

Abstract

V. G. Mishchuk,
G. V. Grigoruk,
*SHEI "Ivano-Frankivsk National
Medical University", 2 Halyska
Str., Ivano-Frankivsk, Ukraine,
61010*

**TYPES OF EATING BEHAVIOR AND SEROTONIN LEVELS
IN PATIENTS WITH IRRITABLE BOWEL SYNDROME AND
CONSTIPATION ON THE BACKGROUND OF OBESITY**

Introduction. Obesity is the cause of various diseases of the gastrointestinal tract, including dyskinesia of the large intestine with constipation, diverticular disease, polyposis of the large intestine. Among obese individuals, association with functional constipation is observed in 24.9 % of patients. Obesity is accompanied by various types of eating disorders, and violations of eating behavior contribute to constipation, abdominal pain and changes in sensitivity of serotonin receptors in the gut wall.

The purpose of the study is to investigate the nature of changes in eating behavior, its association with serotonin levels in patients with irritable bowel syndrome (SBS) and constipations on the background of obesity.

Materials and methods. The paper analyzes the frequency of various types of behavioral disorders identified by the Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) and the level of serotonin in each of them. In patients with IBS and constipation on the background of obesity and IBS with constipation as an independent disease.

Results. Emotional type of eating behavior was found in patients with IBS and constipation on the background of obesity more than in half of cases, which is 1.86 ($p < 0.05$) times more often than in patients without excessive body weight. The external type was found in 13.46 % and 16.67 % of patients in both groups. In IBS with constipation as a distinct disease, restrictive type of eating behavior was found 1.9 times more often (57.69 %, $p < 0,05$) than in IBS with constipation on the background of obesity (29.76 %). The lowest concentration of serotonin in the blood of patients with IBS with constipation was observed in restrictive type of eating behavior (23.3 ± 1.4 ng/ml). In external and emotional variants, serotonin levels were slightly higher and equaled 28.9 ± 1.5 and 32.5 ± 1.3 ng/ml, respectively. In the obese subjects on the background of obesity, serotonin levels in the blood were elevated compared to healthy subjects without disturbances in eating behavior (39.11 ± 2.99 ng /mg) to 103.5 ± 3.4 ng/ml with a restrictive and up to 208.3 ± 18.7 and 215.6 ± 14.4 ng/ml, $p_{1,2} < 0.05$ in external and emotional types.

Conclusion. In case of eating disorders in patients with IBS with constipation on the background of obesity there are more severe violations of serotonin levels, especially in the external and emotional types, and timely correction of eating behavior will improve the mechanisms of regulation of these comorbid pathologies.

Keywords: irritable bowel syndrome with constipation, obesity, eating behavior, serotonin.

Corresponding author: galina.grygoruk81@gmail.com

Резюме

**В. Г. Міщук,
Г. В. Григорук,**

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, Україна, 61010

ТИПИ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ ТА РІВЕНЬ СЕРОТОНІНУ У ХВОРИХ З СИНДРОМОМ ПОДРАЗНЕНОЇ КИШКИ З ЗАКРЕПАМИ НА ФОНІ ОЖИРІННЯ

Вступ. Ожиріння є причиною різних захворювань шлунково-кишкового тракту, зокрема дискінезій товстої кишки з закрепамі, дивертикулярної хвороби, поліпозу товстої кишки. У осіб з ожирінням асоціація з функціональним закрепом має місце у 24,9 % хворих. Ожиріння супроводжується різними типами порушень харчової поведінки, а зміни останньої сприяють появі закрепів, абдомінального болю та зміни чутливості серотонінових рецепторів стінки кишки.

Мета дослідження – вивчити характер змін харчової поведінки, її зв'язок з рівнем серотоніну у хворих з синдромом подразненої кишки з закрепамі (СПКз) на тлі ожиріння.

Матеріали і методи. У роботі проаналізована частота різних типів порушень харчової поведінки, визначених за допомогою опитувальника DEBQ (Dutch Eating Behaviour Questionnaire) та рівень серотоніну при кожному з них у хворих на СПКз на тлі ожиріння та СПКз як самостійного захворювання

Результати. У хворих на СПКз на тлі ожиріння більше як у половини виявлений емоційний тип харчової поведінки, що у 1,86 ($p < 0,05$) раз частіше ніж при СПКз без надмірної маси тіла. Екстернальний тип виявили у 13,46 % і 16,67 % хворих обох груп. При СПКз як самостійному захворюванні у 1,9 рази частіше (57,69 %, $p < 0,05$) ніж при СПКз на фоні ожиріння (29,76 %) виявили обмежувальний тип харчової поведінки. Найнижча концентрація серотоніну в крові діагностовано у хворих на СПКз з обмежувальним типом харчової поведінки ($23,3 \pm 1,4$ нг/мл). При екстернальному та емоційному її варіантах рівень серотоніну був дещо вищим і рівнявся $28,9 \pm 1,5$ та $32,5 \pm 1,3$ нг/мл відповідно. У обстежених на СПКз на тлі ожиріння рівень серотоніну в крові був підвищений у порівнянні з показниками у здорових без порушення харчової поведінки ($39,11 \pm 2,99$ нг/мл) до $103,5 \pm 3,4$ нг/мл при обмежувальному та до $208,3 \pm 18,7$ та $215,6 \pm 14,4$ нг/мл, $p_{1,2} < 0,05$ відповідно при екстернальному і емоційному її типах.

Висновок. При розладах харчової поведінки у пацієнтів з СПКз на фоні ожиріння мають місце більш виражені порушення рівня серотоніну, особливо при екстернальному і емоційному її типах, а своєчасна її корекція буде покращувати механізми регуляції цих коморбідних станів.

Ключові слова: синдром подразненої кишки з закрепамі, ожиріння, харчова поведінка, серотонін.

Резюме

**В. Г. Міщук,
Г. В. Григорук,**

ГВУЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», ул. Галицька, 2, г. Івано-Франківськ, Україна, 61010

ТИПИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕННЯ І УРОВЕНЬ СЕРОТОНІНА У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ РАЗДРАЖЕННОЙ КИШКИ С ЗАПОРАМИ НА ФОНЕ ОЖИРЕНИЯ

Введение. Ожирение является причиной различных заболеваний желудочно-кишечного тракта, в частности дискинезии толстой кишки с запорами, дивертикулярной болезни, полипоза толстой кишки. У лиц с ожирением ассоциация с функциональным запором



имеет место в 24,9 % больных. Ожирение сопровождается различными типами нарушений пищевого поведения, а изменения последнего способствуют появлению запоров, абдоминальной боли и изменению чувствительности серотониновых рецепторов стенки кишки.

Цель исследования - изучить характер изменений пищевого поведения, его связь с уровнем серотонина у больных с синдромом раздраженной кишки с запорами (СРКз) на фоне ожирения.

Материалы и методы. В работе проанализирована частота различных типов нарушений пищевого поведения, определенных с помощью опросника DEBQ (Dutch Eating Behaviour Questionnaire) и уровень серотонина при каждом из них у больных с СРКз на фоне ожирения и СРКз как самостоятельном заболевании.

Результаты. У больных на СРКз фоне ожирения более чем в половине случаев обнаружен эмоциональный тип пищевого поведения, что в 1,86 ($p < 0,05$) раз чаще, чем при СРКз без избыточной массы тела. Экстернальный тип обнаружили в 13,46 % и 16,67 % больных обеих групп. При СРКз как самостоятельном заболевании в 1,9 раза чаще (57,69%, $p < 0,05$) чем при СРКз на фоне ожирения (29,76 %) обнаружили ограничительный тип пищевого поведения. Самая низкая концентрация серотонина в крови диагностирована у больных СРКз с ограничительным типом пищевого поведения ($23,3 \pm 1,4$ нг/мл). При экстернальным и эмоциональным его вариантах уровень серотонина был несколько выше и равнялся $28,9 \pm 1,5$ и $32,5 \pm 1,3$ нг/мл соответственно. В обследованных на СРКз на фоне ожирения уровень серотонина в крови был повышен по сравнению с показателями у здоровых без нарушения пищевого поведения ($39,11 \pm 2,99$ нг/мл) до $103,5 \pm 3,4$ нг/мл при ограничительном и до $208,3 \pm 18,7$ и $215,6 \pm 14,4$ нг/мл, $p_{1,2} < 0,05$ соответственно при экстернальном и эмоциональном его типах.

Выводы. При расстройствах пищевого поведения у пациентов с СРКз на фоне ожирения имеют место более выраженные нарушения уровня серотонина, особенно при экстернальным и эмоциональным его типах, а своевременная коррекция пищевого поведения будет улучшать механизмы регуляции этих коморбидных состояний.

Ключевые слова: синдром раздраженной толстой кишки с запором, ожирение, пищевое поведение, серотонин.

Автор, відповідальний за листування: galina.grygoruk81@gmail.com

Вступ

Ожиріння є причиною різних соматичних захворювань, зокрема, шлунково-кишкового тракту, серед яких гастродуоденіт з нудотою та функціональною блювотою і синдромом подразненої кишки (СПК), що частіше всього асоціюється з обмежувальною харчовою поведінкою [1]. За даними Е.А. Пановой и соавт. [2] поєднання ожиріння з дискінезіями товстої кишки з закрепамі, дивертикулярною хворобою, поліпозом товстої кишки діагностувались, відповідно, у 36,28; 28,0 і 10,0 % хворих. Ваан-Sloot-wei О. Н.

et al. [3] встановили, що у осіб з ожирінням асоціація з функціональним закрепом, діагностованим згідно Римських критеріїв III, мала місце у 24,0 % випадків, а ожиріння відмічено у 60,0 % пацієнтів з закрепамі.

У більшості випадків ожиріння носить екзогенно-конституційний характер і розвивається внаслідок появи різних типів порушень харчової поведінки. Її розлади нерідко наступають у осіб молодого віку, проявляються усіма її типами та вимагають корекції [4]. Оцінка харчової поведінки є однією з детермінант хронічних захворюю-



вань і ожиріння, а її типи значно впливають на вибір окремих продуктів харчування та змінюють загальний стан організму [5]. Встановлено, що індекс маси тіла (ІМТ), як маркер ожиріння, позитивно співвідноситься з емоційним харчуванням, нейротизмом, нестриманістю в їді та якістю життя [6]. Ожиріння також розвивається на фоні стресів, являючись показником психоемоційної дезадаптації і подолання важких життєвих ситуацій, які гальмуються надмірною їдою [7]. Окрім того, зайва маса тіла може виступати в якості фактора, що перешкоджає відчуттю задоволення життям, а останнє явище бути фактором, що впливає на порушення харчової поведінки [8]. Порушення харчової поведінки можуть сприяти появі закрепів, абдомінального болю, зміни чутливості серотонінових рецепторів стінки кишечника [9].

Населення розвинутих країн на даний час є своєрідним заручником легкодоступної вуглеводної та жирної їжі, формуючи поступово порушення харчової поведінки, зниження перистальтики кишечника, що теж є предикторами розвитку екзогенного ожиріння [10]. Синдром подразненої кишки з закрепами (СПКз) може бути пов'язаний з більш частим вживанням консервів, м'ясних продуктів, кондитерських виробів, щільних злаків, фруктових напоїв [11]. За даними цих же авторів, у відповідь на минулі стреси, вживання неправильних продуктів харчування та його нерегулярність знижується рухова здатність тонкої кишки та порушується виділення біогенних амінів за рахунок зростання в стінці товстої кишки кількості опасистих клітин і виділення ними гістаміну, серотоніну, цитокінів, похідних арахідонової кислоти, протезаз. Особливо важливим є зміни рівня серотоніну, який діючи локально на нервові закінчення, сприяє відчуттям болю в кишечнику, змінює його перистальтику [12]. Більш високі концентрації серотоніну, ендотеліну, нейропептиду Y, а також кортизолу в плазмі та сечі можуть в значній мірі залежати від гострих стресових факторів, деяких психологічних розладів та вегетативної реактивності [13]. Деякі автори виділяють фактори ризику порушень харчової поведінки, серед яких високий рівень особистісної тривожності, обтяжена спадковість, жіноча стать, що нерідко є також причинами розвитку синдрому подразненої кишки [14, 15]. Корежуючи характер харчової поведінки можна запобігати розвитку ожиріння і зв'язаних з ним наслідків [16].

Таким чином, як видно з приведених даних роль порушень харчової поведінки має певне значення у розвитку ожиріння, але зовсім не вивчена при його поєднанні з синдромом подразненої кишки.

Мета дослідження – вивчити характер змін харчової поведінки, її зв'язок з рівнем серотоніну у хворих з синдромом подразненої кишки з закрепами на тлі ожиріння.

Матеріали і методи. У 52 хворих на синдром подразненої кишки з закрепами, діагностованими згідно Римських критеріїв IV [17] та нормальною масою тіла (ІМТ – $21,7 \pm 0,4$ кг/м²) середнього та важкого ступеня, визначали тип порушень харчової поведінки з використанням опитувальника DEBQ (Dutch Eating Behaviour Questionnaire) [18]. За допомогою цієї ж анкети опитано 84 пацієнти з СПКз на тлі ожиріння (ІМТ вище 30 кг/м²). У обстежених на СПКз середній вік рівнявся $46,7 \pm 1,8$, а хворих з поєднанням СПКз і ожиріння – $47,5 \pm 1,3$ років ($p > 0,05$). Серед хворих з СПКз було 59,62 % жінок і 40,38 % чоловіків, а серед пацієнтів з поєднаною патологією – 66,67 % жінок та 33,33 % чоловіків.

Після детального аналізу анкет, заповнених хворими, скарг та даних анамнезу оцінки результатів ендоскопічного та рентгенологічного досліджень товстої кишки та виключення симптомів «червоного прапора» у опитаних як з коморбідною патологією так і з самостійним СПКз імуноферментним методом, за допомогою наборів «Serotonin ELISA IBI International JMBH» (Німеччина) визначали рівень серотоніну в сироватці крові, відповідно, у 63 та 24 опитаних обох груп. Отримані результати опрацьовували з використанням стандартного пакету програм «Statistica 8.0 for Windows» та пакету статистичних функцій програм Microsoft Excel. Вірогідність відмінності між залежними та незалежними величинами оцінювали за допомогою t-критерію Ст'юдента, а відмінність вважали достовірною при $p < 0,05$. Також проводили парний факторний кореляційний аналіз з обрахуванням коефіцієнта кореляції Пірсона – r.

Результати та їх обговорення. Дані щодо частоти типів харчової поведінки у хворих обох груп подані на рисунку 1. Як видно з рисунка 1, у хворих на СПКз на тлі ожиріння емоційний тип харчової поведінки діагностувався більше як у половини хворих та виявлявся у 1,86 раз частіше ніж у обстежених з СПКз та нормальною масою тіла. Отримані дані узгоджуються з



результатами досліджень E. Dutton, T.M. Dovey [19] про важливу роль емоційного типу поведінки в розвитку надмірної маси тіла. Окрім того, емоційне харчування часто розглядається як своєрідне уникнення стресових ситуацій при нездатності особи вирішити проблеми, що встали перед нею, зокрема поведінкові та когнітивні розлади [20].

Екстернальний тип харчової поведінки виявився у 2,1 рази рідше при СПКз та у 3,2 рази - при його розвитку на тлі ожиріння і мав місце у



Рисунок 1 – Частота типів харчової поведінки у хворих на СПКз (I) і СПКз на тлі ожиріння (II)

При аналізі бальної оцінки кожного з типів харчової поведінки, встановлено, що при емоційному середній показник кількості балів становив $2,82 \pm 0,09$ ($p < 0,05$) у хворих на СПКз і $3,36 \pm 0,26$ балів - у випадку поєднання обох станів, при нормі по даній шкалі – $1,58 \pm 0,10$ балів. Хворі на СПКз з обмежувальним типом харчової поведінки набирали $3,62 \pm 0,09$, а опитані з поєднаною патологією – $3,24 \pm 0,09$ ($p < 0,05$), в той час як у людей без її порушення, даний показник становив $2,45 \pm 0,07$ балів. Обмежувальний тип харчової поведінки корелює з давністю ожиріння, а також з розвитком на його фоні інших захворювань, як артеріальна гіпертензія [15]. Серед обстежених на СПКз при виявленні екстернального типу поведінки сума балів, згідно опитувальника DEBQ, рівнялась $3,23 \pm 0,9$, а при СПКз на тлі ожиріння – $3,77 \pm 0,14$ балів ($p < 0,05$) при показнику у обстежених без її порушення – $2,22 \pm 0,12$ балів. Як видно з приведених даних у хворих на СПКз у поєднанні з ожирінням показники суми балів різних типів поведінки були достовірно вищими ніж при самостійному СПКз, що узгоджується з результатами досліджень інших авторів [22].

$13,46\%$ і $16,67\%$, відповідно. Даний тип харчової поведінки також корелює з підвищеною масою тіла, хоча його частота зменшується з віком [21]. При СПКз як самостійному захворюванні у 1,9 рази частіше, ніж при його розвитку на тлі ожиріння ($57,69$ і $29,76\%$) виявляли обмежувальний тип харчової поведінки, що на нашу думку пов'язано з появою у хворих з СПКз таких симптомів, як біль по фланках живота, подразливість, зниження апетиту, порушення сну і необхідність зусиль для отримання стільця.

Важливу роль в регуляції харчової поведінки відіграє серотонін, являючись нейротрансмітером мозку, що приймає активну участь у формуванні насиченості і емоційного комфорту [23, 24].

Визначення рівня серотоніну в сироватці крові хворих на СПКз в залежності від типів харчової поведінки засвідчило його найнижчу концентрацію ($23,3 \pm 1,4$ нг/мл, $p < 0,05$), при показнику у здорових без порушення харчової поведінки ($39,11 \pm 2,99$ нг/мл), у пацієнтів з її обмежувальним типом. При екстернальному варіанті харчової поведінки концентрація серотоніну була достовірно вищою ($28,9 \pm 1,5$ нг/мл $p < 0,05$) у порівнянні з попереднім типом, але нижчою за показник у здорових. При емоційному типі харчової поведінки концентрація серотоніну перевищувала показник при обмежувальному типі харчової поведінки у 1,4 рази ($p < 0,05$) та мала тенденцію до зростання ($32,5 \pm 1,3$ нг/мл) у порівнянні з екстернальним.

У обстежених на СПКз на тлі ожиріння рівень серотоніну в крові був підвищений у порівнянні з показником у здорових без порушення харчової поведінки, особливо, при екстернальному та емоційному її типах, відповідно до $208,3 \pm 18,7$ та $215,6 \pm 14,4$ нг/мл, в той час, як

при обмежувальному рівнявсь $103,5 \pm 3,4$ нг/мл. Отримані дані узгоджуються з результатами досліджень Т. Braun, Р. Voland, Z. Kuns et al. [25], згідно яких присутні в їжі при екстернальному харчуванні спеції, ароматизатори сприяють активації ентерохромафінних клітин слизової товстої кишки і вивільненню серотоніну. Між кількістю балів, отриманих при оцінці екстернального та емоційного типів харчової пове-

дінки та рівнем серотоніну у хворих з СПКЗ на тлі ожиріння встановлені кореляційні зв'язки ($r_1 = 0,76$, а $r_2 = 0,63$, $P_{1,2} < 0,05$). Емоційне збудження у відповідь на зовнішні сигнали, пов'язані з харчовими продуктами, їх видом, смаковими якостями у людей з ожирінням сприяють подальшому зростанню маси тіла в короткому інтервалі та розладам процесів гормональної регуляції харчової поведінки [26].

Висновки

Таким чином, як видно з приведених даних, при порушенні харчової поведінки у пацієнтів з СПКЗ на фоні ожиріння мають місце більш виражені порушення рівня серотоніну, особливо

при екстернальному і емоційному її типах, а своєчасна корекція харчової поведінки буде покращувати механізми регуляції цих коморбідних станів.

References (список літератури)

1. Klimusheva TA. [Irritable bowel syndrome through the eyes of a psychiatrist]. *RZhHHK*. 2008;(4):82-86
2. Panova EI, Martyishina OV, Danilov VA. [Pathology associated with obesity: frequency, nature and some mechanisms of formation] *Sovremennyye tehnologii v meditsine*. 2013;2(2):108-110
3. Vd. Baan–Slotweg OH, Ziem O, Bekkali N [et al.]. Constipation and colonic transit times in children with morbid obesity. *J. Pediatr. Gastroenterol. and Nutr.* 2012;52:442-5
4. Dudar LV, Ovdii MO. [The role of nutritional behavior and diet in the development of excess body weight in young people]. *Suchasna gastroenterologhiia*. 2015;4(72):31-35
5. Parvin D, Asghari-Jafarabadi M, Shabnan S. Validity Reliability and Feasibility of the Eating Behavior Patteth Questionnaire (EBPQ) amond Iranian Female Students. *Health Promotion Perspectives*. 2015;5(2):128-137. doi: 10/1517/hpp.2015.015http://Journas thzmed.ac.ir HPP.
6. Kim J, Chone R, Zim H. Differences of Socio-psychology, Eating Behavior, Diet Quality and Quality of Life in South Korean Woman according to Their Weight Status. *Clin.Nutr.Res*. 2016;Jul.5(3):161-171. Retrieved from: <http://ljiorg/10.7762/cgr/2016.5/3/161>
7. Isachenkova OA. [Eating behavior as an important factor in the development of obesity and comorbid diseases]. *Ozhirenie i metabolism*. 2015;12(4):14-17. Doi: 10.14341/Omet.2015.414.17
8. Absalyamova LM. [Disorders and disturbances in the behavior of the individual]. *Problemy suchasnoi psikhologii* 2-14.-вип.25.-с.19-33
9. Samsonov AA, Ploshnikova EYu, Andreev NG [i soavt.]. [Irritable bowel syndrome - a disease with many unknowns, some therapeutic aspects]. *Lechaschiy vrach*. 2012(2):34-38
10. Manskaya EG.[Features of eating behavior in young women with primary obesity]. *Problems of endocrinology*. 2014;(3):54-60
11. Bokic T, Storr M, Schicho R. Potential Causes and Present Pharmacotherapy of Irritable Bowel Syndrome: (An Overview). *Pharmacology*. 2015;96:76-85. doi. 1159/000435816
12. Duo-Chen Jin, Hai- Zong Cao, Meng-Qwe Xu, Si-Nan Wang, [et al.] Regulation of the serotonin transporter in the pathogenesis of irritable bowel syndrome. *World J.gastroenterol*. 2016;22(36):8137-8146. Publiced online 2016 Sep. 28. doi 10.3748/wjg.V22;36.8137.
13. Stasi C, Bellini M, Cyanbaccini E, Duranti E, [et al.]. Neuroendocrine Dysregulation in Irritable Bowel Syndrome Patients: A. Pilot-Study / *J. Neurogastroenterol. Motil*. 2017 Jul 30; 23(3):428-434. doi:10.5056/jnm16155.
14. Ja-Zouli M, Wouters MM, Kapur–Pojskis Z [et al.]. Lessons Learned –resolving the enigma of genetic factors in JBS. *Nature Reviews Gastroenterology Hepatology*. 2016;13:77-87.doi.10.1038/nrgastro.2015.206



15. Soloveva AV. [Risk factors for the formation of eating disorders in obese individuals]. *Medical Almanac*. 2013;6(30):178-180
16. Kruger R, Beck KJ, De Bray [et al.]. Exploring the Relationship between Body Composition and Eating Behaviour Using the Three Factors Eating Questionnaire (TFEQ) in Young New Zealand Women. (*Article*) June 2016; wth35. Reads: Doi 103390/807 0386
17. Lacy BE, Mearin F, Chey WD, Zembo AJ. Bowel disorders. *Gastroenterology*. 2016;150(1):393-407.
18. Van Strien T, Frijter J, Bergere Y [et al.]. The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional and external eating behaviour. *Int. J. Eat. Disord.* 1986;5(2):295-315.
19. Dutton E, Dovey TM. Validation of the Dutch Eating Behaviour Questionnaire (DEBQ) among Maltese Women. *Appetite*. 2016;1(107):9-14. doi10.1016. *j.appet*.2016.07.017. *Epub*. 2016, Jul 15
20. Braet C, Malley GO, Weghuber D [et al.]. The Assessment of Eating Behaviour in Children Who Are Obese: A Psychological Approach. A Position Paper from the European Childhood Obesity Group. *Obesity Facts*. 2014;(7):153-164. <https://doi.org/10.1159/00036839>.
21. Cebolla A, Barrada JR, Van Strien T [et al.]. Validation of the Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) in a Sample of Spanish Women. *Appetite*. 2014;(73):58-64.
22. Nagi M, Hibert H, de Zwan E, Braetiler M [et al.]. The German Version of the Dutch Eating Behavior Questionnaire: Psychometric Properties, Measurement Invariance and Population Based Norms. *Journal of Research* 2016; <https://doi.org/10.1377/Article> <http://journals.plos.org/plosone/article.id=10.1377/journal.pone.0162510>
23. Wurtman RJ, Wurtman JJ. Brain serotonin, carbohydrate-craving, obesity and depression. *Obesity research*, 1995;3 Suppl 4 doi.
24. Voznesenskaya TG. [Eating disorders in obesity and their correction]. *Farmateka*. 2009;(12):91-94.
25. Braun T, Voland P, Kurz I, Prinz C, Jyratzki M [et al.]. Enterochromaffin cells of the human gut: sensors for spices and odorants. *Gastroenterology*. 2007;132(5):1890-90.
26. Psychometric Properties of the Malay Version of the Dutch eating Behavior Questionnaire CDEBQ in a Sample of Melasia, Malay-sian Abueets Attending a Health Care Facility. Subramamiam K., Van Vum Zow, Chinna K, Fah Chin K [et al.]. *Malays J. Med. Sci.* 2017;24(4):64-73. doi 102/315/ mjms.2017.24.4.8

(received 26.02.2018, published online 01.04.2018)

(одержано 26.02.2018, опубліковано 01.04.2018)

