

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Природничо-географічний факультет
Кафедра біології людини та тварин

Олійник Віталіна Вікторівна

**ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ФАКТОРИ РОЗВИТКУ
ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ НАСЕЛЕННЯ
СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА М. СУМИ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Галузь знань: 01. Освіта / Педагогіка

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеню магістра

Науковий керівник

_____ О. В. Говорун,
кандидат біологічних наук,
доцент кафедри біології людини та
тварин

«_____» _____ 2020 року

Виконавець

_____ В. В. Олійник
«_____» _____ 2020 року

Суми 2020

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Епідеміологічні показники цукрового діабету в Україні та Сумській області	8
1.2. Цукровий діабет і його типи	13
1.3. Клінічні прояви й ускладнення цукрового діабету	17
1.4. Етіологія цукрового діабету.....	18
1.4.1. Фактори розвитку ЦД 1 типу.....	18
1.4.2. Фактори розвитку ЦД 2 типу.....	20
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	29
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	37
3.1. Залежність рівня глюкози в крові від віку	38
3.2. Залежність рівня глюкози в крові від індексу маси тіла.....	39
3.3. Залежність рівня глюкози в крові від статі	40
3.4. Вплив спадковості на рівень глюкози в крові.....	41
3.5. Залежність рівня глюкози в крові від тривалості рухової активності	42
3.6. Залежність рівня глюкози в крові від харчових звичок	43
3.7. Залежність рівня глюкози в крові від стресових станів.....	45
3.8. Аналіз поширеності хронічних захворювань у досліджуваних	46
3.9. Оцінка ризику розвитку ЦД 2 типу.....	47
РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	51
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЦД – цукровий діабет

ВООЗ - Всесвітня організація охорони здоров'я

ЦД 1 типу – цукровий діабет 1 типу

ЦД 2 типу – цукровий діабет 2 типу

РГК – рівень глюкози в крові

ІМТ – індекс маси тіла

ВСТУП

Актуальність дослідження. Цукровий діабет (ЦД) є небезпечним викликом людству, який Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) визнано «неінфекційною епідемією XXI століття». Саме у зв'язку з цим, у грудні 2006 року на 61-й Генеральній Асамблеї було схвалено Резолюцію ООН, яка закликала уряди членів ООН і громадські організації вжити всіх необхідних заходів щодо боротьби з цим захворюванням [26].

ЦД є однією з найважливіших проблем сучасної клінічної ендокринології і медицини. Загалом це зумовлено високою, постійно зростаючою поширеністю захворювання і частим розвитком судинних і неврологічних ускладнень внаслідок цієї хвороби. Пацієнти, хворі на ЦД, у 10-15 разів більш схильні до сліпоти, ниркової недостатності й ампутації нижніх кінцівок. Ризик інфаркту міокарда, гострих порушень мозкового кровообігу у хворих на ЦД підвищується у 2-3 рази, 65-75 % помирають внаслідок серцево-судинних захворювань [46].

У 2017 році, згідно з даними ВООЗ, у світі нараховувалося близько 425 млн хворих на ЦД. Міжнародна діабетична федерація (IDF) до 2040 року прогнозує збільшення кількості випадків ЦД до 642 млн [12]. Це захворювання надзвичайно поширене у світі і є однією з найбільш актуальних проблем охорони здоров'я багатьох країн.

В Україні спостерігається подібна тенденція. Так, у 1997 році на обліку з ЦД перебувало 887 тисяч українців, а сьогодні – вже понад 1,3 млн [11; 16]. У Сумській області станом на 01.01.2020 діагноз ЦД 1 і 2 типів мали 33627 осіб [2].

Як відомо, ЦД буває двох типів: ЦД 1 типу, який є вродженим порушенням імунної системи, і ЦД 2 типу, який переважно пов'язаний зі способом життя. І якщо про ЦД 1 типу в себе люди, як правило, знають, то

ЦД 2 типу є дуже підступним. Адже людина може хворіти і навіть не здогадуватися, що в неї проблема з рівнем глюкози в крові (РГК).

При цьому, на фоні загальної відсутності явних хвороб у людини з'являються такі симптоми: спрага, головний біль, труднощі при концентрації уваги, погіршення зору, часте сечовиділення, апатія. Це може бути свідченням гіперглікемії, тобто високого РГК, і є першим дзвоником, що людині потрібно зробити аналіз на РГК [24].

У зв'язку з цим істинна захворюваність на ЦД може бути набагато вищою, ніж представлено офіційною статистикою. Є дані досліджень, що співвідношення числа зареєстрованих хворих і осіб із прихованим та недіагностованим діабетом становить 1:2,5:3 [3; 26].

Вважаємо, що поліпшенню складеної ситуації може сприяти повсюдний цілеспрямований скринінг РГК у осіб старше 30 років і з'ясування причин розвитку ЦД з метою корекції способу власного життя. Все це й обумовлює актуальність нашого дослідження.

Мета нашої роботи полягала в аналізі епідеміологічної ситуації щодо ЦД в Сумській області і з'ясуванні потенційних чинників розвитку ЦД.

Відповідно до мети передбачено виконання таких **завдань**:

1. З'ясувати термінологічних апарат дослідження щодо цукрового діабету.
2. Проаналізувати епідеміологічні показники щодо цукрового діабету в Сумській області.
3. Провести скринінг РГК у викладачів і співробітників Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка.
4. З'ясувати залежність РГК від модифікованих і немодифікованих факторів.
5. Виявити залежність між поширеністю ЦД 2 типу і результатами оцінки ризику його розвитку.

Об'єкт – цукровий діабет.

Предмет – аналіз впливу модифікованих і немодифікованих факторів на показники РГК.

Методи і матеріали дослідження.

Для досягнення мети і вирішення поставлених завдань, використано комплекс **методів**:

1) *теоретичні*: аналіз, синтез, систематизація, узагальнення, порівняння відомостей наукових джерел; термінологічний аналіз – для визначення змісту ключових понять;

2) *емпіричні*: анкетування і бесіда – для з'ясування особливостей способу життя респондентів і виявлення факторів розвитку ЦД; діагностичний – визначення РГК в капілярній крові; анкетування і вимірювання соматометричних показників – для виявлення залежності між поширеністю і результатами оцінки ризику розвитку ЦД 2 типу;

3) *методи математичної статистики* – для кількісного й якісного аналізу результатів дослідження.

Практичне значення: результати нашого дослідження можуть бути корисними і цікавими як для медпрацівників, викладачів і студентів біологічних та медичних спеціальностей, так і для широкого кола людей, які турбуються про власне здоров'я.

Матеріали дослідження можуть бути використані при викладанні таких шкільних курсів як «Основи здоров'я» (6-9 класи), «Біологія» (8-9 класи), «Біологія і екологія» (10-11 класи). Крім того, отримані дані стануть в нагоді при проведенні позакласних заходів, які стосуються здорового способу життя, і батьківських зборів.

Наукова новизна: нами вперше було проведено скринінг РГК і досліджено залежність його величини від модифікованих і немодифікованих факторів у викладачів і співробітників СумДПУ імені А. С. Макаренка.

Структура й обсяг роботи: кваліфікаційна робота складається зі списку умовних скорочень, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 51 найменувань. Загальний обсяг роботи

– 61 сторінка, з яких основного тексту – 55 сторінок. Робота ілюстрована 12 таблицями і 4 рисунками.

Апробація: результати нашого дослідження доповідалися на засіданнях студентської проблемної групи «Дослідження етіології найбільш поширених шкільних донозологій і хвороб дітей і підлітків» і на III Всеукраїнській науковій конференції студентів та молодих учених (30 квітня 2020 р.); представлено у вигляді статті у збірнику «Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії» (2020 р.) [27].

Крім того, результати кваліфікаційної роботи було опубліковано в збірнику наукових праць Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка «Природничі науки» - 2020, 17 випуск [24].

2 РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Епідеміологічні показники цукрового діабету в Україні та Сумській області

Як вже було зазначено, ЦД визнано «неінфекційною епідемією XXI століття», оскільки щороку частота ЦД прогресивно збільшується. Загалом це зумовлено високою, постійно зростаючою поширеністю захворювання і частим розвитком судинних і неврологічних ускладнень. Протягом розвитку ЦД відбувається швидкий розвиток ускладнень, які, в свою чергу, призводять до інвалідності або смерті.

Пацієнти, хворі на ЦД, у 10-15 разів більш схильні до сліпоти, у 12-15 разів – до нефропатії і у 20 разів – до гангрени нижніх кінцівок. Ризик інфаркту міокарда, гострих порушень мозкового кровообігу у хворих на ЦД зростає у 2-3 рази, а 65-75 % помирають внаслідок серцево-судинних захворювань [46].

Число людей, хворих на ЦД, у 1980 році зросло зі 108 до 422 млн у 2020 році – це орієнтовано 8 % всього населення. За даними Міжнародної діабетичної федерації (IDF), до 2040 року прогнозується збільшення числа хворих на ЦД до 642 млн людей [1; 12; 19]. Це захворювання надзвичайно поширене у світі і є однією з найбільш актуальніших проблем охорони здоров'я багатьох країн.

Попри це, спеціальними епідеміологічними дослідженнями було доведено, що на кожного зареєстрованого хворого на ЦД припадає 1,5-2 особи, які вже хворі, але ще не зверталися за медичною допомогою [50]. Тобто насправді хворих на ЦД на багато більше, чим офіційно зареєстровано.

Кожні 10 секунд кількість хворих на ЦД збільшується на 2 особи, тому щороку в 7 млн жителів нашої планети виявлять це захворювання. Кожного року реєструють приблизно 3 млн смертей, пов'язаних із цим захворюванням. Так, у 2015 році від ЦД померло 5,1 млн людей, тобто кожні 6 секунд помирає 1 хворий із ЦД [30].

Зараз у всьому світі на ЦД страждає 422 млн людей. Найбільшу кількість хворих на ЦД було виявлено серед людей, які живуть в Індії – 51 млн, потім у Китаї – 43,2 млн, США – 26,8 млн, Росії – 9,6 млн, Німеччині і Бразилії – по 7,6 млн, Японії, Індонезії і Пакистані – по 7-7,1 млн. У всіх країнах захворюваність на ЦД щороку збільшується на 5-7 %.

Але ця статистика в середньому не є точною. Це пов'язано з тим, що існують країни, де люди частіше або рідше хворіють на ЦД. Наприклад, у Папуа-Новій Гвінеї корінне населення взагалі не хворіє на ЦД. У США кількість хворих складає 6-7 % усього населення у світі [19].

Кожного року на 3 % зростає кількість хворих на ЦД 1 типу, який ще називають «молодим діабетом». Проте медична статистика свідчить, що ЦД 2 типу також молодшає. Захворюваність на ЦД 2 типу зростає і складає 85 % від усіх випадків ЦД. Цей тип є непомітним певний час, не проявляючи при цьому ніяких ознак. Тому з цієї причини виникають часто незворотні ускладнення зі здоров'ям [37]. Поширеність ЦД 1 типу по всьому світу зростає, але не такими темпами, як ЦД 2 типу.

Якщо в 1965 році у світі нараховувалося 30 млн хворих на ЦД, то в 1972 році – вже 70 млн, у 1989 році – 98,8 млн, в 2000 році – 157,3 млн. Ця епідемія впливає на бюджет навіть на дуже економічно розвинених країн. За даними Світового Банку, витрати системи охорони здоров'я, які пов'язані з ЦД, складають від 2,5 до 15 % річного бюджету певної країни. Наприклад, у 2012 році ця сума склала 471 млрд, у 2013 році – 548 млрд доларів США [31; 44].

У 2014 році було припущено, що найбільше підвищення поширеності ЦД у світі відбудеться саме в країнах, які розвиваються, до числа яких

відносять і Україну. Так, за статистичними даними, 80 % людей, які хворіють на ЦД живуть у країнах з низьким і середнім рівнями економічного розвитку [43; 51].

Дійсно, у 2016 році в Україні рівень недіагностованого ЦД становив приблизно 40 % від усіх хворих, така сама ситуація прослідковувалася в таких країнах як Албанія, Грузія, Вірменія, Білорусь, Молдова, Азербайджан, Сербія, Македонія, Хорватія і Боснія-Герцеговина. Річні витрати на ЦД в Україні склали майже 460 млн доларів США [20].

Аналіз епідеміологічних показників в Україні також засвідчив невітійну тенденцію – якщо в 1997 році на обліку з ЦД перебувало 887 тисяч українців, то сьогодні – вже понад 1,3 млн [11; 16]. Поширеність ЦД в Україні за останні 15 років зростає на 54 %, захворюваність – на 82,9 %. Отже, майже кожен 30 українець хворіє на ЦД [35]. З 2006 року спостерігається чітка тенденція щодо підвищення цих двох показників.

Поширеність ЦД у дорослого населення Сумської області прогресивно зростала з 2006 по 2018 рік, і лише в 2019 році відбулося зменшення цього показника (рис. 1.1). Загалом це відповідає ситуації в Україні в цілому.

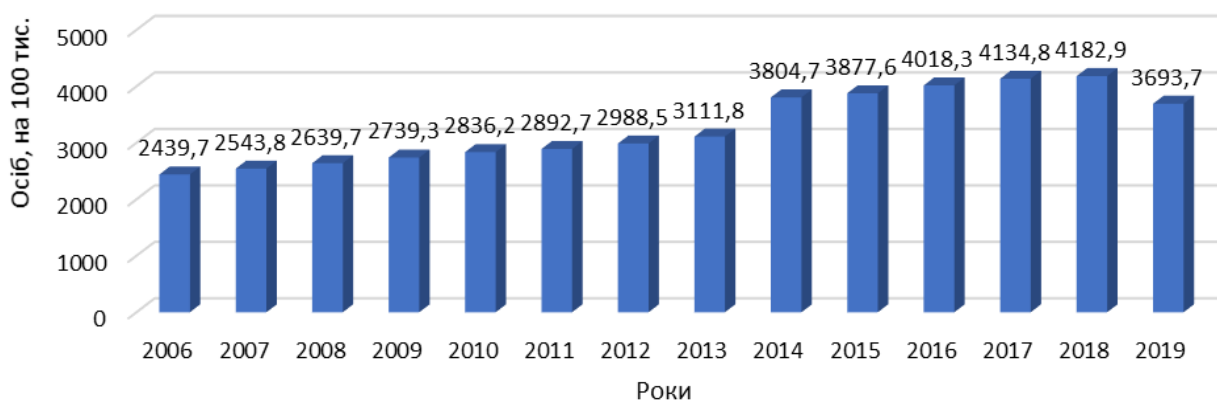


Рис. 1.1. Поширеність цукрового діабету в дорослого населення Сумської області (2006-2019 рр.)

Щодо захворюваності на ЦД дорослого населення в Сумській області, то спостерігається чітка тенденція підвищення з 2006 по 2016 рік, після чого

відбулося поступове зниження показника (рис. 1.2). Тоді як в Україні спостерігається прогресивне його збільшення.

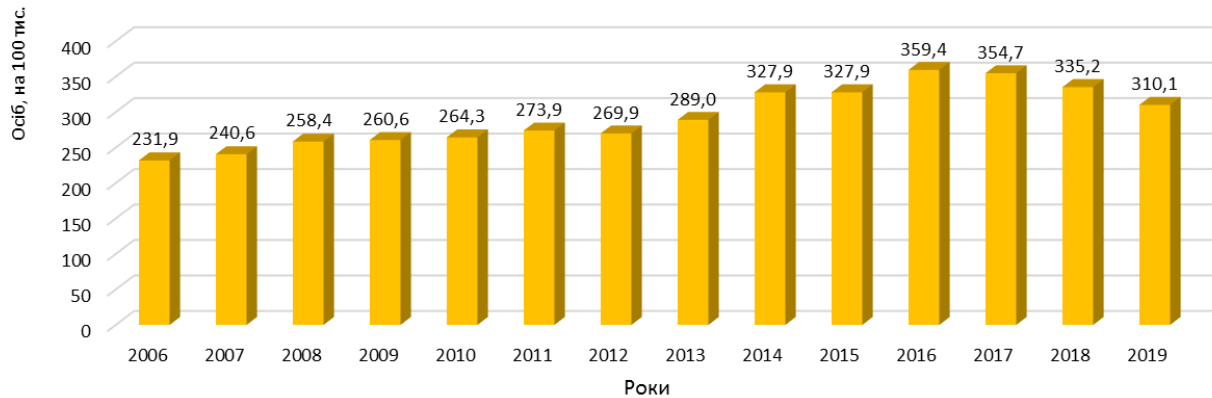


Рис. 1.2. Захворюваність на цукровий діабет дорослого населення Сумської області (2006-2019 рр.)

Слід відмітити, що всі показники щодо захворюваності та поширеності ЦД в Сумській області щороку є вищими за загальноукраїнські (табл. 1.1). Це може бути пов'язано як із ефективною роботою ендокринологічної служби області щодо виявлення захворювання, так і з негативними тенденціями в стані здоров'я населення загалом.

Зниження поширеності і захворюваності на ЦД дорослого населення Сумської області останніми роками, за словами спеціалістів обласної ендокринологічної служби, може бути пов'язаним із неефективною роботою в ряді районів області.

Зокрема, поширеність ЦД у 2019 році дещо зменшилась, найбільш складні тенденції спостерігаються в Білопільському, Великописарівському, Глухівському, Кролевецькому, Недригайлівському, Роменському й Ямпільському районах Сумської області. Захворюваність на ЦД також зменшилась за рахунок низької виявляємості в Білопільському, Буринському, Липоводолинському, Середино-Будському, Сумському, Конотопському і Краснопільському районах Сумської області.

У Сумській області станом на 01.01.2020 року діагноз ЦД 1 і 2 типів мали 33627 осіб [2].

Таблиця 1.1

Поширеність і захворюваність на цукровий діабет дорослого населення України і Сумської області (2006-2019 рр.)

Епідеміологічні показники	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	2016	2017	2018		2019
	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Сум. обл.	Сум. обл.	Сум. обл.	Україна	Сум. обл.	Сум. обл.
Поширюваність, на 100 тис. населення	2242,6	2439,7	2354,7	2543,8	2463,9	2639,7	2573,1	2739,3	2667,6	2836,2	2773,1	2892,7	2885,0	2988,5	3041,6	3111,8	3368,3	3804,7	3877,61	4018,3	4134,79	3624,8	4182,9	3693,7
Захворюваність, на 100 тис. населення	228,1	231,9	239,4	240,6	248,4	258,4	246,3	260,6	249,8	264,3	254,9	273,9	267,0	269,9	272,0	289,0	277,8	327,9	327,9	359,4	354,7	294,7	335,2	310,1

Щодо захворюваності на діабетичну гангрену, то вона дещо збільшилась і становить 2,75 на 100 тис. дорослого населення, в 2018 році складала 2,28, що нижче за республіканський рівень – 4,4 на 100 тис. дорослого населення. Перевищення було відмічено в Путивльському – у 6,4 рази, Роменському – у 2,5 рази, Білопільському – у 3,5 рази та в Сумському – у 2,7 рази районах.

Кількість ампутацій кінцівок, пов'язаних з ЦД, зменшилась до 83 і становить 0,76 на 10 тис. дорослого населення. У 2018 році було – 85 осіб (тобто 0,78) і є нижчою за середню по Україні – 0,8 на 10 тис. населення. В області на 2019 рік мешкало майже 120 сліпих хворих на ЦД. На гемодіалізі перебувало 33 хворих на ЦД, перетоніальному діалізі – 2 хворих, з пересадженою ниркою – 2 хворих [2].

1.2. Цукровий діабет і його типи

Цукровий діабет – це група метаболічних захворювань, що характеризуються хронічною гіперглікемією внаслідок порушень секреції інсуліну, дії інсуліну або обох цих чинників. Хронічна гіперглікемія при ЦД супроводжується ураженням, дисфункцією і недостатністю різних органів, особливо очей, нирок, нервів, серця і кровоносних судин [26].

Глюкоза в організмі людини є основним джерелом енергії, завдяки якій працюють всі органи і тканини. Її вміст у крові завжди має бути постійним, оскільки припинення подачі енергії означає загибель всього організму. Джерелом глюкози є різноманітні вуглеводи, які надходять з їжею. Одна частина глюкози одразу витрачається в якості негайного постачальника енергії, інша – відкладається про запас у печінці у вигляді глікогену і ще одна частина – у вигляді ліпідів [35]. Безпосередню роль у цих процесах відіграє гормон білкової природи – інсулін, який синтезується в β -клітинах підшлункової залози, що входять до складу острівців Лангерганса [35]. Вважається одним із самих вивчених гормонів [49].

Головна функція інсуліну – регуляція вуглеводного обміну, зокрема – утилізація «зайвої, надмірної» глюкози до форми глікогену. Цей гормон збільшує проникність плазматичних мембран для глюкози, активує ключові ферменти гліколізу, стимулює утворення в м'язах і печінці з глюкози глікогену, також підсилює синтез жирів і білків. Крім цього, інсулін пригнічує активність ферментів, які розщеплюють глікоген і жири, тобто інсулін ще володіє антикатаболічним ефектом.

Отже, роль інсуліну – забезпечення надходження в усі клітини людського організму глюкози. Підшлункова залоза здорової людини виробляє гормон інсулін, який, у свою чергу, проносить розчинену в крові глюкозу всередину клітин. Якщо інсуліну в організмі недостатньо, глюкоза залишається в крові. Через це кров стає густішою і не здатна швидко переносити кисень і поживні речовини для клітин. Стінки судин для поживних речовин стають непроникними, втрачають свою еластичність [21].

Крім того, спостерігається неповне перетворення глюкози в енергію, через що ЦД призводить до великої кількості серйозних проблем зі здоров'ям [39].

Порушення секреції інсуліну внаслідок деструкції β -клітин, тобто абсолютна недостатність інсуліну, є головною ланкою патогенезу ЦД 1 типу. Порушення дії інсуліну на тканини – відносна інсулінова недостатність – має важливе місце і в розвитку ЦД 2 типу [18; 39].

Розглянемо більш детально типи ЦД і механізми їх розвитку.

За класифікацією ВООЗ (1999 р.), порушення глікемії (тобто вмісту глюкози в крові) бувають двох видів – цукровий діабет першого і другого типу. Серед усіх діагностованих випадків цукрового діабету діагноз ЦД 1 типу мають 5-10 % від загальної кількості хворих [26].

ЦД 1 типу (інсулінозалежний) – це хронічне автоімунне захворювання, при якому відбувається порушення функцій β -клітин підшлункової залози, які синтезують інсулін. А це, в свою чергу, призводить до абсолютного дефіциту секреції інсуліну [39].

Під час автоімунних процесів автоімунна система виробляє антитіла, які починають боротися зі своїми клітинами і тканинами, приймаючи їх за чужі. В даному випадку – це клітини, які відповідальні за вироблення інсуліну. Необхідною умовою для визначення діагнозу цього типу ЦД є виявлення антитіл, їх називають автоімунними маркерами [35].

При 1 типові ЦД прогресування деструкції β -клітин відбувається по-різному. Зазвичай, автоімунний діабет розпочинається в дитячому і підлітковому віці. Рідко, але може розвинутиися і в будь-якому іншому. Більша втрата β -клітин спостерігається саме в дитячому віці, але до кінця першого року захворювання залишкова функція згасає. У підлітків це захворювання проходить зазвичай з явищами кетоацидозу. У віці старше 25 років при розвитку захворювання ЦД 1 типу відзначається помірна гіперглікемія натще, яка часто може вмиль змінитися вираженою гіперглікемією і кетоацидозом при включенні інфекції чи стресу. У дорослих залишкова функція β -клітин зберігається достатньо довго [26].

Для розвитку ЦД 1 типу необхідна наявність генетичної схильності, а також факторів зовнішнього середовища, які реалізують цю схильність. Дєдов І. І. разом зі співавторами стверджує, що розвиток ЦД 1 типу залежить на 80 % від генетичної схильності і на 20 % – від факторів зовнішнього середовища, до яких, у свою чергу, відносять віруси, що вибірково вражають β -клітини. Крім вірусних захворювань до факторів зовнішнього середовища відносять ряд хімічних речовин і харчових продуктів [30].

Доведено, що переважна більшість (85-90 %) діагностованих випадків гіперглікемії припадає на ЦД 2 типу (інсулінонезалежний). Професор відділення ендокринології і діабету Каролінської лікарні (Стокгольм, Швеція) S. Efendic, вважає, що ЦД 2 типу є гетерогенним станом, який характеризується як порушенням секреції інсуліну, так і підвищенням інсулінорезистентності [18]. За умов інсулінорезистентності тканини не можуть адекватно відповідати на дію інсуліну. Щоб компенсувати резистентність клітинних рецепторів до інсуліну, підшлункова залоза

секретує більшу кількість інсуліну, що призводить до розвитку компенсаторної гіперінсулінемії, яка поступово зростає [40].

ЦД 2 типу дуже часто залишається недіагностованим впродовж багатьох років. Оскільки гіперглікемія розвивається поступово – хворі з цим типом ЦД водночас з високим рівнем глікемії можуть мати рівень інсуліну підвищений або близький до норми [26]. Цей тип ЦД виникає поступово. Недаремно його часто виявляють випадково при плановому медичному обстеженні або під час перебування пацієнта на стаціонарному лікуванні будь-яких інших захворювань.

Безсимптомний період ЦД 2 типу можливо виявити шляхом визначення рівня глюкози в крові після перорального навантаження глюкозою, проведенням тесту толерантності до глюкози [30].

Отже, ЦД 2 типу характеризується прогресуючим порушенням вуглеводного обміну, основою якого є різні ступені порушення секреції інсуліну і зниження чутливості периферичних тканин до нього. Тобто в одних хворих може переважати порушення чутливості периферичних тканин до інсуліну, а в інших – дефект секреції інсуліну, де інсулінорезистентність є помірною [26].

Існує стадія між ЦД і нормальним рівнем глюкози в крові, яку називають предіабет. Це порушення вуглеводного обміну, яке призводить до високого ризику розвитку ЦД 2 типу. Предіабет об'єднує два патологічних стани: підвищення рівня глюкози в крові натщесерце і порушену толерантність до глюкози, що характеризується надмірним підвищенням рівня глікемії після вуглеводного навантаження [14; 22].

Це ще не ЦД, оскільки ступінь порушення регуляції обміну глюкози не такий виражений, але це є одним із перших і суттєвих кроків до розвитку ЦД 2 типу. Тому на сьогодні стану предіабету приділяють таку велику увагу. Це пояснюється тим, що людей з предіабетом у 2-3 рази більше, чим власне з ЦД. На цій стадії ще є можливість попередити розвиток ЦД і зробити це можна тільки за умови зміни своїх харчових і режимних звичок [14; 35].

1.3. Клінічні прояви й ускладнення цукрового діабету

У більшості хворих на ЦД, особливо 1 типу, спостерігаються такі симптоми [21; 35]:

- 1) Поліурія (надмірне виділення сечі) – кількість виділеної сечі за добу в середньому збільшується до 3-4 л, хоча може і до 8 10 л і більше.
- 2) Полідипсія (сильна, невгамовна спрага) – це є наслідком посиленої втрати рідини з сечею. Кількість рідини, яка потрібна для втамування спраги може бути до 8-10 л і більше.
- 3) Поліфагія («вовчий» апетит) – поєднується з постійним почуттям голоду і втратою маси тіла. Втрата маси тіла – наслідок нездатності тканин організму засвоювати глюкозу при відсутності інсуліну. «Голодуючі» тканини просто починають переробляти власні запаси білків і жирів.
- 4) Запах ацетону з рота.
- 5) Погане загоєння ран і свербіж шкіри.
- 6) Надмірна втома.
- 7) Дратівливість.

Апетит на початку захворювання найчастіше підвищений, однак при виникненні декомпенсації, розвитку кетоацидозу, знижується до відрази до їжі. Причиною появи поліурії є гіперглікемія і глюкозурія.

Крім того, ознаками ЦД 2 типу є підвищена втомлюваність, сонливість, погіршення гостроти зору, провали і погіршення пам'яті, схильність до інфекційних хвороб, кандидоз, спрага, виразки на ногах, свербіж шкіри, часте сечовипускання, біль у кінцівках (у спокої та/або вночі), судоми в м'язах, оніміння кінцівок та ін. Цей тип є більш небезпечнішим, оскільки довго не проявляється, і діагноз встановлюється пізніше [39].

Для ЦД 2 типу характерний тривалий безсимптомний розвиток і повільне наростання симптомів у подальшому. Тому своєчасна діагностика цього типу є більш складною [38].

Іноді людина, хвора на ЦД 2 типу, спочатку за допомогою звертається не до ендокринолога, а до інших спеціалістів. Наприклад, до хірурга зі скаргами на погане заживлення подряпин, до окуліста зі скаргами на погіршення зору, до гінеколога зі скаргами на свербіж зовнішніх статевих органів.

Залежно від тривалості ЦД, у хворих «з великим стажем захворювання», виникають хронічні ускладнення. В основі їх виникнення є специфічне враження судин – діабетичні ангіопатії. Якщо вражаються великі або середні артеріальні судини, то це називається «діабетична макроангіопатія», або «атеросклероз», враження дрібних артеріальних судин – «мікроангіопатія». До хронічних ускладнень ЦД, що відносяться до групи макроангіопатій, належать такі: діабетична кардіоміопатія, ішемічна хвороба серця, діабетична ангіопатія ніг, церебральний атеросклероз. Ураження дрібних артерій призводить переважно до діабетичної ретинопатії, діабетичної нефропатії, нейропатії [30].

Протягом тисячоліть, аж до 20-х років ХХ століття більшість людей, що хворіли на ЦД, помирали від гострого ускладнення, що нині називається діабетична кома.

Результатами дослідження доведено, що найбільшу загрозу (50 %) мають судинні ускладнення ЦД. Передусім зі сторони нирок і очей, у хворих старших вікових груп відбувається збільшення частоти інфарктів, інсультів, розвиток гангрени ніг з необхідністю ампутації [28].

1.4. Етіологія цукрового діабету

1.4.1. Фактори розвитку ЦД 1 типу

На жаль, не існує чітко визначених факторів, які впливають на розвиток ЦД1 типу. На думку лікаря Дж. Роглика, керівника програми ВООЗ

щодо ЦД, основна проблема полягає в тому, що точно не відомо, які фактори викликають розвиток ЦД 1 типу. Це захворювання, відрізняється від ЦД 2 типу. ЦД 1 типу виникає, коли клітини підшлункової залози, що виробляють інсулін, руйнуються в результаті імунної реакції. Що є поштовхом для цієї імунної реакції, поки ще невідомо. Достатньо досліджені декілька факторів розвитку ЦД 1 типу: віруси; нетривале грудне вигодування і раннє годування дитини коров'ячим молоком; вміст азотистих речовин, токсинів у їжі і воді; недостатній опір організму проти деяких антигенів пов'язано, наприклад, з надмірним очищенням води в розвинених країнах. Проте остаточно факторів розвитку ЦД 1 типу не знайдено [35].

У свою чергу, І. І. Дєдов зі співавторами вважає, що розвиток ЦД 1 типу в 80 % випадків залежить від спадкової схильності, а в 20 % – від факторів зовнішнього середовища. До останніх відносять віруси, ряд харчових продуктів і хімічних речовин [30].

У 1970 році Тейлор сформулював вірусну теорію ЦД 1 типу, згідно з якою, вірусні інфекції можуть спровокувати розвиток ЦД 1 типу. До таких інфекцій відносяться краснуха, паротит, вірус Коксакі, грип, вірусний гепатит та ін.

Волков В. Т. зі співавторами провели трансмісивну електронну мікроскопію аутопсійного матеріалу фрагментів підшлункової залози у 10 померлих пацієнтів, які хворіли на ЦД 1 типу. На електронних знімках осифікованих (з ранніми ускладненнями) ділянках підшлункової залози було виявлено численні колонії нанобактерій. Виявлений ними патоген, вірогідно, і є раніше невідомим інфекційним фактором в етіології та патогенезі ЦД [36].

Крім того, достатня кількість досліджень, що проводяться у світі, все частіше вказують на герпесвірусну інфекцію, як етіологічний фактор ризику розвитку хронічних рецидивуючих обструктованих захворювань легень і ЦД 1 типу [29].

Іншим фактором появи ЦД 1 типу є коров'яче молоко. До такого висновку дійшли американські лікарі в 1993 році. Було встановлено, що

ЦД 1 типу частіше зустрічався в дітей, які одразу після народження перебували на штучному вигодовуванні. Справа в тому, що до складу дитячих сумішей входить коров'яче молоко. Використання таких сумішей для немовлят, які мали спадкову схильність до розвитку ЦД, сприяло більш частому розвитку цього захворювання, порівняно з немовлятами, що перебували на грудному вигодовуванні [23].

Це питання також досліджував Балаболкін М. І. (2000 р.). Ним було наведено результати дослідження про наявність кореляції між вживанням коров'ячого молока і частотою ЦД 1 типу, які було проведено в 9 районах Італії. Так антитіла до антигенів острівців Лангерганса підшлункової залози виявляються у 50-90 % хворих на ЦД 1 типу [30].

Також було помічено, що ЦД 1 типу, за деякими винятками, зростає в міру віддалення від екватора. Такий феномен ще називають широкий градієнт. В Європі під час досліджень було встановлено тісний зв'язок між захворюваністю на ЦД 1 типу і географічною широтою та слабкий взаємозв'язок із кліматичними особливостями. Припускають, що в основі широкого градієнта лежить генетична відмінність популяцій. Цей феномен простежується достатньо часто навіть в межах однієї країни. Наприклад, у США, тоді як ця тенденція зовсім не спостерігається у Скандинавських країнах [36].

Також одним із важливих факторів ризику розвитку ЦД є недостатність грудного вигодовування. Це підтвердили дослідження проведені у Фінляндії, які показали, що всіх дітей, які захворіли на ЦД 1 типу, у дитинстві матері не годували грудним молоком [35].

1.4.2. Фактори розвитку ЦД 2 типу

Існує дві групи факторів ризику розвитку ЦД: модифіковані фактори, на які можна впливати, і немодифіковані, які змінити неможливо, але можна, знаючи про них, вжити певних профілактичних заходів, особливо при

наявності інших факторів ризику. До немодифікованих факторів відносять вік, спадковий і етнічний фактори, до модифікованих – всі інші.

Спочатку розглянемо **немодифіковані фактори** та їх вплив на розвиток ЦД 2 типу.

Спадковий фактор. При наявності цукрового діабету в одного з батьків або близьких родичів ризик виникнення ЦД суттєво підвищений. За даними різних джерел, у цьому випадку ризик розвитку ЦД коливається від 30 % до 80 %. Якщо хворі обидва батьки, то вірогідність появи цукрового діабету в їхньої дитини складає 60-100 % [35].

В інших джерелах зазначено, що якщо такий діагноз має один із батьків, то ймовірність розвитку ЦД в дитини складає 25 %, якщо хворі обидва батьки – 50 % [28].

Спадковий фактор частенько зводиться до того, що після 40 років відбувається спонтанна мутація гена, який є відповідальним за утворення рецептора до інсуліну на мембрані клітин – тобто здатність структури хімічним шляхом розрізняти інсулін. У клітин, які є нащадками мутованих клітин, рецептор до інсуліну відсутній. Внаслідок цього ці клітини стають «сліпими», які неспроможні розпізнавати, чи надійшов інсулін.

У здорової людини рецептор, який розпізнає інсулін, передає інформацію до ядра клітини хімічним шляхом. Ядро, в свою чергу, аналізує ситуацію в клітині і за необхідності впускає інсулін усередину. При цьому на мембрану клітини подається хімічний сигнал для того, щоб у клітині утворився трохи більший отвір за молекулу інсуліну, яка змогла б проникнути всередину клітини [30].

Вік. До класичних факторів ризику розвитку ЦД відносять вік. Ймовірність захворювання на ЦД 2 типу збільшується починаючи з 40 років. Поширеність ЦД у людей від 40 до 60 років складає не більше 7 %, у групі з 60 до 65 років зустрічається 10 %, з 65 років і більше – кількість хворих складає 20 %. На жаль, за результатами дослідження, все більше розповсюдження відбувається ЦД 2 типу в дітей і підлітків. Навіть у деяких

районах США і Європи ЦД 2 типу уже перевищив захворюваність ЦД 1 типу [35].

За останні 20 років кількість хворих на ЦД 2 типу подвоїлася, що пов'язано не тільки із спадковістю, зміною способу життя, але й зі збільшенням числа хворих серед дітей і підлітків, а також старінням населення [7; 13].

Отже, з віком ризик розвитку ЦД збільшується. За деякими джерелами, пишеться, що після 65 років ризик розвитку цього захворювання сягає 10-15 % [28].

Етнічний фактор може сприяти великому або маленькому поширенню цукрового діабету. В середині XX століття було встановлено, що етнічні і соціальні групи мають різну схильність до захворювання ЦД. При обстеженні різних груп населення США було з'ясовано, що поширеність ЦД неоднакова. Все залежить від багатьох факторів і перебуває у межах від 0,1 до 12 %.

Наприклад, серед мешканців острова Науру й індіців Піма в Північній Америці на ЦД хворіють 86 % населення. Мешканці Папуа-Нової Гвінеї взагалі не хворіють на ЦД 2 типу.

Ризик розвитку ЦД 2 типу вище в корінного населення Америки, Канади, Індії, Австралії, Африки, мешканці островів Індійського і Тихого океанів [26; 35].

До проміжної групи між немодифікованими і модифікованими факторами відносять особливості протікання вагітності і пологів. Ці фактори називають **умовно немодифікованими**. До групи ризику розвитку ЦД відносяться такі жінки:

- 1) які в період вагітності мали збільшення маси тіла більше за норму;
- 2) в яких під час вагітності спостерігалось порушення вуглеводного обміну; у 20 % таких жінок протягом 5-10 років після пологів розвивається ЦД;
- 3) матері, які народили дитину масою більше 4 кг;

- 4) матері, діти яких при народженні мали вроджені вади розвитку;
- 5) жінки, які в анамнезі мають мимовільні аборти або мертвонародження і недоношеність плоду.

Вагітність може як проявити ЦД, що цього був прихованим і ніяк себе не проявляв, або навпаки – ЦД може негативно вплинути на перебіг вагітності. Отже, вагітність і ЦД взаємно можуть обтяжувати один одного [30].

До **модифікованих факторів**, що впливають на розвиток ЦД відносять: ожиріння, стресовий стан, харчування, низька рухова активність, шкідливі звички, безсоння, супутні патології, вживання ліків.

Ожиріння. Доведено, що одним із факторів ризику розвитку ЦД 2 типу є інша глобальна проблема людства – надлишкова маса тіла. Те, що ожиріння є одним із провідних чинників ризику ЦД 2 типу, підтверджують результати великомасштабних досліджень The Nurses' Health Study, які було проведено у другій половині XX століття. Так, результати обстеження здоров'я медичних сестер засвідчили, що ризик розвитку ЦД 2 типу зростає на 4,5 %, при збільшенні маси тіла на кожний кілограм, а при збільшенні маси тіла на 8-10 кг – у 2,7 рази. У досліджуваних вже при ІМТ 25 ризик розвитку ЦД 2 типу збільшується в 5 разів, а при ІМТ 35 – у 93 рази [7].

За даними ВООЗ, у 2003 році нараховувалося більше мільярда людей на планеті, які мали надлишкову масу тіла. До 2025 року прогнозують збільшення кількості людей з ожирінням вдвічі [13].

Разом із тим, 80 % пацієнтів із ЦД 2 типу мають надлишкову масу тіла або ожиріння. При ожирінні навіть невелике зниження маси тіла на 5-10 % покращує метаболізм і знижує ризики розвитку супутніх захворювань [41; 47].

На жаль, ставлення людей до надлишкової маси тіла часто є несерйозним. Ця проблема сприймається, в першу чергу, як естетична. Проте, надлишкова маса й ожиріння призводять до низки проблем в усіх системах організму і викликають досить серйозні захворювання серцево-

судинної, ендокринної, дихальної, опорно-рухової систем, порушення репродуктивної функції, сприяють розвитку онкологічних захворювань та ін. [10].

Часто поява надлишкової маси тіла у людей пов'язана з родинними харчовими звичками, несформованістю культури раціонального харчування, недостатньою просвітницькою роботою в ЗМІ на фоні широкої реклами фаст-фуду. Разом із тим, дослідження, проведені The Da-Quing Study в Китаї продемонстрували, що зміна способу життя (в тому числі й харчових звичок) протягом 6 років сприяло зменшенню відносного ризику розвитку ЦД 2 типу на 40 %, абсолютного – на 22-26 % [24].

Стресовий стан. Останні дослідження довели, що сильні та/або тривалі стреси призводять до порушення вуглеводного обміну, які, у свою чергу, можуть викликати розвиток ЦД. Такі події як смерть або хвороба близької людини, особиста хвороба, фінансові проблеми підвищують ризики розвитку ЦД. У 5 % досліджуваних внаслідок цих подій розвинувся ЦД, а у 60 % досліджуваних було виявлено порушення вуглеводного обміну [35].

У стресовому стані відбувається підвищення вивільнення глюкози із депо і рефлексорне пригнічення базальної секреції інсуліну. Наслідком цього є розвиток гіперглікемічного стану й інсулінової недостатності. Постійний стрес знижує чутливість до інсуліну. У свою чергу, хронічний стрес підвищує рівень глюкози у крові і викликає гіперінсулінемію, що призводить до інсулінорезистентності і зниженню чутливості до інсуліну [8; 19].

Засновником теорії стресу є Ганс Сельє, який запропонував розглядати стрес як неспецифічну відповідь організму на будь-які зміни, а саме зовнішніх і внутрішніх умов.

Своїми дослідженнями він встановив, що всі фактори, які впливають на організм, викликають неспецифічну потребу здійснити пристосувальні функції, окрім своєї специфічної. Залежно від тривалості та характеру дії, стресова реакція може розвиватися по-різному. Якщо стрес діє занадто довго

чи інтенсивно, то його дія на організм є негативною. Така реакція організму називається дистрес. Саме до такої форми відносять ЦД 2 типу.

Існує достатньо досліджень щодо взаємозв'язку стресу з ЦД. Вчені Miller-Archie S. A., Jorhan H.T., Ruff R.R. встановили зв'язок між наявністю стресу і появою ЦД у тих, хто вижив після терактів у Світовому торговому центрі 9 листопада 2001 року в США. У дослідженні взяло участь 3699 осіб, з яких ЦД було виявлено в 2143, що складає 58 % від загальної кількості [48].

Харчування. Харчування людини на сьогодні характеризується високою калорійністю і непропорційністю компонентів їжі. Дотримання раціонального харчування при ЦД має важливе значення, оскільки це захворювання викликає порушення обміну речовин.

Є дослідження, які підтверджують, що вживання картоплі підвищує ризику розвитку ЦД 2 типу в жінок [42]. Це було доведено вченими Гарвардського університету. В експерименті, який тривав протягом 20 років, взяло участь 84555 американок. Вчені під керівництвом Томаса Хелтона підраховали, що в жінок, які споживали картоплю достатньо часто, ризик розвитку ЦД 2 типу підвищився на 14 % порівняно з тими, хто картоплю споживав достатньо рідко. А в жінок, які споживали картоплю дуже часто, ризик розвитку ЦД підвищився ще вище – на 21 %. Такий вплив цього овоча на організм пояснюється високим глікемічним індексом – чим швидше розщеплюється продукт, тим вищим буде його глікемічний індекс [35].

Також було проведено дослідження щодо впливу солодких безалкогольних напоїв. У дослідженні, яке тривало 8 років, взяло участь 52000 американських жінок. Було доведено, що жінки, які пили такі напої щодня, на 83 % більш схильні до розвитку ЦД 2 типу порівняно з тими, хто їх не вживав. Таким чином було доведено, що солодка газована вода є одним із важливих факторів ризику розвитку ЦД 2 типу [35].

Низька рухова активність. Доведено, що люди, які ведуть малоактивний спосіб життя, у 3 рази більш схильні до ризику розвитку ЦД порівняно з активними людьми [19].

Недостатню рухову активність як одну із причин захворюваності на ЦД в своїх роботах описували О. М. Алдошина, Т. Роуланд, О. О. Бар, В. Л. Осколок, О. В. Бісмак та інші. Тому вони вважають доцільним використання лікувальної фізичної культури (у поєднанні з іншими засобами лікування) для профілактики ЦД і зниження РГК [6; 17].

Існує багато підтверджень, що фізичні вправи у хворих на ЦД знижують і часто нормалізують РГК, підвищують працездатність, покращують самопочуття, продовжують життя. Тому на сьогодні фізичні навантаження для хворих на ЦД розглядають як обов'язковий метод реабілітації.

При ЦД 2 типу інсулін не здатний виконувати свою функцію оскільки підвищується резистентність клітин до нього. Роль інсуліну полягає в забезпеченні транспорту глюкози через клітинну мембрану. Доведено, що саме м'язові скорочення посилюють цей транспорт. Підвищується проникність мембрани до глюкози. Тобто фізичні навантаження знижують резистентність до інсуліну та підвищує його чутливість, що в свою чергу призводить до зменшення потреби клітин в інсуліні. Це означає, що у того, хто приймає інсулін, з'являється можливість знизити дози інсуліну [9].

Шкідливі звички. Люди, які курять, більш схильні до ризику розвитку ЦД. Відносно недавно вченими було доведено, що пасивне куріння також впливає на ризик розвитку ЦД. Це дослідження тривало приблизно 20 років, під час якого було з'ясовано, що стадію предіабету мали 22 % курців, 17 % пасивних курців і 11,5 % людей, які не курять. До речі, було з'ясовано, що у пасивних курців ризик розвитку ЦД вищий, ніж у тих людей, які кинули курити [35].

Подібна ситуація з алкоголем - зменшення вживання алкоголю знижує ризик розвитку ЦД. Згідно з даними дослідження, яке тривало 12 років і охопило 369862 людини, у помірно вживаючих (6-48 г/добу, у перерахунку на чистий етанол) ризик розвитку ЦД знижується на 30 % у порівнянні з тими, хто зловживає (більше 48 г/добу) [45].

Безсоння. Люди, які мають проблеми зі сном, мають більший ризик розвитку ЦД. Доведено, що вже через тиждень у досліджуваних, які не досипали, було виявлено порушення обміну глюкози, які характерні для предіабету [35].

Вживання ліків. Існує багато ліків, які здатні погіршувати секрецію інсуліну, і, внаслідок чого, пришвидшувати розвиток ЦД в осіб з інсулінорезистентністю. Наприклад, вакор і внутрішньовенний пентамідин можуть поступово руйнувати β -клітини, а нікотинова кислота і глюкокортикоїди можуть порушувати дію інсуліну [26].

Супутні патології. До факторів ризику розвитку ЦД відносять артеріальну гіпертензію, порушення ліпідного обміну, який, у свою чергу, викликає розвиток атеросклерозу і в кінцевому рахунку це призводить до інсультів та інфарктів міокарда [33; 34]. Вважають також, що на появу ЦД 2 типу впливає полікістоз яєчників. Це захворювання, при якому не відбувається вихід яйцеклітини з яєчника. Дослідження показали, що при цій патології також розвивається інсулінорезистентність [35].

Гормональні зміни. Певні гормони, а саме: гормон росту, кортизол, глюкагон є антагоністами дії інсуліну. Надлишок вище описаних гормонів може спричинити розвиток ЦД. В основному це відбувається з хворими, у яких наявний дефект секреції інсуліну. Тому гіперглікемія як правило зникає при усуненні надлишку гормону [26].

Захворювання підшлункової залози. Будь-які процеси, що можуть викликати ураження підшлункової залози, можуть призвести до розвитку ЦД. Такими процесами можуть бути панкреатит, інфекція, травма, карцинома підшлункової залози. Крім раку, який спричиняє ЦД за умови значного поширення. Хоча аденокарциноми все ж таки пов'язані з ЦД, хоча вони й охоплюють невелику частину підшлункової залози [26].

Висновки до Розділу 1

На сьогодні у всьому світі на цукровий діабет страждають 422 млн людей. І з кожним роком у всіх країнах захворюваність на ЦД збільшується на 5-7 %. За даними Міжнародної діабетичної федерації, до 2040 року прогнозується збільшення числа хворих на ЦД до 642 млн людей. Аналіз епідеміологічних показників в Україні також засвідчив невтішну тенденцію – якщо в 1997 році на обліку з ЦД перебувало 887 тисяч українців, то сьогодні – вже понад 1,3 млн.

Щодо поширеності ЦД у дорослого населення Сумської області, то вона прогресивно зростала з 2006 по 2018 рік, і лише в 2019 році відбулося зменшення цього показника. Захворюваність на ЦД дорослого населення в Сумській області, прогресивно збільшувалась з 2006 по 2016 рік, після чого відбулося поступове зниження цього показника. В Україні спостерігається чітка тенденція збільшення поширеності та захворюваності на ЦД. При цьому, середні показники по Сумській області щороку вищі ніж загальноукраїнські. Це може свідчити як про ефективну діагностику ЦД в Сумській області, так і про негативні тенденції в стані здоров'я населення загалом.

Щороку на 3 % зростає кількість хворих на ЦД 1 типу, який ще називають «молодим діабетом». Проте медична статистика свідчить, що ЦД 2 типу також молодшає. Захворюваність на ЦД 2 типу зростає і складає 85 % від усіх випадків ЦД. Цей тип є особливо небезпечним, оскільки не проявляє суттєвих симптомів на початку свого розвитку і є непомітним тривалий час.

Своєчасне діагностування ЦД 2 типу може вповільнити розвиток хвороби і попередити важкі його ускладнення. Вважаємо, що поліпшенню складеної ситуації може сприяти повсюдний цілеспрямований скринінг РГК у осіб старше 30 років і з'ясування факторів розвитку ЦД з метою кореляції способу власного життя.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилося на базі Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, протягом 2019-2020 рр. У ньому взяли участь викладачі і співробітники університету, які проживають в м. Суми та його передмісті. Під час роботи загалом було обстежено 103 людини – 87 жінок і 16 чоловіків. До дослідження було залучено респондентів старших за 30 років (min=30 років, max=71 рік), середній вік яких склав $46,6 \pm 9,9$ років.

У процесі роботи в досліджуваних було визначено соматометричні показники за загальноприйнятими методиками:

- вимірювання довжини тіла проводилося за допомогою ростоміру з точністю $\pm 0,5$ сантиметра (см);
- вимірювання маси тіла проводилося шляхом зважування на електронних підлогових вагах з точністю до $\pm 0,5$ кілограма (кг);
- вимірювання окружності талії на рівні пупка здійснювалося за допомогою сантиметрової стрічки з точністю $\pm 0,5$ сантиметра (см).

РГК визначався в капілярній крові за (рис. 2.1, А). Крім того, для вимірювання використовувалися тест-смужки і ланцетний пристрій для проколювання капілярів (рис. 2.1, Б-В). Система дозволяє тестувати венозну і капілярну кров. Глюкометр дозволяє кількісно вимірювати РГК в діапазоні від 0,6 до 33,3 ммоль/л.

Коротко опишемо принцип роботи глюкометра. Цей прилад вимірює силу електричного струму, що виробляється у процесі реакції між глюкозою і реагентами на електроді тест-смужки. Кров втягується в кінець тест-смужки за рахунок сили капілярного всмоктування. Глюкоза реагує в зразку з FAD-GDH (глюкозодегідрогеназафлавінаденінди-нуклеотид) і медіатором.

Утворюються електрони, які генерують струм у кількості, яка є пропорційною кількості глюкози у зразку крові. Після закінчення часу реакції (біля 6-7 с) концентрація глюкози у зразку крові відображається на екрані глюкометра (рис. 2.1, А) [15].



Рис. 2.1. Обладнання для вимірювання рівня глюкози в крові: А – глюкометр (с тестовою смужкою); Б – набір тестових смужок; В – ланцетний пристрій для проколювання і ланцет.

Показники РЦК ми класифікували на 3 групи: 3,3-5,5 ммоль/л – нормальний РГК, 5,6-6,0 ммоль/л – предіабет і при РГК $\geq 6,1$ ммоль/л – високий [15].

Для виключення факторів, що можуть вплинути на показники РГК, досліджуваним завчасно було надано рекомендації (у друкованому вигляді) щодо підготовки до зазначеного аналізу: кров здається натщесерце; останній прийом їжі має бути за 10-12 годин до аналізу; в день перед дослідженням допустимо вживання невеликої кількості води; за 10-12 годин до здачі аналізу слід уникати куріння, прийому алкоголю, потрібно обмежити фізичну активність і емоційні переживання; не слід здавати аналіз після терапевтичних процедур (масаж, рентген, фізіотерапія) і після бані, сауни, солярію; не можна здавати кров під час інфекційного захворювання; слід

виключити прийом усіх ліків, а якщо не можливо цього уникнути, необхідно поінформувати про це дослідників; бажано перед аналізом не чистити зуби [24].

З метою аналізу факторів, які потенційно могли би вплинути на розвиток гіперглікемії, кожен досліджуваний заповнив складену нами анкету.

АНКЕТА

ПІП _____

Дата народження _____

Маса тіла _____ Зріст _____

Стать: чоловіча ☐ жіноча ☐

1. Чи хворіє (-в) хто-небудь у Вашій родині на цукровий діабет I типу (інсулінозалежний)? (оберіть усі наявні випадки).

- 1) Ніхто з родичів 2) Син
- 3) Донька 4) Мама
- 5) Тато 6) Брат чи сестра
- 7) Бабуся по материнській лінії
- 8) Бабуся по батьківській лінії
- 9) Дідусь по материнській лінії
- 10) Дідусь по батьківській лінії
- 11) Тітка або дядько по материнській лінії
- 12) Тітка або дядько по батьківській лінії
- 13) Ваш варіант _____

2. Чи хворіє (-в) хто-небудь у Вашій родині на цукровий діабет II типу (інсулінонезалежний)? (оберіть усі наявні випадки)

- 1) Ніхто з родичів 2) Син
- 3) Донька 4) Мама
- 5) Тато 6) Брат чи сестра
- 7) Бабуся по материнській лінії
- 8) Бабуся по батьківській лінії
- 9) Дідусь по материнській лінії
- 10) Дідусь по батьківській лінії

11) Тітка або дядько по материнській лінії

12) Тітка або дядько по батьківській лінії

13) Ваш варіант _____

3. Чи маєте Ви якісь хронічні захворювання?

1) Ні, не маю

2) Так, серцево-судинної системи

3) Так, нервової системи

4) Так, органів травлення

5) Зокрема порушення роботи підшлункової залози

6) Так, дихальної системи

7) Так, хвороби нирок

8) Ваш варіант _____

4. Чи помічали Ви останнім часом, що у вас стрімко погіршився зір?

1) Ні

2) Так

3) Це відбулося _____ років тому.

5. Скільки часу на день (у сумі) складає Ваша рухова активність (дорога на роботу, домогосподарська робота, піші прогулянки, несидяча робота та ін.)?

1) До 30 хв.

2) 30-60 хв.

3) 1-2 год.

4) 3-4 год.

5) більше 4 год.

6. Як часто Ви вживаєте солодощі?

1) Практично щодня

2) 2-3 раз на тиждень

3) 3-4 рази на місяць

4) Раз на місяць

5) Практично ніколи

7. Як часто Ви вживаєте надмірно жирну їжу?

1) Ніколи

2) Раз на місяць

3) 3-4 рази на місяць

4) 2-3 рази на тиждень

5) Щодня

8. Як часто Ви вживаєте солодку газовану воду?

1) Ніколи

2) Раз на місяць

3) 3-4 рази на місяць

4) 2-3 рази на тиждень

5) Щодня

9. Що останнім часом із переліченого сталося у Вашому житті або передували виникненню серйозної хвороби раніше?

- 1) Смерть близької людини 2) Автокатастрофа
- 3) Особиста (або у близької людини) серйозна травма або хвороба
- 4) Розлучення 5) Неприємності на роботі (або звільнення)
- 5) Фінансові борги
- 6) Демобілізація (або її загроза) в зону АТО близької людини
- 7) Переселення із зони АТО
- 8) Внутрішнє відчуття тривоги (через війну)
- 9) Ваш варіант _____

10. Чи було у Вас коли-небудь виявлено високий рівень глюкози у крові?

- 1) Ні ніколи
- 2) Так, під час медичних оглядів 3) Так, під час хвороби
- 4) Так, під час вагітності
- 5) Я точно знаю, що в мене цукровий діабет (____ тип стаж ____ років)
- 6) Я маю хвилювання і підозру, що в мене може бути діабет
- 7) Ваш варіант _____

11. Чи даєте Ви згоду на обробку Вашої особистої інформації?

- 1) Так 2) Ні

12. Чи можна, у разі потреби, звернутися до Вас за додатковими уточненнями?

- 1) Так, особисто
- 2) Так, за номером телефону (№ тел.: _____)
- 3) Ні

Крім того, для кожного досліджуваного було оціненого ризик розвитку ЦД 2 типу за допомогою результатів анкетування. Запропоновану анкету було затверджено уніфікованим клінічним протоколом первинної і вторинної (спеціальної) медичної допомоги «Цукровий діабет 2 типу» МОЗ України в 2012 році [32].

Ця анкета враховує такі фактори: вік, індекс маси тіла, окіл талії, фізична активність, частота вживання овочів і фруктів, прийом ліків від гіпертонії, раніше виявлені випадки високого РЦК та генетична схильність.

АНКЕТА

ІНСТРУКЦІЯ: виберіть правильну відповідь та обведіть її. Наприкінці опитування підрахуйте кількість балів.

1) Ваш вік:

< 45 років (0 б)

45–54 роки (2 б)

55–64 роки (3 б)

> 65 років (4 б)

2) Індекс маси тіла (розраховується за формулою: $IMT = \text{маса тіла (кг)} : [\text{ріст/(м)}]^2$, розділити свою масу тіла в кілограмах на зріст у квадраті в метрах):

$\leq 25 \text{ кг/м}^2$ (0 б)

$25\text{--}30 \text{ кг/м}^2$ (1 б)

$> 30 \text{ кг/м}^2$ (3 б)

3) Окружність талії (ОТ) вимірюється на рівні пупка

Чоловіки

Жінки

$\leq 94 \text{ см}$ (0 б)

≤ 80 (0 б)

94–102 см (3 б)

80–88 (3 б)

$> 102 \text{ см}$ (4 б)

> 88 (4 б)

4) Чи маєте ви, як правило, щодня не менше 30 хвилин фізичної активності на роботі та/або у вільний час (у тому числі нормальної повсякденної діяльності)?

Так (0 б)

Ні (2 б)

5) Як часто ви споживаєте овочі, фрукти або ягоди?

Кожен день (0 б)

Не кожного дня (1 б)

6. Чи приймали ви коли-небудь ліки від високого артеріального тиску на регулярній основі?

Ні (0 б)

Так (1 б)

7. Чи було коли-небудь виявлено у вас високий рівень глюкози в крові (наприклад, під час медичних оглядів, під час хвороби, під час вагітності)?

Ні (0 б)

Так – (5 б)

8. Чи мав хто-небудь із членів вашої сім'ї або інших родичів цукровий діабет (1-го типу чи 2-го типу)?

Ні (0 б)

Так: бабусі і дідусі, тітки, дядьки чи двоюрідного брата (але не власні батьки, брат, сестра або дитина) (3 б)

Так: батьки, брат, сестра або власна дитина (5 б)

Якщо за результатами опитування сума балів складала:

менше 7 балів, ризик розвитку ЦД 2 типу оцінювався як низький;

7-11 – незначний,

12-14 – середній,

15-20 – високий,

понад 20 – дуже високий [17].

ІМТ було розраховано за формулою А. Кетле (2.1):

$$\text{ІМТ} = \frac{\text{маса, кг}}{\text{зріст}^2, \text{ м}} \quad 2.1$$

Крім того, для аналізу факторів, що можуть впливати на розвиток ЦД, нами було досліджено історій хвороб 36 пацієнтів ендокринологічного відділення Комунального некомерційного підприємства Сумської обласної ради «Сумська обласна клінічна лікарня» з діагнозом ЦД. Серед цих

досліджуваних 15 чоловіків і 21 жінка, які проживають у м. Суми і Сумській області.

Всі отримані дані підлягали статистичній обробці за допомогою програми Microsoft Office Excel.

Висновки до Розділу 2

У дослідженні, яке проводилося на базі СумДПУ імені А. С. Макаренка, взяли участь викладачі і співробітники університету, які проживають у м. Суми та його передмісті. Під час роботи загалом було обстежено 103 людини – 87 жінок і 16 чоловіків.

РКГ визначався в капілярній крові за допомогою портативного глюкометра Contour Plus Bayer. Для виключення факторів, які потенційно можуть вплинути на показники РКГ, кожний досліджуваний, завчасно, отримав рекомендації щодо підготовки до зазначеного аналізу. Крім того, респонденти заповнили 2 анкети: 1) укладену нами з метою аналізу факторів, які можуть вплинути на розвиток у них гіперглікемії; 2) затверджену уніфікованим клінічним протоколом первинної і вторинної (спеціальної) медичної допомоги «Цукровий діабет 2 типу» МОЗ України для оцінки ризику розвитку ЦД 2 типу.

Також, нами було досліджено історій хвороб пацієнтів ендокринологічного відділення Комунального некомерційного підприємства Сумської обласної ради «Сумська обласна клінічна лікарня» з діагнозом ЦД з метою аналізу факторів, що можуть впливати на розвиток ЦД.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Наше дослідження проводилося на базі Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка протягом 2019-2020 рр. До нього взяли участь викладачі і співробітники університету, які проживають у м. Суми та його передмісті. Під час роботи загалом було обстежено 103 людини – 87 жінок і 16 чоловіків. До дослідження було залучено респондентів старших за 30 років (min=30 років, max=71 рік), середній вік яких склав $46,6 \pm 9,9$ років.

За показниками розрахованого РГК всіх досліджуваних було розподілено на 3 групи: нормальний РГК – 3,3-5,5 ммоль/л, предіабет – 5,6-6,0 ммоль/л і високий РГК при $\geq 6,1$ ммоль/л [14].

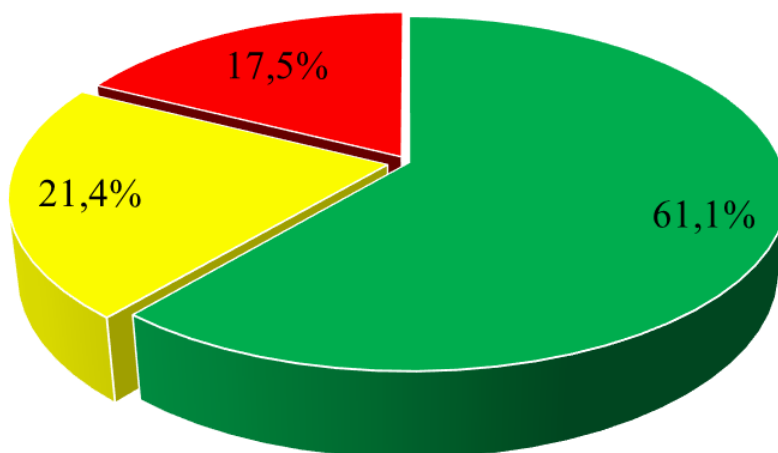
Аналіз показників РГК викладачів і працівників СумДПУ імені А. С. Макаренка засвідчив, що із 103 людей РГК в нормі в 61,1 % (n=63), предіабет зафіксовано в 21,4 % (n=22), а високий РГК мають 17,5 % (n=18) досліджуваних (рис. 3.1).

Слід зазначити, що з 18 досліджуваних, які мали високий РГК, тільки 16,7 % (n=3) знали про гіперглікемію в себе, оскільки в них раніше було діагностовано ЦД 2 типу; 11,1 % (n=2) мали підозру на підвищений РГК; у 16,7 % (n=3) високий РГК одноразово вже було виявлено раніше під час медичного огляду або/та вагітності; а 55,5 % (n=10) осіб навіть не здогадувалися, що така проблема має місце в їхньому житті.

Крім того, з'ясовано, що у 95,5 % (n=21) респондентів із підвищеним РГК (предіабет) ніколи раніше не було зафіксовано гіперглікемію. Тож вони не мали ні підозр, ні хвилювань з цього приводу.

Разом із тим, у 8,8 % (n=5) досліджуваних із нормальним РГК раніше було виявлено підвищений РГК – у 3 осіб під час медичних оглядів, а у 2 –

під час вагітності. За їхніми свідченнями, після консультації з лікарем було зроблено певні корективи власного способу життя.



■ Нормальний РГК ■ Предіабет ■ Високий РГК

Рис. 3.1. Розподіл викладачів і співробітників СумДПУ імені А. С. Макаренка за показниками рівнем глюкози в крові

Наступним завданням нашого дослідження стало з'ясування залежності рівня РГК у викладачів і співробітників СумДПУ імені А. С. Макаренка від немодифікованих (віку, статі, спадковості) і модифікованих факторів (індексу маси тіла (ІМТ), тривалості рухової активності, харчових звичок, стресових станів).

3.1. Залежність рівня глюкози в крові від віку

Середній вік досліджуваних із нормальним РГК склав $45,4 \pm 10,3$ років, з предіабетом – $47,1 \pm 9,1$, а з високим РГК – $50,4 \pm 9,1$ років (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Залежність рівня глюкози в крові від віку

Показник	Нормальний РГК n=63	Предіабет n=22	Високий РГК n=18
Середній вік, роки	$45,4 \pm 10,3$	$47,1 \pm 9,1$	$50,4 \pm 9,1$
Середнє значення РГК, ммоль/л	$5,0 \pm 0,4$	$5,7 \pm 0,2$	$7,3 \pm 1,7$

Зі зростання середнього віку збільшується показник РГК. Такі результати можуть свідчити про вік як один із факторів, що впливають на РГК зокрема і на розвиток ЦД 2 типу взагалі.

Це підтверджують і дані із історій хвороб 36 пацієнтів ендокринологічного відділення Сумської обласної клінічної лікарні з діагнозом ЦД. Середній вік усіх досліджуваних хворих на ЦД склав $46,4 \pm 12,0$ років (min=22 роки, max=66 років), хворих на ЦД 1 типу – $42,7 \pm 8,6$ років (min=22 роки, max=65 років), а ЦД 2 типу – $52,8 \pm 11,5$ років (min=30 роки, max=66 років). Така різниця (в 10 років) між середнім віком пацієнтів ЦД 1 і 2 типів доводить, що настає пізніше.

Це доводять і розрахунки, які показали, що середній вік пацієнтів із ЦД 1 типу на момент встановлення діагнозу встановив $32,1 \pm 11,3$ років (min=16 роки, max=54 років), а ЦД 2 типу – $44,0 \pm 12,2$ років (min=20 роки, max=62 років).

3.2. Залежність рівня глюкози в крові від індексу маси тіла

За розрахованими показниками ІМТ досліджуваних було віднесено до однієї з груп: 1) ожиріння III ступеня – при $IMT \geq 40$; 2) ожиріння II ступеня – 35,0-39,9; 3) ожиріння I ступеня – 30,0-34,9; 4) надлишкова маса тіла – 25,0-29,9; 5) нормальна маса тіла – 18,5-24,9; 6) недостатня маса тіла – 16,0-18,4; 7) виснаження – $IMT \leq 15,9$ кг/м² [30].

Середнє значення ІМТ у групі досліджуваних з нормальним РГК складає $25,2 \pm 4,8$, з предіабетом – $27,9 \pm 3,9$, з високим РГК – $30,3 \pm 6,8$ кг/м² (табл. 3.2). Тобто, зі збільшенням ІМТ зростає і середній показник РГК.

Крім того, результати дослідження засвідчують чітку залежність в групі з нормальним РГК між ІМТ і середнім значенням глюкози в крові – зі зростанням ІМТ поступово збільшується й РГК. Така ж залежність спостерігається і в групі з високим РГК. Тоді, як в групі з предіабетом такої чіткої залежності не спостерігається. Це свідчить про складну етіологію

предіабету, його високу динамічність і доводить необхідність вивчення низки інших факторів, що можуть бути причиною підвищеного РГК.

Таблиця 3.2

Залежність рівня глюкози в крові від індексу маси тіла

Показник	Нормальний РГК n=63			Предіабет n=22			Високий РГК n=18		
Середнє значення ІМТ, кг/м ²	25,2 ± 4,8			27,9 ± 3,9			30,3 ± 6,8		
Середнє значення РГК, ммоль/л	5,0 ± 0,4			5,7 ± 0,2			7,3 ± 1,7		
	%	ІМТ*	РГК*	%	ІМТ*	РГК*	%	ІМТ*	РГК*
ІІІ ступень ожиріння	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	42,5	9,4
ІІ ступень ожиріння	1,6	38,6	5,2	4,6	37,2	5,6	5,6	37,9	6,6
І ступень ожиріння	15,9	32,4	5,1	22,7	31,8	5,7	33,3	33,4	7,6
Надлишкова маса тіла	27,0	27,6	5,0	54,5	27,3	5,7	22,2	27,0	6,5
Нормальна маса тіла	53,9	21,7	4,9	18,2	22,9	5,8	27,8	22,7	6,6
Недостатня маса тіла	1,6	16,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* – середні значення

Отже, результати нашого дослідження засвідчили, що ІМТ є показником, який впливає на величину РГК.

3.3. Залежність рівня глюкози в крові від статі

Порівняльний аналіз РГК залежно від статі засвідчив, що кількість досліджуваних із нормальним РГК серед жінок вище, ніж серед чоловіків – 63,2 % проти 50,0 % відповідно. Предіабет мають втричі більше чоловіків, ніж жінок – 43,7 % проти 17,3 %. Високий РГК, навпаки, характерний для 19,5 % жінок і 6,3 % чоловіків (табл. 3.3).

Причиною цього можна припустити протекторну дію жіночих гормонів естрогенів, кількість і дія яких поступово знижується в період менопаузи.

Наше припущення доводить і пряма залежність між РГК і середнім віком жінок.

Таблиця 3.3

Залежність рівня глюкози в крові від статі

Контингент	Нормальний РГК n=63				Предіабет n=22				Високий РГК n=18			
	n	%	ІМТ*, кг/м ²	Вік*, роки	n	%	ІМТ*, кг/м ²	Вік*, роки	n	%	ІМТ*, кг/м ²	Вік*, роки
Чоловіки n=16	8	50,0	29,0	50,4	7	43,7	28,9	46,3	1	6,3	27,7	55,0
Жінки n=87	55	63,2	24,6	44,6	15	17,3	27,7	47,5	17	19,5	30,4	50,2
Разом n=103	63	61,1	25,2	45,4	22	21,4	28,1	47,1	18	17,5	30,3	50,4

* – середні значення

Крім того зауважимо, що в жінок спостерігається пряма залежність між РГК і середніми показниками ІМТ, чого не можна сказати про чоловіків (табл. 3.3).

3.4. Вплив спадковості на рівень глюкози в крові

Результати дослідження підтвердили, що поширеність ЦД 2 типу серед населення дійсно більша, ніж ЦД 1 типу – якщо наявність родичів із ЦД 1 типу засвідчили 6 осіб, а з ЦД 2 типу – вже 30. Тобто кількісне співвідношення між хворими на ЦД 1 і 2 типів складає 17 % до 83 % відповідно, що фактично відповідає офіційній статистиці.

Зазначимо, що не було виявлено чіткої залежності величини показника РГК від наявності хворих на ЦД серед близьких родичів. Крім тієї, що найбільше родичів, хворих на ЦД 2 типу, мають досліджувані з високим РГК (табл. 3.4).

Отже, показник РГК прогнозовано зростає з віком і зі збільшенням ІМТ. Найбільший ризик розвитку ЦД 2 типу мають жінки з надлишковою масою тіла в період менопаузи і які мають відповідну спадкову схильність.

Таблиця 3.4

Залежність рівня глюкози в крові від спадкового фактору

Категорія родичів	Наявність родичів із ЦД 1 типу						Наявність родичів із ЦД 2 типу					
	Нормальний РГК		Предіабет		Високий РГК		Нормальний РГК		Предіабет		Високий РГК	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Ніхто з перерахованих	59	93,6	21	95,5	17	94,4	51	80,9	18	81,8	14	77,8
Син	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Донька	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Мама	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	7,9	2	9,1	1	5,6
Тато	1	1,6	0	0,0	1	5,6	2	3,2	2	9,1	1	5,6
Брат чи сестра	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	4,7	1	4,5	2	11,1
Бабуся по материнській лінії	1	1,6	0	0,0	0	0,0	1	1,6	1	4,5	0	0,0
Бабуся по батьківській лінії	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0
Дідусь по материнській лінії	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6	1	4,5	1	5,6
Дідусь по батьківській лінії	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Тітка або дядько по материнській лінії	1	1,6	1	4,5	0	0,0	4	6,4	0	0,0	1	5,6
Тітка або дядько по батьківській лінії	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

На жаль, вік, стать і спадковість відносяться до немодифікованих факторів, які змінити практично неможливо. Проте є такі чинники ЦД, що безпосередньо залежать від людини, від її способу життя і вольових зусиль.

Далі проаналізуємо, чи залежить величина РГК викладачів і співробітників СумДПУ імені А. С. Макаренка від різних модифікованих факторів. Зокрема, від тривалості рухової активності, харчових звичок, стресових ситуацій, хронічних захворювань.

3.5. Залежність рівня глюкози в крові від тривалості рухової активності

Одне із запитань анкети було спрямовано на з'ясування тривалості рухової активності досліджуваних протягом звичайного робочого дня.

Респонденти мали обрати один із запропонованих варіантів відповіді: до 30 хвилин; 30-60 хвилин; 1-2 години; 3-4 години; більше 4 годин (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Залежність рівня цукру в крові від
тривалості рухової активності протягом доби**

Тривалість рухової активності	Нормальний РГК n=63		Предіабет n=22		Високий РГК n=18	
	п	%	п	%	п	%
до 30 хв	5	7,9	2	9,1	2	11,1
30-60 хв	13	20,7	4	18,1	3	16,7
1-2 год	17	26,9	5	22,6	5	27,7
3-4 год	10	15,9	5	22,6	3	16,7
більше 4 год	18	28,6	6	27,6	5	27,8

Аналіз отриманих результатів не виявив принципових відмінностей в тривалості рухової активності у досліджуваних з різними РГК, а отже, і чіткої залежності РГК від кількості «активних» годин викладачів і співробітників. Можливо такі результати є наслідком схожих умов і специфіки праці досліджуваних.

3.6. Залежність рівня глюкози в крові від харчових звичок

У нашому дослідженні було проаналізовано залежність РГК від харчових звичок людей – зокрема, частоти вживання жирної їжі, солодкої газованої води і солодоців. Результати аналізу, що представлено в таблицях 3.6-3.8, не засвідчують чіткої залежності між частотою вживання вказаних продуктів і РГК.

Проте очевидно, що відсоток тих, хто ніколи або дуже рідко (раз на місяць) вживають жирну їжу і солодоці, більший серед тих, хто має нормальний РГК.

Таблиця 3.6

Залежність рівня глюкози в крові від частоти вживання жирної їжі

Частота вживання	Жирна їжа					
	Нормальний РГК n=63		Предіабет n=22		Високий РГК n=18	
	п	%	п	%	п	%
Щодня	2	3,2	1	4,6	0	0,0
2-3 рази на тиждень	15	23,8	9	40,9	6	33,4
3-4 рази на місяць	24	38,1	6	27,3	7	38,9
1 раз на місяць	16	25,4	3	13,6	4	22,2
Ніколи	6	9,5	3	13,6	1	5,5

Таблиця 3.7

Залежність рівня глюкози в крові від частоти вживання солодоців

Частота вживання	Солодоці					
	Нормальний РГК n=63		Предіабет n=22		Високий РГК n=18	
	п	%	п	%	п	%
Щодня	41	65,1	13	59,1	8	44,4
2-3 рази на тиждень	15	23,8	4	18,2	8	44,4
3-4 рази на місяць	4	6,4	4	18,2	2	11,2
1 раз на місяць	2	3,2	1	4,5	0	0,0
Ніколи	1	1,5	0	0,0	0	0,0

Таблиця 3.8

Залежність рівня глюкози в крові від частоти вживання солодкої газованої води

Частота вживання	Солодка газувана вода					
	Нормальний РГК n=63		Предіабет n=22		Високий РГК n=18	
	п	%	п	%	п	%
Щодня	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2-3 рази на тиждень	1	1,6	1	4,5	2	11,1
3-4 рази на місяць	15	23,8	4	18,2	2	11,1
1 раз на місяць	24	38,1	9	40,9	9	50,0
Ніколи	23	36,5	8	36,4	5	27,8

Разом із тим, звертає на себе увагу, що часто (щодня або 2-3 рази на тиждень) жирну їжу вживають більше люди з предіабетом, солодощі однаково люди з високим і нормальним РГК, солодкі газовані напої – ті, хто має високий РГК. Все це може бути доказом доцільності раціонального харчування і обмеження зазначених продуктів у раціоні.

3.7. Залежність рівня глюкози в крові від стресових станів

Аналіз частоти і причин стресових станів у досліджуваних показав, що найбільш поширеними стресовими ситуаціями для респондентів стали такі: смерть близької людини, особиста серйозна травма або хвороба (або у близької людини), неприємності на роботі (або звільнення).

Прогнозовано, що відсутність серйозних стресових ситуацій у своєму житті найчастіше зазнають особи з нормальним РГК – 55,6 % проти 40,9 % і 44,4 % у тих, хто має предіабет і високий РГК відповідно (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Залежність рівня глюкози в крові від стресових станів

Варіанти стресових ситуацій	Нормальний РГК n=63		Предіабет n=22		Високий РГК n=18	
	n	%	n	%	n	%
Смерть близької людини	17	26,9	6	27,3	4	22,2
Автокатастрофа	1	1,6	0	0,0	0	0,0
Особиста серйозна травма або хвороба (або у близької людини)	2	3,2	3	13,6	5	27,8
Розлучення	1	1,6	0	0,0	1	5,6
Неприємності на роботі (або звільнення)	7	11,1	3	13,6	6	33,3
Фінансові борги	3	4,7	2	9,1	2	11,1
Демобілізація (або її загроза) в зону АТО близької людини	2	3,2	1	4,5	0	0,0
Переселення із зони АТО	2	3,2	0	0,0	1	5,6
Внутрішнє відчуття тривоги (через війну)	1	1,6	1	4,5	0	0,0
Ваш варіант	2	3,2	0	0,0	0	0,0
Загальна кількість стресових ситуацій	38	60,3	17	77,3	19	105,6
Відсутність стресових станів	35	55,6	9	40,9	8	44,4

Разом із цим, РГК достатньо прогресивно зростає зі збільшенням суми стресових ситуацій: 60,3 % (при нормальному РГК), 77,3 % (при предіабеті) і 105,6 % (при високому РГК). Це говорить про те, що у деяких досліджуваних, особливо з високим РГК, одночасно присутні кілька стресових факторів. І кількість таких осіб зростає зі збільшенням РГК.

Досліджувані із високим РГК частіше за інших як стресові ситуації зазначають неприємності на роботі (або звільнення) – 33,3 %, особисту серйозну травму або хворобу (або у близької людини) – 27,8 % і фінансові борги – 11,1 %.

Такі результати дослідження дозволяють віднести стрес до тих чинників, що потенційно можуть стати причиною гіперглікемії.

Із 36 пацієнтів ендокринологічного відділення Сумської обласної клінічної лікарні з діагнозом ЦД 9 (25,0 % осіб вважають причиною появи ЦД у себе стрес. Серед цих досліджуваних 7 осіб хворіють на ЦД 1 типу, а 2 – на ЦД 2 типу, з них 6 осіб жінок і 3 – чоловіків.

3.8. Аналіз поширеності хронічних захворювань у досліджуваних

Результати опитування щодо поширеності хронічних захворювань у досліджуваних засвідчили, що відсоток респондентів, які зазначили відсутність таких патологій, найвищий серед тих, хто має нормальний РГК – 55,6 % проти 40,9 % і 33,3 % осіб із предіабетом і високим РГК (табл. 3.10).

Ми не можемо достеменно стверджувати, що чому передувало – гіперглікемія появи хронічних захворювань або навпаки, оскільки, як правило, ці процеси взаємопов'язані. Проте, практично за всіма групами захворювань, окрім, як не парадоксально, порушень роботи підшлункової залози, респонденти з високим РГК значно випереджають інших.

Особливо це стосується хвороб серцево-судинної системи, що цілком співпадає з літературними даними, де зазначено руйнівний вплив підвищеного РГК на ендотелій кровоносних судин. Це призводить спочатку

до атеросклерозу, а внаслідок до цього і до більшості захворювань серцево-судинної системи.

Таблиця 3.10

Поширеність хронічних захворювань у досліджуваних

Хронічні захворювання	Нормальний РГК (n=63)		Предіабет (n=22)		Високий РГК (n=18)	
	n	%	n	%	n	%
Захворювання серцево-судинної системи	6	9,5	7	31,8	7	38,9
Захворювання нервової системи	6	9,5	5	22,7	5	27,8
Захворювання органи травлення	10	15,8	3	13,6	2	11,1
В т.ч. порушення роботи підшлункової залози	3	4,7	0	0,0	0	0,0
Захворювання дихальної системи	2	3,2	0	0,0	2	11,1
Захворювання нирок	2	3,2	1	4,5	2	11,1
Ваш варіант	7	11,1	2	9,1	4	22,2
Відсутні	35	55,6	9	40,9	6	33,3

Аналіз історій хвороб 36 пацієнтів ендокринологічного відділення з діагнозом ЦД засвідчив, що серед всіх досліджуваних хворих на ЦД найбільш поширені серцево-судинні захворювання - 22,2 %, захворювання нирок - 19,4 %, захворювання органів травлення – 16,6 %, а зокрема у жінок – порушення репродуктивної системи – 11,1 %.

Співставлення і порівняння хронічних захворювань, які було зафіксовано у пацієнтів із ЦД і викладачів та співробітників СумДПУ імені А. С. Макаренка, дозволяють стверджувати, що асоційованими із ЦД патологіями є порушення роботи серцево-судинної, травної і видільної систем.

3.9. Оцінка ризику розвитку ЦД 2 типу

У процесі роботи за допомогою результатів анкети, затвердженої клінічним протоколом первинної і вторинної (спеціальної) медичної

допомоги «Цукровий діабет 2 типу» МОЗ України в 2012 році [32], для кожного викладача і співробітника було оцінено ризик розвитку ЦД 2 типу.

Після співставлення показників РГК респондентів і їхніх результатів анкетування було з'ясовано, що більше половини досліджуваних (58,7 %) із нормальним РГК мають низький ризик розвитку ЦД 2 типу. Серед досліджуваних із предіабетом домінує група з незначним ризиком розвитку ЦД 2 типу і складає 59,1 %. Прогнозовано, що найбільше осіб із середнім, високим і дуже високим ризиками розвитку ЦД 2 типу виявлено серед тих, хто має високий РГК – 16,7 %, 16,7 % і 11,1 % відповідно (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Співставлення оцінки ризику розвитку ЦД 2 типу та
фактичного рівня глюкози в крові**

Рівень ризику розвитку ЦД 2 типу	Нормальний РГК		Предіабет		Високий РГК	
	n=63 (61,1%)		n=22 (21,5%)		n=18 (17,4%)	
	n	%	n	%	n	%
Низький ризик	37	58,7	6	27,3	5	27,8
Незначний ризик	19	30,2	13	59,1	5	27,8
Середній ризик	4	6,3	2	9,1	3	16,7
Високий ризик	3	4,8	1	4,5	3	16,7
Дуже високий ризик	0	0,0	0	0,0	2	11,1

Серед досліджуваних із високим РГК зафіксовано по 5 осіб, які мають низький і незначний ризик розвитку ЦД 2 типу. Це свідчить про те, що для них причинами розвитку ЦД 2 типу є фактори, які не враховано анкетною і тому потребують подальшого дослідження.

Загалом співставлення результатів оцінки ризику розвитку ЦД 2 типу і фактичних величин РГК свідчать про те, що використана анкета-протокол є достатньо інформативною і може бути використаною широким загалом для самодіагностики і цим самим завчасно попередити в себе досліджуване

захворювання. Чим раніше людина дізнається про високий РГК у себе, тим більш ймовірною є можливість скорегувати власний спосіб життя, підвищити його якість і попередити розвиток ЦД.

Висновки до Розділу 3

Скринінг РГК викладачів і працівників СумДПУ імені А. С. Макаренка показав, що із 103 людей РГК в нормі в 61,1 %, предіабет – 21,4 %, а високий РГК мають 17,5 % досліджуваних. Слід зазначити, що із 18 респондентів, які мали високий РГК тільки 16,7 % знали про гіперглікемію в себе, оскільки в них раніше було діагностовано ЦД 2 типу, а 55,5 % осіб навіть не здогадувалися, що така проблема має місце в їхньому житті.

Серед усіх модифікованих і немодифікованих факторів, які було досліджено і які потенційно можуть впливати на рівень глюкози в крові, чітка залежність була виявлена від віку, індексу маси тіла, статі і стресових станів.

Зі зростанням віку збільшується показник РГК, а отже ризик розвитку ЦД 2 типу. Це підтверджують і дані із історій хвороб ендокринологічного відділення Сумської обласної клінічної лікарні. Зі збільшенням ІМТ поступово зростає і показник РГК. Така чітка залежність спостерігається в групі з високим і нормальним РГК.

Порівняльний аналіз РГК залежно від статі засвідчив, що предіабет мають втричі більше чоловіків, ніж жінок – 43,7 % проти 17,3 %, а високий РГК характерний для 19,5 % жінок і 6,3 % чоловіків. Крім того, в жінок спостерігається пряма залежність між РГК і показниками ІМТ, чого не можна сказати про чоловіків.

Було з'ясовано, що РГК достатньо прогресивно зростає з підвищенням суми стресових ситуацій: 60,3 % (при нормальному РГК), 77,3 % (при предіабеті) і 105,6 % (при високому РГК). Це засвідчує те, що у деяких досліджуваних, особливо з високим РГК, одночасно присутні кілька стресових факторів.

Не було виявлено чіткої залежності РГК від факторів спадковості, тривалості рухової активності і харчових звичок. Тому ці фактори потребують подальшого вивчення.

Результати нашого дослідження довели інформативність і доцільність анкети, яка наведена в уніфікованому клінічному протоколі первинної та вторинної (спеціальної) медичної допомоги «Цукровий діабет 2 типу» (2012 р.), для визначення ризику розвитку ЦД 2 типу. Оскільки вона має прямий зв'язок із фактичним РГК досліджуваних. Переважна більшість респондентів не знала про високий РГК у себе. Тому вважаємо важливим вжити заходів щодо масового скринінгу РГК в людей після 30 років на державному рівні та пропагування самодіагностики високого РГК шляхом застосування цієї анкети.

РОЗДІЛ 4

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Аналіз навчальних програм для закладів загальної середньої освіти показав, що матеріали і результати нашого дослідження може бути використано при викладанні таких навчальних предметів як «Основи здоров'я» (6-9 класи), «Біологія» (8-9 класи), «Біологія і екологія» (10-11 класи) [4; 5; 25].

Розглянемо теми зазначених предметів, при вивченні яких буде доцільним застосування результатів нашого дослідження.

1. Інтегрований предмет «Основи здоров'я» (6-9 класи)

6-й клас

Розділ 2. Фізична складова здоров'я.

Теми: Особливість харчування у підлітковому віці. Харчові звички. Калорійність харчування та енерговитрати залежно від фізичних навантажень. Профілактика йододефіциту і діабету.

Практична робота:

1. Визначення збалансованості харчового раціону.

7-й клас

Розділ 1. Здоров'я людини.

Теми: Інфекційні та неінфекційні захворювання. Захисні реакції організму і бар'єри на шляху інфекцій. Заходи профілактики інфекційних та неінфекційних захворювань.

Практична робота:

1. Створення соціальної реклами про здоровий спосіб життя.

Розділ 3. Соціальна складова здоров'я.

Теми: Соціальні чинники ризику «хвороб цивілізації». Профілактика серцево-судинних, онкологічних захворювань, діабету, ожиріння.

8-й клас

Розділ 2. Фізична складова здоров'я.

Теми: Вибір харчових продуктів. Традиційні і сучасні харчування. Профілактика захворювань незбалансованого харчування.

9-й клас

Розділ 1. Здоров'я людини.

Теми: Дотримання здорового способу життя.

Практична робота:

1. Аналіз свого способу життя та особистих цілей

Розділ 2. Фізична складова здоров'я.

Теми: Харчування при різному фізичному навантаженні. Контроль за масою тіла.

Практична робота:

1. Розрахунок калорійності харчового раціону відповідно до енергозатрат організму.

2. Навчальний предмет «Біологія» (8-9 класи)

8-й клас

Тема 3. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини.

Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини – основна властивість живого. Харчування й обмін речовин. Значення компонентів харчових продуктів. Харчові та енергетичні потреби людини.

Дослідницький практикум:

1. Самоспостереження за співвідношенням ваги і росту тіла.

Тема 4. Травлення. Значення травлення. Система органів травлення. Харчові розлади та їх запобігання.

Тема 6. Транспорт речовин. Серцево-судинні хвороби та їх профілактика.

Тема 11. Ендокринна система. Ендокринна система. Залози внутрішньої та змішаної секреції. Профілактика захворювань ендокринної системи. Взаємодія регуляторних систем.

9-й клас

Тема 3. Принципи функціонування клітини. Обмін речовин та енергії. Основні шляхи розщеплення органічних речовин в живих організмах.

3. Навчальний предмет «Біологія і екологія» (10 клас)

Тема 2. Обмін речовин і перетворення енергії. Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин. Рациональне харчування – основа нормального обміну речовин.

«Біологія і екологія» (11 клас)

Тема 6. Біологічні основи здорового способу життя. Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок. Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазійних захворювань людини, захворювань, що передаються статевим шляхом.

Практична робота:

1. Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань.

Отже, матеріали нашої кваліфікаційної дослідження може бути використано в роботі вчителя біології, екології та основ здоров'я у закладах загальної середньої освіти у 6-11 класах з метою поглиблення знань учнів під час вивчення ряду названих нами тем. Крім того, матеріали нашого дослідження можуть стати в нагоді з метою проведення позакласних зокрема виховних заходів, які стосуються здорового способу життя, і під час батьківських зборів.

ВИСНОВКИ

1. Поширеність ЦД у дорослого населення Сумської області прогресивно зростала з 2006 по 2018 рік, і лише в 2019 році відбулося зменшення цього показника. Щодо захворюваності на ЦД дорослого населення в Сумській області, то спостерігається чітка тенденція підвищення з 2006 по 2016 рік, після чого відбулося поступове зниження показника. Загалом в Україні спостерігається прогресивне збільшення поширеності та захворюваності на ЦД. При цьому, середні показники по Сумській області щороку вищі ніж загальноукраїнські. Це може свідчити як про ефективну діагностику ЦД в Сумській області, так і про негативні тенденції в стані здоров'я населення загалом.

2. Проведений скринінг рівня глюкози в крові серед 103 викладачів і співробітників СумДПУ імені А. С. Макаренка виявив, що РГК в нормі мають 61,1 %, предіабет - 21,4 %, а високий РГК - 17,5 % досліджуваних. З 18 досліджуваних, які мали високий РГК, тільки 16,7 % знали про гіперглікемію в себе, оскільки в них раніше було діагностовано ЦД 2 типу, а 55,5 % осіб навіть не здогадувалися, що така проблема має місце в їхньому житті. Крім того, було з'ясовано, що в 95,5 % респондентів із підвищеним РГК (предіабет) ніколи раніше не було зафіксовано гіперглікемію. Тож вони не мали ні підозр, ні хвилювань з цього приводу.

3. При з'ясуванні залежності РГК від модифікованих і немодифікованих факторів, було виявлено чітку залежність від віку, індексу маси тіла, статі і стресових станів. Середній вік досліджуваних із нормальним РГК склав 45,4 років, з предіабетом – 47,1, а з високим РГК – 50,4 років. Тобто зі зростанням віку збільшується показник РГК. Це підтверджують і дані з історій хвороб ендокринологічного відділення Сумської обласної клінічної лікарні.

Показник РГК збільшується зі зростанням ІМТ. Середнє значення ІМТ у групі досліджуваних з нормальним РГК складає 25,2, з предіабетом – 27,9, з високим РГК – 30,3 кг/м².

Аналіз РГК залежно від статі засвідчив, що предіабет мають втричі більше чоловіків, ніж жінок – 43,7 % проти 17,3 %. Високий РГК характерний для 19,5 % жінок і 6,3 % чоловіків. Крім того, в жінок спостерігається пряма залежність між РГК і показниками ІМТ.

Було з'ясовано, що РГК достатньо прогресивно зростає зі збільшенням суми стресових ситуацій: від 60,3 % при нормальному РГК, 77,3 % при предіабеті до 105,6 % при високому РГК. Це засвідчує те, що у деяких досліджуваних, особливо з високим РГК, одночасно присутні кілька стресових факторів.

Не було виявлено чіткої залежності РГК від факторів спадковості, тривалості рухової активності і харчових звичок. Тому ці фактори потребують подальшого вивчення.

4. Результати нашого дослідження довели інформативність і доцільність анкети для визначення ризику розвитку ЦД 2 типу. Оскільки ця анкета має прямий зв'язок із фактичним рівнем РГК досліджуваних. Було з'ясовано, що найбільше осіб із середнім, високим і дуже високим ризиками розвитку ЦД 2 типу виявлено серед тих, хто має високий РГК – 16,7 %, 16,7 % і 11,1 % відповідно. Переважна більшість цих респондентів навіть не знали про високий РГК у себе, тому вважаємо важливим вжити заходів щодо масового скринінгу РГК в людей після 30 років на державному рівні. Пропагування самодіагностики високого РГК шляхом застосування анкети для оцінки ризику розвитку ЦД 2 типу може бути першим кроком для вчасної реакції і подальшої корекції власного способу життя людей із групи ризику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аметов А. С. Сахарный диабет 2 типа: проблемы и решения. 3-е изд. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 61 с.
2. Аналіз надання ендокринологічної допомоги населенню Сумської області за 2019 рік. Звіт ендокринологічної служби в Сумській області. Суми. 2020. 9 с.
3. Асфандиярова Н. С., Дашкевич О. В., Дорошина Н. В., Сучкова Е. И. Сахарный диабет 2 типа и множественные хронические заболевания. *Сахарный диабет*. 2018. № 21. С. 455-461.
4. Біологія і екологія. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти, 10-11 класи. Рівень стандарту. Затверджено Міністерством освіти і науки України. Київ, 2017. 15 с.
5. Біологія. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 6-9 класи. Затверджено Міністерством освіти і науки України. Київ, 2017. 52 с.
6. Бісмак О. В. Основні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при цукровому діабеті 2 типу. *Фізична культура і спорт у сучасному суспільстві: досвід, проблеми, рішення (у циклі Анохінських читань)*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 2015. С. 94-99.
7. Бутрова С. Л., Плохая А. А. Ожирение и сахарный диабет: общность этиологии и профилактики. *Сахарный диабет*. 2005. № 3. С. 45–50.
8. Вахтенков М. Ю. Посттравматический стресовий розлад як тригерний фактор цукрового діабету. *Медична психологія*. 2016. Т. 22. 85, № 2. С. 91-97.
9. Вілмор Дж. Х., Костілл Д. Л. Фізіологія спорту. К.: Олімпійська література, 2003. 606 с.

10. Власенко М. В., Семенюк І. В., Слободянюк А. Г. Цукровий діабет і ожиріння – епідемія ХХІ: сучасний підхід до проблеми. *Український терапевтичний журнал*. 2011. № 2. С. 50-55.
11. Всесвітній день боротьби з діабетом: що треба знати про хворобу. Міністерство охорони здоров'я України, 2017. URL: <https://moz.gov.ua/article/health/vsesvitnij-den-borotbi-z-diabetom-scho-treba-znat-i-pro-hvoroibu> (дата звернення: 23.08.2020).
12. Дедов І. І., Шестакова М. В., Майоров А. Ю., др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под ред. И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. – 8-й выпуск. *Сахарный диабет*. 2017. Т. 20. № 1S. С. 1-121.
13. Дедов І. І., Шестакова М. В. Сахарный диабет. М.: Универсам Паблішинг, 2003. С. 304-318.
14. Забелина В. Д. Предиабет: неотвратим ли переход в сахарный диабет? *Consilium Medicum*. 2018. 20, № 1. С. 46–53.
15. Інструкція з використання портативного глюкометра Contour Plus Bayer. 61 с. URL: <http://contourplus.ru/images/contourplus.pdf> (дата звернення: 03.10.2019).
16. Казачкова Н. В., Кислякова В. А. Динамика причин смертности от сахарного диабета. *Успехи современного естествознания*. 2008. № 5. С. 39-41.
17. Калмиков С. А. Сучасні підходи до використання засобів лікувальної фізичної культури в реабілітації хворих на цукровий діабет 2-го типу. *Таврійський медико-біологічний вісник*, 2008. Т. 11. 44, № 4. С. 206–210.
18. Кирилюк М. Л., Гавловський А. Д. Сучасні клініко-фізіологічні аспекти цукрового діабету 2 типу. *Інтегративна антропологія*. 2009. 14, № 2. С. 40-44.
19. Ковальчук І. В. Рухова активність при цукровому діабеті 2 типу. Збірник студ. наук. праць. 2020. Вип. 1 (13). С. 218-223.

20. Медична допомога при діабеті 2 типу в Україні: Точки Розриву та Висновки. Washington DC: World Bank. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO, квітень 2018. 12 с.
21. Надточний К. О. Надмірне споживання цукру та цукровий діабет у дитячому віці. *Медсестринство*. 2018. № 4. С. 29-32.
22. Недогода С. В., Барыкина И. Н., Саласюк А. С., Смирнова В.О., Попова Е. А. Преддиабет: основные причины, симптомы, профилактика и лечение. *Лекарственный вестник*. 2008. Т. 12. 70, № 2. С. 3-13.
23. Няньковський С. Л., Івахенко О.С., Добрянський Д. О. Особливості профілактики і дієтотерапії харчової алергії у дітей раннього віку. *Здоровье ребенка*. 2010. 27, № 6. С. 71-77.
24. Олійник В. В., Пташенчук О. О. Результати скринінгу рівня цукру в крові викладачів і співробітників СумДПУ імені А. С. Макаренка. *Природничі науки*. 2020. № 17. С. 105–109.
25. Основи здоров'я. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 5-9 класи. Затверджено Міністерством освіти і науки України. Київ, 2017. 42 с.
26. Паньків В. І. Цукровий діабет: визначення, класифікація, епідеміологія, фактори розвитку. *Міжнародний ендокринологічний журнал*. 2013. 55, № 7. С. 95-104.
27. Приходько В. В., Пташенчук О. О. Залежність рівня цукру в крові від індексу маси тіла, харчових звичок і рухової активності. Збірник наукових праць (за матеріалами III Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих учених, 30 квітня 2020 р., м. Суми). Суми. 2020. С. 103-107.
28. Резолюція засідання «круглого столу» на тему: «Цукровий діабет. Міжнародний досвід. Проблеми та можливості в Україні». Комітет з питань охорони здоров'я, 2018. URL: <http://komzdrav.rada.gov.ua/uploads/documents/30887.pdf> (дата звернення: 09.02.2020).

29. Сенаторова Г. С., Помазуновська О. П., Муратов Г. Р. Вплив деяких факторів оточуючого середовища на розвиток та стан здоров'я дітей раннього віку. *Современная педиатрия*. 2012. № 3. С. 139-142.
30. Тимочків П. М. Цукровий діабет: посібник для слухачів післядипломної освіти. Хмельницький базовий медичний коледж, 2019. 60 с.
31. Ткаченко В. І. Аналіз поширеності та захворюваності на цукровий діабет серед населення світу та України за 2003-2013 рр. *Ліки України плюс*. 2014. 21, № 4. С. 55-59.
32. Уніфікований клінічний протокол первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги цукровий діабет 2 типу, 2012. 118 с. URL: https://dec.gov.ua/wpcontent/uploads/images/dodatki/2012_1118/2012_1118YKD.pdf (дата звернення: 17.09.2019).
33. Фадеев П. А. Инсульт. *Энциклопедия медицинских знаний*. М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. 160 с.
34. Фадеев П. А. Инфаркт миокарда. *Энциклопедия медицинских знаний*. М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2007. 128 с.
35. Фадеев П. А. Сахарный диабет. М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2009. 208 с.
36. Фастовець М. М. Цукровий діабет 1 типу у дітей: фактори, які провокують його виникнення. Вісник проблем біології і медицини. 2016. Вип. 1, Т. 2 (127). С. 28-33.
37. Цимбалюк В.І., Тронько М. Д., Попова В.В. Проблемні питання лікування цукрового діабету за наявності коронавірусного захворювання. URL: <http://amnu.gov.ua/problemni-pytannyalikuvannya-cukrovogo-diabetu-zanayavnosti-koronavirusnogo-zahvoryuvannya> (дата звернення: 16.05.2020).
38. Цукровий діабет у дітей: перебіг і прогноз. Луцька міська дитяча поліклініка, 2017. URL: <http://ldmp.com.ua/info/684-cukroviy-dabet-u-dtey-perebg-prognoz.html> (дата звернення: 05.05.2020).

39. Щеголь І. М. Цукровий діабет. *Медсестринство*. 2019. № 1. С. 52-54.
40. Booth G. L., Kapral M. K., Fung K., Tu J. V. Relation between age and cardiovascular disease in men and women with diabetes compared with non-diabetic people: a population-based retrospective cohort study. *The Lancet*. 2006. No 368. P. 29-36.
41. Dengo A. L., Dennis E. A., Orr J. S., et al. Arterial destiffening with weight loss in overweight and obese middle-aged and older adults. *Hypertension*. 2010. 55(4):855-861. URL:<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.147850> (дата звернення: 07.11.2019).
42. Halton Th. L., Willett W. C., Liu S., Manson J. E. et al. Potato and French fry consumption and risk of type 2 diabetes in women. *Am. J. Clinical Nutrition*, Feb 2006. No 83. P 284 – 290.
43. ICES Atlas Primary care in Ontario. Chapter 12. Indicators of Primary care based on administrative data. Ontario, 2011. 210 p.
44. International Diabetes Federation Available at. URL: <http://www.idf.org> (дата звернення: 03.12.2019).
45. Koppes L. L. J., Dekker J. M., Hendriks H. F. J. et al. Moderate Alcohol Consumption Lowers the Risk of Type 2 Diabetes: A meta-analysis of prospective observational studies. *Diabetes Care*, 2005. 28:719-725.
46. Kuller L. H., Velentagas P., Barclay J. Subclinical cardiovascular disease and risk of incident cardiovascular disease and allcause mortality. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*. 2000. No 20. P. 823-828.
47. Li G., Zhang P., Wang J., et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet*. 2008. 371(9626):1783-1789. URL: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60766-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60766-7) (дата звернення: 13.01.2020).
48. Miller-Archie S. A., Jordan H. T. Posttraumatic stress disorder and new-onset diabetes among adult survivors of the World Trade Center disaster. *Preventive medicine*. 2014. No 66. P. 34-38.

49. Parlevliet E. T., Coomans C. P.D., Rensen P. C. N., Romijn J. A. The Brain Modulates Insulin Sensitivity in Multiple Tissues. How Gut and Brain Control Metabolism. Delhanty P. J. D., van der Lely A. J. Basel: Karger Publishers, 2014. 194 p.

50. World Health Organization. European Health for All Database. 2007. URL: <http://www.euro.who.int/hfad> (дата звернення: 06.11.2019).

51. World Health Organization. The world health report 2008: Primary health care now more than ever. Geneva (Switzerland): World Health Organization, 2008. 119 p.