

+ **Αυτοέλεγχος γλυκόζης στον
Σακχαρώδη Διαβήτη.
Πόσο συχνά;**

ΚΑΤΣΟΥΡΗ ΒΙΚΤΩΡΙΑ
Γενική Ιατρός MD,MsC





ΟΡΙΣΜΟΣ Σ.Δ

- Ο Σακχαρώδης Διαβήτης είναι ένα πολυπαραγοντικό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από υπεργλυκαιμία, διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών και οφείλεται σε έλλειψη ινσουλίνης.

ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΝΣΟΥΛΙΝΗΣ

- ❖ Πλήρης
- ❖ Μερική
- ❖ Σχετική:

(Αντίσταση στην ινσουλίνη)



ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΔ

Αιτιολογική...



☐ ΣΔ ΤΥΠΟΥ I :

- ❖ 5-10% των ασθενών με διαβήτη
- ❖ Καταστροφή των β-κυττάρων
- ❖ Πλήρη έλλειψη ινσουλίνης

☐ ΣΔ ΤΥΠΟΥ II: >90% των ασθενών με διαβήτη

- ❖ Προοδευτική μείωση της ανταπόκρισης του β-κυττάρου
- ❖ Μειωμένη έκκριση ινσουλίνης
- ❖ Αντίσταση στην ινσουλίνη

☐ Σ.Δ.Κ:

☐ ΕΙΔΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ Σ.Δ

☐ ΥΒΡΙΔΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΔΙΑΒΗΤΗ ή ΔΙΠΛΟΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ ή ΔΙΑΒΗΤΗΣ 1,5



✓ ΑΥΤΟΑΝΟΣΟ

✓ ΙΔΙΟΠΑΘΗ



Ελληνικό Διαβητολογικό Εταιρεία
Hellenic Diabetes Association

Number of people with diabetes worldwide and per IDF Region in 2021–2045 (20–79 years)



World

2045	783 million
2030	643 million
2021	537 million

↑ 46%
increase

Europe (EUR)

2045	69 million
2030	67 million
2021	61 million

↑ 13%
increase

ΣΟΒΑΡΕΣ ΕΙΠΛΟΚΕΣ

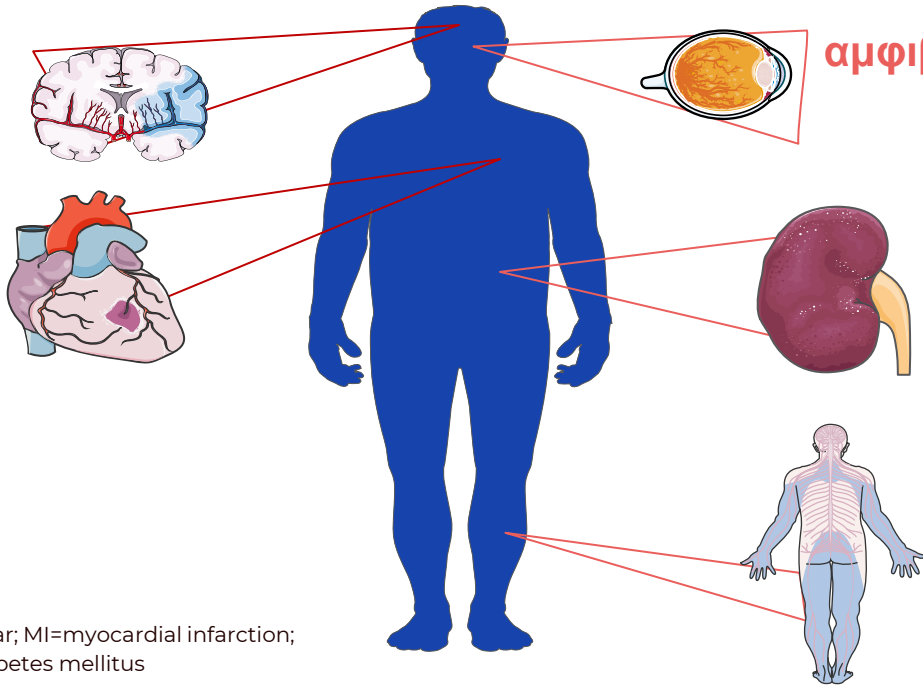
Μακροαγγειακές επιπλοκές

ΑΕΕ¹

2-4 φορές ↑
καρδιαγγειακή
θνησιμότητα και
ΑΕΕ

Καρδιαγγειακή νόσος²

ΟΕΜ, Καρδιακή
ανεπάρκεια,
στηθάγχη,
υπέρταση



Μικροαγγειακές επιπλοκές

Διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια¹

Κυρίαρχη αιτία
τύφλωσης

Διαβητική Νεφροπάθεια¹

Κυρίαρχη αιτία
νεφροπάθειας τελικού
σταδίου

Διαβητική Νευροπάθεια¹

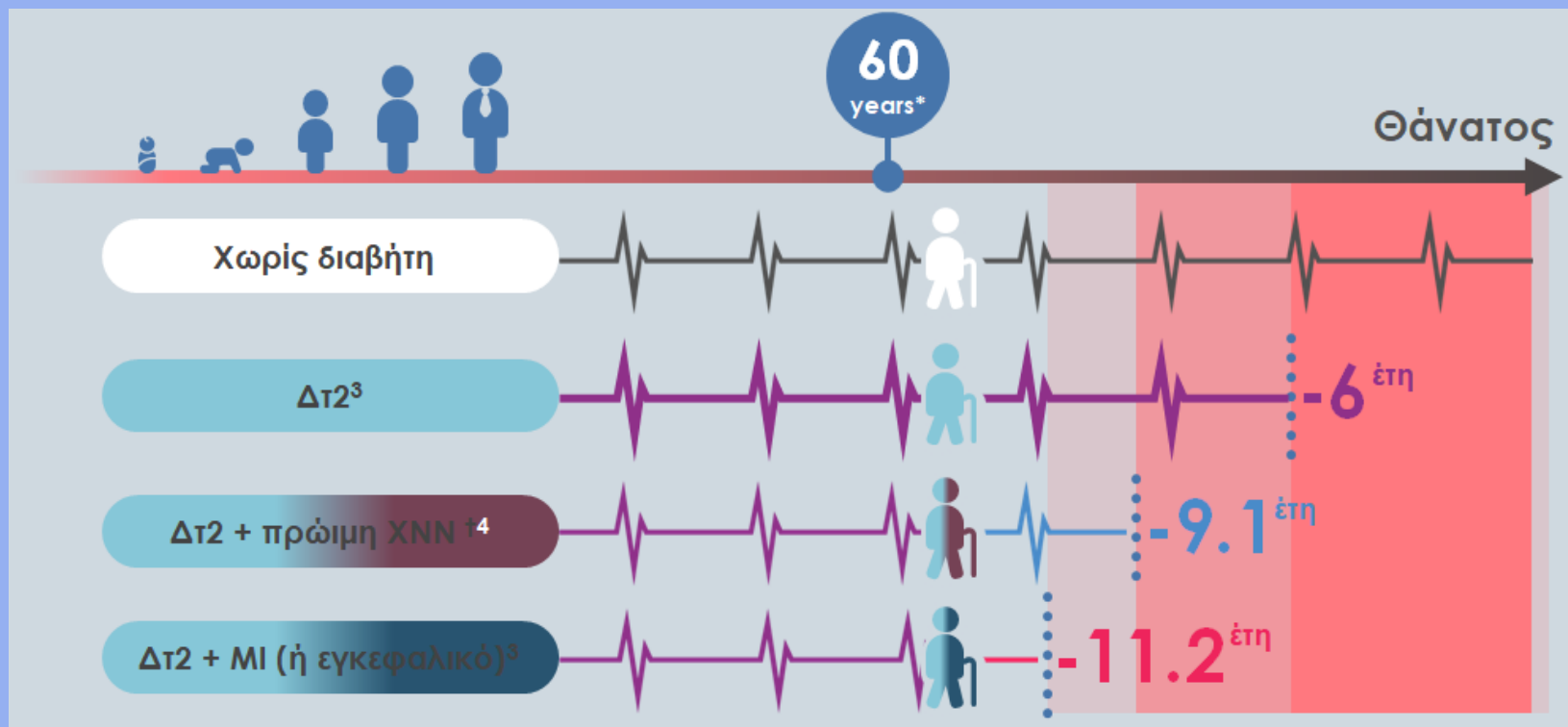
Κυρίαρχη αιτία
ακρωτηριασμών κάτω
άκρων
μη τραυματικής
αιτιολογίας

- CV=cardiovascular; MI=myocardial infarction;
- T2DM=type 2 diabetes mellitus

- 1. CDC. www.cdc.gov/diabetes/pubs/factsheet11.htm. Accessed April 1, 2014.
- 2. Buse JB. In: Runge MS, Greganti MA, Netter FH. *Netter's Internal Medicine*. 2009:298-303.
- Images adapted from Servier Medical Art.



Η ανεπαρκής ρύθμιση της γλυκόζης συσχετίζεται με αύξηση χρόνιων επιπλοκών που μειώνουν το προσδόκιμο ζωής.



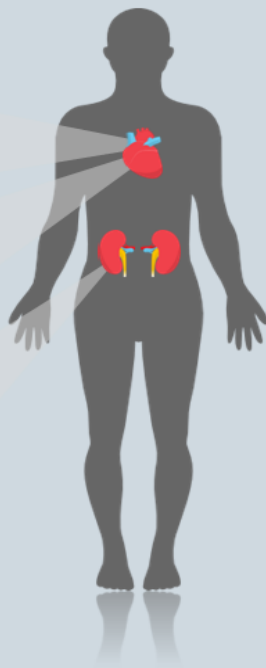
Αθηροσκληρωτική
ΚΔ νόσος²



Καρδιακή
Ανεπάρκεια²



Χρόνια Νεφρική
νόσος³



Η Καρδιαγγειακή και
Νεφρική νόσος
επιβαρύνουν σημαντικά
το ΣΔΤ²

Ένας άνθρωπος πεθαίνει
εξαιτίας του διαβήτη

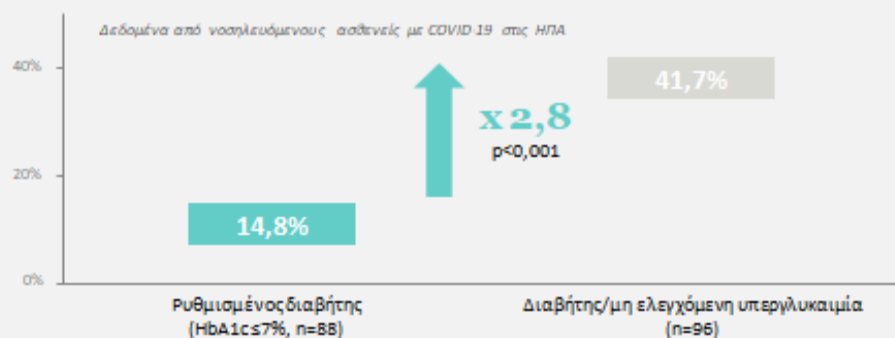
**Κάθε 8
δευτερόλεπτα!!!¹**

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 8th edn. 2017. <https://www.diabetesatlas.org/>
(accessed April 2019);

©2020 Eli Lilly and Company. Για σκοπούς εκπαίδευσης των αμειψών μόνο. Η παραοίαση αυτή έχει αναπτυχθεί και εγκρίθει με τρόπο ώστε να συνάδει με την περίληψη των χαρακτηριστικών του προϊόντος της Ντουλαγουιδίης του EMA. Ένας κατάλογος όλων των χωρών στις οποίες η Ντουλαγουιδίη είναι διαθέσιμη βρίσκεται στην ιστοσελίδα της συνάντησης. Οι συνθήκες καταχώρησης μπορεί να διαφέρουν διεθνώς. Οι συσταθέντες θα πρέπει να ανατρέχουν στις πληροφορίες συσταγογραφίας από τη χώρα τους.

Η ανεπαρκής ρύθμιση της γλυκόζης συσχετίζεται με αύξηση της θνησιμότητας από COVID-19 έως και τρεις φορές

Ποσοστό θνησιμότητας λόγω COVID-19 σε άτομα με αρρυθμιστο vs. ρυθμισμένο διαβήτη¹



❖ **Θνησιμότητα λόγω COVID-19 στα άτομα με αρρυθμιστο Σακχαρώδη Διαβήτη vs. καλή ρύθμιση HbA_{1c}^{*2}:**



↑ x 3
ΣΔ1

↑ x 1,6
ΣΔ2

Επί συνόλου n=23.804 ενδοσσοοικιασικών θανάτων ατόμων με διαβήτη με COVID-19 στο Ηνωμένο Βασίλειο

*Κάκιση ρύθμιση: HbA_{1c} ≥ 10%, καλή ρύθμιση: HbA_{1c} 6,5–7%. Οι δημοσιεύσεις που υποστηρίζουν αυτά τα στοιχεία έχουν δημοσιευτεί από το ΕΙΥ της Αγγλίας και επί του παρόντος (Ιούλιος 2020) τελούν υπό αξιολόγηση από ομοτίμους για δημοσίευση σε περιοδικά

COVID-19 = νόσος κορωνοϊού 2019, ΣΔ1 = Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 1, ΣΔ2 = Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2, UK = Ηνωμένο Βασίλειο, US = Ηνωμένες Πολιτείες

1. Bode et al. 2020, 813–21;

2. Holman N et al. 2020;

3. Palermo N et al. 2020. "Diabetic Ketoacidosis in COVID-19: Unique Concerns and Considerations." *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 105(8):1–11; 4. U J et al. 2020. "COVID-19 Infection may cause ketosis and ketoacidosis." *Diabetes Obesity and Metabolism* 105:1–11.

Σημασία της καλής ρύθμισης.....

Σχετικά με την πανδημία COVID-19
στοιχεία από την IDF δείχνουν:



50%

των νοσηλευομένων
για COVID-19 πάσχουν
από διαβήτη ενώ οι
διαβητικοί ασθενείς
με COVID-19 **έχουν**
4πλάσιο κίνδυνο
θνησιμότητας
συγκριτικά με
μη διαβητικούς
με COVID-19



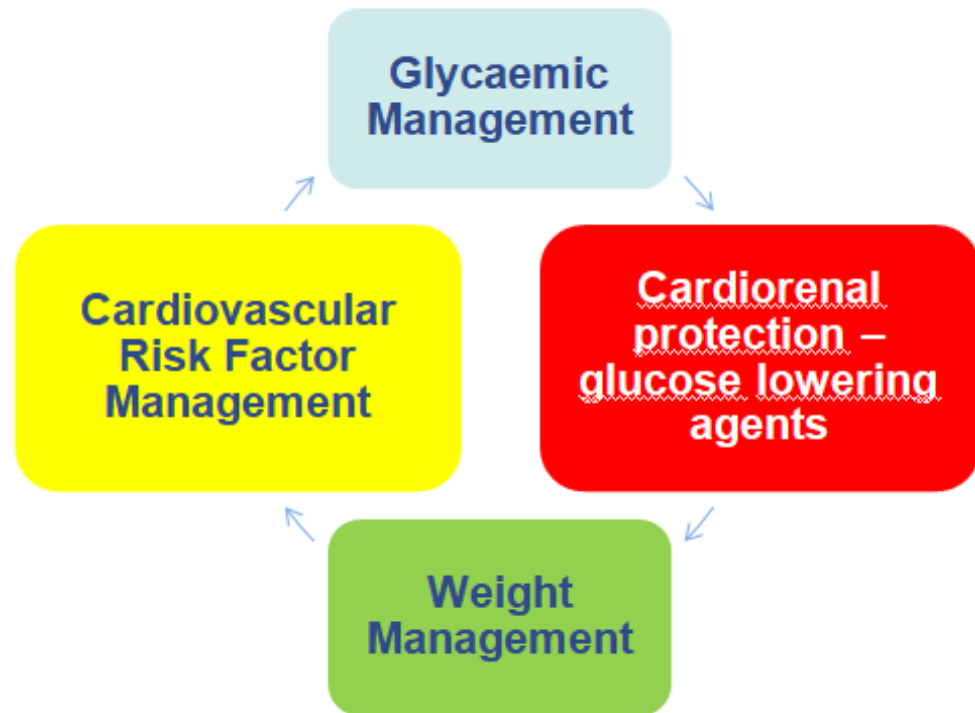
90%
μείωση του
κινδύνου



θνησιμότητας σε νοσηλευόμενους
για COVID-19 διαβητικούς ασθενείς
με καλή γλυκαιμική ρύθμιση
κατά τη νοσηλεία τους

Μείωση των επιπλοκών.
Βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών

Preventing Complications



Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, Rosas SE, Del Prato S, Mathieu C, Mingrone G, Rossing P, Tankova T, Tsapas A, Buse JB

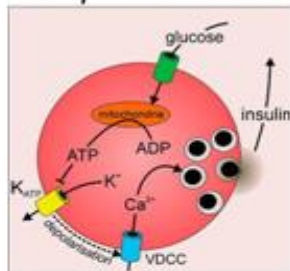
Diabetes Care 2022; <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>. *Diabetologia* 2022; <https://doi.org/10.1007/s00125-022-05787-2>.

Ενεργοποιήστε τα Wind

Περιπλοκότητα διαχείρισης του Σακχαρώδη Διαβήτη



the β -cell



42 Factors that affect Blood Glucose

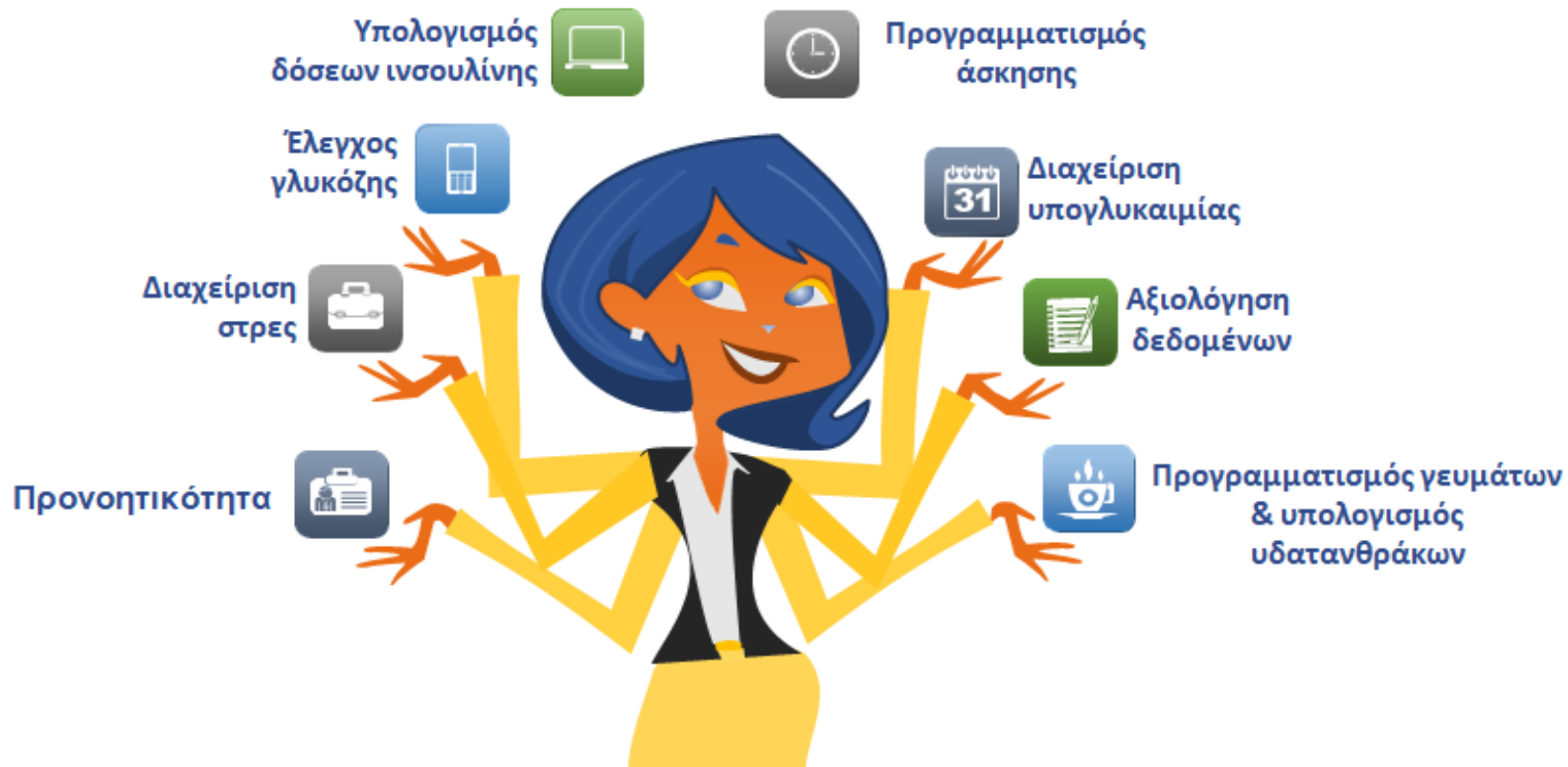
FOOD	BIOLOGICAL
<ul style="list-style-type: none"> ↑↑ 1 Carbohydrate quantity →↑ 2 Carbohydrate type ↑ 3 Fat →↑ 4 Protein →↑ 5 Caffeine ↓↑ 6 Alcohol ↑↑ 7 Meal timing ↑ 8 Dehydration ? 9 Personal microbiome 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ 20 Too little sleep ↑ 21 Stress and illness ↓ 22 Recent hypoglycemia →↑ 23 During-sleep blood sugars ↑ 24 Dawn phenomenon ↑ 25 Infusion set issues ↑ 26 Scar tissue / lipodystrophy ↓ 27 Intramuscular insulin delivery ↑ 28 Allergies ↑ 29 A higher BG level (glucotoxicity) ↓↑ 30 Periods (menstruation) ↑↑ 31 Puberty ↓↑ 32 Celiac disease ↑ 33 Smoking
MEDICATION	ENVIRONMENTAL
<ul style="list-style-type: none"> →↓ 10 Medication dose ↓↑ 11 Medication timing ↓↑ 12 Medication interactions ↑↑ 13 Steroid administration ↑ 14 Niacin (Vitamin B3) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ 34 Expired insulin ↓↑ 35 Inaccurate BG reading ↓↑ 36 Outside temperature ↑ 37 Sunburn ? 38 Altitude
ACTIVITY	BEHAVIOR & DECISIONS
<ul style="list-style-type: none"> →↓ 15 Light exercise ↓↑ 16 High-intensity & moderate exercise →↓ 17 Level of fitness/training ↓↑ 18 Time of day ↓↑ 19 Food and insulin timing 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ 39 More frequent BG checks ↓↑ 40 Default options and choices ↑↑ 41 Decision-making biases ↓↑ 42 Family and social pressures

42 Factors That Affect Blood Glucose! A Surprising Update [Internet]. diaTribe. 2018 [cited 2021 Jul 01]. Available from: <https://dialtribe.org/42factors>

diaTribe

Ενεργοποιήστε το Window

Διαχείριση του σακχαρώδη διαβήτη: Η μεγάλη πρόκληση





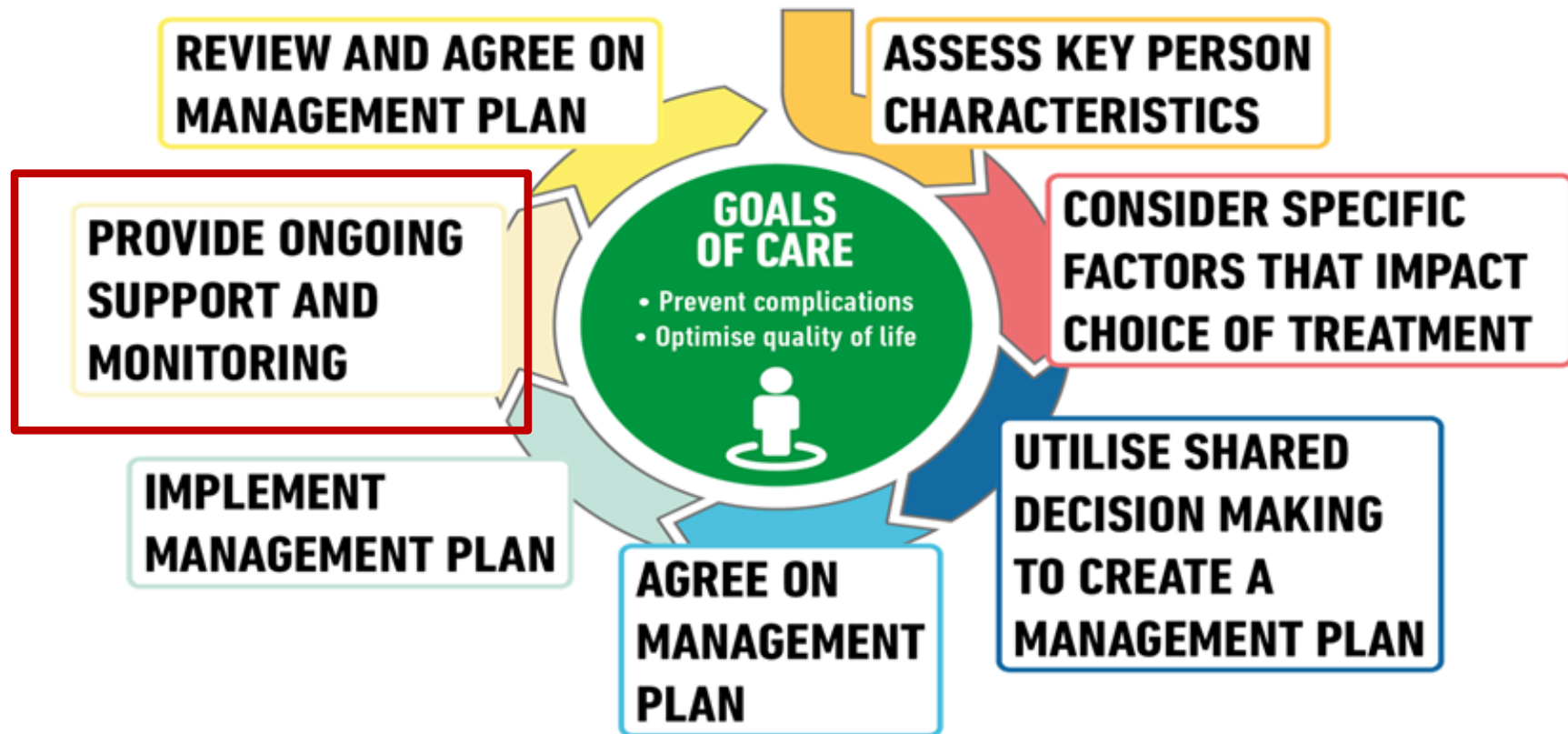
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Putting the Person with Diabetes at the Centre of Care

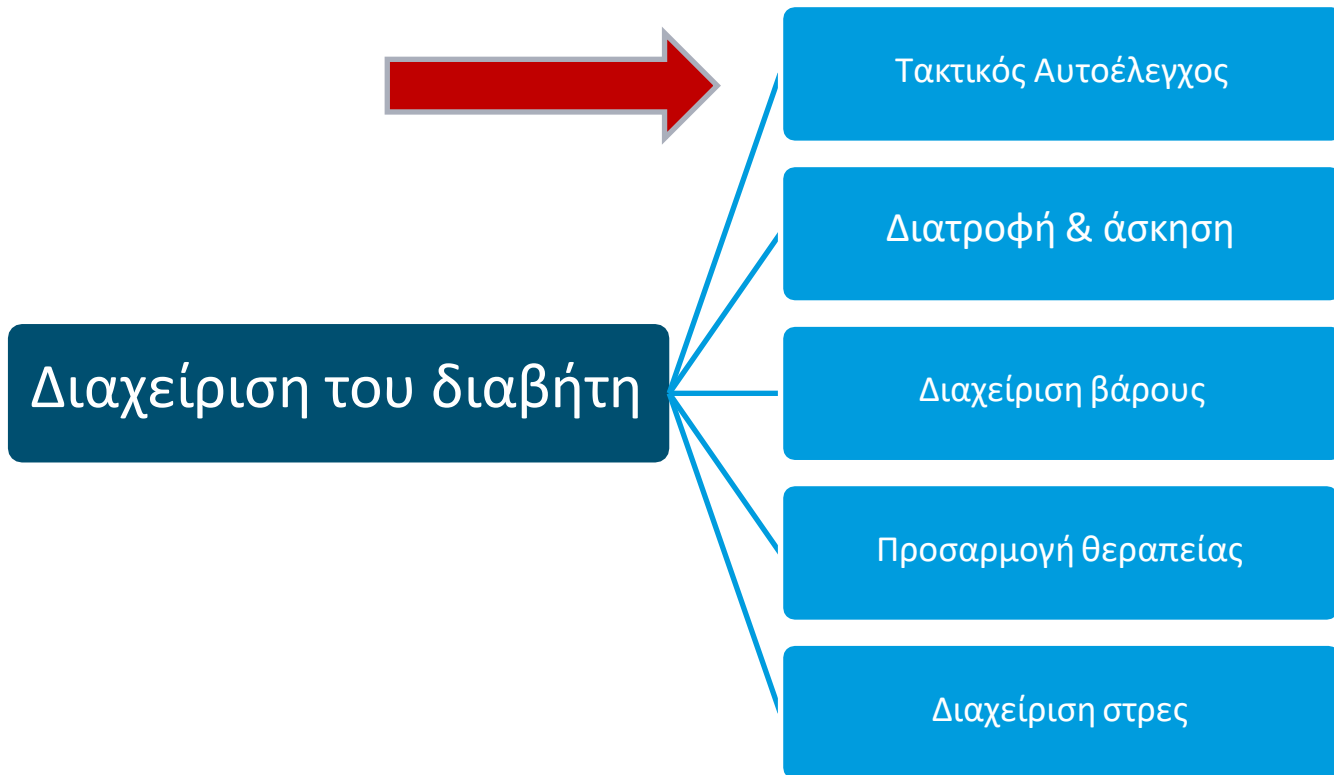


Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, Rosas SE, Del Prato S, Mathieu C, Mingrone G, Rossing P, Tankova T, Tsapas A, Buse JB
Diabetes Care 2022; <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>. *Diabetologia* 2022; <https://doi.org/10.1007/s00125-022-05787-2>.

ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ



Διαχείριση του Διαβήτη





ΑΥΤΟΜΕΤΡΗΣΗ ΓΛΥΚΟΖΗΣ

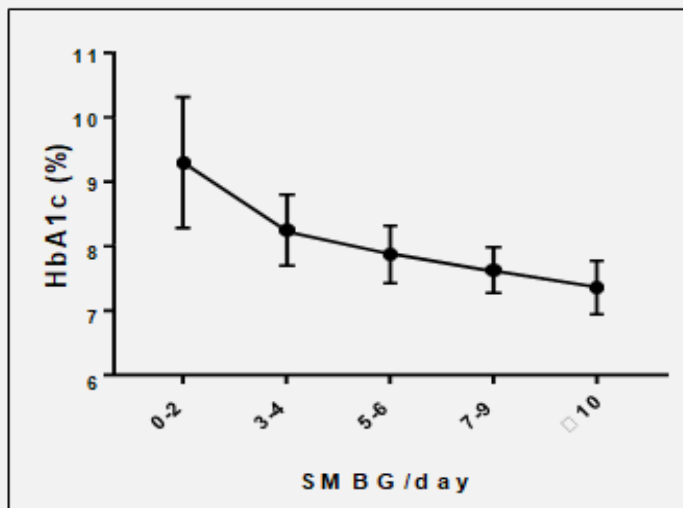
Αναπόσπαστο συστατικό της αποτελεσματικής θεραπείας των ασθενών και ειδικά αυτών που λαμβάνουν ινσουλίνη.



Όσο αυξάνεται η συχνότητα αυτοελέγχου τόσο βελτιώνεται η γλυκαιμική ρύθμιση¹



T1D Exchange participants, 13 years and older



1. K. Miller, et al. Diabetes Care 2013; 36:2009-2014

The Legacy Effect in Type 2 Diabetes: Impact of Early Glycemic Control on Future Complications (The Diabetes & Aging Study)

Neda Laiteerapong¹, Sandra A Ham², Yue Gao³, Howard H Moffet⁴, Jennifer Y Liu⁴, Elbert S Huang³, Andrew J Karter⁴

Affiliations + expand

PMID: 30104301 PMID: PMC6385699 DOI: 10.2337/dc17-1144

[Free PMC article](#)

Abstract

Objective: To examine for a legacy effect of early glycemic control on diabetic complications and death.

Research design and methods: This cohort study of managed care patients with newly diagnosed type 2 diabetes and 10 years of survival (1997–2013, average follow-up 13.0 years, $N = 34,737$) examined associations between HbA_{1c} <6.5% (<48 mmol/mol), 6.5% to <7.0% (48 to <53 mmol/mol), 7.0% to <8.0% (53 to <64 mmol/mol), 8.0% to <9.0% (64 to <75 mmol/mol), or ≥9.0% (≥75 mmol/mol) for various periods of early exposure (0-1, 0-2, 0-3, 0-4, 0-5, 0-6, and 0-7 years) and incident future microvascular (end-stage renal disease, advanced eye disease, amputation) and macrovascular (stroke, heart disease/failure, vascular disease) events and death, adjusting for demographics, risk factors, comorbidities, and later HbA_{1c}.

Results: Compared with HbA_{1c} <6.5% (<48 mmol/mol) for the 0-to-1-year early exposure period, HbA_{1c} levels ≥6.5% (≥48 mmol/mol) were associated with increased microvascular and macrovascular events (e.g., HbA_{1c} 6.5% to <7.0% [48 to <53 mmol/mol] microvascular: hazard ratio 1.204 [95% CI 1.063–1.365]), and HbA_{1c} levels ≥7.0% (≥53 mmol/mol) were associated with increased mortality (e.g., HbA_{1c} 7.0% to <8.0% [53 to <64 mmol/mol]: 1.290 [1.104–1.507]). Longer periods of exposure to HbA_{1c} levels ≥8.0% (≥64 mmol/mol) were associated with increasing microvascular event and mortality risk.

Conclusions: Among patients with newly diagnosed diabetes and 10 years of survival, HbA_{1c} levels ≥6.5% (≥48 mmol/mol) for the 1st year after diagnosis were associated with worse outcomes. Immediate, intensive treatment for newly diagnosed patients may be necessary to avoid irremediable long-term risk for diabetic complications and mortality.

Σε τι χρησιμεύει ο αυτοέλεγχος;

Να γνωρίζουμε το επίπεδο της γλυκόζης στο αίμα...

- σε σχέση με το φυσιολογικό.
- και/ή σε σχέση με το στόχο που έχει ορίσει ο γιατρός.

Να ελέγχουμε και να προσαρμόζουμε καλύτερα...

- τη θεραπευτική αντιμετώπιση.
- τη διατροφή.
- τη σωματική δραστηριότητα.

Να αναγνωρίζουμε δραστηριότητες...

- που μπορεί να αυξήσουν τη γλυκόζη στο αίμα (Υπεργλυκαμία).
- που μπορεί να μειώσουν τη γλυκόζη στο αίμα (Υπογλυκαμία).





Η εκτίμηση της γλυκαιμικής εικόνας γίνεται:

- ❑ **Άμεσα** με τη μέτρηση της γλυκόζης σε διάφορα χρονικά σημεία του 24ωρου.....
 - ❖ **Νηστείας** (πρωινή μέτρηση μετά τουλάχιστον από 8ωρη νηστεία).
 - ❖ **Μεταγευματικά** (2 ώρες μετά την έναρξη των κύριων γευμάτων) .
 - ❖ **Προγευματικά** (αμέσως πριν από το μεσημεριανό και βραδινό φαγητό).
- ✓ **Η εκτίμηση της συνολικής γλυκαιμικής εικόνας για το χρονικό διάστημα, των προηγούμενων 2-3 μηνών, γίνεται με τη μέτρηση της HbA1c**



**Στα άτομα με Σακχαρώδη διαβήτη
ρύθμιση της γλυκόζης
παρακολουθείται με δύο βασικούς
δείκτες:**

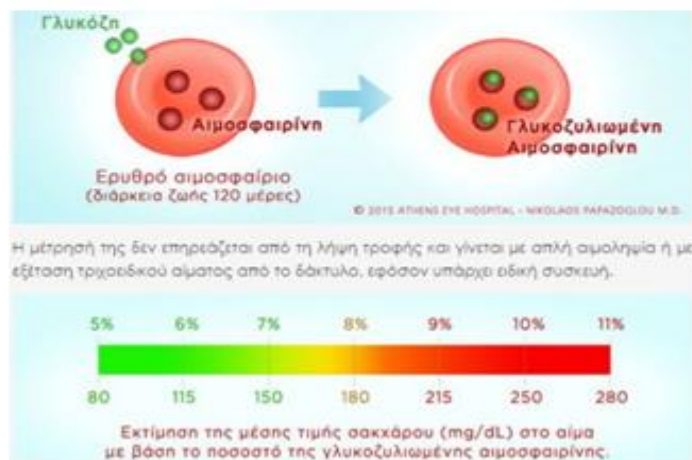
❖ **HbA1c: <7%**

❖ **Μέτρηση της γλυκόζης στο αίμα από
τον ίδιο τον ασθενή.**



Γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη -HbA1c

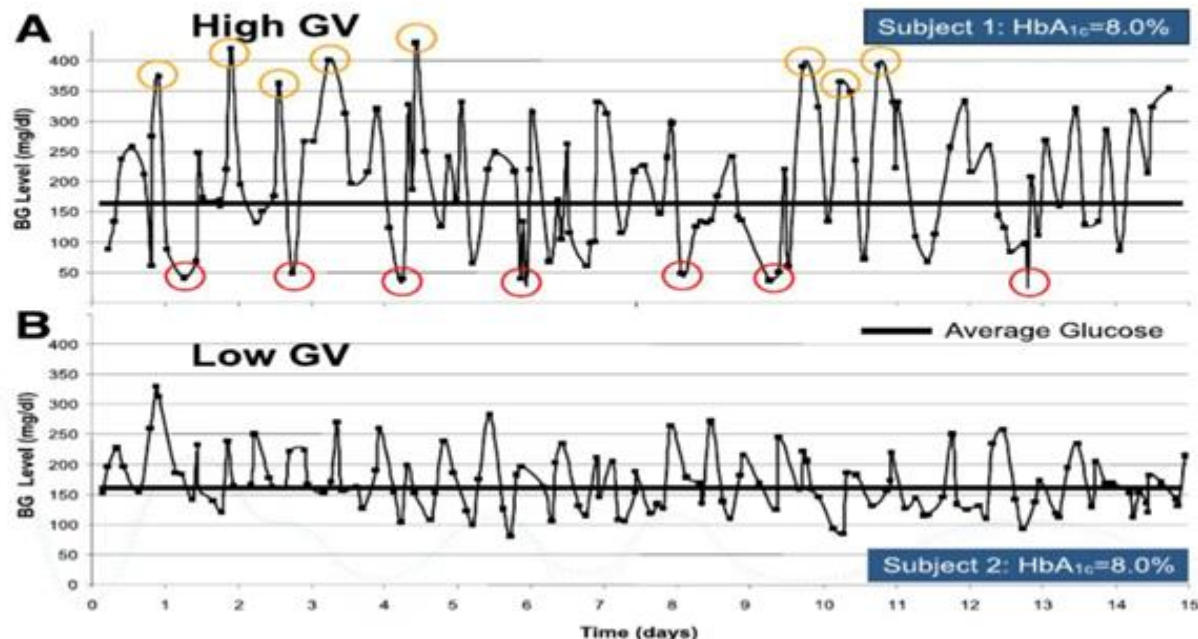
- Gold standard δείκτης μέσης γλυκαιμίας για τους 2-3 προηγούμενους μήνες
- Προγνωστικός δείκτης μικρο/μακροαγγειακών επιπλοκών
- Αξιόπιστος δείκτης γλυκαιμικής ρύθμισης-κλινική παρακολούθηση



Μειονεκτήματα HbA1c

- Ηλικία
- Καταστάσεις που επηρεάζουν τον κύκλο ζωής ερυθρών αιμοσφαιρίων
 - Αιμορραγία, αιμόλυση, μετάγγιση, θεραπεία με ερυθροποιητίνη, κύηση
- Κληρονομικές αιμοσφαιρινοπάθειες
- Άλλες καταστάσεις: ΧΝΝ, σιδηροπενία, υποθυρεοειδισμός
- Αδυναμία εκτίμησης τιμών σακχάρου σε δεδομένη χρονική στιγμή (real time), πολύ υψηλών/χαμηλών τιμών και διακύμανσης της γλυκόζης

Η HbA1c δεν είναι επαρκής δεν αποκαλύπτει τις τάσεις και τη μεταβλητότητα της γλυκόζης



Υψηλή
διακύμανση

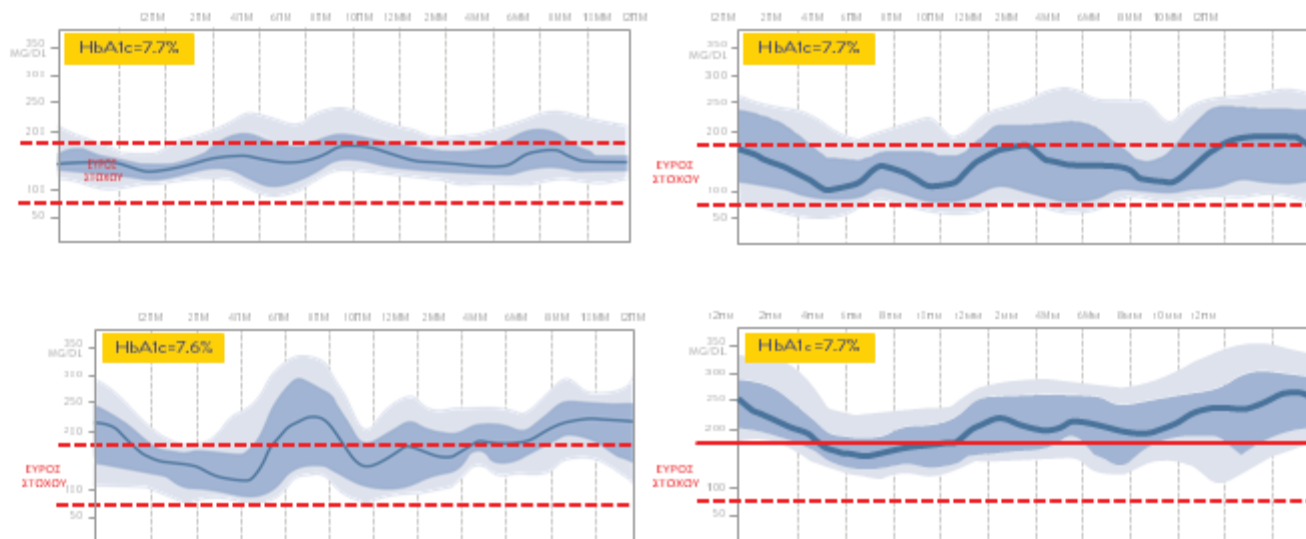
HbA_{1c}
8%

Χαμηλή
διακύμανση

Η HbA1c δεν είναι επαρκής και συχνά δεν αποκαλύπτει την πραγματική εικόνα της γλυκαιμικής κατάστασης των ασθενών



4 ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΤΙΜΗ HbA1c (7,6-7,7%) ΕΧΟΥΝ ΠΟΛΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΓΛΥΚΟΖΗΣ¹



1. Aljan, R et al. Adv Ther (2019): <https://doi.org/10.1007/s12325-019-0870-x>. 2. Foster, NC et al. Diabetes Technol Ther (2019): <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0384>.
3. Aschner, P et al. Diabetologia (2020): <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05078-3>.

ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΑΥΤΟΕΛΕΓΧΟΥ



1. Bolinder J, et al. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet*. 2016;388(10057):2254-2263.

2. Haak T, Hanaire H, Aijan R, et al. Flash glucose-sensing technology as a replacement for blood glucose monitoring for the management of insulin-treated type 2 diabetes. *Diabetes Ther*. 2016. DOI 10.1007/s13300-016-0223-6.

3. Seibold A, Ellis S, Schlaeger C, Welsh Z. A meta-analysis of real world observational studies on the impact of flash glucose monitoring on glycoemic control as measured by A1c. Poster Presentation 72-LB. Presented at the American Diabetes Association 78th Scientific Sessions.

4. Aijan, R. Insights from real world use of flash continuous glucose monitoring. Symposium conducted at the conference for American Diabetes Association 78th Scientific Sessions, Orlando, FL., USA. 2018.

Ο τακτικός αυτοέλεγχος αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο στη διαχείριση του διαβήτη

Καλή ρύθμιση

Τακτικός
Αυτοέλεγχος

The diagram consists of two rounded rectangular boxes. The left box is purple and contains the text 'Καλή ρύθμιση'. The right box is green and contains the text 'Τακτικός Αυτοέλεγχος'. A purple curved line arches over the space between the two boxes, connecting their top edges.



ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Primary Care Diabetes

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/pcd>

PCDE

primary care diabetes europe



Review

The role of blood glucose monitoring in non-insulin treated type 2 diabetes: What is the evidence?

Katrien Benhalima*, Chantal Mathieu

Department of Diabetes & Endocrinology, UZ Gasthuisberg, Catholic University of Leuven, Belgium

ARTICLE INFO

Article history:

Received 8 May 2011

Received in revised form

27 February 2012

Accepted 4 May 2012

Available online 29 May 2012

Keywords:

Blood glucose monitoring

Type 2 diabetes

Non-insulin treated

Evidence

ABSTRACT

Over the past few decades, self-monitoring of blood glucose (SMBG) has been recognized as a core component of effective diabetes self-management among insulin-treated type 2 diabetes (T2DM) patients. Given the costly nature of current T2DM care, especially as the worldwide prevalence of T2DM continues to increase rapidly, it is critical to determine whether resources devoted to SMBG in non-insulin treated T2DM patients are also justified and being applied effectively. We review the conflicting evidence on the use of SMBG in insulin-naïve T2DM patients.

© 2012 Primary Care Diabetes Europe. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Table 1 – Overview of the most recent RCTs on SMBG in insulin-naïve T2DM patients.

Study (reference)	Intervention	No. of subjects	Duration (years)	Dropout n (%)	A1c level for inclusion (%)	Baseline A1c level (%)	Postintervention A1c level (%)
Schwedes et al. [24]	SMBG + standardized counseling vs. non-standardized counseling	250	0.5 (intervention) + 0.5 (follow up)	27 (10.8%)	7.5–10%	8.5 ± 0.9 vs. 8.4 ± 0.7 (control)	7.47 ± 1.27 vs. 7.81 ± 1.52 (control) P = 0.0086
Guerci et al. [28]	SMBG	988	0.5	303 (30.6%)	7.5–11%	9.0 ± 1.3 vs. 8.9 ± 1.3 (control)	8.1 ± 1.6 vs. 8.4 ± 1.4 (control) P = 0.012
Barnett et al. [29]	SMBG	610	0.5	98 (16.1%)	7–10%	8.1 ± 0.9 vs. 8.1 ± 0.8 (control)	6.95 ± 0.97 vs. 7.20 ± 1.22 (control) P = 0.027
Davidson et al. [31]	SMBG	88	0.5	10 (11.4%)	Not stated	8.5 ± 2.2 vs. 8.4 ± 2.1 (control)	7.7 ± 1.6 vs. 7.8 ± 1.5 (control) P = 0.58
Farmer et al. [32]	SMBG (none) vs. less intensive (LI) vs. more intensive (MI)	453	1.0	57 (12.6%)	≥ 6.2%	7.5 ± 1.2 (MI) vs. 7.4 ± 1.0 (LI) vs. 7.5 ± 1.1 (control)	7.36 ± 1.05 (MI) vs. 7.28 ± 0.88 (LI) vs. 7.49 ± 1.20 (control) P = 0.12
O’Kane et al. [33]	SMBG	184	1.0	4 (2.2%)	–	8.8 ± 2.1 vs. 8.6 ± 2.3 (control)	6.9 ± 0.8 vs. 6.9 ± 1.2 (control) P = 0.69
Polonsky et al. [30]	SMBG + structured testing vs. enhanced usual care	483	1.0	108 (22.4%)	≥ 7.5%	8.9 ± 1.2 vs. 8.9 ± 1.2 (control)	7.7 ± 0.09 vs. 8.0 ± 0.1 (control) P = 0.04

SMBG: self-monitoring of blood glucose; HbA1c level: glycated haemoglobin.

Ο έλεγχος της γλυκαιμικής εικόνας μπορεί να γίνεται....

Αυτοέλεγχος Γλυκόζης - ΑΓ **Self-Monitoring Blood Glucose – SMBG:**

- Με τη μέτρηση της γλυκόζης από τον ίδιο τον ασθενή ή το περιβάλλον του.
- Πραγματοποιείται σε ολικό τριχοειδικό αίμα με ειδικούς μετρητές σακχάρου ενώ το αποτέλεσμα της μέτρησης ανάγεται αυτόματα από τη συσκευή και εμφανίζεται ως γλυκόζη πλάσματος.
- Απαραίτητη είναι η χρήση σωστής τεχνικής για την εκτέλεση των μετρήσεων.
- Προϋπόθεση αποτελεί η καλή εκπαίδευση και κατά χρονικά διαστήματα η επανεκτίμηση των δεξιοτήτων του ασθενούς ή/και του περιβάλλοντός του.

Ο ΑΓ είναι απαραίτητος για τη γλυκαιμική ρύθμιση των ατόμων με ΣΔ που αντιμετωπίζονται με ινσουλίνη

- Αποτελεσματικότερη **αναπροσαρμογή δόσεων της ινσουλίνης** από τον ίδιο τον ασθενή, ανάλογα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων γλυκόζης.
- Τροποποίηση της **περιεκτικότητας υδατάνθρακων ωραρίου των γευμάτων** ανάλογα με τις αναγκαίες τροποποιήσεις στη χορήγηση της ινσουλίνης.
- Ευχερέστερη **εναρμόνιση της άσκησης** με τη θεραπευτική αγωγή.
- Αποτελεσματικότερη **αντιμετώπιση οξείων καταστάσεων.**
- Ανίχνευση και **επιβεβαίωση υπογλυκαιμικών επεισοδίων.**

Η συχνότητα και τα χρονικά σημεία των μετρήσεων της γλυκόζης κατά τον ΑΓ εξατομικεύονται για κάθε άτομο με ΣΔ ανάλογα:

- ❖ **Με τις απαιτούμενες για την αναπροσαρμογή της θεραπείας πληροφορίες.**
- ❖ **Με βάση το ακολουθούμενο θεραπευτικό σχήμα.**
- ❖ **Τις τιμές γλυκόζης.**
- ❖ **Τους καθοριζόμενους θεραπευτικούς στόχους.**

Home Blood Glucose Monitoring

Bruttomesso D, Grassi G (eds): Technological Advances in the Treatment of Type 1 Diabetes. Front Diabetes. Basel, Karger, 2015, vol 24, pp 47-62 (DOI: [10.1159/000363474](https://doi.org/10.1159/000363474))

Self-Monitoring in Diabetes: When and How Much?

Basilio Pintaudi • Antonio Nicolucci

Department of Clinical Pharmacology and Epidemiology, Fondazione Mario Negri Sud, Santa Maria Imbaro, Italy



Ενδεικτικά συνιστώνται(1)

- ❖ Στα άτομα με ΣΔτ1 ή ΣΔτ2 που αντιμετωπίζονται με θεραπευτικά σχήματα που περιλαμβάνουν βασική ινσουλίνη (basal) και δόσεις εφόδου (bolus) ή φέρουν αντλία συνεχούς έγχυσης ινσουλίνης, 3-7 μετρήσεις το 24ωρο:
- ❖ Νηστείας.
- ❖ Προγευματικά.
- ❖ Μεταγευματικά (συνήθως 2 ώρες).
- ❖ Προ του ύπνου.
- ❖ Πριν από σωματική άσκηση (ειδικά όταν θεωρούν ότι η τιμή της γλυκόζης μπορεί να είναι χαμηλή).
- ❖ Σε περίπτωση έντονης σωματικής άσκησης πριν, κατά τη διάρκεια, αμέσως μετά και μερικές ώρες μετά την άσκηση.
- ❖ Μετά από αντιμετώπιση υπογλυκαιμίας έως και την αποκατάσταση νορμογλυκαιμίας καθώς και πριν από κρίσιμες καταστάσεις, όπως οδήγηση .

Table 1. Specific recommendation for T1DM patients on when and how frequent to perform glucose self-monitoring

When	How much
Normal daily life	At least prior to meals and snacks, occasionally postprandially, at bedtime [27]
Person injecting 1–2 times/day	At least 2 times a day [37]
Person who alters insulin doses at mealtimes	At least 4 times a day [37]
Hypoglycemia	To confirm hypoglycemia, every 15 min after treating low blood glucose until the euglycemia [27]
Driving	Before driving and at 2-hour intervals during long journeys [37] Before driving and at regular intervals for journeys of 1 h or longer in drivers who are at risk for developing hypoglycemia [52]
Intercurrent illness	Every 4 h as a minimum; at 2-hour intervals if the glucose levels keep rising [25] Every hour in case of DKA episodes [44]
Physical activity	1 h before and 30 min before exercise, during, and afterwards [56]
Insulin pump	At least 4–6 times daily [37]
Pregnancy	At least 7 tests per day (fasting, 1 h after every meal and before going to bed) [66]



Ενδεικτικά συνιστώνται (2)

- Στα άτομα με ΣΔτ2 που αντιμετωπίζονται με θεραπευτικό σχήμα που περιλαμβάνει μια δόση βασικής ινσουλίνης το 24ωρο. **καθημερινή μέτρηση της γλυκόζης νηστείας.**
- Στα άτομα με ΣΔτ2 που αντιμετωπίζονται με θεραπευτικό σχήμα που περιλαμβάνει δυο δόσεις μειγμάτων ινσουλίνης, συνιστάται **μέτρηση της γλυκόζης νηστείας και προγευματικά το βράδυ.**
- Στα άτομα με ΣΔτ2, που στο εφαρμοζόμενο θεραπευτικό σχήμα δεν περιλαμβάνεται ινσουλίνη, οι μετρήσεις εξατομικεύονται, και γενικά συνιστώνται **τουλάχιστον 3 μετρήσεις την εβδομάδα σε εναλλασσόμενα χρονικά σημεία (π.χ. νηστεία, προγευματικά, μεταγευματικά).**
- Κατά την κύηση, ανεξάρτητα από τον τύπο του ΣΔ, **4-7 μετρήσεις την ημέρα**

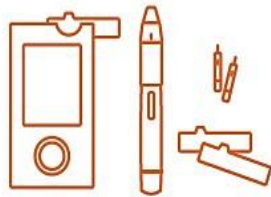
Συνήθως απαιτούνται πρόσθετες μετρήσεις γλυκόζης (πριν και 2 ώρες μετά τα γεύματα και περιστασιακά κατά τη διάρκεια της νύχτας, μεταξύ 2-3 π.μ) ανεξάρτητα από τον τύπο του ΣΔ, όταν.....

- ❖ Γίνεται αλλαγή του θεραπευτικού σχήματος.
- ❖ Αναπροσαρμόζονται οι δόσεις του ακολουθούμενου θεραπευτικού σχήματος.
- ❖ Υπάρχει οξεία απορρύθμιση οποιασδήποτε αιτιολογίας.
- ❖ Εμφανίζονται συχνά υπογλυκαιμικά επεισόδια ή επί ανεπίγνωστης υπογλυκαιμίας.

Παραδοσιακή μέθοδος: Μέτρηση γλυκόζης αίματος



Μέτρηση μόνο σε συγκεκριμένες
στιγμές της ημέρας



Απαιτείται προετοιμασία
και ειδικός εξοπλισμός



Απαιτείται τρύπημα
στο δάκτυλο



Η διαδικασία μέτρησης
απαιτεί χρόνο



Λαμβάνεται μόνο
η τρέχουσα τιμή γλυκόζης



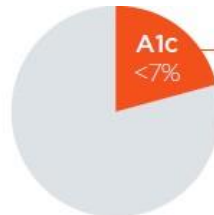
Καταγραφή αποτελεσμάτων
σε ημερολόγιο γλυκόζης



Ένα σημαντικό εμπόδιο στον αυτοέλεγχο της γλυκόζης αποτελεί ο πόνος και η ταλαιπωρία από τα τρυπήματα στα δάκτυλα^{1,2}



έναντι



<1/4

των ασθενών που λαμβάνουν ινσουλίνη επιτυγχάνουν την επιδιωκόμενη τιμή A1c <7%⁵



Μόνο το 1/3 των ασθενών συμμορφώνονται

με το πρόγραμμα παρακολούθησης της γλυκόζης αίματος όπως συστήνεται από τους επαγγελματίες υγείας¹



Τα 2/3 των ασθενών δηλώνουν ότι παραλείπουν

τον έλεγχο γλυκόζης επειδή παρεμβαίνει στην καθημερινότητά τους²

Οι ασθενείς δεν μετρούν τη γλυκόζη τους τόσο συχνά όσο θα έπρεπε με αποτέλεσμα πολλοί να μην επιτυγχάνουν τη βέλτιστη γλυκαιμική ρύθμιση^{1,2,5}

1. Vincze G, Barner JC, Lopez D. Factors associated with adherence to self-monitoring of blood glucose among persons with diabetes. Diabetes Educ. 2004;30(1):112-125.

2. Wagner J, Malchoff C, Abbott G. Invasiveness as a barrier to self-monitoring of blood glucose in diabetes. Diabetes Technol Ther. 2005;7(4):612-619.

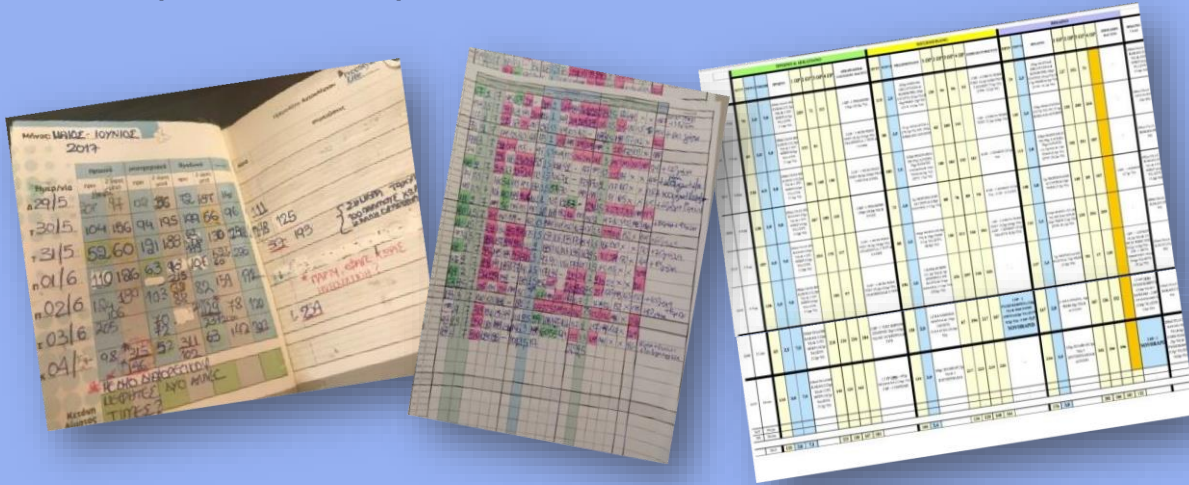
3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2020. Diabetes Care. 2020;43(1):S77-S88

4. Lee WC, Smith E, Chubb B, Wolden ML. Frequency of blood glucose testing among insulin-treated diabetes mellitus patients in the United Kingdom. J Med Econ. 2014;17(3):167-175.

5. Foster NC, Beck RW, Miller KM, et al. State of type 1 diabetes management and outcomes from the T1D exchange in 2016-2018. Diabetes Technol Ther. 2019;21(2):66-72.

Περιορισμοί στην ερμηνεία του ημερολογίου καταγραφής

- Ανεπάρκεια δεδομένων /επιλεκτική καταγραφή από τον ασθενή
- Ανεπαρκής χρόνος για την ανίχνευση μοτίβων και τάσεων σε χειρόγραφα ημερολόγια κατά τη διάρκεια των σύντομων επισκέψεων στο ιατρείο



**ΔΥΣΚΟΛΑ ΒΓΑΖΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΟΣΟ ΚΑΛΑ
ΕΝΗΜΕΡΩΜΕΝΟ ΚΑΙ ΑΝ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ**

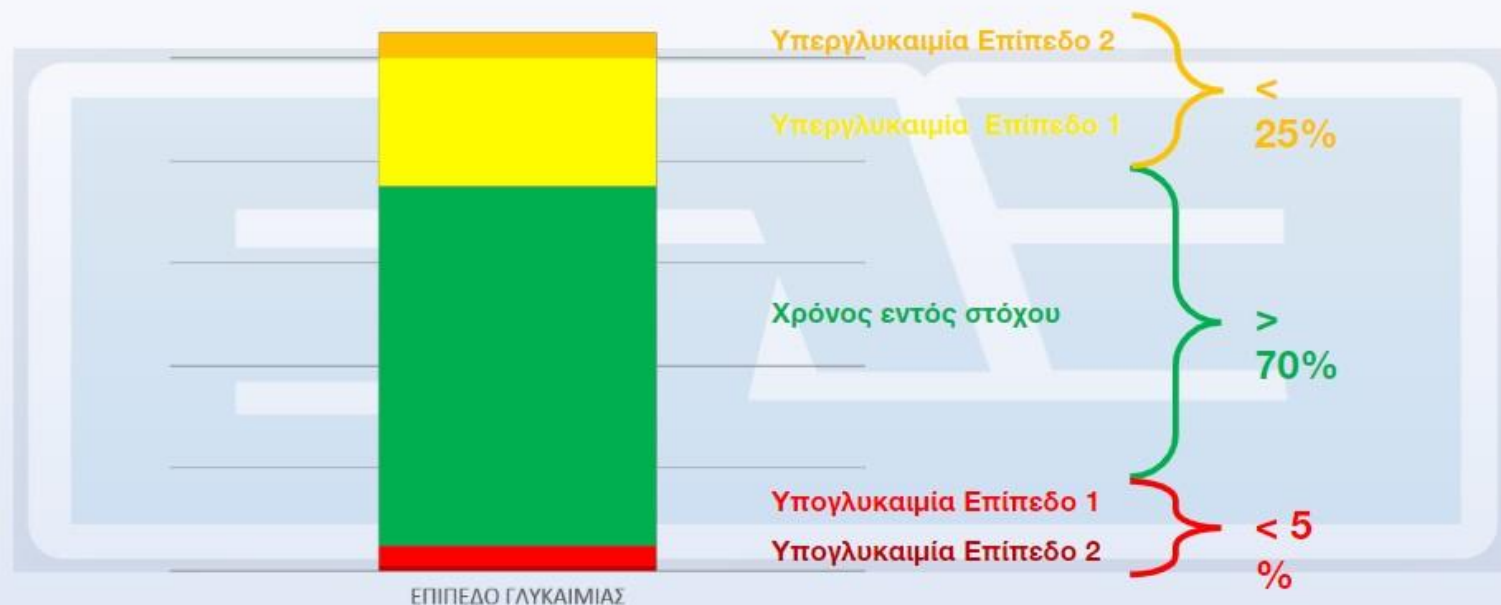


**Μόνο 10% των ασθενών
ελέγχουν προηγούμενες
υψηλές ή χαμηλές τιμές για να
εντοπίσουν κρυφές τάσεις
υπογλυκαιμίας ή
υπεργλυκαιμίας**

Συνεχής Καταγραφή της Γλυκόζης (ΣΚΓ, Continuous Glucose Monitoring – CGM)

- Γίνεται με ειδικό μετρητή συνδεδεμένο με αισθητήρα, ο οποίος τοποθετείται υποδόρια και μετρά συνεχώς τη γλυκόζη στο εξωκυττάριο υγρό.
- Για τη βαθμονόμηση, στα νεότερα συστήματα συνεχούς παρακολούθησης της γλυκόζης απαιτούνται 0-3 μετρήσεις σακχάρου στο τριχοειδικό αίμα (βαθμονομήσεις - calibrations) καθημερινά, από τον ίδιο τον ασθενή, με σκοπό τη σωστή «καθοδήγηση» του μετρητή συνεχούς καταγραφής, ενώ υπάρχουν και αρκετά συστήματα ΣΚΓ τα οποία δεν χρήζουν βαθμονόμησης.

Γλυκαιμικοί στόχοι CGM σε ΣΔτ1 & ΣΔτ2



- ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 2ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ <54 mg/dL
- ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 1ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ < 70 mg/dL
- ΕΥΡΟΣ ΣΤΟΧΟΥ 70-180 mg/dL
- ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 1ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ > 180 mg/dL
- ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 2ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ > 250 mg/dL

Γλυκαιμικοί στόχοι – CGM

- Τα δημοσιευμένα δεδομένα υποδηλώνουν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ χρόνου εντός στόχου (Time In Range-TIR) και HbA1c. Με στόχο το 70-180 mg/dL, TIR στο 70% αντιστοιχεί σε HbA1c 7% σε δύο σχετικές προοπτικές μελέτες
- Ο χρόνος επάνω από το στόχο (Time Above Range-TAR) καθορίζεται ανάλογα με το εύρος των τιμών και αντανakλά το επίπεδο της υπεργλυκαιμίας: Τιμές TAR 181-250 mg/dL αντιστοιχούν σε υπεργλυκαιμία πρώτου επιπέδου, τιμές TAR >250 mg/dL σε υπεργλυκαιμία δευτέρου επιπέδου.
- Ο χρόνος κάτω από το στόχο (Time Below Range - TBR) σχετίζεται με το αντίστοιχο επίπεδο υπογλυκαιμίας: τιμές TBR 54-69 mg/dL αντιστοιχούν σε υπογλυκαιμία πρώτου επιπέδου και τιμές TBR <54 mg/dL αντιστοιχούν σε υπογλυκαιμία δευτέρου επιπέδου.

Ο Χρόνος Εντός Στόχου συμπληρώνει την A1c, παρέχοντας πιο αξιοποιήσιμες πληροφορίες



ΟΤΑΝ Ο ΧΡΟΝΟΣ ΕΝΤΟΣ ΕΥΡΟΥΣ ΤΙΜΩΝ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ, Η A1c ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ



Όσο περισσότερο χρόνο εντός στόχου περνάμε, τόσο μειώνεται ο κίνδυνος των μακροχρόνιων επιπλοκών!



Σε νέους ηλικίας κάτω των 25 ετών συνιστάται χρόνος εντός στόχου $\geq 60\%$

Αναφορά AGP

26 Δεκεμβρίου 2022 - 8 Ιανουαρίου 2023 (14 Ημέρες)

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΛΥΚΟΖΗΣ

26 Δεκεμβρίου 2022 - 8 Ιανουαρίου 2023

14 Ημέρες

% Χρόνου με τον αισθητήρα ενεργό

93%

Εύρη και Στόχοι για	Διαβήτης τύπου 1 ή τύπου 2
Εύρη γλυκόζης Εύρος στόχου 70-180 mg/dL	Στόχοι % μετρήσεων (Πρα/Ημέρα) Μεγαλύτερη από 70% (16ω 48λεπτά)
Κάτω από 70 mg/dL	Λιγότερη από 4% (58λεπτά)
Κάτω από 54 mg/dL	Λιγότερη από 1% (14λεπτά)
Πάνω από 180 mg/dL	Λιγότερη από 25% (6ω)
Πάνω από 250 mg/dL	Λιγότερη από 5% (1ω 12λεπτά)
Κάθε αύξηση 5% του χρόνου εντός εύρους στόχου (70-180 mg/dL) είναι κλινικά επωφελής.	

Μέσος όρος γλυκόζης

150 mg/dL

Δείκτης διαχείρισης γλυκόζης (GMI)

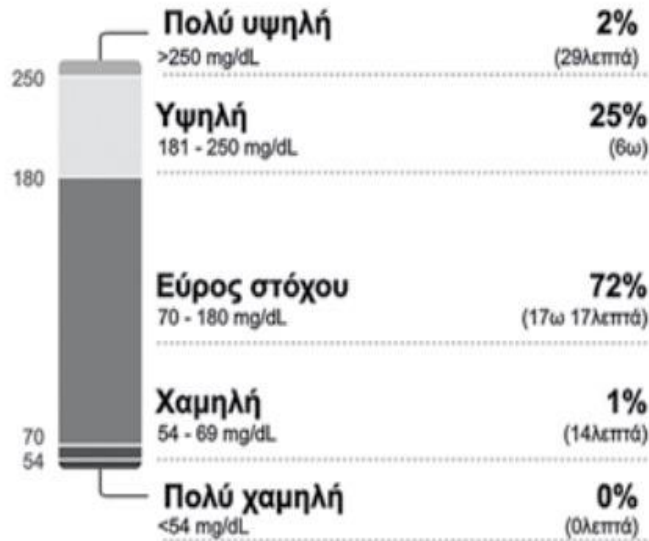
6,9% ή 52 mmol/mol

Μεταβλητότητα της γλυκόζης

32,0%

Ορίζεται ως ποσοστιαίος συντελεστής διακύμανσης (%CV)

ΧΡΟΝΟΣ ΕΝΤΟΣ ΕΥΡΟΥΣ ΣΤΟΧΩΝ





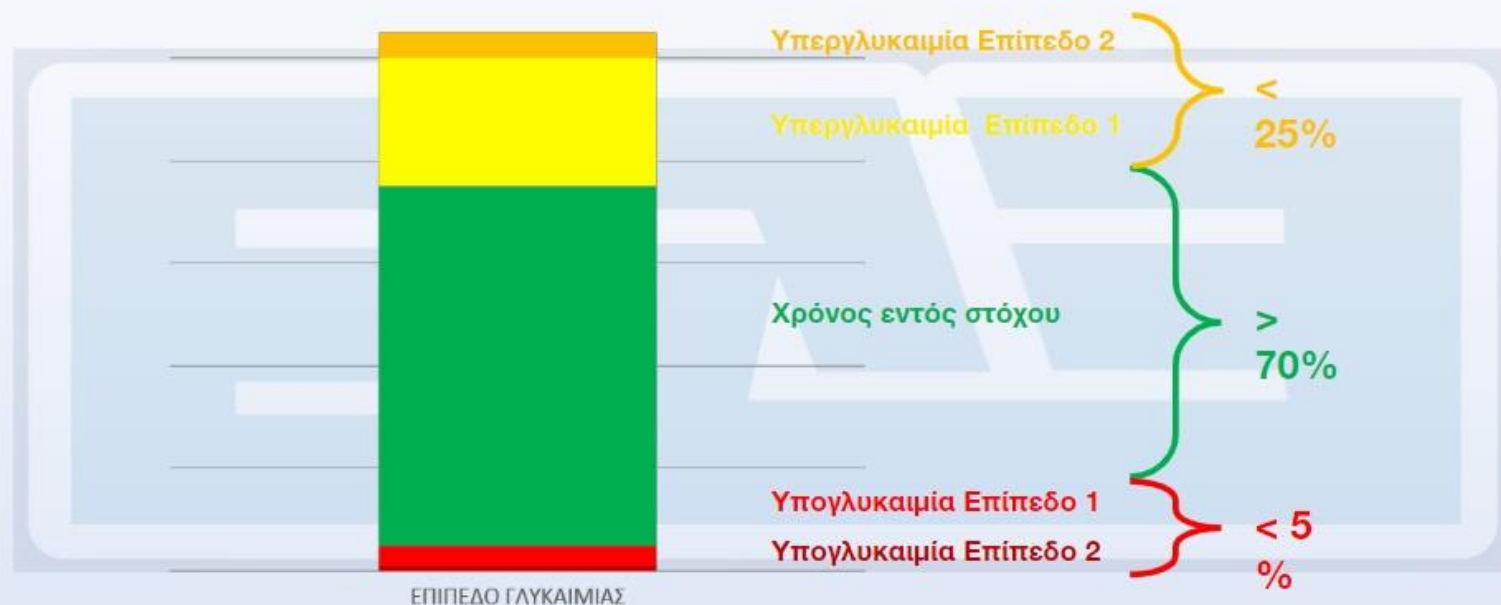
Οι παραδοσιακοί τρόποι μέτρησης γλυκόζης δεν μας δίνουν ακριβείς πληροφορίες ούτε για τον χρόνο εντός στόχου (TIR) ούτε για τάσεις μεταβλητότητας της γλυκόζης!!!



Τα συστήματα ΣΚΓ διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

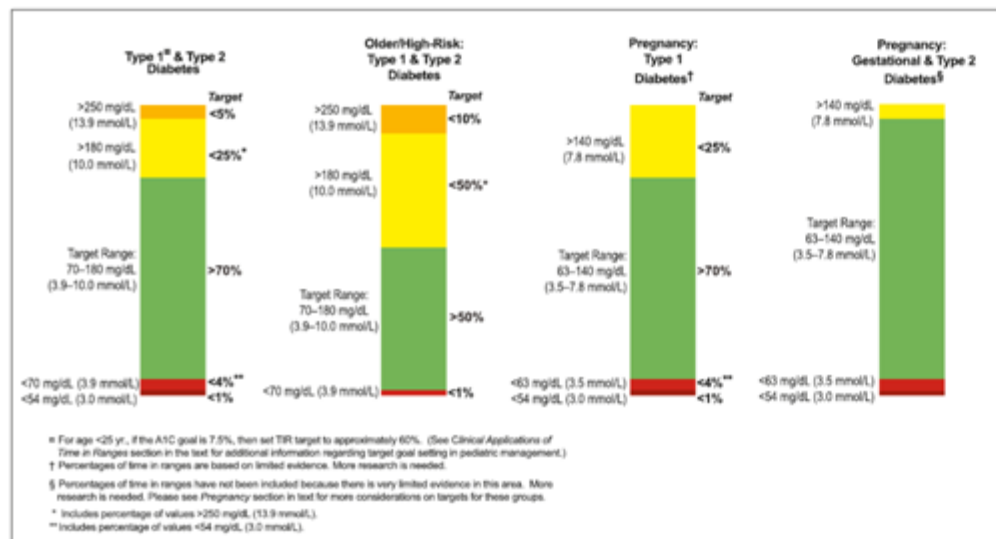
- 1. Σε εκείνα που εμφανίζουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο συνεχώς (Real-time Continuous Glucose Monitoring, rtCGM) με δυνατότητα ανάλυσης, κοινοποίησης από απόσταση των αποτελεσμάτων σε πιστοποιημένο cloud σε έναν επαγγελματία υγείας ή φροντιστή/γονέα και προειδοποίησης του χρήστη μέσω αυτοματοποιημένων συναγερμών για υψηλά/χαμηλά επίπεδα γλυκόζης καθώς και ραγδαίων διακυμάνσεων.
- 2. Σε εκείνα που εμφανίζουν δεδομένα κατ' επίκληση του χρήστη (intermittently scanned, isCGM), τα οποία δεν απαιτούν βαθμονόμηση. Το σύστημα 1ης γενιάς που κυκλοφορεί στην Ελλάδα δεν έχει συναγερμούς για χαμηλά ή υψηλά επίπεδα σακχάρου. Οι πληροφορίες που παρέχονται περιλαμβάνουν την τρέχουσα τιμή γλυκόζης, ένα βέλος τάσης που καθορίζει την κατεύθυνση και το ρυθμό μεταβολής της γλυκόζης καθώς και ένα γράφημα με το ιστορικό των τιμών γλυκόζης τις τελευταίες 8 ώρες. Επιπλέον προσφέρουν τη δυνατότητα παραγωγής ψηφιακών αναφορών όπως ο χρόνος εντός στόχου (Time In Range, TIR), αλλά και αναφορά του προφίλ διακύμανσης γλυκόζης (AGP).
- 3. Σε εκείνα που δεν εμφανίζουν δεδομένα στο χρήστη σε πραγματικό χρόνο (Professional CGM) και η ανάλυση πραγματοποιείται μετά την περίοδο καταγραφής, από τους επαγγελματίες υγείας. Απαιτείται βαθμονόμηση 2-3 φορές ημερησίως.

Γλυκαιμικοί στόχοι CGM σε ΣΔτ1 & ΣΔτ2



- ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 2ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ <54 mg/dL
- ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 1ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ < 70 mg/dL
- ΕΥΡΟΣ ΣΤΟΧΟΥ 70-180 mg/dL
- ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 1ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ > 180 mg/dL
- ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ 2ου ΕΠΙΠΕΔΟΥ > 250 mg/dL

Στόχοι ειδικών ομάδων πληθυσμού



Έγκυες με ΣΔ1 ή ΣΔ κύησης:

> 70% εντός εύρους στόχου 63- 140 mg/dL²

Ηλικίες < 25 ετών:

> 60% εντός εύρους στόχου 70-180mg/dL²

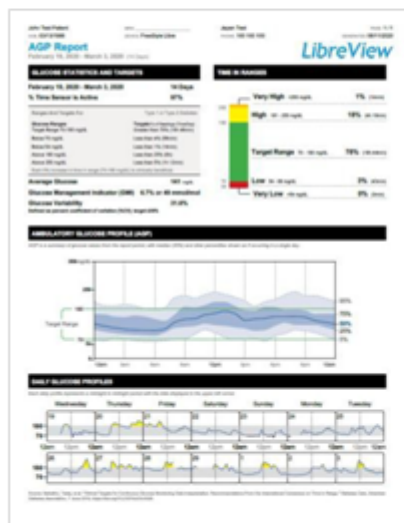
Άτομα μεγαλύτερης ηλικίας/ υψηλού κινδύνου:

> 50% εντός εύρους στόχου 70-180%²

Η ADA συνιστά τη χρήση της τυποποιημένης αναφοράς AGP για την αξιολόγηση των νέων δεικτών γλυκαιμίας

Η ΑΝΑΦΟΡΑ AGP ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΕΙ ΤΗΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΑΕΙ ΣΤΗ ΛΗΨΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ¹

AGP REPORT



Το σύστημα παρακολούθησης γλυκόζης με τεχνολογία Flash περιλαμβάνει την αναφορά AGP στο σύστημα LibreView η οποία παρέχει σε μια σελίδα όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται ο ιατρός.

AGP = ambulatory glucose profile, CGM = continuous glucose monitoring, HCP = healthcare professional
Images are for illustration purposes only. Not actual patient data.

Reference: 1. Battelino T, Danne T, Bergenstal R, et al. Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range. Diabetes Care. 2019 Aug; 42(8):593-1603. <https://doi.org/10.2337/doi19-0028>.

Χαρακτηριστικά οικοσυστήματος FreeStyle Libre

Μια πρωτοποριακή τεχνολογία στην παρακολούθηση της γλυκόζης σχεδιασμένη :

Να αντικαταστήσει τη μέτρηση γλυκόζης αίματος με τρύπημα στα δάκτυλα στην αυτοδιαχείριση του διαβήτη συμπεριλαμβανομένου του υπολογισμού της δοσολογίας ινσουλίνης^{1,2}



Εύκολη & ανώδυνη³
σάρωση αισθητήρα
πάνω από τα ρούχα
για λήψη δεδομένων
γλυκόζης

Αυτόματη καταγραφή
γλυκόζης
μέρα – νύχτα⁴

Αισθητήρας διάρκειας
14 ημερών

Ακρίβεια
αποτελεσμάτων χωρίς
βαθμονόμηση με
τρύπημα στα
δάκτυλα⁵

Πλήρη γλυκαιμική
εικόνα⁶

Στοχευμένη λήψη
αποφάσεων και
εξατομίκευση
θεραπείας

1. Εγχειρίδιο χρήσης συστήματος FreeStyle Libre

2. Ο έλεγχος με τρύπημα στο δάκτυλο απαιτείται όταν οι ενδείξεις δε συμφωνούν με τα συμπτώματα

3. Haak, Thomas., et al. Flash glucose-sensing technology as a replacement for blood glucose monitoring for the management of insulin-treated type 2 diabetes: a multicenter, open-label randomized controlled trial. *Diabetes Therapy* 8.1 (2017): 55-73


4. Ο αισθητήρας FreeStyle Libre καταγράφει αυτόματα τη γλυκόζη ανά λεπτό και αποθηκεύει δεδομένα ανά 15 λεπτά.

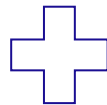
5. Το σύστημα FreeStyle Libre έχει εργαστασιακή βαθμονόμηση

6. Με την προϋπόθεση ότι ο αισθητήρας σαρώνεται κάθε 8 ώρες και αντικαθίσταται κάθε 14 ημέρες.

Η χρήση της ΣΚΓ ενδείκνυται σε:

- Άτομα με ΣΔτ1 που ακολουθούν σχήμα πολλαπλών ενέσεων ή φέρουν αντλία ινσουλίνης ως επιπρόσθετο βοηθητικό εργαλείο στη ρύθμιση του γλυκαιμικού ελέγχου.
- Άτομα με ΣΔτ2 υπό εντατικοποιημένη ινσουλινοθεραπεία που δεν επιτυγχάνουν τους γλυκαιμικούς στόχους θα μπορούσαν να ωφεληθούν.
- Σε έγκυες γυναίκες με ΣΔτ1 καθώς συμβάλλει αποτελεσματικά στη βελτίωση της HbA1c και στην έκβαση της κύησης.

 **Η ΣΚΓ σε πραγματικό χρόνο (rtCGM) έχει συμβάλει στη βελτίωση της HbA1c καθώς και στη μείωση των υπογλυκαιμικών επεισοδίων, σε ασθενείς με ΣΔτ1, που δεν επιτύγχαναν τους γλυκαιμικούς στόχους ή είχαν ανεπίγνωστη υπογλυκαιμία καθώς και στην αύξηση του χρόνου εντός στόχο**



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ



Ελληνική Διαβητολογική Εταιρεία
Hellenic Diabetes Association

- **Η εκτίμηση της γλυκαιμικής εικόνας είναι απαραίτητη για τη λήψη των θεραπευτικών αποφάσεων που αποσκοπούν στην επίτευξη των επιδιωκόμενων γλυκαιμικών στόχων και σύμφωνα με νεότερα επιστημονικά δεδομένα μπορεί να πραγματοποιηθεί με τριχοειδική μέτρηση γλυκόζης ή/και με Συνεχή Καταγραφή της Γλυκόζης (ΣΚΓ).**



- Η επιλογή της συσκευής αυτομέτρησης θα πρέπει να γίνεται εξατομικευμένα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε ατόμου διασφαλίζοντας οι επαγγελματίες υγείας τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση στις νέες τεχνολογίες.

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

