



Ризики розвитку ожиріння, особливості харчової поведінки й біоімпедансометричних параметрів у підлітків

For citation: Zdorov'e Rebenka. 2021;16(5):344-350. doi: 10.22141/2224-0551.16.5.2021.239713

Резюме. Актуальність. Проблема ожиріння у підлітків набула своєї медико-соціальної актуальності, оскільки частота захворювання неухильно зростає. **Мета дослідження:** підвищення ефективності ранньої діагностики та профілактики ожиріння у підлітків. **Матеріали та методи.** Проводили порівняльну оцінку способу життя серед підлітків віком 15–17 років з ожирінням, надлишковою і фізіологічною масою тіла та визначали у них типи харчової поведінки за голландським опитувальником харчової поведінки DEBQ. Біоелектричні показники біоімпедансометричного аналізу вивчали на апараті «Таніта» (Японія). Визначення вірогідності відмінностей середніх величин здійснювали за t-критерієм Стьюдента. **Результати.** Виявили, що частота розбалансованості харчової піраміди, порушення рухового режиму, режимів сну і відпочинку, нервові перенапруження, шкідливі звички помітно зростали серед підлітків з ожирінням. Встановили, що при ожирінні мало місце переважання екстернального типу харчової поведінки (57,2 %); при надлишковій масі — обмежувального (60 %); при фізіологічній масі тіла — емоціогенного типу (40 %). Біоімпедансометрія показала, що вірогідними біоелектричними параметрам ожиріння були загальний жир ($35,5 \pm 4,5$ % і 29 ± 2 % проти $17,5 \pm 2,5$ %), вісцеральний жир (17 ± 2 % і 12 ± 3 % проти $8,5 \pm 1,5$ %) та метаболічний вік (33 ± 8 років і $21,5 \pm 1,5$ року проти 16 ± 1 рік). **Висновки.** До факторів ризику розвитку ожиріння відносяться розбалансованість харчової піраміди, порушення рухового режиму, режимів сну і відпочинку, нервові перенапруження, шкідливі звички, обтяжена спадковість. Переважання екстернального типу харчової поведінки при ожирінні, обмежувального — при надлишковій масі та емоціогенного типу у підлітків з фізіологічною масою тіла необхідно враховувати, призначаючи персоналізовану корекцію способу життя. Найбільш інформативними біоелектричними параметрами біоімпедансометрії були загальний жир, вісцеральний жир і метаболічний вік. Біоімпедансометрію як неінвазивно-предиктивний метод діагностики ожиріння можна рекомендувати для широкого впровадження в педіатричну практику.

Ключові слова: ожиріння; підлітки; типи харчової поведінки; біоімпедансометрія; метаболічний вік

Вступ

Серед багатьох причин порушення стану здоров'я починаючи з дитячого віку особливе місце посідають незбалансоване харчування та зниження рухової активності, які в подальшому можуть стати пусковим механізмом у виникненні ожиріння. Згідно з прогнозом Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ), до 2025 року в Європі надлишкову масу тіла (НМТ) та ожиріння серед дітей і підлітків будуть мати понад

25 %, а метаболічний синдром — близько 7 % дитячого населення [1–3]. Однією з основних причин розвитку ожиріння, яке на сьогодні набуло характеру так званої соціум-зумовленої пандемії, є ірраціональний спосіб життя, пов'язаний з порушенням харчової поведінки (ХП) та зниженням рухової активності. Психологічні особливості харчової поведінки людини включають кількість і частоту вживання їжі, а також залежать від почуття голоду/насичення й апетиту. Харчова поведін-

© 2021. The Authors. This is an open access article under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Кочерга З.Р., д.м.н., професор, завідувачка кафедри пропедевтики педіатрії, ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна; e-mail: zoryanakocherha@gmail.com

For correspondence: Kocherha Z.R., MD, PhD, Professor, Head of the Department of Propaedeutic Pediatrics, Ivano-Frankivsk National Medical University, Halyska st., 2, Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine; e-mail: zoryanakocherha@gmail.com

Full list of authors information is available at the end of the article.

ка може бути адекватною або мати розлади чи порушення. Серед порушень ХП, які діагностують не тільки при надлишковій масі тіла чи ожирінні, але й в осіб з нормальною масою тіла, розрізняють три основні типи: емоціогенний, екстернальний та обмежувальний. При емоціогенній ХП стимулом до приймання їжі стає не почуття голоду, а емоційний дискомфорт. Емоціогенна ХП може також проявлятися як компульсивне психогенне переїдання, «харчова гульня/харчова пиятика», синдром нічної їжі (відсутність апетиту вранці, підвищений апетит та переїдання ввечері і вночі). Екстернальна ХП пов'язана з підвищеною чутливістю до зовнішніх харчових стимулів щодо споживання їжі, тому не залежить від таких внутрішніх харчових стимулів, як наповнення шлунка, рівень глікемії чи рівень неестерифікованих жирних кислот. Зовнішніми харчовими стимулами можуть виступати реклама харчових продуктів, вигляд людини, яка їсть, естетично накритий стіл тощо. Для обмежувальної ХП властивими є харчові самообмеження з дотриманням суворих дієт, які призводять до «дієтичних депресій». Останні змінюються періодами вираженого переїдання з рецидивами надмірного приросту маси тіла. Доволі часто на практиці в одного пацієнта можна виявити нестабільну ХП, при якій поєднуються прояви різних типів ХП [4–6]. Ознакою надлишкової маси тіла вважається накопичення жирової тканини в кількості понад 20 %. Відомо, що в нормі загальний жир в організмі складається на 90 % з підшкірно-жирової маси та на 10 % з вісцерального жиру (ВЖ). Підвищення метаболічної активності ВЖ при його надлишковій кількості викликає метаболічні порушення, інсулінорезистентність, кардіоваскулярні події тощо. Оскільки причини ожиріння є мультифакторіальними, загальноприйнятим вважається мультидисциплінарний підхід щодо заходів вирішення даної проблеми, її первинної та вторинної профілактики [7]. В Україні ведеться тільки офіційна статистика ожиріння без врахування показника надлишкової маси тіла, оскільки відсутній єдиний стандартний підхід щодо оцінки фізичного розвитку дитини через невідповідності між регламентуючими й обліковими документами під час проведення медичних профілактичних оглядів. У багатьох країнах світу продовжує вивчатись проблема надлишкової маси тіла й ожиріння у дітей, а також триває обговорення критеріїв діагностики даної патології [8, 9]. Згідно з рекомендаціями ВООЗ, діагностика надлишкової маси тіла й ожиріння у дітей базується на величині індексу маси тіла (ІМТ), його перцентильних нормативах або SDL (Standard Deviation Lines). Доведено, що ІМТ прямо корелює з загальною жировою масою. Проте він не вважається абсолютним показником, оскільки не відображає вміст вісцерального жиру в організмі, що вимагає додаткових методів діагностики [10]. Для вивчення об'єму жирової маси, співвідношення її компартментів, оцінки компонентного складу тіла, стану білкового, ліпідного, водного, мінерального обміну, швидкості обмінних процесів і метаболічного віку пацієнта на сьогодні використовується такий високоточний неінвазивний апаратний метод [11–13], як біоімпедансометрія (БІМ).

Метою дослідження було підвищення ефективності ранньої діагностики і профілактики ожиріння у підлітків шляхом вивчення факторів ризику розвитку ожиріння, типів порушення харчової поведінки та показників біоімпедансометричного аналізу.

Матеріали та методи

Для досягнення поставленої мети було проведено анкетування 82 підлітків віком 15–17 років, які лікувались у міській дитячій клінічній лікарні або знаходились під спостереженням в міській дитячій поліклініці з такими коморбідними щодо ожиріння діагнозами, як артеріальна гіпертензія (АГ), вегетативна дисфункція, хронічний холецистохолангіт, дисфункція гіпоталамуса тощо. Діагностику ожиріння проводили на основі визначення індексу маси тіла та його перцентильних нормативів (ВООЗ, 2007). Усіх пацієнтів було розподілено на 3 групи: 1-ша група (основна) — 42 підлітки з ожирінням; 2-га група (порівняння) — 25 підлітків з надлишковою масою тіла; 3-тя група — 15 практично здорових підлітків із фізіологічною масою тіла (ФМТ). Порівняльну характеристику здійснювали шляхом зіставлення анкетних даних у трьох групах. Вивчення типу харчової поведінки здійснювали за допомогою голландського опитувальника харчової поведінки (Dutch Eating Behaviour Questionnaire — DEBQ), який містив 33 запитання з 5 варіантами відповіді: ніколи, рідко, іноді, часто, дуже часто (за винятком 31-го запитання, яке мало зворотне значення). Шкала обмежувальної харчової поведінки включала з 1-го по 10-те запитання; шкала емоціогенної ХП — з 11-го по 23-те; шкала екстернальної ХП — з 24-го по 33-те. Згідно з голландським опитувальником, середні показники обмежувальної, емоціогенної та екстернальної ХП в осіб з нормальною масою тіла відповідали показникам 2,4; 1,8; 2,7 бала. Якщо за однією із трьох шкал кількість набраних пацієнтом балів перевищувала середнє значення щодо контролю (фізіологічна маса тіла), тоді в обстежуваного діагностували саме цей тип порушення ХП [14]. Біоімпедансометрію здійснювали згідно з загальноприйнятною методикою на апараті вертикального типу «Tanita» (Японія), що зовні нагадує медичні електронні ваги. Обстеження проводили у вертикальному положенні: пацієнт босими ногами (тільки в спідній білизні) ставав на платформу з електродами, тримаючись випрямленими руками за ручку апарата, що також була оснащена електродами та висувалася вперед. Біоімпедансний аналіз базувався на вимірюванні біоелектричного імпедансу/опору тіла людини (Ом) при проходженні безпечного змінного струму між контактними електродами з частотою 50 кГц, силою 800 мкА. Різниця в показниках електричного опору щодо біологічних тканин організму була зумовлена різним вмістом рідини й електролітів у цих тканинах. Результати БІМ склалися з таких двох груп показників, як антропометричні та біоелектричні. Серед антропометричних параметрів: маса (М), ріст (Р), індекс маси тіла, окружність талії (ОТ), окружність стегон (ОС), індекс ОТ/ОС. До біоелектричних параметрів, в свою чергу, відносились показники компонентного складу тіла,

які визначались на основі імпедансу. Останні включали: загальний жир (ЗЖ), вісцеральний жир, загальна вода (ZH_2O), м'язова маса (ММ), рівень мінералізації кісткової тканини, основний обмін, метаболічний вік (МВ). В комп'ютерну програму заносили паспортні та антропометричні дані пацієнта. В результаті обстеження пацієнт отримував протокол-висновок в текстовій формі, що дозволяло проводити порівняльну оцінку всіх показників БІМ (у тому числі метаболічного віку) в динаміці. Згідно з загальноприйнятими рекомендаціями, БІМ не проводили після інтенсивних фізичних навантажень чи прийому ванни. Протипоказаннями до біоімпедансометрії вважали наявність електрокардіостимулятора, підліткову вагітність, стадію декомпенсації коморбідного захворювання, вік до 5 років. Згідно з інструкцією, дітям віком 5–15 років БІМ призначають лише для визначення маси тіла і вмісту загального жиру за індикатором діапазону значень. Індикатор діапазону значень — це спеціально розроблені таблиці, що додаються до інструкції з використання біоімпедансометричних приладів. У цих таблицях за горизонталлю у відсотках вказується кількість загального жиру (10 % — недостатність, 10–20 % — норма, 20–30 % — надлишок, 30–40 % і більше — ожиріння); а за вертикаллю — вік і стать пацієнта [15, 16].

Дослідження здійснювали з дотриманням закону про персональні дані; методом прицільної вибірки пацієнтів з ожирінням, надлишковою та фізіологічною масою тіла. Отримання інформаційної згоди гарантувалось деперсоніфікацією результатів обстеження. Статистична обробка включала підрахунок середнього арифметичного значення кожного з показників (М), середньоквадратичного відхилення та визначення вірогідності відмінностей середніх величин за t-критерієм Стьюдента. Відмінності між групами пацієнтів вважалися вірогідними при $p < 0,05$.

Критерії включення: підлітки з ІМТ 19–39,9 кг/м² (або перцентилі > 85–97–99).

Критерії виключення: підлітки з екстремальним ожирінням: ІМТ > 40 кг/м² (або > 99-го перцентилія).

Результати та обговорення

Вивчення факторів ризику розвитку ожиріння у дітей віком 15–17 років показало, що переважна більшість підлітків з ожирінням (83,3 %) та 2/3 підлітків з надлишковою масою тіла (64 %) вважали своє харчування нерегулярним, тоді як у групі контролю (діти з ФМТ) харчувались в основному регулярно (86,7 %). Більшість дітей з ожирінням (90,5 %) і НМТ (88 %) в необмеженій кількості протягом доби споживали солодкі газовані напої, чіпси, фаст-фуд з високим вмістом тваринних, рослинних і трансгенних жирів. У групі контролю діти частіше споживали їжу домашнього приготування та шкільні гарячі сніданки й обіди (73,3 %). Страви з м'яса були в щоденному меню лише у 31 % підлітків з ожирінням та в 52 % — з НМТ; у групі контролю більшість дітей (80 %) їли м'ясо щодня. Близько половини опитаних з ожирінням (47,6 %) споживали молоко і кисломолочні продукти декілька разів на тиждень; у групі з НМТ — через день (64 %); у групі

контролю — майже щодня (93,3 %). Основними щоденними продуктами в раціоні підлітків з ожирінням найчастіше були борошняні та макаронні вироби (88,1 і 81 %), рідше — крупи (28,7 %); при НМТ — макаронні (80 %), рідше — борошняні вироби і крупи (відповідно 48 і 32 %). У групі контролю частіше споживались крупи, ніж борошняні та макаронні вироби (100 проти 40 і 53,3 %). Оцінка якості харчування вказувала на розбалансованість харчової піраміди, найбільш виражену при ожирінні, та забезпечувала виявлення, корекцію і профілактику факторів ризику розвитку ожиріння. Також опитування в 3 групах виявило особливості рухової активності серед підлітків. Так, підлітки з ожирінням порівняно з ФМТ (контрольна група) проводили більшість вільного часу з гаджетами (відповідно 47,6 проти 6,7 %), а при НМТ — більшість часу за комп'ютером (відповідно 35,7 проти 26,7 %). У групі контролю перевагу надавали прогулянкам на свіжому повітрі (53 проти відповідно 16,7 і 24 %). Щоденну ранкову зарядку частіше робили підлітки з НМТ, ніж з ожирінням, та близько половини підлітків з ФМТ (відповідно 32 і 46,7 проти 26,2 %). Решта опитаних займалися ранковою зарядкою не щодня або взагалі рідко. Спортивні секції та танцювальні гуртки підлітки з ФМТ відвідували в 5,6 та 3,3 рази частіше, ніж підлітки з ожирінням і НМТ. Розладів сну або інсомнії в групі підлітків із ФМТ виявити не вдалося, а у підлітків з ожирінням вони зустрічалися частіше, ніж з НМТ (відповідно 11,9 і 8 %). Практично в усіх підлітків 1-ї та 2-ї груп спостерігалась висока частота стресів і конфліктів порівняно з групою контролю (відповідно 81 і 76 проти 33,3 %). Шкідливі звички до 12 років мали частіше підлітки з ожирінням (6,7 проти 4 та 2,4 %). Перший інтимний досвід до 12 років констатували частіше у підлітків із ФМТ та НМТ (2,4 і 4 проти 6,7 %) (13,3 і 16 проти 19,1 %). До 17 років ці відсотки приблизно у 2/3 підлітків у всіх групах продовжували неухильно зростати. Відповідно лише 1/3 серед усіх опитаних підлітків не мала шкідливих звичок та інтимного досвіду. Спадковий анамнез у підлітків в основній групі, групі порівняння та групі контролю найчастіше був обтяжений ожирінням переважно по материнській лінії (відповідно 69,1 і 48 проти 20 %), АГ (відповідно 38,1 і 32 проти 13,3 %), ЦД 2-го типу (відповідно 26,2 і 24 проти 20 %) та ішемічною хворобою серця (відповідно 21,4 і 20 проти 13,3 %). Порівняльний аналіз особливостей способу життя підлітків з ожирінням, НМТ та фізіологічною масою тіла виявив збільшення факторів ризику розвитку ожиріння, пов'язаних з наростанням ІМТ, що при обтяженому спадковому анамнезі, порушеннях характеру харчування і рухової активності можуть стати тригером несприятливих серцево-судинних подій з високим ризиком розвитку ускладнень, що погіршують тривалість та якість життя.

Вивчення типу ХП у підлітків з ожирінням та НМТ (табл. 1) показало, що в 1-й групі пацієнтів найчастіше мав місце екстернальний тип ХП (57,2 %) з відсутністю скарг на переїдання; нерідко також відмічався емоційний тип ХП (23,8 %). Це вказувало на відсутність раціональних харчових звичок в сім'ї, недооцінку стресогенних факторів, низький контроль з боку батьків

за характером харчування та руховою активністю. У пацієнтів 2-ї групи найчастіше виявляли обмежувальний (60 %), рідше — емоціогенний тип ХП (20 %). При цьому в усіх групах анкетованих були підлітки з нестабільною ХП (відповідно 7,1 та 8 %), у яких поєднувались прояви різних типів ХП. У групі контролю більшість здорових підлітків мали адекватну ХП (60 %), значно рідше виявляли емоціогенний тип ХП (40 %), пов'язаний зі стресогенними реакціями. Виявлені типи порушення ХП необхідно враховувати при модифікації способу життя та персоналізації дієтотерапії.

Аналіз основних антропометричних показників біоімпедансометричного дослідження (табл. 2) виявив, що маса тіла та ІМТ у пацієнтів 1-ї групи з ожирінням перевищували контроль приблизно в 1,9 та 1,7 раза ($p < 0,001$ і $p < 0,01$), а в 2-й групі (пацієнти з надлишковою масою) — в 1,4 та 1,3 раза ($p < 0,01$ і $p < 0,01$). Щодо показника росту — вірогідних відмінностей в обох групах виявити не вдалося. Показник ОТ при ожирінні був більшим за показник контролю

в 1,6 раза ($p < 0,01$), а при надмірній вазі — в 1,2 раза ($p < 0,05$), що вказувало на вісцеральний тип ожиріння або схильність до нього. У підлітків з ожирінням показник ОС збільшувався в 1,4 раза ($p < 0,05$), тобто дещо менше, ніж ОТ, а при надлишкової масі — в 1,2 раза ($p < 0,05$). Індекс ОТ/ОС в обох групах мав більшу тенденцію до зростання серед пацієнтів 1-ї групи (відповідно в 1,2 та 1,1 раза; $p < 0,05$ і $p > 0,05$). В окремих випадках серед обстежених дівчаток 1-ї та 2-ї груп зустрічався гліотеофеморальний тип розподілу ЖТ. Відомо, що саме гліотеофеморальний тип ожиріння має легший перебіг і менший ризик щодо розвитку коморбідних ускладнень.

На основі аналізу біоімпедансометричних показників виявлено перевищення відсотка ЗЖ порівняно з контролем в 1-й та 2-й групах відповідно в 2 та 1,7 раза ($p < 0,001$ і $p < 0,01$), що вказувало на пряму залежність між ЗЖ, ІМТ і ОТ. Одночасно з ЗЖ вірогідним критерієм абдомінального типу ожиріння був вісцеральний жир, вміст якого в 1-й та 2-й групах перевищував показник

Таблиця 1. Типи харчової поведінки у підлітків з ожирінням і НМТ

Тип харчової поведінки	1-ша група, ожиріння (n = 42)	2-га група, надлишкова маса тіла (n = 25)	Контроль, здорові діти (n = 15)
Обмежувальна ХП (> 2,4 бала)	11,9 %	60 % $p < 0,001$	– 2,4 бала
Емоціогенна ХП (> 1,8 бала)	23,8 %	20 %	40 % 1,8 бала $p < 0,001$
Екстернальна ХП (> 2,7 бала)	57,2 % $p < 0,001$	12 %	– 2,7 бала
Нестабільна ХП (поєднання різних типів)	7,1 %	8 %	–

Таблиця 2. Антропометричні параметри БІМ у підлітків з ожирінням і НМТ, M ± m

Критерій	1-ша група, ожиріння (n = 42)	2-га група, надлишкова маса тіла (n = 25)	Контроль, здорові діти (n = 15)
Маса, кг	109 ± 10 $p < 0,05^*$ $p < 0,001^{**}$	81,5 ± 5,5 $p < 0,05^{***}$	57,5 ± 7,5
Ріст, см	169 ± 9 $p > 0,05^*$ $p > 0,05^{**}$	166 ± 4 $p > 0,05^{***}$	163 ± 5
ІМТ, кг/м ²	37,1 ± 1,5 $p < 0,05^*$ $p < 0,01^{**}$	29,5 ± 1,7 $p < 0,01^{***}$	21,6 ± 1,8
Окружність талії, см	102,5 ± 12,5 $p < 0,05^*$ $p < 0,01^{**}$	77 ± 4 $p < 0,05^{***}$	63 ± 5
Окружність стегон, см	118 ± 6 $p < 0,05^*$ $p < 0,01^{**}$	100,5 ± 3,5 $p < 0,05^{***}$	86,5 ± 2,5
Індекс ОТ/ОС	0,87 ± 0,04 $p < 0,001^*$ $p < 0,05^{**}$	0,77 ± 0,02 $p > 0,05^{***}$	0,73 ± 0,05

Примітки: * — вірогідність між 1-ю та 2-ю групами; ** — вірогідність між 1-ю і контрольною групами; *** — вірогідність між 2-ю та контрольною групами.

контролю відповідно в 2 та 1,4 раза ($p < 0,001$ і $p < 0,05$). Відсоток ZH_2O зменшувався в обох групах в 1,3 і 1,1 раза ($p < 0,01$ і $p > 0,05$) і мав обернену залежність щодо ЗЖ. Цікавими виявились зміни ММ. Так, при НМТ (2-га група) відмічалась тенденція до її зменшення ($p > 0,05$), а при ожирінні, навпаки, до збільшення ($p < 0,05$), що, очевидно, мало адаптаційний характер. Рівень мінералізації кісткової тканини не мав вірогідної тенденції до наростання в обох групах ($p > 0,05$ і $p > 0,05$). Показник основного обміну був найвищим у пацієнтів 2-ї групи ($p < 0,01$), що могло свідчити про напруженість метаболічних процесів і включення компенсаторних механізмів саме при появі надмірної ваги, а не ожиріння. При цьому ЗЖ, ВЖ та метаболічний вік мали обернену залежність щодо вмісту загальної води, м'язової маси та мінералізації кісткової тканини. Оцінка метаболічного віку в 1-й та 2-й групах виявила, що серед обстежених підлітків він досягав віку зрілої людини (33 ± 8 років і $21,5 \pm 1,5$ року), значно перевищуючи паспортний вік (відповідно в 2 і 1,3 раза; $p < 0,001$, $p < 0,05$). При цьому МВ мав пряму залежність від кількості вісцерального та загального жиру. Оскільки у здорової людини (з нормальною тілобудовою, без надлишку ваги, з добрим гармонійним зовнішнім виглядом, без хронічних захворювань) метаболічний вік збігається з паспортним або менший за нього, особливу увагу пацієнтів при проведенні БІМ звертали саме на метаболічний вік, який при перевищенні паспортного вказує на ризик скорочення тривалості життя.

Враховуючи наявність НМТ і ожиріння, усім пацієнтам після стаціонарного та амбулаторного лікування

з приводу основних захворювань було рекомендовано спостереження за місцем проживання ендокринолога, дієтолога, фізіотерапевта тощо.

Підліткам з ожирінням і надлишковою масою тіла рекомендувалась тривала персоніфікована корекція ХП, підвищення рухової активності, необхідність усвідомлення здорового способу життя, що в подальшому зможуть забезпечити зниження частоти коморбідної патології та її тяжких ускладнень при ожирінні.

Висновки

До факторів ризику розвитку ожиріння відносяться розбалансованість харчової піраміди, порушення рухового режиму, режимів сну й відпочинку, нервові перенапруження, шкідливі звички, обтяжена спадковість. Переважання екстернального типу харчової поведінки при ожирінні, обмежувального типу — при надлишковій масі та емоційного типу у підлітків з фізіологічною масою тіла необхідно враховувати, призначаючи персоніфіковану корекцію способу життя. Найбільш інформативними біоелектричними параметрами біоімпедансометрії були загальний жир, вісцеральний жир і метаболічний вік. Біоімпедансометрію як неінвазивно-предиктивний метод діагностики ожиріння можна рекомендувати для широкого впровадження в педіатричну практику.

Вивчення факторів ризику розвитку ожиріння шляхом порівняльної оцінки способу життя серед підлітків показало, що до факторів ризику розвитку ожиріння відносяться розбалансованість харчової піраміди, по-

Таблиця 3. Біоелектричні параметри БІМ у підлітків з ожирінням і НМТ, $M \pm t$

Показник	1-ша група, ожиріння (n = 42)	2-га група, надлишкова маса тіла (n = 25)	Контроль, здорові діти (n = 15)
Загальний жир, %	35,5 ± 4,5 $p < 0,05^*$ $p < 0,001^{**}$	29 ± 2 $p < 0,01^{***}$	17,5 ± 2,5
Вісцеральний жир, %	17 ± 2 $p < 0,05^*$ $p < 0,001^{**}$	12 ± 3 $p < 0,05^{***}$	8,5 ± 1,5
Загальна вода, %	49 ± 2 $p < 0,05^*$ $p < 0,05^{**}$	57 ± 3 $p > 0,05^{***}$	63 ± 2
М'язова маса, %	32 ± 6 $p > 0,05^*$ $p > 0,05^{**}$	29 ± 1 $p < 0,05^{***}$	34 ± 1
Рівень мінералізації, кг	2,4 ± 0,4 $p > 0,05^*$ $p > 0,05^{**}$	2,35 ± 1,50 $p > 0,05^{***}$	2,3 ± 0,2
Основний обмін, ккал/кг/добу	2400 ± 400 $p > 0,05^*$ $p > 0,05^{**}$	2650 ± 250 $p < 0,05^{***}$	2100 ± 100
Метаболічний вік, роки	33 ± 8 $p < 0,01^*$ $p < 0,001^{**}$	21,5 ± 1,5 $p < 0,05^{***}$	16 ± 1

Примітки: * — вірогідність між 1-ю та 2-ю групами; ** — вірогідність між 1-ю і контрольною групами; *** — вірогідність між 2-ю та контрольною групами.

рушення рухового режиму, режимів сну і відпочинку, нервові перенапруження, шкідливі звички, обтяжена спадковість. Виявлення вказаних факторів сприятиме профілактиці ожиріння.

Результати анкетування щодо типу харчової поведінки виявили переважання екстернального типу при ожирінні (57,2 %; $p < 0,001$), обмежувального — при надлишкової масі тіла (60 %; $p < 0,001$) та емоціогенного типу у підлітків з фізіологічною масою тіла (40 %; $p < 0,001$). Значно рідше у пацієнтів з ожирінням відмічали обмежувальний тип ХП, а з НМТ — екстернальний тип. Нестабільну ХП виявили в поодиноких обстежених перших двох груп. Тип ХП слід враховувати при персоналізованій корекції способу життя.

Діагностика ожиріння методом біоімпедансометричного аналізу показала, що найінформативнішими серед біоелектричних параметрів виявились загальний жир ($35,5 \pm 4,5$ % і 29 ± 2 % проти $17,5 \pm 2,5$ %; відповідно $p < 0,05$ і $p < 0,001$ проти $p < 0,01$), вісцеральний жир (17 ± 2 % і 12 ± 3 % проти $8,5 \pm 1,5$ %; відповідно $p < 0,05$ і $p < 0,001$ проти $p < 0,05$) і метаболічний вік (33 ± 8 років і $21,5 \pm 1,5$ року проти $17,0 \pm 0,5$ року; відповідно $p < 0,01$ і $p < 0,001$ проти $p < 0,05$). При цьому вказані параметри мали обернену залежність щодо вмісту загальної води, м'язової маси та мінералізації кісткової тканини.

Біоімпедансометрію як неінвазивно-предиктивний метод діагностики вісцерального ожиріння, компонентного складу тіла та метаболічного віку можна рекомендувати для широкого впровадження в педіатричну практику.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

References

1. Abaturov AE, Nikulina AA. Phenotypes of obesity in children, clinical manifestations and genetic associations. *Zdorov'e rebenka*. 2020;15(4):238-251. doi:10.22141/2224-0551.15.4.2020.208476. (in Ukrainian).
2. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight: Key facts. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Accessed: June 9, 2021.
3. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Spinelli A, et al. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6-9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC Public Health*. 2014 Aug 7;14:806. doi:10.1186/1471-2458-14-806.
4. Yakubovska IA. Features of food behavioral disorders and the way of normalization in patients with chronic diseases of the biliary system on

the obesity background. *Achievements of Clinical and Experimental Medicine*. 2017;(3):175-180. doi:10.11603/1811-2471.2017.v1.i3.8178. (in Ukrainian).

5. Absaliyeva LM. Disorders and disfunctions of an individual's eating behavior. *Problems of Modern Psychology*. 2014;(25):19-33. (in Ukrainian).
6. Lydecker JA, Grilo CM. Children of parents with BED have more eating behavior disturbance than children of parents with obesity or healthy weight. *Int J Eat Disord*. 2017 Jun;50(6):648-656. doi:10.1002/eat.22648.
7. Kryvopustov MS. Morbid obesity as medical and social problem and ways of its solutions. *Bulletin of Problems Biology and Medicine*. 2018;(142):34-39. doi:10.29254/2077-4214-2018-1-1-142-34-39. (in Ukrainian).
8. Zabolotna IE, Yaschenko LV. Obesity and overweight among children: diagnostic criteria and statistics of prevalence. *Clinical and Preventive Medicine*. 2019;2(8):36-46. doi:10.31612/2616-4868.2(8).2019.04. (in Ukrainian).
9. Cheng L, Li Q, Hebestreit A, et al. The associations of specific school- and individual-level characteristics with obesity among primary school children in Beijing, China. *Public Health Nutr*. 2020 Jul;23(10):1838-1845. doi:10.1017/S1368980019004592.
10. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017 Mar 1;102(3):709-757. doi:10.1210/jc.2016-2573.
11. Girsh YaV, Gerasimchik OA. The role and place of bioimpedance analysis assessment of body composition of children and adolescents with different body mass. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2018;17(2):121-132. doi:10.20538/1682-0363-2018-2-121-132. (in Russian).
12. Gaivoronskii IV, Nichiporuk GI, Gaivoronskii IN, Nichiporuk NG. Bioimpedansometry as a method of the component bodystructure assessment (review). *Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine*. 2017;4(12):382-384. doi:10.21638/11701/spbu11.2017.406. (in Russian).
13. Ward LC. Segmental bioelectrical impedance analysis: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2012 Sep;15(5):424-429. doi:10.1097/MCO.0b013e328356b944.
14. Van Strien T, Frijters JE, Bergers G, et al. The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained emotional, and external eating behavior. *Int J Eat Disord*. 1986;(5):295-316. doi:10.1002/1098-108x(198602)5.
15. Anishchenko AP, Arkhanhelskaya AN, Rogoznaya EV, Ignatov NH, Gurevich KG. Comparability of anthropometrical measurements and results of the bioimpedance analysis. *Journal of New Medical Technologies*. 2016;23(1):138-141. doi:10.12737/18499. (in Russian).
16. Khalil SF, Mohktar MS, Ibrahim F. The theory and fundamentals of bioimpedance analysis in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors (Basel)*. 2014 Jun 19;14(6):10895-928. doi:10.3390/s140610895.

Отримано/Received 03.06.2021

Рецензовано/Revised 20.06.2021

Прийнято до друку/Accepted 05.07.2021 ■

Information about authors

Z.R. Kocherha, MD, PhD, Professor, Head of the Department of Propaedeutic Pediatrics, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine; e-mail: zoryanakoherha@gmail.com
 I.S. Nedostup, PhD, Associate Professor at the Department of Propaedeutic Pediatrics, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.
 B.M. Pavlyukivska, PhD, Associate Professor at the Department of Propaedeutic Pediatrics, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.
 N.M. Tereshkun, Teacher of the Medical College of the IFNMU, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.
 I.V. Kazymyrchuk, Teacher of the Medical College of the IFNMU, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and their own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of their manuscript.

Z.R. Kocherha, I.S. Nedostup, B.M. Pavlykivska, N.M. Tereshkun, I.V. Kazimyrchuk
Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Risks for obesity development, features of food behavior and bio-impedancemetric parameters in adolescents

Abstract. Background. The problem of obesity in adolescents has gained its medical and social relevance since the incidence of the disease is steadily increasing. The purpose of the study is to improve the effectiveness of early diagnosis and prevention of obesity in adolescents. **Materials and methods.** To study the risk factors for obesity, a comparative assessment of lifestyle among adolescents aged 15–17 years with obesity, overweight and physiological body weight was conducted. In adolescents of the same age with comorbid obesity (basic group), overweight and physiological body weight (two comparison groups), the types of food behavior were determined using the Dutch eating behavior questionnaire (DEBQ). Bioelectrical indicators of bio-impedancemetric analysis were studied on a Tanita apparatus (Japan). The probability of differences in mean values was determined using Student's t-test. **Results.** It was found that the frequency of imbalance of the food pyramid, movement disorders, sleep and rest, nervous tension, burdened heredity increased significantly among obese adolescents. Obesity was found to dominate by external type of eating behavior

(57.2 %); at the excess weight — restrictive type (60 %); at physiological body weight — emotional type (40 %). Bio-impedancemetry showed that the reliable bioelectrical parameters of obesity were total fat (35.5 ± 4.5 % and 29 ± 2 % vs. 17.5 ± 2.5 %); visceral fat (17 ± 2 % and 12 ± 3 % vs. 8.5 ± 1.5 %); and metabolic age (33 ± 8 and 21.5 ± 1.5 years versus 16 ± 1 years). **Conclusions.** Risk factors for obesity include the imbalance of the food pyramid, movement disorders, sleep and rest, nervous tension, bad habits, burdened heredity. The predominance of external type of eating behavior in obesity, restrictive — in overweight and emotional type in adolescents with physiological body weight should be taken into account when prescribing personalized lifestyle adjustments. The most informative bioelectrical parameters of bio-impedancemetry were total fat, visceral fat, and metabolic age. Bio-impedancemetry as a non-invasive predictive method of diagnosing obesity can be recommended for widespread implementation in pediatric practice. **Keywords:** obesity; adolescents; types of eating behaviour; bio-impedancemetry; metabolic age