

Ewa Otto-Buczowska¹, Marek Dryżałowski²

¹Specjalistyczne Centrum Medyczne Śląskiej Fundacji Dzieci i Młodzieży z Cukrzycą w Gliwicach

²Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji w Katowicach

Użyteczność pomiaru glikemii w pierwszej godzinie doustnego testu tolerancji glukozy

The utility of serum glucose measurement at 1 hour of the oral glucose tolerance test

Artykuł jest tłumaczeniem pracy:

Otto-Buczowska E, Dryżałowski M. The utility of serum glucose measurement at 1 hour of the oral glucose tolerance test. Clin Diabet 2016; 5, 4: 127–130. DOI: 10.5603/DK.2016.0022.

Należy cytować wersję pierwotną.

STRESZCZENIE

Doustny test tolerancji glukozy (OGTT) wykonywany jest u pacjentów, u których stwierdza się zaburzenia gospodarki węglowodanowej lub podejrzewa się ich występowanie, ale brak podstaw do rozpoznania jawnej klinicznie cukrzycy. Rutynowo przeprowadza się go również w chorobach, w przebiegu których może dochodzić do różnego stopnia nietolerancji glukozy. Zgodnie z aktualnie obowiązującymi zaleceniami oznaczenie stężenia glukozy we krwi wykonuje się przed podaniem glukozy, a następnie 2 godziny po obciążeniu. W czasie ciąży obligatoryjne jest 3-krotne oznaczenie (0', 60', 120'). Przy specjalnych wskazaniach stężenie glukozy oznacza się również po 30 minutach po obciążeniu, a w przypadku diagnostyki hipoglikemii reaktywnej test przedłuża się do 180 minut. Ostatnio coraz częściej oznaczenia stężenia glukozy wykonuje się również w 60. minucie po obciążeniu. To daje bardziej wiarygodne podstawy do oceny zaburzeń tolerancji glukozy. Wydaje się wskazane wprowadzenie zalecenia tego oznaczenia jako badania rutynowego.

Słowa kluczowe: stan przedcukrzycowy, cukrzyca, doustny test tolerancji glukozy, nietolerancja glukozy, przypadki kliniczne

ABSTRACT

The oral glucose tolerance test (OGTT) is performed in patients in whom abnormalities of glucose metabolism are suspected, but the criteria for diagnosing diabetes are not yet met. It is also routinely carried out in the management of diseases associated with a more or less pronounced disturbance of glucose intolerance. According to the current guidelines, during OGTT glycemia is measured before and two hours after the administration of glucose. In pregnancy, three measurements are obligatory (0', 60', 120'). When additional indications are present, glycemia is assessed also 30 minutes after the administration of glucose and when reactive hypoglycemia is suspected, the test is extended to 180 minutes. As of late, it is becoming a more and more common practice to measure blood glucose also 60 minutes post-administration. This technique is more reliable for the assessment of glucose tolerance disturbance. It seems sensible to introduce a recommendation of such measurement as a routine practice.

Key words: prediabetic state, diabetes mellitus, oral glucose tolerance test, glucose intolerance, clinical cases

Wstęp

Kryteria diagnostyczne cukrzycy są ustalone — zgodnie z aktualnymi zaleceniami do rozpoznania tej choroby wystarczy stwierdzenie glikemii przygodnej wynoszącej ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) [1, 2]. W 2003 roku *American Diabetes Association* ustaliło progową wartość pozwalającą rozpoznać nieprawidłową

Adres do korespondencji:

lek. Marek Dryżałowski

ul. Głowackiego 10, Katowice

Tel.: +48 605 675 310

e-mail: m.dryzalowski@gmail.com

Tłumaczenie: lek. Małgorzata Kamińska

Nadesłano: 10.07.2016

Przyjęto do druku: 28.09.2016

glikemii na czczo (IFG, *impaired fasting glucose*) na poziomie 100 mg/dl (5,6 mmol/l). Zlecenia te nadal obowiązują [3].

Stwierdzenie innych zaburzeń stanowi wskazanie do przeprowadzenia dodatkowych badań. Podstawowym testem wykonywanym w celu określenia stopnia zaburzeń metabolizmu glukozy jest doustny test tolerancji glukozy (OGTT, *oral glucose tolerance test*). Zgodnie z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) z 1999 roku oznaczenie stężenia glukozy we krwi wykonuje się przed podaniem glukozy, a następnie 2 godziny po obciążeniu. Na przestrzeni lat test ten podlegał modyfikacjom; na przykład w czasie ciąży obligatoryjne jest 3-krotne oznaczenie glikemii (przed podaniem glukozy, a następnie w 60. i 120. minucie po obciążeniu) [2, 4].

Przy specjalnych wskazaniach (jednoczesna ocena sekrecji insuliny) stężenie glukozy oznacza się również 30 minut po obciążeniu, a w przypadku diagnostyki hipoglikemii reaktywnej test przedłuża się do 180 minut. Doustny test tolerancji glukozy wykonywany jest u pacjentów, u których stwierdza się zaburzenia gospodarki węglowodanowej lub podejrzewa się ich występowanie, ale brak podstaw do rozpoznania jawnej klinicznie cukrzycy. Dotyczy to chorych z nieprawidłową glikemią na czczo (IFG — glikemia na czczo w zakresie 100–125 mg/dl lub 5,6–6,9 mmol/l) lub nieprawidłową tolerancją glukozy (IGT, *impaired glucose tolerance*; glikemia 2 godziny po obciążeniu w OGTT w zakresie 140–199 mg/dl lub 7,8–11,1 mmol/l) [5].

Autorzy amerykańscy przedstawili interesujące badanie, w którym wskazano, że rozpoznanie IFG u dzieci można uznać za zapowiedź cukrzycy typu 2 w okresie młodzieńszym [6].

Doustny test tolerancji glukozy wykonuje się o również w chorobach, w przebiegu których może dochodzić do różnego stopnia nietolerancji glukozy (zaburzenia endokrynologiczne, choroby trzustki, zespoły genetyczne, stosowanie leków zaburzających metabolizm glukozy).

Ostatnio coraz częściej oznaczenia stężenia glukozy wykonuje się również w 60. minucie OGTT [7]. Daje to bardziej wiarygodne podstawy do oceny zaburzeń tolerancji glukozy. Dostępne są doniesienia sugerujące, że taka modyfikacja OGTT jest użyteczna zwłaszcza w prognozowaniu rozwoju cukrzycy typu 2 [8–10]. Po przeanalizowaniu danych z okresu 7–8 lat autorzy doszli do wniosku, że oznaczenie glikemii w 60. minucie OGTT jest lepszym czynnikiem predykcyjnym ryzyka cukrzycy typu 2 niż tradycyjny pomiar glikemii po 2 godzinach. Podobne obserwacje dotyczące oznaczenia glikemii 60 minut po obciążeniu glukozą opisywali również inni autorzy [11]. W szczególności badacze z Włoch analizo-

wali znaczenie wczesnych pomiarów stężenia glukozy w OGTT w prognozowaniu rozwoju cukrzycy u dzieci [12]. Ustalili, że wartość progowa glikemii oznaczonej w 60. minucie OGTT wskazująca na ryzyko rozwoju cukrzycy u otyłej młodzieży wynosi $\geq 132,5$ mg/dl ($\geq 7,4$ mmol/l). W pracy chińskich autorów opisano zwiększone ryzyko zaburzeń metabolicznych w przypadku, gdy wartości glikemii w 60. minucie OGTT wynosiły $\geq 154,8$ mg/dl ($\geq 8,6$ mmol/l) [13]. Podobny próg prognostyczny dla wartości glikemii 1 godzinę po podaniu glukozy opisywano w doniesieniach innych badaczy [14].

W ostatnim czasie opublikowano wyniki badań dotyczących zależności między wartościami oznaczenia glikemii w 1. godzinie OGTT, oceną czynności komórek beta i wrażliwością na insulinę [15].

Autorzy z Włoch opisali badanie przeprowadzone w celu oceny ryzyka zaburzeń czynności nerek i powiązań między tymi zaburzeniami a wartościami wczesnych oznaczeń glikemii w OGTT [16].

Według najnowszych ustaleń progowa wartość glikemii oznaczonej 1 godzinę po doustnym obciążeniu glukozą wskazująca na zwiększone ryzyko zespołu metabolicznego wynosi 158,4 mg/dl (8,85 mmol/l) [17].

Przypadki kliniczne

W tabelach 1–6 przedstawiono kilka przykładowych przypadków klinicznych ilustrujących znaczenie oznaczenia glikemii w 60. minucie OGTT dla prognozowania rozwoju cukrzycy.

Dyskusja

Analiza przedstawionych w tabelach przypadków wskazuje na wyjątkową przydatność oznaczeń glikemii w 60. minucie OGTT. Należy zauważyć, że z powodu braku ustalonych wartości referencyjnych dla takich oznaczeń ich wyniki są często ignorowane, co opóźnia rozpoczęcie odpowiedniego leczenia [2].

Wydaje się, że ocena wczesnych oznaczeń glikemii w OGTT w wielu przypadkach stanowiłaby wskazanie do rozpoczęcia leczenia.

Wnioski

Coraz więcej autorów wskazuje na użyteczność oznaczenia stężenia glukozy w 60. minucie OGTT w prognozowaniu rozwoju cukrzycy typu 2, chorób sercowo-naczyniowych, niewydolności nerek i innych zaburzeń u chorych, u których brak podstaw do rozpoznania cukrzycy. W literaturze dostępnych jest wiele doniesień na ten temat. W tej sytuacji wydaje się uzasadnione wprowadzenie obligatoryjnego oznaczenia stężenia glukozy w 1. godzinie po obciążeniu w każdym przypadku przeprowadzania OGTT.

Tabela 1. Przypadek 1 — mężczyzna z objawami zespołu metabolicznego, wiek 59 lat

Czas pomiaru	Przed podaniem glukozy OGTT [mg/dl (mmol/l)]	1 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	2 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	Zastosowane leczenie
Wyjściowo	78 (4,3)	194 (10,8)	142 (7,9)	Bez leczenia
Po 9 latach	136 (7,6)	244 (13,6)	147 (8,2)	Bez leczenia
Po 11 latach	149 (8,3)	338 (18,8)	280 (15,6)	Leczenie: dieta, zwiększenie aktywności fizycznej, metformina, liraglutyd
Po 3 miesiącach leczenia	94 (5,2)	181 (10,0)	150 (8,3)	Kontynuacja stosowania liraglutylu i metforminy

OGTT (*oral glucose tolerance test*) — doustny test tolerancji glukozy**Tabela 2. Przypadek 2 — mężczyzna z objawami zespołu metabolicznego, wiek 48 lat**

Czas pomiaru	Przed podaniem glukozy OGTT [mg/dl (mmol/l)]	1 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	2 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	Zastosowane leczenie
Wyjściowo	100 (6,1)	211 (11,7)	85 (4,7)	Bez leczenia
Po roku	103 (5,7)	209 (11,6)	161 (8,9)	Bez leczenia
Po 3 latach	122 (6,8)	224 (12,4)	169 (9,4)	Leczenie: dieta, zwiększenie aktywności fizycznej, metformina, inkretynomimetyk

OGTT (*oral glucose tolerance test*) — doustny test tolerancji glukozy**Tabela 3. Przypadek 3 — kobieta z objawami zespołu metabolicznego, wiek 46 lat**

Czas pomiaru	Przed podaniem glukozy OGTT [mg/dl (mmol/l)]	1 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	2 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	Zastosowane leczenie
Wyjściowo	100 (5,6)	227 (12,6)	135 (7,5)	Bez leczenia
Po 6 miesiącach	104 (5,8)	227 (12,6)	119 (6,6)	Leczenie: dieta, redukcja masy ciała, metformina, inkretynomimetyk
Po 6 miesiącach leczenia	92 (5,1)	213 (11,8)	81 (4,5)	Problem z utrzymaniem odpowiedniego poziomu aktywności fizycznej z powodu zmian degeneracyjnych w stawach kolanowych

OGTT (*oral glucose tolerance test*) — doustny test tolerancji glukozy**Tabela 4. Przypadek 4 — mężczyzna z rozpoznaniem cukrzycy, typ cukrzycy nieokreślony; podejrzenie cukrzycy monogeneowej; wiek 32 lata**

Czas pomiaru	Przed podaniem glukozy OGTT [mg/dl (mmol/l)]	1 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	2 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	Zastosowane leczenie
Wyjściowo	109 (6,0)	247 (13,7)	146 (8,1)	Bez leczenia
Po 2 latach	157 (8,7)	348 (19,3)	270 (15,0)	Leczenie: dieta, zwiększenie aktywności fizycznej, metformina, dapagliflozyna
Po roku leczenia	100 (5,5)	165 (9,2)	145 (8,1)	–

OGTT (*oral glucose tolerance test*) — doustny test tolerancji glukozy

Tabela 5. Przypadek 5 — kobieta z rozpoznaniem cukrzycy, typ cukrzycy nieokreślony; podejrzenie cukrzycy monogenowej; wiek 38 lat

Czas pomiaru	Przed podaniem glukozy OGTT [mg/dl (mmol/l)]	1 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	2 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	Zastosowane leczenie
Wyjściowo	89 (4,9)	178 (9,9)	119 (6,6)	Bez leczenia
Po roku	116 (6,5)	181 (10,0)	108 (6,0)	Leczenie: dieta, zwiększenie aktywności fizycznej, metformina, dapagliflozyna

OGTT (*oral glucose tolerance test*) — doustny test tolerancji glukozy**Tabela 6. Przypadek 6 — kobieta z niedoczynnością tarczycy i objawami zespołu metabolicznego. Stwierdzono zwiększone stężenie triglicerydów (398 mg/dl), zwiększony odsetek HbA_{1c} (6,7%) oraz prawidłową glikemię na czczo (92 mg/dl, 5,1 mmol/l); wiek 58 lat**

Czas pomiaru	Przed podaniem glukozy OGTT [mg/dl (mmol/l)]	1 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	2 godz. po obciążeniu [mg/dl (mmol/l)]	Zastosowane leczenie
Wyjściowo	96 (5,3)	237 (13,1)	170 (9,4)	Leczenie: dieta, zwiększenie aktywności fizycznej, liraglutyd, metformina

OGTT (*oral glucose tolerance test*) — doustny test tolerancji glukozy

Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w związku z tym artykułem.

PIŚMIENNICTWO

- American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2012; 35 (Supl. 1): S64–S71.
- Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę na rok 2015 PTD. *Diabetologia Kliniczna* 2015; 4 (Supl. A).
- The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003; 26: 3160–3167.
- Committee of the Japan Diabetes Society on the Diagnostic Criteria of Diabetes Mellitus, Seino Y., Nanjo K., Tajima N. i wsp. Report of the committee on the classification and diagnostic criteria of diabetes mellitus. *J. Diabetes Investig.* 2010; 1: 212–228.
- Cypryk K., Lewandowski K., Szosland K., Skowrońska-Józwiak E., Lewinski A. Ocena czynności wewnątrzwydzielniczej trzustki. W: Pietrzyk J.J., Szajewska H., Mrukowicz J. (red.). ABC zabiegów w pediatrii. *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2010: 129–142.
- Nguyen Q.M., Srinivasan S.R., Xu J.H., Chen W., Berenson G.S. Fasting plasma glucose levels within the normoglycemic range in childhood as a predictor of prediabetes and type 2 diabetes in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2010; 164: 124–128.
- Jarosz-Chobot P., Otto-Buczowska E. Wybrane procedury diagnostyczne w zaburzeniach gospodarki węglowodanowej. W: Pietrzyk J.J., Szajewska H., Mrukowicz J. (red.). ABC zabiegów w pediatrii. *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2010: 195.
- Abdul-Ghani M.A., Abdul-Ghani T., Ali N., Defronzo R.A. One-hour plasma glucose concentration and the metabolic syndrome

identify subjects at high risk for future type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2008; 31: 1650–1655.

- Abdul-Ghani M.A., Lyssenko V., Tuomi T., DeFronzo R.A., Groop L. Fasting versus postload plasma glucose concentration and the risk for future type 2 diabetes: results from the Botnia Study. *Diabetes Care* 2009; 32: 281–286.
- Abdul-Ghani M.A., Stern M.P., Lyssenko V. i wsp. Minimal contribution of fasting hyperglycemia to the incidence of type 2 diabetes in subjects with normal 2-h plasma glucose. *Diabetes Care* 2010; 33: 557–561.
- Oh T.J., Min S.H., Ahn C.H. i wsp. Normal Glucose Tolerance with a High 1-Hour Postload Plasma Glucose Level Exhibits Decreased β -Cell Function Similar to Impaired Glucose Tolerance. *Diabetes Metab. J.* 2015; 39: 147–153.
- Manco M., Miraglia Del Giudice E., Spreghini M.R. i wsp. 1-Hour plasma glucose in obese youth. *Acta Diabetol.* 2012; 49: 435–443.
- Wu X., Chen H., Wang Y., Li H. The relationship between coronary risk factors and elevated 1-h postload plasma glucose levels in patients with established coronary heart disease. *Clin. Endocrinol. (Oxf.)*. 2013; 78: 67–72.
- Su J.B., Chen T., Xu F. i wsp. Glycemic variability in normal glucose regulation subjects with elevated 1-h postload plasma glucose levels. *Endocrine* 2014; 46: 241–248.
- Priya M.M., Amutha A., Pramodkumar T.A. i wsp. β -Cell Function and Insulin Sensitivity in Normal Glucose-Tolerant Subjects Stratified by 1-Hour Plasma Glucose Values. *Diabetes Technol. Ther.* 2015 Oct 22. [Epub ahead of print].
- Succurro E., Arturi F., Lugarà M. i wsp. One-hour postload plasma glucose levels are associated with kidney dysfunction. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2010; 5: 1922–1927.
- Kuang L., Huang Z., Hong Z., Chen A., Li Y. Predictability of 1-h postload plasma glucose concentration: A 10-year retrospective cohort study. *J. Diabetes Investig.* 2015; 6: 647–654.