

УДК 613.254: 373.2

DOI <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-5.09>

ФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА ФАКТОРИ РИЗИКУ РОЗВИТКУ ОЖИРІННЯ В ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ

Сяська Інна Олексіївна

доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії
Рівненського державного гуманітарного університету
ORCID ID: 0000-0002-6096-1335
SCOPUS AUTHOR ID: 58249440200
Researcher ID: KQV-1453-2024

У статті розглянуто проблему збільшення ваги в дітей підліткового віку. Виокремлено фактори ризику та фізіологічні механізми розвитку ожиріння в підлітковому віці для вироблення комплексного підходу у профілактиці й боротьбі з цим захворюванням. Із цією метою проведено дослідження антропометричних показників розвитку учнів 8–9 класів у зв'язку з тим, що вага дитини залежить від зросту, віку, статі, спадково-конституційного фактора й інших чинників. У дослідженні використано методи обробки антропометричних вимірів із визначенням масо-ростового показника, індексу пропорційності Ерісмана, індексу міцності будови тіла Піньє. Встановлено, що 16,7% дітей мають відхилення в масі тіла у вигляді її збільшення. Здобуті результати підтвердили середньостатистичні показники поширення ожиріння серед підлітків по Україні. Переважна більшість обстежених дітей належать до соматотипу гіперстеніків, що свідчить про їхню підвищену схильність до накопичення надлишкової маси тіла. За результатами порівняння отриманих результатів індивідуальних антропометричних величин з таблицями стандартів індексу міцності будови тіла Піньє встановлено повну відсутність учнів з міцною будовою, що свідчить про низький рівень фізичного розвитку учнів 8–9 класів досліджуваної групи. Розглянуто фізіологічні механізми патогенезу ожиріння та встановлено, що етіологія ожиріння є мультифакторною. Фактори ризику розвитку ожиріння в підлітковому віці мають як екзогенну, так і ендогенну природу. Доведено необхідність проведення профілактики впливу екзогенних чинників розвитку ожиріння в підлітковому віці. Профілактичні заходи забезпечуються стимулюванням фізичної активності й організацією здорового харчування підлітків. Раціональне харчування підлітків має враховувати: енергетичну цінність раціону та його збалансованість; різноманітність і регулярність харчування; технологію приготування їжі з переважанням кулінарної обробки продуктів харчування, яка зберігає максимальну кількість поживних речовин; дотримання питного режиму; запровадження розвантажувальних днів і обмежень у споживанні солодких газованих напоїв, фаст-фуду, солодоців та продуктів із високим вмістом насичених жирів.

Ключові слова: ожиріння, підлітковий вік, патогенез ожиріння, фізична активність, раціональне харчування.

Siaska I. O. Physiological mechanisms and risk factors for the development of obesity in adolescence

The article deals with the problem of weight gain in adolescent children. The risk factors and physiological mechanisms of obesity development in adolescence are highlighted in order to develop an integrated approach to the prevention and control of this disease. For this purpose, the study of anthropometric indicators of development of 8–9 grade students was conducted due to the fact that the child's weight depends on height, age, gender, hereditary and constitutional factors and other factors. The study used methods of processing anthropometric measurements with the determination of weight-height index, Erisman proportionality index, and Pinier body strength index. It was found that 16.7% of children have abnormalities in body weight in the form of weight gain. The results confirmed the average prevalence of obesity among adolescents in Ukraine. The overwhelming majority of the examined children belong to the hypersthenic somatotype, which indicates their increased tendency to accumulate excess body weight. Comparing the obtained results of individual anthropometric values with the tables of standards of the Pinier body strength index, it was found that there were no pupils with a strong structure, which indicates a low level of physical development of pupils of grades 8–9 of the studied group. The physiological mechanisms of obesity pathogenesis are considered and it is established that the etiology of obesity is multifactorial. The risk factors for the development of obesity in adolescence are both exogenous and endogenous in nature. The necessity of preventing the influence of exogenous factors of obesity development in adolescence is proved. Preventive measures are provided by stimulating physical activity and organising a healthy diet for adolescents. The rational nutrition of adolescents should take into account: the energy value of the diet and its balance; variety and regularity of meals; cooking technology with a predominance of culinary processing of food, which preserves the maximum amount of nutrients; compliance with the drinking regime; introduction of fasting days and restrictions on the consumption of sweet carbonated drinks, fast food, sweets and foods high in saturated fats.

Key words: obesity, adolescence, pathogenesis of obesity, physical activity, rational nutrition.

Постановка проблеми та її актуальність.

Проблема надмірної ваги й ожиріння набула глобальних масштабів. Це один із найбільших викликів сучасної фізіології та медицини, який призводить до серйозних захворювань, інвалідності та скорочення тривалості життя. Особливо тривожною є ситуація з дитячим ожирінням, яке загрожує здоров'ю майбутніх поколінь. За даними ВООЗ, кількість дітей з надмірною вагою стрімко зростає, що є загрозою для всього людства [6, с. 14].

Надмірна вага та ожиріння – це не просто естетична проблема, а серйозне захворювання, яке може призвести до розвитку цілого ряду інших хвороб, як-от діабет, серцево-судинні захворювання й онкологія. Ці захворювання, зі свого боку, є причиною ранньої смертності та інвалідації. Особливо вразливі до ожиріння діти, здоров'я яких піддається найбільшому ризику. Швидке зростання кількості людей із надмірною вагою та ожирінням пов'язане з низкою факторів, а саме з неправильним харчуванням, малорухливим способом життя та генетичною схильністю [2, с. 69]. Набирання зайвої ваги торкнулося всіх вікових груп, але особливо гостро стоїть питання дитячого ожиріння, що свідчить про необхідність його детального вивчення та вживання термінових заходів для вирішення цієї проблеми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За висновками психофізіологів, підлітковий вік – це складний і суперечливий період, який характеризується інтенсивними фізичними, розумовими та соціальними змінами і знаменує собою суттєві зрушення суб'єкта в напрямі дорослішання. П. Д. Плахтій, М. П. Мисів, О. І. Циганівська відзначають, що підлітковий період у хлопчиків триває з 13 до 16 років, у дівчаток – з 12 до 15 років. У підлітковий період істотно підвищуються темпи росту організму. Найбільші темпи зростання спостерігаються в дівчаток у період 11–12 років, а у хлопчиків – 14–15 років. Наприкінці підліткового періоду антропометрія становить 90–97% кінцевої величини для цієї особи [5, с. 40].

Отже, підлітковий період є критичним етапом онтогенезу людини, що характеризується комплексом фізіологічних і психологічних трансформацій, спрямованих на досягнення репродуктивної зрілості. Як перехідний період між дитячим і статевим дозріванням, пубертат регулюється складними нейроендокринними механізмами, які ініціюють каскад морфофункціональних змін, що відображаються на метаболізмі організму [7]. Ці зміни охоплюють усі соматичні аспекти розвитку (зростання, зміна пропорцій тіла, розвиток вторинних статевих ознак), це час інтенсивного росту та розвитку організму, коли особливо важливо забезпечити його необхідними поживними речовинами та фізичною активністю.

Разом із тим багаторічні спостереження вказують на те, що є значна кількість дітей підліткового віку, які мають надмірну вагу або страждають на ожиріння. Сьогодні в Україні на ожиріння страждає більше третини населення, із цієї кількості приблизно 15% становлять діти середнього шкільного віку та підлітки [3].

Незважаючи на інтенсивність метаболічних процесів в організмі підлітків, усе більше зустрічається випадків набирання зайвої ваги в цьому віці. Частина дослідників сходяться на думці, що стрімкому зростанню захворюваності на ожиріння дітей підліткового віку сприяють незбалансоване харчування в поєднанні з гіподинамією [2, с. 70]. Проте потрібно виокремити фактори ризику та фізіологічні механізми розвитку ожиріння в підлітковому віці для вироблення комплексного підходу в профілактиці й боротьбі з цим захворюванням, що й стало **метою нашого дослідження**.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Для розроблення комплексного підходу в профілактиці ожиріння в підлітків, слід чітко визначити всі можливі причини набирання зайвої ваги. Із цієї метою нами проведено дослідження антропометричних показників розвитку учнів 8–9 класів у зв'язку з тим, що вага дитини залежить від зросту, віку, статі, спадково-конституційного фактора й інших чинників. Дослідженням було охоплено 72 дитини.

Фізичний розвиток дітей характеризують певні антропометричні величини, зокрема виміри довжини (см) і маси тіла (кг), обхватних розмірів грудної клітки (ОГК, см). Тож нами використано методи обробки антропометричних вимірів із визначенням масо-ростового показника, індексу пропорційності Ерісмана, індексу міцності будови тіла Пінє [1; 4].

Оцінка рівня фізичного розвитку здійснювалася за допомогою методу стандартів, суть якого полягає в порівнянні індивідуальних антропометричних величин з таблицями стандартів, і проводилася в декілька етапів.

1-й етап. Визначення масо-ростового показника (індекс маси тіла, ІМТ), що відображає відповідність маси тіла та зросту. У нормі ІМТ становить 0,35–0,40 кг/см для хлопчиків і 0,32–0,38 кг/см для дівчаток [1].

Дослідження антропометричних показників проводилося в групі з 72 дітей, із них 34 хлопчиків і 38 дівчаток. За результатами досліджень 52,7% дітей мають відхилення, які проявляються у вигляді затримки росту, високорослості та зайвої ваги, решта – 47,3% підлітків – відповідають фізіологічній нормі. Під час дослідження, визначивши масо-ростовий показник, було встановлено, що 16,7% дітей мають відхилення в масі тіла у вигляді її збільшення. Відхилення в масі тіла більше ніж на 10% від нормативних показни-

ків називають паратрофією, яка була зафіксована в 11,1% досліджуваних дітей. Збільшення маси понад 14% від фізіологічної норми через надмірне відкладання жиру називається ожирінням. Частка з 5,6% досліджуваних дітей відповідала цій категорії, тож у них діагностовано першу стадію ожиріння. Отже, здобуті результати підтвердили середньостатистичні показники поширення ожиріння серед підлітків по Україні.

2-й етап. Визначення індексу пропорційності Ерісмана (ІЕ), що вказує на пропорційність розвитку тіла людини. Залежно від величини індексу розрізняють три типи конституції тіла:

- Астенічний тип характеризується високим зростом, довгими кінцівками, вузькими плечима та тазом. Люди з таким типом статури мають швидкий обмін речовин, тому їм важко набрати вагу. Їхні кістки тонкі, м'язи слабо розвинені.

- Гіперстенічний тип – це протилежність астенічного. Люди з таким типом статури зазвичай низького або середнього зросту, мають широкі кістки, добре розвинену мускулатуру, короткий тулуб і кінцівки. Їхній обмін речовин уповільнений, що сприяє набору ваги.

- Нормостенічний тип – це проміжний варіант між астенічним і гіперстенічним. Люди з таким типом статури мають пропорційну будову тіла, середній рівень розвитку м'язів і кісток.

За результатами визначення індексу пропорційності Ерісмана встановлено, що 55,5% досліджуваної групи підлітків належать до гіперстеніків; 27,8% – до астеніків і 16,7% – до нормостеніків.

Переважає більшість обстежених дітей належать до соматотипу гіперстеніків, що свідчить про їхню підвищену схильність до накопичення надлишкової маси тіла. З огляду на це ця група підлітків потребує систематичних фізичних навантажень та активного способу життя як профілактичного заходу щодо розвитку ожиріння за умови збалансованого харчування.

3-й етап. За отриманими результатами визначення індексу міцності будови тіла Піньє встановлено, що 63,8% досліджуваних учнів мають середню будову тіла; 36,12% – слабку будову; і не виявлено жодної дитини з показником міцної будови. За результатами порівняння отриманих результатів індивідуальних антропометричних величин із таблицями стандартів індексу міцності будови тіла Піньє встановлено повну відсутність учнів з міцною будовою, що свідчить про низький рівень фізичного розвитку учнів 8–9 класів досліджуваної групи.

4-й етап. Проведення анкетування батьків обстежених учнів 8–9 класів, з аналізу якого отримано дані щодо наявності спадкової схильності дітей до зайвої ваги. Проаналізувавши наявність зайвої ваги в одного або у двох батьків дітей, які мають збільшення маси тіла понад фізіологічну

норму, ми встановили такі результати: із 72 дітей встановлено зайва вага понад фізіологічну норму в 12 дітей (16,7%), із них спадкову схильність виявлено у 8 дітей, у решти 4 дітей спадкової схильності не виявлено.

Однак спадкова схильність не є достатньою умовою для розвитку захворювання, а лише створює сприятливий фон для дії інших факторів. Звідси можемо дійти висновку, що розвиток ожиріння в цієї групи підлітків детермінований впливом ще й інших патологічних чинників, які запускають фізіологічні механізми патогенезу ожиріння. Зокрема, останні викликаються:

- 1) енергетичним дисбалансом – основною причиною ожиріння є хронічний позитивний енергетичний баланс, тобто надходження енергії з їжею перевищує її витрати. Цей дисбаланс може бути обумовлений як збільшенням споживання їжі, так і зменшенням фізичної активності;

- 2) порушенням регуляції апетиту – центри голоду та насичення, розташовані в гіпоталамусі, відповідають за регуляцію харчової поведінки. Порушення функції цих центрів, спричинене генетичними мутаціями, гормональними дисбалансами або іншими факторами, може призводити до підвищення апетиту та надмірного споживання їжі;

- 3) змінами метаболізму – ожиріння супроводжується порушенням метаболізму глюкози, ліпідів та інших речовин. Інсулінорезистентність, тобто зниження чутливості тканин до інсуліну, є одним із ключових патофізіологічних механізмів ожиріння. Вона призводить до гіперінсулінемії, підвищення рівня глюкози в крові та посилення ліпогенезу (синтезу жирів);

- 4) дисфункцією жирової тканини, що спостерігається в разі ожиріння, призводить до зміни профілю адипокінів, що сприяє розвитку запалення, інсулінорезистентності та інших метаболічних порушень;

- 5) генетичною схильністю – ідентифіковано численні гени, мутації у яких збільшують ризик розвитку ожиріння;

- 6) нейроендокринними порушеннями – ожиріння часто супроводжується порушеннями функції гіпоталамо-гіпофізарної системи, щитовидної залози, надниркових залоз і статевих залоз. Гормональні дисбаланси можуть впливати на регуляцію апетиту, метаболізм та відкладення жиру;

- 7) посиленням запальних процесів, які розвиваються в жировій тканині та інших органах і сприяють розвитку інсулінорезистентності, атеросклерозу й інших ускладнень ожиріння.

Отже, фізіологія патогенезу ожиріння – це комплексний процес, що передбачає взаємодію генетичних, метаболічних, нейроендокринних і поведінкових факторів. Незважаючи на значні досягнення в розумінні цього захворювання,

багато аспектів його патогенезу залишаються недостатньо вивченими.

За результатами проведеного дослідження, яке складалося з проведення антропометричного обстеження, опитування способу життя підлітків, а також анкетування їхніх батьків, нами встановлено, що етіологія ожиріння є мультифакторною та охоплює як екзогенні, так і ендогенні чинники. Екзогенні фактори – це зовнішні впливи на організм людини, які можуть сприяти розвитку ожиріння. Вони відрізняються від ендогенних факторів, які пов'язані з внутрішніми процесами в організмі (наприклад, генетична схильність, гормональні порушення). До екзогенних факторів належать:

– незбалансоване харчування (надмірне споживання калорійної їжі, багатої на насичені жири та прості вуглеводи, коли кількість спожитих калорій перевищує енерговитрати організму, а також недостатнє споживання фруктів, овочів та клітковини);

– гіподинамія, що проявляється в низькій фізичній активності (сучасний спосіб життя характеризується сидячою роботою, відсутністю рухової активності у вільний час і використанням транспорту замість пішої ходьби);

– вплив соціокультурних факторів (особливості харчових звичок, соціального оточення, вплив реклами нездорових продуктів харчування, хронічний стрес та ін.). У різних культурах існують різні харчові звички та традиції. Деякі з них можуть сприяти розвитку ожиріння, наприклад вживання великої кількості жирної та смаженої їжі, великих порцій, часте вживання їжі нашвидку. Реклама продуктів харчування, особливо нездорових, впливає на споживчі переваги та стимулює споживання калорійної їжі. Соціальне оточення також має вплив на формування харчових звичок, особливо в підлітків. Ожиріння може бути «заразним». Якщо в оточенні людини багато людей із надмірною вагою, вона сама з більшою імовірністю також набере зайві кілограми. Хронічний стрес може призводити до переїдання, порушення сну й інших змін в організмі, що сприяють розвитку ожиріння.

Вплив екзогенних факторів на розвиток ожиріння може бути як прямим, так і опосередкованим. Наприклад, надмірне споживання калорійної їжі безпосередньо призводить до збільшення маси тіла, а низька фізична активність знижує енерговитрати. З іншого боку, стрес може опосередковано впливати на розвиток ожиріння через зміну гормонального фону та порушення харчової поведінки.

Розглянемо ендогенні фактори зростання маси тіла. Ожиріння – це багатфакторне захворювання, яке може виникати внаслідок взаємодії внутрішніх чинників організму, до яких належать:

генетична схильність, гормональні порушення, нейрохімічні порушення й інші фактори. Ці фактори відіграють значну роль у розвитку та прогресуванні ожиріння:

– генетична схильність (деякі гени можуть впливати на швидкість метаболізму, відкладення жиру й інші процеси, пов'язані з регуляцією маси тіла під впливом спадкових епігенетичних змін);

– гормональні порушення (дисфункція гіпоталамо-гіпофізарної системи, щитовидної залози, надниркових залоз і підшлункової залози часто призводить до неконтрольованого збільшення ваги);

– нейрохімічні порушення (дисбаланс нейромедіаторів, що регулюють апетит і метаболізм, зокрема, зміни в системах дофаміну та серотоніну призводять до порушень у гуморальній регуляції харчової поведінки. Порушення дофамінергічної системи може призводити до переїдання. Зміни в системі серотоніну впливають на настрій і апетит. Порушення серотонінергічної системи може сприяти розвитку obsesивно-компульсивних розладів харчової поведінки);

– приймання певних лікарських препаратів має побічні ефекти: деякі ліки можуть сприяти збільшенню маси тіла, як наслідок, призводити до зростання апетиту й відкладання жирової тканини;

– особливості мікробіому кишечника (склад мікрофлори кишечника може впливати на обмін речовин і сприяти розвитку ожиріння).

Отже, ендогенні фактори ожиріння створюють складну мережу взаємодій, яка призводить до розвитку надмірної маси тіла. Розуміння цих механізмів є важливим для розробки нових методів профілактики та лікування ожиріння. Якщо впливу ендогенних факторів доволі складно уникнути, то профілактику дії екзогенних чинників розвитку ожиріння в підлітковому віці робити необхідно. Передусім профілактичні заходи мають стосуватися питань організації здорового харчування в підлітковому віці. Основні принципи раціонального харчування враховують:

1) енергетичну цінність раціону – кількість споживаної їжі повинна відповідати енергетичним потребам організму, які залежать від віку, статі, фізичної активності та інших індивідуальних особливостей;

2) збалансованість харчового раціону – співвідношення білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінералів та води в раціоні має відповідати фізіологічним потребам організму;

3) різноманітність харчування – раціон повинен бути багатим на різноманітні продукти рослинного і тваринного походження, щоб забезпечити надходження всіх необхідних макро- та мікроелементів для гармонійного росту і розвитку;

4) регулярність харчування – дробне харчування (5–6 разів на день) рекомендоване для

підлітків з інтенсивним метаболізмом, оскільки сприяє нормалізації травлення та підтримує стабільний рівень глюкози в крові;

5) технологію приготування їжі – рекомендується віддавати перевагу кулінарній обробці продуктів харчування, яка зберігає максимальну кількість поживних речовин (варення, тушкування, запікання);

6) питний режим – достатня кількість рідини (1,5–2 літри на добу) необхідна для нормального функціонування всіх органів і систем організму;

7) розвантажувальні дні – періодичне проведення розвантажувальних днів сприяє очищенню організму від шлаків і токсинів;

8) запровадження певних обмежень – слід обмежити споживання солодких газованих напоїв, фаст-фуду, солодощів і продуктів з високим вмістом насичених жирів.

Дотримання принципів раціонального харчування є важливим компонентом здорового способу життя, який враховує як фізіологічні потреби організму підлітка, так й індивідуальні його особливості.

Другою важливою складовою у профілактиці ожиріння в підлітковому віці є стимулювання фізичної активності. Оптимальний руховий режим передбачає систематичні фізичні навантаження,

які сприяють зміцненню здоров'я, підвищенню імунітету, поліпшенню функцій серцево-судинної та дихальної систем; розвитку фізичних якостей: сили, витривалості, гнучкості, координації рухів; профілактиці ожиріння; підтримці фізичної та когнітивної активності функцій у похилому віці. Регулярні заняття фізичними вправами та спортом є ефективним засобом профілактики гіподинамії та пов'язаних із нею негативних наслідків для здоров'я.

Висновки. Ожиріння є комплексною проблемою сучасного суспільства, що характеризується надмірним накопиченням жирової тканини в організмі, яке негативно впливає на здоров'я та якість життя людини. Фактори ризику розвитку ожиріння в підлітковому віці мають як екзогенну, так і ендогенну природу. Проте саме дії екзогенних чинників, серед яких у підлітків важливу роль відіграють соціальне оточення та харчові звички, можна уникнути шляхом формування здоров'язбережувальної компетентності школярів, засвоєння ними нових знань стосовно поширеності, схильності, факторів ризику набирання зайвої ваги, а також розробки науково обгрунтованого й доступного комплексу заходів із впровадження програми профілактики надмірної ваги в осіб пубертатного віку.

Література:

1. Антонік В. І., Антонік І. П., Андріанов В. Є. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізкультури. Київ : Медицина, 2010. 217 с.
2. Безвужко Е. В., Костура В. Л. Надмірна маса тіла і ожиріння та здоров'я дітей. *Вісник проблем біології та медицини*. 2015. № 3. С. 68–72.
3. Мисюра Е. В., Казаков А. В., Кравчун Н. А. Епідеміологічні аспекти ожиріння в Україні. *Ендокринологія*. 2014. Т. 19, № 4. С. 325.
4. Павлишин Г. А., Фурдела В. Б., Самсон О. Я. Сучасні підходи до діагностики дитячого ожиріння. *MEDIX ANTI – AGING*. 2012. № 2–3 (26–27). С. 47–51.
5. Плахтій П. Д., Мисів М. П., Циганівська О. І. Вікова фізіологія. Кам'янець-Подільський : Рута, 2000. 128 с.
6. Livingstone В. Epidemiology of childhood obesity in Europe. *Eur. J. Pediatr*. 2000. No 159 (Suppl. 1). P. 14–34.
7. Rochlani Y., Pothineni N. V., Mehta J.L. Metabolic Syndrome: Does it Differ Between Women and Men? *Cardiovasc Drugs Ther*. 2015; 29 (4). P. 329–338.

References:

1. Antonik, V. I., Antonik, I. P., & Andrianov, V. Ye. (2010). Anatomiiia, fizioloohiia ditei z osnovamy hiihieny ta fizkultury [Anatomy, physiology of children with basics of hygiene and physical education]. Kyiv: Medytsyna, 2010. 217 p. [in Ukrainian].
2. Bezvushko, E. V., & Kostura, V. L. (2015). Nadmirna masa tila i ozhyrinnia ta zdorovia ditei [Overweight and obesity and children's health]. *Visnyk problem biolohii ta medytsyny*, 3, 68–72 [in Ukrainian].
3. Mysiura, E. V., Kazakov, A. V., & Kravchun, N. A. (2014). Epidemiolohichni aspekty ozhyrinnia v Ukraini [Epidemiologicheskies aspekty ozhireniya v Ukraine]. *Endokrynolohiia*. Vol. 19, No 4. P. 325 [in Ukrainian].
4. Pavlyshyn, H. A., Furdela, V. B., & Samson, O. Ia. (2012). Suchasni pidkhody do diahnostryky dytyachoho ozhyrinnia [Modern approaches to the diagnosis of childhood obesity]. *MEDIX ANTI – AGING*. No 2–3 (26–27). P. 47–51 [in Ukrainian].
5. Plakhtii, P. D., Mysiv, M. P., & Tsyhanivska, O. I. (2000). Vikova fizioloohiia [Age-related physiology]. Kamianets-Podilskyi: Ruta. 128 p. [in Ukrainian].
6. Livingstone, B. (2000). Epidemiology of childhood obesity in Europe. *Eur. J. Pediatr*. No 159 (Suppl. 1). P. 14–34.
7. Rochlani, Y., Pothineni, N. V., Mehta, J.L. (2015). Metabolic Syndrome: Does it Differ Between Women and Men? *Cardiovasc Drugs Ther.*; 29 (4). P. 329–338.