

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

### Α. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ – ΟΡΙΑΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΚΘΕΣΗΣ

Για την ανάλυση της θερμικής καταπόνησης εργαζομένου που ασκεί συγκεκριμένη δραστηριότητα σε θερμοκρασιακά επιβαρυσμένο χώρο εργασίας πρέπει κατ' αρχήν να γίνουν μετρήσεις των βασικών παραμέτρων του περιβάλλοντος που συνθέτουν το τοπικό μικροκλίμα: της θερμοκρασίας του αέρα, της ταχύτητας του αέρα, της σχετικής υγρασίας και της ακτινοβολούμενης θερμότητας · η συνέργεια όλων αυτών σε συνδυασμό με παραμέτρους που σχετίζονται με τον ίδιο τον εργαζόμενο καθορίζουν την επίδραση της θερμότητας του περιβάλλοντος στην υγεία του εργαζομένου και κατ' επέκταση την αίσθηση άνεσης ή δυσφορίας που του προκαλείται.

Τα ευρήματα των μετρήσεων των ανωτέρω παραμέτρων του περιβάλλοντος – τα οποία λαμβάνονται με μια σειρά από όργανα μέτρησης θερμοκρασίας, υγρασίας κ.ά. – σε συνδυασμό με τα στοιχεία αναφορικά με τη σωματική δραστηριότητα και τον προστατευτικό ρουχισμό του εργαζομένου υπεισέρχονται σε έναν μαθηματικό τύπο για να προσδιοριστεί η τιμή ενός χαρακτηριστικού **βιοκλιματικού δείκτη**, ο οποίος συνδυάζει όλες αυτές τις παραπάνω παραμέτρους και καθορίζει τα όρια ασφαλούς έκθεσης, στο πλαίσιο εφαρμογής συγκεκριμένης **μεθόδου εκτίμησης της θερμικής καταπόνησης**. Η προσδιορισθείσα με βάση τις μετρήσεις τιμή του βιοκλιματικού δείκτη αντιστοιχεί δε σε **οριακό επίπεδο ασφαλούς έκθεσης** του εργαζομένου στη θερμότητα του περιβάλλοντος. Όταν η τιμή αναφοράς **υπερβαίνεται**, υπάρχει – με βάση τα στοιχεία ερευνών – **πιθανότατος κίνδυνος βλάβης της υγείας** εξαιτίας της θερμικής καταπόνησης και πρέπει να εφαρμοστούν άμεσα μέτρα μείωσής της στην εξεταζόμενη θέση.

Ο επικρατέστερος βιοκλιματικός δείκτης που έχει προταθεί και από Τεχνική Ομάδα Εργασίας (αποτελούμενη από στελέχη του Υπουργείου και του ΣΕΠΕ, εκπροσώπους κοινωνικών εταίρων και ειδικούς επιστήμονες), στο πλαίσιο επικείμενης υιοθέτησης ειδικού θεσμικού πλαισίου για την πρόληψη της θερμικής καταπόνησης, ως δείκτης προβλέψιμων κινδύνων είναι η **θερμοκρασία υγρού βολβού και μαύρου σφαιριδίου (ΘΥΒΜΑΣ, διεθνώς γνωστή ως «Wet-Bulb Globe Temperature» ή «WBGT»)**. Ο δείκτης ΘΥΒΜΑΣ εκτιμά τη θερμική καταπόνηση που δέχεται ένας άνθρωπος, η οποία είναι συνάρτηση των παραμέτρων του περιβάλλοντος και της θερμότητας που παράγεται εντός του σώματος από τη μεταβολική δραστηριότητα.

Όπως καθορίζεται από το διεθνές πρότυπο ISO 7243:2017, σημείο 5,<sup>1</sup> ο δείκτης ΘΥΒΜΑΣ (μονάδα μέτρησης: °C) υπολογίζεται για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους μέσω των παρακάτω εξισώσεων (1) και (2) οι οποίες συνδυάζουν τρεις παραμέτρους:

- 1) Τη φυσική θερμοκρασία υγρού βολβού (στην αγγλική γνωστή ως «natural wet-bulb temperature»), η οποία αξιολογείται με ένα υγρό θερμόμετρο εκτεθειμένο στην θερμική ακτινοβολία και τον άνεμο.
- 2) Τη θερμοκρασία μαύρου σφαιριδίου (στην αγγλική γνωστή ως «globe temperature»), η οποία αξιολογείται μέσα σε μια μαύρη σφαίρα.
- 3) Τη θερμοκρασία αέρα, η οποία αξιολογείται με ένα τυπικό θερμόμετρο υπό σκιά.

<sup>1</sup> ISO 7243:2017. Ergonomics of the thermal environment — Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index. International Organization for Standardization: Geneva.

**Εξίσωση (1) για υπολογισμό του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ σε εξωτερικό χώρο** (δηλαδή, σε συνθήκες άμεσης έκθεσης σε ηλιακή ακτινοβολία):

$$εε\Theta\text{ΥΒΜΑΣ} = 0.7 \times (\text{φυσική θερμοκρασία υγρού βολβού}) + 0.2 \times (\text{θερμοκρασία μαύρου σφαιριδίου}) + 0.1 \times (\text{θερμοκρασία αέρα})$$

Πρόβλεψη του δείκτη  $εε\Theta\text{ΥΒΜΑΣ}$  παρέχεται από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία στην ιστοσελίδα: [http://www.hnms.gr/emv/el/forecast/deikths\\_wbgt](http://www.hnms.gr/emv/el/forecast/deikths_wbgt)

**Εξίσωση (2) για υπολογισμό του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ σε εσωτερικό χώρο ή σε εξωτερικό χώρο υπό σκιά** (δηλαδή, χωρίς άμεση έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία):

$$εζ\Theta\text{ΥΒΜΑΣ} = 0.7 \times (\text{φυσική θερμοκρασία υγρού βολβού}) + 0.3 \times (\text{θερμοκρασία μαύρου σφαιριδίου})$$

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν μόνο μετρήσεις θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η απλοποιημένη εξίσωση (3).

**Εξίσωση (3) για απλοποιημένο υπολογισμό του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ ( $_{\text{ΑΠ}}\Theta\text{ΥΒΜΑΣ}$ ).**<sup>2</sup> Η εξίσωση (3) αρχικά δημιουργήθηκε για υπολογισμό σε εσωτερικό χώρο ή εξωτερικό χώρο υπό σκιά (χωρίς άμεση έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία). Όμως έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως και για υπολογισμό σε εξωτερικό χώρο (δηλαδή, σε συνθήκες άμεσης έκθεσης σε ηλιακή ακτινοβολία). Προκειμένου να υπολογιστεί ο  $_{\text{ΑΠ}}\Theta\text{ΥΒΜΑΣ}$ , απαιτείται υπολογισμός του σημείου δρόσου και της πίεσης ατμού. Τα στάδια υπολογισμού, χρησιμοποιώντας μόνο θερμοκρασία αέρα και σχετική υγρασία είναι τα εξής:

$$\text{Σημείο δρόσου} = 237.3 \times (\log(\text{Σχετική υγρασία} / 100) / 17.27 + \text{Θερμοκρασία αέρα} / (237.3 + \text{Θερμοκρασία αέρα})) / (1 - \log(\text{Σχετική υγρασία} / 100) / 17.27 - \text{Θερμοκρασία αέρα} / (237.3 + \text{Θερμοκρασία αέρα}))$$

$$\text{Πίεση ατμού} = 6.11 \times 10^{(7.5 \times \text{Σημείο δρόσου}) / (237.3 + \text{Σημείο δρόσου})}$$

$$_{\text{ΑΠ}}\Theta\text{ΥΒΜΑΣ} = 0.567 \times \text{Θερμοκρασία αέρα} + 0.393 \times \text{Πίεση ατμού} + 3.94$$

Σημείωση: σε όλες τις παραπάνω εξισώσεις η θερμοκρασία αναφέρεται σε °C και η Πίεση ατμού σε hPa.

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τον υπολογισμό του δείκτη  $_{\text{ΑΠ}}\Theta\text{ΥΒΜΑΣ}$  για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας και υγρασίας. Επίσης, ο  $_{\text{ΑΠ}}\Theta\text{ΥΒΜΑΣ}$  μπορεί να γίνει υπολογιστεί αυτόματα από τη θερμοκρασία αέρα και τη Σχετική υγρασία στην ιστοσελίδα: [www.famelab.gr/el/meteo](http://www.famelab.gr/el/meteo)

<sup>2</sup> American College of Sports Medicine (1984). Prevention of thermal injuries during distance running. Position stand. Med J Aust, 141(12-13): 876-879.

Πίνακας 1. Υπολογισμός του δείκτη  $AP_{\Theta YBMA\varsigma}$  για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας και υγρασίας.

15	12.78	13.11	13.45	13.78	14.12	14.45	14.79	15.12	15.46	15.79	16.13	16.46	16.80	17.14	17.47	17.81	18.14	18.48	18.81	19.15
16	13.37	13.72	14.08	14.44	14.80	15.15	15.51	15.87	16.22	16.58	16.94	17.30	17.65	18.01	18.37	18.73	19.09	19.44	19.80	20.16
17	13.96	14.34	14.72	15.10	15.48	15.86	16.24	16.62	17.00	17.38	17.76	18.15	18.53	18.91	19.29	19.67	20.05	20.43	20.81	21.20
18	14.55	14.95	15.36	15.76	16.17	16.58	16.98	17.39	17.79	18.20	18.60	19.01	19.42	19.82	20.23	20.63	21.04	21.45	21.85	22.26
19	15.14	15.57	16.00	16.44	16.87	17.30	17.73	18.16	18.60	19.03	19.46	19.89	20.32	20.76	21.19	21.62	22.05	22.49	22.92	23.35
20	15.74	16.20	16.65	17.11	17.57	18.03	18.49	18.95	19.41	19.87	20.33	20.79	21.25	21.71	22.17	22.63	23.09	23.55	24.01	24.47
21	16.33	16.82	17.31	17.80	18.29	18.77	19.26	19.75	20.24	20.73	21.22	21.71	22.20	22.69	23.18	23.67	24.15	24.64	25.13	25.62
22	16.93	17.45	17.97	18.49	19.01	19.53	20.05	20.57	21.09	21.61	22.13	22.65	23.17	23.69	24.21	24.73	25.25	25.77	26.29	26.81
23	17.53	18.08	18.63	19.18	19.74	20.29	20.84	21.39	21.94	22.50	23.05	23.60	24.15	24.71	25.26	25.81	26.37	26.92	27.47	28.02
24	18.13	18.72	19.30	19.89	20.47	21.06	21.65	22.23	22.82	23.41	23.99	24.58	25.17	25.75	26.34	26.93	27.52	28.10	28.69	29.28
25	18.73	19.36	19.98	20.60	21.22	21.84	22.47	23.09	23.71	24.33	24.96	25.58	26.20	26.83	27.45	28.07	28.70	29.32	29.94	30.57
26	19.34	20.00	20.66	21.32	21.98	22.64	23.30	23.96	24.62	25.28	25.94	26.60	27.27	27.93	28.59	29.25	29.91	30.57	31.23	31.90
27	19.95	20.65	21.35	22.05	22.75	23.45	24.15	24.85	25.55	26.25	26.95	27.65	28.35	29.05	29.76	30.46	31.16	31.86	32.56	33.26
28	20.56	21.30	22.04	22.78	23.52	24.27	25.01	25.75	26.49	27.24	27.98	28.72	29.47	30.21	30.96	31.70	32.44	33.19	33.93	34.67
29	21.17	21.95	22.74	23.52	24.31	25.10	25.89	26.67	27.46	28.25	29.04	29.82	30.61	31.40	32.19	32.98	33.76	34.55	35.34	36.13
30	21.78	22.61	23.44	24.28	25.11	25.95	26.78	27.61	28.45	29.28	30.12	30.95	31.78	32.62	33.45	34.29	35.12	35.96	36.79	37.63
31	22.40	23.28	24.16	25.04	25.92	26.81	27.69	28.57	29.46	30.34	31.22	32.11	32.99	33.87	34.76	35.64	36.52	37.41	38.29	39.18
32	23.01	23.95	24.88	25.81	26.75	27.68	28.62	29.55	30.49	31.42	32.36	33.29	34.23	35.16	36.10	37.03	37.97	38.90	39.84	40.77
33	23.64	24.62	25.61	26.60	27.58	28.57	29.56	30.55	31.54	32.53	33.52	34.51	35.50	36.48	37.47	38.46	39.45	40.44	41.43	42.42
34	24.26	25.30	26.35	27.39	28.44	29.48	30.53	31.57	32.62	33.66	34.71	35.75	36.80	37.85	38.89	39.94	40.99	42.03	43.08	44.13
35	24.89	25.99	27.09	28.20	29.30	30.40	31.51	32.61	33.72	34.83	35.93	37.04	38.14	39.25	40.35	41.46	42.57	43.67	44.78	45.89
36	25.51	26.68	27.85	29.01	30.18	31.35	32.51	33.68	34.85	36.02	37.19	38.35	39.52	40.69	41.86	43.03	44.20	45.37	46.53	47.70
37	26.15	27.38	28.61	29.84	31.07	32.31	33.54	34.77	36.01	37.24	38.47	39.71	40.94	42.18	43.41	44.64	45.88	47.11	48.35	49.58
38	26.78	28.08	29.38	30.68	31.98	33.29	34.59	35.89	37.19	38.49	39.80	41.10	42.40	43.71	45.01	46.31	47.61	48.92	50.22	51.53
39	27.42	28.79	30.16	31.54	32.91	34.28	35.66	37.03	38.41	39.78	41.16	42.53	43.91	45.28	46.66	48.03	49.41	50.78	52.16	53.53
40	28.06	29.51	30.96	32.41	33.85	35.30	36.75	38.20	39.65	41.10	42.55	44.00	45.45	46.90	48.36	49.81	51.26	52.71	54.16	55.61
41	28.71	30.23	31.76	33.29	34.82	36.34	37.87	39.40	40.93	42.46	43.99	45.52	47.05	48.58	50.11	51.64	53.17	54.70	56.23	57.76
42	29.36	30.97	32.58	34.19	35.80	37.41	39.02	40.63	42.24	43.85	45.47	47.08	48.69	50.30	51.92	53.53	55.14	56.75	58.37	59.98
43	30.01	31.71	33.40	35.10	36.80	38.49	40.19	41.89	43.59	45.29	46.98	48.68	50.38	52.08	53.78	55.48	57.18	58.88	60.58	62.28
44	30.67	32.45	34.24	36.03	37.81	39.60	41.39	43.18	44.97	46.76	48.55	50.34	52.13	53.92	55.71	57.50	59.29	61.08	62.87	64.66
45	31.33	33.21	35.09	36.97	38.85	40.74	42.62	44.50	46.39	48.27	50.16	52.04	53.92	55.81	57.69	59.58	61.46	63.35	65.23	67.12
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

Υγρασία (%)

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει το επίπεδο κινδύνου θερμικής καταπόνησης με βάση την τιμή του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ. Εδώ είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι αυτά τα όρια αφορούν το «μέσο εργαζόμενο κατά τη διάρκεια μιας τυπικής εργασίας», επομένως δεν εξειδικεύονται με βάση τα χαρακτηριστικά της εργασίας (ένταση), τα μέτρα ατομικής προστασίας που φέρει ο εργαζόμενος, καθώς και το επίπεδο εγκλιματισμού του/της στη ζέστη.

**Πίνακας 2.** Κίνδυνος θερμικής καταπόνησης με βάση την τιμή του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ για τον μέσο εργαζόμενο κατά τη διάρκεια μιας τυπικής εργασίας.

Κίνδυνος θερμικής καταπόνησης	Βαθμοί ΘΥΒΜΑΣ (°C)	
	Ελάχιστο	Μέγιστο
Χαμηλό	<26.6	26.6
Μέτριο	26.7	29.4
Υψηλό	29.5	31.1
Πολύ υψηλό	31.2	32.2
Εξαιρετικά υψηλό	32.3	> 32.3

Πηγή: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, <https://www.weather.gov/arx/wbgt4>, η πληροφορία αντλήθηκε 6/4/2021).

Οι **τιμές αναφοράς** του δείκτη WBGT που αποτυπώνονται στον Πίνακα 2 χρησιμοποιούνται και από τον Ελληνικό Κανονισμό Λατομικών και Μεταλλευτικών Εργασιών για τους **υπόγειους χώρους εργασίας και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας**, ενώ η σχετική μέθοδος εκτίμησης της θερμικής καταπόνησης στον εργαζόμενο ακολουθεί το Διεθνές Πρότυπο ISO 7243 : 1989, έχει πιστοποιηθεί και διατίθεται από τον Ελληνικό Οργανισμό Τυποποίησης ως Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 27243: 1993.

Για την αποφυγή έκθεσης σε ηλιακή ακτινοβολία θα πρέπει να γίνεται διακοπή ή μετάθεση του χρόνου εκτέλεσης της εργασίας, όταν από σχετικές μετρήσεις ή δελτία της ΕΜΥ διαπιστώνονται συνθήκες υπέρβασης της τιμής αναφοράς.

Παραδείγματα άλλων μικροκλιματικών δεικτών που μπορεί να χρησιμοποιούνται εναλλακτικά είναι :

- Η «Ενεργός» ή «Διορθωμένη Ενεργός Θερμοκρασία» (C.E.T. index, αρχικά του Corrected Effective Temperature) που συνδυάζει την θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία, την ταχύτητα του αέρα και την ακτινοβολία από θερμά σώματα.

Ο δείκτης αυτός, με τιμή αναφοράς τους 30° C όπως προδιαγράφεται από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, έχει υιοθετηθεί από την Ελληνική Νομοθεσία για τους εργαζόμενους σε υπαίθριες εργασίες σε μεταλλεία και λατομεία, όπου εφαρμόζεται η σχετική διάταξη του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Υ.Α. υπ' αρ. Δ7 / Α / οικ.12050/2223 / 23-5-2011, Άρθρο 23 Παραγρ. 4). Η εν λόγω διάταξη ορίζει ότι για την αποφυγή έκθεσης σε ηλιακή ακτινοβολία θα πρέπει να γίνεται διακοπή ή μετάθεση του χρόνου εκτέλεσης της εργασίας, όταν από σχετικές μετρήσεις ή δελτία της ΕΜΥ διαπιστώνονται συνθήκες υπέρβασης της διορθωμένης ενεργού θερμοκρασίας (ή των συνδυασμένων τιμών θερμοκρασίας ξηρού θερμομέτρου και σχετικής υγρασίας) των τιμών του ακόλουθου πίνακα:

Συνθήκες που απαιτούν διακοπή ή μετάθεση της εργασίας

(όπως προδιαγράφει ο Κανονισμός Λατομικών και Μεταλλευτικών Εργασιών για τις εργασίες στο ύπαιθρο)

Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου ( ° C)	Σχετική υγρασία (%)	Διορθωμένη Ενεργός Θερμοκρασία( ° C)
36	50	30
37	45	30
38	39	30
39	34	30
40	29	30
41	26	30
42	23	30
43	20	30

(συνθήκες άπνοιας, υγιείς εργαζόμενοι με ελαφριά θερινή ενδυμασία)

Ο δείκτης CET έχει επίσης υιοθετηθεί από την Κυπριακή Νομοθεσία για την Επαγγελματική Ασφάλεια & Υγεία στην Εργασία (2002-2004), στην οποία θεσμοθετείται η κατάτμηση του χρόνου εργασίας σε διαστήματα εργασίας – ανάπαυσης κατά φθίνουσα αναλογία 100%-0% (συνεχής εργασία), 75%-25%, 50%-50%, 25%-75%, 0%-100% (διακοπή ή μετάθεση των εργασιών), ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας αέρα-σχετικής υγρασίας, ούτως ώστε ο συνδυασμός των δύο παραμέτρων να μην αντιστοιχεί σε τιμή του δείκτη που να υπερβαίνει την τιμή αναφοράς του.

- Οι δείκτες θερμικής άνεσης PMV και PPD (“Predicted Mean Vote” ή «Προβλεπόμενη Μέση Ψήφος» και “Probable Percentage of Dissatisfied” ή «Προβλεπόμενο Ποσοστό Δυσαρέσκειας» αντίστοιχα) που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των μικροκλιματικών συνθηκών στους κλειστούς χώρους οι οποίοι χαρακτηρίζονται από ένα μέτριο θερμικό φορτίο, όπως οι χώροι γραφείων.

Ο δείκτης PMV συνδυάζει τις βασικές παραμέτρους του τοπικού μικροκλίματος με το ρυθμό μεταβολισμού και την ένδυση του εργαζόμενου, ενώ ο δείκτης PPD υποδηλώνει το ποσοστό των εργαζομένων επί του συνόλου των παρευρισκόμενων σε ένα συγκεκριμένο χώρο που εκφράζει δυσφορία για το επίπεδο θερμικής άνεσης που επικρατεί. Οι εν λόγω δείκτες υπολογίζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN / ISO 7730: 2005, οι δε προτεινόμενες κατά τον ISO ως αποδεκτές τιμές τους για συνεχή 8ωρη εργασία σε ένα θερμικά «ουδέτερο» εργασιακό περιβάλλον, είναι μεταξύ του -0,5 και +0,5 για τον PMV σε αντιστοιχία με μία τιμή του PPD < 10%.

Σε γενικές γραμμές, ο ορθός προσδιορισμός και η όσο το δυνατόν πληρέστερη συνεκτίμηση των επί μέρους παραμέτρων της θερμικής καταπόνησης που σχετίζονται με το περιβάλλον και τον ανθρώπινο παράγοντα είναι αναγκαία για να καθοριστούν σωστά η μορφή και το είδος των μέτρων, σε τεχνική ή οργανωτική βάση, που πρέπει να ληφθούν ώστε να διαμορφωθεί ένα ανεκτό θερμικά εργασιακό περιβάλλον.

**Ακολουθούν τεχνικά και οργανωτικά μέτρα που προτείνονται ως ενδεικτικές-μη περιοριστικές λύσεις ανάλογα με τις υπάρχουσες ανάγκες και δυνατότητες και πρέπει να συνδυάζονται σωστά για να οδηγήσουν στη βελτίωση των συνθηκών εργασίας.**

**Β. ΤΕΧΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ****1. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ**

- Θερμομόνωση στέγης ή πλάκας.
- Βάψιμο εξωτερικά των κτιρίων με λευκό ή άλλο ανακλαστικό μονωτικό χρώμα.
- Κατασκευή σκιάστρων στις δυτικές και νότιες πλευρές των κτιρίων.
- Τοποθέτηση στις δυτικές και νότιες πλευρές αδιαφανών ή ανακλαστικών τζαμιών.
- Εγκατάσταση αεροκουρτίνας ψυχρού αέρα στα μεγάλα ανοίγματα που, λόγω αναγκών της παραγωγικής διαδικασίας, παραμένουν ανοιχτά.
- Ανοίγματα στα ψηλότερα σημεία κεκλιμένων οροφών για φυσικό αερισμό.

**2. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

- Μόνωση των θερμών επιφανειών που βρίσκονται μέσα στους χώρους εργασίας (σωλήνες ζεστού νερού – ατμού, λέβητες, δεξαμενές κ.α.).
- Απομόνωση των πηγών θερμότητας με θερμομονωτικά χωρίσματα και απαγωγή της θερμότητας προς τον εξωτερικό περιβάλλοντα χώρο.

**3. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΧΩΡΟΥ**

- Επαρκής φυσικός αερισμός ή εγκατάσταση τεχνητού αερισμού κατόπιν σχετικής μελέτης – εξασφάλιση της ταχύτητας κυκλοφορίας του αέρα με μεθόδους όπως η δημιουργία φυσικών ρευμάτων, η χρήση ανεμιστήρων και η μηχανική προσαγωγή νωπού αέρα με σύγχρονη απομάκρυνση του παλαιού.
- Τοπική απαγωγή του θερμού αέρα και των ρύπων από το πλησιέστερο, προς την πηγή δημιουργίας τους, σημείο.
- Εγκατάσταση κλιματιστικών μηχανημάτων, κατόπιν σχετικής μελέτης, όπου είναι εφικτό.

**Γ. ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ**

- Οργάνωση του χρόνου εργασίας με προγραμματισμό διαλειμμάτων κατάλληλης διάρκειας για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων.
- Προγραμματισμός των εργασιών που συνεπάγονται υψηλή θερμική καταπόνηση των εργαζομένων, κατά το δυνατόν, σε ώρες εκτός θερμοκρασιακών αιχμών.
- Μείωση της απασχόλησης σε ιδιαίτερα επιβαρυνμένους θερμικά χώρους όπως είναι τα μηχανοστάσια, χυτήρια, υαλουργεία, κεραμοποιεία, ναυπηγικές εργασίες κ.λπ. μεταξύ των ωρών 12.00-16.00.
- Διαμόρφωση κυλικείων, ή άλλων κατάλληλων χώρων για το χρόνο διαλείμματος. Οι χώροι αυτοί, ανάλογα με τις αντικειμενικές ανάγκες και δυνατότητες, να εξοπλίζονται με σύστημα κλιματισμού. Οι χώροι αυτοί θα επιλεγούν μετά από συνεργασία του εργοδότη και του Τεχνικού Ασφάλειας, Ιατρού Εργασίας και μελών ΕΥΑΕ και όπου δεν υπάρχουν των εκπροσώπων των εργαζομένων.
- Παροχή πόσιμου δροσερού νερού σε θερμοκρασία 10 -15 °C.

**Δ. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

- Τα μέτρα που μπορεί να ληφθούν για να αντιμετωπιστεί τυχόν θερμική καταπόνηση των εργαζομένων περιλαμβάνουν:
- Χορήγηση και χρήση κατάλληλου καλύμματος κεφαλής όπου δεν προβλέπεται χρήση κράνους προστασίας, καθώς και προστατευτικών μέσων δέρματος.
- Διαμόρφωση / επιλογή σκιερών μέρους για διαλείμματα.
- Διαμόρφωση / επιλογή σκιερών μέρους ή κατασκευή κατάλληλων στεγάστρων για την εκτέλεση των εργασιών, όπου αυτό είναι δυνατόν.
- Προγραμματισμός των εργασιών έτσι ώστε οι πλέον επιβαρυνμένες (π.χ. εργασίες ασφαλτόστρωσης) να γίνονται τις ώρες που οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες.
- Μείωση της απασχόλησης κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ των ωρών 12.00-16.00
- Χορήγηση πόσιμου δροσερού νερού (10-15 °C).

**Ε. ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΜΕΣΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Πέραν της συσσώρευσης θερμότητας από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία υπό συνθήκες καύσωνα – για την αντιμετώπιση της οποίας προβλέπεται η χρήση καλυμμάτων κεφαλής και αυχένα και άλλων προστατευτικών μέσων του δέρματος, π.χ. αντηλιακών κρεμών – οι υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος κατά το θέρος αποτελούν πρόσθετο επιβαρυντικό παράγοντα για τους εργαζόμενους που εκτίθενται ήδη σε ακτινοβολούμενη θερμότητα λόγω της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. σε εγκαταστάσεις χυτηρίων και μεταλλουργίες). Για τις περιπτώσεις τέτοιων δυσμενών συνθηκών στους χώρους εργασίας διατίθενται, ούτως ή άλλως, μια σειρά από μέσα ατομικής προστασίας μερών ή ολόκληρου του σώματος (π.χ. σκούρα γυαλιά προστασίας των οφθαλμών σε κλιβάνους βιομηχανικών τροφίμων, ασπίδες προστασίας του προσώπου, ολόσωμες θερμομονωτικές στολές κ.ά.), τα οποία ο εργοδότης οφείλει να χορηγεί στους εργαζόμενους αφού πρώτα λάβει υπόψη του την έγγραφη γνώμη του Τεχνικού Ασφαλείας και του Ιατρού Εργασίας (αν προβλέπεται) και αξιολογήσει κατά πόσον ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της εργασίας.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

### **A. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

Η παρατεταμένη έκθεση σε συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας ή/και υγρασίας μπορεί να προκαλέσει άμεσες επιπτώσεις στην υγεία των εργαζόμενων, οι οποίες άλλοτε είναι ήπιες και γρήγορα αναστρέψιμες και άλλοτε περισσότερο επικίνδυνες.

#### **1. Θερμικό εξάνθημα**

Αποτελεί το πιο κοινό πρόβλημα σε θερμά περιβάλλοντα εργασίας. Εκδηλώνεται ως ερύθημα, αλλά μπορεί να συνοδεύεται από οίδημα ή/και φλύκταινες στη προσβεβλημένη περιοχή. Όταν το εξάνθημα προσβάλλει μεγάλες επιφάνειες του σώματος, επηρεάζονται αρνητικά οι μηχανισμοί της θερμορύθμισης λόγω μειωμένης αποβολής θερμότητας μέσω εξάτμισης του ιδρώτα, οπότε μπορεί να επιδεινωθεί η γενική κατάσταση του πάσχοντος. Το θερμικό εξάνθημα μπορεί να προληφθεί φορώντας ενδύματα εργασίας που επιτρέπουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό εξάτμισης του ιδρώτα. Στις περισσότερες περιπτώσεις εξαφανίζεται όταν το προσβεβλημένο άτομο επανέλθει σε ψυχρότερο περιβάλλον.

#### **2. Θερμικές κράμπες**

Οι θερμικές κράμπες είναι ακούσιες επώδυνες συσπάσεις μεγάλων μυϊκών ομάδων, οι οποίες εκλύονται μετά από βαριά σωματική εργασία σε θερμό περιβάλλον. Οι πιο πιθανές αιτίες πρόκλησής τους είναι η αφυδάτωση και η απώλεια ηλεκτρολυτών, αλλά ενδέχεται να υπάρχουν και άλλες αιτίες. Συχνότερα προσβάλλονται οι γάμπες, οι γλουτοί, οι κοιλιακοί και οι βραχιόνιοι μύες. Σπάνια ίσως συνυπάρχει πυρετός και συνήθως οι κράμπες εμφανίζονται μερικές ώρες μετά την έντονη σωματική προσπάθεια. Σε ένα θερμό περιβάλλον εργασίας, τα μη εγκλιματισμένα άτομα κινδυνεύουν περισσότερο να παρουσιάσουν κράμπες, λόγω των αυξημένων απωλειών ηλεκτρολυτών που βρίσκονται σε υψηλή συγκέντρωση στον ιδρώτα τους. Η θεραπεία συνίσταται σε ανάπαυση, ενυδάτωση με διαλύματα που περιέχουν ηλεκτρολύτες και χορήγηση φυσιολογικού ορού ενδοφλεβίως.

#### **3. Θερμική εξάντληση**

Η θερμική εξάντληση είναι η συχνότερη κλινική εκδήλωση της οξείας έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες. Συνήθως προκαλείται είτε λόγω ταχείας απώλειας μεγάλων ποσοτήτων υγρών μέσω εφίδρωσης και ανεπαρκούς ενυδάτωσης, είτε λόγω υπερβολικής απώλειας άλατος, λόγω αναπλήρωσης των απωλειών του ιδρώτα με μεγάλο όγκο υπότονων διαλυμάτων. Εκδηλώνεται με συμπτώματα όπως κόπωση, κεφαλαλγία, ζάλη, ενώ μπορεί να συνυπάρχουν έντονη εφίδρωση, ναυτία και έμετος. Στην κλινική εξέταση ανευρίσκονται ταχυκαρδία και ορθοστατική υπόταση. Η θερμοκρασία του σώματος είναι συνήθως μικρότερη του 40.2 °C και τα άτομα δεν παρουσιάζουν διαταραχές του επιπέδου συνειδήσεως, κώμα ή σπασμούς. Η θεραπεία συνίσταται στην άμεση απομάκρυνση των πασχόντων από το θερμό περιβάλλον, την τοποθέτησή τους σε δροσερό μέρος και την ενυδάτωση τους με χορήγηση διαλυμάτων ηλεκτρολυτών από το στόμα (εφόσον το άτομο δεν έχει ναυτία). Στην περίπτωση σημαντικών ηλεκτρολυτικών διαταραχών ή ορθοστατικής υπότασης μπορεί να χρειαστεί χορήγηση φυσιολογικού ορού με την ενδοφλέβια οδό. Η αποκατάσταση επέρχεται συνήθως εντός 2-3 ωρών. Οι εργαζόμενοι που υποφέρουν από θερμική εξάντληση πρέπει να απομακρύνονται άμεσα από το εργασιακό περιβάλλον ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος τραυματισμού κατά την πτώση ή από χειρισμό κάποιου μηχανήματος.

#### **4. Θερμική κατάρρευση (λιποθυμία)**

Αποτελεί ένα επεισόδιο ορθοστατικής υπότασης (μειωμένης αρτηριακής πίεσης στην όρθια θέση), που οδηγεί σε παροδική απώλεια συνείδησης. Οφείλεται στην μαζική διαστολή των αγγείων ως αποτέλεσμα της έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες και συνδέεται συνήθως με παρατεταμένη ορθοστασία ή απότομη έγερση στην όρθια θέση. Η θερμική κατάρρευση είναι κατά κανόνα αυτοπεριοριζόμενη, καθώς με την πτώση και την οριζόντια θέση του σώματος αποκαθίσταται η ροή αίματος στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Το πάσχον άτομο πρέπει να απομακρυνθεί άμεσα από το θερμό περιβάλλον και να ενυδατωθεί. Ως μέτρο πρόληψης, οι εργαζόμενοι πρέπει να εγκλιματίζονται βαθμιαία στις υψηλές θερμοκρασίες, να ενυδατώνονται συχνά και να αποφεύγουν την παρατεταμένη ορθοστασία σε τέτοιες συνθήκες περιβάλλοντος.

#### **5. Θερμικό οίδημα**

Είναι μια αγγειακή κατάσταση που προκαλείται από την αυξημένη θερμοκρασία και χαρακτηρίζεται από οίδημα των περιφερικών αιμοφόρων αγγείων των χεριών, των παλαμών, των ποδιών, των αστραγάλων και των πελμάτων. Ο εργαζόμενος πρέπει να απομακρυνθεί άμεσα από το θερμό περιβάλλον. Ως μέτρο

πρόληψης, ενδείκνυται ο σταδιακός εγκλιματισμός στο θερμό περιβάλλον εργασίας και η αποφυγή της παρατεταμένης ορθοστασίας σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας.

## **6. Θερμοπληξία**

Είναι από τις πιο σοβαρές μορφές παθήσεων που προκύπτουν λόγω θερμικής καταπόνησης η οποία μπορεί να αποβεί απειλητική για τη ζωή. Ορίζεται ως έντονη δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος (με συμπτώματα όπως σοβαρό αποπροσανατολισμό, ακατάληπτο λόγο, σύγχυση, διέγερση, σπασμούς, κώμα, επιθετικότητα, επιληπτικές κρίσεις), η οποία τυπικά συνοδεύεται από **υπερθερμία** (θερμοκρασία σώματος υψηλότερη των 39° ή 40°C), έλλειψη εφίδρωσης (συνήθως), θερμό και ξηρό δέρμα, και ενδεχομένως επιπλέκεται από οργανική/ιστική βλάβη, διαταραχές πήξης αίματος και το σύνδρομο συστηματικής φλεγμονώδους απόκρισης. Η θερμοπληξία συνήθως κατηγοριοποιείται σε «κλασσική» ή «λόγω άσκησης», με την πρώτη περίπτωση να παρατηρείται κυρίως σε ηλικιωμένους ή σε άτομα με υποκείμενους παράγοντες κινδύνου (Πίνακας 3), ενώ τη δεύτερη να εμφανίζεται συχνά σε φαινομενικά υγιή άτομα, όπως εργαζόμενους, στρατιωτικό προσωπικό και αθλητές κατά τη διάρκεια ή μετά από έντονη ή/και παρατεταμένη σωματική δραστηριότητα.

Αν ένας εργαζόμενος εμφανίσει εκδηλώσεις θερμοπληξίας, πρέπει να τύχει άμεσης ιατρικής φροντίδας. Η άμεση μεταφορά του σε σκιερό, δροσερό μέρος, η αφαίρεση κάθε περιττής ένδυσης και η αύξηση της ταχύτητας κίνησης του αέρα γύρω του ώστε βελτιωθεί η ψύξη του σώματος, μπορούν να αποτελέσουν ταχέα μέτρα αντιμετώπισης του πάσχοντα, μέχρις ότου εφαρμοστούν εξειδικευμένες μέθοδοι ψύξης και καταστεί δυνατόν να αξιολογηθεί η σοβαρότητα της κατάστασής του.

Η θερμοπληξία είναι μια κατάσταση συναγερμού από ιατρικής πλευράς και η πρόγνωση της εξαρτάται από την γενικότερη κατάσταση υγείας του ασθενή και την έγκαιρη και αποτελεσματική παροχή πρώτων βοηθειών. Ανεξαρτήτως του αν ο εργαζόμενος εκφράζει αδιαθεσία ή όχι, άτομα για τα οποία υπάρχει υποψία ότι παρουσιάζουν θερμοπληξία δεν πρέπει να σταλούν στο σπίτι τους μόνοι ή να αφεθούν ανεπιτήρητα, αλλά θα πρέπει να τους παρασχεθεί άμεσα ιατρική φροντίδα.

## **7. Ανισορροπίες υγρών/ηλεκτρολυτών**

Οι διαταραχές αυτές συχνά συνοδεύουν ήπιες ή/και σοβαρές εκδηλώσεις και προβλήματα υγείας που σχετίζονται με την εργασιακή θερμική καταπόνηση και συνιστούν μεταβολές στο ισοζύγιο του νερού (επίπεδο ενυδάτωσης) ή ηλεκτρολυτών όπως το νάτριο.

A. Η «**υπο-ενυδάτωση**» είναι όρος που εκφράζει μια κατάσταση μειωμένου όγκου νερού σώματος, ενώ η «**αφυδάτωση**» περιγράφει τη διαδικασία σταδιακής μείωσης του όγκου νερού του σώματος.

Άτομα που αντιμετωπίζουν οξεία (δηλαδή, μέσα σε λίγες ώρες) απώλεια σωματικής μάζας μεγαλύτερη από 1% (που υποδηλώνει συνολικό έλλειμμα νερού στο σώμα >600-900 mL/ημέρα για τους περισσότερους άνδρες και γυναίκες εργαζόμενους) θεωρούνται ότι βρίσκονται σε κατάσταση υπο-ενυδάτωσης. Τόσο η υπο-ενυδάτωση όσο και η αφυδάτωση έχουν συσχετιστεί με επαγγελματικά ατυχήματα, γιατί είναι καταστάσεις που ενδέχεται να επηρεάσουν το κεντρικό νευρικό σύστημα. Ωστόσο, δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί πόσα υγρά πρέπει να πίνουν οι εργαζόμενοι για να παραμείνουν ενυδατωμένοι, επειδή η συνολική απώλεια νερού διαφέρει σημαντικά μεταξύ ατόμων και ακόμη και για το ίδιο άτομο σε διαφορετικές ημέρες.

B. Η **υπερνατριαιμία**, δηλαδή η αύξηση της συγκέντρωσης νατρίου αίματος (άνω των 145 mEq/L) συμβαίνει κατά τη διάρκεια εργασίας, ειδικά σε θερμό περιβάλλον, όπου η απώλεια νερού συνήθως είναι μεγαλύτερη από την απώλεια ηλεκτρολυτών. Εκδηλώνεται αρχικά με έντονο αίσθημα δίψας, αδυναμία, ναυτία και ανορεξία και στις πιο σοβαρές περιπτώσεις με μυϊκές συσπάσεις και διαταραχές του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Αντίθετα, η **υπονατριαιμία** (ελάττωση της συγκέντρωσης νατρίου αίματος μικρότερη από 135 mEq/L) είναι μία διαταραχή η οποία προκύπτει σε άτομα που εργάζονται σε θερμά περιβάλλοντα λόγω ανεπαρκούς υποκατάστασης του νατρίου που χάνεται μέσω του ιδρώτα ή/και μετά από υπερβολική κατανάλωση υποτονικών ποτών. Η υπονατριαιμία μπορεί να αναπτυχθεί σταδιακά μετά από αρκετές ώρες εκτέλεσης σωματικής εργασίας σε θερμό περιβάλλον. Ενώ η υπονατριαιμία και η υπο-ενυδάτωση μπορεί να εκδηλωθούν με παρόμοιο τρόπο (με συμπτώματα όπως αίσθημα αδυναμίας και κόπωσης, σύγχυση, κεφαλαλγία και λήθαργο), ο επαναλαμβανόμενος έμετος είναι συχνό σύμπτωμα της υπονατριαιμίας. Εάν ένας εργαζόμενος έχει λάβει επαρκή ποσότητα υγρών, αλλά έχει επανειλημμένα εμέτους ή δεν παρουσιάζει γρήγορη βελτίωση με την πρόσληψη υγρών, τότε θα πρέπει να αξιολογηθεί άμεσα για υπονατριαιμία, η οποία είναι μια δυνητικά απειλητική κατάσταση για την υγεία του.

## **8. Άλλες επιπτώσεις της θερμικής καταπόνησης**

Άλλες παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με την οξεία ή τη χρόνια θερμική καταπόνηση μπορεί να περιλαμβάνουν δερματοπάθειες, οξεία/χρόνια νεφρική βλάβη, ουρολιθίαση, δυσλιπιδαιμία και άλλες παθήσεις.

## Β. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΤΑΣΣΟΝΤΑΙ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Οι παράγοντες κινδύνου για εκδήλωση ασθενειών/βλαβών που σχετίζονται με τη θερμότητα λόγω έκθεσης στο χώρο εργασίας περιλαμβάνουν:

- 1) Έλλειψη εγκλιματισμού στις αυξημένες θερμοκρασίες.
- 2) Μειωμένη σωματική (φυσική) κατάσταση.
- 3) Αφυδάτωση.
- 4) Ηλικία >60 έτη.
- 5) Υψηλό δείκτη μάζας σώματος.
- 6) Συγκεκριμένα υποκείμενα νοσήματα.
- 7) Λήψη ορισμένων ουσιών και φαρμάκων.

Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει ατομικούς, περιβαλλοντικούς και φαρμακευτικούς παράγοντες καθώς και παθολογικές καταστάσεις που προδιαθέτουν σε εκδηλώσεις/βλάβες που σχετίζονται με τη θερμική έκθεση στο χώρο εργασίας. Πρόκειται για έναν **ενδεικτικό, μη εξαντλητικό κατάλογο των εργαζομένων που εντάσσονται στις ομάδες υψηλού κινδύνου, όσον αφορά την απασχόληση σε εργασίες ή χώρους εργασίας με αυξημένο κίνδυνο θερμικής καταπόνησης, ιδιαίτερα σε περιόδους καύσωνα, λόγω της μειωμένης θερμορυθμιστικής ικανότητας του οργανισμού τους**. Είναι ζωτικής σημασίας να τονιστεί ωστόσο ότι αυτές οι βλάβες μπορούν να εμφανιστούν ακόμη και σε άτομα χαμηλού κινδύνου που εφαρμόζουν ορθές διαδικασίες μετριασμού της έκθεσης στη θερμότητα. Για παράδειγμα, οι διαδοχικές ημέρες εργασίας σε συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας μπορεί να μειώσουν την ικανότητα αποβολής θερμότητας, ακόμη και σε εγκλιματισμένους εργαζόμενους, θέτοντάς τους έτσι σε μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών ή καταστάσεων που σχετίζονται με τη θερμότητα.

<b>Πίνακας 3. Παράγοντες που προδιαθέτουν σε θερμικές ασθένειες/βλάβες λόγω παρατεταμένης εργασιακής έκθεσης.</b>			
<b>Ατομικοί παράγοντες</b>	<b>Παράγοντες περιβάλλοντος</b>	<b>Παράγοντες υγείας</b>	<b>Φάρμακα και ουσίες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απώλεια εγκλιματισμού</li> <li>▪ Μειωμένη σωματική (φυσική) κατάσταση</li> <li>▪ Υψηλός δείκτης μάζας σώματος (άνω του 30)</li> <li>▪ Αφυδάτωση</li> <li>▪ Ηλικία &gt;60 έτη</li> <li>▪ Εγκυμοσύνη, γαλουχία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Υψηλή θερμοκρασία αέρα</li> <li>▪ Υψηλή υγρασία</li> <li>▪ Εντατική σωματική εργασία / άσκηση</li> <li>▪ Μειωμένη ταχύτητα αέρα</li> <li>▪ Βαριά / μη διαπερατά ρούχα και προστατευτικός εξοπλισμός εργασίας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Καρδιαγγειακές παθήσεις, διαταραχές αρτηριακής πίεσης</li> <li>▪ Χρόνιες αναπνευστικές παθήσεις</li> <li>▪ Σακχαρώδης διαβήτης</li> <li>▪ Νεφροπάθειες</li> <li>▪ Χρόνιες ηπατοπάθειες</li> <li>▪ Νοσήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος-ψυχικά νοσήματα</li> <li>▪ Αιμοσφαιρινοπάθειες (δρεπανοκυτταρική αναιμία)</li> <li>▪ Οξεία νόσος, όπως λοίμωξη με πυρετό ή γαστρεντερίτιδα</li> <li>▪ Άνοια, αλκοολισμός</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Καρδιολογικά και αντιυπερτασικά φάρμακα: (διουρητικά, νιτρώδη αγγειοδιασταλτικά και αναστολείς διαύλων ιόντων Ca<sup>+</sup>, B-αναστολείς )</li> <li>▪ Ορμόνες (συμπεριλαμβανομένης της ινσουλίνης και των αντιδιαβητικών δισκίων)</li> <li>▪ Αντιεπιληπτικά, αντιψυχωσικά και νευροληπτικά φάρμακα, τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά</li> <li>▪ Αντιισταμινικά</li> <li>▪ Αντιχολινεργικές ουσίες</li> <li>▪ Εργογονικά διεγερτικά</li> <li>▪ Αλκοόλ</li> </ul>