



Εργονομία και καλές πρακτικές στο σχολικό περιβάλλον - πρόληψη για μαθητές και εκπαιδευτικούς

Δρ Παναγιώτης Β. Τσακλής

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Εργαστήριο Εμβιομηχανικής & Εργονομίας @ErgoMechLab

ΤΕΦΑΑ – ΠΘ

Assoc Department of Molecular Medicine and Surgery

Karolinska Institute



ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

WOJEICH JASTRZEBOWSKI

Η επιστήμη του Έργου

Η γνώση των ανθρώπινων
ικανοτήτων, των ανθρώπινων ορίων και
άλλων χαρακτηριστικών τα οποία μπορούν
να σχεδιαστούν

ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Η εφαρμογή της γνώσης της Εργονομίας στο σχεδιασμό εργαλείων,
μηχανών, συστημάτων, σκοπών, εργασιών, και περιβάλλοντος, για
ασφαλή, άνετη και αποτελεσματική χρήση

ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



● ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΩΝ - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ●

- Τα παιδιά περνούν πολλές ώρες / ημέρα στον υπολογιστή, παίζοντας βιντεοπαιχνίδια και διαβάζοντας στο γραφείο για τα μαθήματα τους
- Υπάρχει αναπόφευκτα μία **ασυμφωνία** μεταξύ **σωματικού μεγέθους** των παιδιών και **μεγέθους επίπλων** και εξοπλισμού υπολογιστών
- Προκλήσεις Παιδιών:
 - *Ποικιλομορφία Σωματικού Μεγέθους*
 - *Ρυθμός Ανάπτυξης - Παχυσαρκία*
 - *Φυσική Ικανότητα Δύναμης*
 - *Γνωστικά Χαρακτηριστικά*



• ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΩΝ - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ •

- Ποικιλομορφία Σωματικού Μεγέθους
- Μεγάλη ποικιλομορφία σε παιδιά Δευτέρας δημοτικού
- Γενικά τα κορίτσια μεγαλώνουν γρηγορότερα από τα αγόρια
- Μέχρι την ηλικία των 7, τα οστά των κοριτσιών έχουν αναπτυχθεί σε μέγεθος 80% της συνολικής ανάπτυξης



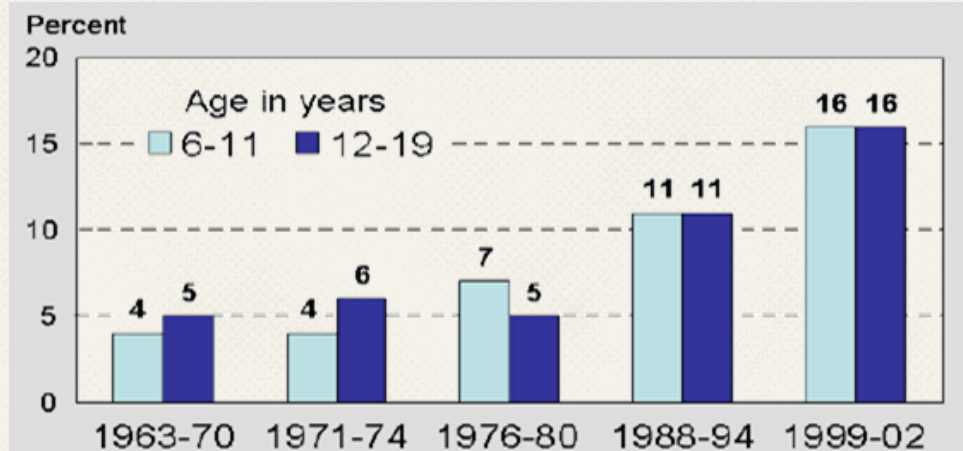
• ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΩΝ - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ •

- Ρυθμός Ανάπτυξης – Παχυσαρκία
- Παιδική παχυσαρκία → Χ3 (1960's – 2000's)

Παιδιά 6 – 11 ετών: αύξηση από 4% σε 16%

Παιδιά 12 – 19 ετών: αύξηση από 5% σε 16%

Συχνότητα παχύσαρκων παιδιών και εφήβων στις ΗΠΑ



● ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΩΝ - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ●

○ Φυσική Ικανότητα Δύναμης

- Τα αγόρια είναι δυνατότερα από τα κορίτσια από τα 10 έτη και μετά – μεγαλύτερη διαφορά από τα 16 έτη
- Η ανάπτυξη μέγιστης δύναμης δεν αυξάνεται μετά τα 16 έτη
- Η ικανότητα δύναμης των παιδιών συχνά υπερεκτιμάται
- Τα παιδιά έχουν μικρότερες μυικές ίνες (διάμετρο) και πιο αργή μυική αποκατάσταση



○ Γνωστικά Χαρακτηριστικά

Τα παιδιά θέλουν να κάνουν δραστηριότητες που τους αρέσουν και τείνουν να υπερβάλουν με αυτές:

- ✓ *Αθλήματα – Παιχνίδια*
- ✓ *Σερφάρισμα στο internet*
- ✓ *Βιντεοπαιχνίδια*
- ✓ *Χρήση κινητού – tablet*

Εάν δεν μάθουν σωστή εμβιομηχανική από μικρή ηλικία δεν θα μάθουν ποτέ τα σωστά μοτίβα στάσης σώματος (ξεκινούν να εμποδώνονται περίπου από τα 7 έτη)



ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

Σχολικές Τσάντες

- Στις ΗΠΑ, 40 εκ. παιδιά κουβαλούν το σχολικό υλικό τους σε σακίδια πλάτης
- Το 1999, η χρήση αυτών των σακιδίων είχε ως αποτέλεσμα πάνω από 6000 τραυματισμούς
- 23% μαθητών δημοτικού και 33% γυμνασίου δήλωσαν πόνο στην περιοχή της πλάτης
- 60% των ιατρικών αξιολογήσεων σε παιδιά με πόνο προερχόταν από τη χρήση σχολικών σακιδίων
- Μελέτη έδειξε μυοσκελετικά συμπτώματα στο 77.1% των μαθητών που συμμετείχαν



Οι μαθητές των μικρότερων τάξεων (**1η-2η τάξη**) προτιμούν τις τσάντες **τρόλεϊ** σε σχέση με τους μεγαλύτερους μαθητές (**5η - 6η τάξη**) που προτιμούν τις **τσάντες ώμου**. Στους μαθητές της μεσαίας τάξης (3η – 4η τάξη) τα ποσοστά μοιράζονται. Σε σχέση με το σημείο εμφάνισης του πόνου, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές **με σάκο ώμου** στην πλειοψηφία τους ανέφεραν πόνο στους ώμους (**54,7%**), στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (**6,7%**), στη θωρακική μοίρα σπονδυλικής στήλης (**4,0%**) και **34,6% δεν ανέφεραν πόνο**, ενώ εκείνοι **με τρόλεϊ** μόνο το **17,6%** ανέφεραν πόνο στους ώμους, στον αγκώνα **9,9%**, στον καρπό **8,8%**, στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης **6,6%** και το **57,1% δεν ανέφεραν πόνο....**

IETI Transactions on Ergonomics and Safety

<http://www.iети.net/ТES>

2017, Volume 1, Issue 2, 11-21, DOI: 10.6722/ТES.201712_1(2).0002

COMPARISON BETWEEN TWO DIFFERENT TYPES OF SCHOOL BAGS AND MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Dimitrios Rontogiannis^{1,a}, Panagiotis Tsaklis^{1,2,b}, Savvas Mavromoustakos³, Stavros Kottaras³

ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

○ Σχολικές Τσάντες

Μυοσκελετικές βλάβες → μη αναστρέψιμες σε παιδιά

Η ζημιά που θα προκληθεί σε μικρή ηλικία ίσως εμφανίσει μετά από χρόνια σοβαρότερο τραυματισμό

Δεν υπάρχουν μελέτες που να αποδεικνύουν ότι τα σακίδια προκαλούν μόνιμες βλάβες...

Παράγοντες πρόκλησης μυοσκελετικών τραυματισμών σε παιδιά λόγω σακιδίων πλάτης:

- i. Μεγαλύτερο του φυσιολογικού βάρους*
- ii. Μεγάλα χρ. διαστήματα μεταφοράς*
- iii. Μεταφορά επιπλέον σακιδίου*
- iv. Έλλειψη σχολικών ντουλαπιών αποθήκευσης*



ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

HOW HEAVY IS TOO HEAVY?

- Σχολικές Τσάντες
- Το μέγιστο βάρος δεν πρέπει να υπερβαίνει το **15%** του σωματικού βάρους
- Κατά Μ.Ο. τα παιδιά γυμνασίου μεταφέρουν τσάντες περίπου 7.0 kg, ενώ του λυκείου περίπου 6.3 κατά Μ.Ο.

Βάρος Ατόμου	Μέγιστο Βάρος Τσάντας
27 kg	2.5 kg
27 – 35 kg	4.5 kg
45 kg	7 kg
57 kg	8 kg
70 kg	10 kg
>90 kg	11.5 kg**

***Κανείς δεν πρέπει να μεταφέρει τσάντα μεγαλύτερη των 11.5 kg*

ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

○ Σχολικές Τσάντες – Πρακτικές Εφαρμογές

- ✓ Κατάλληλη τσάντα για την ηλικία και το μέγεθος του παιδιού (βάρος, μέγεθος)
- ✓ Τσάντες με μαλακούς ιμάντες στους ώμους
- ✓ Τσάντες με ζώνη στη μέση
- ✓ Όχι μεγαλύτερο του 15% του Σ.Β.
- ✓ Τα πιο βαριά αντικείμενα κοντά στην πλάτη
- ✓ Τσάντες με διαφορετικούς χώρους
- ✓ Τσάντες με ροδάκια
- ✓ Πάντα και οι 2 ιμάντες στους ώμους
- ✓ Ρύθμιση των ιμάντων ώστε η τσάντα να εφαρμόζει



ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

○ Σχολικά Έπιπλα

- Πάνω από το 83% των παιδιών δημοτικού κάθονται σε σχολικά έπιπλα που δεν είναι κατάλληλα για το σωματικό τους ύψος
- Αυτά τα παιδιά περνούν περίπου 9 ώρες / ημέρα σε καθισμένη θέση
- Η πλειοψηφία των σχολικών επίπλων είναι παλαιωμένα και δεν συμμορφώνεται με τις ελάχιστες ορθοπαιδικές - φυσιολογικές ανάγκες των παιδιών

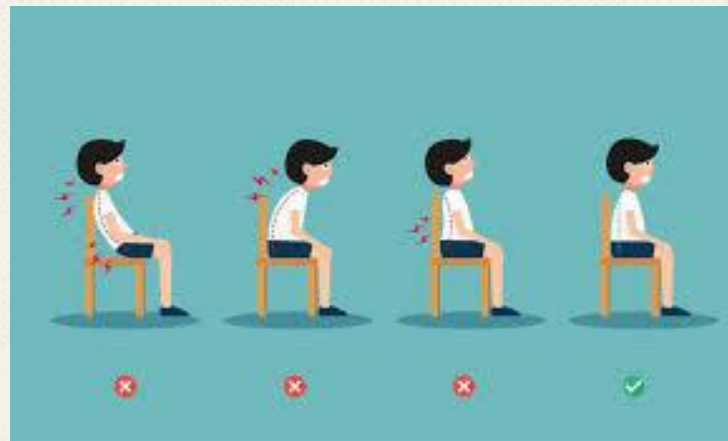


ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

○ Σχολικά Έπιπλα - Καρέκλες

Οι παραδοσιακές καρέκλες είναι άκαμπτες, έχουν οπίσθια κλίση και προκαλούν θέση κυρτότητας προκαλώντας:

- *Μειωμένη κυκλοφορία αίματος*
- *Κυφωτική θέση πλάτης*
- *Τάση σε ώμους, αυχένα και μύες πλάτης*
- *Συμπίεση των πεπτικών οργάνων*



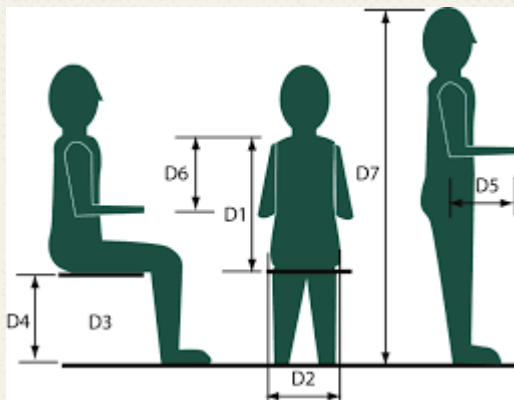
ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

○ Σχολικά Έπιπλα - Γραφεία

Τα επίπεδα γραφεία (χωρίς κλίση) προκαλούν κυφωτική στάση και μη φυσιολογική κάμψη κεφαλής

Πρακτικές εφαρμογές:

- ✓ Όρθιο γραφείο – ρύθμιση ύψους
- ✓ Γραφείο με δυνατότητα κλίσης ~ 16°



ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ



- Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές
- Το 40-50% των μαθητών ηλικίας 12 – 14 ετών κάνουν υπέρχρηση
- Το 40% αναφέρουν Μ.Σ. συμπτώματα
- Ο Μ.Σ. πόνος αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου που περνούν στον υπολογιστή μέσα στη μέρα

Πρακτικές Εφαρμογές

Τα παιδιά πρέπει να μάθουν να:

- ✓ Μην κάθονται πολύ κοντα στην οθόνη
 - ✓ Κάνουν συχνά διαλείματα
- ✓ Σηκώνονται, τεντώνονται και να μετακινούνται συχνά
 - ✓ Ανοιγοκλείνουν τα μάτια συχνά
- ✓ Αποφεύγουν τη χρήση του ποντικιού για μεγάλα χρονικά διαστήματα

ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΙΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

- Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές – Πρακτικές Εφαρμογές
- Απόσταση από οθόνη: 70 – 75 cm από τα μάτια και στο ίδιο ύψος
- Χρόνος: όσο το δυνατόν λιγότερη χρήση
- Θέση: σε ύψος που να επιτρέπει 90 ° αγκώνα
- Πόδια: χρήση υποποδίου για αποφυγή αιωρούμενων ποδιών και ~ 90° κάμψη γόνατος
- Ποντίκι: κατάλληλο μέγεθος (μικρά χέρια)
- Πληκτρολόγιο: κατάλληλο μέγεθος για παιδιά με "απαλή" πίεση στα πλήκτρα



ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΑΚΡΟΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

○ Φωτισμός Αίθουσας

Ο παραδοσιακός φωτισμός είναι μεγάλης έντασης, αναποτελεσματικός και αρκετά δαπανηρός.

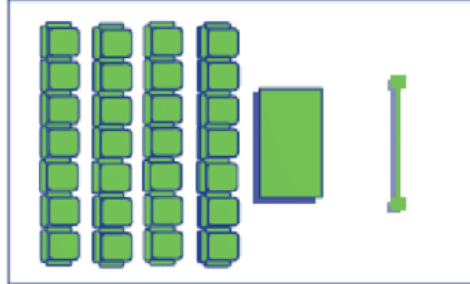
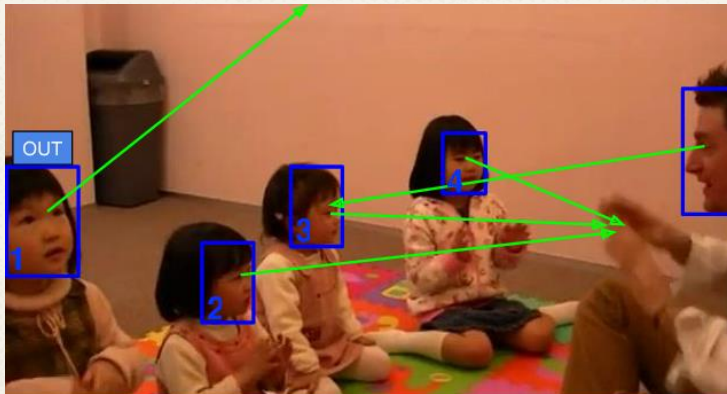
Προτείνεται μείωση φωτισμού της αίθουσας με ρυθμιζόμενα φώτα ψυχρού φωτός.

Για να υπάρξουν καλές συνθήκες φωτισμού:

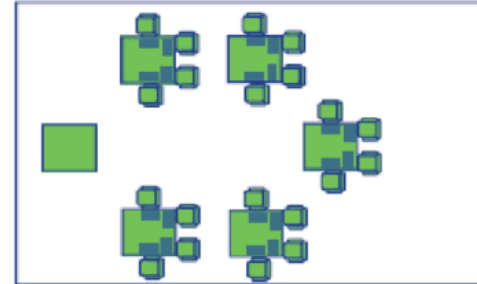
- i. Καλή γνώση του χώρου (διαμοιρασμός παιδιών)
- ii. Αναγνώριση παραγόντων κινδύνου και διόρθωση τους
- iii. Περισσότερο φυσικό φως στην αίθουσα
- iv. Ανάπτυξη λύσεων μέσω συνεργασίας καθηγητών και διοικητικού προσωπικού



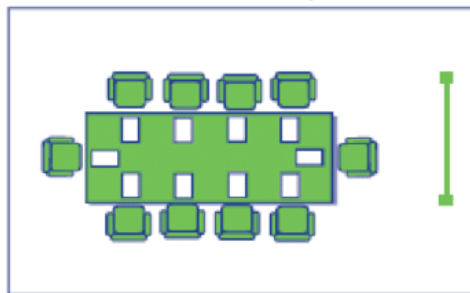
Διαρρύθμιση της αίθουσας διδασκαλίας



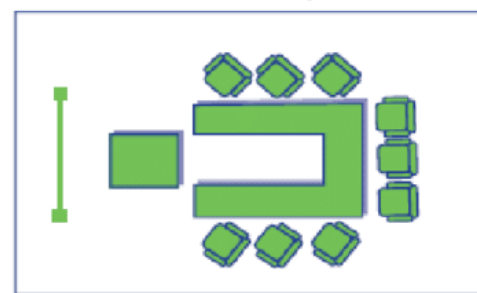
Classroom Style



Small Groups



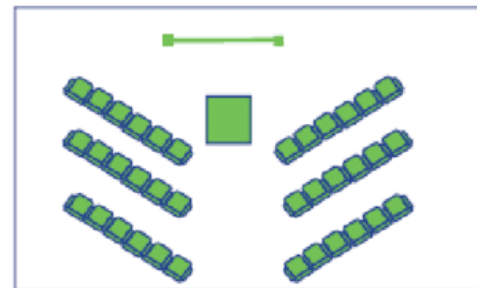
Boardroom Style



U-Shaped Style



Round Table Style

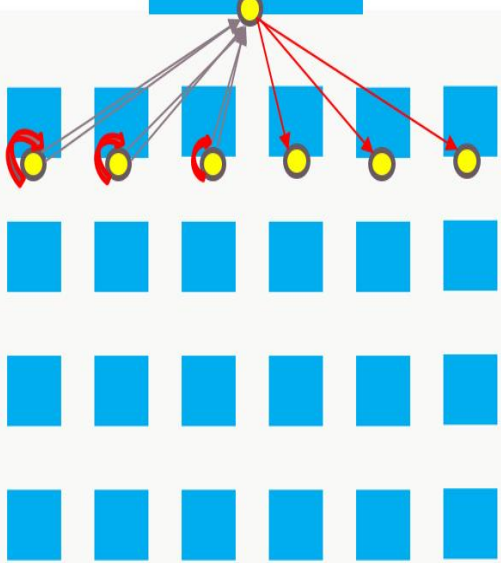


Herringbone Style



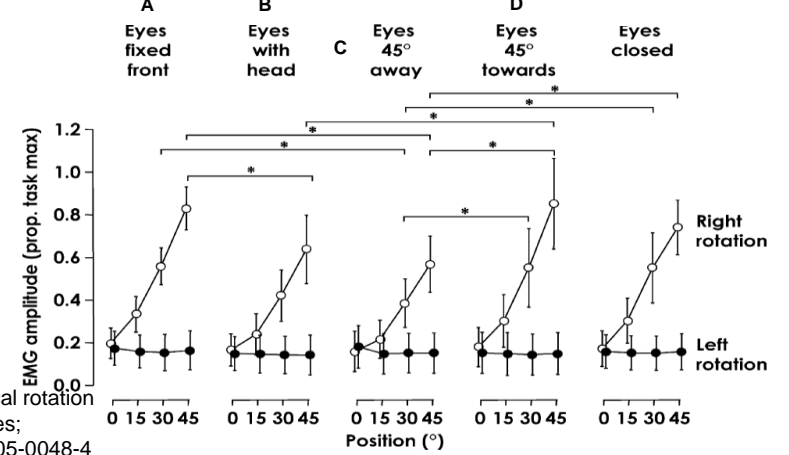
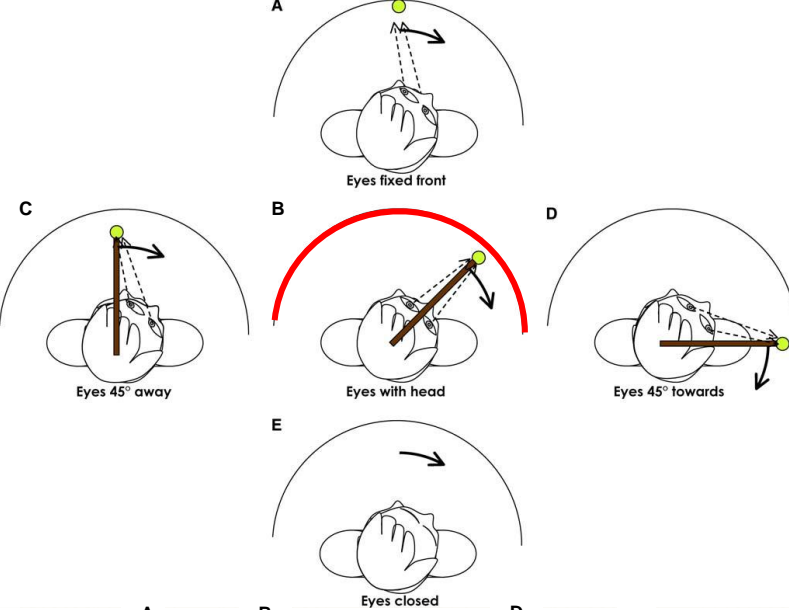
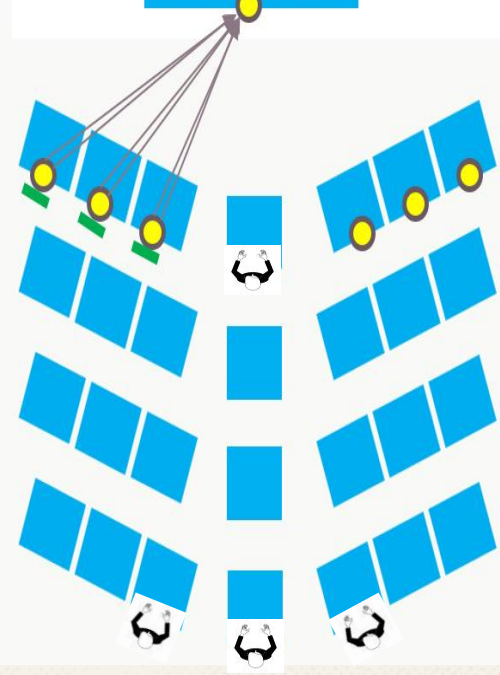
Traditional Pair Row by Column Seating Arrangement

πίνακας
Διδάσκων



Testosterone ↓
Cortisol ↑
Γνωστική ικανότητα ↓
Διάθεση ↓

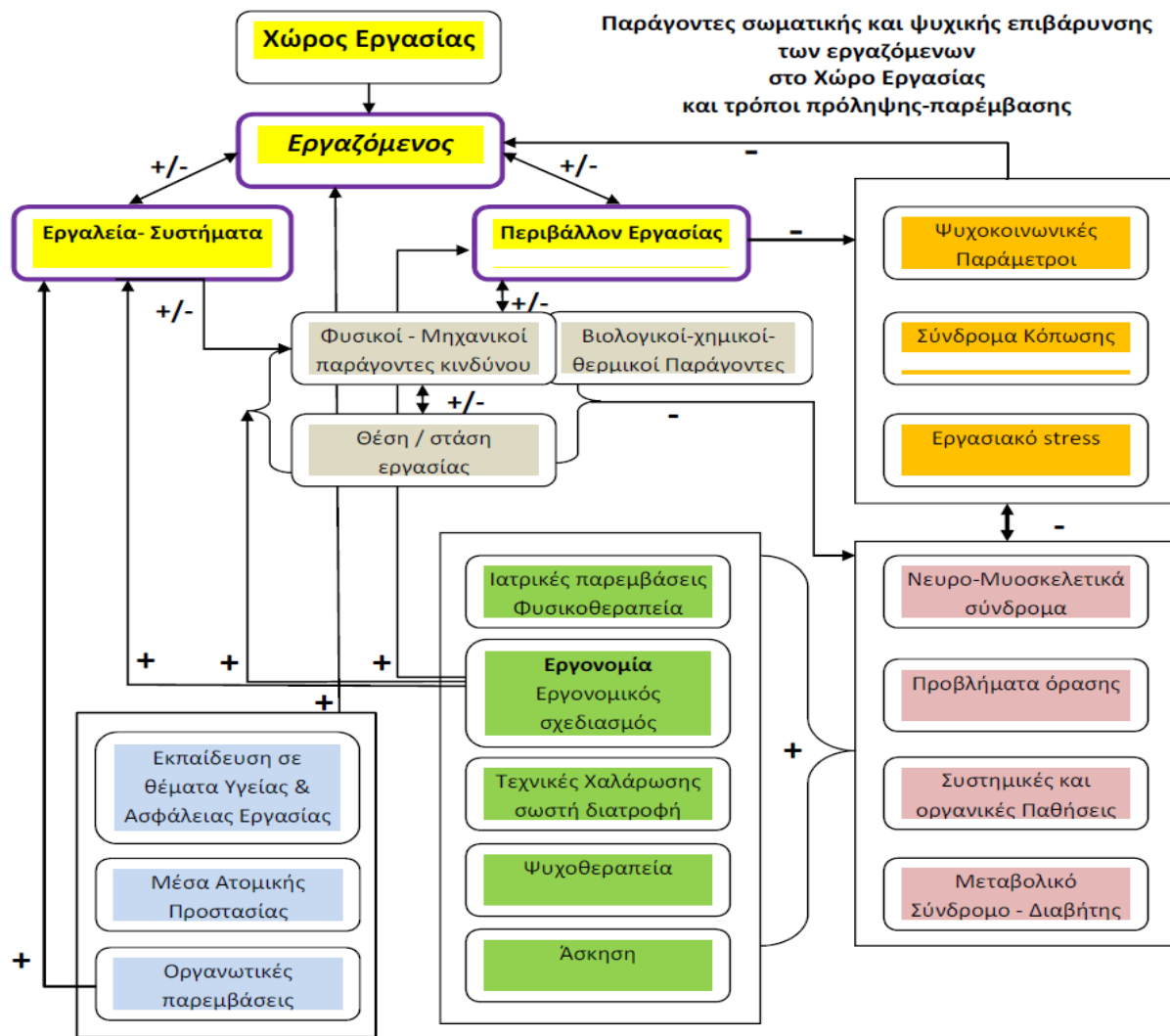
πίνακας
Διδάσκων



Effect of gaze direction on neck muscle activity during cervical rotation
Catharina S. M. Bexander Z Rebecca Mellor, Paul W. Hodges;
Exp Brain Res (2005) 167: 422–432, DOI 10.1007/s00221-005-0048-4

Εργονομία και Ανθρώπινοι Παράγοντες για τους δασκάλους!!

- Πριν από την πανδημία, ένας από τους πιο κοινούς τύπους τραυματισμών που οδηγούσε τους δασκάλους σε απουσίες και αποζημιώσεις λόγω ασθένειας, ήταν τα σύνδρομα υπέρχρησης..., ως αποτέλεσμα της παρατεταμένης ορθοστασίας, του γραψίματος στον πίνακα, της βαθμολόγησης και της χρήσης του υπολογιστή!!!



Ορθές πρακτικές και πρόληψη

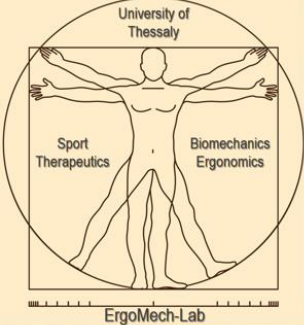


Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
"Εργονομία - Επαγγελματική Φυσιολογία και Υγεία της Εργασίας – Ποιότητα ζωής"
"Ergonomics - Occupational Physiology and Health - Quality of Life του Τμήματος
Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

msc-ergonomicsOHS@uth.gr



Department of Physical Education & Sport Science



ΤΕΦΑΑ

