi helyzet eléréséért.

A feszültségek csökkentése érdekében az egészségügyben dolgozó ápolók esetenként éppen az *egészségkárosító magatartásokat* gyakorolják: dohányoznak, alkoholt fogyasztanak, esetleg nyugtatók, altatók, élnkítőszereszedésétől várják a stressz szintjének csökkenését.

4. Az egészségügyben nagy gyakorisággal előforduló stresszhelyzetekkel való megküzdés technikáinak és az ápolókat körülvevő társas támogatórendszernek az ismerete különösen informatív lehet (bár nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy kutatásunk alanyai speciális munkahelyen dolgozó nők voltak). Vizsgálatunk eredményei – a **negyedik célkitűzés** szellemében – azt példázzák, hogy a válaszadóink körében előforduló *coping-stratégiák* egyes dimenziói nem minden esetben célravezetőek:

A *kockázatos megküzdési mechanizmus* kapcsolatba hozható az ápolók pszichoszomatikus tüneteinek és káros szokásainak növekvő szintjével.

Az *optimista megbirkózási faktor* sem jelent egyértelműen konstruktív megoldást, bár az egészség önértékelésének magasabb fokával jár együtt.

A *problémaelemző megküzdési stratégia* kapcsán valószínűsíthető, hogy az ápolók a problémák elemzése és a megoldás módzatainak keresése kapcsán gyakran szenvednek alvászavarban, ezért fáradtságérzetük nő, a feszültség levezetése céljából pedig sokat dohányoznak. Ily módon a leggyakrabban adaptív konfliktusmegoldásnak tekintett módszer esetükben nem bizonyult hatékonynak.

A *támogatás keresése* pozitív szerepet játszik az ápolók pszichoszomatikus egészségében, de pozitív az összefüggése az alkoholfogyasztással.

A *visszahúzódo megküzdési mód*ot előnyben részesítők gyakran dohányoznak, magasabb stressz-szintet jeleznek, és a pszichoszomatikus tünetek előfordulása is gyakoribb körükben, így ezt a megküzdési formát ebben a kontextusban inadaptív konfliktusmegoldási módnak tekintjük.

A *társas támogatás* vonatkozásában elmondható, hogy a *praktikus* és a *kommunikatív-érzelmi faktor* pozitív szerepet játszik az ápolók életében, de leginkább ez utóbbi biztosítja a pszichoszomatikus egészséget.

Kutatásaink kapcsán az is megállapítható, hogy lelki problémák esetén leggyakrabban az informális kapcsolatok nyújtotta segítséget veszik igénybe a válaszadók, a professzionális segítők tudására és tapasztalatára nagyon kevesen tartanak igényt.

5. Az *ötödik célkitűzés* értelmében, az életkörülmények vizsgálata kapcsán megállapítható, hogy a megkérdezettek többségének az alacsony bérszínvonal ellenére is megnyugtató a *lakáshelyzete*, bár a lakások felszereltsége nem mondható kielégítőnek, sok esetben hiányoznak a házi munkák idejét lerövidítő háztartási gépek, a kikapcsolódást célzó szórakoztató elektronikai eszközök.

A fizikai és lelki értelemben egyaránt fárasztó munka után fontos lenne a *szabadidő* tartalmas eltöltése, ám a szűkös anyagi és időkeretek ezt nem teszik lehetővé. A nyaralás, a pihenés, és a feltöltődésre alkalmas, ám pénzbe kerülő rekreációs tevékenységek, pl. a mozi- és színházlátogatás mellőzött programok. Itt is szólnunk kell a már említett *túlmunka* kényszeréről: a szabadidő mennyiségét jelentősen csökkenti, hogy a megélhetés biztonságának érdekében többen kénytelenek munkaidőn túli munkatevékenységgel többletjövedelemhez jutni. Ez a tevékenység esetenként az egészségügyi ágazatban történik, de előfordul az is, hogy teljesen más területen kell helytállniuk az ápolóknak azért, hogy életszínvonaluk stabilitását biztosítani tudják.

A vizsgált területekkel kapcsolatos eredmények túlmutatnak az országhatáron; a Szerbiában található Szabadka városában végzett kutatások megerősítik azt a feltevést, miszerint az egészségüggyel, és a benne dolgozó ápoló személyzettel kapcsolatos megállapítások általánosabb érvényűek, és nem csupán a magyarországi állapotokra jellemzőek.

Az említett tények ismeretében nyilvánvaló, hogy az ápolói hivatással és annak gyakorlásával összefüggő problémák megoldása sürgető feladat. Fontos teendő lenne a *munkavégzés kereteinek, a munka körülményeinek megváltoztatása*. A közeljövőben megvalósítandó célok között kellene említeni, hogy az egy ápolóra jutó betegszám feleljen meg az európai normáknak, az ápolási eszközök korszerűsítése pedig történjen párhuzamosan a diagnosztikai egységek korszerűsítésével. A szervezeten belüli szakmai döntéseket ésszerűbbé és megalapozottabbá kellene tenni, de a legegetőbb reformszükséglet a bérek rendezése lenne, oly módon, hogy a fizetés tegye lehetővé a tisztas megélhetést.

Figyelmet érdemel a *dolgozók lelki egészségének védelme* is. A sokat és sokszor emlegetett kiégés prevenciója és kezelése a gyakorlatban ritkán valósul meg. A megelőzés vonatkozásában egyéni és szervezeti szinten egyaránt fontos lenne fellépni. *Egyéni szinten* el kellene érni, hogy mindenki érezzen felelősséget saját lelki egészségéért. *Szervezeti szinten* pedig elengedhetetlen követelmény kellene, hogy legyen a munkaerőhiány csökkentése, a munka átszervezése, a munkakörülmények javítása, a felelősség megosztása, reális célok kitűzése, a kölcsönös támogatás, a szupportív rendszerek erősítése. A pontos cél- és feladat meghatározás a munkahelyen ugyancsak a mentális egészségvédelmet szolgálná, de segítség lehetne a kompetenciák rögzítése és a munkaerő időszakos rotálása is, a kifáradás, fásultság megelőzése érdekében. A leendő ápolókat pedig fel kellene készíteni a kiégés felismerésére, és a gyakorlatban indokolt lenne önismereti tréningeket szervezése.

Az egészségügyben dolgozók lelki egészségének védelme mellett elengedhetetlenül fontos a *testi egészség megőrzése*, így az erre irányuló munkahelyi intézkedések szerepe is felértékelődik. A pszichés és szomatikus értelemben kielégítőbb egészségi állapotú ápolók az egészségmegőrzés, egészségnevelés és az egészségfejlesztés terén is eredményesebben tudnának tevékenykedni, ugyanakkor az ilyen irányú munkavégzés presztíznövelő hatással is bírna. Emellett kiemelkedő jelentőségű lehetne az ápolók bevonása a preventív tevékenységekbe, bár a mindennapokban az egészségnevelő, egészségfejlesztő tevékenység is igen ritkán valósul meg.

A szakmában történő *előrelépés, a továbbképzés lehetőségeinek biztosítása, a karrierlehetőségek felvázolása, a dolgozói autonómia erősítése* ugyancsak a dolgozók jobb közérzetét biztosítaná. A szakmai és karrierfejlődésnek az egészségügy szervezetével összhangban kell(ene) történnie.

A fennálló problémákkal kapcsolatos megoldási javaslatok mellett *fel kell vázolni a jövő útját* is, hiszen csak világosan megfogalmazott cselekvési program segítségével erősíthető az ápolói hivatás presztízse és

tehető vonzóvá a pálya. Szükség lenne társadalmi és szakmai konszenzusra épülő nemzeti ápolásfejlesztési stratégiára, mely fontosnak tartaná az oktatás, munkaerő-menedzselés, ápolásvezetés és ápolási gyakorlat együttes kezelését és fejlesztését, az ápolás helyének és szerepének egyértelmű kijelölését. Végezetül világossá kellene tenni a társadalom és a politikai döntéshozók számára is a szakma értékeit, helyét, szerepét és tulajdonképpeni nélkülözhetetlenségét. Ehhez azonban a szakmának is határozott, egyértelmű jövőképpel kell rendelkeznie, amely egy autentikus identitás kialakításában is segítséget jelent!

## A témával kapcsolatos publikációs tevékenységek jegyzéke

### Könyv, könyvrészlet

1. **Piko, B. F., Piczil, M.** (2007): The role of psychosocial work environment in psychological health and well-being among health care staff. In: Ina M. Pearle (eds): *Industrial Psychology Research Trends*. Nova Science Publisher, New York, 89-103.

### Szafolyóiratban megjelent közlemények

#### Idegen nyelven:

2. **Piko, B., Kasza, B., Piczil, M., Markovic, M.** (2005): Sa ove i sa druge strane državne granice...
3. Životni i radni uslovi medicinskih sestara Segedina i Subotice. *Opšta medicina*, 11. 1-2. 9-13.

#### Magyar nyelven:

4. **Pikó Bettina, Piczil Márta** (2007): A saját egészség megítélése és a pszichoszociális munkakörnyezet. Vizsgálat a szabadkai egészségügyi szakdolgozók körében. *Lege Artis Medicinæ*, 17. 1. 65-69.
5. **Pikó Bettina, Piczil Márta** (2006): A pszichoszociális munkakörnyezeti jellemzők összefüggése az elégedettséggel nővérek körében. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 7. 4. 301-310.
6. **Markovic Marija, Piczil Márta, Kasza Bálint, Pikó Bettina** (2006): Egészségügyi szakdolgozók szociális helyzete az ápolás tükrében Szegeden és Szabadkán. *Egészségügyi Gazdasági Szemle*, 44. 4-5-6. 73-78.
7. **Markovic Marija, Pikó Bettina, Piczil Márta, Kasza Bálint** (2006): Egészségi állapot, életmód és egészségmagatartás az ápolók körében Szegeden és Szabadkán. *Nővér*, 19. 3. 17-25.
8. **Piczil Márta, Kasza Bálint, Markovic Marija, Pikó Bettina** (2005): Határon innen és túl... Szegedi és vajdasági ápolók élet- és munkakörülményei. *Nővér*, 18. 2. 3-10.
9. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2003): Az ápolói hivatás pszichoszociális kihívásai. Kiegyensúlyozottság, kockázati magatartás, társas támogatás. *Ápolásmenedzsment*, 5. 5. 29-33.
10. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2003): Fókuszban a szociális gondozók. Szakma vagy kényszerpálya? *Szociális Munka*, 15. 1. 18-25.
11. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2002): Quo vadis, nővéri hivatás?! Egészségügyi szakdolgozók szociális körülményei Szegeden. *Egészségügyi Gazdasági Szemle*, 40. 5. 575-582.
12. **Pikó Bettina, Piczil Márta** (2002): Megküzdési (coping) stratégiák és a társas támogatottság összefüggése az ápolónők egészségi állapotával. *Pszichológia*, 22. 4. 437-447.
13. **Pikó Bettina, Piczil Márta** (2000): „És rajtunk ki segít...? Kvalitatív egészségpszichológiai elemzés a nővéri hivatásról. *Esély*, 10. 1. 110 - 120.
14. **Pikó Bettina, Piczil Márta** (1998): Az elégedettség és elégedetlenség szociológiai vizsgálata a nővéri hivatásban. *Lege Artis Medicinæ*, 8. 10. 728 - 734.

**Előadások tudományos konferenciákon****Idegen nyelven:**

15. **Kasza, B., Piczil, M., Markovic, M.** (2007): Social background among health care staff in Szeged and Subotica in the light of their professional environment. Culture and Health, *First Conference of the Central and Eastern European Society of Behavioural Medicine*, Pécs
16. **Piczil, M.** (2002): Relationship between nurses' health, coping and social support. *The 16th Conference of the European Health Psychology Society*, Lisboa
17. **Piczil, M., Piko, B.** (2001): Ways of coping and social support among nurses in Hungary. *The 22nd International Conference of the Stress and Anxiety Research Society*, Palma de Mallorca
18. **Piczil, M., Piko, B.** (2000): Nurses' occupational stress under microscope. Results from a qualitative research. *The 21th International Conference of the Stress and Anxiety Research Society*, Bratislava

**Magyar nyelven:**

19. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2007): Főiskolát végzett ápolók pályaeorientációja és munkaelégedettsége. *Ápolásmenedzsment Konferencia*, Szeged
20. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2006): „Csak egymásra számíthatunk...” – A kiégés veszélye szegedi egészségügyi dolgozók körében. *Ápolásmenedzsment Konferencia*, Szeged
21. **Piczil Márta, Markovic Marija, Kasza Bálint, Pikó Bettina** (2005): A munkaelégedettség jelentősége a menedzsment számára: szegedi és szabadkai nővérek helyzetének összehasonlítása. *Ápolásmenedzsment Konferencia*, Szeged
22. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2005): A népegészségügy kihívásai az ezredfordulón: munka és elégedettség a nővérek körében. *NETT XIV. Nagygyűlése*, Szeged
23. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2004): Pszichoszociális munkakörnyezet és addikciók a segítő hivatásban: a nővérek esete. *Magyar Addiktológiai Társaság V. Országos Kongresszusa*, Balatonfüred
24. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2004): Úton az Európai Unió felé – helyzetkép Csongrád megyében dolgozó nővekről. *Ápolásmenedzsment Konferencia*, Szeged
25. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2004): Az ápoló hivatás pszichoszociális kihívásai. *Magyar Pszichológiai Társaság XVI. Nagygyűlése*, Debrecen
26. **Piczil Márta, Kasza Bálint, Markovic Marija, Pikó Bettina** (2004): Határon innen és túl... Szegedi és vajdasági ápolók élet- és munkakörülményei. *Főiskolát és egyetemet végzett ápolók VI. Országos találkozója*, Szeged
27. **Piczil Márta** (2003): Pályaelhagyás vagy hivatásszeretet? Szegedi egészségügyi szakdolgozók szociális helyzete és életmódja. *Ápolásmenedzsment Konferencia*, Szeged
28. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2002): Quo vadis, nővéri hivatás? *NETT XI. Nagygyűlése*, Nyíregyháza
29. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2002): A kvalitatív vizsgálati módszerek jelentősége a magatartástudományi kutatásokban. *III. Magatartástudományi Napok*, Debrecen
30. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2001): A munkával való elégedettség motivációs meghatározói a nővéri hivatásban. *Ápolásmenedzsment Konferencia*, Szeged
31. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2000): Stressz az egészségügyben: fókuszban a nővéri hivatás. *NETT IX. Nagygyűlése*, Hévíz
32. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2000): „És rajtunk ki segít...?” – Kvalitatív egészségpszichológiai elemzés a nővéri hivatásról. *Magyar Szociológiai Társaság Konferenciája*, Hódmezővásárhely
33. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (1999): A nővéri hivatás társadalmi kérdéseinek finomszemcsés elemzése. *NETT VIII. Nagygyűlése*, Sopron
34. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (1999): „És rájuk ki gondol?” – fókuszban egy paramedikális szakma. *SZOTE Főiskolai Kar Általános Szociális Munkás Szak és Gyógytornász Szak Jubileumi Konferenciája*, Szeged
35. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (1998): Stresszterhelés, munkakörülmények és a szakma presztízsének megítélése nővérek körében. *NETT VII. Nagygyűlése*, Pécs

**Egyéb közlemények**  
**Könyv, könyvrészlet**

36. **Piczil Márta** (2005): Ifjúság a posztszocialista átmenetben. In: **Pikó Bettina** (szerk.): *Ifjúság, káros szenvedélyek és egészség a modern társadalomban*. L'Harmattan, Budapest, 134-152.
37. **Piczil Márta** (2002): Anómia – elméletek; Kultúra és szubkultúra elméletek; A szimbolikus interakcionizmus deviancia elmélete; Egyéb, devianciát magyarázó elméletek; Bűnözés, mint deviancia. In: **Pikó Bettina** (szerk.): *A deviáns magatartás szociológiai alapjai és megjelenési formái a modern társadalomban*. JATE Press, Szeged, 19-26., 43-53., 55-64., 65- 76., 77- 88.

**Szakfolyóiratban megjelent közlemények**

**Idegen nyelven:**

38. **Piko, B. F., Piczil, M.** (2004): Youth Substance Use and Psychosocial Well-Being in Hungary's Post-Socialist Transition. *Administration and Policy in Mental Health*, 32. 1. 63-71.

**Magyar nyelven:**

39. **Piczil Márta, Dr. Pikó Bettina** (2006): Fókuszban a csoport – fókuszcsoporthoz munká serdülőkkel. *MÁTRIX Magyar Csoport-Pszichoterápiás Egyesület szakmai elektronikus kiadványa*, 13. 13-18.
40. **Pikó Bettina, Piczil Márta** (2003): Ahogyan ők látják...– Fókuszban az ifjúság. *Társadalomkutatás*, 21. 2. 191-201.
41. **Piczil Márta** (2001): Prizonizáció: magatartásváltozás egy totális intézményben. *Tanulmányok: Szociális munka, szociálpolitika, szociológia*. SZTE Egészségügyi Főiskolai Kar Általános Szociális Munkás Szak kiadványa, 31-40.

**Előadások tudományos konferenciákon**

**Idegen nyelven:**

42. **Piczil, M., Piko, B.** (2001): Social stress and its lifestyle consequences – Focus on youth in the post-socialist transition. *The 22nd International Conference of the Stress and Anxiety Research Society*, Palma de Mallorca
43. **Piczil, M., Piko, B.** (2001): What do they experience? Qualitative health research on adolescent substance abuse. *European Union for School and University Health and Medicine*, Budapest

**Magyar nyelven:**

44. **Piczil Márta** (2006): „Adni kellene valamit helyette...” Szegedi középiskolás fiatalok drogfogyasztó magatartásának vizsgálata. *NETT XV. Nagygyűlése*, Siófok
45. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2005): Fókuszban a csoport – fókuszcsoporthoz munká serdülőkkel. *Magyar Csoport-Pszichoterápiás Egyesület VI. Országos Konferenciája*, Budapest
46. **Piczil Márta** (2004): A kannabiszfogyasztás jellemzői szegedi középiskolások körében végzett kutatások tükrében. *Kannabisz és kannabinoidok; Továbbképző konferencia*, Szeged
47. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2001): “CARPE DIEM...” – A deviáns magatartás főbb jellemzői serdülő- és ifjúkorban. “*A pszichiátriai rehabilitáció határterületei*” Konferencia, Szeged
48. **Piczil Márta, Pikó Bettina** (2001): Ahogyan Ők látják... – Fókuszban az ifjúság. *NETT X. Nagygyűlése*, Gyula
49. **Piczil Márta** (1997): Prizonizáció - A szervezeti alkalmazkodás egy típusa. *XIII. OTDK, Társadalomtudományi Szekció*, Eger

## The Behavioral Scientific Investigation of the Nurse Profession and Health Care

*(Ph. D. thesis)*

**Márta Piczil**

University of Szeged

Graduate School of Educational Sciences

Health Education Program

e-mail: piczil@etszk.u-szeged.hu

### Introduction and Aims

Health care related issues are followed with attention by most members of the Hungarian society. Thus, results of researches in the field are always in the lime-light. Laymen and professionals ascribe equal importance towards the conditions of the working environment, guiding motivations and attitudes of individuals working in the health care sector. Crisis phenomena that had deepened in the past few years made the negative sides of the medical professions clear that of the hard and tiresome work both physically and mentally, the low rate of financial and moral appreciation, the huge fluctuation within some fields of the health care sector with a descending number of people choosing the nurse profession, and the lack of essential drugs and medical tools. In spite of all these negative tendencies, nursing and attendance are continuous on every level of medical attendance and every member of the remedial team is working on the issue of health promotion and revitalization of the indigents.

Nurses represent a special group within the organizational system of health care since their work is indispensable and at the same time their service gets undeservingly less attention in the doctor-centered remedial process. Their characterization happens to be often on the basis of stereotypes, for instance, by referring to their altruistic attitudes and by thinking that the urge for helping the indigents surpasses all the hardships experienced during the practice of their profession.

Researches have been made since 1998, in order to get acquainted with the reality of the living and working conditions of medical workers. These researches focused on the investigations of the motivations behind the choice of career orientations of nurses, their view of the profession, their psychic and somatic health conditions and the study of their health and risk conducts. Besides these, the ambitions of the research were also to get acquainted with their social backgrounds, copying mechanisms, living conditions and recreational activities. Moreover, the survey aimed also to highlight the level of satisfaction with their work and life and to gather information about their future plans. The knowledge of reality and the action strategies based on facts hope to contribute to the process which aims to make the profession of nurses a recognized vocation with high prestige and help the nurses feel the importance and indispensability of their work on day by day.

Following the above mentioned principles and on the basis of the quantitative analyses the present study intends to focus on the subsequent aims:

**The first aim** was to come to know the orientations connected to the career choices of the respondents, their levels of satisfaction or the causes of their dissatisfaction, their opinions about the prestige of their profession and their reasons for their contingent leaving of the nurse profession. The subsequent questions were investigated in this topic:

- a) Which factors influenced the career choices of the prospective, the student and the working nurses of different medical fields?
- b) How do they think the doctors and other medical workers appreciate the prestige of the profession? What is their own opinion about the appreciation of their profession?
- c) Where do they place the nurse profession in the hierarchy of other professions?

- d) What kind of positive or negative characteristic features they use for describing the work in health care?
- e) In what sense the interviewed nurses are exposed to the danger of burnout?
- f) Have they ever thought of leaving their profession and choose another workplace? They were asked what would be the reason for quitting their jobs or remaining in their professions.
- g) In case they opt for career change or abandoning their profession what kind of work they would like to do? What is the reason behind the motivation to change their profession?
- h) Are they satisfied with their profession on the whole?

**The second aim** was to map the level whether any psychic burden appear within the investigated population during the remedial work and whether they can count on any help in lessening and resolving these psychic burdens. The subsequent questions were asked in this topic:

- a) How often do the interviewed nurses encounter situations that entail psychic strain during the practice of their profession and work?
- b) How often do they get help with a solution for this kind of situations?
- c) From whom do they expect more help for the sake of a reassuring solution?

**The third aim was** to investigate how the student and working nurses judge their own health conditions; and aimed to highlight the rate of stress and attitudes which are harmful to their health in their working environment. The following questions contributed to the research on the subject:

- a) Do they felt any psychic or somatic symptoms six/twelve months prior the investigation?
- b) What their self-evaluation is like compared to their peers?
- c) Do the interviewed nurses smoke, drink alcohol and coffee? If yes, how often? Do they take tranquillizers, sleeping-pills or any kind of stimuli for the sake of tension solution and stress channeling?
- d) What are their attitudes towards stress?
- e) Where and how much stress is present in the life of the interviewed people?

**The fourth aim** was to examine what are the most typical coping techniques and how the forms of social support shape. Observations were made with the means of the subsequent questions:

- a) What are the most typical methods for conflict resolution among the respondents?
- b) What the social background is like of the students and working nurses taking part in the research? Whom they turn to in case of psychic or financial problems?

**The fifth aim** was to gather information about the social situation and the recreational habits of the participants in the research. The following questions were asked in the subject:

- a) Concerning the ownership and background of their dwellings, the interviewed people were asked whether they live in their own flat; what their home is like and with whom they share it.
- b) How do their homes supplied with permanent consumer's goods?
- c) What are they doing in their free time?
- d) Do they work overtime in order to improve their financial situations? If yes, then what kind of work they do?

**The aims of the qualitative analysis:**

The underlying assumption of the study was to get acquainted with the stress sources that occur in the workplaces of the nurses in the sample and to highlight the most frequently used methods for stress management and resolution.

The formulated sub-goals were the following:

**The first aim** was to highlight those fields which are more exposed to the emergence of stress.

The following question was asked from the interviewed nurses:

a) Which is the most frequent stress factor in their workplaces?

**The second aim** was to map the methods of stress resolution with the subsequent questions:

a) What does she/he do for the sake of stress resolution?

b) Whom she/he speaks about the problems in the workplace?

c) Does she/he bring home his/her problem? If yes, how does his/her relatives help?

**The third aim** was to get answers what kind of suggestions the interviewed medical workers would propose for the successful resolution of stress. They were also asked whether they carry any cases which they were unable to resolve reassuringly. Another question was to come to know whether the respondents do something for the function of the supportive system among their colleagues and whether they help their new fellow-workers in the process of integration to the community.

The subsequent questions helped us reach this aim:

a) Do you think the presence of a psychologist would be necessary in a hospital ward?

b) Do you think the organization of a conflict discussant group would be necessary?

c) Please describe one case which caused an inner problem to you. Please write also about a feasible conflict resolution.

d) Do you help your new colleague in the integration to the community? If yes, in what way?

**The fourth aim** was to map which factors cause satisfaction or dissatisfaction in their professions and to investigate how the nature of the different hospital wards influence the judgment of the work.

We had the following questions:

a) On which hospital ward/wards would you like to work? Please explain your choice.

b) Which factors influenced you to be satisfied or dissatisfied with your work?

## **II Analytical Methods**

### **Monitoring of Operative and Prospective Nurses in Csongrád County**

The first research was carried out in 1998. The monitoring was based on a questionnaire which was filled out by operative and student nurses anonymously. The participation of the respondents was on a voluntary basis, the sample was a random selection, and 10% of the nurses working in the county took part in the survey. Altogether 420 questionnaires were processed.

In case of the operative nurses (n=218), we took care of representation from the utmost disciplines and for helping the processing of data, the sections were divided into manual and non-manual categories. The *respondent workers* were from 19 to 61 years old, among them there were 13 men and 205 women. The *interviewed students* (n=202) were from 15 to 25 years old and they were studying the nurse profession in technical colleges, among them there were 12 boys and 190 girls.

### **Applied Measuring Instruments**

a) The following *socio-demographic variables* were investigated in the case of the secondary school students: the highest scholastic qualifications of the parents, the employment status of the parents, the type of habitation and the self-qualification of the social status.

The *operative nurses* were asked about their highest school qualification, the highest school qualification of the spouses and companions, the ownership status and type of habitation and the self-qualification of the social status.



b) *Questions connected to carrier orientation:*

“Why did he/she choose the nurse profession?” Respondents can select from the following alternatives: 1. It is a traditional profession in my family. 2. Because my parents and acquaintances advised me to opt for this profession. 3. I like dealing with people. 4. I did not have any other opportunity to continue my studies. 5. There was no other working opportunity. 6. Because of other reasons. The interviewed people could answer the questions with many alternatives.

c) *Questions connected to the prestige of the nurse profession:*

“Please indicate on a seven-degree scale your opinion about how the society, other medical workers and you appreciate the prestige of the nurse profession.” The first grade of the scale is the equivalent of low appreciation, while the seventh grade of the scale means very high appreciation.”

“Please rank your job compared to other professions.” Fifteen occupations were listed which were the following: journalist, commissioned officer, cleaner, secretary of state, office manager, construction worker, agronomist, nurse, locksmith craftsman, shop assistant, lawyer, tailor craftsman, physician, pilot and teacher. The respondent could decide to rank the professions on the basis of the fact that ‘rate 1’ meant the lowest, while ‘rate 15’ corresponded to the highest level of social appreciation.

d) *Questions connected to their work satisfaction*

“How much are you satisfied with your work and working environment?” The first degree of the scale meant total satisfaction, while the seventh degree of the scale corresponded to absolute dissatisfaction.

“Please list the three most crucial factors that make you satisfied and dissatisfied respectively in your work.” (*Beehr, King and King, 1990*).

e) *Questions investigating psychic stress*

“How often do you encounter a problem that causes you inner stress during your hospital work?” Alternatives: 1. Often, 2. Occasionally, 3. Rarely, 4. Never.

“Do you get any help in this case?” Again, there were four alternatives: 1. Often, 2. Occasionally, 3. Rarely, 4. Never.

“Whom do you expect more help?” The interviewed person could mark more from the listed alternatives: 1. From the members of my family, 2. From my friends, 3. From my fellow-nurses, 4. From the doctors, 5. From a psychologist, 6. From other person. Student nurses could choose also their class-mates and teachers (*Tumulty, Jernigan and Kohut, 1994*).

f) *Psychosomatic scale*

In the past twelve months how often do you have 1. Stress migraine, 2. Back or waist ache, 3. Insomnia, 4. Feeling of weakness and fatigue, 5. Heartburn, stomach- or belly-ache, 6. Nervous diarrhea, 7. Flutter or irregular heartthrob, 8. Painful periods. The frequency of the occurrences of these symptoms was marked with the following alternatives: 1. Often, 2. Occasionally, 3. Rarely, 4. Never (*Pikó, Barabás and Boda, 1997*).

g) *Self-evaluation of the health condition*

“How would you qualify your own health condition compared to others of the same age?” There were four alternative answers for it: 1. Excellent, 2. Good, 3. Just sufficient, 4. Bad (*Barsky, Cleary and Klerman, 1992*).

h) *Questions investigating the frequency of the occurrences of risk-behaviors*

The questionnaire asked about three patterns of risk behavior that of the smoking, alcohol consumption and drug abuse. Besides these, the questionnaire was also concerned about the frequency of the tranquilizer, sleeping-pills and stimuli consumption (*Pikó, Barabás and Markos, 1996*).

i) *Questions monitoring smoking attitudes*

In the questionnaire there were nine statements related to smoking attitudes which were the following: 1. Smoking is too expensive, 2. Smoking helps social interaction, 3. Children more easily took to smoking if they saw their parents smoking, as well.

4. Smoking has a soothing effect, 5. Smoking lessens the sense of hunger, 6. Smoking increases popularity within the circle of friends, 7. In the schools and workplaces a separated place has to be ensured for smokers, 8. Smokers have to ask the permission of their environment before lightening a cigarette, 9. Medical workers have to be exemplary models with their non-smoking attitude.

Respondents can choose from the following alternatives: with the above mentioned statements 1. I agree completely, 2. I agree partly, 3. I disagree.

The questions came from the survey of “The Students’ Health and Lifestyle Study, The University of Western Ontario, Canada” (Pederson, Koval and O’Connor, 1997) which aimed to monitor the attitudes connected to smoking. The adaptation of this survey took place prior to this research (Pikó et. al. 1995).

j) Stress surveying questions

“How do you think your life is stressful?” Participants of the research have the following alternatives to answer these questions: 1. Not at all, 2. A little, 3. Moderately, 4. Very (Potter and Fiedler, 1981).

“From where do you think you get most stress?” 1. Problems connected to work, 2. Problems related to studying, 3. Financial questions and money worries, 4. Social relations, 5. Fear from the future, 6. Other problems.

k) Questions connected to conflict resolution

We used the shortened version of the questionnaire developed by Folkman and Lazarus (1980) for the survey of the copying-strategies of the student and operative nurses (Pikó, 2002). The original questionnaire consist of 68 questions, the present research used its shortened version with 14 questions. The questionnaire was assembled to cover those questions that correspond to the basic dimensions of the research. During the survey, we applied factor analysis to identify the copying-styles of the student and working nurses.

l) The list of inventory of socially supportive behaviors (ISSB)

Mapping the measure and type of social support, we used the questionnaire developed by Barrera, Sandler and Ramsey (1981). In our research we asked 16 questions; and measuring the frequency of the supportive forms we monitored the experiences of the respondents within a 12 months period with the help of a four-graded scale.

Monitoring Medical Workers Operating in the Hospital Wards of Szeged

The underlying assumption of the comprehensive survey in 2001 was to monitor the medical workers operating in the hospital wards of Szeged. 450 questionnaires were sent out to the hospitals for the sake of an extensive research, however, only 201 were completed and measurable questionnaires were sent back. The medical workers justified the low rate of response to the questionnaires that they are overburdened and, on the other hand, they think that there will be no positive change in favor of them even if they answer sincerely to the questionnaire and they share their problems and concerns with us.

In the survey, 11,1% of the participants were men and 88,9% of the respondents were women, and the average age was 33,1 years.

(Standard deviation: 14,1; median: 33; mode: 25) The average years of working in health care: 15,2 years.

### **Applied Measuring Instruments**

a) The following *socio-demographic variables* were examined in the case of the medical workers of the hospital wards in Szeged: gender, age, marital status, number of children, the highest scholastic qualification, status and the number of years spent in the medical sector.

b) Questions connected to carrier orientation:

“Why did he/she choose the nurse profession?” Respondents could select from the following alternatives: 1. It is a traditional profession in my family. 2. Because my

parents and acquaintances advised me to choose this profession. 3. I like dealing with people. 4. I did not have any other opportunity to continue my studies. 5. There was no other working opportunity. 6. Because of other reasons. The interviewed people could select from many alternatives to answer this question.

c) Questions connected to the prestige of nurse profession:

“Please indicate on a seven-degree scale your opinion about how you, the doctors and the society appreciate the prestige of the nurse profession and other medical workers.” The first grade of the scale is equivalent of low appreciation, while the seventh grade of the scale means very high appreciation.”

d) Questions connected to work satisfaction

“Please list three positive characteristic features of the health care profession.”

“Please list three negative sides of the health care profession.”

“Currently are you thinking about to give up your profession and choose another workplace?”

“If you have to make a decision to choose again that scope of activity you hold now, how you would decide?” Alternatives: 1. I would choose it again without hesitation. 2. I would reconsider it. 3. I would decide not to choose this type of job.

“If one of your acquaintances wants to opt your profession, what you would advise to him/her.” Respondents could choose from the following alternatives: 1. I would recommend it with firm belief. 2. I would have doubts to recommend it. 3. I would be opposed to it.

“All in all, how much are you satisfied with your work?” In this case four alternatives were offered to answer: 1. Very satisfied, 2. Relatively satisfied, 3. Not very satisfied, 4. Not at all satisfied.

e) Questions investigating psychic stress

“How often do you encounter a problem that causes you inner stress during your hospital work?” Alternatives to be answered: 1. Often, 2. Occasionally, 3. Rarely, 4. Never.

“Do you get any help in this case?” Again, there were four alternatives that can be chosen: 1. Often, 2. Occasionally, 3. Rarely, 4. Never.

“Whom do you expect more help?” The interviewed person could select more options from the listed alternatives: 1. From the members of my family, 2. From my friends, 3. From my fellow-nurses, 4. From the doctors, 5. From a psychologist, 6. From other person. (*Tumulty, Jernigan and Kohut, 1994*).

f) *Self-evaluation of the health condition*

“How would you qualify your own health condition compared to others of the same age?” There were four alternative answers for this question: 1. Excellent, 2. Good, 3. Just sufficient, 4. Bad (*Barsky, Cleary and Klerman, 1992*).

g) *Psychosomatic scale*

In the past six months how often do you have 1. Stress migraine, 2. Back or waist ache, 3. Insomnia or sleeping problems, 4. Feeling of weakness and fatigue, 5. Heartburn, stomach- or belly-ache, 6. Nervous diarrhea, 7. Flutter or irregular heartthrob, The frequency of the occurrences of these symptoms could be measured with the following alternatives chosen by the medical workers: 1. Often, 2. Occasionally, 3. Rarely, 4. Never (*Pikó, Barabás and Boda, 1997*).

h) Questions investigating the frequency of the occurrences of risk-behaviors

The questionnaire monitored two patterns of risk behavior that of the smoking habits and alcohol consumption. Besides these, the questionnaire was also concerned about the frequency of their tranquilizer, sleeping-pills, stimuli and coffee consumption (*Pikó, Barabás and Markos, 1996*).

i) Questions monitoring the supply with permanent consumer's goods of the households

In your household is there any 1. Television, 2. Automatic washing-machine, 3. Refrigerator, 4. Vacuum cleaner, 5. VCR, 6. CD-player, 7. Cassette recorder, 8. Dishwasher, 9. Microwave oven, 10. Freezer, 11. Computer, 12. Car.

j) Questions investigating recreational activities

“In the past five how many times were on holiday? How many times have you been on holiday in Hungary and abroad? What are you doing in your free-time? Are you doing any other jobs besides your work in hospital?”

k) The list of inventory of socially supportive behaviors (ISSB)

“Whom do you turn when you have psychic problems?” Respondents can select from the following people: 1. Spouse/ Companion, 2. Parents, 3. Daughter/Son, 4. Other relatives, 5. Friend, 6. Neighbor, 7. Colleague, 8. Priest, 9. Psychologist/ Psychiatrist, 10. Family doctor, 11. Nobody. Highlighting more people from the list was possible for the respondents.

“Whom do you turn when you have financial problems?” Alternatives to be chosen: 1. Spouse/Companion, 2. Parents, 3. Daughter/Son, 4. Other relatives, 5. Friend, 6. Neighbor, 7. Colleague, 8. Workplace (e.g. advance on salary), 9. Bank (e.g. credit), 10. Local government (aids), 11. Nobody. Indicating more people from the list was also possible in this case.

l) Questions investigating burnout syndrome

The burnout syndrome was monitored with the tool of the Maslach Burnout Inventory (MBI, *Maslach and Jackson*, 1981). The scale consists of 22 items and 3 sub-scales which monitored the following attitudes: fatigue, alienation, personal efficiency.

Investigation of Medical Workers in Voivodina

In 2003, we carried out a survey on the living and working conditions of medical workers in Subotica (Szabadka), Voivodina. The survey was made with the means of questionnaire which guaranteed anonymity for the 253 voluntary participants. A local physician helped our research in the selection of the sample and carrying out of the investigation.

In the survey, 90 % of the participants were women and 9,5 % of the respondents were men. The average age of the participants was 29 years and the average number of the years working in the profession was 10 years.

Data procession took place with the means of the SPSS statistic package offer in all three cases.

Qualitative Analysis among the Medical Workers Working in the Clinical and Hospital Wards of Szeged

In 1999, as a supplement to our questionnaire monitoring, we carried out interviews by which we investigated the measure of satisfaction related to the nurse work, the sources of stress in their workplaces and their techniques to stress resolution and solution. As a complement to the quantitative survey, we decided also to use the qualitative method. The greatest merit of the qualitative method is that it helps revealing individual perspectives with the tool of case-orientation and its usage makes explicit the situational and social contexts of the problems in the workplace.

We carried out 51 half-structured interviews with nurses working in the clinic and hospital wards of Szeged. The gender relations of the participants were the following: 2 men and 49 women. The average age of the participants was 30 years. The interviewed nurses worked in twenty different hospital wards and divergent fields of health care respectively. The questions of the interview were exposed during the listing of the aims of the qualitative research.

### III. Outcomes and conclusions

Summing up the results of the quantitative research concerning *the first aim* of the survey, it became explicit that among the people choosing the nurse profession, the altruistic attitude is significant which is manifested in the urge for help and dealing with the needy and diseased people. This very attitude keeps these people in the nurse profession even if they encounter with the negative sides of their job during their work.

Most of them follow the family pattern and because of the model they start to work within the field of health care. There are those who have chosen the nurse profession because of their worse scholastic records by supposing the guaranteed permanent work opportunity because of the constant lack of manpower in the sector of health care.

In retrospect, by investigating the historical development of nurse profession, it can be argued that the nursing of the needy and diseased people was a condemned activity even before the secularization of the hospitals. Later on, this judgment became even worse by the fact that primarily women took part in the activity of nursing. In this sense, there is no surprise that the present-day nurses do not appreciate highly the prestige of their profession and they believe that neither the society, nor the doctors or other members of the remedial team pay due reverence to the otherwise indispensable nurses. It is also not so advantageous in respect to the judgment of the profession concerning the recruitment basis that even today primarily the children of parents with lowest school qualification choose this profession.

Even during their studies, they encounter the negative sides of the profession and the years they spent in the profession shade further on this image. It became more and more explicit that the lack or lowest rate of financial and moral appreciation, the bad relations at the workplace, the negative attributes of the work logistics, the deficiency of drugs and medical tools, the experienced humiliating situations due to their lowest place in the professional hierarchy and the feeling of subservience make their work more difficult and significantly increase the sense of dissatisfaction.

As for the positive sides, medical workers consider the good working atmosphere and the adequate collegial relations as the most important things. This statement strengthens those facts in the existing professional literature which argues that the psycho-social working environment, the good collegial relations inscribe the negative feelings experienced during the exercise of their profession. Nurses ascribe prominent significance to the confident and good relations with the patients and they consider the fact that they can help the patients and took part in the process of healing as one of positive attributes of the profession.

Pieces of information related to the characteristic features of work and working environment are also crucial because – as our research affirmed – nurses are also in danger to the burnout symptom with inherent physical, emotional and mental fatigue which frequently occurs among those choosing a supporting profession. The factors of burnout - emotional fatigue, alienation, decay of personal achievements – which are closely related to work-satisfaction, has a crucial impact upon the complacency with life.

Since the negative sides of working in health care are highly sensible, there is no surprise that many subjects of our research are bethinking themselves of leaving and giving up their profession. At the same time, those staying in their profession also have to face the necessity of the limited working opportunities; they are too old for job change and their age significantly decreases their chances in the labor market. It is also typical, however, that in case of profession leaving, the respondents also would be lead by the urge for helping and dealing with people in choosing their new job and workplace.

Balancing the positive and negatives sides, many respondents think that if they had the opportunity to choose again profession they would be more judicious and would

hesitate even if they were in a position to recommend the nurse profession to youth who are on the verge of career decision.

2. As for the *second aim* of our survey, it became explicit that people exercising nurse profession often encounter situations during their work which generate inner strain and tension. Our qualitative research proved that the stressors can be identified in all cases. However, the methods of tension assimilation and resolution in most cases are not adequate, even inefficient or harmful for health. The above mentioned negative attributes that are in close relation with the profession such as the low financial and moral appreciation, the bad workplace relations, the lack of drugs and medical tools, the deficiency of manpower, the great scale of fluctuation and the humiliating situations can cause tensions. Another tension factors are the multiple shift working schedule, the burdensome situations experienced through their work with the patients, and with special attention to the fact of suffering and death. The respondents indicated that in case of free working place option they avoided those hospital wards where they had to encounter the issue of suffering and the nursing of incurable and dying people on a daily basis.

In situations which entail inner strain there is very rare adequate help and the workers of the field even less rely on the interference of professional helpers, though, as they indicated, they do not really require such intervention. It should be noted that many of them would need pieces of advice and the reassuring presence of their fellow-nurses and doctors in the burdensome workplace situations. However, this kind of assistance rarely eventuates. Nevertheless, handling of tension would be very crucial, since the level of stress is in strong correlation with factors such as work-satisfaction, mental health, contentment with ones life, intention for giving up the profession and the burnout symptom.

3. After processing the survey items connected to *the third aim* it became clear that the tensions emerging during the practice of the nurse profession often manifest themselves within the forms of psychic and somatic symptoms. The frequent head-ache, the feeling of fatigue and distress, the stomach-ache, the flutter or irregular heartthrob and the sleeping problems can be related to the unresolved or badly processed stress. Experiencing these symptoms can contribute to the fact that the *self-evaluation of health condition* is also very low and there are only some who marked the “excellent” category in the survey. It is even more worth to think in terms of the fact which tells that only ten percent of the students consider themselves in a perfect condition untinged by diseases or tensions.

Besides the psychosomatic symptoms, the age and working years spent in health care have a great impact upon the self-evaluation of health. If one is working in multiple shifts and often has to face psychic strain, it is more likely that one will rank his/her health condition as bad or just acceptable. Working overtime has also a negative impact upon the self-evaluation of health and of course the dissatisfaction with work also worsens this judgment. Unfortunately, many of the nurses represented in this survey are obliged to work overtime for the stability of their financial situation.

For the sake of lessening the stress, nurses working in health care occasionally practice even those *behaviors that harmful to health*. They smoke, drink alcohol or by chance they expect the diminishing of stress by the usage of tranquilizers, sleeping pills or stimuli.

4. Knowing the fighting techniques against the often occurring stress situations within the health care sector and social support system surrounding the nurses can be peculiarly informative (however, we cannot ignore that the subjects of our research were women working in special workplace). In accordance with the *fourth aim*, the results of our

survey exemplify that certain dimension of the *copying-strategies* emerging among our respondents are not in every cases effective:

*The risky fighting mechanism* can be connected to the increasing level of the psychosomatic symptoms and harmful habits of nurses.

*The optimistic tackling factor* also does not mean constructive solution, though it entails a higher level of the self-evaluation of health.

On the basis of *the problem analyzer tackling strategy*, it is highly feasible that the nurses by analyzing the problems and searching for the ways of solution often suffer in insomnia, thus, their fatigue increases and for the sake of stress resolution they smoke a lot. Consequently, this method considered to be the most adaptive conflict resolution does not prove to be effective in our case.

*Looking for support* plays positive role in the psychosomatic health of nurses. However, it is also correlates with alcohol consumption.

Those in favor of *the withdrawing tackling method* often smoke, show higher stress level and the appearance of psychosomatic symptoms are also more frequent among them. Thus, this tackling strategy can also considered as a maladaptive conflict resolution strategy in this context.

Concerning *social support*, one can say that *the practical and communicative-emotional factor* plays a positive role in the life of nurses but mostly the latest provides psychosomatic health.

On the basis of our research one can also state that in case of psychic problems most often the respondents need help coming from informal relations and very few require the knowledge and experience of professional helpers.

5. In accordance with the *fifth aim*, it can be stated on the basis of the monitoring of the living conditions that in spite of the low salary rate the majority of the respondents have a reassuring flat condition. However, one cannot say that the equipment of the flats is adequate since in many cases the household appliances that can lessen the time spent with domestic work and the entertaining electronic devices are missing in the households.

After the psychically and mentally tedious work, spending free-time meaningfully would be important, however, the limited financial and timeframe do not allow of this. Holidays, relaxing and the activities being suitable for refreshment but money dependent recreational activities such as the cinema and theatre visit are neglected programs. At this point, we also have to mention the constraint of working overtime: many of them are obliged to work overtime for the sake of the safety of living and to earn surplus money which also significantly lessens the amount of free-time. Working overtime occasionally took place within the health care sector but there are cases when the nurses have to hold on in another field to assure the stability of their rate of living. The outcomes connected to the analyzed aims transgress national boundaries; the surveys having done in Subotica, Serbia affirm the assumption which tells that observations related to health care and their nursing staff are more general and representative not only of the Hungarian situations.

On the basis of the knowledge of the above mentioned facts it is apparent that the solutions of these complex problems connected to the nurse profession and its practice is a compelling task. It would be an essential issue to *change the frameworks of working activity and the working conditions*. It should be noted among the aims to be accomplished in the near future that the number of patients related to the work of one nurse has to be in analogy with the European norms and the modernization of the technical equipments of nurses has to happen in a parallel way with the modernization of the diagnostics items. Professional decisions within the sector have to be made in a more rational and established way. Regularizing salaries, however, would be the most

sorely needed necessity, in a way that the salaries should provide decent living for the nurses.

It is worth taking into consideration the protection of the psychic health of the workers. The worn-out reiterated prevention and treatment of prevention rarely materializes in practice. Concerning the issue of prevention it would be equally important to take steps both on the personal and organizational levels. On the personal level, it should be achieved that all individuals would feel responsibility towards his/her own health. As for the organizational level, the lessening of the labor force deficiency, the reorganization of work, the improvement of the working conditions, sharing of responsibility, setting of realistic aims, mutual support and strengthening of the supportive systems should be indispensable requisites. The accurate determination of aims and tasks at the workplace would also serve the mental hygiene. Nevertheless, the fixation of competencies and the periodic rotation of the labor force would also be helpful in order to prevent fatigue and apathy. The prospective nurses have to be prepared for the recognition of burnout symptom and it would be reasonable to organize self-recognition trainings.

Besides the protection of the psychic health among medical workers, the safekeeping of the somatic health is also indispensable. Thus, the role of dispositions focusing on these principles is revalued. Nurses in adequate psychic and somatic health state can work more effectively on the fields of health protection, training and development. At the same time, nurses can gain in prestige with this kind of work. Moreover, it would be significantly purposeful to involve nurses in health prevention, as well. However, in the everyday life the pursuit of health training and development also rarely materializes.

Securing professional advance, the opportunities of training, outlining the carrier chances and the strengthening of worker autonomy would also provide better psychic state of the medical workers. The professional and carrier development has to happen in tune with the health care system.

Besides suggesting solutions for the existing problems, *the way of the future must be outlined* since the prestige of the nurse profession can be improved with the help of a clearly defined action program, thus, the profession can be made attractive. A strategy for national medical attendance improvement based on a social and professional consensus would be an essential need which gives high priority to the collective treatment and improvement of the education, labor force management, medical attendance leading and nurse practice and also to the obvious determination of the place and role of medical attendance.

Finally, special emphasis has to be given to make the values, place, roles, and the properly so called indispensability of profession clear to the social and political decision-makers. However, for reaching this aim, it is a prerequisite that the nurse profession also has to have a distinct and clearly shaped vision for the future which can serve as a great help for the development of an authentic identity.



## Útmutató az Acta Sana szerzői számára

**A folyóirat célja:** Az Acta Sana lektorált folyóiratként összefoglaló közleményeket, eredeti tudományos munkákat és esetismertetések közöl. Előnyben részesülnek azok a közlemények, melyek az ápolói, védőnői, fizioterápiás és szociális munka elméletéhez és gyakorlatához, valamint képzéséhez kapcsolódnak.

Közöljük még hallgatóink Országos Tudományos Diákköri Konferencián díjazott előadásait közlemények formájában, beszámolókat országos és nemzetközi konferenciákról.

A kéziratok elbírálásának és elfogadásának joga a szerkesztőséget illeti. Az útmutató gondos tanulmányozása és a kéziratnak az abban foglaltak szerinti elkészítése meggyorsítja a kéziratok szerkesztőségi feldolgozását.

**Kézirat nyelve:** magyar (magyar és angol nyelvű összefoglalóval), vagy angol (magyar szerző esetén magyar és angol nyelvű összefoglalóval; külföldi szerző esetén csak angol nyelvű összefoglalóval).

A kéziratokat elektronikus formában kérjük beküldeni. Az illusztrációkat (számítógéppel rajzolt ábrák, táblázatok, grafikonok) külön fileként, fekete-fehér színben, jól elkülöníthető formában kérjük elküldeni. A fotók reprodukálásához eredeti papírképet, esetleges elektronikus hordozón a már digitálisan feldolgozott képet szükséges csatolni. A használt szoftver megjelölése kívánatos. A Microsoft Office program csomag használatát kérjük.

**A kézirat tartalmazza:** 1. címlap; 2. magyar összefoglalás, kulcsszavak; 3. angol összefoglalás (angol címmel), key words; 4. rövidítések jegyzék (ha van); 5. szöveg; 6. irodalomjegyzék; 7. táblázatok; 8. ábrajegyzék; 9. ábrák, külön mellékletként.

**Forma és stílus:** Az oldalszámozást a címlaptól kezdve folyamatosan kell megadni. Az egyes felsorolt tételeket külön lapon kell kezdeni.

1. A címlapon sorrendben a következők szerepeljenek: a kézirat címe, mely rövidítést nem tartalmazhat, a szerzők neve- az utolsó szerző neve előtt "és"- a szerzők munkahelye (feltüntetve a város is), pontos utalással arra, hogy mely szerző mely munkahelyen dolgozik.

2-3. Az összefoglalást magyar és angol nyelven kell beküldeni, külön-külön lapon. Nem tartalmazhat rövidítéseket. Megszerkesztésénél az alábbiakat kell figyelembe venni:

“Bevezetés”, “Célkitűzés”, “Módszer”, “Eredmények” és “Következtetések” lényegre törő megfogalmazása történjék oly módon, hogy csupán az összefoglalás elolvasása is elegendő legyen a dolgozat lényegének megértéséhez. Az összefoglalókat kérjük a fentiek szerint egyértelműen tagolni. A magyar és angol összefoglalás hossza igazodjon egymáshoz, az egy szabvány gépelt oldalt - külön-külön - ne haladják meg.

Az egészségtudománnyal kapcsolatos közleményekben az Index Medicusban használt kulcsszavakat kell alkalmazni.

4. A kéziratban előforduló, nem általánosan elfogadott rövidítésekről külön jegyzéket kell készíteni.

5. A kézirat világos szerkesztése különösen fontos az olvasó számára. Az eredeti közleménynél a bevezetőben néhány mondatban meg kell jelölni a kérdésfelvetést. A részletes történelmi bevezetést kerülni kell.

6. A módszertani részben világosan és pontosan kell leírni azokat a módszereket, amelyek alapján a szerzők az eredményeket megkapták. Amennyiben a módszereket már közzétették, csak a metodika alapelveit kell közölni, hivatkozva a megfelelő irodalomra.

A statisztikai módszereket és azok irodalmát is meg kell adni.

Az eredmények és megbeszélés részeit külön és világosan kell megszerkeszteni.

A megbeszélés rész legyen kapcsolatban az idevonatkozó legújabb ismeretanyaggal, valamint azokkal a megállapításokkal, amelyekből a szerzők a következtetéseket levonták. Az eredmények újszerűsége világosan tűnjön ki.

A módszerek, eredmények, megbeszélés részek megfelelő alcímeket kapjanak.

A közlemények hossza a 10 szabvány (1800 karakter/oldal) gépelt oldalt nem haladhat meg.

7. Irodalmi hivatkozások. Az irodalmi hivatkozásokat a legújabb eredeti közleményekre és összefoglalókra kell korlátozni. Csak azok az irodalmi hivatkozások sorolhatók fel, melyekre a szövegben utalás történt és direkt kapcsolatban vannak a kutatott problémával. A hivatkozásokat idézettségük

sorrendjében kell megadni, az egyes tételeket új sorokban, sorközzel elválasztva. Háromnál több szerző esetén a három szerző neve után “és mtsai” (négy szerző esetén a harmadik szerző neve után “és mtsa”) írandó. A folyóiratok nevének nemzetközi rövidítését kell használni.

Példa:

Kovács I.: A védőnő szerepe a perinatalis halálozás prevenciójában. Orv. Hetil., 2002, 123, 1234-1238.

8. Az idézett hivatkozások száma maximálisan 30, amelytől eltérni csak különlegesen indokolt esetben lehet. A kézirat szövegében az utalás az adott tétel számának zárójelben való megadásával történjen.

Az irodalomjegyzék végén meg kell adni a levelező szerző nevét és pontos címét.

9. A táblázatokat címmel kell ellátni, minden táblázatot külön lapon kell megadni. A címben és a táblázatban szereplő esetleges rövidítések magyarázata a táblázattal egy lapon szerepeljen.

10. Valamennyi ábra címét és a hozzátartozó esteleges rövidítések magyarázatát egy közös lapon kell megadni.

Az ábrákon és a táblázatokon ugyanazon adatok ne szerepeljenek.

**Ortográfia:** A köznyelvben meghonosodott idegen szavak írhatók magyar helyesírás szerint, egyébként az etimológikus írásmód követendő.

A kézirat elfogadására akkor kerülhet sor, ha maradéktalanul megfelel az útmutatóban foglaltaknak.

**Az Acta Sana évente két alkalommal jelenik meg: márciusban és októberben.**

**A kéziratok a Szerkesztőbizottsághoz július 15-ig, vagy december 15-ig nyújthatók be:**

**E-mail: [apolasi@etszk.u-szeged.hu](mailto:apolasi@etszk.u-szeged.hu)**

**Postai úton:**

**Acta Sana Szerkesztősége,  
SZTE Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar,  
6726 Szeged, Temesvári krt. 31.**

Szerkesztőség

## Guidelines to the Authors of Acta Sana

**Aim of the journal:** Acta Sana “Mens sana in corpore sano” - The Theory and Practice of Health and Social Care - is a peer-reviewed Scientific Journal of the University of Szeged, Faculty of Health Sciences and Social Studies. The journal carries comprehensive articles, original scientific papers and case studies. Papers connected to the education, theory and practice of nursing, health visiting, physiotherapy and social work are preferred. Awarded *National Scientific Student Conference* presentations by the students of the Faculty are published as papers, as well as accounts on home and international conferences.

The editorial board reserves the right to judge and accept manuscripts. Studying this guide and preparing the manuscript according to it will accelerate the editing processing.

**The language of the manuscript:** Hungarian (with abstract written in Hungarian and English) or English (with abstract written only in English).

Manuscripts should be sent in electronically. Please, attach the illustrations (computer drawings, charts, diagrams) as separate files in well differentiated black and white form. In case of photographs, please send the paper pictures but you may send electronically processed images, too. You should also indicate the software used. Please use the Microsoft Office package.

**The manuscript** includes: 1 the title page, 2 English summary (with English title) and keywords, 3 a list of abbreviations (if needed), 4 text, 5 list of literature, 6 charts, 7 list of diagrams, and 8 diagrams separately.

### Format and style:

Pages should be numbered continuously starting from the title page. Individual items should be listed on separate pages.

1. The following should appear on the title page in this order: the title of the manuscript without any abbreviations, the name of the author(s) with an “and” before the last one, the workplace of the authors.

2-3. The summary should be sent in Hungarian and /or in English in separate pages. They should not contain abbreviations. The following should be taken into consideration: the “introduction,” “aims,” “methods,” “results,” and “conclusions” should be formulated briefly so that the reader be able to understand the gist of the paper by reading the summary only. The summary should be divided clearly to show these parts. The Hungarian and English version should look similar and they should not be longer than a standard typed page each.

Keywords in Index Medicus should be used in papers on medicine.

4. A separate list should be made on abbreviations that are not generally accepted.

5. A clear layout is especially important for the reader. The raised question should be formulated in a few sentences in the beginning of the main part of the paper. Detailed historic introduction should be avoided.

6. In the part of the methodology, the implemented methods that led to the results should be described clearly and accurately. If the methods were published earlier, only the basic principles should be outlined referring to the adequate literature. Statistical methods and their literature should also be added. The results and discussion parts should be edited separately and clearly. The discussion should be connected to the latest adequate information and to the statement that the authors sed to make their conclusions. The novelty of the results should be evident. The methods, results and discussion should be completed with suitable subtitles. The length of the paper should not exceed ten standard (1,800 characters/page) typed pages.

7. References. The list of literature should be limited to the latest original publications and summaries. Only those references can be listed among the literature which are referred to in the text and are in direct connection with the discussed issue. The references should be put in the order of their appearance in the text. Each item should be written in new lines divided by empty lines. In case of more than three authors, “et al.” should be written after the third author. As for journals, their international abbreviation should be used.

Example:

Kovács I.: A védőnő szerepe a perinatalis halálozás prevenciójában. Orv. Hetil., 2002, 123, 1234-1238.

8. The number of references cannot be more than 30, from which you can deviate only in a special, justifiable case. Numbers in brackets in the text should indicate references. At the end of the references, the correspondent author's name and full address must be added.

9. Charts should have titles and each chart should be on a separate page. The explanation of the abbreviations – if any – in the title and the chart should appear on the same page as the chart.

10. All titles and explanations of abbreviations that belong to diagrams should be put on a common page.

The same data should not appear in the diagrams and in the charts.

**Orthography:** Common foreign words can be written according to the rules of Hungarian spelling otherwise etymological spellings should be followed.

*Papers are accepted only if they fully comply with these guidelines.*

*Acta Sana is published two times per year: in March and October.*

*The manuscripts should be submitted to the Editorial Board no later than 15 of July or 15 of December:*

**E-mail: [apolasi@etszk.u-szeged.hu](mailto:apolasi@etszk.u-szeged.hu)**

**Address:**

**Acta Sana Szerkesztősége,**

**SZTE Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar,**

**6726 Szeged, Temesvári krt. 31.**

Editors