

Міністерство освіти і науки України  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
Медичний факультет  
Кафедра дитячих хвороб із дитячими інфекціями

## ПРОБЛЕМИ КЛІНІЧНОЇ ПЕДІАТРІЇ

*Науково-практичний журнал для педіатрів та  
лікарів загальної практики – сімейної медицини*

Редакційна колегія та редакційна рада журналу  
«ПРОБЛЕМИ КЛІНІЧНОЇ ПЕДІАТРІЇ»

**Головний редактор** Горленко О.М.  
**Заступник головного редактора** Томей А.І.  
**Відповідальний секретар** Пушкаренко О.А.

### Члени редакційної ради

Архій Е.Й. (Ужгород), Білоусова О.Ю. (Харків), Болджар П.О. (Ужгород), Девіняк О.Т. (Ужгород),  
Дербак М.А. (Ужгород), Дудник В. М. (Вінниця), Костенко Є.Я. (Ужгород), Надрага О.Б. (Львів), Сірчак Е.С. (Ужгород),  
Чопей І.В. (Ужгород), Kaczmariski Maciej (Польща), Kishko Aleksander (Словаччина), Kruszewski Jerzy (Польща),  
Kurzawa Ryszard (Польща), Strandvik Birgitta (Швеція).

### Члени редколегії

Беш Л.В. (Львів), Дебрецені О.В. (Ужгород), Коссей Г.Б. (Ужгород), Клітинська О.В. (Ужгород), Ленченко А.В. (Ужгород),  
Маляр В.А. (Ужгород), Міцько Т.В. (Ужгород), Няньковський С.Л. (Львів), Поляк М.А. (Ужгород), Сочка Н.В. (Ужгород),  
Рогач І.М. (Ужгород), Рошко І.Г. (Ужгород), Юрцева А.П. (Ів.-Франківськ).

Журнал зареєстровано, свідоцтво про державну реєстрацію КВ №13685-2659ПР від 20.11.2007 р.  
Рекомендовано до друку Вченою радою ДВНЗ "УжНУ" від 22.12.2020 р., протокол №9.

Журнал внесено до переліку фахових видань із медичних наук  
Постанова президії ВАК України №1-05/5 від 18 листопада 2009 р.  
Реєстрація поновлена наказом МОН України від 13.07.2015 р. № 747.  
Журнал включений до переліку наукових фахових періодичних видань категорії «Б»  
(наказ МОН України № 409 від 17 березня 2020 р.)

Адреса редакції: м.Ужгород, вул. Капітульна, 21  
Тел.: +38 031 22 3-73-59, +38 031 2 61-71-24  
e-mail: kaf-dithvorob@uzhnu.edu.ua  
Сайт: <http://journal-pkp.uzhnu.edu.ua/>

*Періодичність виходу – щоквартально*

Відповідальність за добір та викладення фактів у статтях несуть автори.

Усі статті рецензовані. Розмноження матеріалів журналу, опублікованих у виданні, допускається лише з письмового дозволу редакції. За зміст рекламних матеріалів відповідальність несе рекламодавець.

Формат 64x90/8. Папір офсетний. Підписано до друку 24.12.2020 р.  
Зам. № 2857. Умов. друк. арк. 10,7. Тираж 300 прим. Гарнітура Cambria.

Оригінал-макет виготовлено та віддруковано у ТОВ "Поліграфцентр "Ліра".  
м. Ужгород, вул. Митрака, 25  
[www.lira-print.com](http://www.lira-print.com)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
State Higher Educational Institution «Uzhhorod National University»  
Medical Faculty  
Department of Children's Diseases with Children's Infections

## PROBLEMS OF CLINICAL PEDIATRICS

*Scientific and practical journal for pediatricians and  
general practitioners - family medicine*

Editorial board and Editorial council of journal  
«PROBLEMS OF CLINICAL PEDIATRICS»

**Editor in chief** Horlenko O.M.  
**Deputy Editor-in-Chief** Tomey A.I.  
**Responsible secretary** Pushkarenko O.A.

### Members of the Editorial Board

Arhij E.J. (Uzhhorod), Bilousova O.Yu. (Kharkiv) Boldyzhar A.A. (Uzhhorod), Devinyak O.T. (Uzhhorod),  
Derbak M.A. (Uzhhorod), Dudnyk V.M. (Vinnytsia), Kostenko Ye.Ya. (Uzhhorod), Nadruga O.B. (Lviv), Sirchak E.S. (Uzhhorod),  
Chopej I.V. (Uzhhorod), Kaczmarek Maciej (Polshha), Kishko Alexander (Slovachchyna), Kruszewski Jerzy (Polshha),  
Kurzawa Ryszard (Polshha), Strandvik Birgitta (Sweden).

### Members of the Editorial Council

Besh L.V. (Lviv), Debreceni O.V. (Uzhhorod), Kossey G.B. (Uzhhorod), Klitynska O.V. (Uzhhorod), Lenchenko A.V. (Uzhhorod),  
Maliar V.A. (Uzhhorod), Mitsio T.V. (Uzhhorod), Nyankovskyy S.L. (Lviv), Polyak M.A. (Uzhhorod), Sochka N.V. (Uzhhorod),  
Rohach I.M. (Uzhhorod), Roshko I.H. (Uzhhorod), Yurtseva A.P. (Ivano-Frankivsk).

The journal has been registered, certificate of state registration KB №13685-2659ПП dated 20.11.2007.  
Recommended for publication by the Academic Council of the State Higher Educational Institution «UzhNU»  
dated 22.12.2020, protocol №9.

The journal has been included into the list of professional publications of medical sciences  
Order of the Higher Attestation Commission (HAC) of Ukraine №1-05/5 dated 18 November 2009  
Registration has been renewed according to the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine  
№ 747 dated 13 July 2015

The journal is included in the list of scientific professional periodicals, Category «B»,  
according to the Order No. 409 of March 17, 2020, of the Ministry of Education and Science of Ukraine

Editorial office address: Uzhhorod, Kapitulna St., 21  
Tel.: +38 031 22 3-73-59, +38 031 2 61-71-24  
e-mail: kaf-dithvorob@uzhnu.edu.ua  
Site: <http://journal-pkp.uzhnu.edu.ua/>

*Frequency – quarterly*

The authors are responsible for the selection and presentation of the facts in the articles.

All articles are reviewed. Reproduction of materials published in the journal is allowed only with the written permission  
of the editorial office. The advertiser is responsible for the content of the promotional materials.

Format 64x90/8. Paper offset. Signed for print 24.12.2020.  
Order №2857. Conditional Printing Sheets 300. Cambria headset

The original layout was produced and printed at "Polygraph Center" Lira Ltd. ".  
Uzhhorod, street. Mitrak, 25  
[www.lira-print.com](http://www.lira-print.com)



## ЗМІСТ

### ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<b>Частота виникнення супутньої патології у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень</b> <i>Дербак М.А., Храмцова І.О.</i> .....	6
<b>Вплив антигелікобактерної терапії на дисбаланс цитокінів у хворих із коморбідним ураженням печінки</b> <i>Дербак М.А., Данканич Є.Є., Ганич О.Т.</i> .....	11
<b>Методи визначення положення моторних та тригерних точок жувальних м'язів при дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба</b> <i>Костюк Т., Канюра О., Литовченко Н.</i> .....	18
<b>Дослідження впливу факторів ризику (цукровий діабет, збалансованість режиму харчування, гігієна ротової порожнини) на виникнення генералізованого пародонтиту в осіб віком 45–55 років серед населення м. Ужгород та Ужгородського району</b> <i>Фера М.О., Фера О.В., Криванич В.М., Костенко С.Б., Кенюк А.Т., Старенький А.Р., Балого О.Є., Пензелик І.В., Криванич А.В.</i> .....	25
<b>Можливості реабілітаційного лікування дітей з ідіопатичним сколіозом (огляд літератури)</b> <i>Лукашук С.В., Лемко І.С.</i> .....	34
<b>Реальна ситуація з кором у дітей: напередодні й під час пандемії COVID-19</b> <i>Банадига Н.В.</i> .....	45
<b>Особливості перебігу урогенітальних мікст-інфекцій в умовах пандемії COVID-19</b> <i>Бисага Н.Ю.</i> .....	54
<b>Можливості корекції мукозального імунітету верхніх дихальних шляхів у дітей, хворих на бронхіальну астму та алергічний риніт</b> <i>Віленський Я.В.</i> .....	63
<b>Оцінка ефективності йод-селенвмісної суплементачії у дітей із дисфункцією щитоподібної залози</b> <i>Горленко О.М., Пушкаш Л.Ю., Томей А.І., Студеняк В.М.</i> .....	73
<b>Аналіз чинників виникнення та прогресування пульпітів тимчасових зубів</b> <i>Клітинська О.В., Зорівчак Т.І., Гасюк Н.В.</i> .....	82
<b>Ранні діагностичні критерії діабетичної автономної нейропатії серця за результатами ехоморфології та функціональної здатності серця</b> <i>Майданник В.Г., Кривонос Ю.М., Коротич Т.І., Глєбова Л.П., Мітюряєва І.О., Довгоцько В.В., Корнійко Є.Ю., Корнієнко А.Б.</i> .....	87
<b>Вплив девайсів на стан здоров'я підлітків м. Ужгород та практичні профілактичні рекомендації</b> <i>Рогач І.М., Палко А.І., Пішковці А.-М.М., Феєгер О.В.</i> .....	96
<b>Характер ураження слизової оболонки респіраторного тракту у дітей, які хворі на бронхіальну астму, в динаміці лікування методом спелеотерапії</b> <i>Симулик В.Д., Золіна О.В.</i> .....	103
<b>Спелеотерапія як високоефективний метод лікування дітей, які хворіють на бронхіальну астму, у міжнападний період</b> <i>Симулик В.Д., Золіна О.В., Туряниця С.М., Білак В.М.</i> .....	110
<b>Карієсрезистентність як детектор стану твердих тканин зубів</b> <i>Клітинська О.В., Шетеля В.В.</i> .....	119
<b>Особливості перебігу бронхіальної астми, асоційованої з ожирінням</b> <i>Дебрецені К.О., Гечко М.М., Чопей І.В., Курах А.В., Чубірко К.І.</i> .....	123
<b>Добовий профіль кислотності шлункового соку та його хронологічна структура у пацієнтів із метаболічним синдромом</b> <i>Гечко М.М., Чопей І.В., Дебрецені К.О., Чубірко К.І., Михалко Я.О., Курах А.В.</i> .....	128





## CONTENT

### ORIGINAL STUDIES

**Frequency of concomitant pathology in patients with chronic obstructive pulmonary disease**

*Derbak M.A., Khramtsova I.O.* ..... 6

**Effect of antigelicobacterial therapy on cytokin imbalance in patients with comorbid liver diseases**

*Derbak M.A., Dankanych E.E., Hanych O.T.* ..... 11

**Methods for determining the position of motor and trigger points of the chewing muscles in dysfunction of the temporomandibular joint**

*Kostiuk Tetiana, Kaniura Alexander, Lytovchenko Nataliia* ..... 18

**The research of the influence of the risk factors (diabetes mellitus, balanced diet mode, oral hygiene) on the occurrence of generalized periodontitis in people aged from 45 to 55 years among the population of Uzhgorod and Uzhgorod district**

*Fera M.O., Fera O.V., Kryvanych V.M., Kostenko S.B., Keniuk A.T., Starenkyi A.R., Baloha O.E., Penzelyk I.V., Kryvanych A.V.* ..... 25

**Possibilities of rehabilitation treatment of children with idiopathic scoliosis (literary review)**

*Lukashchuk S.V., Lemko I.S.* ..... 34

**The real situation with measles in children: on the eve and during the COVID-19 pandemic**

*Banadyha N.V.* ..... 45

**Features of the course of urogenital mixed infections in a pandemic COVID-19**

*Bysaha N.Y.* ..... 54

**Possibilities of correction of mucosal immunity of the upper respiratory tract in children with bronchial asthma and allergic rhinitis**

*Vilenskyi Y.V.* ..... 63

**Effectiveness evaluation of iodine-selenium supplementation for children with thyroid dysfunction**

*Horlenko O.M., Pushkash, L.Yu., Tomey A.I., Studeniak V.M.* ..... 73

**Analysis of factors of origin and progression of pulpites of temporary teeth**

*Klitynska O.V., Zorivchak T.I., Hasiuk N.V.* ..... 82

**Early diagnostic criteria of diabetic autonomic heart neuropathy based on echomorphology and cardiac functional capacity**

*[Maidannyk V.G.], Kryvonos Y.M., Korotych T.I., Glebova L.P., Mityuryaeva I.O., Dovhotko V.V., Korniyko E.Y., Kornienko A.B.* ..... 87

**The influence of devices on the health of adolescents of uzhhorod and practical preventive recommendations**

*Rohach I.M., Palko A.I., Pishkovtsi A.-M.M., Feger O.V.* ..... 96

**Cytomorphological sputum characteristics of children with asthma treated by speleotherapy**

*Symulyk V.D., Zolina O.V.* ..... 103

**Speleotherapy as a highly effective method of treating children with bronchial asthma in the inter-fall period**

*Symulyk V.D., Zolina O.V., Turyanytca S.M., Bilak V.M.* ..... 110

**Caries resistance as a detector of the state of hard tissues**

*Klitynska O.V., Shetelya V.V.* ..... 119

**The Course Features of Bronchial Asthma associated with Obesity**

*Debretseni K.O., Hechko M.M., Chohey I.V., Kurakh A.V., Chubirko K.I.* ..... 123

**Diurnal profile of gastric acidity and its chronological structure in patients with metabolic syndrome**

*Hechko M.M., Chohey I.V., Debretseni K.O., Chubirko K.I., Mykhalko Y.O., Kurakh A.V.* ..... 128



УДК 616.329/.33 – 008.17 – 036 – 08: [616.12 – 008.351.1+616.379 – 008.64] – 056.257  
DOI 10.24144/1998-6475.2020.50.128-132

## DIURNAL PROFILE OF GASTRIC ACIDITY AND ITS CHRONOLOGICAL STRUCTURE IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME

**Hechko M.M., Chohey I.V., Debretseni K.O., Chubirko K.I., Mykhalko Y.O., Kurakh A.V.**

*Uzhhorod National University, Faculty of Postgraduate Education and Preuniversity Training,  
Department of Therapy and Family Medicine*

**Abstract. Introduction.** Gastrointestinal tract (GIT) is of principal importance for metabolic diseases. Several GIT-related mechanisms that potentially contribute to the metabolic syndrome are known [1]. Nonetheless, the gastric acid secretion in these patients is still under-investigated.

*The aim of this study* was to determine the gastric acid secretion peculiarities in patients with Metabolic syndrome (MS).

*Materials and methods.* 50 patients diagnosed with MS and 50 patients without MS were included in this study. Of the 50 patients in the MS group – 15 were found to have pathological acid GERD. Patients with GERD were compared with patients with MS but without GERD. Topographical and 24-hours gastric pH metry was performed with the help of АГ-1pH-M computer acidogastrograph.

*Results.* According to the topographic pH metry performed during EGD patients with MS were less likely to have hyperacidity compared to patients without MS ( $p < 0,05$ ), while hypoacidic conditions were more common ( $p < 0,05$ ). Direct correlation was present between gastric pH and duration of MS and diabetes mellitus ( $p < 0,05$ ).

When assessing the stomach antrum alkalizing function, patients with MS were mostly found to have sub-compensated function, while it was preserved in most patients without MS. However, among patients with MS, decompensated alkalizing function was probably less common compared to non-MS patients ( $p < 0,05$ ).

24-hours pH monitoring showed that in non-MS patients the gastric pH was probably lower than the same indicators in MS group in the period from 2 to 5 am and in the period from 7 to 8 am. Moreover, the pH values were below the limit value of 4 throughout the day in non-MS group, while in patients with MS pH values above 4 were maintained in 29,2% of the 24-hour period, mainly at night.

Distribution by sex was similar in both groups but obesity ( $p < 0,05$ ) and overweight ( $p < 0,05$ ) were more common in the GERD patients vs non-GERD patients in MS group.

*Conclusions.* In MS patients gastric hypoacidity is more common than in non-MS patients despite the preserved acid secretion function. While pH values above 4 were maintained in 29,2% of the 24-hour period, the duration of acid-suppressive drug action may not exceed 17 hours, while for patients without MS such duration of acid suppression is insufficient. A direct correlation between gastric pH and both MS and diabetes mellitus duration was found. GERD was diagnosed in 30% of patients with MS, they were older and more often obese or with overweight.

**Key words:** chronological structure, GERD, metabolic syndrome, pH-metry, obese, overweight.

### Добовий профіль кислотності шлункового соку та його хронологічна структура у пацієнтів із метаболічним синдромом

*Гечко М.М., Чопей І.В., Дебрецені К.О., Чубірко К.І., Михалко Я.О., Курах А.В.*

**Резюме.** *Вступ.* Шлунково-кишковий тракт (ШКТ) має велике значення для метаболічних захворювань. Відомо кілька механізмів, пов'язаних із ШКТ, які потенційно сприяють метаболічному синдрому. Проте секреція шлункової кислоти у цих пацієнтів усе ще недостатньо досліджена.

*Мета дослідження.* Визначити особливості секреції шлункової кислоти у пацієнтів із метаболічним синдромом (МС).

*Матеріали та методи.* У наше дослідження було включено 50 пацієнтів із діагнозом МС і 50 хворих без МС. Із 50 пацієнтів у групі МС – у 15 було виявлено гастроєзофагеальну рефлюксну хворобу (ГЕРХ). Дані пацієнтів із ГЕРХ порівнювали з даними пацієнтів із МС без ГЕРХ. Топографічну та 24-годинну рН-метрію шлунка проводили за допомогою комп'ютерного ацидогастрографа АГ-1рН-М.





*Результати досліджень.* Згідно з даними топографічної рН-метрії, яка проводилася під час езофагогастродуоденоскопії, пацієнти з МС мали менший рівень кислотності шлункового соку порівняно з пацієнтами без МС ( $p < 0,05$ ), тоді як гіпоацидні стани у них спостерігалися частіше ( $p < 0,05$ ). Виявлено прямий кореляційний зв'язок між рН шлунка та тривалістю МС та цукрового діабету ( $p < 0,05$ ).

При оцінці алкалізуючої функції антрального відділу шлунка у пацієнтів із МС здебільшого виявляли субкомпенсовану функцію, тоді як вона зберігалася у більшості пацієнтів без МС. Однак серед пацієнтів із МС декомпенсована алкалізуюча функція була менш поширеною порівняно з хворими без МС ( $p < 0,05$ ).

24-годинний моніторинг рН показав, що у пацієнтів без МС рівень рН шлунка був порівняно нижчим, ніж показники рН у групі хворих із МС у період із 2 год. до 5 год. ранку та в період із 7 год. до 8 год. ранку. Більше того, значення рН були нижче граничного значення 4 протягом дня у групі пацієнтів без МС, тоді як у пацієнтів із МС значення рН вище 4 підтримувались у 29,2% 24-годинного періоду, переважно вночі.

Розподіл за статтю був однаковим в обох групах, але ожиріння ( $p < 0,05$ ) та надмірна вага ( $p < 0,05$ ) були більш поширеними у хворих на ГЕРХ порівняно з пацієнтами без ГЕРХ у групі МС.

*Висновки.* У хворих на МС гіпоацидні стани є більш поширеними, ніж у хворих без МС, незважаючи на збережену функцію секреції кислоти. Хоча значення рН вище 4 підтримувались у 29,2% 24-годинного періоду, тривалість кислотосупресивної дії лікарського засобу не може перевищувати 17 годин, тоді як для пацієнтів без МС така тривалість кислотосупресії недостатня. Виявлено прямий кореляційний зв'язок між рН шлунка та тривалістю МС та цукрового діабету. ГЕРХ діагностували у 30% пацієнтів із МС, вони були старшими та частіше страждали ожирінням або мали надлишкову вагу.

**Ключові слова:** хронологічна структура, ГЕРХ, метаболічний синдром, рН-метрія, ожиріння, надмірна вага.

## Introduction

Metabolic syndrome (MS) also known as syndrome X, is a multifactorial disease that includes hypertension, hyperglycemia, hypertriglyceridemia, reduced high-density lipoprotein cholesterol and abdominal obesity. Nowadays this syndrome became a global social and medical problem with a great implication for health. This pathophysiological state, associated with Western lifestyle originates from an imbalance between caloric intake and energy expenditure. The MS incidence parallels the incidence of both obesity and type 2 diabetes mellitus. According to different studies syndrome prevalence is 2.2-44% depending on the country and diagnostic criteria used [2,3]. MS is a known risk factor of other diseases. Thus, it was shown that MS and its components increase the risk of stroke, major coronary events and recurrent myocardial infarction [4,5]. On the other hand, recovery from MS is significantly associated with decreased risk for cardiovascular complications [4]. Although the association between MS and cancer development is still discussable, it has been already shown that MS is linked to poorer cancer outcomes including increased risk of recurrence and overall mortality [2].

Gastrointestinal tract (GIT) is of principal importance for metabolic diseases. Several GIT-related mechanisms that potentially contribute to the metabolic syndrome are known [1]. Nonetheless, the gastric acid secretion in these patients is still under-investigated.

## The aim of the study

The aim of this study was to determine the gastric acid secretion peculiarities in patients with MS.

## Materials and methods

50 patients diagnosed with MS and 50 patients without MS were included in this study. MS was diagnosed according to the criteria proposed by joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity [8]. All patients had past history of chronic gastritis and/or duodenitis and were in remission at the moment of inclusion. A connection between gastroesophageal reflux disease (GERD) and metabolic syndrome was presented in a number of studies. GERD is a common complication in patients with MS, however, objectively measured acidity levels are insufficiently studied in these cases. Of the 50 patients in the MS group 15 were found to have pathological acid GERD. Patients with GERD were compared with patients with MS but without GERD. Study of gastric acid secretion was performed using topographical and 24-hours gastric pH metry with the help of АГ-1pH-M computer acidogastrograph. Topographical pH metry was performed during esophagogastroduodenoscopy



(EGD). Gastric pH of 0,90-1,59 was determined as hypoacidity, 1,60-2,29 – normal acidity, 2,30-3,59 – moderate hypoacidity, more than 3,60 – severe hypoacidity or anacidity.

Statistical analysis was carried out by using Statistica for Windows 8.0 software package (StatSoft Inc., USA). Results are presented as  $M \pm m$ .

## Results

According to the topographic pH metry performed during EGD patients with MS were less likely to have hyperacidity compared to patients without MS (12,0 % vs. 32,0%,  $p < 0,05$  respectively) while hypoacidic conditions were more common (56,0% and 38,0 % in MS and non-MS patients respectively,  $p < 0,05$ ) (table. 1).

Table 1

Distribution of patients by gastric acidity (n, %)

Gastric acidity type	MS (n=50)		Non-MS (n=50)	
	abs.	%	abs.	%
Hyperacidity	6	12,0*	16	32,0
Normoacidity	16	32,0	15	30,0
Hypoacidity	28	56,0*	19	38,0
Together	50	100,0	50	100,0

where:  
 abs. – the absolute number of patients in this group;  
 % – from the total number of patients in this group;  
 n – number of patients;  
 \* – the difference is statistically significant when comparing indicators between groups ( $p < 0,05$ ).

At the same time, no significant difference in the frequency of normal acidity between patients in the study groups was found. Furthermore, direct correlation was present between gastric pH and duration of MS and diabetes mellitus ( $r=0,36$ ,  $r=0,38$ , for all indicators ( $p < 0,05$ ), but it was not pronounced. It means that in patients with MS at the background of diabetes, the disease duration increase is accompanied by a decrease of the stomach hydrochloric acid secretion.

When assessing the stomach antrum alkalizing function, patients with MS were most often found to have subcompensated function (46,0 %), while it was preserved in most patients without MS (48,0 %). However, among patients with MS, decompensated alkalizing function was probably less common compared to non-MS patients (12,0 % vs. 28,0 %, respectively,  $p < 0,05$ ).

The analysis of 24-hours pH monitoring showed that in non-MS patients the gastric pH was probably lower than the same indicators in MS group in the period from 2 to 5 am and in the

period from 7 to 8 am. Moreover, the pH values were below the limit value of 4 throughout the day in non-MS group, while in patients with MS pH values above 4 were maintained in 29,2% of the 24-hour period in MS patients, mainly at night. At other time intervals, no significant difference in the studied indicators was detected.

Thus, starting at 10:30 am, in both groups there was a gradual decrease in pH, lasted until 12:00 in non-MS group and 11:15 in MS patients respectively with the maximum difference of 0,91 in pH observed at about 11:05 (MS group pH –  $2,09 \pm 0,22$ , non-MS group pH –  $3,00 \pm 0,27$ ). After that there was an increase in pH of MS group, which lasted until 12:00. Noticeably, MS group pH curve crossed the pH curve of non-MS group at about 11.40 (Fig. 1). From 12:00 to 12:52 no significant pH fluctuations were observed in neither of groups but pH values of patients with MS were higher if compared to non-MS group, which reflects the tendency to hypoacidity in MS patients.



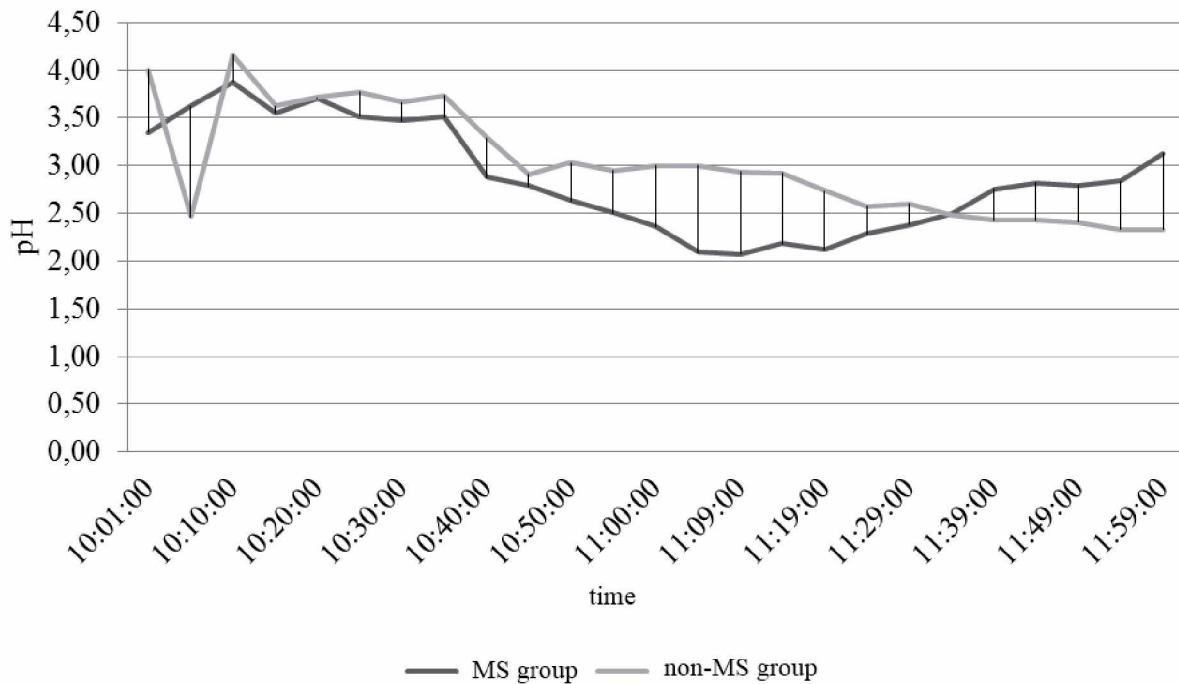


Figure 1. Dynamics of pH indicators in groups MS and non-MS in the period from 10:00 to 12:00 am.

During lunch gastric pH values were decreasing in both groups and reached minimal levels ( $1,62 \pm 0,07$  and  $1,76 \pm 0,05$  in MS and non-MS patients respectively) with no statistical difference between studied groups. This feature indicates that the gastric acid-production function is preserved in patients with MS.

In the time period from 14.00 to 17.00 pm, which corresponds to the interval between lunch and evening meals, the pH values in both groups were fluctuating in small ranges but gastric pH in the MS group was slightly higher if compared to non-MS group ( $3,1 \pm 0,57$ - $3,5 \pm 0,48$  and  $2,5 \pm 0,23$ - $2,6 \pm 0,31$ , respectively).

However, starting from 15:20, the pH values in MS patients began to decrease gradually and reached  $2,62 \pm 0,64$  at 16:50. At the same time, in non-MS patients pH increase was noticed starting approximately at 16:25 with the pH maximum of  $2,91 \pm 0,76$  at 17:00. After that pH values were fluctuating in small ranges till 21:00 in both groups. In the time period from 21:00 to 23:30 there was an acidity increase in non-MS patient with pH minimum of  $1,55 \pm 0,32$ . At night time gradual increase of pH took place in both MS and non-MS patients, reaching maximum val-

ues of  $4,64 \pm 0,85$ - $4,51 \pm 0,73$  respectively at 5 am. This increase has been changed by a decrease in pH in both groups reaching minimum values of  $3,5 \pm 0,67$ - $3,4 \pm 0,63$  in MS and non-MS patients, respectively at 7 am. This trend can be explained by the preparation of the stomach to morning meal.

Distribution by sex was similar in both groups but obesity ( $p < 0,05$ ) and overweight ( $p < 0,05$ ) were more common in the GERD patients vs non-GERD patients in MS group.

### Conclusions

In MS patients gastric hypoacidity is more common than in non-MS patients despite the preserved acid secretion function. While pH values above 4 were maintained in 29,2% of the 24-hour period in MS patients, the duration of acid-suppressive drug action may not exceed 17 hours, while for patients without MS such duration of acid suppression is insufficient. A direct correlation between gastric pH and both MS and diabetes mellitus duration was found. GERD was diagnosed in 30% of patients with MS, they were older and more often obese or with overweight.

### LITERATURE

1. Fändriks L. (2017). Roles of the gut in the metabolic syndrome: an overview. *Journal of internal medicine*, 281(4), 319–336. <https://doi.org/10.1111/joim.12584>
2. Ansarimoghaddam, A., Adineh, H. A., Zareban, I., Iranpour, S., HosseinZadeh, A., & Kh, F. (2018). Prevalence of metabolic syndrome in Middle-East countries: Meta-analysis of cross-





- sectional studies. *Diabetes & metabolic syndrome*, 12(2), 195–201. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.11.004>.
3. Saklayen M. G. (2018). The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Current hypertension reports*, 20(2), 12. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>.
  4. Tang, X. N., Liebeskind, D. S., & Towfighi, A. (2017). The Role of Diabetes, Obesity, and Metabolic Syndrome in Stroke. *Seminars in neurology*, 37(3), 267–273. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603753>.
  5. Cavallari, I., Cannon, C. P., Braunwald, E., Goodrich, E. L., Im, K., Lukas, M. A., & O'Donoghue, M. L. (2018). Metabolic syndrome and the risk of adverse cardiovascular events after an acute coronary syndrome. *European journal of preventive cardiology*, 25(8), 830–838. <https://doi.org/10.1177/2047487318763897>.
  6. Park, S., Lee, S., Kim, Y., Lee, Y., Kang, M. W., Han, K., Han, S. S., Lee, H., Lee, J. P., Joo, K. W., Lim, C. S., Kim, Y. S., & Kim, D. K. (2019). Altered Risk for Cardiovascular Events With Changes in the Metabolic Syndrome Status: A Nationwide Population-Based Study of Approximately 10 Million Persons. *Annals of internal medicine*, 171(12), 875–884. <https://doi.org/10.7326/M19-0563>.
  7. Micucci, C., Valli, D., Matakchione, G., & Catalano, A. (2016). Current perspectives between metabolic syndrome and cancer. *Oncotarget*, 7(25), 38959–38972. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.8341>.
  8. Alberti, K. G., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, J. C., James, W. P., Loria, C. M., Smith, S. C., Jr, International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention, National Heart, Lung, and Blood Institute, American Heart Association, World Heart Federation, International Atherosclerosis Society, & International Association for the Study of Obesity (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120(16), 1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>.

Отримано 18.12.2020 р.