



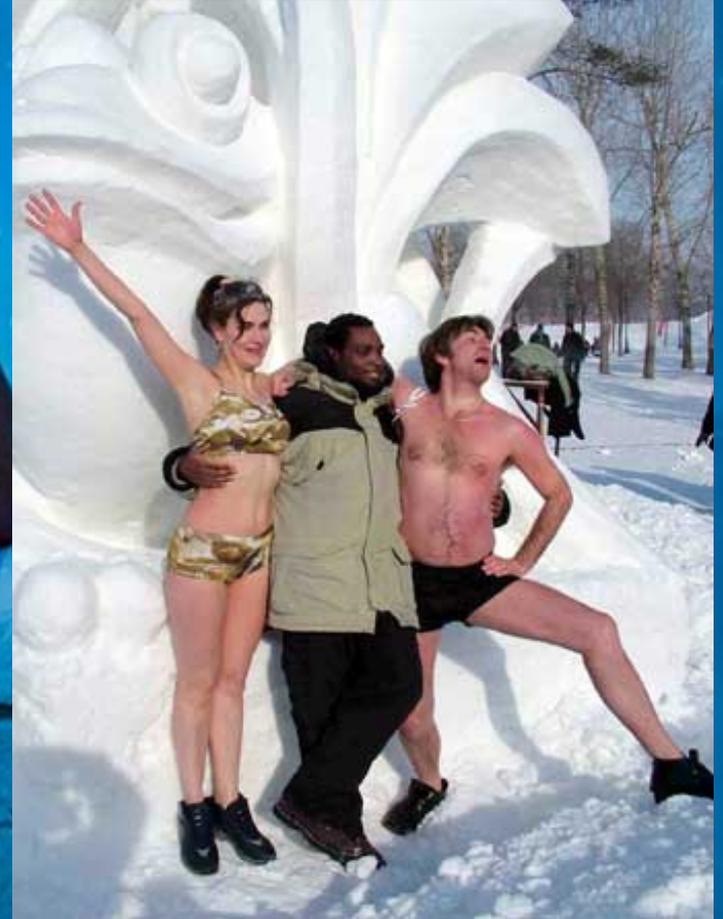
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΕΦΑΑ - ΤΕΦΑΑ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ: ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Ε. ΚΟΥΪΔΗ

**ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΟΦΕΛΗ & ΚΙΝΔΥΝΟΙ**
**SWIMMING IN LOW TEMPERATURE
CONDITIONS - BENEFITS & RISKS**

*Dr. Νικόλαος Κουτλιάνος MD, BSc
Καθηγητής ΤΕΦΑΑ ΑΠΘ*

*Dr. Nikolaos Koutlianos MD, BSc
Professor, School of Physical Education & Sport Science,
Aristotle University of Thessaloniki, Greece*

Στη διάρκεια μιας φυσικής δραστηριότητας, ο οργανισμός υφίσταται το στρες των μεταβολών της θερμοκρασίας, ως αποτέλεσμα της επίδρασης της θερμοκρασίας του εξωτερικού περιβάλλοντος στο σώμα και της αύξησης της θερμοκρασίας του σώματος, λόγω παραγωγής θερμικής ενέργειας.



- ❖ Κατά την άσκηση, η κεντρική θερμοκρασία του σώματος αυξάνεται ως αποτέλεσμα των μεταβολικών αντιδράσεων.



- ❖ Η θερμότητα αποβάλλεται διαρκώς (60% μέσω ακτινοβολίας προς το περιβάλλον, 40% διαμέσου αγωγής σε άλλα αντικείμενα και με εξάτμιση νερού από το δέρμα και τους πνεύμονες).

Απώλεια θερμότητας

- Αναπνοή
- Εξάτμιση
- Αγωγιμότητα
- Ακτινοβολία
- Μεταγωγή



- ❖ Η φυσιολογική θερμοκρασία του σώματος (36,1-37,2°C) διατηρείται σταθερή στην ξηρά και μετά την έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες (13-60°C).



- ❖ Η θερμομέτρηση μπορεί να γίνει στο ορθό, στον έσω ακουστικό πόρο ή στον οισοφάγο.



- ❑ Σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος παίζουν ο υποθάλαμος και οι περιφερικοί ανιχνευτές θερμότητας (θερμοϋποδοχείς).
 - ❑ **Το ανθρώπινο σώμα αμύνεται πιο αποτελεσματικά στην υπερθερμία παρά στην υποθερμία.**
-

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Θερμοϋποδοχείς



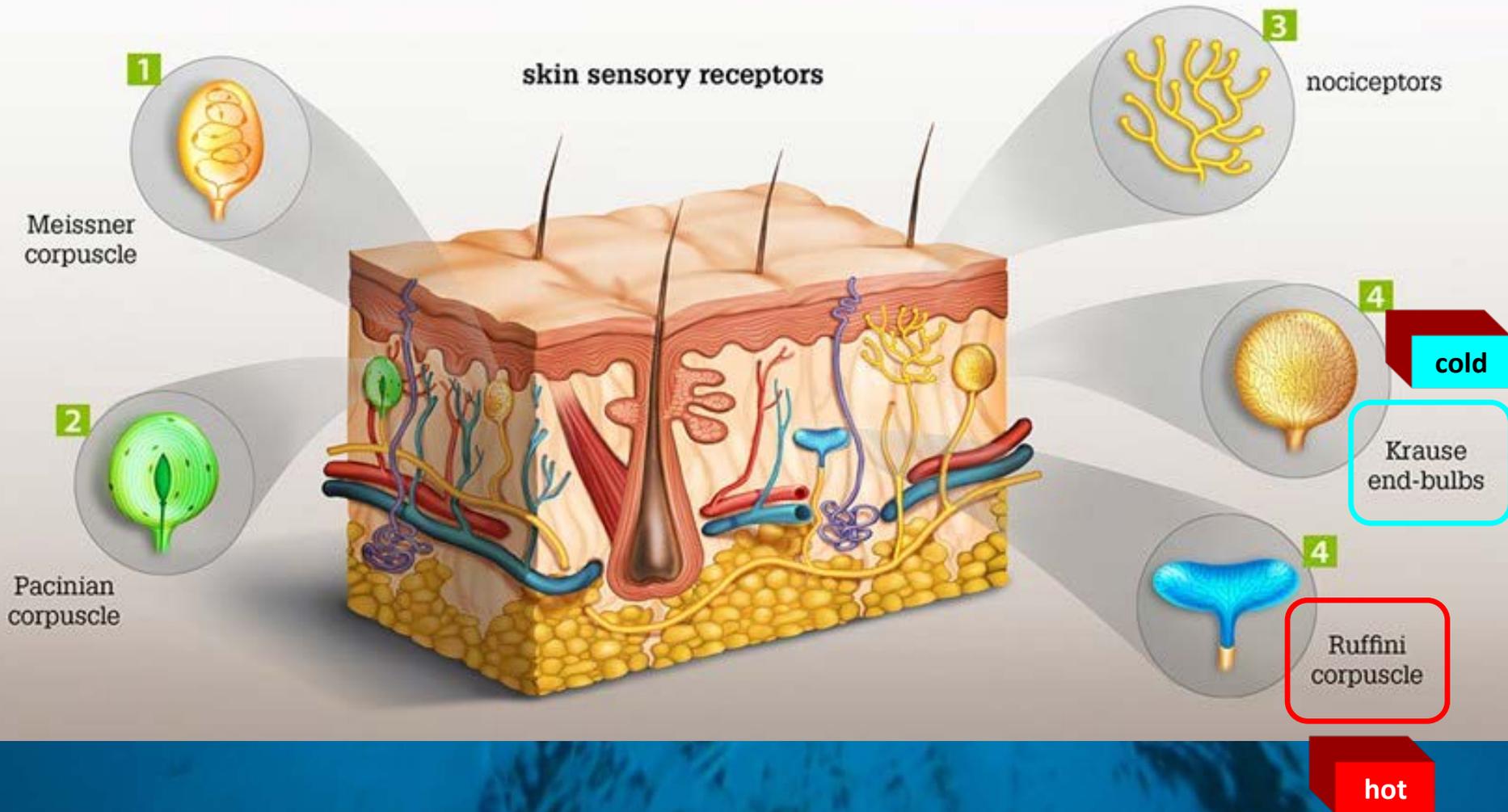
Υποθάλαμος



πτώση θερμ.

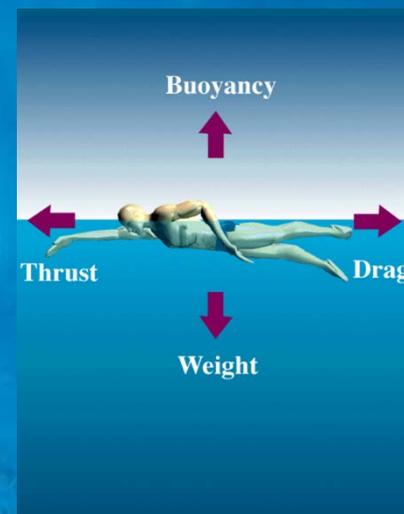
εξοικονόμηση θερμ.

Δέρμα - Skin



Ιδιότητες του νερού - Πλεονεκτήματα της κολύμβησης

- Άνωση
- Αντίσταση
- Υδροστατική πίεση
- Θερμοκρασία



Επίδραση θερμοκρασίας

Η ανταλλαγή θερμότητας (θ) > 25/πλάσια από αέρα

Νερό = άριστος αγωγός θ
15⁰ αέρα: ψύχρα
νερό: «παγωνιά»

Συνεχής απώλεια θ = αύξηση ενέργειας

↑ κατανάλωσης O_2



ανάγκη
θερμικής
προστασίας

“φυσική” προστασία : καταδυτικό αντανακλαστικό

✓ Η θέση του σώματος και η θερμοκρασία του νερού αποτελούν σημαντικούς παράγοντες, που επηρεάζουν το μέγεθος των φυσιολογικών αντιδράσεων κατά τη βύθιση



- Οι μεγαλύτερες φυσιολογικές αλλαγές επιτελούνται στην κατακόρυφη παρά στην ύπτια θέση.



- Κατά την κολύμβηση στην επιφάνεια του νερού αυξάνεται η αιμάτωση των μυών των άκρων, που συμμετέχουν στην άσκηση, ενώ κατά την κολύμβηση κάτω από την επιφάνεια του νερού αυξάνεται η αιμάτωση της κεφαλής και του θώρακα.



HOW TO CALCULATE YOUR AQUATIC TARGET HEART RATE

1. $220 - \text{your age} = \text{Maximum Heart Rate}$
2. $\text{Max HR} \times 60\% = \text{Lower End for the Target Heart Rate (for land activities)}$
3. $\text{Max HR} \times 85\% = \text{Higher End for the Target Heart Rate (for land activities)}$

NOW...

4. Take the heart rates you calculated in Step 2 and Step 3 and subtracted 10% from both:
 - Lower land target HR * 90% = Lower End for the water Target Heart Rate (*i.e. for water activities*)
 - Higher land target HR * 90% = Higher End for the water Target Heart Rate (*i.e. for water activities*)

EXAMPLE: Person = 20 years of age

1. $220 - 20 = 200$ (Max HR)
2. $200 \times 60\% = 120$ (Lower Target HR - land)
3. $200 \times 85\% = 170$ (Higher Target HR - land)
4. $120 \times 90\% = 108$ (Lower Target HR - water)
5. $170 \times 90\% = 153$ (Higher Target HR - water)



International Journal of Research in Exercise Physiology

Original Research Article

**A Comparison of the Submaximal and Maximal
Cardiorespiratory Responses to Aquatic vs. Land Cycling**McKenzie Snustead¹, John P. Porcari¹, Kathryn Johnson¹, Scott Doberstein¹, Kari Emineth¹, Carl Foster¹¹Department of Exercise and Sport Science, University of Wisconsin-La Crosse, La Crosse, WI, USA**Table 2.** Heart rate and oxygen consumption (VO₂) responses at RPE levels of 11, 13, 15, and maximal exercise.

	Land	Water
HR at RPE 11 (bpm)	132 ± 21.2*	116 ± 12.3
HR at RPE 13 (bpm)	149 ± 17.7*	129 ± 13.2
HR at RPE 15 (bpm)	163 ± 15.7*	146 ± 15.1
HRmax (bpm)	180 ± 9.3*	166 ± 14.0
VO ₂ at RPE 11 (ml/kg/min)	22.9 ± 4.74*	20.3 ± 2.93
VO ₂ at RPE 13 (ml/kg/min)	27.7 ± 5.53*	24.6 ± 4.13
VO ₂ at RPE 15 (ml/kg/min)	34.3 ± 5.10*	30.6 ± 5.13
VO ₂ max (ml/kg/min)	44.0 ± 5.94*	39.3 ± 6.87

*Significantly greater than water (p < 0.05). All values represent mean ± standard deviation.



**Καταδυτικό
αντανακλαστικό
(mammalian reflex)**

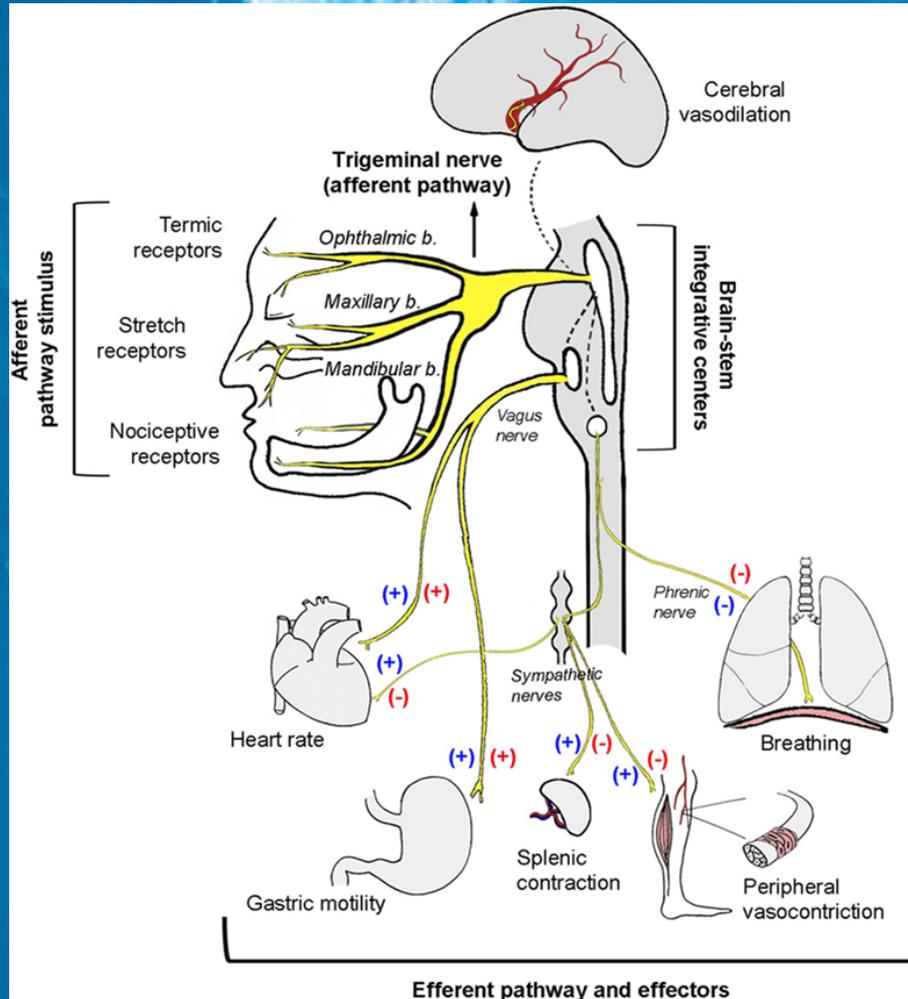
**Αρχέγονος προσαρμογή του οργανισμού στην
και εξυπηρέτηση ζωτικών οργάνων**

P

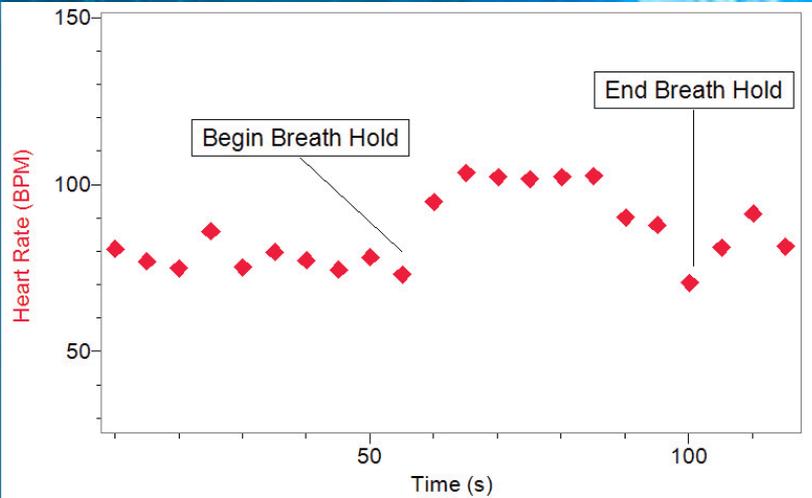
- περιφερική αγγειοσύσπαση
- βραδυκαρδία
- αυξημένη αιμάτωση πνευμόνων, Κ.Ν.Σ., καρδιάς
- ήπια αύξηση αρτηριακής πίεσης, διούρηση

Σκοπός: προετοιμασία για ελεύθερη κατάδυση και
εξοικονόμηση θερμότητας

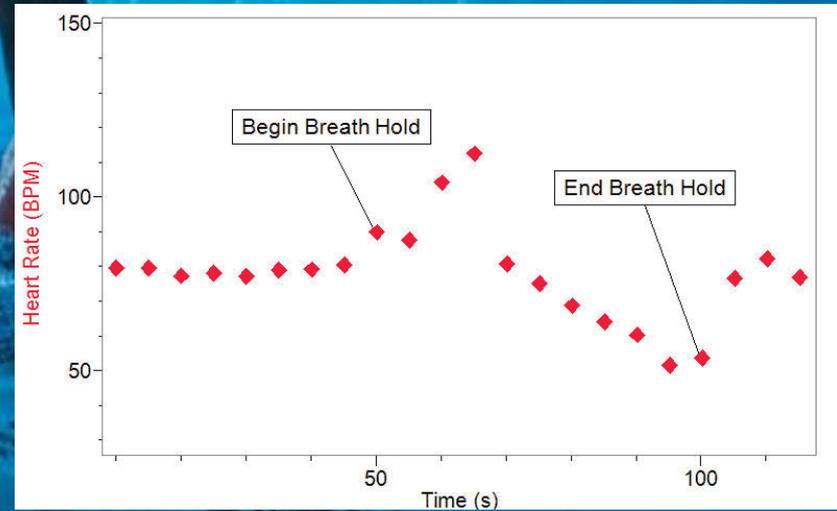
Καταδυτικό αντανακλαστικό (mammalian reflex)

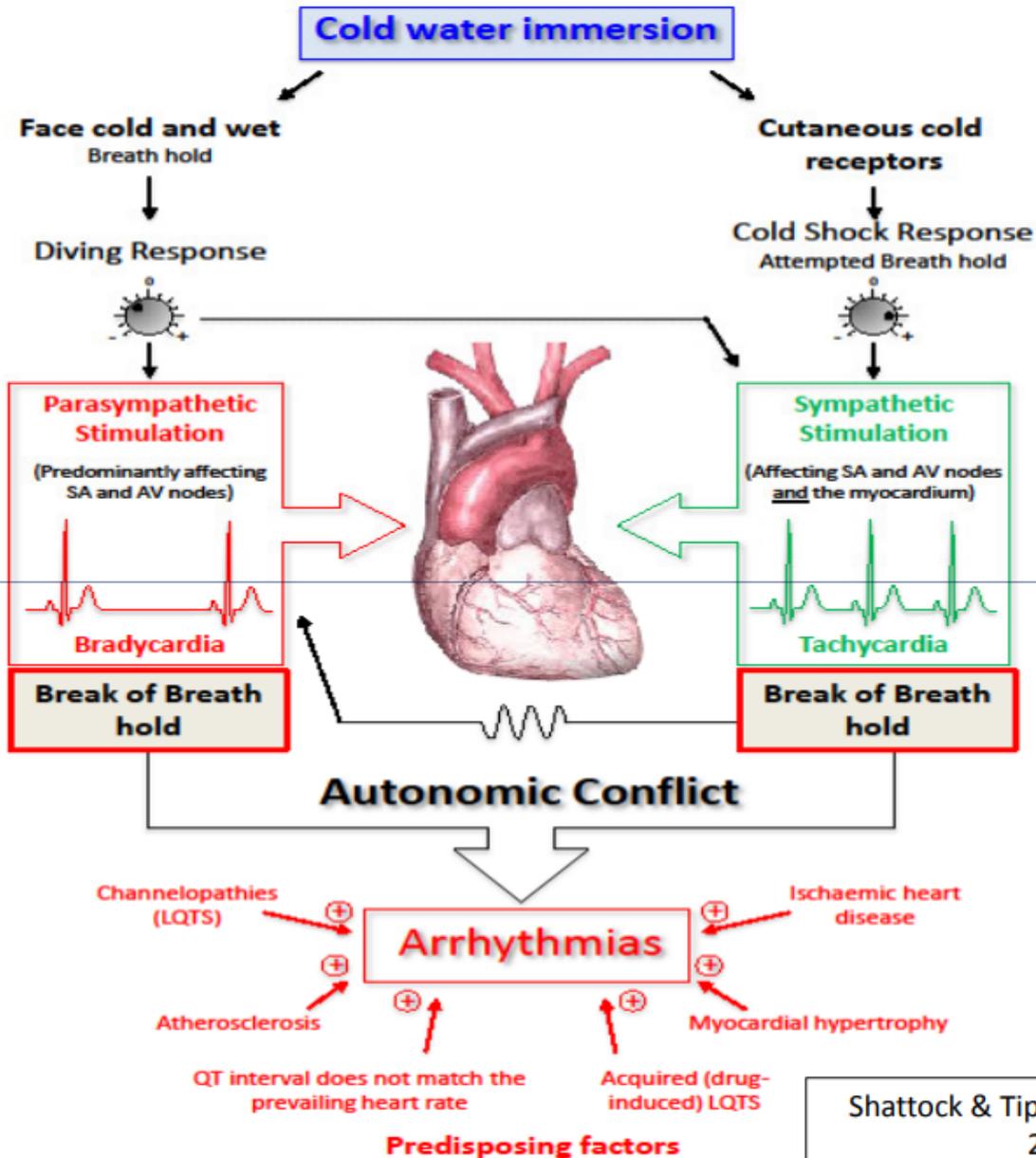


Καρδιακή Συχνότητα & Άπνοια *εκτός* νερού

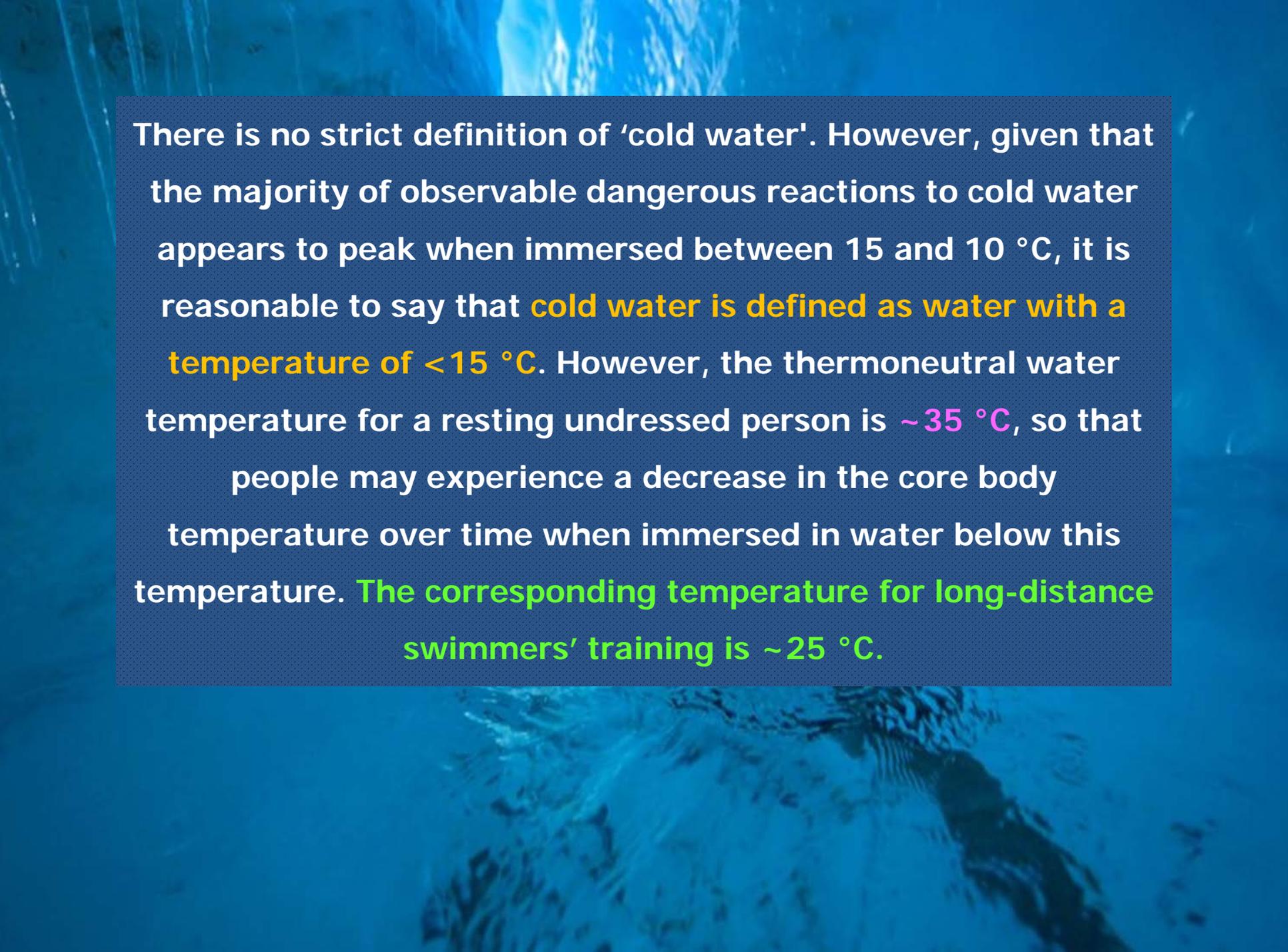


Καρδιακή Συχνότητα & Άπνοια *εντός* νερού





Shattock & Tipton, 2012



There is no strict definition of 'cold water'. However, given that the majority of observable dangerous reactions to cold water appears to peak when immersed between 15 and 10 °C, it is reasonable to say that **cold water is defined as water with a temperature of <15 °C**. However, the thermoneutral water temperature for a resting undressed person is ~35 °C, so that people may experience a decrease in the core body temperature over time when immersed in water below this temperature. **The corresponding temperature for long-distance swimmers' training is ~25 °C.**

In recent years, **ice swimming (in water below 5 °C)** has evolved into an all year-round sport, with many swimmers participating and competing regularly in both local and international events.

(Knechtle et al., 2020)



The officially recognized 'Ice Mile' is held in water with a **maximum of 5 °C** whereby a swimmer is only permitted the use of swimming goggles, swimming cap, and swimwear.





❖ Σε νερό με σχετικά υψηλή θερμοκρασία (**32°C**), η διέγερση των θερμοϋποδοχέων του δέρματος και η αύξηση του τόνου του συμπαθητικού νευρικού συστήματος οδηγούν σε αύξηση της καρδιακής συχνότητας.



Σε νερό με σχετικά χαμηλή θερμοκρασία (20°C):

- Η διέγερση των ψυχροϋποδοχέων και του υποθαλάμου οδηγεί σε επιβράδυνση της καρδιακής συχνότητας.



- Οι περιφερικές αγγειακές αντιστάσεις και η συστολική και η διαστολική πίεση αυξάνονται, λόγω μείωσης της θερμοκρασίας του δέρματος.

Στην έκθεση στο κρύο, *κατά την ηρεμία και σε υπομέγιστο έργο*, διεγείρονται μηχανισμοί για την ελάττωση της μεταφοράς της θερμότητας προς την περιφέρεια και την αύξηση της εξωτερικής μόνωσης:

- βραδυκαρδία,
- ελάττωση της καρδιακής παροχής, της κεντρικής θερμοκρασίας του σώματος και της αρτηριακής πίεσης,
- αύξηση του κεντρικού όγκου αίματος και του όγκου παλμού,
- περιφερική αγγειοσύσπαση,
- υπέρπνοια,
- αύξηση της μυϊκής δραστηριότητας,
- αύξηση της έκκρισης κατεχολαμινών, κορτικοτροπινών, θυρεοτροπινών, κορτιζόλης,
- αύξηση του κυτταρικού μεταβολισμού,
- ανόρθωση των τριχών και αναστολή της εφίδρωσης,
- πρόκληση ρίγους (μείωση του νευρομυϊκού συντονισμού και της απόδοσης).

(Kolettis & Kolettis, 2003; Δεληγιάννης, 1992; Deligiannis et al., 1992)

- Το ψύχος προκαλεί αύξηση του μεταφορτίου, λόγω της περιφερικής αγγειοσύσπασης. Ακολουθεί παροδική αύξηση της αρτηριακής πίεσης και πιθανό πνευμονικό οίδημα.

- Η βύθιση προκαλεί αύξηση του προφορτίου, λόγω της ανακατανομής του όγκου του αίματος (υδροστατική πίεση) και αύξηση της καρδιακής παροχής.

- Στο νερό διεγείρονται οι περιφερικοί υποδοχείς του παρασυμπαθητικού Ν.Σ. (βραδυκαρδία κατάδυσης).

(Amoretti & Brion, 2004)



Η κολύμβηση σε θερμοκρασίες 18-25°C προκαλεί:

- μείωση της Κ.Σ.
- μείωση της καρδιακής απόδοσης
- αύξηση του όγκου παλμού
- μείωση του κυτταρικού μεταβολισμού
- διαταραχές της νευρικής λειτουργίας

(Holmer, 1997; McArdle et al., 1984)



- Σε νερό θερμοκρασίας $<10^{\circ}\text{C}$:

- ταχυκαρδία
- αύξηση της καρδιακής παροχής
- ελάττωση της στεφανιαίας κυκλοφορίας
- περιφερική αγγειοσύσπαση
- αύξηση της αρτηριακής πίεσης
- υπεραερισμός (υποκαπνία)

- **Κίνδυνος** αναπνευστικής αλκάλωσης, εγκεφαλικής υποξίας, καρδιακών αρρυθμιών.



Φυσιολογικές αντιδράσεις από σοκ στο κρύο

Αναπνευστικό σύστημα

Δύσπνοια

Υπέρπνοια

Τετανία

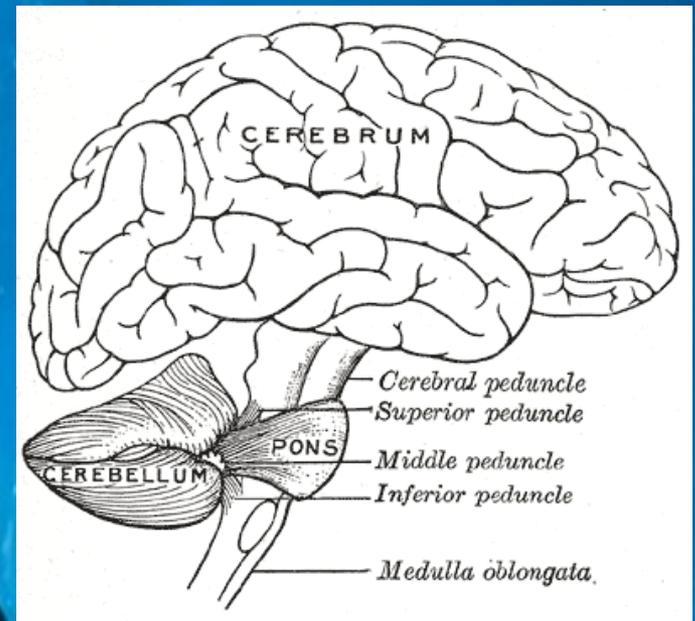
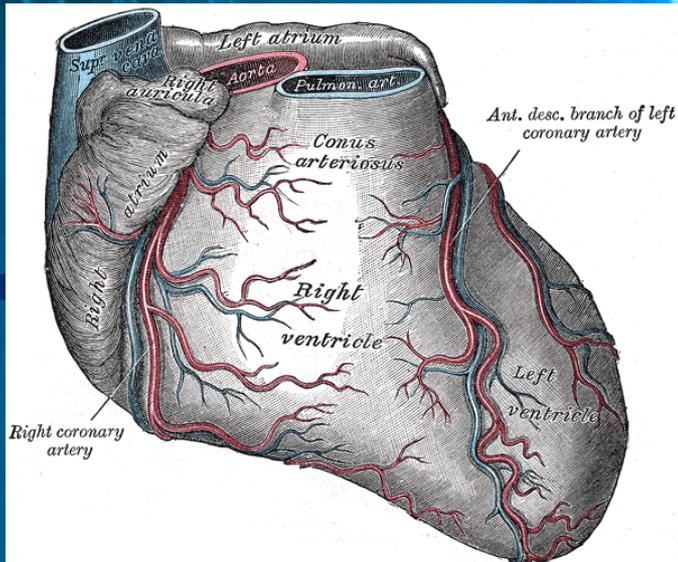
Καρδιαγγειακό σύστημα

Περιφερική αγγειοσυστολή (Υπέρταση)

Ταχυκαρδία (Αύξηση καρδιακού φορτίου)

Αδρεναλίνη / Νοραδρεναλίνη (Αρρυθμίες)





Ο θάνατος οφείλεται κυρίως σε καρδιακά και εγκεφαλικά αίτια, σε αιμοσυμπύκνωση (σχηματισμός θρόμβων) ή σε κακοήθειες αρρυθμίες (υπερδιέγερση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος)

(Kolettis & Kolettis, 2003)

Γενικές αρνητικές συνέπειες της βύθισης σε κρύο νερό

- Αρχικές καρδιοαναπνευστικές αντιδράσεις
 - Πανικός (υπεραερισμός, αναπνευστική αλκάλωση, τετανία), καρδιακά προβλήματα (αρρυθμίες), υπέρταση, πνιγμός
- Περιφερικό ψύχος
 - Φυσική εξουδετέρωση → πνιγμός
- Ψύχρανση του βαθύτερου σώματος
 - Λιποθυμία → πνιγμός
 - Καρδιακά προβλήματα
 - Σημαντική μείωση της αρτηριακής πίεσης

Τα 4 στάδια της βύθισης που συνδέονται με υψηλό κίνδυνο

- Αρχική αντίδραση / Ξαφνικός θάνατος (πρώτα 3-5 λεπτά)
 - Πτώση της θερμοκρασίας του δέρματος
- Βραχυπρόθεσμη αντίδραση (5-30 λεπτά)
 - Επιφανειακή πτώση της θερμοκρασίας των νεύρων και των μυών
- Μακροπρόθεσμη αντίδραση (30 λεπτά +)
 - Πτώση της θερμοκρασίας των βαθύτερων ιστών
- Μετά τη βύθιση (κατά τη διάσωση)
 - Μεγάλη πτώση της αρτηριακής πίεσης
 - Συνεχιζόμενη πτώση της θερμοκρασίας

(Golden & Hervey, 1981)



Review

Cold Water Swimming—Benefits and Risks: A Narrative Review

Beat Knechtle ¹, Zbigniew Waśkiewicz ^{2,3}, Caio Victor Sousa ⁴, Lee Hill ⁵
and Pantelis T. Nikolaidis ^{6,*}

Table 2. Three stages of immersion in cold water.

Initial (Cold Shock)	First Three Minutes	Cooling of the Skin, Hyperventilation, Tachycardia, Gasp Reflex
Short-term	After three minutes	Superficial neuromuscular cooling
Long-term Circum-rescue collapse (afterdrop)	After 30 min Immediately before, during or after rescue	Hypothermia, later collapse Cardiac arrhythmia, hemostasis, unconsciousness

Επιφανειακή πτώση της θερμοκρασίας των νεύρων και των μυών

- Τοπική θερμοκρασία κάτω από 20°C: επιβραδύνονται ο ρυθμός αγωγιμότητας και το εύρος των δυναμικών δράσης.
- Η μυϊκή απόδοση μειώνεται κατά 3% για κάθε °C πτώσης στη θερμοκρασία του μυός.
- Γρήγορη κόπωση για μυϊκή θερμοκρασία κάτω από 27°C.

Προστασία σε σύντομη βύθιση στο κρύο νερό

- Προστατευτικός εξοπλισμός.
- Μέτρα ασφαλείας για αντιμετώπιση υποθερμίας.
- Η κολυμβητική απόδοση σε κρύο νερό είναι σημαντικά μειωμένη και επιταχύνεται η πτώση της θερμοκρασίας του σώματος (*Holmer, 1974*).

Πτώση της θερμοκρασίας των βαθύτερων ιστών

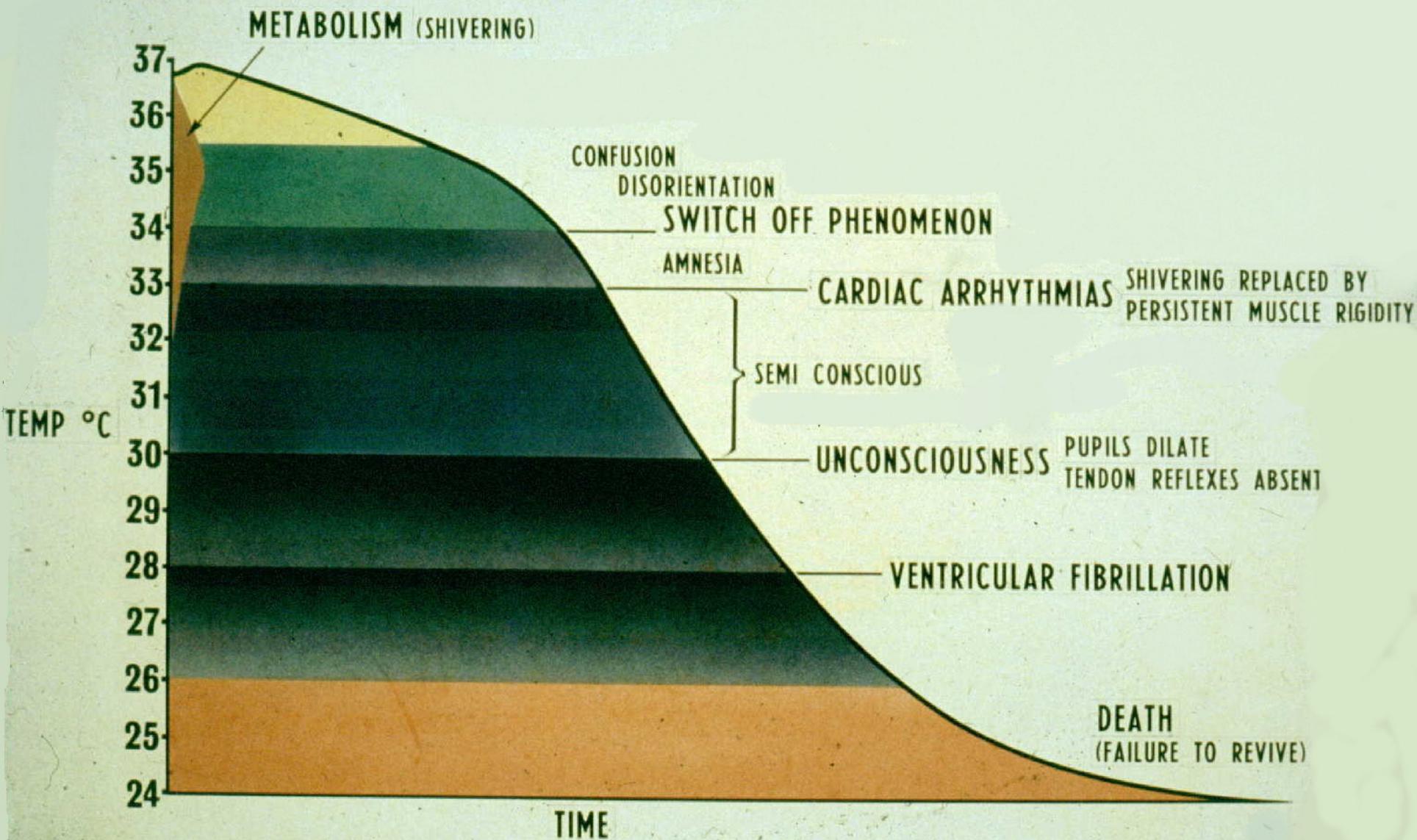


Table 3. Symptoms of cold-water immersion according to core body temperature [101].

36 °C	Spontaneous shivering, rapid heart rate, rapid breathing rate
35 °C	Confusion, disorientation, decreased muscle coordination
34 °C	Amnesia
33 °C	Cardiac arrhythmias, poor perfusion of the skin
33–30 °C	Clouding of consciousness, spontaneous shivering stops, rigid muscle tone
30 °C	Stupor or unconsciousness, diminished respirations, poor muscle tone, hypotension
28 °C	Ventricular fibrillation, near absent respiration, vital signs near absent
25 °C	Cardiac arrest, death



I ❤️
SWIMMING

Προστασία κατά τη βύθιση διαρκείας σε κρύο νερό

- Μεγαλύτερη απώλεια θερμότητας από τον κορμό.
- ▣ Έξοδος από το νερό με την έναρξη συμπτωμάτων υποθερμίας.
- ▣ Ελάττωση των κινήσεων.
- ▣ Διατήρηση της κεφαλής εκτός νερού.
- ▣ Μείωση της επιφάνειας του σώματος που εκτίθεται στο νερό.
- ▣ Χρήση κυρίως των ποδιών κατά την άσκηση.

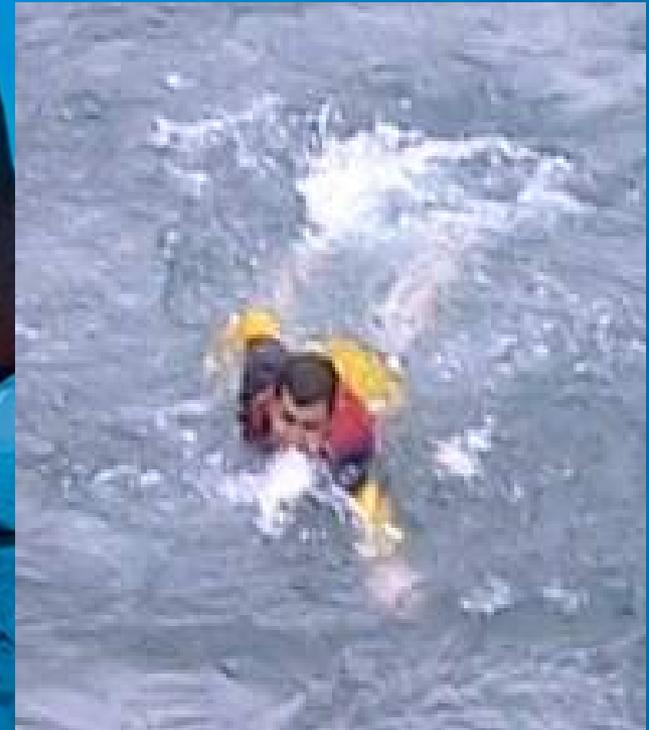
Πιθανά αίτια κυκλοφορικής καταπληξίας κατά τη διάσωση

- Έλλειψη υδροστατικής στήριξης
- Επίδραση της βαρύτητας
- Υποογκαιμία (διούρηση / μεταβολή υγρών) → **Υπόταση**
- Αυξημένη αιματική γλοιότητα → **Εγκεφαλική ισχαιμία**
- Φτωχή στεφανιαία αιμάτωση → **Ισχαιμία του μυοκαρδίου**
- Υποθερμικό μυοκάρδιο
- Αδρανής δραστηριότητα ταυροϋποδοχέων
- Μη ικανοποιήσιμες μυϊκές απαιτήσεις διάχυσης
- Ψυχολογικό stress



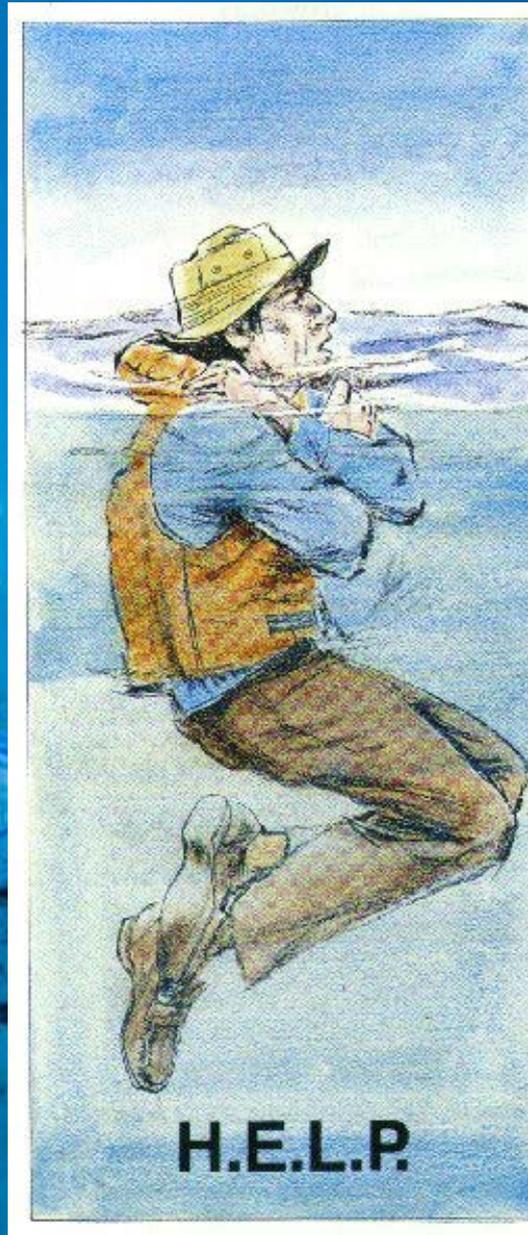
Υποθερμία στο νερό

- Μέσα στο νερό το σώμα χάνει θερμότητα 25 φορές πιο γρήγορα από τον κρύο αέρα (Clark & Edholm, 1985)
- Η κολύμβηση αυξάνει την απώλεια της θερμότητας κατά 35%
- Το H. E. L. P. μειώνει την απώλεια της θερμότητας
- Το **HUDDLE** επιμηκύνει το χρόνο επιβίωσης κατά 50%



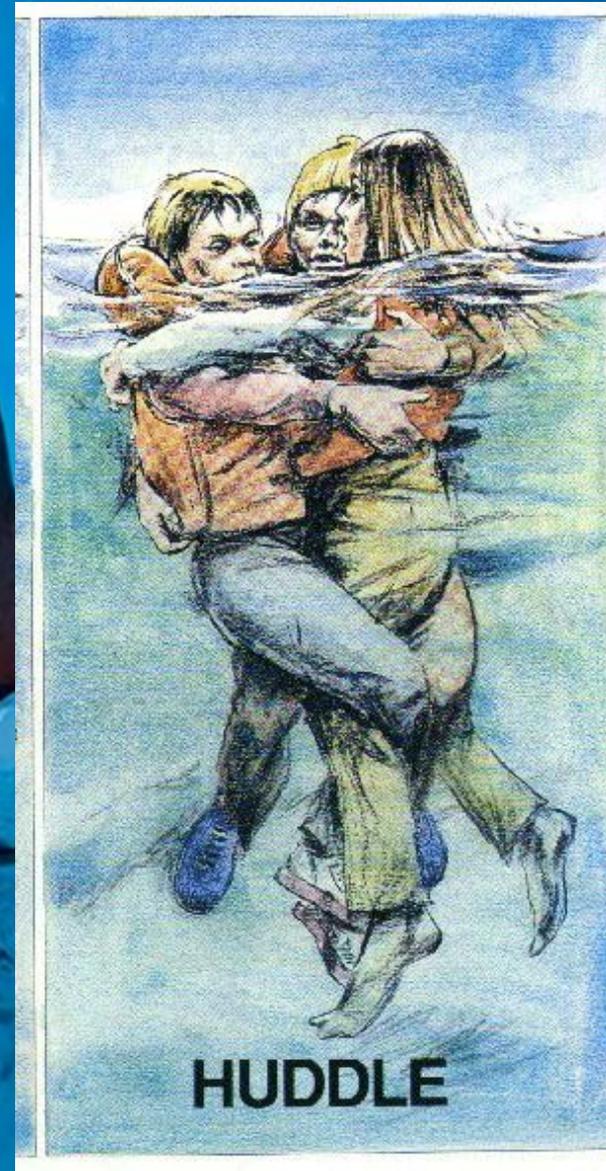
H. E. L. P.

- Heat Escape Lessening Posture



HUDDLE

- Επιμήκυνση του χρόνου επιβίωσης κατά **50%** σε σχέση με την κολύμβηση ή την κίνηση στο νερό



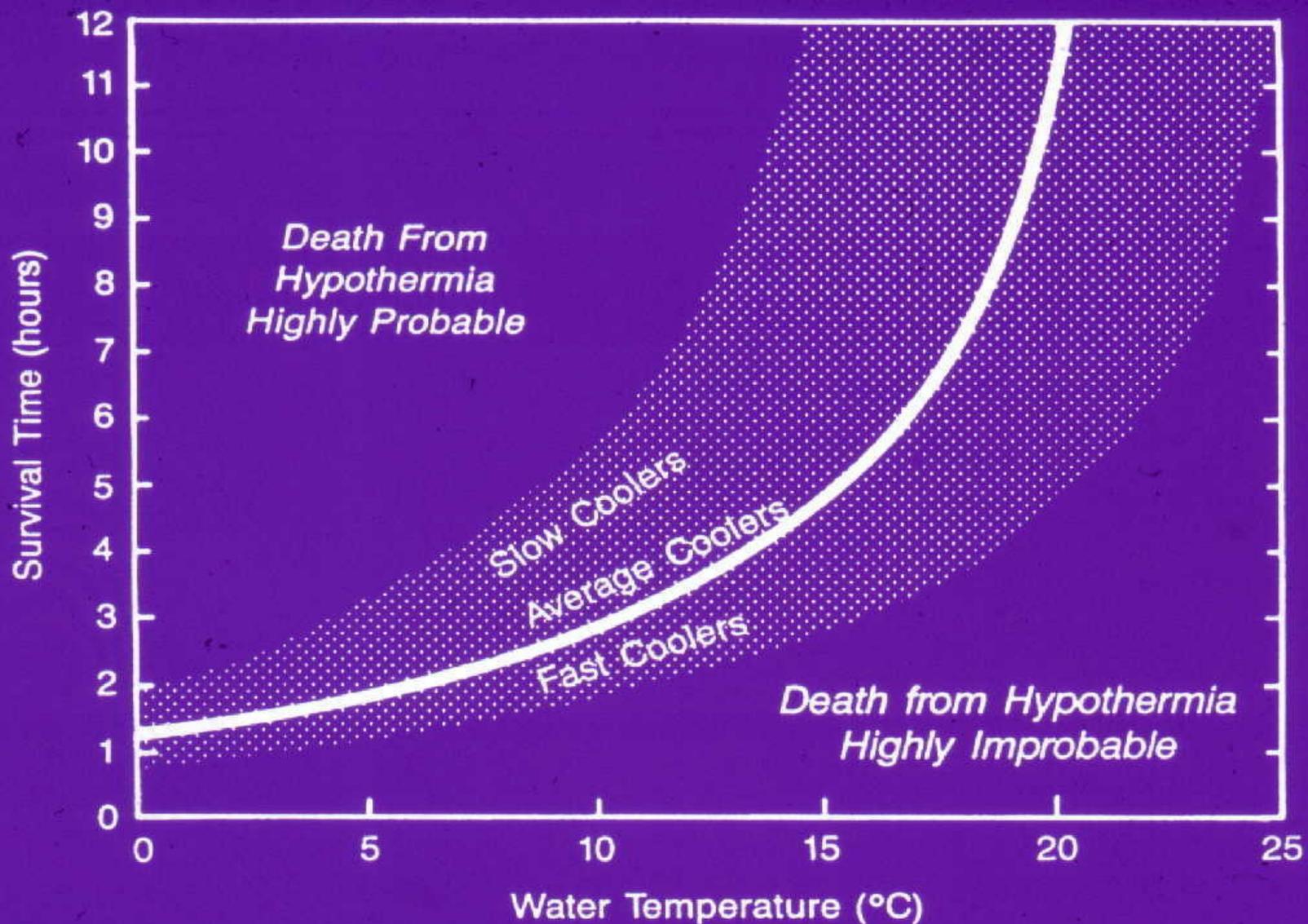


Fig. 4-10 Predicted calm water survival time (defined as the time required to cool to 30° C) in lightly clothed, nonexercising humans in cold water.

(Hayward, 1975)

Επιβίωση και θερμοκρασία νερού

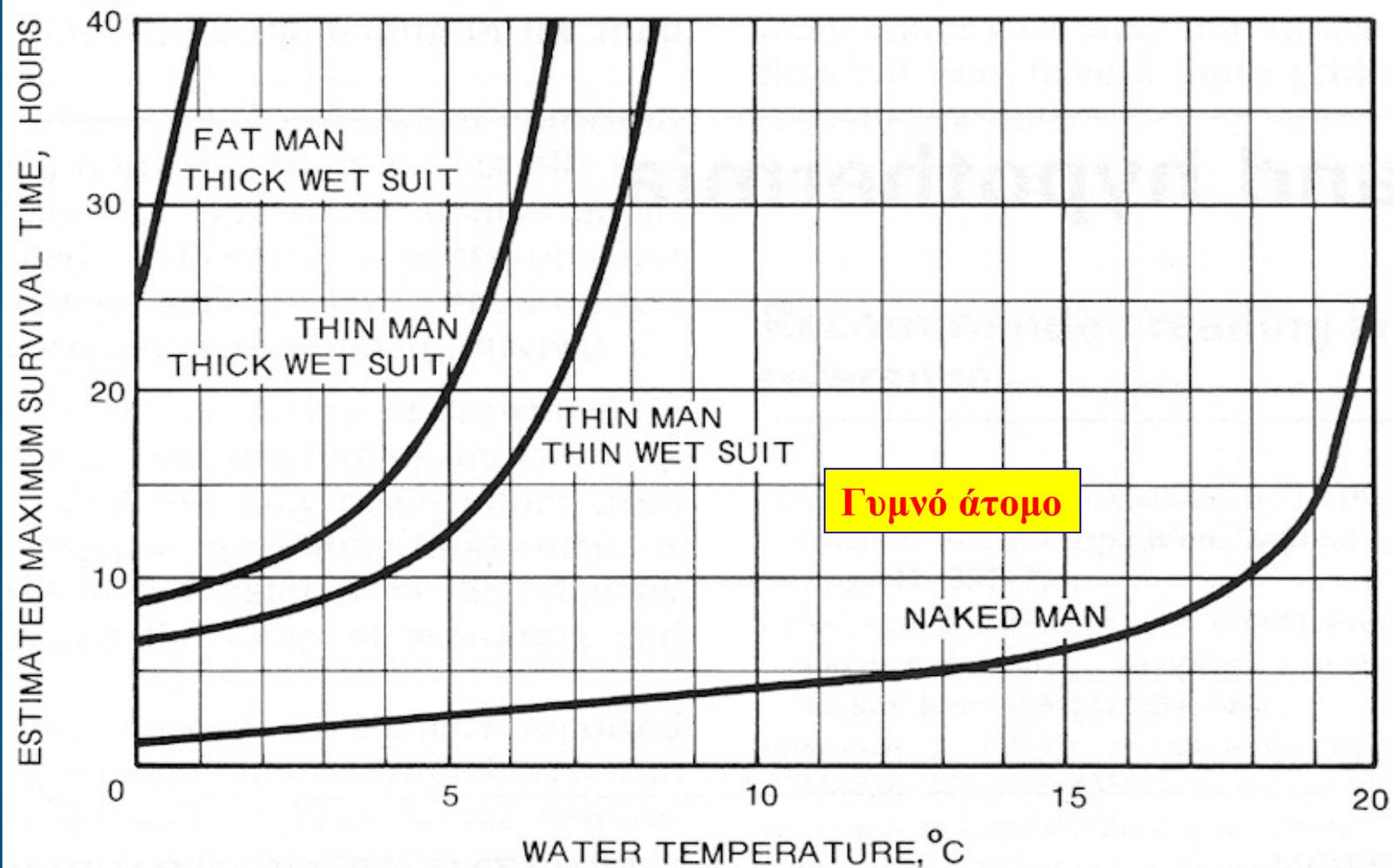


Figure 22.1 Survival expectancy related to water temperature

Επιβίωση κατά τη βύθιση στο νερό

Θερμοκρασία νερού

Εξάντληση

Χρόνος επιβίωσης

0°C

15 min

15 min - 45 min

0 - 4,5°C

15 - 30 min

30 min - 90 min

4,5 - 10°C

30 min - 1 hr

1 hr - 3 hrs

10 - 15,5°C

1 hr - 2 hrs

1 hr - 6 hrs

15,5 - 21°C

2 hrs - 7 hrs

2 hrs - 40 hrs

21 - 27°C

3 hrs - 12 hrs

πάνω από 3 hrs

Πάνω από 27°C

Ακαθόριστο

Ακαθόριστο

Ομάδες υψηλού κινδύνου

- Προβλήματα υγείας:
 - Καρδιοπάθειες
 - Διαβήτης
 - Υπέρταση
- Φαρμακευτική αγωγή
- Φτωχή φυσική κατάσταση
- Άτομα μεγαλύτερης ηλικίας



(Inoue et al., 1992; Kobus, 2005)



Η κολύμβηση σε κρύο νερό, ιδιαίτερα η μαραθώνια, σε συνδυασμό με διαταραχές της θερμορύθμισης, τη φυσική εξάντληση και την αφυδάτωση εκθέτει σε κίνδυνο υποθερμίας.

(Tipton et al., 1999; Amoretti & Brion, 2004)



Βασικοί παράγοντες για τη διατήρηση της θερμικής ισορροπίας σε κολυμβητές μαραθώνιας κολύμβησης

- Περιφερική αγγειοσύσπαση (περιορισμός θερμικών απωλειών)
- Ποσοστό υποδόριου λίπους (ιδιαίτερα στην περιοχή των άνω άκρων)
- Ένταση της άσκησης
- Θερμογένεση χωρίς ρίγος



(Bisley, 1999; Toner et al., 1984; Mameletzi & Deligiannis, 2004)

Παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο υποθερμίας

- Θερμοκρασία νερού
- Ικανότητα του κολυμβητή να διατηρεί τη θερμοκρασία σε συνδυασμό με το υποδόριο λίπος
- Διάρκεια έκθεσης στο κρύο νερό (πάνω από 30')
- Ψυχολογική κατάσταση



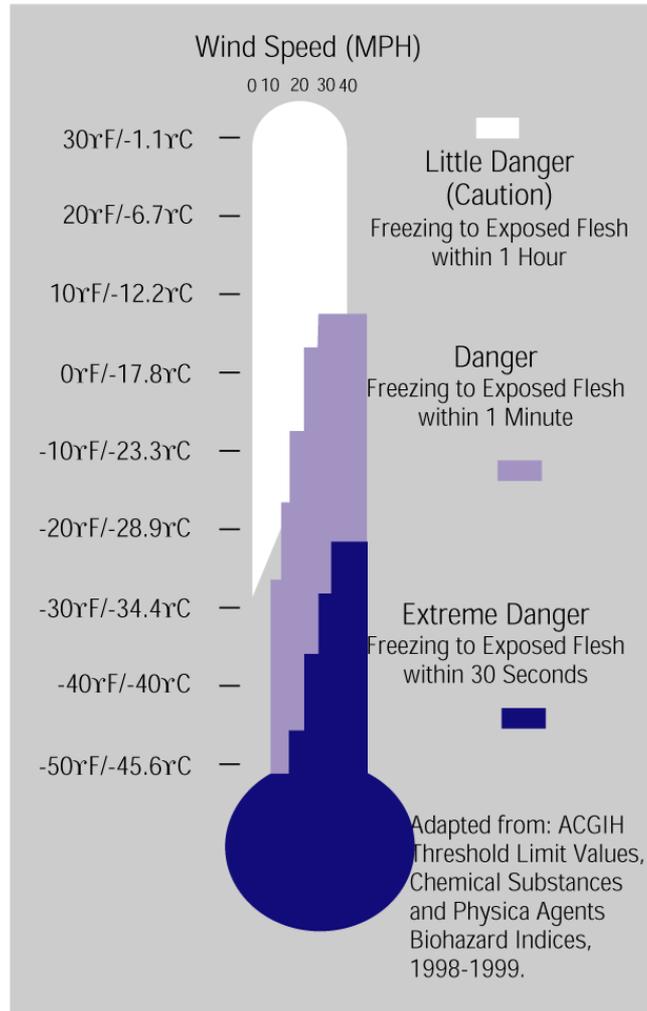
(Gerrard, 1999; Nuckton et al., 2000; Tipton et al., 1999)

THE COLD STRESS EQUATION

**LOW TEMPERATURE + WIND SPEED + WETNESS
= INJURIES & ILLNESS**

When the body is unable to warm itself, serious cold-related illnesses and injuries may occur, and permanent tissue damage and death may result.

Hypothermia can occur when *land temperatures* are **above** freezing or *water temperatures* are below 98.6°F/ 37°C. Cold-related illnesses can slowly overcome a person who has been chilled by low temperatures, brisk winds, or wet clothing.



Δύο βασικοί παράγοντες της υποθερμίας:

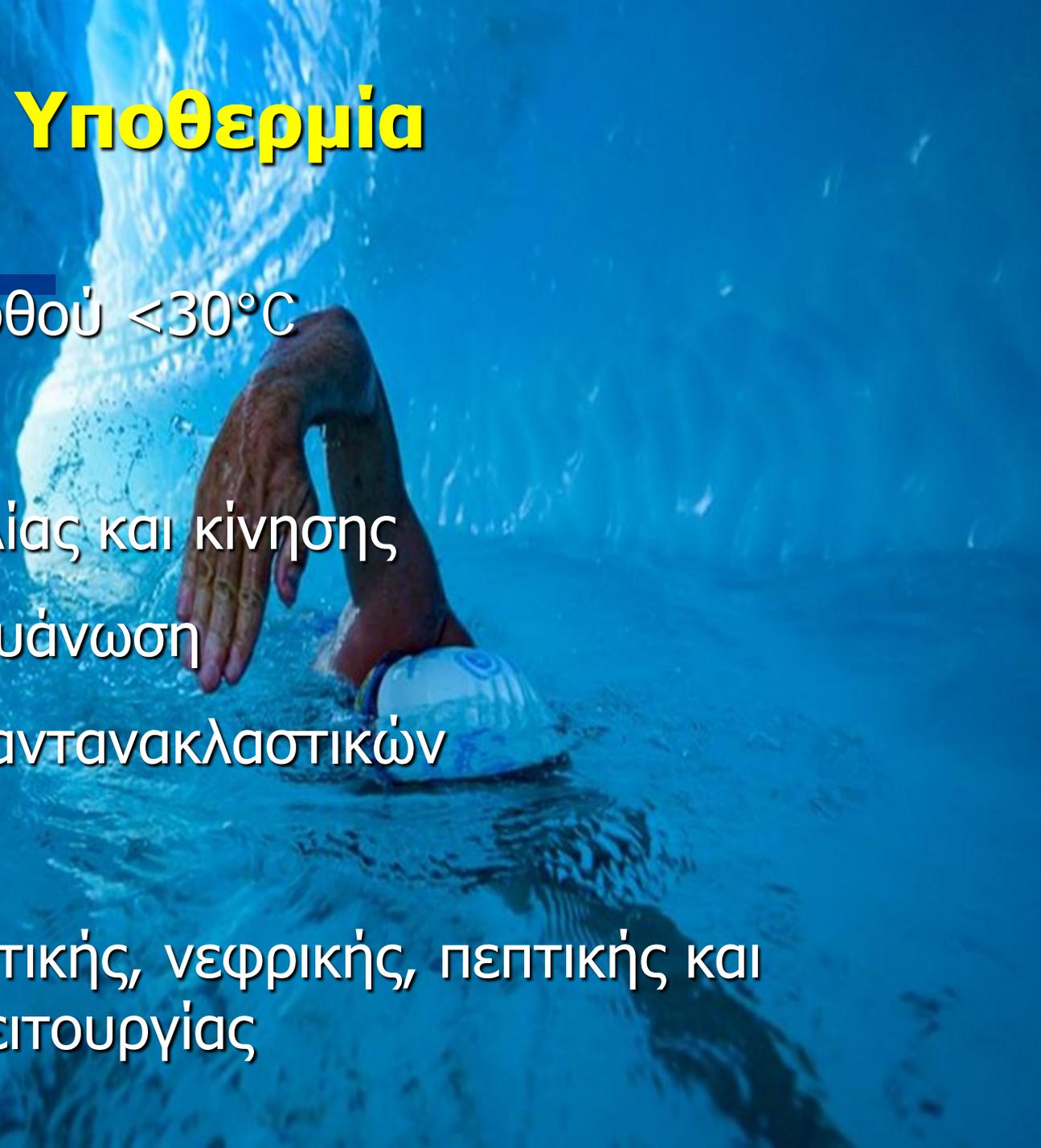
- Έκθεση σε:

- **Κρύο νερό**

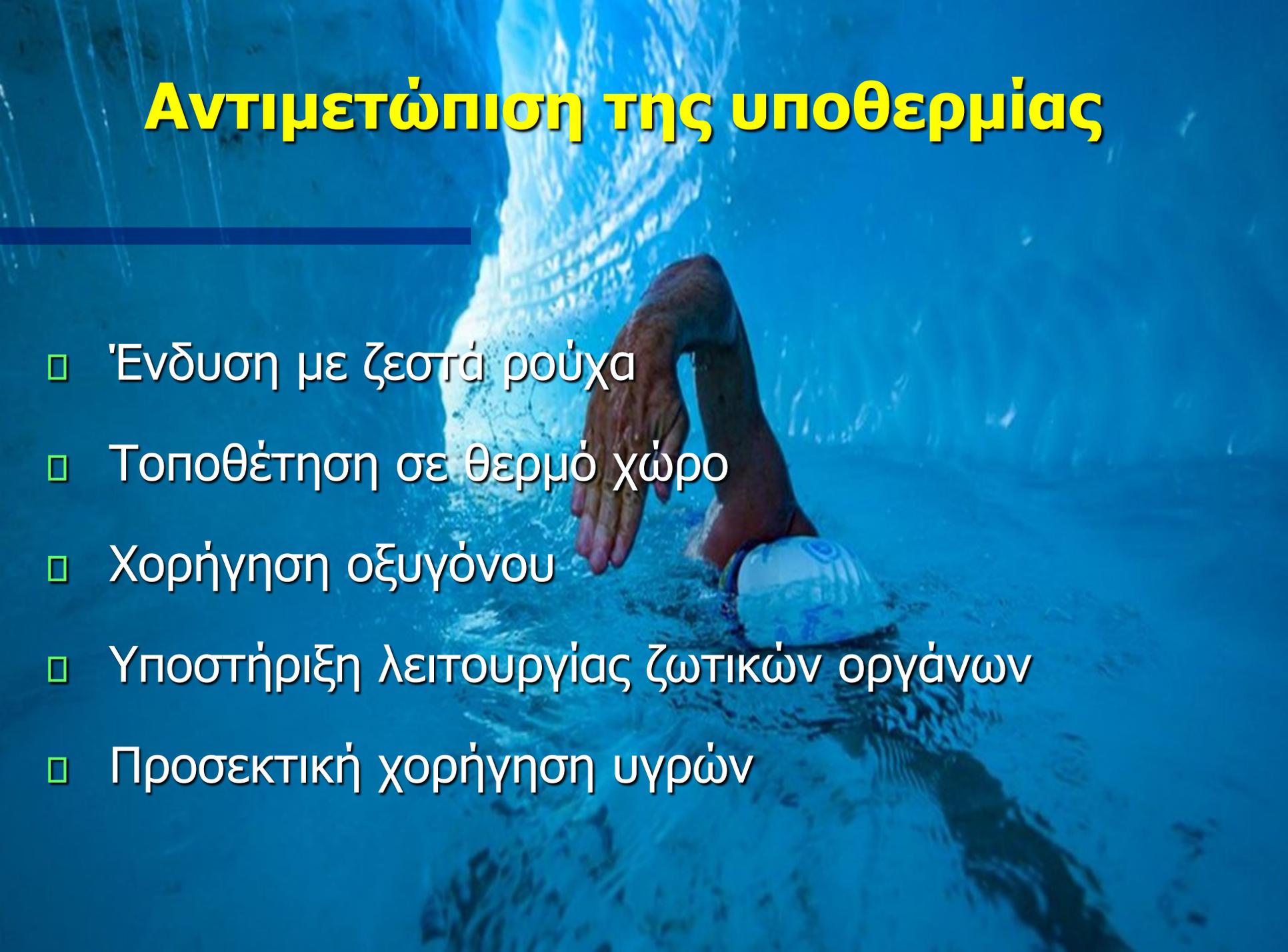
- **Δυνατό αέρα**

- **Εξάντληση**

Υποθερμία

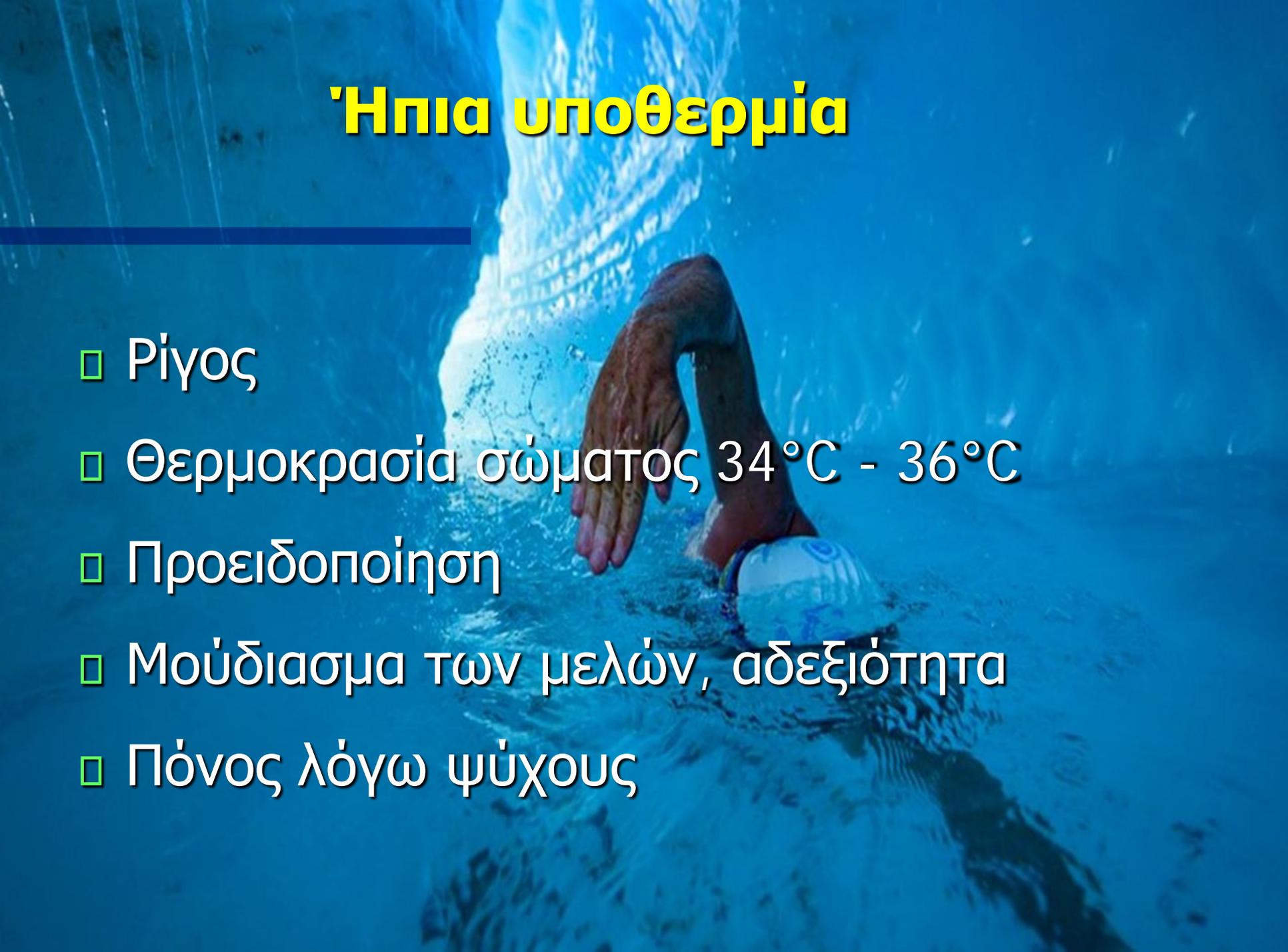
- θερμοκρασία ορθού $< 30^{\circ}\text{C}$
 - ρίγος
 - διαταραχές ομιλίας και κίνησης
 - ωχρότητα και κυάνωση
 - ελάττωση των αντανακλαστικών
 - βραδυκαρδία
 - διαταραχές ηπατικής, νεφρικής, πεπτικής και αναπνευστικής λειτουργίας
- 

Αντιμετώπιση της υποθερμίας



- Ένδυση με ζεστά ρούχα
- Τοποθέτηση σε θερμό χώρο
- Χορήγηση οξυγόνου
- Υποστήριξη λειτουργίας ζωτικών οργάνων
- Προσεκτική χορήγηση υγρών

Ήπια υποθερμία

A swimmer is shown in blue water, with their right arm raised and hand open. The swimmer is wearing a white swim cap with blue patterns. The background is a deep blue, slightly rippled water surface. On the left side of the image, there is a list of symptoms for mild hypothermia, each preceded by a small green square icon. The text is white with a slight shadow for readability against the blue background.

- Ρίγος
- Θερμοκρασία σώματος 34°C - 36°C
- Προειδοποίηση
- Μούδιασμα των μελών, αδεξιότητα
- Πόνος λόγω ψύχους

Μέτρια υποθερμία

- Θερμοκρασία σώματος 34°C - 32°C
- Ίδια συμπτώματα με την ήπια υποθερμία και μείωση ή απώλεια του ρίγους

Σοβαρή υποθερμία

- Θερμοκρασία σώματος 32°C - 28°C
- Μείωση ή απώλεια του ρίγους
- Σύγχυση και απώλεια της λογικής
- Μπερδεμένος λόγος
- Ατελής ή πλήρης απώλεια της συνείδησης
- Ακαμψία

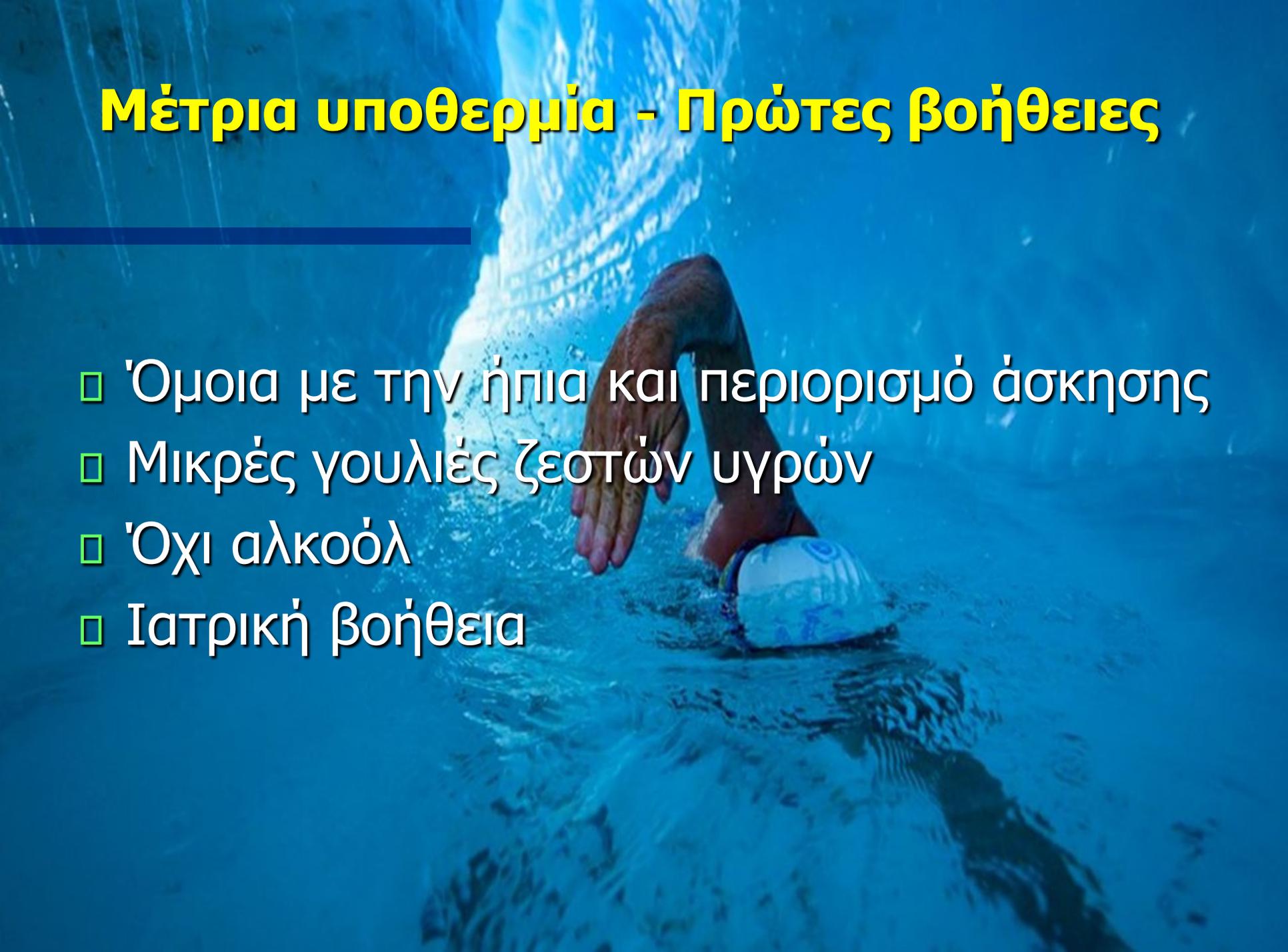
Κρίσιμη υποθερμία

- Θερμοκρασία σώματος $< 28^{\circ}\text{C}$
- Απώλεια συνείδησης
- Μικρή αναπνοή
- Αργός σφυγμός
- Διαστολή οφθαλμικής κόρης
- Ακαμψία

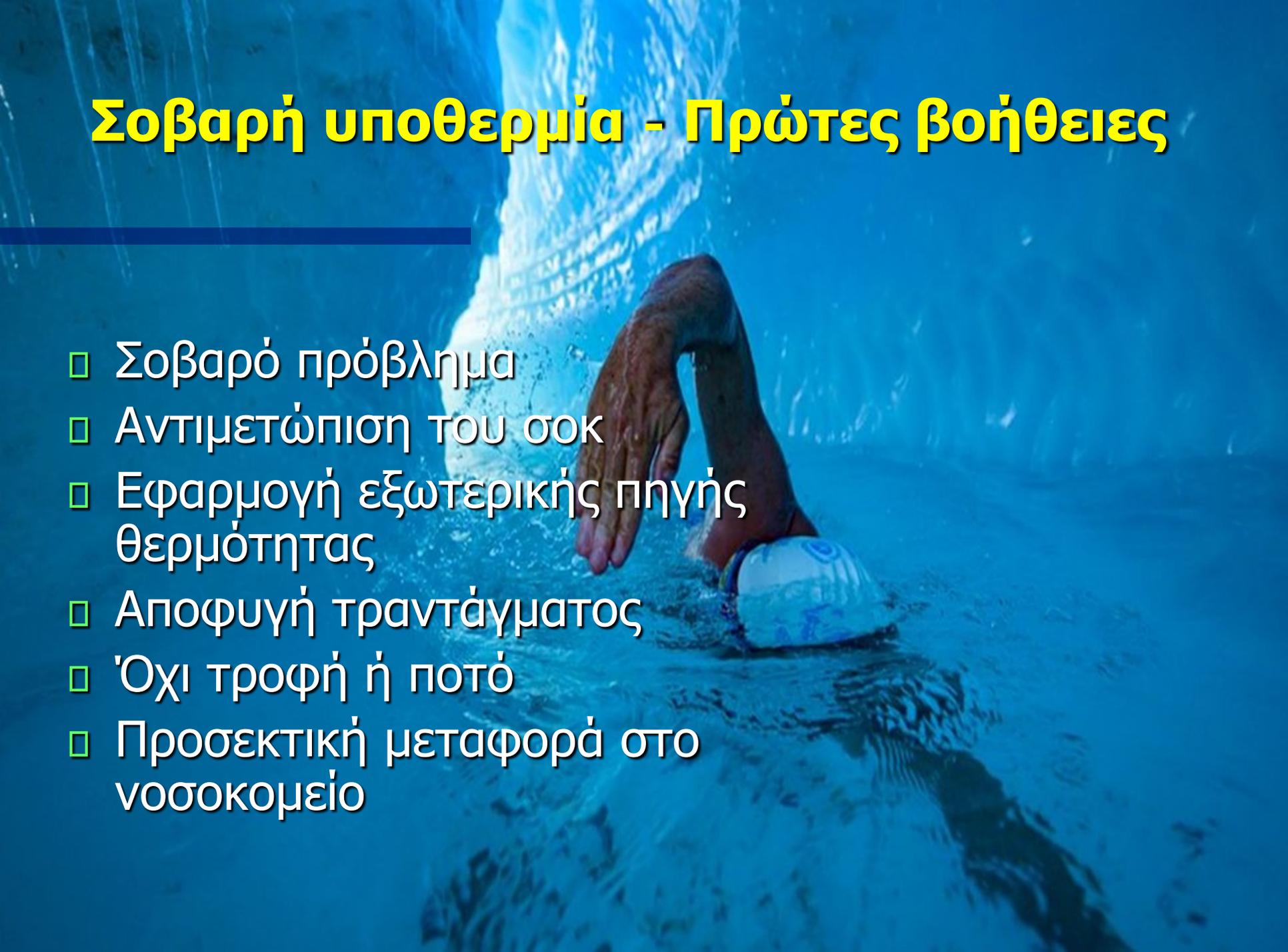
Ήπια υποθερμία - Πρώτες βοήθειες

- Αποφυγή περαιτέρω απώλειας θερμότητας
- Παροχή ζεστών γλυκών ροφημάτων
- Εφαρμογή μέτριας πηγής θερμότητας
- Άσκηση για παραγωγή θερμότητας
- Κάλυψη της κεφαλής και του λαιμού

Μέτρια υποθερμία - Πρώτες βοήθειες

- Όμοια με την ήπια και περιορισμό άσκησης
 - Μικρές γουλιές ζεστών υγρών
 - Όχι αλκοόλ
 - Ιατρική βοήθεια
- 
- A swimmer is shown from a side profile, wearing a white swim cap and swimming in clear blue water. The swimmer's right hand is raised above the water surface, palm facing down. The water is bright blue, and there are some ripples around the swimmer's head and hand.

Σοβαρή υποθερμία - Πρώτες βοήθειες

- ❑ Σοβαρό πρόβλημα
 - ❑ Αντιμετώπιση του σοκ
 - ❑ Εφαρμογή εξωτερικής πηγής θερμότητας
 - ❑ Αποφυγή τραντάγματος
 - ❑ Όχι τροφή ή ποτό
 - ❑ Προσεκτική μεταφορά στο νοσοκομείο
- 
- A photograph of a person swimming in cold water. The person is wearing a white swim cap and has their right hand visible above the water surface. The water is a deep blue color, and the overall scene is dimly lit, suggesting a cold environment.

Κρίσιμη υποθερμία - Πρώτες βοήθειες

- Πολύ προσεκτική μεταχείριση
- Φροντίδα της αναπνευστικής διόδου
- CPR
- Σταθεροποίηση της θερμοκρασίας με εξωτερική πηγή θερμότητας
- Νοσηλεία

Μέτρα πρόληψης της υποθερμίας στο νερό

- Καλή ενυδάτωση
- Καλή φυσική κατάσταση
- Γνώση των συνθηκών και των συμπτωμάτων που οδηγούν σε υποθερμία
- Εξάσκηση και εγκλιματισμός στις ακραίες συνθήκες
- Αποφυγή έντονης κόπωσης και εξάντλησης
- Λήψη ζεστών ποτών χωρίς καφεΐνη
- Λήψη ζεστών τροφίμων υψηλής θερμιδικής αξίας

(Amoretti & Brion, 2004; Kobus, 2005)

Μηχανισμοί προσαρμογής στο κρύο σε χειμερινούς κολυμβητές

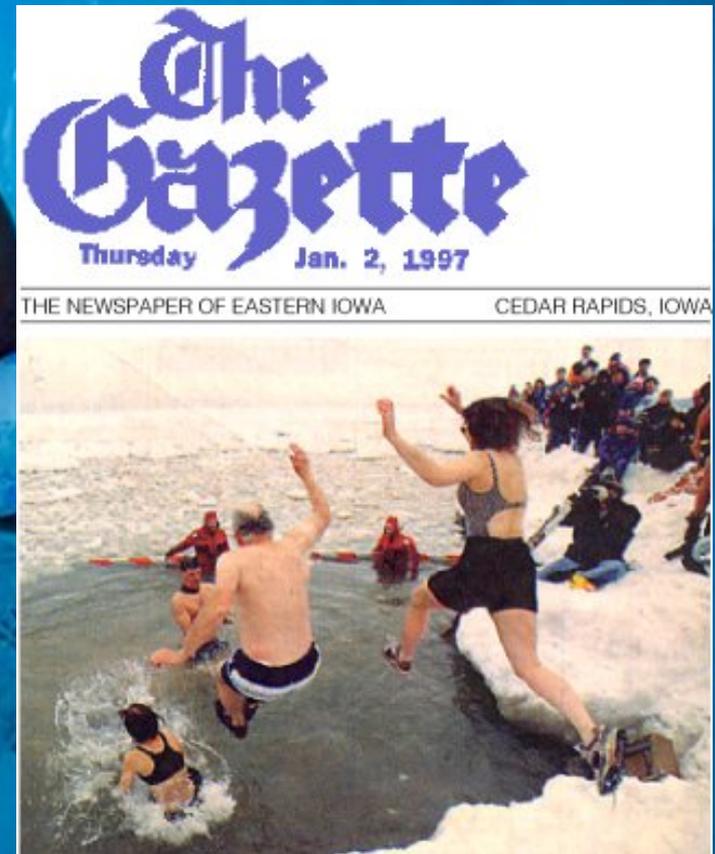
- Βελτίωση της θερμογένεσης, με προσαρμογή των θερμορυθμιστικών κέντρων του υποθαλάμου (αύξηση του μεταβολισμού και μετά την άσκηση και καθυστέρηση του ρίγους).
- Δημιουργία θερμικής μόνωσης, με μείωση της αιματικής ροής στην περιφέρεια (χαμηλή Κ.Σ. και καρδιακή παροχή, αυξημένη αγγειοσύσπαση στο δέρμα).

(Kolettis & Kolettis, 2003)



Χρόνιες φυσιολογικές προσαρμογές στους χειμερινούς κολυμβητές

- 50% μείωση των επιπέδων ινσουλίνης μετά από χειμερινή κολύμβηση 2,5 μηνών (*Hermanussen et al., 1995*).
- Ενίσχυση του ανοσολογικού συστήματος (40% μείωση των αναπνευστικών λοιμώξεων) (*Brenke, 1990*).
- Ενισχυμένη προστασία από τις ελεύθερες ρίζες (*Siems et al., 1999*).





Review

Cold Water Swimming—Benefits and Risks: A Narrative Review

Beat Knechtle ¹, Zbigniew Waškiewicz ^{2,3}, Caio Victor Sousa ⁴, Lee Hill ⁵
and Pantelis T. Nikolaidis ^{6,*}

Table 1. Benefits of cold-water swimming.

System	Effects	References
Cardiovascular system	Lowering blood pressure	[23,47,53,54]
Endocrine system	Decrease in triglycerides	[24,31,55]
	Increase in insulin sensitivity	[3,11,31,56]
	Decrease in norepinephrine	[53]
	Increase in cortisol	[57,58]
Psyche	Antidepressant effect	[8,59]
Immune system	Increase in leucocytes	
	Increase in monocytes	[27,28,60,61]
	Fewer infections	[7,13,62]

ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ <30 C°

- ΣΥΓΚΕΧΥΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
- ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΟΜΙΛΙΑΣ
- ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΑΤΑΞΙΑΣ
- ΩΧΡΟΤΗΤΑ Ή ΚΥΑΝΩΣΗ
- ΟΙΔΗΜΑΤΩΔΕΣ ΠΡΟΣΩΠΟ
- ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ
- ΒΡΑΔΥΚΑΡΔΙΑ
- ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΡΥΘΜΟΥ
- ΠΕΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ
- ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΗΠΑΤΙΚΗΣ, ΝΕΦΡΙΚΗΣ & ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ: ΕΝΔΥΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΕ ΘΕΡΜΟ ΧΩΡΟ, ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ, ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΖΩΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ, ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΓΡΩΝ

ΧΙΜΕΤΛΑ (ΑΚΡΑ, ΡΙΝΑ, ΛΟΒΙΟ ΩΤΟΣ): ΑΣΠΡΟ-ΚΥΑΝΟ ΔΕΡΜΑ, ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ





Review

Cold Water Swimming—Benefits and Risks: A Narrative Review

Beat Knechtle ¹, Zbigniew Waśkiewicz ^{2,3}, Caio Victor Sousa ⁴, Lee Hill ⁵
and Pantelis T. Nikolaidis ^{6,*}

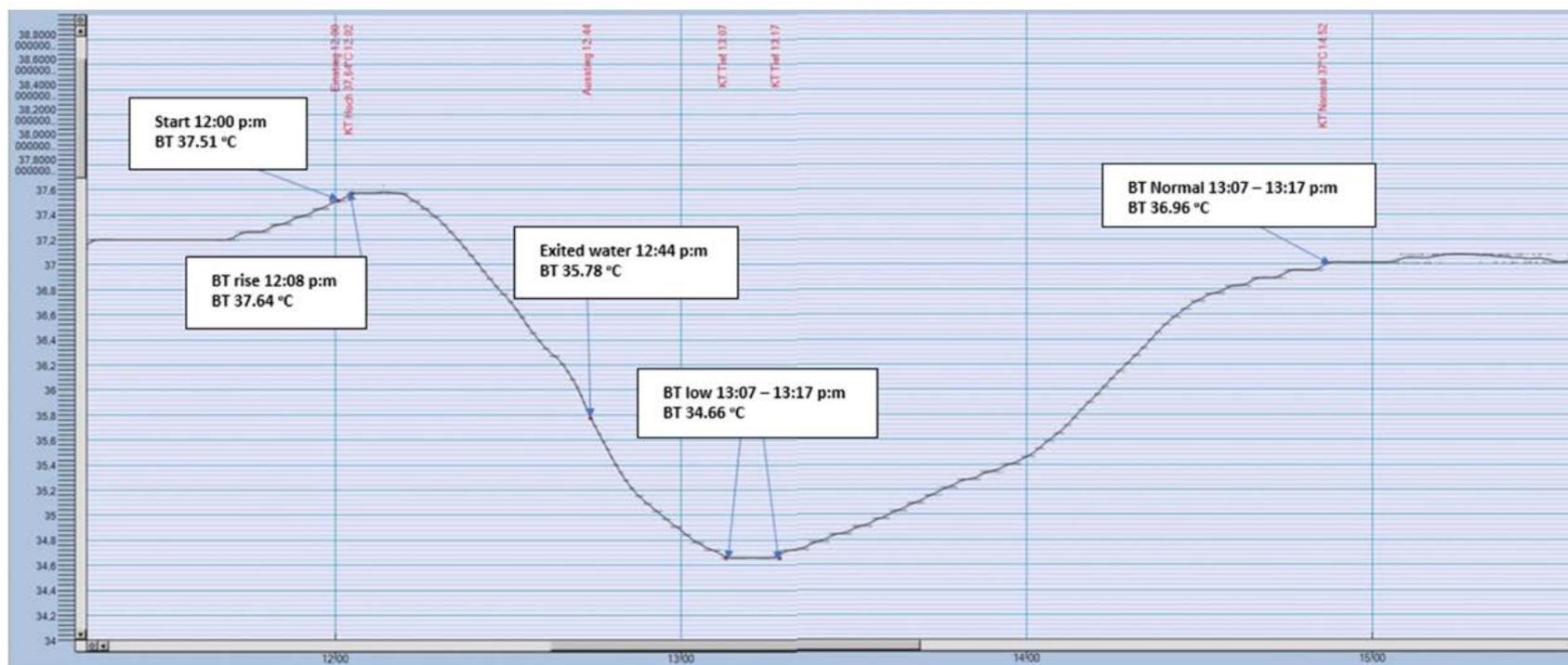


Figure 3. Body core temperature before, during and after an ‘Ice Mile’ (data provided by the athlete with his permission).

Συμπεράσματα - Conclusions

- ✓ In summary, ice swimming is held as an official competition swim in various swimming routes and disciplines at water temperatures below 5 °C. Regular swimming training in cold water seems to have a **positive effect** on various systems such as the cardiovascular system, endocrine system, immune system and the psyche.
- ✓ However, cold water swimming still poses a **significant health risk for inexperienced and untrained swimmers**. It is recommended that in order to fully benefit from the metabolic and thermogenic effects of cold water swimming, a **grade and progressive acclimatization** program is required and preferably done under supervisor.
- ✓ That being said, cold water swimming (ice, cold and winter swimming) is an **exciting new discipline** and further research is required to fully understand the health benefits of its undertaking.

Πρόληψη & Κατευθυντήριες Οδηγίες

- Σταδιακή προσαρμογή
- Ποτέ μόνος
- Χρονικά όρια έκθεσης
- Άμεση επαναθέρμανση
- Screening πριν την έναρξη
- Σωστή προπόνηση
- Παρακολούθηση συμπτωμάτων



Key messages

- ✓ Πιθανά οφέλη - Possible benefits
- ✓ Όχι για όλους - Not for everyone
- ✓ Απαραίτητη ιατρική καθοδήγηση - Medical supervision required
 - ✓ Ασφάλεια > Απόδοση - Safety > Performance
- ✓ Εξατομίκευση - Individualization
- ✓ Υποδείξεις στη βάση επιστημονικής τεκμηρίωσης - Recommendations based on scientific evidence

ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- ΟΦΕΛΗ & ΚΙΝΔΥΝΟΙ



koutlian@phed.auth.gr

2310 992188

 Νικόλαος Κουτλιάνος

