

---

**HbA1C TEST FOR DIAGNOSIS DIABETES MELLITUS, EXPERIENCES OF PHI GOTSE DELCEV IN DELCEVO IN THE PERIOD FROM 2015 TO 2017****Katerina Gjorgievska Velinova**

Faculty of Medical Science, University Goce Delcev, Stip, Republic of Macedonia

**Biljana Gjorgjeska**

Faculty of Medical Science, University Goce Delcev, Stip, Republic of Macedonia

biljana.gorgeska@ugd.edu.mk

**Abstract:** Diabetes is a disease in which glucose utilization is hampered by cells due to insufficient secretion of insulin or an increase in insulin resistance. Insulin is a hormone secreted from the beta cells of the pancreas, and in addition to the metabolism of glucose, it also participates in fat metabolism (inhibits fat synthesis, primarily triglycerides), and proteins (it has anabolic effect, stimulates protein synthesis). HbA1C refers to glycated hemoglobin (A1C), which identifies the average plasma glucose concentration. This assessment evaluates the quality of diabetes management, diagnosis of pre-diabetes and diabetes. By measuring glycosylated hemoglobin (HbA1C), a complete picture of average blood glucose levels over a period of weeks / months can be obtained. For people with diabetes this is important as higher HbA1C, the greater is the risk of developing complications associated with diabetes. HbA1C is also called hemoglobin A1C or simply A1C. The normal value for this test is up to 48 mmol/mol, ie 6.5%, while analyzes with values above 6.5% are considered as high values and require further investigations to be carried out. For most laboratory blood tests, preparation is necessary that involves taking a sample (on an empty stomach) in the morning, 12 hours from the last meal.

The main goal of this paper is to determine the presence of diabetes in patients in the municipality of Delcevo. The data from the Public Health Institute Goce Delchev in Delcevo for a period of three years, from 2015 to 2017 were collected. Patients who have been diagnosed with diabetes mellitus with HbA1C test have been analyzed with this study in respect to their sex, place of residence and age. The results show that men are more likely to develop diabetes than women. According to the demographic structure, people living in the city are more likely to have diabetes than people living in the countryside. According to their age, the most frequent are patients aged 50-59 years who have been diagnosed with diabetes.

**Keywords:** HbA1C test, diabetes mellitus

**НБА1С ТЕСТ ЗА ДИАГНОСТИЦИРАЊЕ DIABETES MELLITUS, ИСКУСТВА НА ЈЗУ ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ ВО ДЕЛЧЕВО ВО ПЕРИОД ОД 2015 до 2017 ГОДИНА****Катерина Ѓорѓиевска Велинова**

Факултет за медицински науки, Универзитет Гоце Делчев, Република Македонија

**Билјана Ѓорѓеска**

Факултет за медицински науки, Универзитет Гоце Делчев, Република Македонија

biljana.gorgeska@ugd.edu.mk

**Резиме:** Дијабетесот претставува болест во која е оневозможено искористување на гликозата од страна на клетките поради недоволно лачење на инсулин или зголемување на инсулинската резистенција. Инсулинот е хормон кој се лачи од бета клетките на панкреасот и освен во метаболизмот на гликоза, учествува и во метаболизмот на масти (инхибира синтеза на масти, првенствено на триглицериди), и на протеини (има анаболно дејство, стимулира синтеза на протеини). HbA1 C се однесува на гликолизирани хемоглобин (A1C), кој ја идентификува просечната концентрација на гликоза во плазмата. Преку ова испитување се прави проценка на квалитетот на управување со дијабетесот, дијагностицирање на пред дијабетес и дијабетес.

Со мерење на гликолизирани хемоглобин (HbA1C), може да се добие целосна слика за просечни нивоа на гликоза во крвта во период од неколку недели / месеци. За луѓето со дијабетес ова е важно како што е повисоко HbA1C, толку е поголем ризикот од развој на компликации поврзани со дијабетес. HbA1C исто така се нарекува хемоглобин A1C или едноставно A1C. За нормална вредност кај ова испитување се смета до 48 mmol/mol, односно 6,5 %, додека анализите со вредности над 6,5% се сметаат за високи вредности и за

нив е потребно да се превеземат понатамошни иследувања. За повеќето лабораториски испитувања на крвта неопходна е припрема која подразбира земање на примерок ( на празен stomak ) наутро, 12 часа од последниот оброк.

Главна цел на овој труд е со HbA1C тестот за дијагностицирање на шеќерна болест да се утврди застапеност на шеќерната болест кај пациенти во општина Делчево. Собрани се податоци од ЈЗУ Гоце Делчев во Делчево за период од три години, од 2015 до 2017. Пациентите кај кои со HbA1C тестот е дијагностициран diabetes mellitus се обработени со оваа студија и анализирани според полот, местото на живеење и возраста.

Резултатите покажуваат дека кај мажите е почеста појавата на шеќерна болест отколку кај жените. Според демографската структура кај луѓето кои живеат во град е почеста шеќерната болест отколку кај луѓе кои живеат на село. Според возраста најмногу се застапени пациентите со возраст од 50 – 59 годишна кај кои е дијагностицирано шеќерна болест.

**Клучни зборови:** HbA1C тест, diabetes mellitus

## 1. ВОВЕД

Дијабетес настанува кога во организмот го нема доволно хормонот - инсулин. За да може да работи нашиот организам, мора да обезбеди неопходна енергија. Организмот ја добива оваа енергија, така што храната која ја прима ја разградува до гликоза, која понатаму главно ја користи за енергија.

Хипергликемијата или покаченото ниво на шеќер во крвта е честа компликација од неконтролираниот дијабетес, која доколку не се третира во подолг временски период предизвикува сериозни оштетувања на телесните органи, поготово на нервниот систем и крвните садови.

Овие процеси се случуваат во цревата и во црниот дроб, а се потпомогнати со одредени ензими.

Гликозата преку крвотокот патува низ целиот организам, но таа не може да се употреби за енергија од страна на клетките, додека не навлезе во нивната внатрешност.

Дијабетесот претставува трајно зголемување на нивото (концентрацијата) на шеќерот во крвта т.е. состојба на хипергликемија. Регулацијата се врши на тој начин што при состојба на зголемено ниво на шеќер во крвта (хипергликемија) инсулинот дава импулс (наредба) за транспортирање на гликозата (шеќерот) во клетките (мускулите и мозокот) во форма на резервен шеќер т.е. гликоген каде во зависност од потребата истиот се троши за добивање на енергија.

Доколку складиштата со гликоген се полни, тогаш инсулинот дава импулс (наредба) за транспортирање на гликозата во масните клетки каде со помош на одредени ензими се конвертираат во масти (триглицериди).

Преддијабетес е состојба во која индивидуалци имаат покачен шеќер во крвта, но сепак не можат да се вбројат во класата на дијабетичари. Овие луѓе имаат зголемен ризик за појава на дијабетес тип 2, срцеви заболувања и мозочен удар.

Според СЗО дијабетес имаме кога нивото на гликоза во крвта заедно со целата симптоматологија е зголемена мерејки во два наврати:

- Одредување на гликоза во плазма на гладно 7mmol/L (126 mg/dl)
- Одредување на гликоза во плазма 11,1 mmol/L (200mg/dl) – орален тест за гликоза кој се мери два часа по оптоварување со 75g гликоза во раствор
- За да се постави дијагноза на diabetes mellitus потребно е поединечната вредност на гликозата во крвта да изнесува повеќе од 11.1mmol/L (200mg/dl) заедно со пропратните симптоми или гликолизирани хемоглобин да изнесува повеќе од 6.5%.
- За да се утврди дијабетес потребно е да се направат неколку испитувања и тоа треба да се измери гликоза на гладно, ОГТТ, HbA1c и рандом гликемија тест.

### 1.1 HbA1c – гликозилиран хемоглобин

Во последните две децении врз основа на резултатите широко е прифатен ставот дека мора да се постави контрола на гликозата за да се превенираат одредени компликации што ги носи самата не контрола на болеста. HbA1c сочинува 80% од вкупниот HbA1 и настанува со конекција на N- терминалната аминокиселина валин на хемоглобинот со гликозата во двата beta- ланци.

Гликозилирањето на хемоглобинот е не ензимски процес и се одвива континуирано во текот на животот на еритроцитите. Концентрацијата на HbA1c или вкупниот HbA1 е пропорционална со просечната концентрација на гликозата во крвта во текот на два или пак три месеци. Знаеме дека животот на еритроцитите е 120 дена, а гликозилирањето на хемоглобинот не е еден линеарен процес, туку се одвива во втората половина од векот на еритроцитите и не постои рационална основа нивото на HbA1c да се анализира

во рок од 60 дена, а исто така се смета дека овој параметар го мери просечното ниво на гликемија во период од 8 до 12 недели. Затоа HbA1c се користи за контрола на дијабетес. Нивото на HbA1c е намалено кај сите патолошки состојби каде што имаат намален век на еритроцитите, што треба да се има во предвид кога се читаат резултатите.

Лабораториски тест кој го покажува просечното ниво на шеќер во крвта (гликоза) во текот на претходните 3 месеци. Дава јасна слика за тоа колку добро го контролирате дијабетесот.

За повеќето лабораториски испитувања на крвта неопходна е подготовка која подразбира земање на примерок ( на празен stomak ) наутро, 12 часа од последниот оброк.

Ова е неопходно затоа што консумацијата на храна во периодот пред земањето на крвта доведува до пораст на концентрацијата на гликоза, холестерол, липиди, протеини, железо и други метаболити.

За да се добијат веродостојни резултати, во договор со лекарот, вадењето на крвта треба да се врши после прекин со терапијата и wash out периодот (времето неопходно целиот лек да се исфрли од организмот и реално се одредат нови базални вредности) – ова особено се однесува на терапија со железо, витамински препарати, хормонска терапија и др.

### 1.2 Референтни вредности (4,4 – 6,6 %).

Гликозилираниот хемоглобин (хемоглобин A1c, HbA1c, A1C, или Hb1c) е форма на хемоглобин кој се мери првенствено за одредување на просечната концентрација на гликоза во плазмата во текот на подолго време.

Се формира не-ензимски од изложеност на хемоглобинот на гликозата од плазмата. При нормални нивоа на гликоза се произведуваат нормални количини на гликозилиран хемоглобин.

Ако просечното ниво на гликоза во плазмата се зголемува, фракцијата на гликозилиран хемоглобин се зголемува на предвидлив начин.

Ова служи како маркер за одредување на просечното ниво на гликоза во крвта.

## 2. ЦЕЛИ

Главна цел на овој труд е со HbA1C тестот за дијагностицирање на шеќерна болест да се утврди застапеност на шеќерната болест кај пациенти во општина Делчево.

## 3. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Овој труд е изработен со собирање податоци од ЈЗУ „Гоце Делчев“ - Делчево за период од 2015 до 2017 година. Опфатени се пациенти на кои им е дијагностицирано шеќерна болест. Податоците се анализирани и групирани по однос на година на дијагностицирање и по пол (машки и женски), според возраст и според демографска структура на населението (град / село), како и според видот на терапијата која ја примаат, односно дали се на таблетарна терапија или на инсулинска терапија. Добиените резултати се прикажани табеларно и графички.

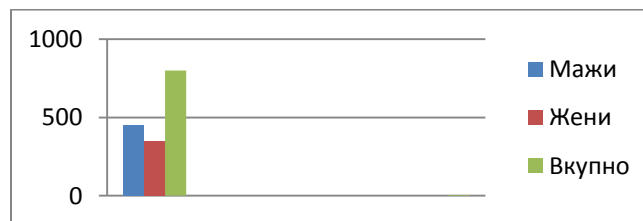
## 4. РЕЗУЛТАТИ

### 4.1. Приказ на резултати од собрани податоци во ЈЗУ „Гоце Делчев“ - Делчево за 2015. година

Табела 1. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според пол во 2015. година

Table 1. Distribution of patients with diagnosed diabetes by gender in 2015

Година	Мажи	Жени	Вкупно
2015	450	350	800



Слика 1. Приказ на податоци според пол за 2015

Figure 1. Display of gender data for 2015

Табела 2. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според местото на живеење во 2015 година  
 Table 2. Distribution of patients with diagnosed diabetes by place of living in 2015

Демографска структура	Град	Село
Број на дијагностицирани пациенти	450	350



Слика 2. Графички приказ на податоци според демографска структура во 2015  
 Figure 2. Graphic display of data by demographic structure in 2015

Табела 3. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според возраст во 2015. година  
 Table 3. Distribution of patients with diagnosed diabetes by age in 2015

Возрасна група	Дијагностицирани пациенти
0 – 9 години	/
10 – 19 години	1
20 – 29 години	5
30 – 39 години	124
40 – 49 години	200
50 – 59 години	270
Над 60 години	200

Табела 4. Број на пациенти кај кои е направен НбА1С тест во 2015 година по месеци  
 Table 4. Number of patients who have been tested for HbA1C in 2015 by months

Месец	НбА1С (Испитување кај пациенти)
Јануари	230
Февруари	210
Март	222
Април	215
Мај	235
Јуни	200
Јули	190
Август	218
Септември	231
Октомври	199
Ноември	211
Декември	229

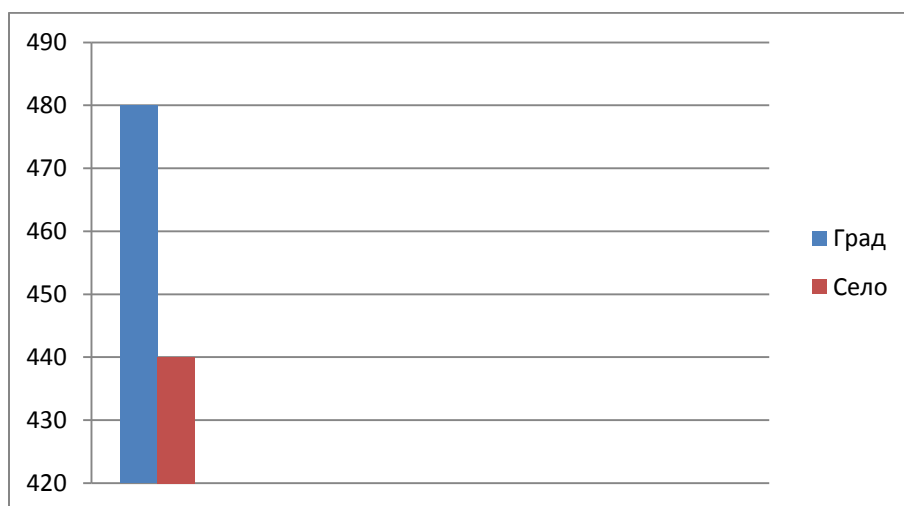
4.2. Приказ на резултати од собрани податоци во ЈЗУ „Гоце Делчев“ - Делчево за 2016. година

Табела 5. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според пол во 2016. година  
Table 5. Distribution of patients with diagnosed diabetes by gender in 2016

Година	Мажи	Жени	Вкупно
2016	500	420	920

Табела 6. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според местото на живеење во 2016 година  
Table 6. Distribution of patients with diagnosed diabetes by place of living in 2016

Демографска структура	Град	Село
Број на дијагностицирани пациенти	480	440



Слика 3. Графички приказ на податоци според демографска структура во 2016  
Figure 3. Graphic display of data by demographic structure in 2016

Табела 7. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според возраст во 2016. година  
Table 7. Distribution of patients with diagnosed diabetes by age in 2016

Возрасна група	Дијагностицирани пациенти
0 – 9 години	/
10 – 19 години	3
20 – 29 години	7
30 – 39 години	230
40 – 49 години	320
50 – 59 години	220
Над 60 години	140

Табела 8. Број на пациенти кај кои е направен НбА1С тест во 2016 година по месеци  
Table 8. Number of patients who have been tested for HbA1C in 2016 by months

Месец	НбА1С (Испитување кај пациенти)
Јануари	200
Февруари	220
Март	195
Април	230
Мај	210
Јуни	208
Јули	196

Август	220
Септември	232
Октомври	192
Ноември	215
Декември	219

4.3. Приказ на резултати од собрани податоци во ЈЗУ „Гоце Делчев“ - Делчево за 2017. година

Табела 9. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според пол во 2017. година

Table 9. Distribution of patients with diagnosed diabetes by gender in 2017

Година	Мажи	Жени	Вкупно
2017	560	430	990

Табела 10. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според местото на живеење во 2017 година

Table 10. Distribution of patients with diagnosed diabetes by place of living in 2017

Демографска структура	Град	Село
Број на дијагностицирани пациенти	600	390



Слика 4. Графички приказ на податоци според демографска структура во 2017

Figure 4. Graphic display of data by demographic structure in 2017

Табела 11. Распределба на пациенти со дијагностицирана шеќерна болест според возраст во 2017. година

Table 7. Distribution of patients with diagnosed diabetes by age in 2017

Возрасна група	Дијагностицирани пациенти
0 – 9 години	/
10 – 19 години	2
20 – 29 години	6
30 – 39 години	112
40 – 49 години	300
50 – 59 години	350
Над 60 години	220

Табела 12. Број на пациенти кај кои е направен HbA1C тест во 2017 година по месеци

Table 12. Number of patients who have been tested for HbA1C in 2017 by months

Месец	HbA1C (Испитување кај пациенти)
Јануари	199
Февруари	200
Март	215

Април	210
Мај	220
Јуни	205
Јули	198
Август	211
Септември	222
Октомври	189
Ноември	210
Декември	221

## 5. ЗАКЛУЧОЦИ

Шеќерната болест е хронично заболување кое се појавува кога панкреасот не продуцира доволно инсулин или пак кога веќе произведениот инсулин телото не може ефективно да го искористи.

Шеќерната болест најчесто се јавува во поодмината животна возраст како последица на општите дегенеративни и склеротични промени во организмот (кои го зафаќаат и панкреасот), а кај младите лица може да настане поради генетски пореметувања или оштетувања на панкреасот кај одредени заразни заболувања.

Резултатите од оваа студија покажуваат дека кај мажите е почеста појавата на шеќерна болест отколку кај жените во општина Делчево. Според демографската структура кај луѓето кои живеат во град е почеста шеќерната болест отколку кај луѓе кои живеат на село. Според возраста најмногу се застапени пациентите со возраст од 50 – 59 годишна. Резултатите во согласност со податоците од литературата.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. (2007). International Diabetes Federation: a consensus on Type 2 diabetes prevention. *Diabet Med*.
- [2] Bartoli E, Fra GP, Carnevale Schianca GP (February 2011). "The oral glucose tolerance test (OGTT) revisited". *European Journal of Internal Medicine*.
- [3] Cowie CC, Rust KF, Byrd-Holt DD, et al. (2010). Prevalence of diabetes and high risk for diabetes using A1C criteria in the U.S. population in 1988-2006. *Diabetes Care*
- [4] García de Gadiana Romualdo L, González Morales M, Albaladejo Otón MD, (2012). The value of hemoglobin A1C for diagnosis of diabetes mellitus and other changes in carbohydrate metabolism in women with recent gestational diabetes mellitus, *Endocrinol Nutr*
- [5] International Diabetes Federation. p. 13. Archived from the original on 22 March 2016. Retrieved 21 March 2016.
- [6] Kitabchi, AE; Umpierrez, GE; Miles, JM; Fisher, JN (July 2009). "Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes". *Diabetes Care*.
- [7] Nathan DM, Turgeon H, Regan S. (2007). Relationship between glycated haemoglobin levels and mean glucose levels over time. *Diabetologia*.
- [8] Nowicka P, Santoro N, Liu H, (2011). Utility of hemoglobin A<sub>1C</sub> for diagnosing prediabetes and diabetes in obese children and adolescents. *Diabetes Care*
- [9] Ripsin CM, Kang H, Urban RJ (2009). "Management of blood glucose in type 2 diabetes mellitus" (PDF). *American Family Physician*. 79 (1): 29–36.
- [10] Santaguida PL, Balion C, Hunt D, Morrison K, Gerstein H, Raina P, Booker L, Yazdi H. (2008, Septembre 16). "Diagnosis, Prognosis, and Treatment of Impaired Glucose Tolerance and Impaired Fasting Glucose". Summary of Evidence Report/Technology Assessment, No. 128. Agency for Healthcare Research and Quality.
- [11] Saydah SH, Miret M, Sung J, Varas C, Gause D, Brancati FL (August 2001). "Postchallenge hyperglycemia and mortality in a national sample of U.S. adults". *Diabetes Care*. 24 (8): 1397–402.
- [12] Selvin E, Steffes MW, Ballantyne CM, Hoogeveen RC, Coresh J, Brancati FL. (2011). Racial differences in glyceic markers: a cross-sectional analysis of community-based data. *Ann Intern Med*
- [13] Selvin E, Steffes MW, Zhu H, Matsushita K, Wagenknecht L, Pankow J, Coresh J, Brancati FL (2010, March). "Glycated hemoglobin, diabetes, and cardiovascular risk in nondiabetic adults".

- [14] Schunemann HJ, Oxman AD, Brozek J et al. (2008). Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ*.
- [15] World Health Organization. 2006. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia : report of a WHO/IDF consultation.
- [16] Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. (2001). Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*.