

Μύθοι, παρεξηγήσεις, άβολες & βολικές αλήθειες για την Αντίσταση στην Ινσουλίνη & τον ΣΔ2 ανηλίκων

Μερόπη Τούμπα
Παιδίατρος-Παιδοενδοκρινολόγος



- Ιστορικό
- Κλινική εξέταση
- Διαφορική διάγνωση
- Εργαστηριακός έλεγχος

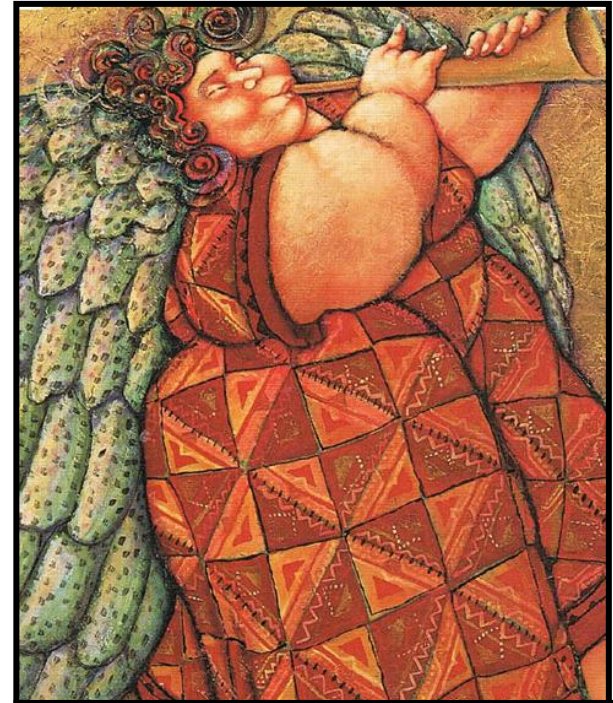
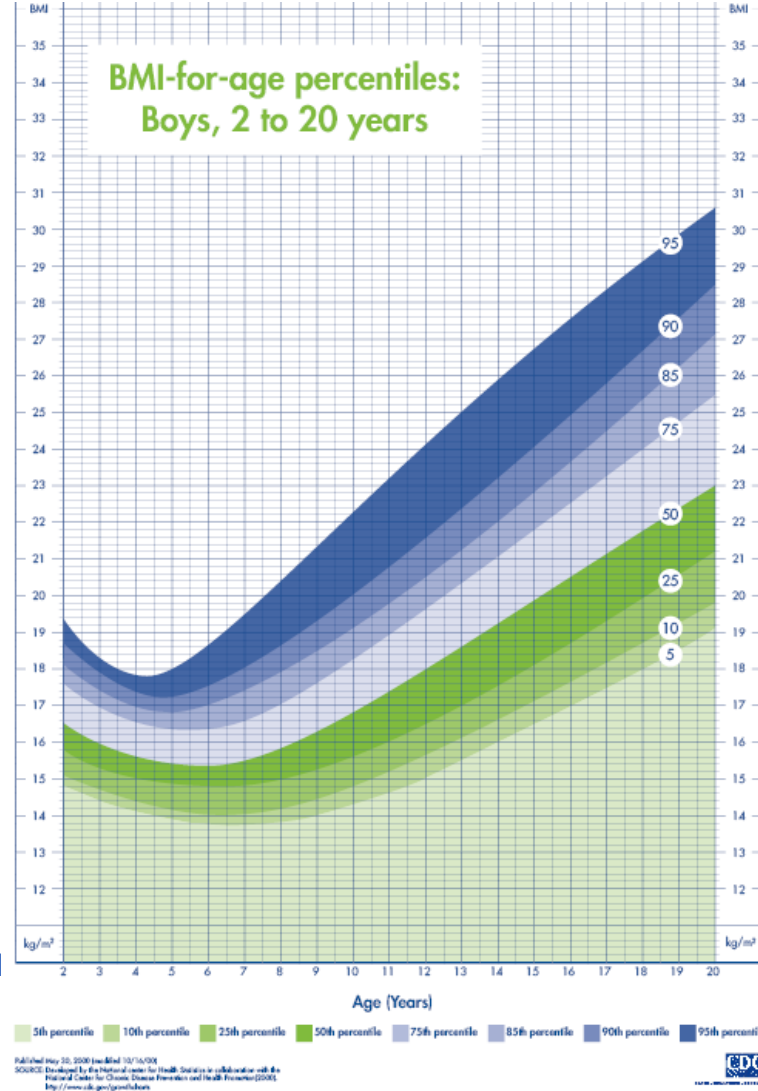
Καμπύλες αύξησης

- ☐ Ύψος cm
- ☐ Βάρος kg
- ☐ BMI kg/m²
- ☐ WfH

- ❖ Γλυκόζη
- ❖ HbA1C
- ❖ Λιπιδαιμικό προφίλ
- ❖ TSH
- ❖ Cortisol
- ❖ Δοκιμασία ανοχής γλυκόζης

☐ Μελανίζουσα ακάνθωση

- Παχυσαρκία
- Αντίσταση στην ινσουλίνη
- Προδιαβήτης
- Διαβήτης τύπου 2
- Μεταβολικό Σύνδρομο



ΕΞΕΤΑΣΗ
2339-0 Γλυκόζη, Νηστείας
3084-1 Ουρικό Οξύ
3094-0 Ουρία
38483-4 Κρεατινίνη
62238-1 eGFR,CKD-EPI (Creatinine-Cystatin 2012)
2947-0 Νάτριο (Na)
2823-3 Κάλιο (K)
2093-3 Χοληστερόλη, ολική (TC)
2085-9 HDL-Χοληστερόλη
13457-7 LDL-Χοληστερόλη

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΜΟΝΩΝ			
ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΟΝΑΔΟΣ	ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
20448-7 Ινσουλίνη (Insulin) Ορός			6 - 35 mIU/mL

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ
ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (BIOCHEMISTRY)		
2339-0 Σάκχαρο - Glucose Serum	81	
Αριθμός παραπεμπτικού : 69682414 Αριθμός εκτέλεσης παραπεμπτικού : 1		
ΑΝΟΣΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (IMMUNOLOGY)		
14920-3 Ελεύθερη Θυροξίνη (FT4) Serum	1.11	
11580-8 Θυρεοειδοτρόπος Ορμόνη (TSH) Serum	5.71	
20448-7 Ινσουλίνη (Insulin) Serum	16.9	
Αριθμός παραπεμπτικού : 69682413 Αριθμός εκτέλεσης παραπεμπτικού : 1		

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ
ΑΝΟΣΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (IMMUNOLOGY)		
Insulin Resistance Serum	4.79	

IMMUNOLOGY (SPECIMEN: SERUM/OTHER)

Test	Result	Units	Method	Reference Value
• 14920-3 Free T4	13,6	pmol/L	CLIA	
• 11580-8 TSH	2,96	μIU/mL	CLIA	0,35-5,5
20448-7 INSULIN	34,8	μIU/mL	CLIA	2,2-25,6
INSULIN RESISTANCE TEST	2,6		Calculation	>10,0: NORMA 5,0-10,0: INTERMEDIATE <5,0: HIGH RESISTANCE

Test	Result	Reference Value
20448-7 Insulin / Ινσουλίνη	7421	2.2-25 μIU/mL
2044-7 Insulin-like growth factor-1 (IGF1) / Ινσουλινόμορφος Αύξήσιμος Πόρην	286.0	68.7-316 ng/mL
2044-4 Insulin-like growth factor-1 (IGF1) / Ινσουλινόμορφος Αύξήσιμος Πόρην	103	75-115 mg/dL
2339-0 Glucose / Γλυκόζη	5.59	4.8-6.4 mmol/L
1785-8 Hemoglobin A1c (HbA1c) / Γλυκοζυλιωμένη Αιμοσφαιρίνη	88.90	0-150 mg/dL
2093-3 Total Cholesterol / Χοληστερόλη Ολική	21.50	
2571-8 Triglyceride / Τριγλυκερίδια		

ΜΟΝΑΔΕΣ	ΤΙΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ
pmol/l	11.90 - 21.60	Serum ECLIA
mIU/L	0.28 - 4.30	Serum ECLIA
μIU/mL	2.60 - 24.90	Serum Calc.
Ratio	Δ > 10.00 Normal/Φυσιολογικό 5.00 - 10.00 Intermediate/Οριακή < 5.00 High/Αυξημένη	

Reference values	Method
60 - 100	Bichromatic rate

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΜΟΝΩΝ (HORMONES)		
175-3 Ελεύθερη Θυροξίνη (FT4) Serum	16.2	
20448-7 Ινσουλίνη (Insulin) Serum	684.5	
20448-7 Αντίσταση Ινσουλίνης-Insulin	10.6	
	10.3	

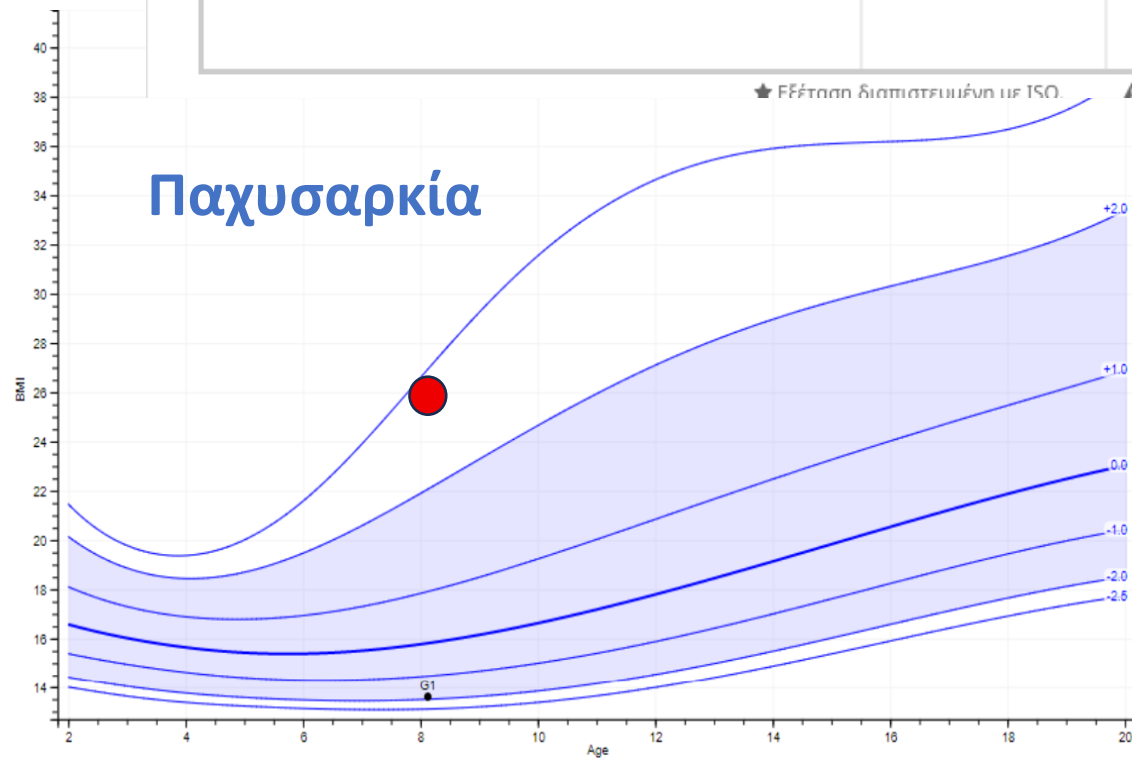
Insulin total in Blood by (HbA1c)	6.70 %
-----------------------------------	--------

Διαβητικά επίπεδα ≥ 6,5 %
Προδιαβητικά επίπεδα 5,7-6,4 %
Φυσιολογικά επίπεδα < 5,7 %

Αγόρι 8 ετών - ανησυχία για αντίσταση στην ινσουλίνη

Ορμονικές Εξετάσεις

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΤΙΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ
★ 14920-3 Θυροξίνη, Ελεύθερη (FT4)	15.62	pmol/l	11.90 - 21.60	Serum	ECLIA
★ 11580-8 Θυρεοτρόπος Ορμόνη (TSH)	3.09	mIU/L	0.28 - 4.30	Serum	ECLIA
★ 20448-7 Ινσουλίνη, Νηστείας	19.64	μU/mL	2.60 - 24.90	Serum	ECLIA
Insulin Resistance (Glu/Ins ratio)	↓ 4.23	Ratio	▲ > 10.00 Normal/Φυσιολογικό 5.00 - 10.00 Intermediate/ Οριακή < 5.00 High/Αυξημένη	Serum	Calc.



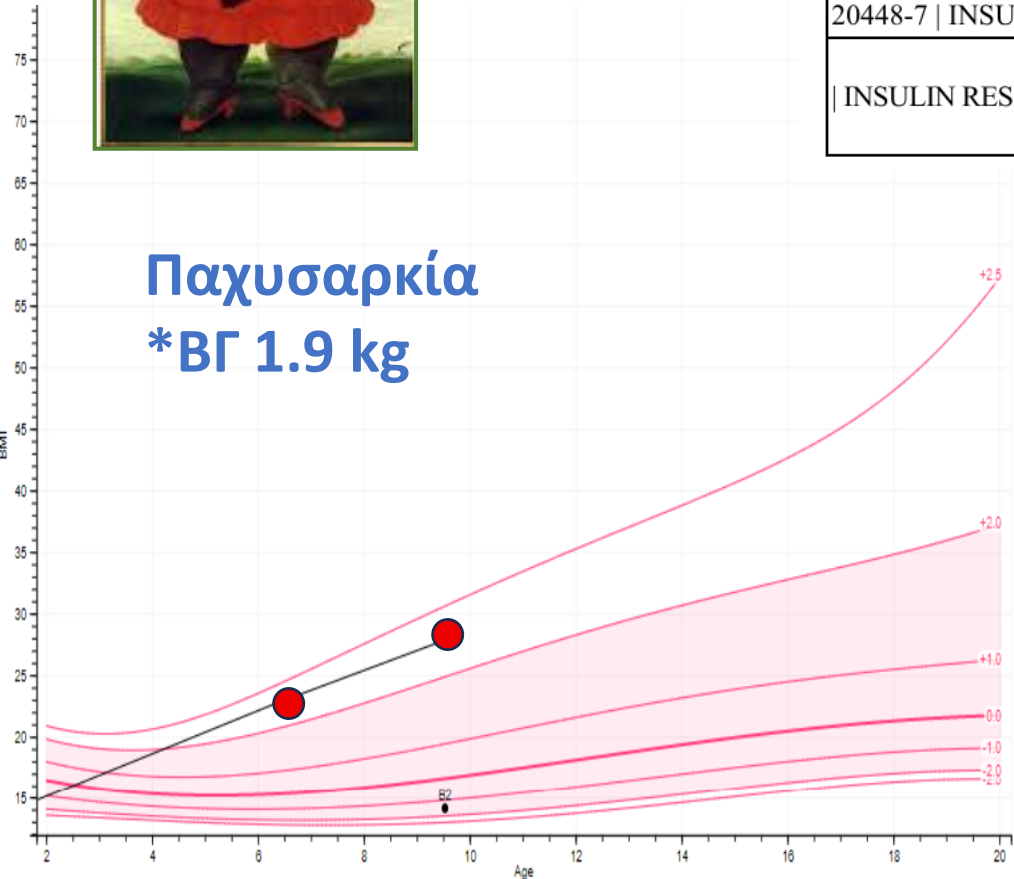
Κορίτσι 10 ετών - ανησυχία για αντίσταση στην ινσουλίνη



IMMUNOLOGY (SPECIMEN: SERUM/ΟΡΟΣ)

Test	Result	Units	Method	Reference Values
• 14920-3 Free T4	13,6	pmol/L	CLIA	Non-pregnant: 11,2-23,8 Pregnancy 1st trimester: 10,7-19,8 Pregnancy 2nd trimester: 7,2-17,0 Pregnancy 3rd trimester: 7,0-13,5
• 11580-8 TSH	2,96	μIU/mL	CLIA	0,35-5,10
20448-7 INSULIN	34,8	μIU/mL	CLIA	2,2-25,0
INSULIN RESISTANCE TEST	2,6		Calculation	>10,0: NORMAL 5,0-10,0: INTERMEDIATE <5,0: HIGH RESISTANCE

Παχυσαρκία
*ΒΓ 1.9 kg

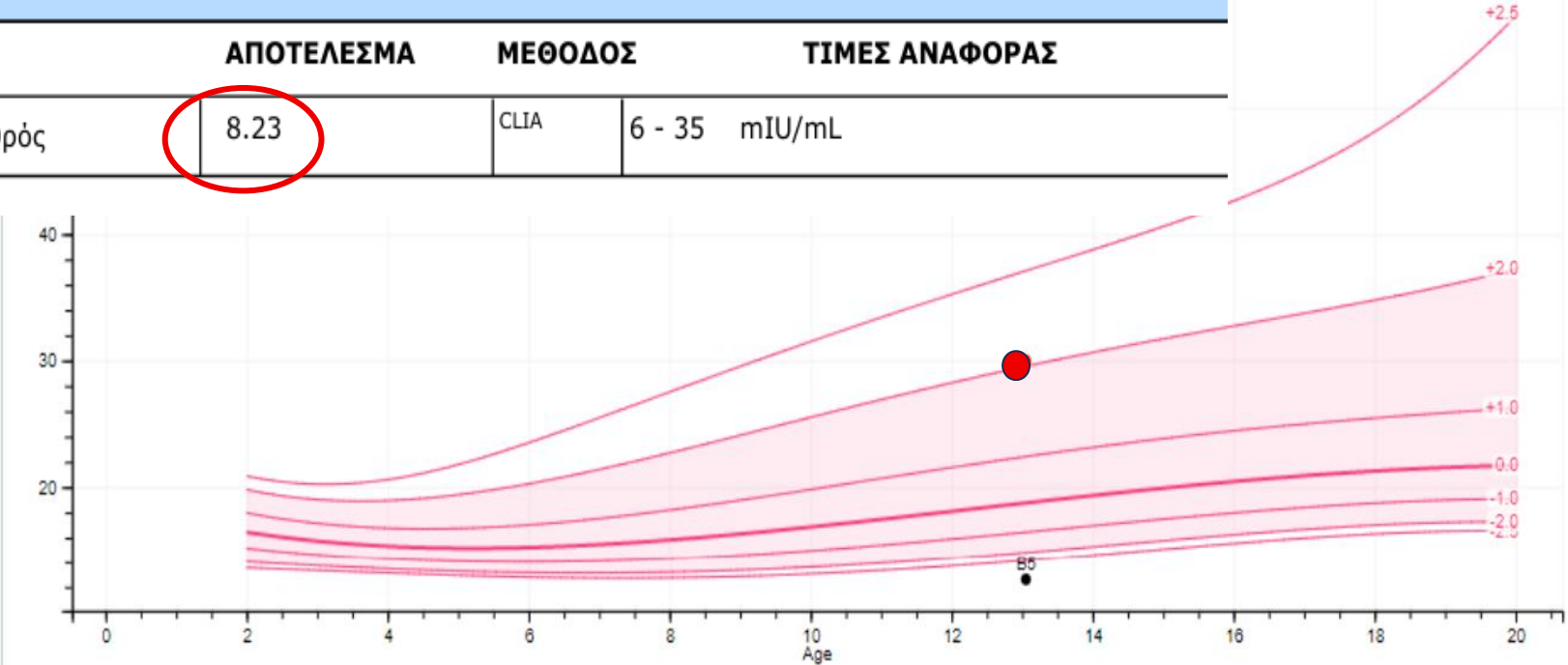


• 2339-0 GLUCOSE	91	mg/dl	GOD-POD	Normal: 70-99 Prediabetes: 100-125 Diabetes: >126
• 3094-0 UREA	24,7	mg/dl	Urease-GLDH, UV	16,9-48,5
• 45066-8 CREATININE	0,45	mg/dl	Sarcosine Oxidase	0,39-0,73
• 2093-3 CHOLESTEROL	171	mg/dl	CHOD-POD	Desirable: <200 Borderline high 200-239 High: >240
• 900101 HDL-CHOLESTEROL	44	mg/dl	Direct	Desirable (high): >60 Acceptable: 40-59 Low: <40
13457-7 LDL-CHOLESTEROL	99	mg/dl	Calculation	Optimal: <100 Near Optimal: 100-129 Borderline High: 130-159 High: 160-189 Very High: >190
• 2571-8 TRIGLYCERIDES	139	mg/dl	GPO-POD	Desirable: <150 Borderline High: 151-199 High: 200-499 Very High: >500

Φυσιολογική γλυκόζη και
λιπιδαιμικό προφίλ

Κορίτσι 13 ετών- ανησυχία για ψηλή χοληστερόλη

EXAMINATION	RESULT	METHOD	REFERENCE VALUES
B I O C H E M I S T R Y			
Glucose	91.4	ENZ	60 - 100 mg/dL 0 - 12 ετών
Cholesterol	216.9	ENZ	< 180 mg/dL 1 - 17 ετών
HDL Cholesterol	49.4	ENZ	> 45 mg/dL
LDL Cholesterol	140	ENZ	< 130 mg/dL
Triglycerides	139.6	ENZ	< 180 mg/dL
ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΜΟΝΩΝ			
ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
20448-7 Ινσουλίνη (Insulin) Ορός	8.23	CLIA	6 - 35 mIU/mL



Αγόρι 7 ετών - ανησυχία για ψηλή ινσουλίνη και ψηλή γλυκόζη



IMMUNOLOGY / ΑΝΟΣΕΛΟΓΙΑ		
Test	Result	Reference Value
20448-7 Insulin / Ινσουλίνη		
Insulin	74.21	2.2-25 μ IU/mL
Comment : Double Checked		

Sample Type : Serum | Method : Enzymatic CLIA | Execution Laboratory : Evangelismos Hospital

2484-4 Insulin-like growth factor-I (IGF1) / Ινσουλινόμορφος Αυξητικός Παράγων I		
Insulin-like growth factor-I (IGF1)	286.0	68.7-316 ng/mL

Sample Type : Serum | Method : CLIA | Execution Laboratory : Synlab

BIOCHEMISTRY / ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ		
Test	Result	Reference Value
2339-0 Glucose / Γλυκόζη		
Glucose	103	75-115 mg/dL

Sample Type : Serum | Method : GOD-POD Method | Execution Laboratory : Evangelismos Hospital

17855-8 Hemoglobin A1c (HbA1c) / Γλυκοζυλιωμένη Αιμοσφαιρίνη		
Hemoglobin A1c (HbA1c)	5.59	4.8-6.4 %

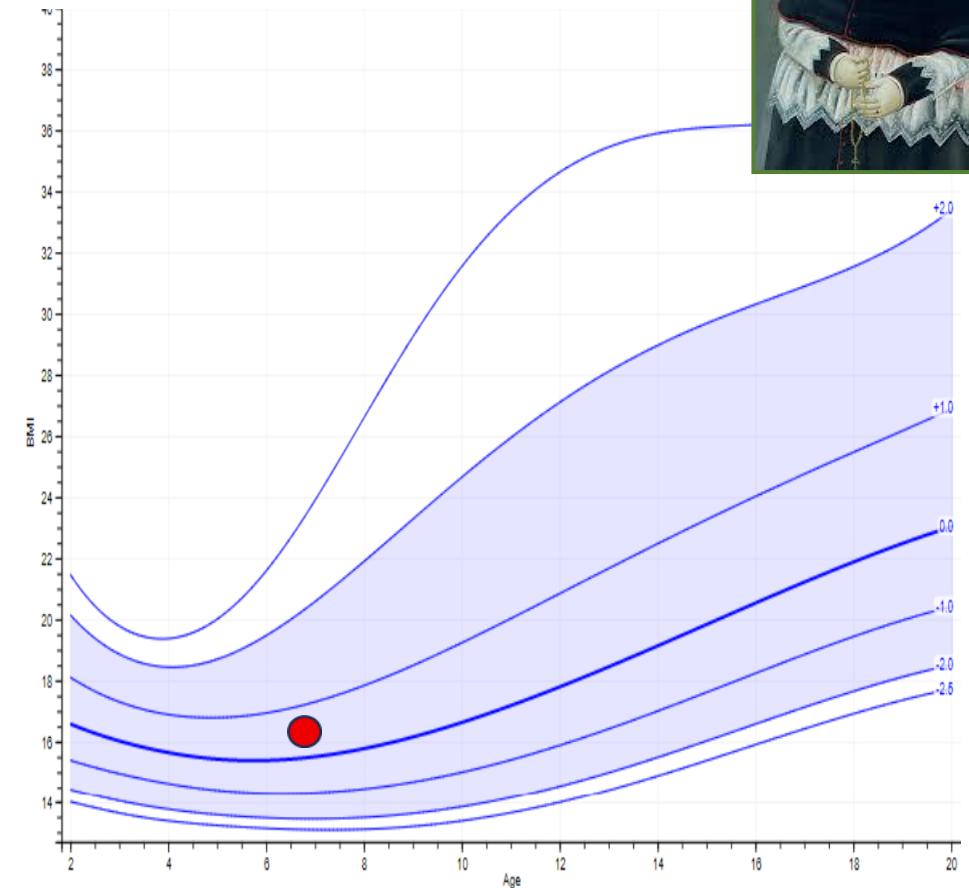
Sample Type : Whole Blood | Method : Enzymatic Assay Method | Execution Laboratory : Evangelismos Hospital

2093-3 Total Cholesterol / Χοληστερόλη Ολική		
Total Cholesterol	88.90	110-230 mg/dL

Sample Type : Serum | Method : CHOD-POD Method | Execution Laboratory : Evangelismos Hospital

2571-8 Triglyceride / Τριγλυκερίδια		
Triglyceride	21.50	0-150 mg/dL

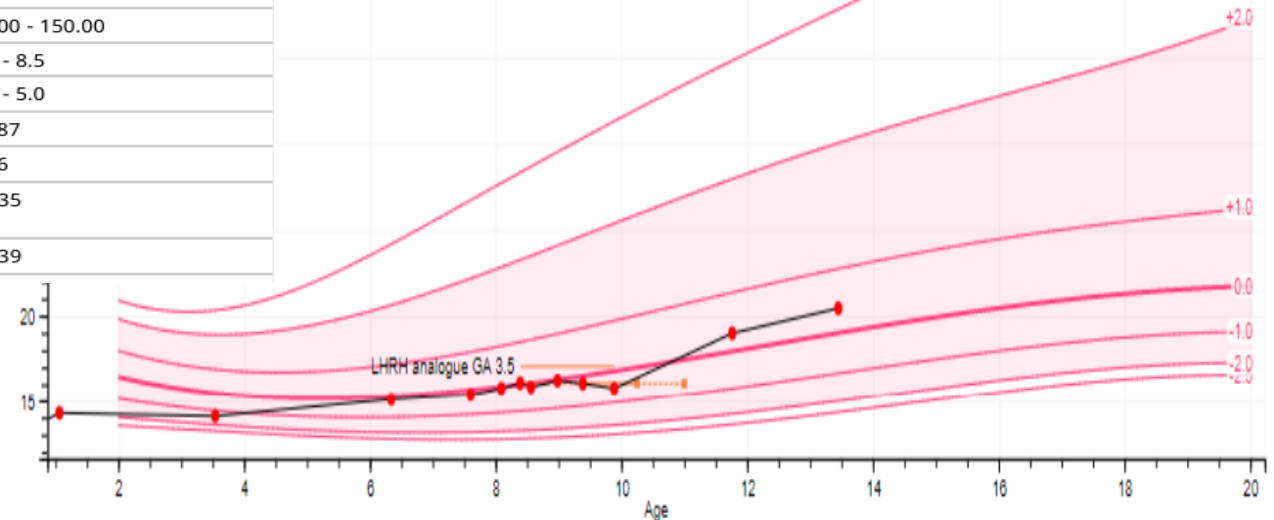
Sample Type : Serum | Method : GPO-POD Method | Execution Laboratory : Evangelismos Hospital



No fasting!

Κορίτσι 14 ετών - ανησυχία για ψηλή χοληστερόλη

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΤΙΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
★ 2339-0 Γλυκόζη, Νηστείας	83	mg/dL	63 - 110
★ 3084-1 Ουρικό Οξύ	4.27	mg/dL	2.00 - 6.00
★ 3094-0 Ουρία	21	mg/dL	15 - 45
★ 38483-4 Κρεατινίνη	0.80	mg/dL	0.50 - 1.00
62238-1 eGFR,CKD-EPI (Creatinine-Cystatin 2012)	82	mL/min/BSA	> 60
2947-0 Νάτριο (Na)	↓ 135.09	mmol/L	▲ 136.00 - 147.00
2823-3 Κάλιο (K)	4.08	mmol/L	3.70 - 5.50
★ 2093-3 Χοληστερόλη, Ολική (TC)	↑ 245	mg/dL	▲ < 200
★ 2085-9 HDL-Χοληστερόλη	↓ 38.47	mg/dL	▲ > 40.00 Desirable/Επιθυμητό 35.00 - 40.00 Borderline/Οριακό < 35.00 High Risk/Υψηλό Ρίσκο
13457-7 LDL-Χοληστερόλη	↑ 180	mg/dL	▲ < 130 Desirable/Επιθυμητό 130 - 159 Borderline High/Οριακά Αυξημένη > 160 High/Αυξημένη
★ 2571-8 Τριγλυκερίδια	↑ 134	mg/dL	▲ 35 - 133
★ 2498-4 Σίδηρος (Fe)	161.04	μg/dL	62.00 - 162.00
★ 2276-4 Φερριτίνη	70.64	ng/mL	15.00 - 150.00
2885-2 Λευκώματα ορού, Ολικά	7.8	g/dL	6.2 - 8.5
1751-7 Λευκωματίνη (Albumin)	4.5	g/dL	3.5 - 5.0
6768-6 Αλκαλική Φωσφατάση (ALP)	138	U/L	< 187
★ 1742-6 Αμινοτρανσφεράση, Αλανίνης (ALT/SGPT)	12	U/L	< 46
1920-8 Ασπαρτική Αμινοτρανσφεράση (AST/SGOT)	20	U/L	7 - 35
2324-2 γ-Γλουταμυλτρανσφεράση (γ-GT)	11	U/L	5 - 39

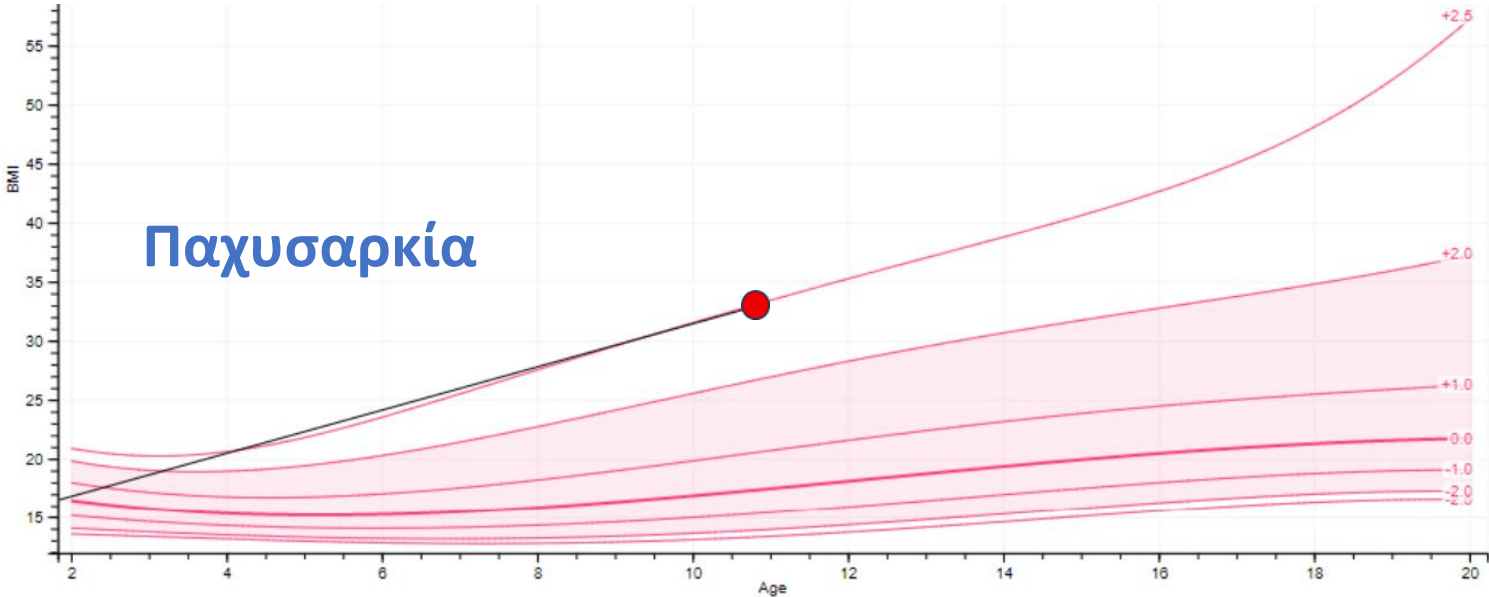


Οικογενής υπερχοληστερολαιμία

Κορίτσι 11 ετών - ανησυχία για αντίσταση στην ινσουλίνη και ψηλή TSH

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (BIOCHEMISTRY)			
2339-0 Σάκχαρο - Glucose Serum	81	ENZ	74 - 109 mg/dL
Αριθμός παραπεμπτικού : 69682414 Αριθμός εκτέλεσης παραπεμπτικού : 116073059			
ΑΝΟΣΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (IMMUNOLOGY)			
14920-3 Ελεύθερη Θυροξίνη (FT4) Serum	1.11	CLIA	0.93 - 1.7 ng/dL
11580-8 Θυρεοειδοτρόπος Ορμόνη (TSH) Serum	5.71	CLIA	0.27 - 4.2 μIU/mL
20448-7 Ινσουλίνη (Insulin) Serum	16.9	CLIA	2.7 - 24.8 μIU/mL
Αριθμός παραπεμπτικού : 69682413 Αριθμός εκτέλεσης παραπεμπτικού : 116073077			
ΑΝΟΣΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (IMMUNOLOGY)			
Insulin Resistance Serum	4.79	IFL	> 10 Index Φυσιολογικό
		IFL	5 - 10 Index Ήπια Αντίσταση Ινσουλίνης
		IFL	< 5 Index Αντίσταση Ινσουλίνης

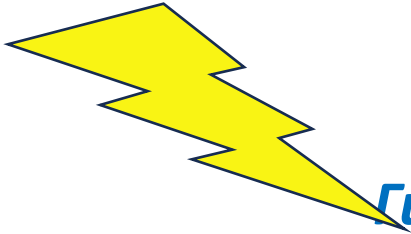
Έχει υποθυρεοειδισμό;



Κορίτσι 4 ετών - ανησυχία για χαμηλή ινσουλίνη

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΜΟΝΩΝ			
ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
20448-7 Ινσουλίνη (Insulin) Ορός	2.3	CLIA	6 - 35 mIU/mL

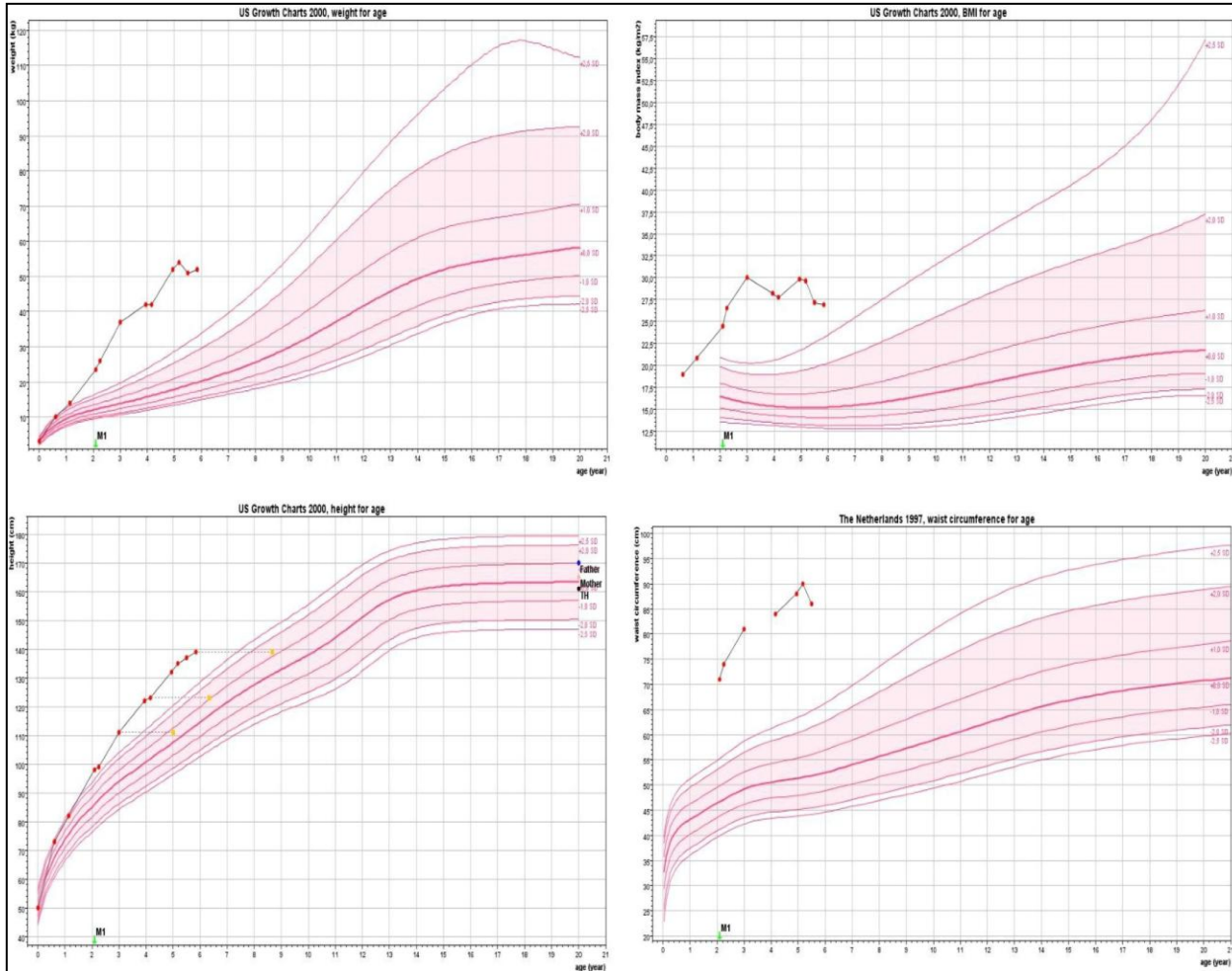
Προσδιορισμός HOMA-IR (Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance)



Γιατρέ το παιδί έχει ΣΔ1;



Κορίτσι 6 ετών - σοβαρή παχυσαρκία από βρεφική ηλικία



OGTT (Min): 0, 30, 60, 90, 120

Glucose mg/dl: 76, 110, 122, 95, 89

Insulin $\mu\text{IU/l}$: 14, 170, 154, 123, 110

με βάρος γέννησης >4kg,
ψηλό ανάστημα και
οικογενειακό ιστορικό
σοβαρής παχυσαρκίας,
υπερινσουλιναιμία και
υπέρταση

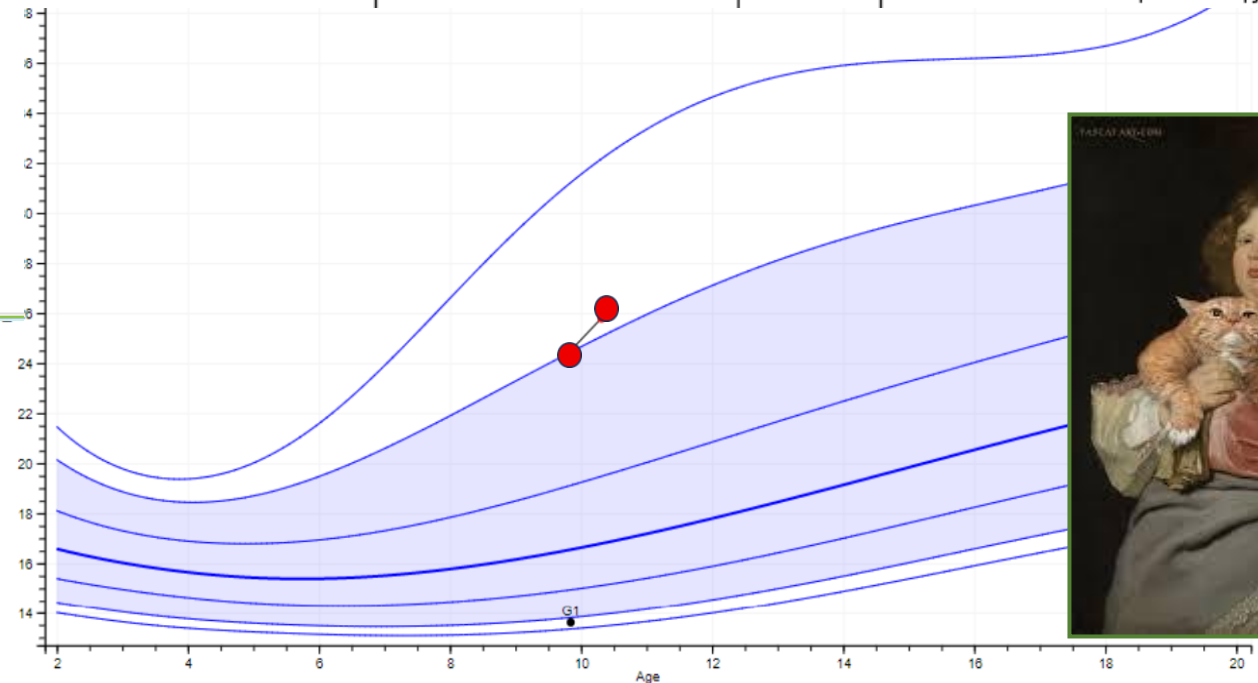


A novel MC4R deletion coexisting with FTO and MC1R gene variants, causes severe early onset obesity, Toumba et al, Hormones, 2016

Αγόρι 11 - ανησυχία για ψηλή γλυκόζη και ψηλή κορτιζόλη

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜ
ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (BIOCHEMISTRY)			
2339-0 Σάκχαρο - Glucose Serum	109 ▲	ENZ	60 - 100 mg/dL
Method : Enzymatic			
3094-0 Ουρία - Urea Serum	26	ENZ	10 - 40 mg/dL
45066-8 Κρεατινίνη - Creatinine Serum	0.5	ENZ	0.39 - 0.73 mg/dL
2093-3 Χοληστερίνη - Cholesterol Serum	173	ENZ	< 180 mg/dL
900101 HDL Cholesterol Serum	76	ENZ	> 35 mg/dL
2571-8 LDL-Χοληστερίνη Serum	82	ENZ	< 130 mg/dL
2571-8 Τριγλυκερίδια - TRIG Serum	77	ENZ	< 180 mg/dL
900101 Αθηρωματικός δείκτης - Risk factor Serum	2.28 ▼		2.5 - 5
			5 - 7.5
			> 7.5
			Επίπεδο υψηλότερο από το φυσιολογικό
1742-6 ALT(SGPT) Serum	17	ENZ	< 50 IU/L 1 μηνών - 12 ετών
2157-6 CK Serum	110	ENZ	20 - 225 IU/L 0 - 16 ετών
2947-0 Νάτριο - Na Serum	139	ENZ	136 - 148 mmol/L
2823-3 Κάλιο - K Serum	4.6	ENZ	3.5 - 5.3 mmol/L
2075-0 Χλώριο - Cl Serum	102	ENZ	97 - 111 mmol/L
2276-4 Φερριτίνη ορού - FERRITIN Serum	22 ▼	CLIA	30 - 400 ng/mL
49765-1 Ασβέστιο Ολικό - Ca Serum	10.4	ENZ	8.8 - 10.8 mg/dL 1 - 12 ετών
21377-7 Μαγνήσιο - Mg Serum	2.2	ENZ	1.7 - 2.6 mg/dL

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΜΟΝΩΝ (HORMONES)			
14920-3 Ελεύθερη Θυροξίνη (FT4) Serum	16.2	ECL	12.1 - 22.1 pmol/L
14675-3 Κορτιζόλη ορού - Cortisol Serum	684.5 ▲	CLIA	166 - 507 nmol/L Πρωί 6-10 π.μ
		CLIA	73.8 - 291 nmol/L Απόγευμα 4-8 μ.μ.
20448-7 Ινσουλίνη (Insulin) Serum	10.6	ECL	2.6 - 24.9 μIU/mL
20448-7 Αντίσταση Ινσουλίνης-Insulin Resistance Serum	10.3 ▲		> 10 Φυσιολογικό
			5 - 10 Ήπια Αντίσταση Ινσουλίνης



Ασθενής: υπό διερεύνηση για Cushing S.

Κορίτσι 16 ετών – παχύσαρκο με αντίσταση στην ινσουλίνη και ΣΔ2

BIOCHEMISTRY

Examination	Results	Units	Reference values	Method
2339-0 Glucose fasting [Mass/volume] in Blood in Serum or Plasma	114	mg/dL	60 - 100	Bichromatic rate

Validator: Γιαννουκάς Κυρί, 17-08-2023 15:44

BIOCHEMISTRY

Examination	Results	Units	Reference values	Method
3094-0 Urea [Mass/volume] in Serum or Plasma	37.0	mg/dL	15.0 - 50.0	Bichromatic rate

Validator: Γιαννουκάς Κυρί, 17-08-2023 15:44

17855-8 Hemoglobin A1c / Hemoglobin.total in Blood by calculation (Hb A1c % -DCCT)	6.70	%	Διαβητικά επίπεδα $\geq 6,5$ % Προδιαβητικά επίπεδα 5,7–6,4 % Φυσιολογικά επίπεδα $< 5,7$ %	Colorimetric-turbidimetric
--	------	---	---	----------------------------



Time (minutes)	Glucose (mg/dL)	Insulin (μ U/mL)
0	115	25
30	210	150
60	250	180
90	230	160
120	220	140

Αντίσταση στην Ινσουλίνη

Τι είναι η αντίσταση στην ινσουλίνη;

Μεταβολική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από τη μειωμένη ανταπόκριση των κυττάρων στην ινσουλίνη, η οποία οδηγεί σταδιακά σε αυξημένα επίπεδα σακχάρου στο αίμα και αντίστοιχα σε αυξημένη παραγωγή ινσουλίνης.

Η αντίσταση στην ινσουλίνη είναι πάθηση;

Δεν είναι πάθηση με την κλασική έννοια, αλλά μεταβολική διαταραχή που αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο για σοβαρές παθήσεις όπως ο διαβήτης τύπου 2, οι καρδιαγγειακές παθήσεις και το μεταβολικό σύνδρομο.



Αντίσταση στην Ινσουλίνη

Η αντίσταση στην ινσουλίνη μπορεί να διαγνωστεί κλινικά;

Ναι, σε ασθενείς με **μελανίζουσα ακάνθωση (acanthosis nigricans)**.
Η ΜΑ είναι ένα δερματικό εύρημα που συχνά υποδηλώνει αντίσταση στην ινσουλίνη, ιδιαίτερα σε παιδιά και εφήβους με παχυσαρκία.



Αντίσταση στην Ινσουλίνη

Η αντίσταση στην ινσουλίνη μπορεί να μετρηθεί σε απλή ανάλυση αίματος;

Δεν υπάρχει ένα και μόνο **«χρυσό» τεστ** για να «μετρηθεί» η αντίσταση στην ινσουλίνη. Στα εργαστήρια χρησιμοποιούνται δείκτες που προκύπτουν από συνδυασμό γλυκόζης και ινσουλίνης σε νηστεία όπως **Gluc/Ins** ratio, HOMA, QICKY.

Πιο αξιόπιστος δείκτης είναι η υπερινσουλιναιμία κατά τη **δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη (OGTT)**.

Από που επηρεάζονται οι εργαστηριακοί δείκτες;

- **Ηλικία και φύλο:** Κατά την εφηβεία, η φυσιολογική αντίσταση στην ινσουλίνη αυξάνεται, ειδικά στα κορίτσια.
- **Στάδιο εφηβείας** (Tanner stage): Η ινσουλινοαντίσταση κορυφώνεται στο στάδιο Tanner III–IV.
- **Σωματικό βάρος**, λιπώδης ιστός, κατανάλωση υδατανθράκων, παχυσαρκία, ιδιαίτερα η κοιλιακή, αυξάνει την αντίσταση.
- **Φυσική δραστηριότητα:** Η άσκηση μειώνει την ινσουλινοαντίσταση.
- **Ύπνος, στρες, ίωση:** Η έλλειψη ύπνου, το χρόνιο στρες, ίωση-φάρμακα αυξάνουν την ινσουλίνη νηστείας.

Αντίσταση στην Ινσουλίνη

Μπορεί ένα παιδί με ΣΔ1 να αναπτύξει αντίσταση στην ινσουλίνη;

Αν και τα κύτταρα τους δεν παράγουν ινσουλίνη, μπορεί να αναπτύξουν αντίσταση στην εξωγενή ινσουλίνη που λαμβάνουν:

- I. Το σώμα χρειάζεται υψηλότερες δόσεις ινσουλίνης για να επιτύχει γλυκαιμική ρύθμιση.
- II. Αυτό συμβαίνει όταν υπάρχει παχυσαρκία, φλεγμονή, καθιστική ζωή, ή ορμονικές αλλαγές (π.χ. εφηβεία).



Αντίσταση στην Ινσουλίνη

Πόσος Χρόνος Χρειάζεται για να εξελιχθεί η Αντίσταση στην Ινσουλίνη σε ΣΔ2;

- Μέσος χρόνος: **5–10 χρόνια**
- **Ταχύτερη εξέλιξη:** Σε παιδιά και εφήβους με παχυσαρκία, οικογενειακό ιστορικό και καθιστική ζωή, η εξέλιξη μπορεί να γίνει μέσα σε 2–5 χρόνια.
- **Αργή ή καθόλου εξέλιξη:** Με άσκηση, απώλεια βάρους και σωστή διατροφή, η αντίσταση μπορεί να βελτιωθεί ή και αναστραφεί, χωρίς να εξελιχθεί σε διαβήτη.



Προδιαβήτης

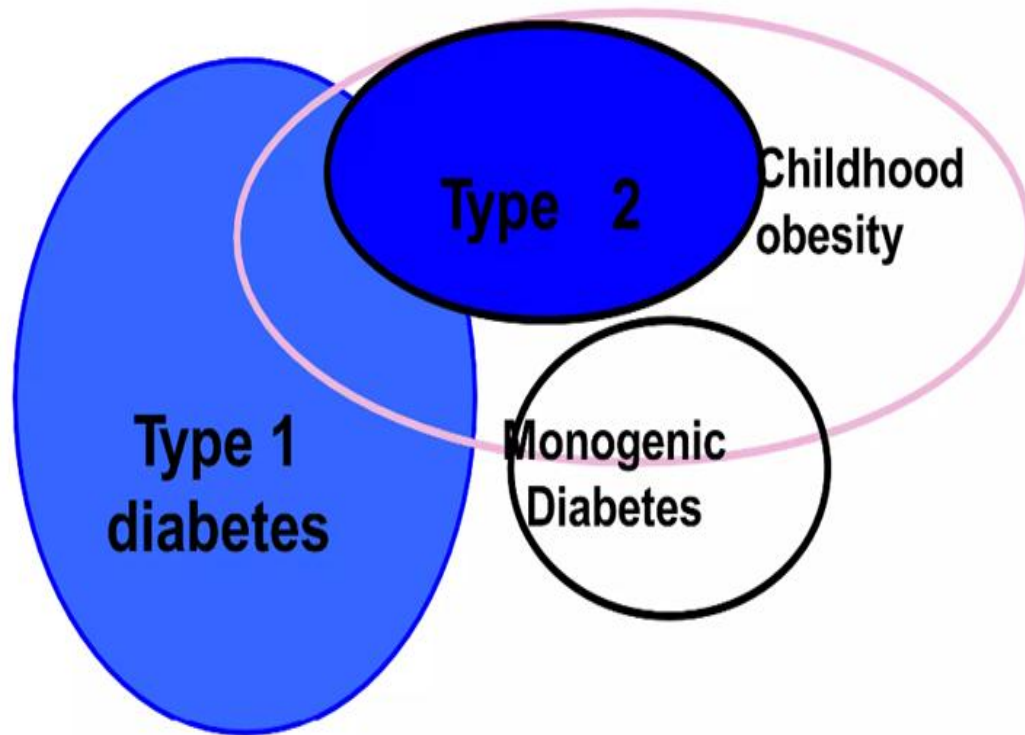
Τι είναι ο προδιαβήτης;

Ο προδιαβήτης είναι μια μεταβατική κατάσταση μεταξύ φυσιολογικού μεταβολισμού της γλυκόζης και ΣΔ2. Χαρακτηρίζεται από αυξημένα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, αλλά όχι αρκετά υψηλά ώστε να τεθεί διάγνωση διαβήτη.



Diabetes Test	Normal	Prediabetes	Diabetes
Hemoglobin A _{1c} , % (HbA _{1c})	< 5.7	5.7–6.4	≥ 6.5
Fasting blood glucose, mg/dL	< 100	100–125	≥ 125
Oral glucose tolerance, mg/dL	< 140	140–199	≥ 200

Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2



**Ο ΣΔ2 μέχρι πριν από λίγα χρόνια ήταν σπάνια νόσος της παιδικής και εφηβικής ηλικίας <2% των νέων περιπτώσεων ΣΔ.*



Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Diabetes/Metabolism
Research and Reviews

REVIEW ARTICLE

The Rise of Type 2 Diabetes in Children and Adolescents: Emerging Pandemic

Shiwali Goyal, Vanita Vanita ✉

First published: 02 January 2025 | <https://doi.org/10.1002/dmrr.70029> | Citations: 5

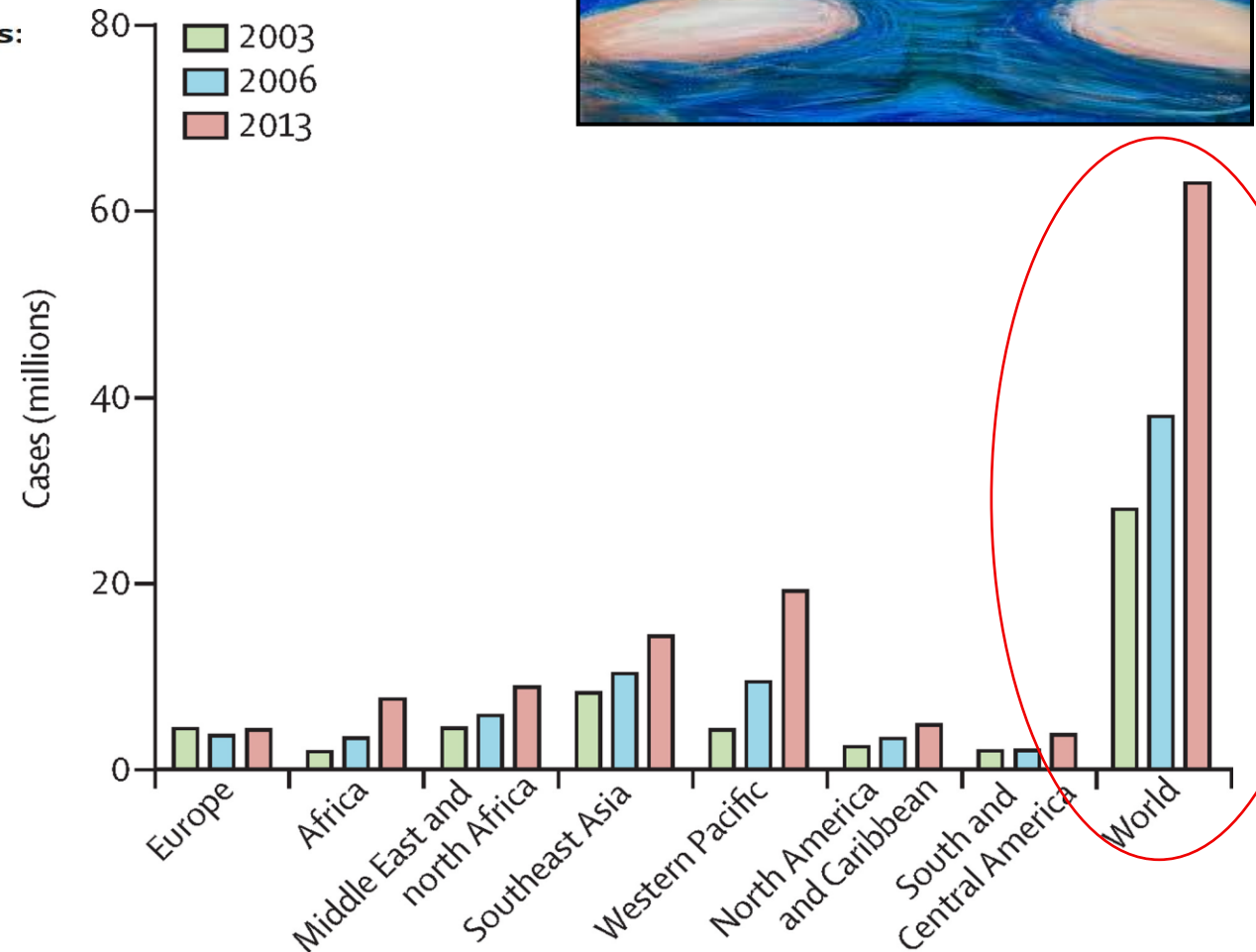
Funding: The authors received no specific funding for this work.

- **Συνεχής αύξηση της συχνότητάς ΣΔ2**

8.1/100,000 στις ηλικίες 10-14
ετών

11.8/100,000 στις ηλικίες 15-19
ετών

- **Είναι συχνότερος στα κορίτσια 1.7 / 1.0**



Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Ορισμός:

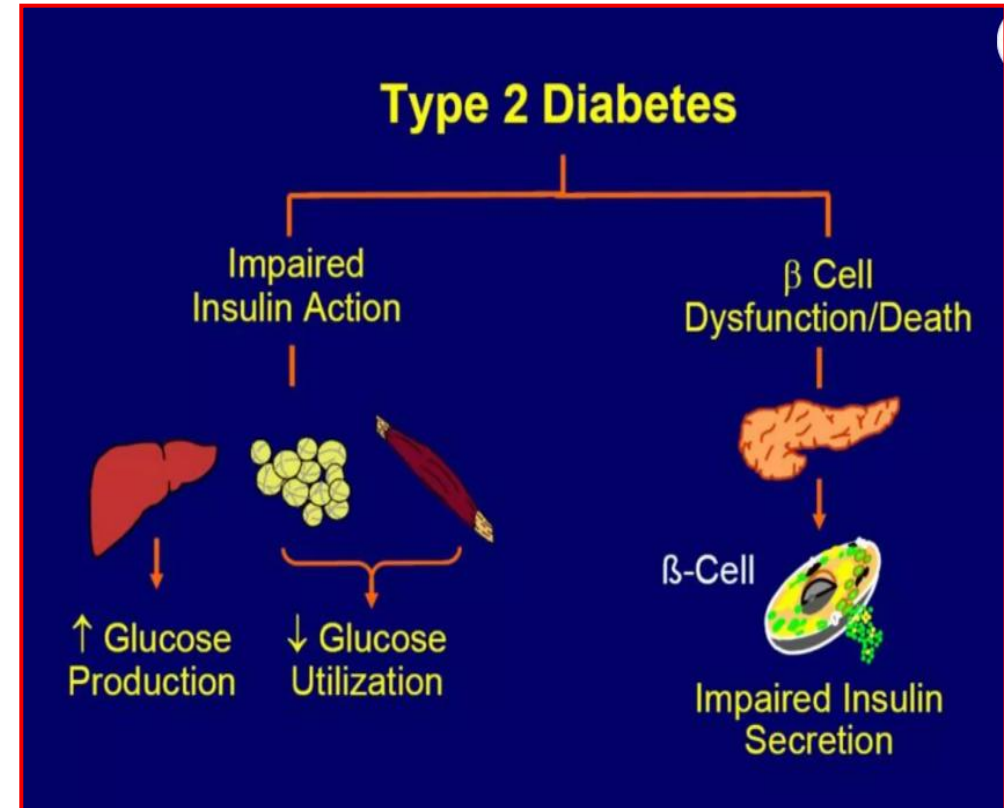
Νόσημα που χαρακτηρίζεται από ανεπαρκή δράση της ινσουλίνης, λόγω αντίστασης των περιφερικών ιστών ή και διαταραχής της έκκρισής της και συνήθως συνδυάζεται με παχυσαρκία, υπέρταση και ανάπτυξη **καρδιαγγεακής νόσου**

Αιτιολογία:

Πολυγονιδιακό νόσημα: προκαλείται από περιβαλλοντικούς παράγοντες που δρουν σε γενετικά προδιατεθειμένο άτομο

Μηχανισμός:

Περιφερική αντίσταση στη δράση της ινσουλίνης και ακολουθεί η αδυναμία των β-κυττάρων του παγκρέατος να συνεχίσουν την υπερέκκριση ινσουλίνης



Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Διαγνωστικά Κριτήρια:

Δείκτης / μέτρηση	Οριακή τιμή
Γλυκόζη πλάσματος νηστείας	$\geq 126 \text{ mg / dl}$ Ως νηστεία ορίζεται η μη ενεργειακή πρόσληψη για τουλάχιστον 8 ώρες
Ή	
2ωρη γλυκόζη πλάσματος κατά τη διάρκεια από του στόματος δοκιμασία ανοχής γλυκόζης	$\geq 200 \text{ mg / dl}$ Η δοκιμασία πρέπει να γίνεται όπως περιγράφεται από τον ΠΟΥ
Ή	
Γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη	$\geq 6,5 \%$
Ή	
Σε ασθενή με κλασσικά συμπτώματα υπεργλυκαιμίας ή υπεργλυκαιμικής κρίσης, τυχαία μέτρηση γλυκόζης πλάσματος	$\geq 200 \text{ mg / dl}$

Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Παράγοντες κινδύνου

- I. Παχυσαρκία ($BMI > 2$ SDS για ηλικία και φύλο)
- II. Φυλή υψηλού κινδύνου (π.χ. Αφρικανός, Άραβας, Ασιάτης)
- III. Συγγενής πρώτου βαθμού με ΣΔ2 / Έκθεση σε υπεργλυκαιμία ενδομήτρια/ SGA-IUGR/LGA
- IV. Σημεία ή συμπτώματα αντίστασης στην ινσουλίνη (συμπεριλαμβανομένης της μελανίζουσας ακάνθωσης) με υπέρταση, δυσλιπιδαιμία, λιπώδης νόσος ήπατος (NAFLD με SGPT $>3X$ ή λιπώδες ήπαρ στο υπερηχογράφημα)

Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Παράγοντες κινδύνου: **νεότερα δεδομένα**



Even small increases in ultraprocessed foods raise prediabetes risk in young adults

November 20, 2025 | 3 min read

Key takeaways:

- A 10% increase in UPF intake from baseline to follow-up raised the risk for prediabetes by 51%.
- This rise in UPF consumption also increased the odds of impaired glucose tolerance by 158%.



Perspective from [Samuel Dicken, MA, MSc, PhD](#)

Consumption of ultraprocessed foods may greatly increase the risk for prediabetes in young adults, according to an analysis published in *Nutrition and Metabolism*.

The data “paint a clear and compelling picture,” Vaia Lida Chatzi, MD, PhD, a professor of population and public health sciences and pediatrics at the Keck School of Medicine of the University of Southern California, told Healio. “Doctors can use these findings to highlight that even small increases in UPF consumption over time can lead to insulin resistance and a higher risk of prediabetes.”

Παράγοντες κινδύνου: νεότερα δεδομένα



I WANT TO
START A
NO VAPING
CAMPAIGN



Combining vaping and smoking may raise risk of diabetes and prediabetes, study finds



Users of e-cigarettes have a 7 per cent higher risk of developing prediabetes compared with non-smokers, according to a new US study.

Vaping may increase the risk of prediabetes, a condition marked by higher-than-normal sugar levels that could lead to type 2 diabetes, a new [study](#) has found.

In addition, combining vaping with traditional cigarette use may raise the risk of diabetes, according to the research published in The American Journal of Preventive Medicine Focus (AJPM Focus).

E-cigarette use is on the rise among young people in Europe, with 22 per cent of 15- and 16-year-old students vaping regularly, according to a 2025 [report](#).

"As the use of e-cigarettes rises rapidly, it's vital we understand their broader health impacts. This is not just about the lungs anymore, but the entire body and metabolic health," Sulakshan Neupane, lead author of the study and doctoral student at the University of Georgia (United States), said in a statement.



Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Προληπτικός έλεγχος-screening

Ανά διετία με έλεγχο HbA1C και Γλυκόζη (νηστείας ή τυχαία) σε

- I.** Εφήβους με ≥ 2 παράγοντες κινδύνου σε εφήβους
- II.** Παιδιά 8 ετών και άνω με ≥ 3 παράγοντες κινδύνου
- III.** Σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών
- IV.** Ψηλή τιμή γλυκόζης νηστείας σε συνδυασμό με ψηλή HbA1c ή θετική δοκιμασία γλυκόζης
- V.** Χρήση άτυπων αντιψυχωσικών φαρμάκων



Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Παρέμβαση

Όλα τα παιδιά θα πρέπει να λαμβάνουν **καθοδήγηση** που:

- I. να προάγει την **υγιεινή διατροφή**,
- II. τον περιορισμό της πρόσληψης **ζαχαρούχων** ποτών,
- III. τον περιορισμό του χρόνου μπροστά σε **οθόνες**,
- IV. τη βελτίωση της ποσότητας και της ποιότητας του **ύπνου**,
- V. τη μείωση της **καθιστικής** συμπεριφοράς
- VI. την αύξηση τόσο της ελαφριάς όσο και της έντονης **σωματικής δραστηριότητας**



Τα **παιδιά με παχυσαρκία** θα πρέπει να λαμβάνουν εντατικές παρεμβάσεις υγιεινής συμπεριφοράς που να ενσωματώνουν συμβουλευτική με επίκεντρο την **οικογένεια και θεραπεία συμπεριφοράς** για τη μείωση του κινδύνου ανάπτυξης ΣΔ2.

Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Hormone Research
in Paediatrics

Consensus Statement

Horm Res Paediatr 2024;97:555–583
DOI: 10.1159/000543033

Received: November 1, 2024
Accepted: November 23, 2024
Published online: December 14, 2024

ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2024: Type 2 Diabetes in Children and Adolescents

At diagnosis

No ketosis or acidosis

or

Ketosis/Acidosis or HHS

HbA1c < 8.5%
< 69 mmol/mol

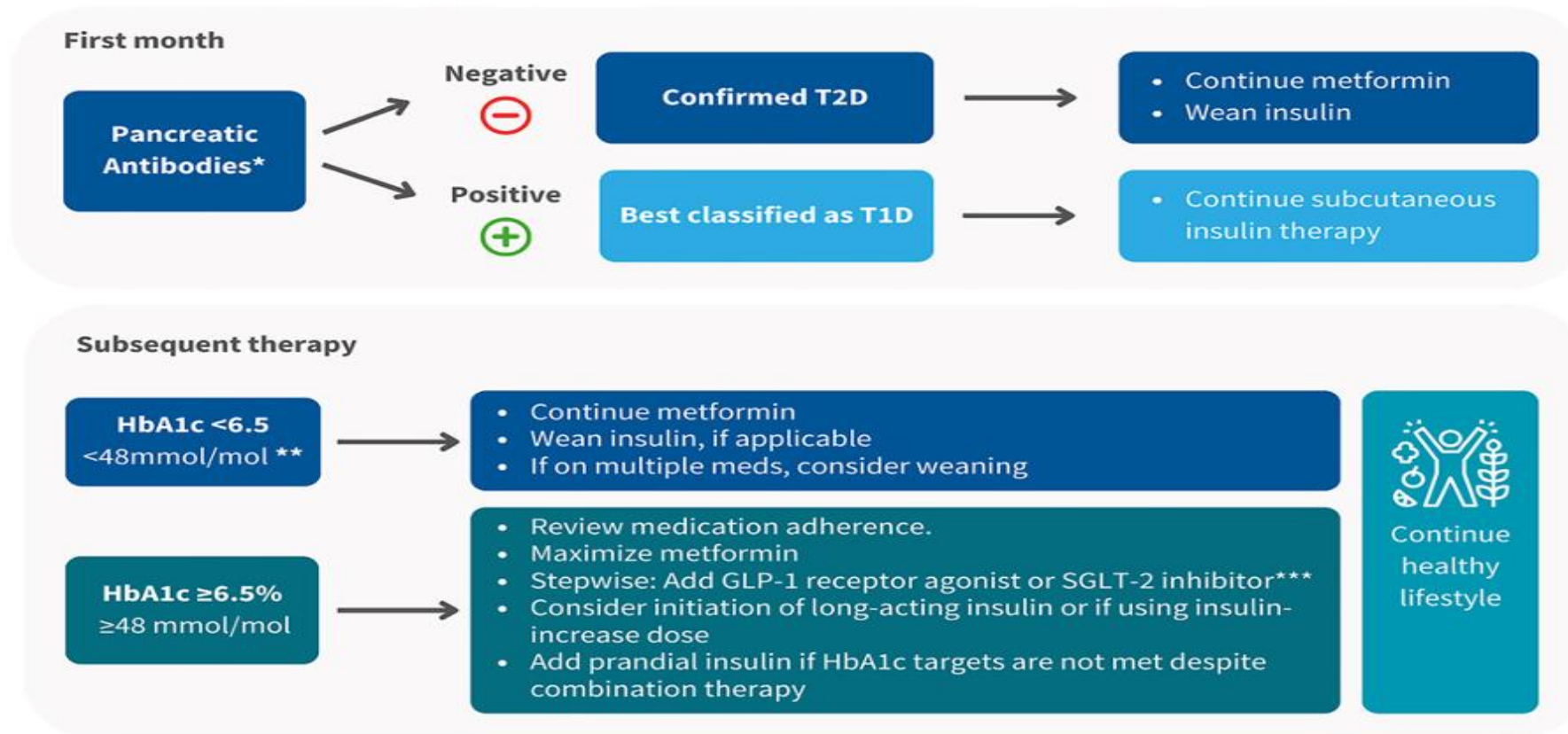
HbA1c ≥ 8.5%
≥ 69 mmol/mol

- Healthy lifestyle
- Metformin: titrate to 2g/day as tolerated

- Healthy lifestyle
- Metformin: titrate to 2 g/day as tolerated
- Basal insulin (0.25-0.5 u/kg)

- Healthy lifestyle
- IV insulin until acidosis resolved
- Transition to SQ insulin

Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2



*If pancreatic autoantibodies not available, use family history, response to treatment, clinical progression and associated metabolic co-morbidities to establish diabetes type

** HbA1c target may be ≥ 6.5% in specific circumstances (significant hypoglycemia)

***See Table 4

ig. 2. Evaluation and management of new onset T2D.

Συζήτηση



