

УДК [616.12-008.331.1:616.379-008.64-037:577.322]

О.В. ПИВОВАРОВ

/Харківський національний медичний університет/

## Місце інсуліноподібного фактора росту-1 серед критеріїв прогнозування розвитку цукрового діабету 2-го типу у хворих на артеріальну гіпертензію

### Резюме

Розглянуто критерії прогнозування розвитку цукрового діабету 2 типу у хворих на артеріальну гіпертензію. Проведено кореляційно-регресійний аналіз рівня інсуліноподібного фактора росту-1 у крові та показників стану вуглеводного та ліпідного обміну у хворих з ізольованим перебігом артеріальної гіпертензії та у хворих з поєднаною патологією – артеріальною гіпертензією та цукровим діабетом 2 типу.

**Ключові слова:** інсуліноподібний фактор росту-1, предіабет, артеріальна гіпертензія, коефіцієнт атерогенності, цукровий діабет 2 типу

У хворих з поєднаним перебігом артеріальної гіпертензії (АГ) та цукрового діабету (ЦД) 2 типу порушення серцево-судинної системи є основною причиною втрати працездатності [6, 16]. Доведено, що наявність тяжкої форми ЦД 2 типу у пацієнтів з АГ призводить до метаболічних порушень та виникнення дегенеративних змін у тканинах [3]. Статистичні дані свідчать про те, що ЦД 2 типу частіше виявляють у пацієнтів з коморбідною патологією, зокрема з АГ [1, 6]. Коморбідність АГ та ЦД 2 типу корелює з раннім розвитком серцево-судинних ускладнень [18]. ЦД 2 типу є одним із потужних чинників атерогенезу. При порушенні толерантності до глюкози спостерігається схильність до посилення протромботичних змін [5]. У хворих на АГ ризик виникнення серцево-судинних ускладнень збільшується разом зі зростанням ступеня тяжкості інсулінорезистентності [13]. За даними клінічних досліджень, від 65 до 90% хворих на ЦД 2 типу мають АГ, що в 2–3 рази більше, ніж у загальній популяції [16].

Останніми роками значна увага приділяється питанню вивчення інсулінорезистентності та ранніх порушень вуглеводного обміну, зокрема у хворих на АГ, вказаний стан отримав назву «предіабет» [8, 11]. Стан предіабету може бути предиктором не лише ЦД 2 типу, а й серцево-судинних захворювань [8, 23]. Поширеність предіабетичних порушень у світі сягає 350 млн осіб та продовжує зростати. Близько 5% осіб з предіабетичними порушеннями протягом року переходять до категорії хворих на ЦД 2 типу, що підкреслює актуальність вивчення ефективності засобів корекції ранніх порушень вуглеводного обміну [19]. Визначення додаткових факторів атеросклеротичних змін дає можливість об'єктивно оцінити тяжкість перебігу захворювання у пацієнтів з коморбідною патологією [11]. За даними проспективного дослідження INTERHEART, моніторинг рівня ліпопротеїдів дозволяє прогнозувати ризик маніфестації серцево-судинних подій. Зміни ліпідного спектра крові були більш виражені у пацієнтів з супутнім ЦД 2 типу, перебіг якого сприяє поширенню атеросклеротичного процесу [4].

У хворих на АГ та ЦД 2 типу спостерігається вірогідне зростання активності перекисного окиснення ліпідів з посиленням атерогенних змін у плазмі крові [23]. Дані інших досліджень доводять, що у пацієнтів з АГ та ознаками метаболічного синдрому прогресування порушень вуглеводного обміну асоціюється з прогресуванням порушень ліпідного обміну за рахунок збільшення рівня загального холестерину, холестерину ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ), концентрації тригліцеридів (ТГ) та зниження рівня холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ) [12].

За результатами досліджень встановлено, що пацієнти з АГ та ознаками предіабету мали достовірно вищі показники індексу маси тіла, порівняно з хворими на АГ без супутніх порушень вуглеводного обміну [9]. За даними вчених, різниця у особливостях ранніх порушень вуглеводного обміну має залежність від віку. Наявність гіперглікемії натще виявлено у 59% осіб середнього віку та у 72% осіб похилого віку, у осіб середнього віку порушення толерантності до глюкози виявлено у 14% [19].

Отримані дані підтверджують клінічне значення стану предіабету та обґрунтовують необхідність додаткового скринінгу пацієнтів з ознаками цього стану. Потребує наукового вивчення питання пошуку діагностичних маркерів ранніх порушень вуглеводного обміну. Доцільно розглядати біологічно активні речовини – соматомедии, або фактори росту, які беруть участь в регуляції діяльності ендокринної системи. Одним із таких біологічно активних речовин є інсуліноподібний фактор росту-1 (ІФР-1). ІФР-1 – це поліпептид, який за своїми фізіологічними властивостями близький до інсуліну [7]. Синтез ІФР-1 відбувається в печінці під впливом соматотропного гормону та у кардіоміоцитах, гладком'язових клітинах судин, фібробластах, адипоцитах [20]. ІФР-1 та інсулін структурно схожі, мають спільні рецептори [24]. Відомий глюкозометаболічний ефект ІФР-1, що включає покращання чутливості до інсуліну [14, 15, 22]. У клінічному дослідженні було обстежено 67 хворих на АГ з супутнім ЦД 2 типу та 46 хворих на АГ без ЦД; обидві групи хворих не відрізнялись за статтю, віком та тривалістю АГ. Середній рівень ІФР-1 у крові хворих на

АГ та ЦД 2 типу був нижчим, ніж у групі хворих на АГ, та становив 138,6 нг/мл та 186,8 нг/мл відповідно. Встановлено також діапазон рівня ІФР-1 у крові хворих з поєднаною патологією АГ та ЦД 2 типу в межах від 58,2 нг/мл до 320,9 нг/мл, медіаною 130,3 нг/мл та розмахом від 98,1 нг/мл до 158,1 нг/мл. У групі хворих на АГ рівень ІФР-1 був від 32,3 нг/мл до 315,1 нг/мл (залежність статистично достовірна за критерієм Красскела Уолліса (H),  $p=0,001 < 0,05$ ) [25]. У іншому дослідженні обстежено 84 хворих на АГ, поєднану з ЦД 2 типу. Середній рівень ІФР-1 в крові хворих з поєднаною патологією АГ та ЦД 2 типу становив 124,6 нг/мл та був вищим, ніж у крові практично здорових осіб контрольної групи, де цей показник становив 95,3 нг/мл ( $p<0,05$ ) [17]. Отже, питання обґрунтування можливості використання показника рівня ІФР-1 у крові для оцінки особливостей порушень вуглеводного обміну у хворих на АГ, що ми поставили за мету дослідження, є актуальною проблемою, яка потребує наукового вивчення.

## Матеріали і методи дослідження

Усього було обстежено 120 осіб, з яких 100 – кардіологічного та ендокринологічного профілю ( $n=100$ ) та 20 – практично здорові особи контрольної групи ( $n=20$ ). Всі хворі були поділені на дві групи. До першої групи увійшли хворі на АГ ( $n=60$ ), до другої ( $n=40$ ) – пацієнти з поєднаною патологією АГ та ЦД 2 типу. Критеріями виключення із дослідження були наявність у обстежених супутньої клінічно значущої патології інших органів та систем, наявність гострих запальних та загострення хронічних запальних захворювань, онкологічної патології. Перед початком роботи всі особи, які були відібрані для обстеження, дали інформовану згоду на участь у дослідженні. У всіх обстежених оцінювали стан вуглеводного та ліпідного обміну з визначенням рівня глюкози крові натщесерце, інсуліну, загального холестерину (ХС), ХС ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ), ХС ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ), ХС ліпопротеїдів дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ); на основі отриманих показників стану ліпідного обміну розраховували величину коефіцієнта атерогенності (КА) за формулою [10]:

$$КА = (ХС ЛПНЩ + ХС ЛПДНЩ) / ХС ЛПВЩ,$$

де ХС ЛПНЩ – холестерин ліпопротеїдів низької щільності,

ХС ЛПДНЩ – холестерин ліпопротеїдів дуже низької щільності,

ХС ЛПВЩ – холестерин ліпопротеїдів високої щільності.

Рівень ІФР-1 у крові визначали імуноферментним методом за допомогою наборів реактивів DRG (Німеччина). Отримані цифрові дані були статистично оброблені за допомогою пакета прикладних програм MS Excel.

## Результати та їх обговорення

Розподіл за статтю: серед обстежених першої групи (АГ) чоловіків було 37, жінок – 23, у другій групі (АГ+ЦД 2 типу) було 23 чоловіки та 17 жінок. У таблиці 1 представлено розподіл середнього рівня ІФР-1 у крові обстежених за виділеними групами.

**Таблиця 1.** Розподіл середнього рівня ІФР-1 у крові за виділеними групами

Показник*	Перша група АГ (n=60)	Друга група АГ+ЦД 2 типу (n=40)	Контрольна група (n=20)
ІФР-1, нг/мл	107,35±3,28	110,25±4,01**	104,55±5,68

Примітки: 1. \* – статистична значущість розбіжностей, обчислено значення критерію Красскела–Уолліса (H) та його значущість (p); 2. \*\* – статистично значуща відмінність від групи з ізольованим перебігом АГ ( $p<0,05$ ).

Як видно з таблиці 1, найвищий середній рівень ІФР-1 в крові спостерігався у групі хворих з поєднаним перебігом АГ та ЦД 2 типу. Обчислене значення критерію Красскела–Уолліса (H) та його значущість p, за допомогою яких встановлено, що спостерігається статистично значуща відмінність середнього рівня ІФР-1 в крові хворих з поєднаним перебігом АГ та ЦД 2 типу від середнього рівня ІФР-1 в крові хворих з ізольованим перебігом АГ ( $p<0,05$ ).

Наукові дані свідчать про наявність відмінностей в перебігу гуморальних процесів у хворих на АГ з супутнім ЦД 2 типу [6]. У чоловіків з АГ без ЦД 2 типу рівень ІФР-1 корелює з суттєвим зростанням вмісту атерогенних фракцій ліпопротеїдів в крові [2, 15]. У осіб з предіабетом розвивається дисліпідемія з гіпертригліцеридемією та підвищенням рівнем атерогенних ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) [7].

У всіх обстежених була проведена оцінка стану ліпідного спектра крові, розраховано коефіцієнт атерогенності (КА). КА – це інтегральний показник, який характеризує порушення ліпідного обміну [10]. Величина КА в нормі – від 2,5 до 3 одиниць. Цей коефіцієнт дозволяє кількісно відслідковувати стан ліпідного обміну та визначати ризик розвитку атеросклеротичних змін. Якщо КА перевищує 3 одиниці, ризик розвитку атеросклерозу помірний, якщо рівень КА більше 4 одиниць – ризик вважають дуже високим [16].

У таблиці 2 представлений розподіл кореляційних зв'язків між рівнем ІФР-1 та показниками стану вуглеводного та ліпідного обміну серед всіх обстежених хворих першої та другої груп ( $n=100$ ).

**Таблиця 2.** Результати кореляційно-регресійного аналізу показників всіх обстежених хворих ( $n=100$ )

Показник	Коефіцієнт кореляції, r*
Інсулін / ІФР-1	0,42
Глюкоза / ІФР-1	-0,03
ХС ЛПВЩ / ІФР-1	0,21
ХС ЛПНЩ / ІФР-1	0,10
ХС ЛПДНЩ / ІФР-1	-0,03
Коефіцієнт атерогенності/ІФР-1	0,03

Примітка. \* – сильна залежність – 0,7–1; середня залежність – 0,3–0,69; слабка залежність – 0–0,29;  $p<0,05$ .

Дані, наведені у таблиці 2, свідчать, що найсуттєвішим кореляційний зв'язок виявився між рівнем ІФР-1 в крові та рівнем інсуліну в крові,  $r=0,42$  ( $p<0,05$ ), що відповідає середньому рівню залежності, зв'язок прямий. Спостерігається і прямий кореляційний зв'язок між рівнем глюкози крові та коефіцієнтом атерогенності,  $r=0,34$  ( $p<0,05$ ), що також відповідає середньому рівню залежності вказаних величин. Роль соматомедули ІФР-1 у механізмах розвитку атеросклерозу активно вивчається, встановлені антиатеросклеротичні ефекти соматотропного гормону (СТГ) та ІФР-1 [21, 23]. Призначення СТГ пацієнтам з ознаками соматотропної недостатності збільшує у них вміст в крові ІФР-1 та поліпшує стан ліпідного обміну. Можливо, в умовах дефіциту ІФР-1 відбувається прискорення процесів атерогенезу [19]. За даними досліджень встановлено, що ІФР-1 негативно корелює з вмістом загального холестерину крові у здорових осіб, незалежно від їх віку [9].

У таблиці 3 наведено розподіл кореляційних зв'язків між рівнем ІФР-1 та показниками стану вуглеводного та ліпідного обміну у хворих з АГ ( $n=60$ ), які складали першу групу.

Як свідчать дані, наведені в таблиці 3, у хворих на АГ наявний прямий кореляційний зв'язок між рівнем ІФР-1 та рівнем інсуліну

**Таблиця 3.** Результати кореляційно-регресійного аналізу показників у хворих першої групи (n=60)

Показник	Коефіцієнт кореляції, r*
Інсулін / ІФР-1	0,48
Глюкоза / ІФР-1	0,06
ХС ЛПВЩ / ІФР-1	0,24
ХС ЛПНЩ / ІФР-1	0,18
ХС ЛПДНЩ / ІФР-1	-0,11
Коефіцієнтатерогенності/ІФР-1	0,06

Примітка. \* – сильна залежність – 0,7–1; середня залежність – 0,3–0,69; слабка залежність – 0–0,29;  $p < 0,05$ .

$r=0,48$  ( $p < 0,05$ ). З іншими показниками вуглеводного та ліпідного обміну виявлена слабка кореляційна залежність. Коментуючи результати клінічних досліджень рівня ІФР-1 крові хворих на АГ слід зазначити, що вони є суперечливими. Так, за даними одних дослідників, рівень ІФР-1 в крові хворих на АГ був значно вищим, ніж у осіб з нормальним рівнем артеріального тиску [22]. За даними інших дослідників, у крові пацієнтів з АГ відзначався більш низький рівень ІФР-1, порівняно з результатами практично здорових осіб [21].

У таблиці 4 наведено розподіл кореляційних зв'язків між рівнем ІФР-1 та показниками стану вуглеводного та ліпідного обміну у хворих з поєднанням АГ та ЦД 2 типу (n=40), які складали другу групу.

**Таблиця 4.** Результати кореляційно-регресійного аналізу показників у хворих на АГ та ЦД 2 типу (n=40)

Показник	Коефіцієнт кореляції, r*
Інсулін / ІФР-1	-0,31
Глюкоза / ІФР-1	0,09
ХС ЛПВЩ / ІФР-1	0,11
ХС ЛПНЩ / ІФР-1	-0,05
ХС ЛПДНЩ / ІФР-1	0,25
Коефіцієнтатерогенності/ІФР-1	0,12

Примітка. \* – сильна залежність – 0,7–1; середня залежність – 0,3–0,69; слабка залежність – 0–0,29;  $p < 0,05$ .

Як свідчать дані, наведені в таблиці 4, при дослідженні кореляційних зв'язків у пацієнтів з поєднанням перебігом АГ та ЦД 2 типу, найвищий рівень кореляційного зв'язку встановлено між рівнем ІФР-1 крові та рівнем ХС ЛПДНЩ  $r = 0,25$  ( $p < 0,05$ ). Між рівнем ІФР-1 крові та рівнем інсуліну спостерігався зворотний кореляційний зв'язок  $r = -0,31$  ( $p < 0,05$ ).

Аналізуючи результати наукових досліджень слід зазначити, що соматомедина ІФР-1 є потужним фактором нейрогуморальної регуляції, який може бути використаний як прогностичний маркер розвитку ранніх глюкозометаболічних порушень у хворих на АГ.

## Висновки

1. При порівнянні результатів обстеження у досліджуваних групах встановлено, що у групі хворих на АГ з встановленим діагнозом ЦД 2 типу середній рівень ІФР-1 в крові був вищим, ніж у групі хворих з ізольованим перебігом АГ.
2. За результатами кореляційно-регресійного аналізу встановлено наявність прямого кореляційного зв'язку між рівнем ІФР-1 в крові та рівнем інсуліну в першій групі (серед хворих з АГ),  $r=0,48$  ( $p > 0,05$ ).

3. Встановлено наявність зворотного кореляційного зв'язку між рівнем ІФР-1 в крові та рівнем інсуліну в групі хворих з поєднаним перебігом АГ та ЦД 2 типу  $r = -0,31$  ( $p < 0,05$ ).
4. Проведені дослідження з виділення критеріїв прогнозування розвитку ЦД 2 типу у хворих на АГ на стадії предіабету обґрунтовують можливість використання показника рівня соматомедина ІФР-1 у крові хворих на АГ для прогнозування розвитку порушень вуглеводного обміну.

## Список використаної літератури

1. Особливості показників добового моніторування артеріального тиску у хворих на есенціальну артеріальну гіпертензію, поєднану з цукровим діабетом 2-го типу / Н. В. Алтуніна, В. Г. Лизогуб, Д. А. Плісевич, О. М. Бондарчук // Метаболічні порушення : тези наукових доповідей [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://journal.ukrcardio.org/>
2. Ащеулова Т. В. Гендерні особливості прозапальної активації у хворих на артеріальну гіпертензію, асоційовану з цукровим діабетом 2-го типу / Т. В. Ащеулова, О. М. Ковальова, Абдель Нур // Метаболічні порушення : тези наукових доповідей [Електронний ресурс] – Режим доступу : [http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04/D\\_4\\_4d\\_2014.pdf](http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04/D_4_4d_2014.pdf)
3. Бучко О. Ю. Вплив цитопротекторів на імунну систему та перебіг стабільної стенокардії в поєднанні з цукровим діабетом 2 типу / О. Ю. Бучко // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін. ; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 52. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail\\_teziz\\_aprel.pdf](http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail_teziz_aprel.pdf).
4. Войтович М. О. Зміни ліпідного спектра крові у пацієнтів з нестабільною стенокардією та цукровим діабетом 2-го типу / М. О. Войтович, Ю. І. Онищук, Н. В. Фортусок // Метаболічні порушення : тези наукових доповідей [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04/D\\_4\\_4d\\_2014.pdf](http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04/D_4_4d_2014.pdf)
5. Ішук В. О Вікові особливості порушень системи гемостазу у людей з предіабетичними порушеннями / В. О. Ішук, С. С. Наскалова // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін. ; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 127. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail\\_teziz\\_aprel.pdf](http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail_teziz_aprel.pdf)
6. Журавльова Л. В. Фактори ризику та прогнозування розвитку поєднаної патології цукрового діабету 2-го типу у хворих на артеріальну гіпертензію [Текст] / Л. В. Журавльова, О. В. Пивоваров // Мистецтво лікування. – 2014. – № 9–10. – С. 6–9.
7. Журавлева Л. В. Инсулиноподобный фактор роста и ремоделирование миокарда у больных с артериальной гипертензией [Текст] / Л. В. Журавлева, О. Н. Ковалева // Український кардіологічний журнал. – 2006. – № 5. – С. 32–37.
8. Ковалева О. Н. Предиабет : диагностические критерии и клиническая значимость в кардиологии / О. Н. Ковалева // Здоров'я України – 2012. – Тематичний номер. – С. 24–25. [Електронний ресурс]. – [Режим доступу]: [http://health-ua.com/pics/pdf/ZLL2012\\_Cardio\\_6/24-25.pdf](http://health-ua.com/pics/pdf/ZLL2012_Cardio_6/24-25.pdf).
9. Кочубей О. А. Антропометричні показники у хворих на гіпертонічну хворобу з супутнім предіабетом / О. А. Кочубей // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін. ; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 161. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail\\_teziz\\_aprel.pdf](http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail_teziz_aprel.pdf)
10. Коэффициент атерогенности // Лабораторная служба Хеликс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://go.mail.ru/search?fm=1&f>
11. Малая Л. Т. Терапия заболевания сердечно-сосудистой системы : руководство для врачей-интернов и студентов / Л. Т. Малая, В. Н. Хворостинка. – Харьков : Фолио, 2005. – 1135 с.
12. Прогноз розвитку атеросклерозу та його ускладнень при коморбідних захворюваннях / А. О. Несен, В. Ю. Гальчинська, В. А. Чернишов [та ін.] // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін. ; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 221. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://therapy.org.ua>.

13. Оринчак М. А. Прогностичне значення маркерів субклінічного ураження органів-мішеней у хворих на артеріальну гіпертензію з інсулінорезистентністю / М. А. Оринчак, І. О. Гаман, О. С. Човганюк // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін.; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 230.
14. Резнік Л. А. Вплив комбінованої терапії на рівень інсуліноподібного фактора росту-1 у хворих на гіпертонічну хворобу з цукровим діабетом 2-го типу / Л. А. Резнік, С. М. Коваль, Т. Г. Старченко // Метаболічні порушення: тези наукових доповідей: [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04D/4\\_4d\\_2014.pdf](http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04D/4_4d_2014.pdf)
15. Резнік Л. А. Інсуліноподібний фактор росту-1 та антропометричні і метаболічні показники у хворих на гіпертонічну хворобу з цукровим діабетом 2 типу та без нього / Л. А. Резнік, С. М. Коваль, Т. Г. Старченко // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін.; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 262. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail\\_teziz\\_aprel.pdf](http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail_teziz_aprel.pdf)
16. Сахарный диабет 2 типа: скрининг и факторы риска: монография / Н. А. Кравчун, А. В. Казаков, Ю. И. Караченцев [и др.]. – Х.: Новое слово, 2010. – 256 с.
17. Ремоделирование сосудов у больных гипертонической болезнью в сочетании с сахарным диабетом 2 типа: роль факторов роста / Т. Г. Старченко, Е. С. Першина, Л. А. Резнік, В. В. Мазий // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін.; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 289. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail\\_teziz\\_aprel.pdf](http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail_teziz_aprel.pdf)
18. Шалімова А. С. Корекція ендотеліальної дисфункції при коморбідній патології: гіпертонічній хворобі та цукровому діабеті 2-го типу / А. С. Шалімова // Метаболічні порушення: тези наукових доповідей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04D/4\\_4d\\_2014.pdf](http://journal.ukrcardio.org/wp-content/uploads/2014/04D/4_4d_2014.pdf)
19. Предіабет: вікові аспекти / В. Б. Шатило, В. П. Чижова, І. А. Антонюк-Щеглова [та ін.] // Щорічні терапевтичні читання: лікувально-діагностичні технології сучасної терапії: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 25–26 квітня 2013 р. / за ред. Г. Д. Фадеєнко та ін.; НАМН України та ін. – Харків, 2013. – С. 330. [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail\\_teziz\\_aprel.pdf](http://therapy.org.ua/wp-content/uploads/2013/04/fail_teziz_aprel.pdf).
20. Insulin-Like Growth Factors and Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins in Adult Patients with Severe Liver Disease before and after Orthotopic Liver Transplantation / M. Matthias, M. M. Weber, C. J. Auernhammer, P. D. K. Lee // Hormone Research. – 2002. – Vol. 57, № 3–4. – P. 105–112.
21. Annamaria Colao. Relationships between serum IGF1 levels, blood pressure, and glucose tolerance: an observational, exploratory study in 404 subjects / Colao Annamaria, Carolina Di Somma, Teresa Cascella [et al.] // European Journal of Endocrinology. – 2008. – Vol. 159, Issue 4. – P. 389–397.
22. Insulin-like growth factor-1 and over-expression of Bcl-xL prevent glucose-mediated apoptosis in Schwann cells / C. L. Delaney, J. W. Russel, H. L. Cheng, E. L. Feldman // J. Neuropathol. Exp. Neurol. – 2001. – Vol. 60, № 2. – P. 147–160.
23. Colwell J. A. Type 2 Diabetes, Pre-Diabetes, and the Metabolic Syndrome / J. A. Colwell // JAMA. – 2011. – Vol. 306 (2). – P. 215.
24. Low Protein Intakes Associated with a Major Reduction in IGF-1, Cancer, and Overall Mortality in the 65 and Younger but Not Older Population / M. E. Levine, J. A. Suarez, S. Brandhorst [et al.]. – Cell Metab. 2014. – P. 407–417.
25. Reference intervals for insulin-like growth factor-1 (IGF-1) from birth to senescence: results from a multicenter study using a new automated chemiluminescence IGF-1 immunoassay on for minto recent international recommendations / M. Bidlingmaier, N. Friedrich, R. T. Emeny [et al.] // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2014. – № 99. – P. 1712–1721.

## Резюме

**Место инсулиноподобного фактора роста-1 среди критериев прогнозирования развития сахарного диабета 2-го типа у больных артериальной гипертензией**  
А. В. Пивоваров

Харьковский национальный медицинский университет

Рассмотрены критерии прогнозирования развития сахарного диабета 2 типа у больных артериальной гипертензией. Проведен корреляционно-регрессионный анализ между уровнем инсулиноподобного фактора роста-1 в крови и показателями состояния углеводного и липидного обмена у больных с изолированным течением артериальной гипертензии и у больных с сочетанной патологией – артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа.

**Ключевые слова:** инсулиноподобный фактор роста-1, предиабет, артериальная гипертензия, коэффициент атерогенности, сахарный диабет 2 типа

## Summary

**Location insulin-like growth factor-1 among the criteria prediction of diabetes mellitus type 2 in patients with arterial hypertension**

O. V. Pyvovarov

Kharkiv National Medical University

The criteria of forecasting the development of type 2 diabetes in patients with hypertension are reviewed. A correlation and regression analysis was conducted between the level of insulin-like growth factor - 1 levels and indicators of carbohydrate and lipid metabolism in patients with isolated course of hypertension and in patients with comorbidity hypertension and comorbid diabetes type 2.

**Key words:** insulin-like growth factor-1, prediabetes, arterial hypertension, atherogenic factor, diabetes mellitus type 2