



«Αναδυόμενοι κίνδυνοι στην ανάπτυξη του παιδικού εγκεφάλου από τη χρήση συμπαγών λαμπτήρων φθορισμού: Το πρόβλημα του Hg »

Εβδομάδα Δηλητηριάσεων

Δρ Στέλλα Κάννα Μιχαηλίδου

Πρόεδρος Εθνικής Επιτροπής Περιβάλλον και Υγεία του Παιδιού

Δομή της Διαλέξης



- Γιατί το έμβρυο και το παιδί χρήζουν ιδιαίτερης προφύλαξης
- Λαμπτήρες εξοικονόμησης : ΚΙΝΔΥΝΟΙ & ΠΡΟΦΥΛΑΞΗ
 - CFLS - Hg
 - LED

• Η ανάπτυξη των παιδιών χαρακτηρίζεται από μια μοναδικότητα που δεν συναντούμε στην ανάπτυξη του ενήλικα (WHO 2005).

«Παράθυρα ευπάθειας» «Προγραμματισμός της ανάπτυξης»

Σημαντικά όργανα και λειτουργίες δημιουργούνται, διαφοροποιούνται και αναπτύσσονται .

Το έμβρυο και το παιδί έχουν μοναδική τρωτότητα σε σχέση με τους ενήλικες σε κρίσιμα παράθυρα ευπάθειας..



Κρίσιμος Χρόνος έκθεσης



Ο Προγραμματισμός της Ανάπτυξης τόσο ευάλωτος



- Το έμβρυο και το παιδί στα αρχικά στάδια της ζωής χαρακτηρίζονται από περιόδους «πλαστικότητας ή μεταβλητότητας» του προγραμματισμού της ανάπτυξης
- Οι τοξικοί παράγοντες επιδρώντας στις περιόδους αναπτυξιακής πλαστικότητας μπορούν να αλλάξουν την πορεία της ανάπτυξης

Μέσα από αυτές τις διαδικασίες επηρεάζεται τελικά η **ιδία η ανταπόκριση του παιδιού** στις περιβαλλοντικές πιέσεις αυξάνοντας το ρίσκο των μη μεταδιδόμενων ασθενειών

Η στιγμή
της
έκθεσης

● Ref WHO modules Oct 2011





Ευαισθησία

Η τοξικοκινητική και η τοξικοδυναμική των ουσιών μπορεί να διαφοροποιηθούν σημαντικά στον **αναπτυσσόμενο οργανισμό** του παιδιού

Μη προβλεπτές διαφοροποιήσεις της σχετικής δυνατότητας αποτοξίνωσης όμως συνήθως είναι ασθενέστεροι

Διαφορετική διακίνηση και κατανομή.



Το έμβρυο και το παιδί έχουν μεγαλύτερη έκθεση και ταυτόχρονα είναι πιο ευάλωτα



❖ Αυξημένη έκθεση

- 2 πλάσια -5 πλάσια λήψη τροφής, αέρα, νερού.
- Επειδή τα παιδιά βρίσκονται σε αναβολικό στάδιο και είναι πιο δραστήρια έχουν αυξημένη απορροφητικότητα

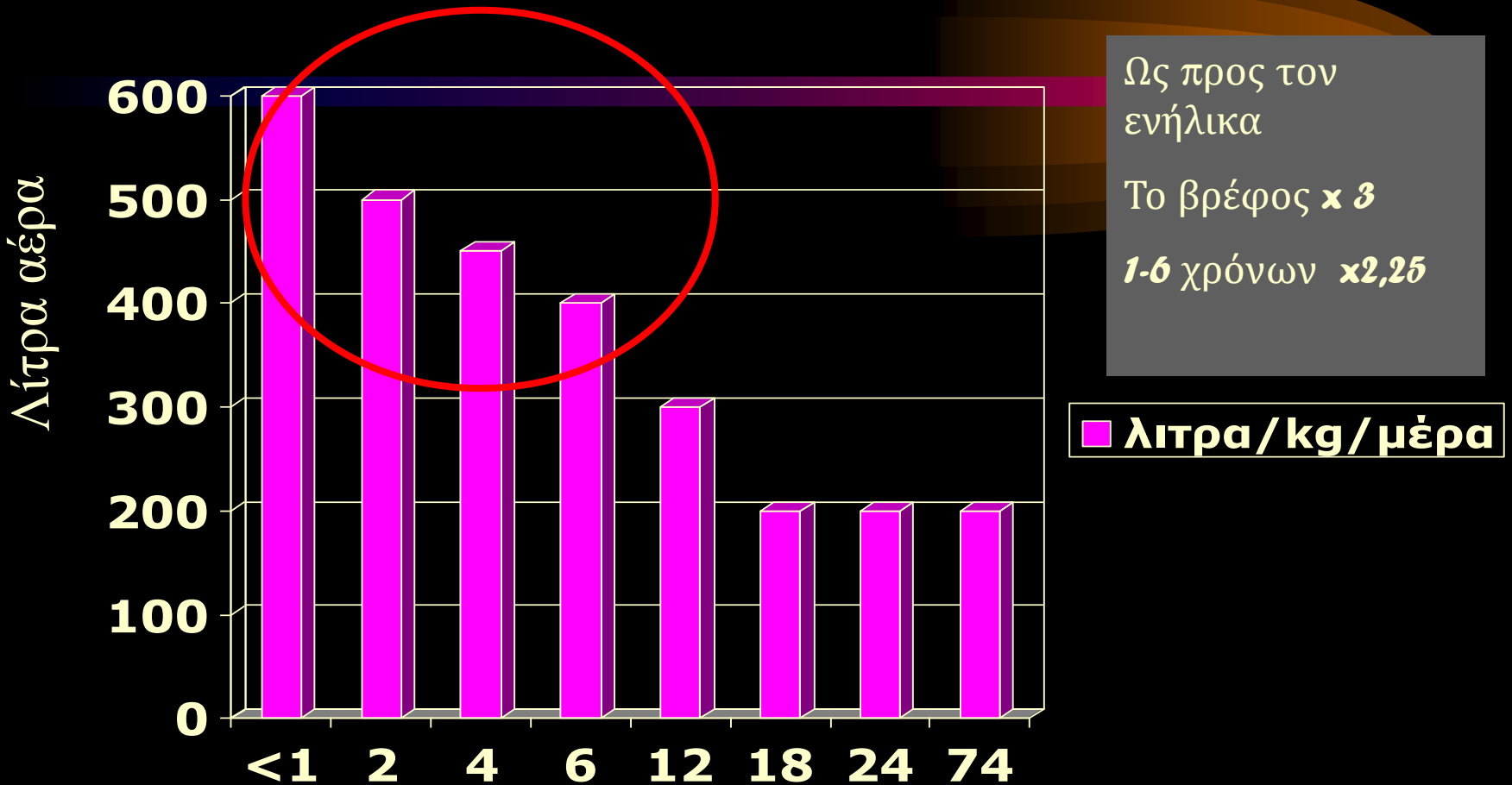
❖ Ιδιαίτερη έκθεση

- η συνήθεια από το χέρι στο στόμα
- μέσω του πλακούντα και
- του μητρικού γάλακτος

ΕΚΘΕΣΗ



Η δυναμικά αναπτυσσόμενη Φυσιολογία του παιδιού αυξάνει τις ανάγκες του σε αέρα



Ηλικία σε έτη

ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Βελτιωμένοι αλογόνου

Hg

Φθορισμού- CFLs

Amalgam technology



Φωτοδιόδων εκπομπής- LED

ΝΕΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ/σχολείο όταν ΟΙ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ CFLs σπάσουν



▶ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ ΣΤΟΝ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟ

- Οι λαμπτήρες περιέχουν μέχρι **5mg** μεταλλικού Hg
- Οι φλορενσες μπορεί να περιέχουν μέχρι **50mg Hg** που
- όταν σπάσουν ο Hg διαχέεται στην ατμόσφαιρα, εισπνέονται ή μεταφέρονται στα χαλιά, παιχνίδια κ.ά.



Ποιος είναι ο κίνδυνος



Ο μεταλλικός υδράργυρος Hg⁰

- Ο υδράργυρος διαχέεται στην ατμόσφαιρα οταν σπάσει ο λαμπτήρας.
- Ο μεταλλικός υδράργυρος εισέρχεται στον οργανισμό κυρίως δια της αναπνοής, αλλά και από το στόμα, ιδίως από τα μικρά παιδιά που έχουν την συνήθεια «από το χέρι στο στόμα».
- Η απορρόφηση δια της αναπνευστικής οδού φτάνει το 80%.
- Ο υδράργυρος μέσω της κυκλοφορίας του αίματος φτάνει στον εγκέφαλο και άλλα όργανα και διαπερνά επίσης τον πλακούντα φτάνοντας στο έμβρυο.

Ποιος είναι ο κίνδυνος



- Ο μεταλλικός υδράργυρος Hg^0 επηρεάζει κυρίως τα
 - νεφρά και
 - κεντρικό νευρικό σύστημα
- Ιδιαίτερα επικίνδυνος είναι για την ανάπτυξη του εγκεφάλου στα παιδιά και στο έμβρυο.
-

Όταν σπάσει ο λαμπτήρας CFL: Διαπιστώσεις Ref SCHER

Opinion on Mercury in certain energy-saving Light Bulbs - Exposure of Children 2012



- Το παιδί και το έμβρυο μπορούν να εκτεθούν σε επίπεδα Hg στον αέρα πολύ μεγαλύτερα των διαθέσιμων καθοδηγητικών ορίων
 - EPA & California EPA: 0.2 -0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - minimum inhalation risks for children 0.020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Davinson, Pediatrics 2004, 113;1023-1029)
- Υπάρχει μεγάλη διακύμανση στην έκθεση .
 - Σε ύψος 30εκ η συγκέντρωση μπορεί να φτάσει 6.2-65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ενώ στα 150 εκ 0.5-9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (Πηγή Main study 2011)
- Η θερμοκρασία του δωματίου είναι καθοριστική : **Στους 32° ΔΙΠΛΑΣΙΑ** επίπεδα έκθεσης από ότι στους 23° (Πηγή Main study 2011)
- Πολύ μεγαλύτερη έκθεση αν ο λαμπτήρας σπάσει εν λειτουργία



Μελέτες αποδεικνύουν ότι ξεπερνούνται ακόμα και τα ούτω καλούμενα «αποδεκτά» επίπεδα στο χώρο θραύσης του λαμπτήρα

- Tolerable daily intake adjusted for inhalation 0.2 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ (ATSDR, 1997; US-EPA, 2010).
 - ✓ Scenario **with no ventilation for 36 hours TDI will be exceeded by 50 fold**
 - ✓ In scenarios with **appropriate cleanup and ventilation can be up to max 3fold higher**

Immediate removal of pregnant and child can
keep exposure below the TDI

- Ref SCHER Opinion on Mercury in certain energy-saving Light Bulbs -
Exposure of Children 2012



Έρευνες τεκμηριώνουν ότι για τον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο του παιδιού μάλλον δεν υπάρχει ασφαλές επίπεδο έκθεσης στον υδράργυρο.

Όταν σπάσει ο λαμπτήρας CFL: Διαπιστώσεις



1. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση είναι στα πρώτα στάδια και μειώνεται ανάλογα με τον άμεσο και το βαθμό εξαερισμού καθώς και την αποτελεσματική απομάκρυνση των θραυσμάτων
2. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΥΜΕ ΑΜΕΣΩΣ (σ' ένα λεπτό! ΤΗΝ ΕΓΚΥΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΑΙΔΙ



ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΤΕ ΣΧΟΛΑΣΤΙΚΑ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ



● ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΘΑΡΙΣΤΕΙ ΜΕ ΠΟΛΎ
ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΤΡΟΠΟ

● ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ θα βρείτε:
www.paidi.com.cy



- Ποτέ δεν αλλάζουμε το λαμπτήρα, αν δεν κρυώσει εντελώς.
- Αφαιρούμε ή τοποθετούμε τους λαμπτήρες κρατώντας τους από τη βάση τους, για να αποφευχθεί οποιαδήποτε επαφή και πίεση στο γυαλί, η οποία μπορεί να προκαλέσει σπάσιμο. Χρησιμοποιούμε ένα πανί ή περιβάλλουμε το λαμπτήρα με πάνινη σακούλα μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες σπασίματος, και κυρίως περιορίζουμε τη διασπορά του υλικού σε περίπτωση σπασίματος.

Αν, όμως, σπάσει ο συμπαγής λαμπτήρας φθορισμού CFL ή η φλορένσα, απελευθερώνεται υδροχλωρίδιο νιόβιο ΠΡΟΣΟΧΗ!

**ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΥΜΕ
ΑΜΕΣΩΣ ΠΑΙΔΙΑ
ΚΑΙ ΕΓΚΥΟΥΣ..... Σε
1 λεπτό**



Οδηγίες καθαρισμού και απόρριψης όταν σπάσει ο λαμπτήρας φθορισμού CFL

Σωστός καθαρισμός του χώρου

Όταν ο λαμπτήρας σπάσει ακολουθούμε σχολαστικά τις πιο κάτω οδηγίες:

- ☛ Εγκαταλείπουμε το δωμάτιο αφού πρώτα απομακρύνουμε ΑΜΕΣΩΣ τα παιδιά και την έγκυο από το χώρο. Απομακρύνουμε, επίσης, τα κατοικίδια ζώα.
- ☛ Κλείνουμε τη θέρμανση ή τα κλιματιστικά.
- ☛ Αερίζουμε καλά το δωμάτιο για τουλάχιστον 15 λεπτά κλειστά πριν να επιστρέψουμε για να αρχίσουμε το καθάρισμα.
- ☛ Φορούμε γάντια μιας χρήσης και καλύπτουμε τη μύτη και το στόμα.

Καθάρισμα για πατώματα, επιφάνειες και χαλιά:

- ☛ Ποτέ δεν χρησιμοποιούμε ηλεκτρική σκούπα κενού για να πλυνθεί σε όλο το δωμάτιο, με κίνδυνο γενικότερης ρύπανσης.
- ☛ Μαζεύουμε τα σπασμένα μικρότερα κομμάτια και τα μεταφέρουμε σε πλαστικό δοχείο ή σε πλαστική σακούλα που περιέχει συγκολλητική ταινία (π.χ. τέλα), για να πάρουμε τον κίνδυνο απόρριψης.
- ☛ Σκουπίζουμε το χώρο με ένα υγρό απορροφητικό χαρτί, ύστερα με καθαρό χαρτί.
- ☛ Τοποθετούμε τα σπασμένα γυαλιά και τα υλικά που έχουν απορροφήσει υγρό σε πλαστική σακούλα.
- ☛ Με βρεγμένο πανί σκουπίζουμε τα έπιπλα, πλένουμε τα παιχνίδια και άλλα αντικείμενα.
- ☛ Αν το χαλί μπορεί να μετακινηθεί, το βγάζουμε έξω και το ανακινούμε καλά για όση περισσότερη ώρα είναι δυνατόν.

**ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ
ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΑΙ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ -
Ενδιάμεσες πορτες _**

**ΑΕΡΙΖΟΥΜΕ -
ΔΕΝ
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ
ΣΚΟΥΠΤΑ ΚΕΝΟΥ**

- ☞ Την πρώτη φορά που θα χρησιμοποιήσουμε ηλεκτρική σκούπα μετά από τον πιο πάνω τρόπο καθαρισμού, κλείνουμε την πόρτα που επικοινωνεί με το υπόλοιπο σπίτι και ανοίγουμε όλα τα εξωτερικά παράθυρα και εξωτερικές πόρτες. Όταν τελειώσουμε, αφαιρούμε το σάκο της σκούπας και σκουπίζουμε με υγρό απορροφητικό χαρτί το εσωτερικό της σκούπας.

Μετά τον καθαρισμό:

- ☞ Συνεχίζουμε να εξαερίζουμε το δωμάτιο για αρκετές ώρες διατηρώντας κλειστά τη θέρμανση ή τα κλιματιστικά.
- ☞ Απορρίπτουμε τυχόν εκτεθειμένα τρόφιμα.

Προσωπική υγιεινή μετά το καθάρισμα και απόρριψη:

- ☞ Πλένουμε πολύ καλά τα χέρια μας μετά το καθάρισμα και την
- ☞ Αλλάζουμε ρούχα και κάνουμε ντους.

Προσωπική υγιεινή Απόρριψη

Ορθή απόρριψη:

- ☞ Τα απομεινάρια των σπασμένων λαμπτήρων, οι άχρηστοι λαμπτήρες και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στην διαδικασία καθαρισμού είναι επικίνδυνα απόβλητα. **Ποτέ δεν πετούμε τα επικίνδυνα απόβλητα στους απλούς καλάθους αχρήστων του σπιτιού μας.**

Διαχείριση γενικά φθαρμένων και σπασμένων συμπαγών λαμπτήρων φθορισμού CFL και φλορέσων:

- ☞ Τοποθετούμε τους φθαρμένους ή σπασμένους λαμπτήρες σε δοχεία που είναι αρκετά ασφαλή, όπως π.χ. η αρχική τους συσκευασία και τα μεταφέρουμε άμεσα στα καταστήματα πώλησης ηλεκτρικών ειδών.

Απομάκρυνση επικίνδυνων αποβλήτων:

- ☞ Τοποθετούμε τα άχρηστα υλικά π.χ. το σάκο της σκούπας, τα γάντια και όλα τα ρούχα/χαρτιά που χρησιμοποιήθηκαν για τον καθαρισμό σε διπλές πλαστικές σακούλες που κλείνουν καλά, έξω από το σπίτι, σε ξεχωριστά κλειστά σκυβαλοδοχεία μη προσβάσιμα σε παιδιά. Προσοχή, συνιστούν επικίνδυνο απόβλητο!





● **Μεταφέρετε τα διπλο-συσκευασμενα απόβλητα και κατάλοιπα καθαρισμού στο Πράσινο Σημείο της περιοχής σας (Ref εισηγήσεις 2019 Υπηρεσία Περιβάλλοντος).**

● **Για περισσότερες πληροφορίες αποταθείτε στην Αρχή Τοπικής Αυτοδιοίκησης της περιοχής σας ».**



ΠΡΟΛΑΜΒΑΝΩ ΤΟ ΣΠΑΣΙΜΟ ΤΩΝ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ CFLs

Αποφεύγουμε τη χρήση γενικά λαμπτήρων φθορισμού (**CFL** και **φλορένσων**) σε περιοχές όπου μπορούν εύκολα να σπάσουν. Π.χ. στις άκρες επίπλων ιδίως χαμηλών, ή σε φωτιστικά δαπέδου και γενικά σε σημεία προσβάσιμα από τα παιδιά κλειστούς χώρους, ταξεις, αθλοπαιδιές.

Όταν τοποθετούμε ή αλλάζουμε τους λαμπτήρες CFLs και τις **φλορένσες** απομακρύνουμε τα παιδιά.

Ποτέ δεν αφήνουμε τα παιδιά να χειριστούν τους όποιους λαμπτήρες φθορισμού CFL. Στα μεγαλύτερα παιδιά εξηγούμε τον κίνδυνο.

● ΠΡΟΛΑΜΒΑΝΩ ΤΟ ΣΠΑΣΙΜΟ ΤΩΝ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ CFLs



- Ποτέ δεν αλλάζουμε τον λαμπτήρα , αν δεν κρυώσει εντελώς.
- Αφαιρούμε ή τοποθετούμε τους λαμπτήρες κρατώντας τους από τη βάση τους, για να αποφευχθεί οποιαδήποτε επαφή και πίεση στο γυαλί, η οποία μπορεί να προκαλέσει σπάσιμο.
- Χρησιμοποιούμε ένα πανί ή περιβάλλουμε το λαμπτήρα με πάνινη σακούλα μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες σπασίματος, και κυρίως περιορίζουμε την διασπορά του υλικού σε περίπτωση σπασίματος.

ΓΡΗΓΟΡΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΧΡΗΣΗΣ

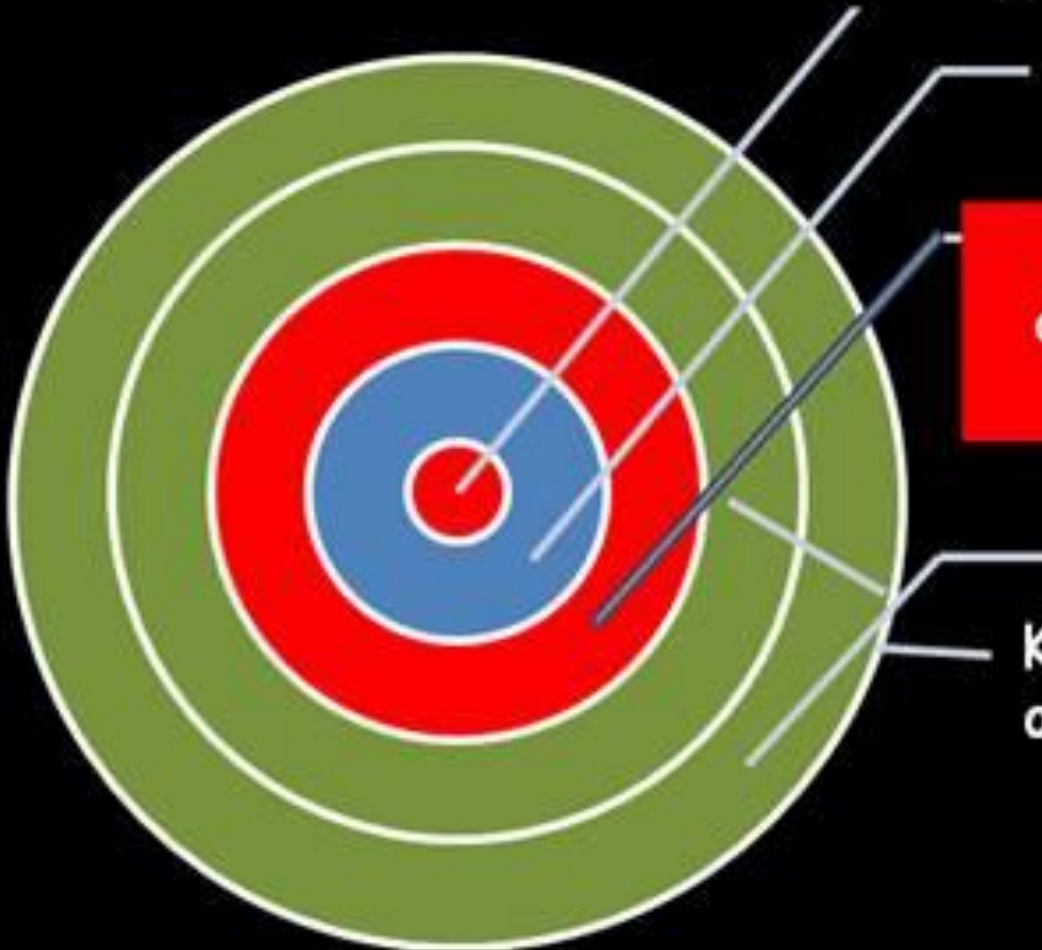


ΕΠΙΛΕΓΩ ΣΩΣΤΑ το είδος και
τύπο λαμπτήρα και πού τον
τοποθετώ

ΠΡΟΛΑΜΒΑΝΩ το
σπάσιμο

Αν σπάσει λαμπτήρας CFLs
αμέσως ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΩ ΠΑΙΔΙΑ
ΚΑΙ ΕΓΚΥΕΣ και

ΚΑΘΑΡΙΖΩ και ΑΠΟΡΡΙΠΤΩ
σωστά



Λαμπτήρες διόδων φωτοεκπομπής LED



Δεν περιέχουν υδράργυρο και ο κίνδυνος σχετίζεται με το είδος και την ένταση του φωτός:

1. Η ένταση ("brightness") του φωτός είναι ισχυρή
2. Η αναλογία του μπλε ως προς το άσπρο φως είναι ψηλή.
3. Το μπλε φως μπορεί να προκαλέσει τοξικό στρες στον αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού.



4. Ο κίνδυνος να προκληθεί ανεπανόρθωτη βλάβη στον αμφιβληστροειδή χιτώνα είναι πολύ μεγαλύτερος για τα παιδιά, γιατί ο κρυσταλλικός φακός του ματιού τους είναι σε ανάπτυξη και ανίκανος να φιλτράρει αποτελεσματικά το φως.

Opinion on LED , SCHEER 2018



- Τα παιδιά έχουν μεγαλύτερη ευαισθησία στο μπλε φως και παρόλο που οι εκπομπές μπορεί να μην είναι επιβλαβείς, τα μπλε LEDs (μεταξύ 400 nm και 500 nm), συμπεριλαμβανομένων εκείνων στα παιχνίδια μπορεί να είναι **πολύ εκθαμβωτικά και μπορεί να προκαλέσουν φωτοχημική αμφιβληστροειδοπάθεια**, η οποία αποτελεί **ανησυχία ειδικά για τα παιδιά κάτω των τριών ετών**.
- Οι ηλικιωμένοι μπορεί να εμφανίσουν δυσφορία από την έκθεση στο φως που είναι πλούσια σε μπλε φως.



- Ορισμένα LED παρουσιάζουν πιθανά προβλήματα υγείας λόγω της διαφοροποίησης του κροταφικού φωτός (τρεμόπαιγμα) σε συχνότητες 100 Hz και άνω.

ANSES 2019

το Γραφείο Τροφίμων, Περιβαλλοντικής και
Επαγγελματικής Υγείας και Ασφάλειας (ANSES), της
Γαλλίας



- Το φως LED μπορεί να βλάψει μόνιμα τον αμφιβληστροειδή και να ενοχλήσει τους φυσικούς ρυθμούς ύπνου,
- Η ANSES προειδοποίησε ότι τα ισχυρά φώτα LED είναι «φωτοτοξικά».
- μπορεί να προκαλέσουν μια μη αναστρέψιμη απώλεια των κυττάρων του αμφιβληστροειδούς και να οδηγήσουν σε μια κοινή αιτία της τύφλωσης.
- Η ANSES προέτρεψε την αναθεώρηση του μέγιστου όριου έκθεσης σε φώτα LED, τα οποία εκπέμπουν «μπλε φως» σε πολύ ψηλές αναλογίες



- Προειδοποιεί και αποθαρρύνει τη χρήση των συστημάτων φωτός LED στα δωμάτια των παιδιών και γενικά σε χώρους όπου συχνάζουν ή και «ατενίζονται» από μικρά παιδιά

ΕΠΙΛΕΓΩ / ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΜΑΙ ΣΩΣΤΑ



1. Ασφαλέστεροι για το χώρο των παιδιών, ιδίως σε σημεία που είναι άμεσα προσβάσιμα από αυτά π.χ. γραφεία, τραπέζια, κομοδίνα θεωρούνται οι βελτιωμένοι λαμπτήρες πυράκτωσης - Αλογόνου.



2. Εάν θα χρησιμοποιηθούν λαμπτήρες φθορισμού CFL, τότε να προτιμούνται οι τύπου «αμάλαμα υδραργύρου» («amalgam technology») ή «Liquid Mercury free» και οπωσδήποτε πρέπει πάντα να έχουν προστατευτικό άθραυστο κάλυμμα.



ΕΠΙΛΕΓΩ - ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΜΑΙ ΣΩΣΤΑ



3. Αποφεύγουμε τη χρήση των λαμπτήρων διόδων φωτοεκπομπής LED στα δωμάτια των παιδιών και γενικά σε χώρους όπου συχνάζουν μικρά παιδιά. Τουλάχιστον οπωσδήποτε επιλεγούμε φωτιστικά με καλύμματα τα οποία θα λειτουργήσουν σαν φίλτρα μειώνοντας την ακτινοβολία που εκπέμπεται.

ΕΠΙΛΕΓΩ - ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΜΑΙ ΣΩΣΤΑ



4. Τοποθετούμε τους λαμπτήρες σε απόσταση από το πρόσωπο κατά προτίμηση 30 και όχι λιγότερο από 20 εκατοστά ώστε να μειωθεί και η έκθεση στην ακτινοβολία στο ελάχιστο.
5. Άτομα με δερματικές ευαισθησίες στην υπεριώδη ακτινοβολία, ή λύκο ή άλλη αυτοάνοση ασθένεια που τα κάνει ιδιαίτερα ευαίσθητα στη υπεριώδη ακτινοβολία, εκτός από τα πιο πάνω πρέπει να επιλέγουν λαμπτήρες που να αναγράφουν ότι είναι χαμηλής υπεριώδους ακτινοβολίας (UV).



ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΑΣΜΕΝΩΝ CFLS βλ ΟΔΗΓΟ στην

www.paidi.com.cy

Κτίζω την φωλιά του , Nesting

● www.eco-label.com/greek

● Όλες οι πληροφορίες στον παρόντα δικτυακό τόπο αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία του Συμβουλίου Οικολογικής Σήμανσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUEB).



Σας

Ευχαριστώ



References



1. Albers JW, Cavender GD, Levine SP, Langolf GD (1982) Asymptomatic sensorimotor polyneuropathy in workers exposed to elemental mercury. *Neurology* 32:1168-74
2. ATSDR (1992) Agency of Toxic Substances and Disease Registry; Case studies in environmental medicine - mercury toxicity. US Department of Health and Human Services Public Health Service
3. ATSDR (1999) Agency of Toxic Substances and Disease Registry, Toxicological Profile for Mercury (Update) Atlanta, GA.
4. Aucott M, McLindenb M, Winka M (2004) Release of Mercury From Broken Fluorescent Bulbs. Research project summary. State of New Jersey, Division of Science, Research and Technology.
<http://www.state.nj.us/dep/dsr/research/mercury-bulbs.pdf>
5. CDC (1991) Centers for Disease Control and Prevention; Acute and chronic poisoning from residential exposures to elemental mercury—Michigan, 1989-1990 *Morb Mortal*



7. *Wkly Rep 40: 393-395 Clarkson TW (2002) The three modern faces of mercury. Environ. Health Perspect 110/S.1 11-23*
8. *Counter SA and Buchanan LH (2004) Mercury exposure in children: a review. Toxicol. Appl. Pharmacol. 198:209-230*
9. *Danish EPA (2004) Mass flow analysis of mercury. Environmental project 926*
10. *Goldman LR and Shannon MW (2001) Technical report: mercury in the environment: implications for pediatricians. Pediatrics 108:197-205*
11. *Hg in Energy saving light bulbs*



14. Groth E (2008) Shedding might on mercury risks rom CFL breakage. Report for The Mercury Policy project. http://mpp.cclearn.org/wp-content/uploads/2008/08/final_shedding_light_all.pdf
15. Houeto P, Sandouk P, Baud FJ, Levillain P (1994) Elemental mercury vapour toxicity: treatment and levels in plasma and urine. *Hum. Exp. Toxicol.* 13:848-852
16. Halbach S and Clarkson TW (1978) Enzymatic oxidation of mercury vapour by erythrocytes. *Biochim. Biophys. Acta* 523:522-531
17. Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL (1994)
18. Harrison Principles of Internal Medicine, 13th eds. McGraw-Hill, New York
19. **Maine compact fluorescent lamp study (2008). Maine Department of Environmental Protection (2008) Maine Compact Fluorescent Lamp Study. Page 7**
<http://www.maine.gov/dep/rwm/homeowner/cflreport/cflreporttwoapp.pdf>
20. Miller MD, Marty MA, Arcus A, Brown J, Morry D, Sandy M. (2002) Differences between children and adults: implications for risk assessment at California EPA. *Int J Toxicol*, 21:403-418 (review).
21. Öko-Institut and Fraunhofer IZM (2009) Adaptation to scientific and technical progress under Directive 2002/95/EC



22. http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_report1_rohs1_en.pdf
23. Rice D and Barone S (2000) Critical periods of vulnerability for the developing nervous system: evidence from humans and animal models, *Environ Health Perspect.* 108 (3):511-533.
24. UNEP (2002) Global Mercury assessment. United Nations Environment Programme - Chemicals, Geneva
25. VITO (2009) Preparatory Studies for Eco-design Requirements of EuPs. Lot 19:
26. Domestic lighting
27. WHO/IPCS (2002) Elemental mercury and inorganic mercury compounds. Concise
28. International Chemical Assessment Document No 50, World Health Organisation,
29. International Programme on Chemical Safety (IPCS), Geneva, Switzerland
30. SCHER Opinion on Mercury in Certain Energy-saving Light Bulbs 2010
31. **SCHER Opinion on Potential risks to human health of Light Emitting Diodes (LEDs)**