

Білас Олег Юрійович,
асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії,
Івано-Франківський національний медичний університет
olegbilas111@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-1548-5644>
м. Івано-Франківськ, Україна

Тітов Іван Іванович,
доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії,
Івано-Франківський національний медичний університет
titovdoc0501@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1137-158X>
м. Івано-Франківськ, Україна

Моніторинг варіабельності глюкози у хворих з ішемічним інсультом та супутнім синдромом обструктивного апное уві сні

Вступ. Робота присвячена вивченню динаміки змін варіабельності та середньодобових значень глюкози у хворих в гострий період ішемічного інсульту та супутнім синдромом обструктивного апное уві сні (СОАС).

Мета. Вивчити динаміку змін середньодобових значень та варіабельності глюкози у хворих в гострий період ішемічного інсульту із супутнім синдромом обструктивного апное уві сні на тлі неінвазивної респіраторної підтримки.

Матеріали і методи. Спостерігали 60 хворих на верифікований ішемічний інсульт (1–13 балів за NIHSS), яким в першу добу інсульту проведено сомнологічні обстеження та підтверджено СОАС, який потребував респіраторної корекції. Хворих розподілили на дві групи. Хворих I групи, які з різних причин відмовилися від застосування респіраторної підтримки продовжували базове лікування згідно чинного клінічного протоколу. Хворим II групи, базове лікування доповнювали респіраторною підтримкою. Показники середньодобового рівня глюкози, варіабельності глюкози (CV) та показника TIR% (Time In Rangment % – проміжок часу доби у %, коли значення глюкози перебувало в межах цільового діапазону), визначали за допомогою системи постійного моніторингу глюкози Guardian™ Connect System (Medtronic, Ірландія). Контрольні точки аналізу: початкові значення, 3, 5 і 7 доби лікування. Статистичний аналіз проводився за допомогою ліцензійної програми STATISTICA 12 (StatSoft Inc., USA). Рівень значущості відмінностей прийнято $p < 0,05$.

Результати. Первинні значення медіани середньодобового рівня глюкози у хворих I та II групи були дещо підвищені відносно нормальних значень та склали 8,25 [5,2–10,6] ммоль/л та 7,60 [5,2–9,2] ммоль/л відповідно, при цьому показник TIR% становив 64,5±8,81% у хворих I групи та 66,3±8,28% у хворих II групи, що свідчило про негативний вплив інсульту та СОАС на регуляцію рівня глюкози у крові. На підтвердження цього, коефіцієнт варіацій глюкози був патологічно підвищеним і складав 17,1% [15,4–18,9] у хворих I групи і 16,2% [14,6–18,1] у хворих II групи. Через 7 днів безперервного моніторингу глікемічного статусу нами встановлено статистично вірогідне зменшення середньодобового рівня глюкози у хворих I групи на 24,8% ($p < 0,05$) відносно початкових значень до рівня 6,20 [4,8–7,7] ммоль/л, а у хворих II групи на 21,7% ($p < 0,004$) до рівня 5,95 [4,8–6,7] ммоль/л. Коефіцієнт варіацій глюкози дорівнював 15,3% [13,5–17,2] у хворих I групи і 8,5% [7,5–8,9] у хворих II групи. Варіабельність глюкози у хворих I групи статистично вірогідно не змінилася ($p < 0,18$) порівняно з початковими даними, натомість у хворих II групи контрольований показник статистично вірогідно знизився на 47,5% ($p < 0,001$). Показник TIR% знаходився у бажаних межах у хворих I групи та становив 70,2±6,11%, проте порівняно з початковими значеннями статистично вірогідно не змінився. При цьому у хворих II групи показник TIR% статистично вірогідно зріс на 20,9% порівняно з початковими даними і сягав рівня 83,9±6,28%.

Висновки. Застосування неінвазивної респіраторної підтримки (CPAP-терапії) з метою корекції негативних ефектів супутнього СОАС у хворих в гострий період ішемічного інсульту сприяє стабільному підтриманню середньодобових показників глюкози та нормалізації показника TIR% до рівня нормальних значень вже з 3 доби спостереження. Коефіцієнт варіацій глюкози на тлі застосування неінвазивної респіраторної підтримки статистично вірогідно зменшується до межі фізіологічних коливань.

Ключові слова. Варіабельність глюкози, ішемічний інсульт, синдром обструктивного апное уві сні, CPAP-терапія.

Bilas Oleh Yuriyovych, Assistant of Professor, Department of anesthesiology and intensive care, Ivano-Frankivsk National Medical University, olegbilas111@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1548-5644>, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Titov Ivan Ivanovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Ivano-Frankivsk National Medical University, titovdoc0501@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1137-158X>, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Monitoring of glucose variability in patients with ischemic stroke and concomitant obstructive sleep apnoea syndrome

Introduction. This work is devoted to the study of the dynamics of changes in the variability and average daily values of glucose in patients during the acute period of ischemic stroke and the accompanying syndrome of obstructive sleep apnea (OSAS).

Aim. To study the dynamics of changes in average daily values and variability of glucose in patients during the acute period of ischemic stroke with the concomitant obstructive sleep apnea syndrome against the background of non-invasive respiratory support.

Materials and methods. There were observed 60 patients with a verified ischemic stroke (1–13 points according to NIHSS), who were performed somnological examinations during the first day of the stroke and confirmed OSAS, which required respiratory correction. Patients were divided into two groups. Group I patients who for various reasons refused to use respiratory support, continued basic treatment according to the current clinical protocol. For patients of the group II, the basic treatment was supplemented with respiratory support. Indices of average daily glucose level, glucose variability (GV) and TIR% index (Time In Range % – time interval of the day in % when the glucose value was within the target range) were determined using the Guardian™ Connect System – continuous glucose monitoring system (Medtronic, Ireland). Analysis control points were: initial values, the 3rd, 5th and 7th days of treatment. Statistical analysis was performed using the licensed program STATISTICA 12 (StatSoft Inc., USA). The significance level of differences was $p < 0.05$.

Results. The initial values of the median average daily glucose level in patients of the groups I and II were slightly elevated relative to normal values and were 8.25 [5.2–10.6] mmol/l and 7.60 [5.2–9.2] mmol/l, respectively, while the TIR% index was 64.5±8.81% in patients of group I and 66.3±8.28% in patients of group II, which indicated the negative impact of stroke and OSAS on the blood glucose regulation. In confirmation of this, the coefficient of glucose variations was pathologically elevated and amounted up to 17.1% [15.4–18.9] in patients of the group I, and 16.2% [14.6–18.1] in the patients of the group II. After 7 days of continuous monitoring of glycemic status, we've determined a statistically significant decrease in the average daily glucose level in patients of the group I at 24.8% ($p < 0.05$) relative to the initial values up to the level of 6.20 [4.8–7.7] mmol/l, and in patients of the group II at 21.7% ($p < 0.004$) up to the level of 5.95 [4.8–6.7] mmol/l. The coefficient of variations of glucose was equal to 15.3% [13.5–17.2] in patients of the group I and 8.5% [7.5–8.9] in patients of the group II. Glucose variability in patients of the group I did not statistically significantly change ($p < 0.18$) compared to the initial data, instead, in the patients of the group II, the controlled index decreased at 47.5% ($p < 0.001$). The TIR% index was within the desired limits in patients of the group I and was 70.2±6.11%, but compared to the initial values, it did not change statistically. At the same time, in the patients of group II, the TIR% index increased statistically significantly ($p < 0.001$) at 20.9% compared to the initial data and reached the level of 83.9±6.28%.

Conclusions. The use of non-invasive respiratory support (CPAP-therapy) in order to correct the negative effects of concomitant OSAS in patients in the acute period of ischemic stroke, contributes to the stable maintenance of the average daily glucose indices and the normalization of the TIR% index up to the level of normal values beginning from the 3rd day of observation. The coefficient of glucose variations against the background of the use of non-invasive respiratory support is statistically likely to decrease to the physiological fluctuations limit.

Key words: Glucose variability, ischemic stroke, obstructive sleep apnea syndrome, CPAP-therapy.

Вступ. Ішемічний інсульт – одна з провідних причин захворюваності, інвалідизації, медико-соціальних проблем і смертності як в Україні так у цілому світі [1, 2]. За даними багатьох дослідників, значна кількість хворих на ішемічний інсульт має характерні ознаки обструктивного апное уві сні (хропіння, затримки та зупинки дихання, фрагментацію сну, зниження сатурації) ще задовго до настання мозкової катастрофи [3, 4]. У таких пацієнтів, ознаки синдрому обструктивного апное (СОАС) на тлі інсульту погіршуються, часом стають загрозливими для життя. Особливо небезпечним є гострий період мозкового інсульту. Останніми роками було встановлено прямий взаємозв'язок між тяжкістю інсульту та смертністю від нього і епізодами апное/гіпопное під час сну, які супроводжувалися значними порушеннями вентиляції та оксигенації [5]. Скринінгова діагностика синдрому обструктивного апное уві сні в гострий період ішемічного інсульту є важливим і необхідним заходом для повноцінного лікування хворих з інсультом, уникнення епізодів гіпоксемії і гіперкапнії та забезпечення сприятливих умов для нейрореабілітації [6]. Разом з цим, у хворих з інсультом нерідко фіксують дисглікемічні розлади, які також здатні суттєво погіршити результати лікування, при цьому часто залишаються невиявленими, оскільки періодичні визначення вмісту глюкози є малоінформативні, особливо у пацієнтів без цукрового діабету [7, 12]. Так відома пряма залежність між гіперглікемією та смертністю хворих у відділеннях інтенсивної терапії, передусім від інфекційних ускладнень [8]. Тривалий гіпоглікемічний стан, нерідко в нічний час, є причиною розвитку тяжкої

тривалої енцефалопатії, когнітивно-мнестичних розладів тощо [9]. Застосування інноваційних можливостей метаболічного моніторингу, передусім глікемії, дозволяє в режимі реального масштабу часу відстежувати та за необхідності оперативно корегувати гіпо- та гіперглікемію, уникаючи її несприятливих ефектів [9, 10]. Оскільки питання тривалого моніторингу показників глікемічного статусу у хворих в гострий період ішемічного інсульту із супутнім СОАС вивчені і висвітлені недостатньо, такі наукові дослідження є актуальними та практично необхідними.

Мета. Вивчити динаміку змін середньодобових значень та варіабельності глюкози у хворих в гострий період ішемічного інсульту із супутнім синдромом обструктивного апное уві сні на тлі неінвазивної респіраторної підтримки.

Матеріали і методи. На етапі скринінгу ми спостерігали 200 хворих на верифікований ішемічний інсульт, яких первинно оцінювали за шкалою тяжкості інсульту національного інституту здоров'я США (NIHSS).

Критерії включення в дослідження: підписана інформована згода хворого, верифікований ішемічний інсульт тяжкістю < 5 –13 балів за шкалою NIHSS, наявність хропіння, підтверджений полісомнографічно СОАС з АНІ > 15 /год.

Критерії виключення: цукровий діабет, бульбарний синдром, сопор, бронхіальна астма, хронічне обструктивне захворювання легень, риносинусопатія, наявність ознак респіраторної інфекції, прогнозована потреба в механічній вентиляції, трахеостомії, наявність назогастрального зонда.

Для подальшої участі у дослідженні відібрано 60 хворих, яким в першу добу настання інсульту було проведено сомнологічні обстеження та виявлено СОАС. Жодний з пацієнтів не мав анамнестичних свідчень та лабораторних ознак цукрового діабету при поступленні в інсультний центр, а в дослідження включені хворі з показниками глюкози в крові в діапазоні 3,9–7,7 ммоль/л натще. Хворі були розподілені на 2 групи за принципом прихильності до застосування СРАР-терапії. Хворих I (контрольної) групи, які відмовилися від застосування СРАР продовжували лікувати згідно чинного клінічного протоколу. Хворим II (дослідної) групи, стандартне лікування ішемічного інсульту доповнювали сеансами СРАР-терапії в нічний час з використанням повнолицевих масок та респіратора «ResMed air sense i» (Австралія) в автоматичному режимі.

Показники середньодобового рівня глюкози ($M \pm SD$), варіабельності глюкози (CV) та показника TIR% (Time In Rangment % – проміжок часу доби у %, коли значення глюкози перебувало в межах цільового діапазону), визначали за допомогою системи постійного моніторингу глюкози Guardian™ Connect System (Medtronic, Ірландія). Моніторингова система складається з сенсора Enlite, який встановлюється підшкірно і кожні 5 хв (288 разів на добу) вимірює рівень глюкози в інтерстиційному просторі шкіри та передає дані на реєструючий пристрій. Контрольні калібрування системи здійснювали двічі на добу (глюкометр «Rightest® GM 110», Bionime, Швейцарія). Отримання графічного і цифрового звіту моніторингу здійснювалось через комп'ютерну програму CareLink iPro. Оцінюючи варіабельність глюкози (CV), вважали CV < 10% – низькою; CV 11–25% – середньою; CV > 25% – високою. Для оцінки показника TIR%, в комп'ютерній програмі межі глюкози в крові встановлювали в діапазоні 3,9–7,7 ммоль/л. Контрольні точки аналізу: початкові значення, 3, 5 і 7 доби ліку-

вання. Нормальність розподілу вибірки була оцінена за допомогою критерію Шапіро-Вілкса. Для непараметричних даних первинна статистична обробка включала розрахунок медіани (Me), 25–75% квантилів (Q1–Q3). Оцінку достовірності відмінностей між неправильно розподіленими величинами (негаусівський розподіл) проводили за U-критерієм Манна-Уїтні для незалежних груп. Для порівняння динаміки показників всередині кожної вибірки було застосовано непараметричний критерій χ^2 -Фрідмана. Оцінку достовірності відмінностей між нормально розподіленими величинами (Гаусівський розподіл) проводили за критерієм Ст'юдента, виражали як середнє арифметичне (M) \pm середнє квадратичне відхилення (SD). Рівень значущості відмінностей прийнято $p < 0,05$. Статистичний аналіз отриманих даних проводився за допомогою ліцензійної програми STATISTICA 12 (StatSoft Inc., USA) у відповідності із загальноприйнятими стандартами медичної статистики [11].

Результати та їх обговорення. Оцінюючи динаміку змін середньодобових значень глюкози крові та коефіцієнта варіацій глюкози та показника TIR% на етапах дослідження першочергово проведено перевірку отриманих даних на нормальність розподілу. Було встановлено, що результати більшості вибірових сукупностей середньодобових значень глюкози крові та коефіцієнта варіацій глюкози не підпорядковуються нормальному закону розподілу (див. табл. 1), а показник TIR% – підпорядковуються нормальному закону розподілу. При цьому стан пацієнтів I та II груп на початковому етапі не відрізнявся між собою за медіаною контрольованих значень, тобто учасники дослідження до початку застосування респіраторної підтримки, як додаткового методу терапевтичного лікувального впливу перебували в однакових умовах.

На початковому етапі дослідження середньодобові значення глюкози у хворих обох груп були співставимі між собою, мали незначну тенденцію до підвищення

Таблиця 1

Результати перевірки отриманих даних на нормальність розподілу (критерій Шапіро-Вілкса)

Показники, висновок	Моніторинг	Групи та методи лікування			
		I – Контрольна група (традиційне лікування)		II – Дослідна група (традиційне лікування + автоСРАР)	
		Значення критерію Шапіро-Вілкса			
		p	p*	p	p*
Середньодобові значення глюкози, ммоль/л	Початкові дані	0,03	0,05	0,45	0,05
	3 доба	0,35		0,14	
	5 доба	0,002		0,004	
	7 доба	0,41		0,56	
CV глюкози, %	Початкові дані	0,31	0,05	0,03	0,05
	3 доба	0,76		0,44	
	5 доба	0,45		0,01	
	7 доба	0,04		0,17	
TIR глюкози, %	Початкові дані	0,36	0,05	0,83	0,05
	3 доба	0,55		0,07	
	5 доба	0,13		0,86	
	7 доба	0,57		0,25	
Висновок		p > p*, нормальний розподіл має місце			

Примітка: p – рівень значущості W-тесту Шапіро-Вілкса; p* – критичне значення W-тесту Шапіро-Вілкса.

і складали 8,25 [5,2–10,6] ммоль/л у хворих I групи і 7,60 [5,2–9,2] ммоль/л у хворих II групи (див. табл. 2). Показник TIR% глюкози становив 64,5±8,81% у хворих I групи та 66,3±8,28% у хворих II групи, що свідчить про дисглікемію, яка спричинена як розвитком інсуліну так і додатковим негативним стресовим впливом СОАС. На підтвердження цього, коефіцієнт варіацій глюкози був патологічно підвищеним і складав 17,0% [15,4–18,9] у хворих I групи і 16,2% [14,6–18,1] у хворих II групи (див. табл. 3).

Наприкінці 3 доби лікування середньодобові значення глюкози у хворих I групи статистично вірогідно не змінилися порівняно з початковими показниками і складали 7,25 [6,2–8,2] ммоль/л. Натомість у хворих II групи зареєстровано їх статистично вірогідне

зниження на 18,4% відносно початкових значень до межі 6,20 [4,9–8,1] ммоль/л. Показник TIR% глюкози у хворих I групи не зазнав статистично значущих змін і становив 64,9±7,28%, в той час у хворих II групи контрольований показник незначно, але статистично вірогідно підвищився на 7,5% відносно початкових значень до рівня 71,3±6,02%. Коефіцієнт варіацій глюкози у хворих I групи за перші три доби лікування суттєво не змінився, дорівнював 16,25% [14,5–17,8] в той час як у хворих II групи зафіксоване значне, статистично вірогідне зниження варіативності глюкози на 26,6% від початкового рівня до відмітки 11,9% [9,5–13,5].

На 5 добу спостереження середньодобові значення глюкози у хворих I групи мали незначну, в межах 12,6% тенденцію до зменшення і визначалися на межі

Таблиця 2

Середньодобові значення глюкози (U-критерій Манна-Уїтні) та TIR% (t-критерій Стьюдента) на етапах дослідження у групах порівняння

Показник	Моніторинг	Групи та методи лікування		p
		I – Контрольна група (традиційне лікування)	II – Дослідна група (традиційне лікування + автоСРАР)	
Середньодобові значення глюкози, ммоль/л Me [Q1-Q3]	Початкові дані	8,25 [5,2-10,6]	7,60 [5,2-9,2]	0,40
	3 доба	7,25 [6,2-8,2]	6,20 [4,9-8,1]	0,15
	Поч. дані–3 доба	p=0,11	p=0,007*	
	5 доба	6,34 [5,2-6,9]	6,00 [4,7-6,4]	0,29
	3-5 доба	p=0,01*	p=0,47	
	7 доба	6,20 [4,8-7,7]	5,95 [4,8-6,7]	0,48
	5-7 доба	p=0,69	p=0,60	
TIR глюкози, % (M ± SD)	Поч. дані–7 доба	p=0,02*	p=0,007*	
	Початкові дані	64,5 ± 8,81	66,3 ± 8,28	0,41
	3 доба	64,9 ± 7,28	71,3 ± 6,02	<0,001**
	Поч. дані–3 доба	p=0,84	p=0,009*	
	5 доба	67,3 ± 6,68	78,2 ± 6,57	<0,001**
	3-5 доба	p=0,19	p<0,001*	
	7 доба	70,2 ± 6,11	83,9 ± 6,28	<0,001**
5-7 доба	p=0,08	p<0,001*		
Поч. дані–7 доба	p=0,005*	p<0,001*		

Примітка: * – статистично значущі зміни порівняно з початковими даними;

** – статистично значущі зміни між групами порівняння.

Таблиця 3

Коефіцієнт варіацій глюкози (U-критерій Манна-Уїтні) на етапах дослідження у групах порівняння

Показник	Моніторинг	Групи та методи лікування		p
		I – Контрольна група (традиційне лікування)	II – Дослідна група (традиційне лікування + автоСРАР)	
CV глюкози, % Me [Q1-Q3]	Початкові дані	17,0 [15,4-18,9]	16,2 [14,6-18,1]	0,26
	3 доба	16,25 [14,5-17,8]	11,9 [9,5-13,5]	<0,001**
	Поч. дані–3 доба	p=0,07	p<0,001*	
	5 доба	16,0 [14,2-17,2]	7,95 [6,6-9,5]	<0,001**
	3-5 доба	p=0,54	p<0,001*	
	7 доба	15,3 [13,5-17,2]	8,5 [7,5-8,9]	<0,001**
	5-7 доба	p=0,25	p=0,93	
Поч. дані–7 доба	p=0,18	p<0,001*		

Примітка: * – статистично значущі зміни між групами порівняння.

** – статистично значущі зміни порівняно з початковими даними.

6,34 [5,2–6,9] ммоль/л. У хворих II групи середньодобові значення статистично вірогідно не змінилися порівняно з 3 добою і дорівнювали 6,00 [4,7–6,4] ммоль/л. Показник TIR% глюкози наприкінці 5 доби лікування у хворих I групи не змінився ($p=0,19$) і становив $67,3 \pm 6,68\%$, при цьому у хворих II групи зріс на 9,7% ($p<0,001$) порівняно з 3 добою і досягнув рівня $78,2 \pm 6,57\%$. Коефіцієнт варіацій глюкози у хворих I групи дорівнював 16,0% [14,2–17,2] і статистично значущих змін в ці терміни не зазнав. У хворих II групи відзначено зниження варіативності глюкози на 33,2% ($p<0,001$) порівняно з 3 добою дослідження і на 50,1% порівняно з початковими даними до межі 7,95% [6,6–9,5].

В кінцевій точці дослідження, наприкінці 7 доби безперервного моніторингу глікемічного статусу нами встановлено, що середньодобові значення глюкози у хворих I групи склали 6,20 [4,8–7,7] ммоль/л та 5,95 [4,8–6,7] ммоль/л у хворих II групи і порівняно з 5 добою не зазнали статистично значущих змін. При порівнянні початкових та кінцевих (7 доба) значень встановлено статистично вірогідне зменшення контрольованого показника у хворих I групи на 24,8% ($p<0,05$) відносно початкових значень та на 21,7% ($p<0,004$) у хворих II групи (див. рис. 1).

Коефіцієнт варіацій глюкози у хворих I групи при порівнянні між 5 і 7 добами та між початковими зна-

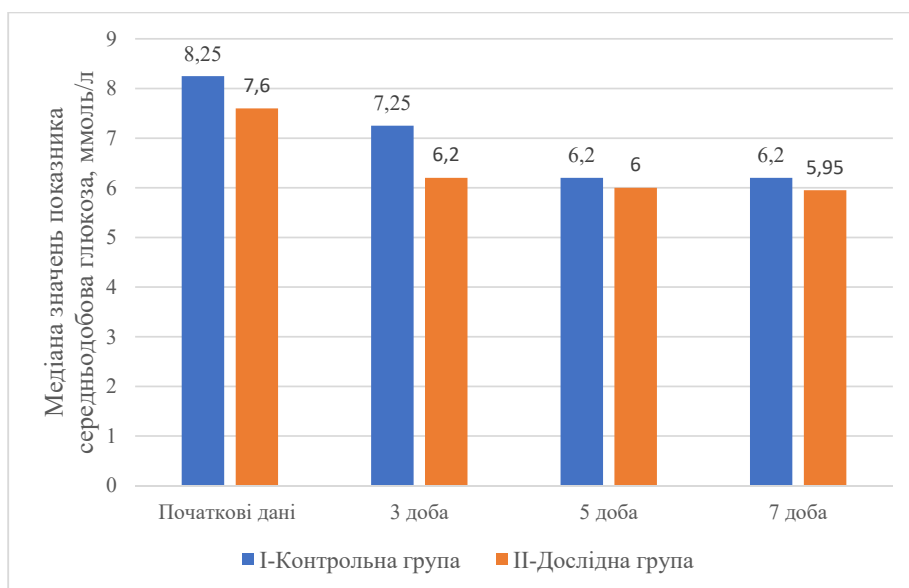


Рис. 1. Динаміка показника середні значення глюкози для хворих I-контрольної та II-дослідної груп

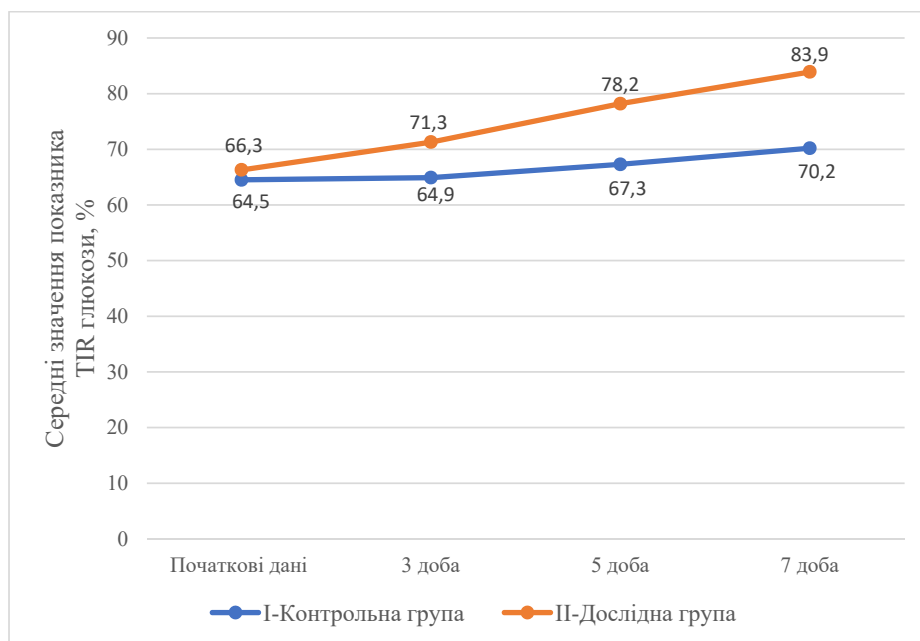


Рис. 2. Динаміка показника TIR % глюкози для хворих I-контрольної та II-дослідної груп

ченнями і 7 добою статистично вірогідно не змінювався і в кінцевій точці дослідження дорівнював 15,3% [13,5–17,2]. У хворих II групи статистично значущих змін коефіцієнта варіацій глюкози між 5 і 7 добами не встановлено, проте при порівнянні початкових значень і 7 доби наявна статистично вірогідна різниця на 47,5% ($p < 0,001$), а кінцеві значення дорівнювали 8,5% [7,5–8,9].

При порівнянні отриманих результатів між групами спостереження достеменно встановлено, що статистично значуща відмінність коефіцієнта варіацій глюкози переконливо виявлена у хворих II (дослідної групи) вже з 3 доби лікування, яка утримувалась до завершення дослідження (див. табл. 3 та рис. 3). Зокрема, проведення лікування із застосуванням неінвазивної респіраторної підтримки (CPAP-терапії) у цих хворих сприяло зменшенню коефіцієнта варіацій глюкози до діапазону нормальних значень, а різниця між групами в аналогічні терміни складала: на 3 добу – 26,8%, на 5 добу – 50,3% і на 7 добу – 44,5% на користь пацієнтів II (дослідної) групи. Основним сприятливим чинником при цьому, на наше переконання, є ефективне усунення потужних стресових чинників – гіпоксемії, гіперкапнії і опосередковано катехоламініемії, які у хворих з ішемічним інсультом і СОАС через механізм контрінсулярного впливу дестабілізують глікемічний профіль. Подібні позитивні ефекти CPAP-терапії у хворих з ішемічним інсультом та супутнім СОАС спостерігав у своїх хворих Галушко О.А. (2017) [3].

Отже, отримані дані свідчать про недостатню діагностичну значущість та клінічну цінність епізодичних вимірювань рівня глюкози в крові у хворих з ішемічним інсультом та супутнім СОАС і обумовлюють потребу у пролонгованому моніторингу через високий ризик розвитку як стресової гіперглікемії так і нічної гіпоглікемії. Тривалий моніторинг глюкози та визначення, окрім середньодобових значень, показника TIR% глю-

кози і особливо показника варіабельності глюкози дозволяє більш точно, інформативно та всебічно мати уяву про глікемічний статус пацієнтів з ішемічним інсультом і супутнім СОАС та опосередковано оцінювати ефективність лікувальних заходів, які застосовуються при лікуванні цієї когорти пацієнтів. Як зазначає Nukui S. та співавт. (2019) діагностична інформація, яку при тривалому моніторингу глікемічного статусу можна бачити в режимі реального часу, дозволяє лікарю, за потреби, вчасно корегувати виявлені зміни, оцінювати ефективність терапії, що є важливою складовою запобігання подальших метаболічних та серцево-судинних ускладнень, особливо у хворих з ішемічним інсультом [10].

Висновки

1. Початкові середньодобові значення глюкози у хворих без цукрового діабету, які потрапили до стаціонару з підтвердженим ішемічним інсультом та супутнім СОАС незначно підвищені відносно показників норми; час в межах доби, коли значення глюкози перебувають у бажаному діапазоні коливань (3,9–7,7 ммоль/л) складає в середньому 64–66%, а варіабельність глюкози патологічно підвищена до межі 16–17% і відповідає середньому ступеню коливань.

2. Застосування неінвазивної респіраторної підтримки (CPAP-терапії) сприяє стабільному підтриманню нормальних середньодобових показників глюкози та зростанню показника TIR% до рівня нормальних значень вже з 3 доби спостереження. Коефіцієнт варіацій глюкози на тлі застосування неінвазивної респіраторної підтримки статистично вірогідно зменшується до межі фізіологічних коливань.

3. Епізодичне визначення рівня глюкози в крові у хворих в гострий період ішемічного інсульту із супутнім СОАС не дає повної уяви про мінливий глікемічний профіль цієї когорти пацієнтів, що обґрунтовує потребу тривалого цілодобового моніторингу.

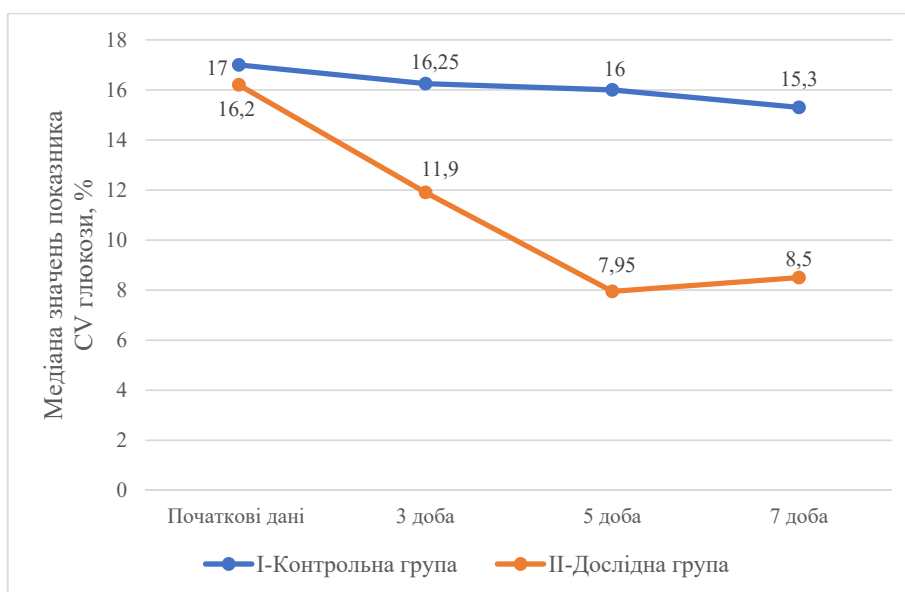


Рис. 3. Динаміка показника CV % глюкози для хворих I-контрольної та II-дослідної груп

Інформація про конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при виконанні наукового дослідження та підготовці даної статті.

Інформація про фінансування. Автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород в будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:

Тітов І.І. – концепція, дизайн дослідження, інтерпретація отриманих даних та формулювання висновків;

Білас О.Ю. – збір матеріалу, статистична обробка отриманих результатів та написання тексту, аналіз літератури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mishchenko TS. Epidemiolohiia tserebrovaskuliarnykh zakhvoriuvan ta orhanizatsiia dopomohy patsientam z insultom mozku v Ukraini. *Ukrainskyj visnyk psyhonevrologhiji*. 2017;25(1):22–24.
2. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W, Fisher M, Pandian J, Lindsay P. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int J Stroke*. 2022 Jan;17(1):18-29. doi: 10.1177/17474930211065917
3. Halushko OA. Syndrom obstruktyvnoho apnoe snu u khvorykh na hostryi insult: diahnozyka i taktyka respiratornoi pidtrymky. *Bil, zneboleння ta intensyvna terapiia*. 2017;4(81):54-60. [in Ukrainian]. [https://doi.org/10.25284/2519-2078.4\(81\).2017.119307](https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(81).2017.119307)
4. Salari N, Khazaie H, Abolfathi M, Ghasemi H, Shabani S, Rasoulpoor S, Mohammadi M, Rasoulpoor S, Khaledi-Paveh B. The effect of obstructive sleep apnea on the increased risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Neurol Sci*. 2022 Jan;43(1):219-231. doi: 10.1007/s10072-021-05765-3
5. Xie W, Zheng F, Song X. Obstructive sleep apnea and serious adverse outcomes in patients with cardiovascular or cerebrovascular disease: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2014 Dec;93(29):e336. doi: 10.1097/MD.0000000000000336
6. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep*. 1999 Aug 1;22(5):667-89.
7. Zhang H, Yue K, Jiang Z, Wu X, Li X, Luo P, Jiang X. Incidence of Stress-Induced Hyperglycemia in Acute Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sci*. 2023 Mar 26;13(4):556. doi: 10.3390/brainsci13040556
8. Zonneveld TP, Nederkoorn PJ, Westendorp WF, Brouwer MC, van de Beek D, Kruijff ND; PASS Investigators. Hyperglycemia predicts poststroke infections in acute ischemic stroke. *Neurology*. 2017 Apr 11;88(15):1415-1421. doi: 10.1212/WNL.0000000000003811
9. Zheng D, Zhao X. Intensive Versus Standard Glucose Control in Patients with Ischemic Stroke: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *World Neurosurg*. 2020 Apr;136:e487-e495. doi: 10.1016/j.wneu.2020.01.042.
10. Nukui S, Akiyama H, Soga K, Takao N, Tsuchihashi Y, Iijima N, Hasegawa Y. Risk of Hyperglycemia and Hypoglycemia in Patients with Acute Ischemic Stroke Based on Continuous Glucose Monitoring. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2019 Dec;28(12):104346. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104346
11. Stanton A. Glantz. *Primer of Biostatistics*. 7th ed. New York : The McGraw-Hill Publishing Co., 2012. 459 p.
12. Jiang Z, Wang K, Duan H, Du H, Gao S, Chen J, Fang S. Association between stress hyperglycemia ratio and prognosis in acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*. 2024 Jan 2;24(1):13. doi: 10.1186/s12883-023-03519-6