

ΚΕΣΥ-ΙΕΑ (2023)
ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

ΟΞΕΙΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΣΤΟ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΒΡΕΝΤΖΟΣ
ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ ΠΓΝ ΑΤΤΙΚΟΝ

ΟΞΕΙΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΣΤΟ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

- **Υπογλυκαιμία**
- **Υπεργλυκαιμικές καταστάσεις**
- Διαβητική κετοξέωση (ΔΚΟ)
- Υπερωσμωτική υπεργλυκαιμική κατάσταση (ΥΚ)

Υπογλυκαιμία

ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΕΣΥ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

- Αναγνώριση και επιβεβαίωση υπογλυκαιμίας
- Κατηγοριοποίηση σε ήπια – μέτρια – σοβαρή υπογλυκαιμία
- Παράγοντες κινδύνου για υπογλυκαιμία
- Αλγόριθμοι θεραπείας υπογλυκαιμίας

ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΕΣΥ
ΠΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΑΣ



Άνδρας 85 ετών

Ιστορικό ΣΔΙΙ υπο ινσουλίνη, ΑΥ

Σύγχυση με δυσαρθρία από ημέρας

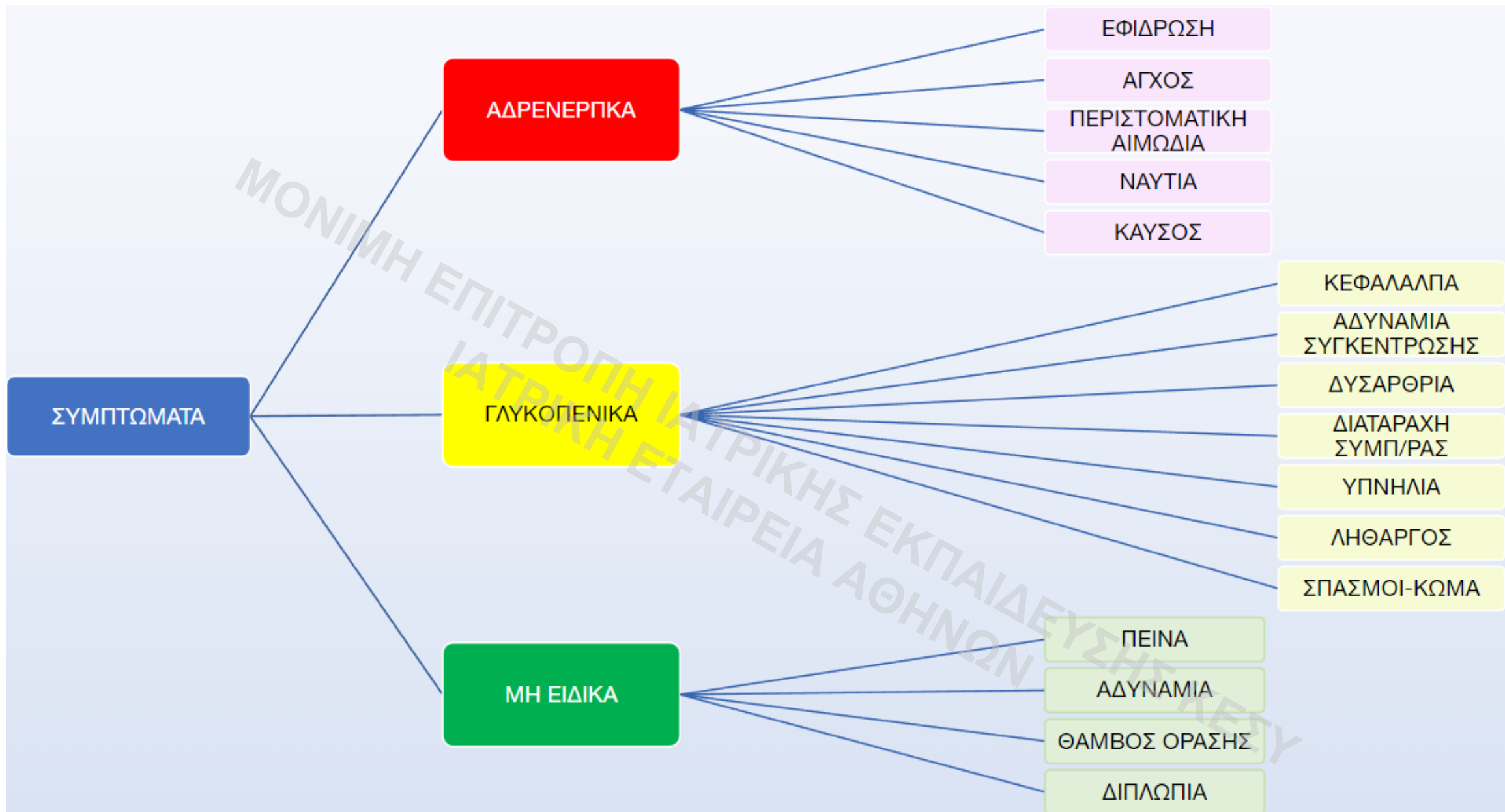
Κλινικά : ΑΠ: 156/85mmHg, Σφ: 92/min, SaO₂: 95%,
RR:28/min, T: 36° C

Εργαστηριακός έλεγχος: Γλυκόζη ορού 51 mg/dL

Ορισμός Υπογλυκαιμίας

Whipple' s triad

- Αδρενεργικά και Γλυκοπενικά συμπτώματα
- Γλυκόζη αίματος $< 55 \text{ mg/dl}$
- Βελτίωση συμπτωμάτων με λήψη γλυκόζης



Κατηγοριοποίηση Υπογλυκαιμίας

Ήπια	Μέτρια	Σοβαρή
< 70 mg/dL	< 54 mg/dL	Συνήθως < 50 mg/dl
Αδρενεργικά συμπτώματα	Αδρενεργικά + Γλυκοπενικά συμπτώματα	Διαταραχή επιπέδου επικοινωνίας
Ικανότητα αυτοθεραπείας	Ικανότητα αυτοθεραπείας	Εξωτερική βοήθεια

Παράγοντες κινδύνου για Υπογλυκαιμία

ΙΝΣΟΥΛΙΝΗ	ΣΟΥΛΦΟΝΥΛΟΥΡΙΕΣ	ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΙ
ΧΝΝ	ΑΝΟΙΑ	ΝΕΥΡΟΠΑΘΕΙΑ ΑΝΣ
ΠΑΙΔΙΑ/ΕΦΗΒΟΙ	ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ	ΧΑΜΗΛΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
ΧΑΜΗΛΗ HbA1c	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΩΝ	ΑΓΝΟΙΑ ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΩΝ

Θεραπεία Υπογλυκαιμίας

ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΕΣΥ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

Αλγόριθμος θεραπείας υπογλυκαιμίας σε άτομο με ικανότητα σίτισης



1. Αναγνώρισε τα αδρενεργικά και γλυκοπενικά συμπτώματα



2. Επιβεβαίωσε την υπογλυκαιμία ($\text{glu} < 70\text{mg/dl}$)



3. Χορήγησε 15-20 γρ. “γρήγορου υδατάνθρακα” για ανακούφιση συμπτωμάτων



4. Επανέλεγε τα επίπεδα σακχάρου σε 15' με στόχο $\text{glu} > 70\text{mg/dl}$, αλλιώς επανέλαβε βήμα 3



5. Σύστησε γεύμα ή σνακ με 15γρ υδατάνθρακα + πρωτεΐνη

Παραδείγματα 15 γρ. γρήγορου υδατάνθρακα



- 3 κουταλιές γλυκού ζάχαρη σε νερό

- 150 ml φυσικού χυμού – πορτοκαλάδα



- 1 κουταλιά σούπας μέλι

Αλγόριθμος θεραπείας υπογλυκαιμίας σε αναίσθητο άτομο χωρίς I.V. πρόσβαση

1. Αναγνώρισε και επιβεβαίωσε την υπογλυκαιμία (glu < 70mg/dl)



2. Χορήγησε 1 mg γλυκαγόνης SC, IM, IN



3. Κάλεσε το 166



4. Εκτίμηση από ειδική διαβητολογική ομάδα



ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΕΣΥ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΟΝΙΜΩΝ

Αλγόριθμος θεραπείας υπογλυκαιμίας σε αναίσθητο άτομο με I.V. πρόσβαση

1. Αναγνώρισε και επιβεβαίωσε την υπογλυκαιμία (glu < 70mg/dl)



2. Χορήγησε 15-20 γρ. γλυκόζης I.V. (5 amp. D35W) σε 1-3'



3. Επανέλεγε τα επίπεδα σακχάρου σε 15' με στόχο glu >70mg/dl, αλλιώς επανέλαβε βήμα 2



4. Επι βελτίωσης Σύστησε γεύμα ή σνακ με 15γρ υδατάνθρακα + πρωτεΐνη

Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΑΣ



- ✓ Ηλικιωμένος υπό ινσουλίνη
- ✓ Υπογλυκαιμία με γλυκόζη ορού 51 mg/dL
- ✓ Ικανότητα σίτισης

- ❖ Χορηγήσαμε 1 μεγάλη κουταλιά μέλι με άμεση βελτίωση των συμπτωμάτων
- ❖ Λόγω λήψης ινσουλίνης υπάρχει υψηλή πιθανότητα υποτροπής
- ❖ Έγινε εισαγωγή στο νοσοκομείο για 24ωρη παρακολούθηση και εκτίμηση από διαβητολογική ομάδα



Take home messages

- Απαραίτητη η Αναγώριση, Θεραπεία, Πρόληψη υπογλυκαιμίας σε άτομα υψηλού κινδύνου
- Εκπαίδευση των ασθενών και των οικείων τους
- Στόχος της θεραπείας είναι η ταχεία άνοδος της γλυκόζης αίματος για ανακούφιση συμπτωμάτων και αποφυγή τραυματισμών
- Αποφυγή υπερθεραπείας/υπεργλυκαιμίας με επανεξέταση τιμών σακχάρου αίματος
- Απαραίτητη η επικοινωνία με ειδικό Διαβητολόγο

Υπεργλυκαιμικές καταστάσεις

1. JBDS 02 DKA Single Page Pathway January 2023
2. Kate Evans, Diabetic ketoacidosis: update on management, Clin Med (Lond), 2019 Sep
3. K. Dhatariya et.al., Diabetic ketoacidosis, Published online 2020 May

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

- Παθογένεση / Επιδημιολογία
- Αναγνώριση Διαβητικής κετοξέωσης/ΥΚ
- Διαγνωστικά κριτήρια
- Σημεία και συμπτώματα
- Εργαστηριακή προσέγγιση / ΔΔ
- Θεραπεία

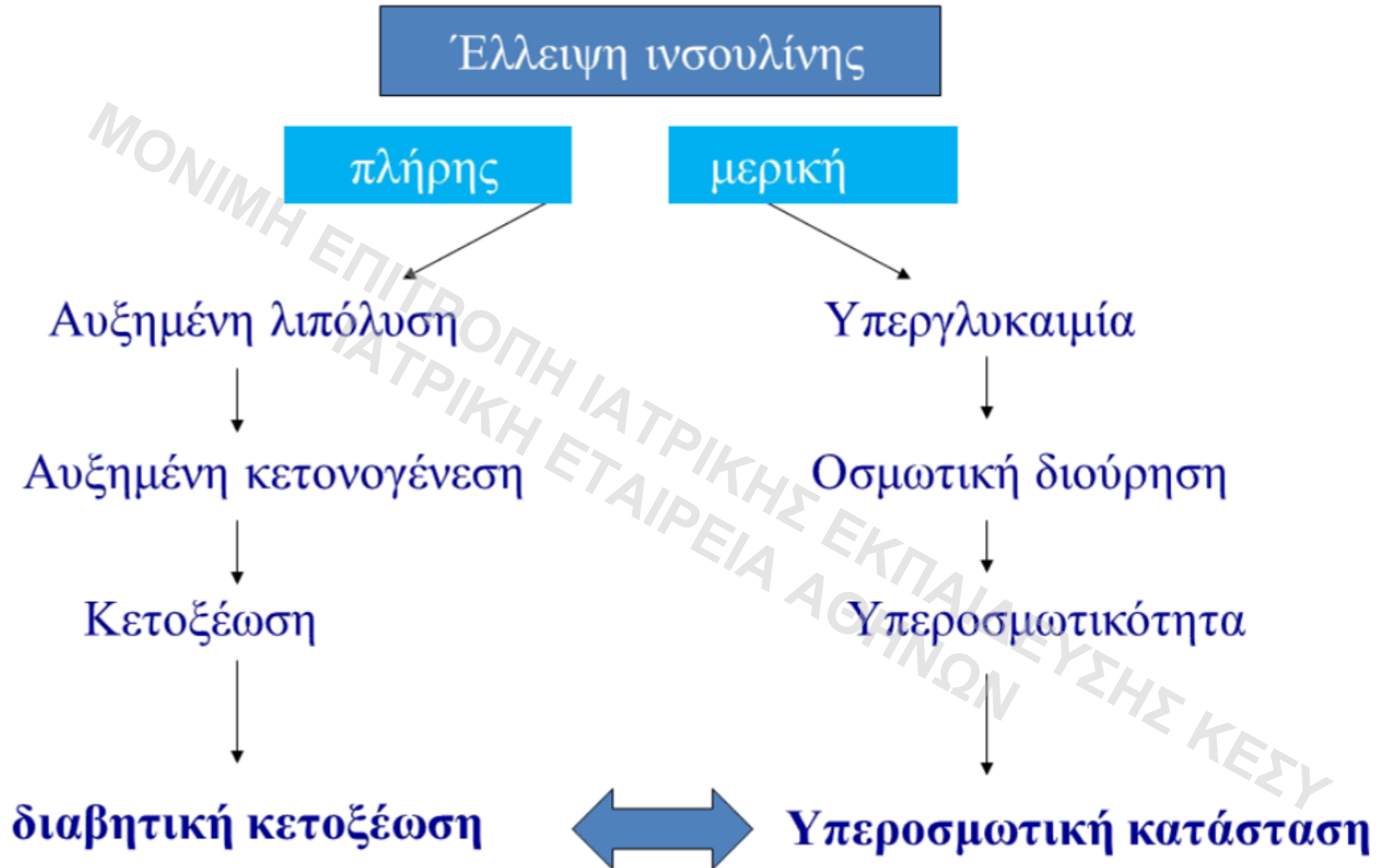


Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΑΣ



- 17 ετών γυναίκα, ΣΔ Ι από 3ετίας
- Ινσουλινοθεραπεία με βασική/γευματική
- Προσήλθε στο αγροτικό σας ιατρείο συνοδεία της μητέρας της με έντονη ναυτία και πόνο στην κοιλιά
- Αναφέρεται ότι δεν έκανε τη βραδινή δόση ινσουλίνης διότι ήταν βόλτα με φίλους μέχρι αργά
- Κλινικά: ΑΠ: 122/80mmHg, Σφ: 110/min, SaO₂: 98%, RR:35/min, T: 36° C
- Τριχοειδική γλυκόζη : 410 mg/dl, KetoU ++++, VBGs Ph 7,14, Hco₃ 9 meq/L

Παθογένεση της ΔΚΟ/ΥΚ



Επιδημιολογικά στοιχεία ΔΚΟ/ΥΚ

- Επεισόδιο ΔΚΟ : 1. 66% ΣΔΙ (συνήθως πρωτοδιάγνωση σε νεαρά άτομα)
2. 34% ΣΔΙΙ (ακόμη ΚΑΙ στη διάγνωση – Γλυκοτοξικότητα)
- Θνητότητα : ΔΚΟ 1-5%, ΥΚ 5-20%
- Κακοί προγνωστικοί παράγοντες στη ΔΚΟ/ΥΚ :
 1. Μεγάλη ηλικία
 2. Συννοσηρότητες
 3. Κώμα
 4. Υπόταση

Διαβητική κετοξέωση

- **Υπεργλυκαιμία:** γλυκόζη πλάσματος $>250\text{mg/dl}$
- **Κετοναμία:** κετονικά σώματα πλάσματος $> 3\text{mmol/l}$
- **Οξέωση:** $\text{pH} < 7,3$ $\text{HCO}_3^- < 18\text{mEq/l}$



Υπερωσμωτική κατάσταση



- **Υπεργλυκαιμία:** γλυκόζη πλάσματος $>600\text{mg/dl}$
- **Αύξηση της ωσμωτικής πίεσης:** συνήθως $>320\text{mOsm/l}$
- **Αφυδάτωση**
- **Απουσία σημαντικής κετοξέωσης**

Διαγνωστικά κριτήρια ΔΚΟ/ΥΚ

	DKA			HHS
	Mild (plasma glucose >250 mg/dl)	Moderate (plasma glucose >250 mg/dl)	Severe (plasma glucose >250 mg/dl)	Plasma glucose >600 mg/dl
Arterial pH	7.25–7.30	7.00 to <7.24	<7.00	>7.30
Serum bicarbonate (mEq/l)	15–18	10 to <15	<10	>18
Urine ketone*	Positive	Positive	Positive	Small
Serum ketone*	Positive	Positive	Positive	Small
Effective serum osmolality†	Variable	Variable	Variable	>320 mOsm/kg
Anion gap‡	>10	>12	>12	Variable
Mental status	Alert	Alert/drowsy	Stupor/coma	Stupor/coma

*Nitroprusside reaction method. †Effective serum osmolality: $2[\text{measured Na}^+ (\text{mEq/l})] + \text{glucose (mg/dl)}/18$. ‡Anion gap: $(\text{Na}^+) - [(\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^- (\text{mEq/l}))]$. (Data adapted from ref. 13.)

Κλινικά σημεία και συμπτώματα ΔΚΟ/ΝΚ

Συμπτώματα

- Πολυουρία
- Πολυδιψία
- Θόλωση όρασης
- Ναυτία/έμετοι/κοιλιακό άλγος
- Απώλεια βάρους
- αδυναμία
- Σύγχυση
- Απώλεια συνείδησης

Κλινικά ευρήματα

- Αναπνοή Kussmaul
- Fruity breath
- Αφυδάτωση
- Ταχυκαρδία
- υπόταση
- Υπεργλυκαιμία
- Κετοναϊμία σε ΔΚΟ
- Οξέωση σε ΔΚΟ

Εργαστηριακή προσέγγιση ΔΚΟ/ΥΚ

- Γενική αίματος, Γενική ούρων
 - Κετόνες ούρων (+ πλάσματος εκ του δυνατού)
 - Φλεβικό αέριο αίματος
 - Γλυκόζη, ουρία, κρεατινίνη και ηλεκτρολύτες
- Υπολογισμός Χ.Α.
($\text{Na} + \text{K} - \text{Cl} - \text{Hco}_3$)
- ΗΚΓ
 - Καλλιέργειες αίματος/ούρων
 - Ro Θώρακος για αναζήτηση εστίας λοίμωξης

Διαφορική διάγνωση ΔΚΟ

KEEP



- Κέτωση από παρατεταμένη νηστεία (fasting)
- Αλκοολική κετοξέωση
- Γαλακτική οξέωση
- Δηλητηρίαση από ασπιρίνη, μεθανόλη κλπ
- Οξεία νεφρική βλάβη και ουραιμία



Θεραπεία ΔΚΟ

ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΕΣΥ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

Πυλώνες Θεραπείας ΔΚΟ

- **Διόρθωση αφυδάτωσης** με ενδοφλέβια υγρά
 - ✓ Αποκατάσταση ενδαγγειακού και ενδοκυττάριου όγκου
 - ✓ Κάθαρση κετονών
 - ✓ Διόρθωση ηλεκτρολυτικών διαταραχών
- **Διόρθωση υπεργλυκαιμίας** με ενδοφλέβια ινσουλίνη
 - ✓ Καταστολή κετογένεσης
 - ✓ Καταστολή γλυκονεογένεσης
 - ✓ Χρησιμοποίηση γλυκόζης και κετονών από ιστούς
- **Διόρθωση ηλεκτρολυτικών διαταραχών**
- **Ταυτοποίηση και αντιμετώπιση πιθ. εκλυτικών παραγόντων**

Ενδοφλέβια υγρά

- Τοποθέτηση δύο μεγάλου εύρους φλεβοκαθετήρων
- Ανάγκη για άμεση χορήγηση 1L. υγρών εντός ώρας
- ✓ Ο ρυθμός χορήγησης μετέπειτα προσαρμόζεται...
- Φαίνεται ταχύτερη η υποστροφή της ΔΚΟ με Ringer's vs N/S 0.9%
- **ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ:** 1L τη πρώτη ώρα, 1L τις επόμενες 2 ώρες
1L τις επόμενες 4 ώρες κ.ο.κ.



Ενδοφλέβια ινσουλίνη



- Έναρξη IV ινσουλίνης με αντλία
- Μίξη 100cc N/S 0,9% + 100 units reg. insulin
- Χορήγηση : 0,1 units/kg/h
- **ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ** : Π.χ. σε κορίτσι 60 kg έναρξη ινσουλίνης με ρυθμό 6 ml/h

ΜΟΝΙΜΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΗ ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΕΣΥ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

Διόρθωση ηλεκτρολυτικών διαταραχών

- Απαραίτητος ο αρχικός έλεγχος K^+
- ↑εξωκυττάρια ροή λόγω ↑ωσμωτικότητας πλάσματος
- Υποκαλιαιμία = μεγάλη ένδεια Καλίου



Hi Jokes, I'm Dad

@dadjokes_us

Want to hear a potassium joke?

K.

ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ :

$K^+ < 3.5$ meq/L : αναστολή χορήγησης
ινσουλίνης μέχρι > 3.5

$K^+ 3.5-5$ meq/L : προσθήκη 1-2 amp/L KCL

$K^+ > 5$: παρακολούθηση ανα 2ωρο

Παρακολούθηση & επόμενες ενέργειες

- Απαραίτητος ο έλεγχος γλυκόζης ανά ώρα
- Παρακολούθηση PH, Χάσμα ανιόντων, Hco₃ με Φλεβικό αίμα, κετόνες αίματος (εκ του δυνατού)
- **Όταν glu < 250 mg/dl:**
 1. αλλαγή ορού σε D5W + 0,45% N/S
 2. ελάττωση αντλίας ινσουλίνης στο ½
 3. Στόχος γλυκόζης αίματος ≈ 200-250mg/dL
- **Διακοπή αντλίας ινσουλίνης :**
 1. ο ασθενής είναι ικανός να σιτιστεί
 2. έχει λυθεί η κετοξέωση
 3. έχουν ήδη περάσει 30' με SC insulin



Θεραπεία Υπερωσμοτικής κατάστασης

- Στόχοι : 1. Διόρθωση ελλειμμάτων νερού
 2. Αναπλήρωση καλίου
 3. Μείωση υπερωσμωτικότητας
 4. Μείωση γλυκόζης
- Η ενυδάτωση από μόνη της θα μειώσει τα επίπεδα γλυκόζης μέσω αιμοαραίωσης και αποκατάστασης GFR
- Ένδεια όγκου περισσότερο εμφανής σε ΥΚ σε σχέση με ΔΚΟ
- **ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ η χορήγηση IV ινσουλίνης :**
 - ✓ επί οξέωσης (μπορεί να συνυπάρχει με ΔΚΟ),
 - ✓ επί απουσίας οξέωσης με εκσεσημασμένη υπεργλυκαιμία ή επι αποτυχίας της ενυδάτωσης

Ευγλυκαιμική κετοξέωση



Diagnostic criteria for euglycemic DKA.

- Relative euglycemia (< 250 mg/dL)
- Acidosis (pH < 7.30 , bicarbonate < 18 mEq/L)
- Ketosis (preferably serum beta-hydroxybutyrate > 3 mmol/L if available; serum acetoacetate or urine ketones can be utilized)

- **Κυριότερα αίτια** : Λοίμωξη, Αλκοολισμός, Εγκυμοσύνη, **SGLT2- I**, Ketogenic diet
- **Αντιμετώπιση** : Ενυδάτωση, ινσουλίνη, γλυκόζη, αντιμετώπιση αιτίου



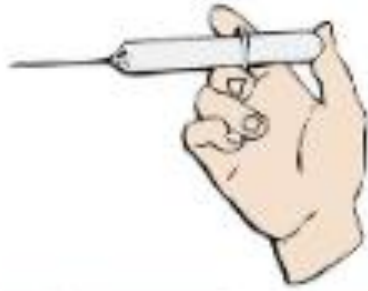
Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΑΣ

- Εικόνα διαβητικής κετοξέωσης σε έδαφος μή συμμόρφωσης με την αγωγή
- **Προτεραιότητες εάν η ασθενής εκτιμηθεί σε περιφερειακό ιατρείο / κέντρο υγείας :**
 - ✓ Βασικός αλγόριθμος BLS, λήψη ζωτικών σημείων και κλινική εξέταση
 - ✓ Επιβεβαίωση διάγνωσης με λήψη φλεβικού αερίου αίματος (εάν υπάρχει), stick γλυκόζης & stick αίματος (ή ούρων) για κετόνες
 - ✓ Ενυδάτωση με υγρά (κατά προτίμηση IV) +/- Κάλιο
 - ✓ Σε ασθενή υπό βασική ινσουλίνη μπορεί να χορηγηθεί αμέσως η δόση αυτή υποδορίως
 - ✓ Παραπομπή σε εφημερεύων νοσοκομείο για συνέχιση θεραπευτικού αλγορίθμου και εκτίμηση από διαβητολογική ομάδα



Take home messages

- Η διαβητική κετοξέωση (ΔΚΟ) :
 - ✓ έχει ευρύ φάσμα κλινικής συμπτωματολογίας
 - ✓ δεν αποτελεί εκδήλωση μόνο του ΣΔ Ι
 - ✓ δεν έχει απαραίτητα τιμή γλυκόζης >250 mg/dL
- Η υπερωσμωτική κατάσταση (ΥΚ) :
 - ✓ Νόσημα κυρίως μεγάλης ηλικίας
 - ✓ Κυριαρχεί η αφυδάτωση
- Η τήρηση βασικών πρωτοκόλλων αντιμετώπισης ΔΚΟ/ΥΚ είναι ζωτική



**KEEP
CALM
AND
TAKE
INSULIN**

ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΕΣΥ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΘΗΝΩΝ