

[https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(01\)/MD011-8388](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(01)/MD011-8388)  
УДК 616.12-005.4:616.379-008.64

**Маньковський Г. Б.**<sup>1</sup>, канд. мед. наук, заступник директора із науково-практичної роботи,  
<https://orcid.org/0000-0003-4980-4571>

**Джунь Я. Ю.**<sup>1</sup>, мол. наук. співробітник, лікар-кардіолог відділення екстреної рентген-хірургічної допомоги,  
<https://orcid.org/0000-0003-0343-5002>

**Марушко Є. Ю.**<sup>1</sup>, канд. мед. наук, ст. наук. співробітник відділу біотканинної реконструктивної хірургії,  
<https://orcid.org/0000-0002-0696-9926>

**Саєнко Я. А.**<sup>1,2</sup>, канд. мед. наук, лікар-ендокринолог відділення екстреної рентген-хірургічної допомоги,  
<https://orcid.org/0000-0003-1953-1066>

**Руденко Н. М.**<sup>2</sup>, д-р мед. наук, професор, чл.-кор. НАН України, зав. кафедри дитячої кардіології та кардіохірургії, <https://orcid.org/0000-0002-1681-598X>

**Маньковський Б. М.**<sup>2</sup>, д-р мед. наук, професор, чл.-кор. НАМН України, зав. кафедри діабетології,  
<https://orcid.org/0000-0001-8289-3604>

<sup>1</sup>ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України», м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

## Використання постійного моніторингу глюкози у пацієнта з ішемічною хворобою серця та супутнім цукровим діабетом 2-го типу

**Резюме.** Ми наводимо клінічний випадок застосування методу постійного моніторингу рівня глюкози крові у пацієнта із ішемічною хворобою серця (ІХС) та супутнім цукровим діабетом (ЦД) 2-го типу. У ДУ «НПМЦ ДКК МОЗ України» поступив хворий, 1946 року народження, в анамнезі якого 10 років тому була проведена операція аорто-коронарного шунтування, зі скаргами на стенокардичний біль для проведення дообстеження та лікування. Пацієнт без надмірної маси тіла, із медикаментозно контрольованою артеріальною гіпертензією, веде активний спосіб життя. Лабораторні показники, такі як загальний холестерин, ліпопротеїди низької щільності, глюкози, високочутливий тропонін I, креатинфосфокіназа МВ фракція і HbA1c у крові на момент госпіталізації у межах норми.

Для оцінювання стану коронарного кровотоку проведено інвазивну коронарошунтографію. Під час обстеження виявлено гемодинамічно значущий стеноз проксимальної частини огинаючої гілки лівої коронарної артерії. Проведено черезшкірне коронарне втручання цього ураження, результат стентування задовільний, ТІМІ 3.

При постійному моніторингу глікемії у пацієнта було виявлено нічні асимптомні епізоди гіпоглікемії. Разом із ендокринологом проведено корекцію медикаментозного лікування – гіпоглікемічний препарат сульфонілсечовини змінено на представника групи ІНЗКТГ2. Через 3 місяці при повторному проведенні постійного моніторингу глікемії у пацієнта епізодів гіпоглікемії не виявлено, HbA1c 6,4 %.

**Висновок.** Наведений випадок показує, що постійний моніторинг глюкози є оптимальним методом діагностики прихованих епізодів гіпоглікемії і має розглядатися разом із контролем рівня HbA1c як важливий допоміжний метод для контролю перебігу ЦД 2-го типу у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями. Оскільки препарати сульфонілсечовини є факторами ризику виникнення епізодів гіпоглікемії, тому, за можливості, мають бути змінені на доведено більш ефективні та безпечніші медикаментозні препарати.

**Ключові слова:** фактори ризику, реваскуляризація коронарних артерій, гіпоглікемія, цукрознижувача терапія, інгібітор натрійзалежного котранспортера глюкози-2, глікований гемоглобін.

**Вступ.** Ішемічна хвороба серця (ІХС) є основним фактором, що визначає віддалений прогноз серед хворих на цукровий діабет (ЦД) [1]. Водночас ЦД асоцію-

ється із збільшенням ризику смертності від серцевих захворювань у 2–4 рази та гіршим прогнозом при ІХС [2]. Четверть століття тому дослідження Diabetes Control and Complications Trial [3] встановило важливість зниження глікованого гемоглобіну (HbA1c) у запобіганні розвитку ускладнень. Зниження та досягнення цілю-

вого рівня HbA1c є однією із важливих стратегій ефективного контролю ЦД. Проте, за останніми науковими даними, застосування HbA1c як єдиного показника контролю ЦД є недостатньо інформативним. Незважаючи на розробку багатьох нових препаратів для лікування діабету, частка пацієнтів, які досягли цілей контролю глікемії, не збільшилася. Адаже 51 % пацієнтів із ЦД мають HbA1c > 7 %, і останній часом цей показник навіть погіршився [4]. Саме тому в останні роки велика увага приділяється даним добового моніторингу рівня глюкози за допомогою сучасних технологічних можливостей.

Досягнення цільових показників HbA1c не завжди покращує серцево-судинний прогноз у пацієнтів із ЦД 2-го типу та супутньою серцево-судинною патологією. Навпаки, результати вторинних аналізів досліджень EXAMINE (Examination of Cardiovascular Outcomes with Alogliptin versus Standard of Care) [5] та ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities) [6] виявили зв'язок між гіпоглікемією та серцево-судинними подіями і вкотре наголошують на важливості розуміння добового профілю глюкози.

Гіпоглікемія є важливим предиктором макросудинних подій, несприятливих клінічних результатів та смертності у людей із ЦД [7]. Тому пацієнти із наявними серцево-судинними ускладненнями на фоні ЦД потребують високої уваги з боку кардіолога та ендокринолога.

Ми наводимо клінічний випадок застосування методу постійного моніторингу у пацієнта із ІХС та супутнім ЦД 2-го типу.

Пацієнт, 1946 року народження, поступив у відділення екстреної рентген-хірургічної діагностики зі скаргами на біль за грудиною пекучого характеру, що виникає під час фізичного навантаження та минає у стані спокою або при сублінгвальному прийманні нітрогліцерину. Такі скарги з'явилися та прогресують протягом останніх 6 місяців. Із анамнезу відомо, що у 2011 році пацієнту було проведено аорто-коронарне шунтування (2 венозні графти – на задню міжшлуночкову артерію та на першу гілку тупого краю огинаючої артерії; артеріальний графт – ліва внутрішньогрудна артерія на передню міжшлуночкову артерію); у 2012 році було проведено стентування дистальної частини артеріального графта з приводу рестенозу. Із супутніх захворювань у пацієнта ЦД 2-го типу понад 20 років (останній рівень HbA1c – 5,6 %) відзначають системний атеросклероз (нестенозуючий атеросклероз брахіоцефальних та артерій нижніх кінцівок), хронічна хвороба нирок IIIA ст. (за класифікацією KDIGO 2020, швидкість клубочкової фільтрації 54 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> – СКД-EPI). Медикаментозне лікування, яке отримував пацієнт до госпіталізації: аспірин 75 мг 1 раз на добу, індапамід 2,5 мг 1 раз на добу, небіволол 2,5 мг 1 раз на добу, раміприл 2,5 мг 1 раз на добу, аторвастатин 40 мг

1 раз на добу, нольпаза 40 мг 1 раз на добу, метформін 1000 мг 2 рази на добу, гліметпірид 3 мг 1 раз на добу.

Показники ліпідограми та біохімічних маркерів пошкодження кардіоміоцитів у межах референтних значень (загальний холестерин 4,1 ммоль/л, ліпопротеїди низької щільності 1,3 ммоль/л, креатинфосфокиназа МВ фракція (КФК-МВ) 20 Од/л, високочутливий тропонін I 0,05 нг/мл).

*Ехокардіографію* здійснювали на апараті Philips IE33 із використанням секторного датчика X5-1. Протокол ультразвукового дослідження серця проведений у стандартних проекціях згідно із рекомендаціями Європейського товариства кардіологів.

*Коронарошунтографія* виконана за стандартною методикою, трансфеморальним доступом (апарат SIE-MENS Artis Zee biplane).

Для проведення *постійного моніторингу глюкози* використовували систему Minimed CGM System Gold або iPro2 (Medtronic, Northridge, CA, USA). Датчик установили на 1 день і видалили на 6-й день під час обох відвідувань.

На *електрокардіограмі спокою* (виконано на 6-канальному електрокардіографі SCHILLER AT-102) ритм синусовий, правильний, із частотою 76 уд./хв (рисунок 1).

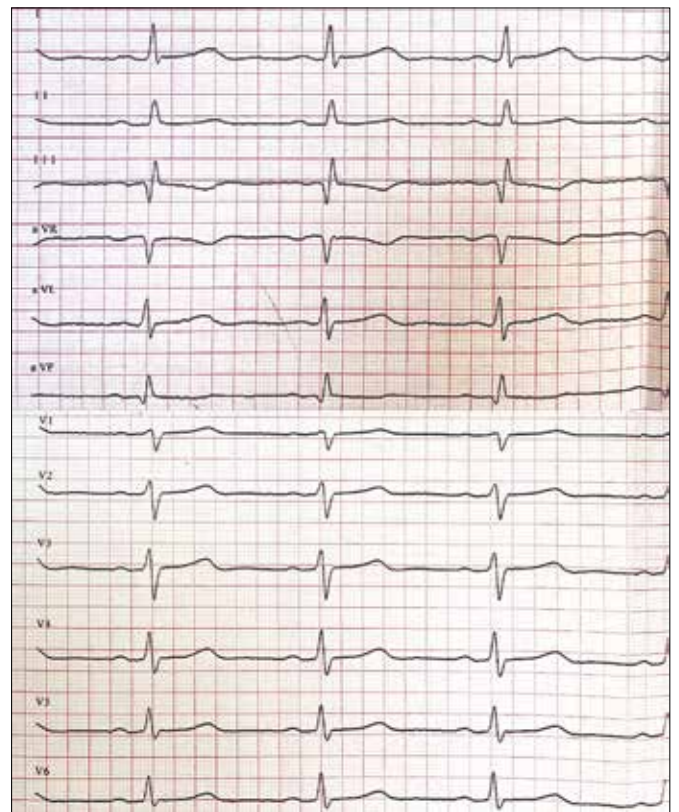


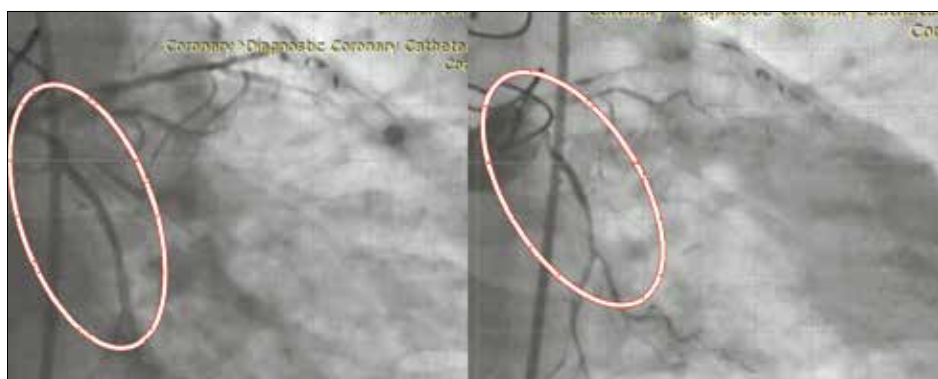
Рисунок 1. Електрокардіографія у день поступлення пацієнта до відділення



**Рисунок 2.** Коронарографія, ліва коронарна артерія



**Рисунок 3.** Коронарографія, права коронарна артерія

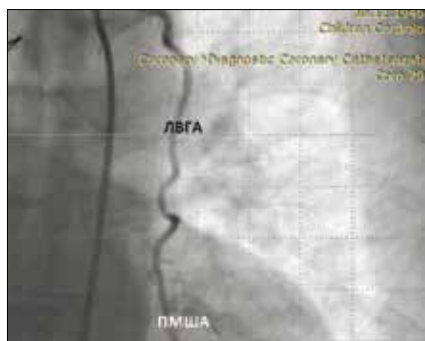


**Рисунок 4.** Прогресування атеросклеротичного ураження огинаючої гілки лівої коронарної артерії (справа – 2012 рік; зліва – 2021 рік)

Результати ехокардіографії показали добру загальну скоротливість міокарда лівого шлуночка, фракція викиду 55 %, функція клапанів серця не порушена. На коронарографії (рисунок 2, 3) порівняно із останньою коронарографією, яка була проведена у 2012 році, візуалізовано прогресування атеросклеротичного

ураження проксимальної частини огинаючої гілки лівої коронарної артерії (рисунок 4).

Передня міжшлуночкова гілка лівої коронарної артерії (див. рисунок 2) та права коронарна артерія – хронічна оклюзія (див. рисунок 3). При виконанні шунтографії – графти прохідні (рисунок 5–7).



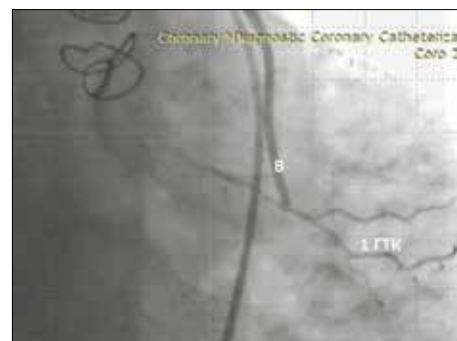
**Рисунок 5.** Шунтографія: ліва внутрішньогрудна артерія на передню міжшлуночкову артерію

*Примітка.* ЛВГА – ліва внутрішня грудна артерія, ПМША – передня міжшлуночкова артерія.



**Рисунок 6.** Шунтографія: венозний графт на задню міжшлуночкову артерію

*Примітка.* В – венозний шунт; ЗНА (ПКА) – задня низхідна артерія (від правої коронарної артерії).



**Рисунок 7.** Шунтографія: венозний графт на першу гілку тупого краю огинаючої артерії

*Примітка.* В – венозний шунт, 1 ГТК – перша гілка тупого краю огинаючої артерії.

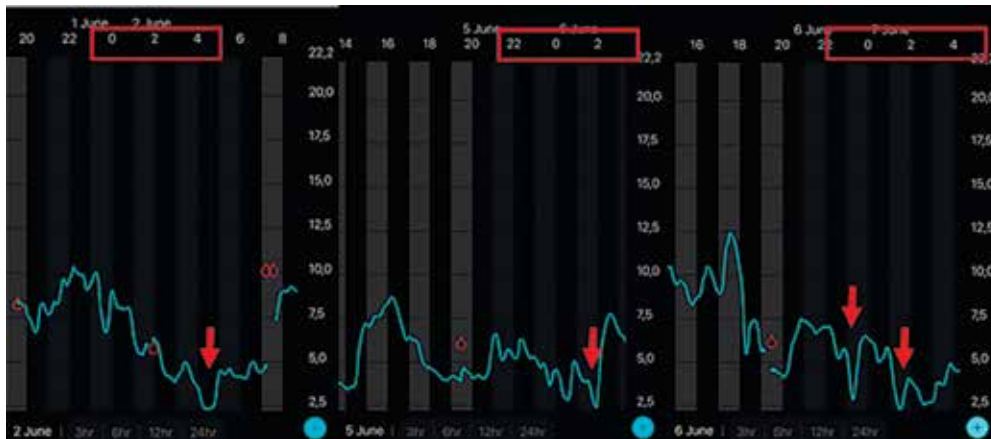




**Рисунок 8.** Стентування проксимальної частини огинаючої гілки лівої коронарної артерії



**Рисунок 9.** Результат черезшкірного коронарного втручання



**Рисунок 10.** Результати постійного моніторингу глюкози (стрілкою позначено нічні епізоди гіпоглікемії)

Під час огляду хворого за участю різних спеціалістів (серцевою командою) було прийнято рішення виконати черезшкірне коронарне втручання. Пацієнту імплантовано коронарну стент-систему із лікарським покриттям (Medtronic Resolute Integrity Zotarolimus-Eluting Coronary Stent System) (рисунок 8). Ангіографічний результат перкутанного коронарного втручання добрий, TIMI 3 (рисунок 9). Рівень маркерів пошкодження міокарда КФК-МВ та високочутливий тропонін I у крові через 8 год після процедури відповідно 31 Од/л та 0,1 нг/мл. На наступний день загальний стан пацієнта задовільний, біль під час фізичного навантаження не виникав.

Середній рівень глюкози за даними постійного моніторингу глюкози – 5,8 ммоль/л. Але завдяки проведенню постійного моніторингу глюкози, у нічний період у пацієнта зареєстровано часті нічні епізоди гіпоглікемії – рівень глюкози знижувався до 2 ммоль/л (рисунок 10).

Оскільки нічні епізоди до гіпоглікемії є дуже небезпечними, пацієнт був терміново направлений на

консультацію до лікаря ендокринолога, який провів корекцію цукрознижуючої терапії, замість препаратів глімепірид 3 мг та метформін 1000 мг був призначений фіксований комбінований антигіперглікемічний

#### Таблиця 1

Режим лікування пацієнта після консультації ендокринолога

Препарат	7.00	20.00
Аспірин 75 мг		+
Клопідогрель 75 мг	+	
Індапамід 2,5 мг	+	
Небіволол 2,5 мг	+	
Пантопризол 40 мг	+	
Раміприл 5 мг	+	
Аторвастатин 40 мг		+
Дапагліфозин/метформін 5/1000 мг	++	

Примітка. \* приймання препарату.



**Рисунок 11.** Результати постійного моніторингу глюкози (через 3 місяці після зміни лікування)

препарат групи інгібіторів натрійзалежного котранспортера глюкози-2 (іНЗКТГ2) – дапагліфозин та метформін у дозі 5/1000 мг 2 таблетки зранку. Також пацієнту призначена подвійна антиагрегантна терапія – аспірин + клопідогрель (таблиця 1).

Через 3 місяці при повторному обстеженні у пацієнта скарги відсутні; глікований гемоглобін – 6,4 %. Результати повторного постійного моніторингу глюкози не показали епізодів гіпоглікемій (рисунок 11).

Рекомендовано продовжувати медикаментозне лікування та спостерігатися у кардіолога й ендокринолога за місцем проживання.

**Обговорення.** Притримуючись раніше домінуючого так званого глюкоцентричного підходу, який існував тривалий час, при лікуванні хворих на ЦД орієнтувались на рівень HbA1c, який згідно з настановою ADA 2021 для невагітних дорослих є менше 7,0 % (рівень доказовості А). Проте критерії можуть змінюватися з огляду на потенційні ризики, асоційовані з гіпоглікемією, тривалість захворювання, очікувану тривалість життя, наявність значущої супутньої патології та судинних ускладнень [9].

Незважаючи на «відносну» компенсацію ЦД у пацієнта за HbA1c та контролю інших факторів серцево-судинного ризику (відсутність куріння, медикаментозно контрольована артеріальна гіпертензія, нормальна маса тіла, відсутність дисліпідемії та гіперхолестеринемії), ми бачимо прогресування атеросклеротичного ураження коронарних артерій. У дослідженні Su et al. було вказано, що у пацієнтів із прихованими епізодами гіпоглікемії на відміну від хронічної гіперглікемії ступінь тяжкості ІХС є більш вираженим [10].

Гіпоглікемія часто є наслідком медикаментозного лікування та неналежного контролю ЦД. Підвищенню ризику гіпоглікемії сприяють похилий вік, застосування препаратів сульфонілсечовини або інсуліну та/або супутні захворювання, такі як хронічна

хвороба нирок [11]. Ці фактори також були наявні у пацієнта.

Згідно із рекомендаціями ADA 2021, разом із дієтою та модифікацією способу життя, цукрознижувачим препаратом першої лінії є представник бігуанідів – метформін [8]. У разі недостиження глікемічної мети, у пацієнтів із наявними серцево-судинними захворюваннями розглядаються медикаментозні засоби із групи іНЗКТГ2 або арГПП1 (агоністи рецепторів глюкагоноподібного пептиду-1) [8]. Також у сучасних рекомендаціях наголошується на тому, що при поєднанні ЦД 2-го типу та серцево-судинних захворювань (а саме таке поєднання відзначалось у пацієнта) потрібно призначати антигіперглікемічні ліки з доведеною кардіо- та нефропротекторною дією, до яких належать іНЗКТГ2 та арГПП1, причому незалежно від рівня глікемії та HbA1c. Пацієнт отримував препарат сульфонілсечовини – глімепірид у дозі 3 мг, і саме це було ймовірною причиною прихованих епізодів гіпоглікемії. При модифікації схеми лікування через 3 місяці під час повторного постійного моніторингу добовий глікемічний профіль у пацієнта в межах норми.

**Висновок.** Наведений випадок показує, що постійний моніторинг глюкози є оптимальним методом діагностики прихованих епізодів гіпоглікемії і має розглядатися разом із контролем рівня HbA1c як важливий допоміжний метод для контролю перебігу ЦД 2-го типу у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями. Оскільки препарати сульфонілсечовини є факторами ризику виникнення епізодів гіпоглікемії, тому, за можливості, мають бути змінені на доведено більш ефективні та безпечніші медикаментозні препарати.

Конфлікт інтересів – відсутній.

#### Список використаних джерел

#### References

1. Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Al Kaabi J. Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden

- of Disease and Forecasted Trends. *J Epidemiol Glob Health*. 2020;10(1):107-11. <https://doi.org/10.2991/jegh.k.191028.001>
2. Aronson D, Edelman ER. Coronary artery disease and diabetes mellitus. *Cardiol Clin*. 2014;32(3):439-55. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2014.04.001>
  3. Nathan DM, Bayless M, Cleary P, Genuth S, Gubitosi-Klug R, Lachin JM, Lorenzi G, Zinman B; DCCT/EDIC Research Group. Diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study at 30 years: advances and contributions. *Diabetes*. 2013;62(12):3976-86. <https://doi.org/10.2337/db13-1093>
  4. Carls G, Huynh J, Tuttle E, Yee J, Edelman SV. Achievement of Glycated Hemoglobin Goals in the US Remains Unchanged Through 2014. *Diabetes Ther*. 2017;8(4):863-73. <https://doi.org/10.1007/s13300-017-0280-5>
  5. Heller SR, Bergenstal RM, White WB, Kupfer S, Bakris GL, Cushman WC, Mehta CR, Nissen SE, Wilson CA, Zannad F, Liu Y, Gourlie NM, Cannon CP; EXAMINE Investigators. Relationship of glycated haemoglobin and reported hypoglycaemia to cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and recent acute coronary syndrome events: the EXAMINE trial. *Diabetes Obes Metab*. 2017;19(5):664-71. <https://doi.org/10.1111/dom.12871>
  6. Lee AK, Warren B, Lee CJ, Huang ES, Sharrett RA, Coresh J, Selvin E. Association of severe hypoglycemia with cardiovascular disease and all-cause mortality in older adults with diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study [abstract]. *Circulation*. 2017;135:A43. [https://doi.org/10.1161/circ.135.suppl\\_1.43](https://doi.org/10.1161/circ.135.suppl_1.43)
  7. Hanefeld M, Frier BM, Pistrosch F. Hypoglycemia and Cardiovascular Risk: Is There a Major Link? *Diabetes Care*. 2016;39 (Suppl 2):S205-9. <https://doi.org/10.2337/dcS15-3014>
  8. Colling C, Atlas SJ, Wexler DJ. Application of 2021 American Diabetes Association Glycemic Treatment Clinical Practice Recommendations in Primary Care. *Diabetes Care*. 2021 44(6):1443-6. <https://doi.org/10.2337/dc21-0013>
  9. American Diabetes Association. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021;44(Suppl 1):S73-S84. <https://doi.org/10.2337/dc21-S006>
  10. Su G, Mi S, Tao H, Li Z, Yang H, Zheng H, Zhou Y, Ma C. Association of glycemic variability and the presence and severity of coronary artery disease in patients with type 2 diabetes. *Cardiovasc Diabetol*. 2011;10:19. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-10-19>
  11. Morales J, Schneider D. Hypoglycemia. *Am J Med*. 2014;127(10 Suppl):S17-24. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.07.004>

## Use of Continuous Glucose Monitoring in Patient with Coronary Artery Disease and Type 2 Diabetes Mellitus: Case Report

Georgy B. Mankovsky<sup>1</sup>, Yana Yu. Dzhun<sup>1</sup>, Yevhen Yu. Marushko<sup>1</sup>, Yanina A. Saienko<sup>1</sup>, Nadiya M. Rudenko<sup>2</sup>, Boris M. Mankovsky<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ukrainian Children's Cardiac Center, Clinic for Adults, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** We present a clinical case of continuous monitoring in a patient with coronary artery disease and concomitant type 2 diabetes mellitus. A 75-year-old patient with a history of coronary artery bypass graft surgery more than 10 years ago was admitted to the Ukrainian Children's Cardiac Center, Clinic for Adults with complaints of angina pectoris. The patient had progressive atherosclerotic lesions of the coronary arteries despite of controlled risk factors (normal weight, regular monitoring of blood pressure, lipid profile, blood glucose and glycated hemoglobin [HbA1c], active lifestyle). The heart team decided to perform percutaneous coronary intervention which resulted in thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) 3 flow.

During continuous glycemic monitoring in the patient we detected nocturnal asymptomatic episodes of hypoglycemia. Together with endocrinologist we performed adjustment of drug treatment: the hypoglycemic drug sulfonylurea was changed to a sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor. Three months later we repeated monitoring of glycemia and no episodes of hypoglycemia were detected, HbA1c was 6.4%.

**Conclusions.** This case report shows that continuous glucose monitoring is an optimal method for diagnosing silent episodes of hypoglycemia and should be considered along with the control of the HbA1c level as an important auxiliary method for controlling type 2 diabetes mellitus in patients with cardiovascular diseases. Because glucose-lowering drugs such as sulfonylureas are risk factors for hypoglycemic episodes in patients with coronary artery disease, they should be changed to more effective and safer medications if possible.

**Keywords:** *risk factors, revascularization of coronary arteries, hypoglycemia, hypoglycemic therapy, sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor, glycated hemoglobin.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 04.02.2022

Після доопрацювання / Revised: 14.02.2022

Прийнято до друку / Accepted: 21.03.2022