Україна. Здоров'я нації № 2 (43), 2017

ISSN 2077-6594

ISSN 2077-6594

УКРАЇНА. ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ

№ 2 (43), 2017

Украина. Здоровье нации
Ukraine. Nation's Health

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ СТРАТЕГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ «УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ»
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Україна. Здоров'я нації

№ 2 (43), 2017 р.
Науково-практичний журнал
Періодичність виходу – щоквартально
Заснований у січні 2007 р.

ЗАСНОВНИКИ
Державна установа «Український інститут стратегічних досліджень Міністерства охорони здоров'я України»
Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія»
Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»

Головний редактор журналу – Слабкий Г.О.
Заступники головного редактора – Дзюба О.М., Ждан В.М., Смоланка В.І.
Відповідальний редактор – Ситенко О.Р.
Літературний редактор – Ратаніна О.М.
Дизайн і верстка – Кривенко Є.М.
Секретаріат – Бєлікова І.В. (Полтава), Бутенко І.В. (Київ), Погоріляк Р.Ю. (Ужгород)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ
Голова редакційної колегії Лехан В.М.

Болдижар О.О.
Вороненко Ю.В.
Гойда Н.Г.
Голованова І.А.
Голубчиков М.В.
Грузєва Т.С.
Децик О.З.
Ковальова О.М.
Котуза А.С.
Лисак В.П.
Любінець О.В.
Мельник П.С.
Нагорна А.М.
Рогач І.М.
Сайдакова Н.О.
Фера О.В.
Чепелевська Л.А.
Черемухіна О.М.
Чопей І.В.
Шатило В.Й.

РЕДАКЦІЙНА РАДА
Голова редакційної ради Запорожан В.М. (Одеса)

Авраменко О.І. (Київ)
Бояр І. (Польща)
Горбенко О.В. (Велика Британія)
Дудіна О.О. (Київ)
Дудник С.В. (Київ)
Жилка Н.Я. (Київ)
Клименко В.І. (Запоріжжя)
Коваленко О.С. (Київ)
Кудренко М.В. (Київ)
Лашкул З.В. (Запоріжжя)
Лобас В.М. (Красний Лиман)
Майоров О.Ю. (Харків)
Матюха Л.Ф. (Київ)
Медведовська Н.В. (Київ)
Миронюк І.С. (Ужгород)
Моісеєнко Р.О. (Київ)
Овоц А. (Польща)
Огнєв В.А. (Харків)
Рудень В.В. (Львів)
Ситенко О.Р. (Київ)
Станчак Я. (Словаччина)
Степаненко А.В. (Київ)
Толстанов О.К. (Київ)
Ярош Н.П. (Київ)
Ященко Ю.Б. (Київ)

Журнал включено до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.05.2015 р. № 528).
Рекомендовано до друку Вченою радою ДУ «Український інститут стратегічних досліджень Міністерства охорони здоров'я України».
Протокол № 3 від 13.04.2017 р.

Адреса редакції: пров. Волго-Донський, 3, м. Київ, 02099, Україна
Тел./факс: +380 44 576-41-19; 576-41-09
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 21116-10916ПР від 24.12.2014 р.
Підписано до друку 14 квітня 2017 р. Загальний наклад 100 прим. Зам. № 4125

Видавець:
ДУ «Український інститут стратегічних досліджень Міністерства охорони здоров'я України»
Адреса: пров. Волго-Донський, 3, м. Київ, 02099, Україна

Видавник:
«СПД ФО «Коломіцин В.Ю.»
Свідоцтво про державну реєстрацію В02 № 257914 від 09.12.2002 р.

Надруковано у МВЦ «Медінформ»
03179, м. Київ, вул. Котельникова, 95, тел./факс (044) 501-35-69
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 1194 від 15.01.2003 р.

Усі статті рецензовані. Відповідальність за достовірність фактів та інших відомостей у публікаціях несуть автори.
Цілковите або часткове розмноження в будь-який спосіб матеріалів, опублікованих у цьому виданні, допускається лише з письмового дозволу редакції.

© ДУ «Український інститут стратегічних досліджень Міністерства охорони здоров'я України», 2017
© ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», 2017
© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2017

PUBLIC ESTABLISHMENT "UKRAINIAN INSTITUTE OF STRATEGIC RESEARCH OF MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE"
HIGHER STATE EDUCATIONAL ESTABLISHMENT OF UKRAINE "UKRAINIAN MEDICAL DENTAL ACADEMY"
STATE UNIVERSITY "UZHHOROD NATIONAL UNIVERSITY"

Ukraine. Nation's Health

№ 2 (43), 2017
Scientific-and-practical journal
Frequency – quarterly
Founded in January, 2007

FOUNDERS
Public Establishment "Ukrainian Institute of Scientific Research of Ministry of Health of Ukraine"
Higher State Educational Establishment of Ukraine "Ukrainian Medical Dental Academy"
State University "Uzhhorod National University"

Chief Editor – Slabkiy G.O.
Deputy Chief Editors – Dziuba O.M., Zhdan V.M., Smolanka V.I.
Executive Editor – Sytenko O.R.
Literary Editor – Ratanina O.M.
Design and layout – Kryvenko Ye.M.
Secretariat – Belikova I.V. (Poltava), Butenko I.V. (Kyiv), Pohorilyak R.Yu. (Uzhhorod)

EDITORIAL COLLEGIUM
Chairman of the Editorial Collegium Lekhan V.M.

Boldyzhar O.O.	Gruzieva T.S.	Liubinets O.V.	Fera O.V.
Voronenko Yu.V.	Detsyk O.Z.	Melnyk P.S.	Chepelevska L.A.
Hoida N.G.	Kovaliova O.M.	Nahorna A.M.	Cheremukhina O.M.
Golovanova I.A.	Kotuza A.S.	Rogach I.M.	Chopey I.V.
Golubchikov M.V.	Lysak V.P.	Saidakova N.O.	Shatylo V.Y.

EDITORIAL BOARD
Chairman of the Editorial Board Zaporozhan V.M. (Odesa)

Avramenko O.I. (Kyiv)	Zhylka N.Ya. (Kyiv)	Lobas V.M. (Krasniy Lyman)	Moiseenko R.O. (Kyiv)	Stanchak J. (Slovakia)
Boyar I. (Poland)	Klymenko V.I. (Zaporizhzhya)	Maiorov O.Yu. (Kharkiv)	Ovoc A. (Poland)	Stepanenko A.V. (Kyiv)
Gorbenko O.V. (Great Britain)	Kovalenko O.S. (Kyiv)	Matiukha L.F. (Kyiv)	Ohniev V.A. (Kharkiv)	Tolstanov O.K. (Kyiv)
Dudina O.O. (Kyiv)	Kudrenko M.V. (Kyiv)	Medvedovska N.V. (Kyiv)	Ruden V.V. (Lviv)	Yarosh N.P. (Kyiv)
Dudnyk S.V. (Kyiv)	Lashkul Z.V. (Zaporizhzhya)	Myronyuk I.S. (Uzhhorod)	Sytenko O.R. (Kyiv)	Yashchenko Yu.B. (Kyiv)

The journal is included in the list of scientific professional publications of Ukraine, where the results of the theses for scientific degrees of doctor and candidate of Sciences can be published (Decree of the Ministry of education and science of Ukraine from 12.05.2015, № 528). It is recommended for print by the Academic Council of the PE "Ukrainian Institute of Strategic Researches MHC of Ukraine". Protocol № 3 of 13.04.2017.

Address of the Publisher: lane Volgo-Donskiy, 3, Kyiv, 02099, Ukraine
Tel./fax: +380 44 576-41-19; 576-41-09
Certificate of State registration KB № 21116-10916PR from 24.12.2014
Signed for publication on April 14, 2017. The total circulation is 100 copies. Order № 4125

Editor:
PE "Ukrainian Institute of Strategic Researches MHC of Ukraine"
Address: lane Volgo-Donskiy, 3, Kyiv, 02099, Ukraine

Publisher:
"SEA NP "Kolomitsyn V.Yu."
Certificate of State registration B02 № 257914 from 09.12.2002

Printed in MEC "Medinform"
03179, Kyiv, Kotelnikova str., 95, tel./fax: +380 44 501-35-69
Certificate of registering the subject of publishing in the State Register of publishers, manufacturers and distributors of published products DK № 1194 from 15.01.2003

All the articles are peer-reviewed. The authors are responsible for the accuracy of the facts and other information in publications.
Full or partial reproduction in any way of the material published in this Edition, is possible only with the written permission of the Publisher.

© PE "Ukrainian Institute of Strategic Researches MHC of Ukraine", 2017
© HSEEU "Ukrainian Medical Dental Academy", 2017
© SU "Uzhhorod National University", 2017

Рубцова Є.І., Копосович М.В.
Поширеність та структура супутньої патології у хворих із гіпотиреозом в умовах ендемічного регіону **98**

Слабкий Г.О., Миронюк І.С., Шафранський В.В., Качала Л.О.
Громадське здоров'я як предмет викладання **103**

Филимоненко В.П., Загайко А.Л., Кочубей Ю.І., Красільнікова О.А.
Порівняльне дослідження впливу різних поліфенолів на порушення обміну глюкози в умовах інсулінорезистентності **107**

Чемерис О.М., Хіміч С.Д.
Деякі проблемні питання діагностики ушкоджень у людей з ожирінням, що потерпіли при політравмі, на етапах надання невідкладної медичної допомоги **111**

Чопей І.В.
Чи потрібен Україні досвід реформування первинної медико-санітарної допомоги системи охорони здоров'я в постсоціалістичних країнах? **116**

Чубірко К.І.
Інсулінорезистентність та ожиріння **125**

Шушман І.В., Колесник П.О.
Аналіз української програми диспансеризації з позицій доказового скринінгу за рекомендаціями робочої групи профілактичних програм США (USPSTF) **129**

Матеріали учасників конференції **133**

Slabkiy G.O., Myronyuk I.S., Shafranskiy V.V., Kachala L.O.
Public health as the subject of teaching **103**

Fylymonenko V.P., Zagayko A.L., Kochubey Y.I., Krasil'nikova O.A.
Comparative research of various polyphenols impact on disturbance of glucose metabolism under insulin resistance **107**

Chemerys O.M., Khimich S.D.
Some diagnostic problems at different stages of emergency care in obesity patients with polytrauma **111**

Chopey I.V.
Does Ukraine need experience of reforming primary care health system in Central and Eastern Europe? **116**

Chubirko K.I.
Insulin resistance and obesity **125**

Shushman I.V., Kolesnyk P.O.
Analysis of the Ukrainian program of management of diseases with evidence-based recommendations for screening of the United States Preventive Services Task Force (USPSTF) workgroup **129**

Materials of participants of conference **133**

УДК 616.379-008.64:613.25

К.І. Чубірко

Інсулінорезистентність та ожиріння

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород, Україна

Мета *– на основі огляду літератури виявити взаємозв'язок між інсулінорезистентністю та ожирінням.*
Матеріали та методи*. Вивчено сучасні джерела літератури. Методи: інформаційно-аналітичний, контент-аналіз.*
Результати*. Показано, що ожиріння є умовою, яка приводить до інсулінорезистентності та в кінцевому наслідку – до цукрового діабету. Описано клінічні методи для вивчення вимірювання чутливості до інсуліну, фізіологічні механізми інсулінорезистентності внаслідок надлишкового накопичення жирової тканини, молекулярні механізми, покладені в основу передачі сигналів інсулінорецепторам.*
Висновки*. Інсулінорезистентність тісно пов'язана з ожирінням і є ключовим фактором у патогенезі цукрового діабету 2-го типу.*
Ключові слова*: інсулінорезистентність, ожиріння, цукровий діабет 2-го типу.*

Вступ

Дискусії про те, чи інсулінорезистентність призводить до ожиріння, чи ожиріння призводить до інсулінорезистентності, тривають протягом тривалого часу. В даному огляді літератури показано, що ожиріння є умовою, яка призводить до інсулінорезистентності і в кінцевому наслідку – до цукрового діабету (ЦД) 2-го типу, описано клінічні методи, які використовуються для вимірювання чутливості до інсуліну, фізіологічні механізми розвитку інсулінорезистентності внаслідок надлишкового накопичення жирової маси, молекулярні механізми, покладені в основу порушення передачі сигналів інсуліну.

Мета роботи – вивчити сучасний стан питання взаємозалежності інсулінорезистентності та ожиріння.

Матеріали та методи

Проаналізовано сучасний стан літературних джерел у дискусії, чи інсулінорезистентність приводить до ожиріння, чи ожиріння приводить до інсулінорезистентності. Використано інформаційно-аналітичний та метод контент-аналізу.

Результати дослідження та їх обговорення

На сьогодні доведено, що в більшості випадків ожиріння саме по собі погіршує чутливість до інсуліну прямо пропорційно до його тривалості та ступеня. Місце відкладання надлишкового жиру у хворих з ожирінням є важливим чинником, який визначає величину ступеня інсулінорезистентності.

Ще в 1930-ті роки описано тип діабету, викликаний не абсолютною недостатністю інсуліну, а зниженням чутливості до нього [9]. Доведено, що цей тип діабету зустрічався у людей похилого віку та корелював зі ступенем ожиріння. Редукція маси тіла не тільки нівелює симптоми діабету, але й відновлює толерантність до глюкози практично до норми [10].

Дослідження підтверджують наявність резистентності до інсуліну в пацієнтів із ЦД 2-го типу, причому інсулінорезистентність є важливим фактором ризику ЦД 2-го типу. Однак зрозуміло, що інсулінорезистентність – не єдиний предиктор розвитку ЦД. Інсулінорезистентність, як правило, компенсується гіперінсулінемією, яка забезпечується підвищенням секреції інсуліну та зниженням його кліренсу. Ступінь компенсації оцінюється за «індексом диспозиції» – здатності бета-клітин компенсувати інсулінорезистентність гіперінсулінемією [1]. Індекс диспозиції – найвагоміший предиктор ЦД 2-го типу [3, 6].

Одним із найбільш ранніх досліджень щодо ЦД було оксфордське епідеміологічне дослідження, яке розпочалось у 1946 р. [16]. Цікаво, що ризик виникнення ЦД у пацієнтів із надмірною масою тіла був вищим лише за наявності рівня цукру крові понад 140 мг/дл. На сьогодні багато механізмів і складних етіологічних зв'язків між ожирінням, інсулінорезистентністю та цукровим діабетом не відомі.

Методи визначення інсулінорезистентності

Існує багато варіантів оцінки інсулінорезистентності, які можна поділити на прямі та непрямі методи [2].

Прямі методи визначення інсулінорезистентності

Золотим стандартом для оцінки резистентності до інсуліну є тест, розроблений Рубеном Андресоном і його колегами у 1979 р. [5]. Суть методу полягає в гострому підвищенні концентрації інсуліну в крові до 100 МО/л шляхом інфузії інсуліну зі швидкістю 1 МО/хв. на 1 кг маси тіла і одночасному внутрішньовенному введенні глюкози для підтримки еуглікемії (близько 5,5 ммоль/л). Для розрахунку кількості введеної глюкози необхідне швидке і багаторазове визначення концентрації глюкози

в артеріальній крові. При досягненні стійкого рівня еуглікемії кількість введеної глюкози відповідає швидкості захоплення глюкози тканинами, тобто відображає інсулінообумовлений її метаболізм у тканинах. За наявності резистентності до інсуліну для підтримки еуглікемії потрібні менші кількості глюкози. Для оцінки інсулінорезистентності при проведенні цього тесту використовуються критерії, запропоновані європейською групою вчених [11].

Цей тест найнадійніший і точний метод діагностики, який дає змогу не тільки кількісно оцінити інсулінорезистентність, але й визначити, що лежить в основі зниженої чутливості до інсуліну (порушення здатності інсуліну пригнічувати продукцію глюкози в печінці або стимулювати захоплення глюкози периферичними тканинами). Незважаючи на наявність чітких критеріїв інтерпретації, він досить рідко застосовується для дослідницьких цілей і практично не використовується в клінічній практиці. Метод трудомісткий, для його виконання потрібне додаткове технічне оснащення (калібровані помпи для дозованої інфузії глюкози та інсуліну, два постійні внутрішньовенні доступи, обладнання для експрес-аналізу рівня глюкози крові) та спеціально навчений персонал [11].

Інсуліновий супресивний тест розроблений групою доктора Джеральда Рівена у 1970 р. [21]. Після нічного голодування проводиться внутрішньовенна інфузія соматостатину (250 мкг/год.) для пригнічення ендогенної секреції інсуліну і глюкагону. Водночас внутрішньовенно вводиться інсулін (25 мед/м^2×хв.) і глюкоза (240 мг/м^2×хв.) протягом 3 год. Здійснюється забір крові для визначення рівня глюкози та інсуліну кожні 30 хв. протягом 2,5 год., а потім – з інтервалом 10 хв. з 150 до 180 хв.

Непрямі методи визначення інсуліно-резистентності

Внутрішньовенний глюкозотолерантний тест розроблений доктором Річардом Бергманом у 1979 р. Після нічного голодування проводиться внутрішньовенне болюсне введення глюкози протягом 2 хв. Через 20 хв. після початку введення глюкози розпочинається введення інсуліну протягом наступних 5 хв.

Протягом перших 30 хвилин тесту кожні 1–2 хв. проводиться забір крові для визначення рівня глюкози та інсуліну, пізніше забір крові здійснюється кожні 10 хв. Отримані дані вводяться в комп'ютерну програму MINMOD, яка розраховує індекс чутливості до інсуліну [4, 21].

Тест толерантності до глюкози простий у виконанні і широко використовується в клінічній практиці для діагностики порушень толерантності до глюкози, прediабету, ЦД 2-го типу. Після нічного голодування та орального навантаження глюкозою (75 г) здійснюється забір крові кожні 30 хв. протягом 2 год. Однак тест толерантності до глюкози дає змогу визначити, наскільки ефективно організм справляється з навантаженням глюкозою і не дозволяє визначити чутливість до інсуліну як таку.

Індекси для визначення інсулінорезистентності

Є цілий ряд простих індексів для визначення резистентності до інсуліну, які можуть бути розділені на тести, що проводяться натще (рівень інсуліну натще, гомеостатична модель оцінки інсулінорезистентності (HOMA-IR)) і динамічні тести (Matsuda index, Stumvoll index, Gutt index та ін.) [4].

Фізіологічні механізми інсулінорезистентності

У 1963 р. Філіп Рендл і його колеги описали глюкозо-жирнокислотний взаємозв'язок, який не залежить від гормональної регуляції [23]. Інтенсивність процесів окислення глюкози залежить від концентрації вільних жирних кислот у плазмі крові (за принципом реципрокного зв'язку) без участі гормонів. Дефіцит глюкози призводить до використання жирів як субстрату енергії. Це веде до збільшення вмісту вільних жирних кислот у плазмі, окислення їх у м'язах та інших тканинах, а також до зниження утилізації глюкози, збільшення гіперглікемії, зниження синтезу жиру, підвищення кетогенезу [12]. Слід зазначити, що цей цикл функціонує у всіх тварин, які знаходяться еволюційно вище за комах. Це саморегульована система субстратної координації енергії. Цикл «працює» без участі гормонів. Головним у цьому циклі є використання і збереження енергії для облігатно гліколізуючих тканин (більшою мірою для головного мозку) [7, 8, 15, 17, 18, 20, 22].

Ліпотоксичність

Ліпотоксичність або накопичення жиру (жирні кислоти, тріацилгліцерини, диацилгліцеринацил-трансферази і кераміди) в депо неадипозних тканин (серця, печінки, скелетних м'язах і підшлункової залози), почала розглядатись як потенційне обгрунтування розвитку інсулінорезистентності [13, 14, 19, 24]. Це дало змогу пояснити постійне підвищення рівня вільних жирних кислот у хворих на цукровий діабет. У пацієнтів із високим ризиком розвитку ЦД 2-го типу, ліпотоксичність може грати певну роль у переході від нормальної толерантності до глюкози до явної гіперглікемії. Дійсно, дослідження *in vitro* показують, що хронічний вплив вільних жирних кислот на бета-клітини підшлункової залози викликає токсичне ураження декількома механізмами, у т.ч. накопиченням малоніл-коферменту А (КоА) і довголанцюгової жирної ацил-СоА-редуктази, збільшення окислення та етерифікації жирних кислот, прискореним синтезом керамідів.

Висновки

Інсулінорезистентність тісно пов'язана з ожирінням і є ключовим фактором у патогенезі ЦД 2-го типу. Інсулінорезистентність, як правило, компенсується гіперінсулінемією, що забезпечується підвищенням секреції інсуліну та зниженням його кліренсу. Ступінь компенсації оцінюється за «індексом диспозиції» – здатності бета-клітин компенсувати інсуліно-резистентність гіперінсулінемією. Індекс диспозиції – найвагоміший предиктор ЦД 2-го типу.

Перспективи подальших досліджень

У подальшому необхідно дослідити можливість спрощення прямих методів визначення інсуліно-резистентності та підвищити чутливість непрямих методів. З іншого боку, надзвичайно перспективними є дослідження ендокринної активності жирової тканини та ліпотоксичності.

Література

1. *Accurate* assessment of beta-cell function: The hyperbolic correction / R. N. Bergman, M. Ader, K. Huecking [et al.] // Diabetes. – 2002. – Vol. 51, Suppl. 1. – S212–20.
2. *Bergman R. N.* Assessment of insulin sensitivity in vivo / R. N. Bergman, D. T. Finegood, M. Ader // Endocr. Rev. – 1985. – Vol. 6. – P. 45–86.
3. *Clinical* risk factors, DNA variants, and the development of type 2 diabetes / V. Lyssenko, A. Jonsson, P. Almgren [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2008. – Vol. 359. – P. 2220–2232.
4. *Current* approaches for assessing insulin sensitivity and resistance in vivo: Advantages, limitations, and appropriate usage / R. Muniyappa, S. Lee, H. Chen [et al.] // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2008. – Vol. 294. – E15–26.
5. *DeFronzo R. A.* Glucose clamp technique: A method for quantifying insulin secretion and resistance / R. A. DeFronzo, J. D. Tobin, R. Andres // Am. J. Physiol. – 1979. – Vol. 237. – E214–23.
6. *Disposition* index, glucose effectiveness, and conversion to type 2 diabetes: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) // C. Lorenzo, L. E. Wagenknecht, M. J. Rewers [et al.] // Diabetes Care. – 2010. – Vol. 33. – P. 2098–2103.
7. *Effect* of fatty acids on glucose production and utilization in man / E. Ferrannini, E. J. Barrett S. Bevilacqua [et al.] // J. Clin. Invest. – 1983. – Vol. 72. – P. 1737–1747.
8. *Felber J. P.* Effects of fat infusion on glucose tolerance and insulin plasma levels / J. P. Felber, A. Vannotti // Med. Exp. Int. J. Exp. Med. – 1964. – Vol. 10. – P. 153–156.
9. *Himsworth H. P.* Diabetes mellitus: Its differentation into insulin sensitive and insulin insensitive types / H. P. Himsworth // Lancet. – 1936. – Vol. 1. – P. 127–130.
10. *Himsworth H. P.* The syndrome of diabetes mellitus and its causes / H. P. Himsworth // Lancet. – 1949. – Vol. 1. – P. 465–473.
11. *Lillioja S.* Obesity and insulin resistance: Lessons learned from the Pima Indians / S. Lillioja, C. Bogardus // Diabetes Metab. Rev. – 1988. – Vol. 4. – P. 517–540.
12. *McGarry J. D.* A possible role for malonyl-CoA in the regulation of hepatic fatty acid oxidation and ketogenesis / J. D. McGarry, G. P. Mannaerts, D. W. Foster // J. Clin. Invest. – 1977. – Vol. 60. – P. 265–270.
13. *McGarry J. D.* Banting lecture 2001: Dysregulation of fatty acid metabolism in the etiology of type 2 diabetes / J. D. McGarry // Diabetes. – 2002. – Vol. 51. – P. 7–18.
14. *McGarry J. D.* What if Minkowski had been ageusic? An alternative angle on diabetes / J. D. McGarry // Science. – 1992. – Vol. 258. – P. 766–770.
15. *Nestel P. J.* Influence of free-fattyacid metabolism on glucose tolerance / P. J. Nestel, K. F. Carroll, M. S. Silverstein // Lancet. – 1964. – Vol. 2. – P. 115–117.
16. *O'Sullivan J. B.* Blood sugar levels, glycosuria, and body weight related to development of diabetes mellitus / J. B. O'Sullivan, C. M. Mahan // The Oxford epidemiologic study 17 years later // JAMA. – 1965. – Vol. 194. – P. 587–592.
17. *Operation* of Randle's cycle in patients with NIDDM / S Bevilacqua, G. Buzzigoli, R. Bonadonna [et al.] // Diabetes. – 1990. – Vol. 39. – P. 383–389.
18. *Relationship* between insulin-mediated glucose disposal and lipid metabolism in man / S. Lillioja, C. Bogardus, D. M. Mott [et al.] // J. Clin. Invest. – 1985. – Vol. 75. – P. 1106–1115.
19. *Schaffer J. E.* Lipotoxicity: When tissues overeat / J. E. Schaffer // Curr. Opin. Lipidol. – 2003. – Vol. 14. – P. 281–287.
20. *Schalch D. S.* Abnormalities in carbohydrate tolerance associated with elevated plasma nonesterified fatty acids / D. S. Schalch, D. M. Kipnis // J. Clin. Invest. – 1965. – Vol. 44. – P. 2010–2020.
21. *Shen S. W.* Comparison of impedance to insulin-mediated glucose uptake in normal subjects and in subjects with latent diabetes / S. W. Shen, G. M. Reaven, J. W. Farquhar // J. Clin. Invest. – 1970. – Vol. 49. – P. 2151–2160.
22. *Sidossis L. S.* Glucose and insulin-induced inhibition of fatty acid oxidation: The glucose-fatty acid cycle reversed / L. S. Sidossis, R. R. Wolfe // Am. J. Physiol. – 1996. – Vol. 270. – E733–8.
23. *The glucose* fatty-acid cycle. Its role in insulin sensitivity and the metabolic disturbances of diabetes mellitus / P. J. Randle, P. B. Garland, C. N. Hales [et al.] // Lancet. – 1963. – Vol. 1. – P. 785–789.
24. *Wolfe R. R.* Metabolic interactions between glucose and fatty acids in humans / R. R. Wolfe // Am. J. Clin. Nutr. – 1998. – Vol. 67. – P. 519S–26S.

Дата надходження рукопису до редакції: 21.03.2017 р.

Інсулинорезистентность и ожирение

К.И. Чубирко
ГВУЗ «Ужгородский национальный университет»,
г. Ужгород, Украина

Цель – на основании обзора литературы показать взаимосвязь между инсулинорезистентностью и ожирением.

Материалы и методы. Изучены современные источники литературы. Методы: информационно-аналитический, контент-анализ.

Результаты. Показано, что ожирение является условием, которое приводит к инсулинорезистентности и в конечном итоге – к сахарному диабету. Описаны клинические методы для изучения измерения чувствительности к инсулину, физиологические механизмы инсулинорезистентности вследствие избыточного накопления жировой ткани, молекулярные механизмы, лежащие в основе передачи сигналов к инсулинорецепторам.

Выводы. Инсулинорезистентость тесно связана с ожирением и является ключевым фактором в патогенезе сахарного диабета 2-го типа.

Ключевые слова: инсулинорезистентность, ожирение, сахарный диабет 2-го типа.

Insulin resistance and obesity

K.I. Chubirko
SU "Uzhhorod National University", Uzhhorod, Ukraine

Purpose – based on a literature review showing the relationship between insulin resistance of obesity.

Materials and methods. Modern sources of literature have been studied. Methods: information-analytical, content-analysis.

Results. The location of the excess fat in obese individuals is an important determinant of the magnitude of insulin resistance. In article is devoted the evidence that lead researchers to conclude that obesity is a condition leading to insulin resistance and eventually to type 2 diabetes mellitus; the methods used to measure insulin sensitivity in the clinic; the physiological mechanisms by which an expanded fat mass leads to insulin resistance; and the molecular mechanisms underlying impaired insulin signaling.

Conclusions. Insulin resistance is tightly associated with obesity and is a pivotal factor in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. Cross-sectional studies consistently show the presence of insulin resistance in patients with type 2 diabetes mellitus and prospective studies have shown that insulin resistance is an important risk factor for whether or not an individual will become diabetic later in life.

Key words: insulin resistance, obesity, type 2 diabetes.

Відомості про автора

Чубірко Ксенія Іванівна – к.мед.н., доц., завідувач кафедри терапії та сімейної медицини факультету післядипломної освіти та доуніверситетської підготовки ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; пл. Народна, 3, м. Ужгород, Закарпатська обл., 88000, Україна.