



1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ. ΑΡ. ΑΔ. 899/95
ΕΝΔΟΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
ΚΑΝΙΓΓΟΣ 27 - 106 82 ΑΘΗΝΑ

ISSN 0356-5526 • ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2008 • ΤΕΥΧΟΣ 1 • ΤΟΜΟΣ 70
CCG EAC 65 (2) • JANUARY-FEBRUARY 2008 • ISSUE 1 • VOL. 70



ΠΑΡΑΡΤΗΜΕΝΟ
ΤΕΛΟΣ
Τοκ. Γροπείο
ΚΕΜΠΑ
Αριθμός Άδειας
5083

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡ. ΑΔΕΙΑΣ 899/95 ΚΕΜΠΑ
ΚΩΔΙΚΟΣ 3699

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Αφιέρωμα: Υγεία

CHEMICA CHRONICA • General Edition

1/08

Association of Greek Chemists

KANE TH ΕΞΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ...

when details lead to excellence...

**Triple Stage Quadrupole
TSQ Quantum Ultra, Discovery, Access**

Απαράμιλλη ευαισθησία, διακριτική ικανότητα, ταχύτητα, αξιοπιστία, μερικά από τα στοιχεία που το κάνουν να ξεχωρίζει.

Ο μεγαλύτερος κατασκευαστής συστημάτων φασματομετρίας μαζών σε συνεργασία με την τεχνική και επιστημονική υποστήριξη της Rigas Labs A.E.B.E. σας προσφέρουν την ιδανική λύση για όλες σας τις ανάγκες.

Μας έχουν ήδη εμπιστευθεί:

Γενικό Χημείο του Κράτους [δύο (2) συστήματα]
Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δημόκριτος" [δύο (2) συστήματα]
Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων [δύο (2) συστήματα]
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πανεπιστήμιο Κρήτης
Κτηνιατρικό Εργαστήριο Σερρών
Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων
Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης
Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας
Εργαστήριο Αναλύσεων "ΚΑΔΜΙΟΝ"

...επιτέλους...

Thermo
SCIENTIFIC

TSQ Quantum LC & GC/MS/MS Systems



RIGAS LABS

Rigas Labs A.E.B.E. - Σαλαμίνας 5, 546 26 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: 2310.550669 & 540410, Φαξ: 2310.550073,
email: sales@rigaslabs.gr, web: www.rigaslabs.gr



DIONEX

Passion. Power. Production

Συστήματα Υγρής - Ιοντικής Χρωματογραφίας Υψηλή Απόδοση - Αξιοπιστία - Ευελιξία



Σύγχρονοι Ιοντικοί Χρωματογράφοι ICS-3000 Reagent Free (RFIC)

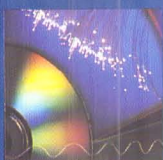
- > Οι πλέον αναγνωρισμένοι διεθνώς
- > Αυτόματη παραγωγή διαλυμάτων έκλουσης
Reagent Free System – Just Add Water
- > Virtual Column, Προσομοίωση διαχωρισμών
- > Μονά και διπλά συστήματα διπλάσιας απόδοσης
- > Επεκτασιμότητα με όλα τα είδη ανιχνευτών & φασματογράφο μάζας (IC/MS)

Νέα σειρά Συστημάτων HPLC Ultimate 3000 LC Series

- > Τεχνολογία Smart Flow για βέλτιστη ακρίβεια, επαναληψιμότητα, σταθερότητα
- > Analytical / semi-prep / Micro / Capillary / Nano LC
- > Εφαρμογές Fast LC
- > Αυτόματη αναγνώριση στηλών
- > Αυτοματοποιημένη διακρίβωση



DIONEX – Πλήρεις Αναλυτικές Λύσεις Φάρμακα – Τρόφιμα & Ποτά - Περιβάλλον – Χημικά



ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.
Δρ Κ.Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ - ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



ΑΘΗΝΑ: Τζαβέλλα 9 & Μυκόνου, 152 31 Χαλάνδρι, Τηλ.: 210 6748 973, Fax: 210 6748 978, e-mail: contact@analytical.gr, <http://www.analytical.gr>
ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: Παπαναστασίου 102, 546 42 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: 2310 903971, Fax: 2310 903972, e-mail: analytic@hol.gr

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 3821 524 – 210 3832 151 – Fax: 210 3833 597
http://www.eex.gr, e-mail E.E.X.: info@eex.gr, e-mail X.X.: chemchro@eex.gr

Η Διοικούσα επιτροπή της ΕΕΧ:

Στεφανίδου Α. (Πρόεδρος)
Μακρυπούλιας Φ. (Α' Αντιπρόεδρος), Καθολιάννης Σ. (Β' Αντιπρόεδρος)
— (Γεν. Γραμματέας), Μπότσας Π. (Ειδ. Γραμματέας)
Ηλιόπουλος Ν. (Ταμίας), Αρβανίτης Γ., Κακάτσου Π.,
Κορίθλης Α., Λαμπή Ε., Οικονομίδης Δ., Χάληρης Μ. (Σύμβουλοι)

Περιφερειακά τμήματα της ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Λιακόπουλος)
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266
Fax: 210 3833597, e-mail: info@eex.gr
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Παπαδόπουλος)
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,
e-mail: ptkdm@eex.gr
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κοηλιόπουλος)
Μαιζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,
τηλ.: 2610 362460, e-mail: eexpat@mail.gr
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Δ. Μαρκογιαννάκης)
Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,
τηλ. και fax: 2810 220292,
e-mail: eexkritis@yahoo.com
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,
e-mail: eexthes@vol.forthnet.gr
- **Ηπείρου – Κερκύρας – Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κ. Σκομριδής)
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,
τηλ. και fax: 26510 75695, e-mail: epirus@eex.gr
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας – Εύβοιας – Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, Κιν. τηλ.: 6978118052,
e-mail: georgia.goula@gmail.com
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Π. Καραμανίδης)
Μάρκου Μπότσαρη 7, Αλεξανδρούπολη 68 100, Τ.Θ. 259
τηλ. και fax: 25510 81002, e-mail: eex-amth@otenet.gr
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχιάτης)
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183
e-mail: naegean_eex@aegean.gr
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Σ. Κουπάδη)
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,
e-mail: eex.ptna@gmail.com

- **Ιδιοκτητής:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Η Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Α. Στεφανίδου
- **Αρχισυντάκτρια:** Ελβίρα Τσάνη-Μπαζάκα
- **Αναπληρώτρια Αρχισυντάκτρια:** Οριάννα Λανίτου
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Φίλιππος Ζαχαρίου, Δέσποινα Παπαδοπούλου,
Μαρία Καπασά, Νικόλαος Γραϊκας, Χριστόδουλος Μακεδόνας
- **Υπεύθυνη κρίσεων:** Σ. Κάκαρη
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στην Συντακτική Επιτροπή:** —
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Υφής):** Κωνσταντίνα Τσιμπογιάννη
- **Τιμή Τεύχους:** 3 €
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες – Οργανισμοί: 74 € – Ιδιώτες: 40 €, Φοιτητές: 15 €
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120
- **Σχεδίαση – Διαφημίσεις – Παραγωγή Έκδοσης:** Μ. ΡΩΜΑΝΟΣ ΕΠΕ,
Μεσολλογγίου 16, Ανω Ηλιούπολη 163 42,
τηλ.: 210 9946244 – 210 9968411, fax: 210 9948943
e-mail: romtsiv@yahoo.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σημείωμα του Εκδότη	3
Επικαιρότητα	4
Ενημέρωση	6
Ειδήσεις	8
Άρθρα	
Κατανόηση σχέσης διαμόρφωσης και βιοδραστικότητας Η κινητήριος δύναμη στον ορθολογικό σχεδιασμό και σύνθεση καινοτόμων φαρμακευτικών προϊόντων <i>Θ. Μαυρομούστακος, Μ. Ζερβού, Π. Ζουμπουλάκης, S. Durdagi, Α. Κουκουλίτσα, Α. Πολίτη, Κ. Ποταμίτης, Ε. Μαντζουράνη, Ν. Μπενέτης, Κ. Παπακωνσταντίνου</i>	14
Η σχέση φαρμάκων και οξειδωτικού στρες με το ένζυμο Παρασοξόνη 1 <i>Κωνσταντίνος Μπακογιάννης, Κλεοπάτρα Σούληνη, Στυλιανός Τσακίρης</i>	18
Συνθετικές πολυμερικές ίνες ως βιοϋλικά με εφαρμογές στην ιατρική <i>Χρήστος Π. Ρουπακιάς, Στέλιος Π. Ρουπακιάς</i>	20
Συνέντευξη της κ. Ιωάννας Παπαστεργίου	24
Συνέδρια	27

Θέμα εξωφύλλου: Καλλιτεχνική άποψη της συμβολής της Χημείας στην Υγεία

Σημείωμα του Εκδότη



Αγαπητοί συνάδελφοι,

Στο σημερινό μου σημείωμα αισθάνομαι περισσότερο παρά ποτέ, ότι για μια ακόμα φορά καλούμαι να πω τα αυτονόητα. Και αυτονόητη είναι κατά την άποψή μου η αναπίσχυση όλων όσων έχει προσφέρει η επιστήμη της Χημείας στον τομέα της υγείας (ας μην ξεχνούμε, ότι ο πατέρας της σύγχρονης μικροβιολογίας Louis Pasteur ήταν χημικός). Και φυσικά, πριν από αυτόν καθώς και μετά, πλήθος ερευνητών προσέθεσαν το λιθαράκι τους στην γνώση, που σήμερα χρησιμοποιούμε για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής που απολαμβάνουμε στον δυτικό κόσμο.

Εκτός από την έρευνα και σε άλλους τομείς, όπως η παραγωγή και ο έλεγχος φαρμακευτικών προϊόντων οι συνάδελφοι έχουν δραστηριοποιηθεί επιτυχώς, με αποτέλεσμα σήμερα από τους συναδέλφους που απασχολούνται στον ιδιωτικό τομέα (22,8%) το 33,9% εργάζονται σε εργαστήρια φαρμάκων και καλλυντικών.

Και φυσικά δεν ξεχνούμε τους συναδέλφους που εργάζονται στα ελεγκτικά όργανα του Υπουργείου Υγείας, αλλά και τους συναδέλφους κλινικούς χημικούς. Σε αυτούς τους τελευταίους θα θέλαμε να σταθούμε και να υπογραμμίσουμε την συμβολή τους στο γενικό οικοδόμημα της μέριμνας, παρ' όλο που η ελληνική πολιτεία υποκύπτοντας σε συντεχνιακές πιέσεις δεν θέλησε μετά από τόσα χρόνια να αναγνωρίσει την ειδικότητα της κλινικής χημείας, ενάντια στην πρακτική των χωρών της Κοινότητας και στην κοινή λογική.

Σήμερα στον χώρο των κλινικών εργαστηρίων οι συνάδελφοι βρίσκονται μπροστά σε μια νέα πρόκληση: στην εγκατάσταση συστημάτων ποιότητας, και μιλούμε φυσικά για το ISO 15189:2007. Σε αυτή την προσπάθεια πιστεύουμε, ότι μπορούμε να βοηθήσουμε, οργανώνοντας στην Ε.Ε.Χ. σεμινάρια για το συγκεκριμένο πρότυπο και τις απαιτήσεις κατά την εγκατάσταση και εφαρμογή του, σε συνεργασία με τα θεσμικά όργανα των κλινικών χημικών. Πιστεύουμε, ότι χρησιμοποιώντας την εμπειρία που έχουμε αποκτήσει διοργανώνοντας επί σειρά ετών εκπαιδεύσεις για το πρότυπο ISO 17025:2005, θα ανταποκριθούμε σε αυτή την ανάγκη των μελών μας.

Κλείνοντας αυτό το σημείωμα θα ήθελα να σας ενημερώσω, ότι μέσα στον Φεβρουάριο το Τμήμα Αναλυτικής Χημείας της Ε.Ε.Χ. μέσω του Παρατηρητηρίου και σε συνεργασία με την Μπενάκειο Φυτοπαθολογική Εταιρεία θα διοργανώσουν σεμινάριο με θέμα «GC/MS, LC/MS: θεωρία και πράξη», που θα περιλαμβάνει δύο μέρες θεωρητική κατάρτιση και μία μέρα άσκηση στις εγκαταστάσεις του Μπενακειού Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου πάνω σε αυτά τα δύο όργανα. Το κόστος του σεμιναρίου υπολογίζεται σε 400 € το άτομο, και θα το παρακολουθήσουν 24 άτομα. Αν υπάρχει ενδιαφέρον από τους συναδέλφους θα διοργανωθεί και δεύτερος κύκλος σεμιναρίων. Όσοι επιθυμούν να λάβουν μέρος παρακαλούνται να παρακολουθούν την ιστοσελίδα της Ε.Ε.Χ., όπου σύντομα θα αναρτηθεί η πρόσκληση για συμμετοχή.

*Φιλικά
Η εκδότρια*

Υποδοχή νέων χημικών

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών προσκαλεί τους νέους συναδέλφους χημικούς πτυχιούχους των ετών 2006 και 2007 σε ειδική τελετή υποδοχής τους στην Ε.Ε.Χ. την **Δευτέρα 21 Ιανουαρίου 2008 στις 7:00 μ.μ.** στη Μεγάλη αίθουσα, οδός Κάνιγγος 27, Αθήνα. Θα γίνει παρουσίαση όλων των δραστηριοτήτων της ΕΕΧ, της Διοικούσας Επιτροπής, των Τμημάτων και των Επιτροπών της από τις διοικήσεις τους, οι οποίες είναι επίσης προσκεκλημένες να παραστούν.

Θα ακολουθήσει δεξίωση γγνωριμίας.

*Ο Πρόεδρος
Κανέλλος Λιακόπουλος*

*Ο Γεν. Γραμματέας
Δαμιανός Αγαπηίδης*



ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

■ Εσπερίδα για την ποιότητα

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Ποιότητας, του ετήσιου θεσμού, που πραγματοποιείται στην Ελλάδα από την Ελληνική Εταιρεία Διοίκησης Επιχειρήσεων (Ε.Ε.Δ.Ε) για λογαριασμό του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ποιότητα (ΕΟQ) διοργάνωσε εσπερίδα με θέμα: «Ποιότητα μέσω της Καινοτομίας και της Φροντίδας στο χώρο της Χημείας» τη Δευτέρα 19 Νοεμβρίου 2007 στις 6:00 μ.μ. στο ξενοδοχείο Park, Πλωφόρος Αιεξάνδρας 10

Αναπτύχθηκαν όλες οι πτυχές της βελτίωσης της ποιότητας στην Ελλάδα μέσω της καινοτομίας, όπως αυτή εντοπίζεται στα προϊόντα, τις υπηρεσίες και τα συστήματα παραγωγής σε συνδυασμό με τη φροντίδα που επιδεικνύει μια επιχείρηση απέναντι στην κοινωνία, το περιβάλλον, τον αναπτυσσόμενο κόσμο, την αειφόρο ανάπτυξη, το ανθρώπινο δυναμικό και τους καταναλωτές.

Το Πρόγραμμα:

Έναρξη: Άννα Στεφανίδου, Πρόεδρος Ε.Ε.Χ.

Χαιρετισμοί: Σπύρος Ταλιαδούρος, Υφυπουργός Εθνικής Παιδείας & Θρησκευμάτων (διαβάστηκε)

Δρ. Γεώργιος Δημόπουλος, Αντιδήμαρχος Αθήνας
Δημήτριος Ταραντίλης, Πρόεδρος ΕΤΑΤ Α.Ε.

- «Καινοτομία στη Βιομηχανία & Πράσινη Χημεία»
Νικόλαος Κατσαρός, Δρ. Χημικός
- «Διαχείριση Καινοτομίας σε Καταναλωτικά Αγαθά»
Γιάννης Μπάστας, Μέλος Επιστημονικής Επιτροπής Συνδέσμου Ελληνικών Βιομηχανιών Τροφίμων, Τεχνικός Δ/ντής UNILEVER GROUP
- «Καινοτόμα Προϊόντα και Τεχνολογίες Αξιοποίησης Απορριμμάτων»
Κωνσταντίνος Φραντζικινάκης, Δρ. Χημικός Μηχανικός ΕΛΚΕΔΕ
- «Ποιότητα μέσω καινοτόμου έρευνας στο χώρο της Χημείας»
Δρ. Πολύκαρπος Φαλάρας, Ερευνητής Α', Δ/ντής Ινστιτούτου Φυσικοχημείας ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος
- «Υποδομές Ποιότητας και ο Ρόλος της Τυποποίησης»
Δρ. Φραγκούλης Δ. Κρόκος, Χημικός, Προϊστάμενος Τμήματος Οργάνωσης και Λειτουργίας, Διεύθυνση Τυποποίησης ΕΛ.Ο.Τ., Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
- «Ανάπτυξη – εφαρμογή συστήματος Ποιότητας και υποστήριξη της Διαπίστευσης των Εργαστηρίων ελέγχου φαρμακευτικών προϊόντων: υποχρέωση ή αναγκαιότητα;»
Εμμανουήλ Καβαλλιεράκης, Διευθυντής Εργαστηρίου Ε.Ο.Φ. Βασίλης Βιοηλάκης, Προϊστάμενος Εργαστηρίου Χημικών Αναλύσεων Φαρμάκων Ε.Ο.Φ.
- «Η Διασφάλιση Ποιότητας στο Γενικό Χημείο του Κράτους και ο Ρόλος της στην Εκπλήρωση της Αποστολής του»
Βασιλική Νίκου, Προϊσταμένη Διασφάλισης Ποιότητας Γ.Χ.Κ.
- «Απαγορευμένα Αζωχρώματα Κλωστοϋφαντουργικών Προϊόντων»
Δρ. Χαράλαμπος Μπούσιας, Καθηγητής Τμήματος Κλωστοϋφαντουργίας Τ.Ε.Ι. Πειραιά

Δαμιανός Αγαπαλίδης,
Γενικός Γραμματέας Π.Τ.Α. & Κ./Ε.Ε.Χ.

■ 16ο Επιμορφωτικό Σεμινάριο Διδακτικής της Χημείας

Στις 1 και 2 Δεκεμβρίου 2007 πραγματοποιήθηκε με επιτυχία στο αμφιθέατρο του 9.84 στο Γκάζι το 16ο Επιμορφωτικό Σεμινάριο Διδακτικής της Χημείας με τίτλο:

« Η Διδασκαλία της Χημείας – Το Παρόν και το Μέλλον»
Η θεματολογία του σεμιναρίου περιλάμβανε τα εξής :

- Διδακτική – Σχέδια Εργασίας
- Επιστήμη – Κοινωνία – Τεχνολογία
- Ιστορία και Φιλοσοφία της Χημείας
- Εργαστηριακή Εκπαίδευση
- Σχέδια εργασίας – Νέες Τεχνολογίες

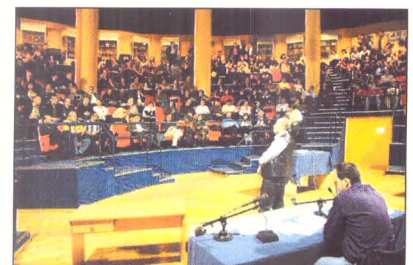
Στο σεμινάριο παρουσιάστηκαν 19 εργασίες, τις οποίες παρακολούθησαν περισσότεροι από 400 συνάδελφοι του κλάδου ΠΕ04.

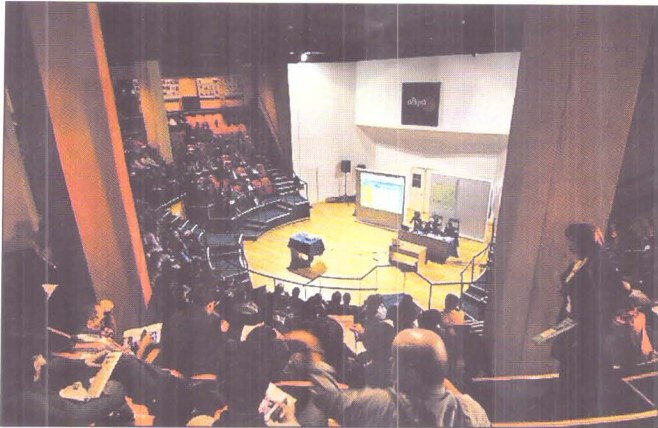
Το σεμινάριο χαιρέτησαν ο Αντιδήμαρχος του Δήμου Αθηναίων και πρώην Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ., κύριος Γ. Δημόπουλος με γραπτή δήλωσή του, η Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. κ. Α. Στεφανίδου, ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Φ. Καθηγητής κ. Α. Αγγελόπουλος, ο κ. Α. Ζοάνος από την Π.Ε.Β. και ο Αντιπρόεδρος του Π.Σ.Χ.Μ. κ. Βασιλακόπουλος. Η πρώτη μέρα του σεμιναρίου ξεκίνησε με μια τιμητική εκδήλωση, στην οποία το Τμήμα Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης τίμησε τον κ. Ανδρέα Παπαγεωργίου για την πολυετή προσφορά του στο τμήμα. Η συνεδρίαση του Σαββάτου ήταν αφιερωμένη σε εργασίες σχετικές με τη Διδακτική, την Ιστορία και τη Φιλοσοφία της Χημείας, την αξιολόγηση και τον τρόπο με τον οποίο συνδέεται η Χημεία με την Τεχνολογία και την ευρύτερη κοινωνία.

Η πρώτη, εξαιρετικά ενδιαφέρουσα, προσκεκλημένη ομιλία με ομιλητή τον Καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Πούλιο είχε ως αντικείμενο την Πράσινη Χημεία, ως μια πρόκληση για την ανάπτυξη και την αειφορία.

Η δεύτερη, εξίσου ενδιαφέρουσα, προσκεκλημένη ομιλία του Επ. Καθηγητή κ. Ευθύμιου Μπόκαρη είχε ως θέμα την «Χημεία» και την «Χημεία» τον 18ο-αρχές του 19ου αιώνα στις Ελληνόφωνες περιοχές.

Οι εργασίες της πρώτης μέρας του σεμιναρίου έκλησαν με το στρογγυλό τραπέζι με θέμα: «Η διδασκαλία της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση – Προβλήματα – Προοπτικές – Προτάσεις». Εισηγητές στο στρογγυλό τραπέζι ήταν η Αν. Καθηγήτρια του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών, κ. Χ. Μητσοπούλου, ο Πάρεδρος επί θτεία στο Π.Ι. κ. Κ. Καφετζόπουλος και η κ. Μ. Κουσαθανά, επιστημονική συνεργάτιδα ΠΜΣ ΔιΧηNET και καθηγήτρια στο Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Αθηνών. Στο στρογγυλό τραπέζι διατυπώθηκαν ενδιαφέροντες προβληματισμοί και προτάσεις τόσο από τους εισηγητές, όσο και από τους συμμετέχοντες, όπως η μείωση της ύλης του μαθήματος της Χημείας, η αύξηση των ωρών διδασκαλίας, η αποσύνδεση του ρυθμού από





την εισαγωγή στην τριτοβάθμια εκπαίδευση με τη δημιουργία ενός προπαρασκευαστικού έτους για τους φοιτητές, η αναδιάρθρωση των αναλυτικών προγραμμάτων, η κριτική στα νέα σχολικά βιβλία και η εργαστηριακή άσκηση, ως απαραίτητο κομμάτι στη διδασκαλία της Χημείας. Ακόμη, οι συνάδελφοι, που τοποθετήθηκαν εστίαστηκαν στην ανάγκη:

- επανένταξης του μαθήματος της Χημείας στα εξεταζόμενα μαθήματα για την εισαγωγή σε σχολές, που διδάσκουν το μάθημα της Χημείας και της εισαγωγής συντελεστή βαρύτητας για τα τμήματα, που έχουν τη Χημεία ως κύριο αντικείμενο μελέτης (Τμήμα Χημείας, Σχολή Χημικών Μηχανικών κ.α.),
- παρότρυνσης των καθηγητών για πιο ελκυστική διδασκαλία

- της Χημείας με τη βοήθεια πειραμάτων,
- αύξησης των ωρών διδασκαλίας της Χημείας στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση,
- συνεργασίας των καθηγητών με τους υπεύθυνους της τεχνολογικής υποδομής κάθε σχολείου (χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών από τους καθηγητές, που διδάσκουν Χημεία).

Διάχυτη μεταξύ των συναδέλφων ήταν η ελπίδα στο σχεδιασμό ενός νέου προγράμματος για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η Χημεία να παίζει σημαντικό ρόλο και όχι να περιοριστεί στο ρόλο του απλού θεατή των εξελίξεων.

Η δεύτερη και τελευταία μέρα του σεμιναρίου παρουσίασε εξαιρετικό ενδιαφέρον κυρίως όσον αφορά τις προτάσεις για την εργαστηριακή εκπαίδευση των μαθητών του Λυκείου με απλά και ασφαλή πειράματα, που έχουν ως στόχο την καλύτερη κατανόηση της ύλης των σχολικών βιβλίων, αλλά και με τη χρήση νέων τεχνολογιών, ώστε να γίνει η Χημεία περισσότερο ελκυστική στους μαθητές.

Τόσο η διοργάνωση, όσο και η θεματολογία του 16ου Σεμιναρίου της Διδακτικής της Χημείας έτυχαν θετικών σχολίων από τους συμμετέχοντες. Για την αξιολόγησή του σεμιναρίου δόθηκε ερωτηματολόγιο. Όλες οι παρατηρήσεις και οι προτάσεις που προέκυψαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων θα ληφθούν υπόψη του τμήματος για τη βελτίωση των επόμενων σεμιναρίων.

Οργανωτική επιτροπή

Κ. Γραμματικάκη, Α. Δράκος, Χ. Φωτάκης

ΤΕΛΟΣ ΣΤΑ ΧΗΜΙΚΑ ΧΩΡΙΣ ΕΛΕΓΧΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΑ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ Π.Δ. 205/01 ΠΕΡΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ



DALCO – 100 **ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ (ClO₂)**

Dalco – 100 εγκεκριμένο απολυμαντικό για το πόσιμο νερό. Η δραστική του ουσία είναι το διοξείδιο του χλωρίου (ClO₂) 10000ppm. Ιδανικό για την απολύμανση πόσιμου νερού και για απολύμανση χώρων επεξεργασίας τροφίμων. ΣΥΜΒΑΤΟ ΜΕ HACCP, ISO22000

Αρ. Εργ.: Ε.Ο.Φ.: 0-714/15n/22-7-02
Αρ. Κυκλοφ.: ΕΟΦ: 4113 ΟΕ/18-4-2005

DALCO – CHLORACTION **ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΟ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ**

Dalco – Chloraction εγκεκριμένο απολυμαντικό για το πόσιμο νερό. Η δραστική του ουσία είναι το Sodium Hypochlorite (NaClO) 48000ppm. Ιδανικό για απολύμανση πόσιμου νερού. Κατάλληλο για την απολύμανση και καθαρισμό κάθε είδους επιφανειών.

Αρ. Εργ.: Ε.Ο.Φ.: 0-714/15n/22-7-02
Αρ. Κυκλοφ.: ΕΟΦ: 55410 /5-12-2005



Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΚΕΙΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΕΡΙ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ Β892/11/7/01) ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΠΟ ΤΟΝ Ε.Ο.Φ. Η ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ



DALCOCHEM Α.Β.Ε.Ε.Φ.Α.

Λεωφ. Καραμανλή 25, Τ.Κ. 136 71 Αχαρνές-Αθήνα, Τηλ.: 210-2460401, 210-2460609, 210-2469347
Fax: 210-2466100, E-mail: info@dalcochem.gr, www.dalcochem.gr





■ Το άγχος και οι συνέπειές του στην καρδιά

Το άγχος (stress) έχει αρνητική επίδραση στο καρδιαγγειακό μας σύστημα. Οξεία κατάσταση άγχους μπορεί να συμβεί μία φορά ή σπάνια στη ζωή μας. Το συνεχές ή καθημερινό άγχος είναι αυτό με τις σοβαρότερες συνέπειες στην υγεία μας. Αυξημένα επίπεδα των ορμονών του στρες, όπως είναι οι κατεχολαμίνες και η επινεφρίνη (αδρεναλίνη), προκαλούν ηλεκτρική αστάθεια της καρδιάς, σπασμό των στεφανιαίων αρτηριών και άλλες σημαντικές βλάβες. Το άγχος προκαλεί επίσης αύξηση του καρδιακού ρυθμού και της αρτηριακής πίεσης, εξαναγκάζοντας έτσι την καρδιά να εργάζεται εντονότερα. Εμφανίζονται πόνοι στο στήθος και δυσκολία στην αναπνοή. Η υπέρταση μπορεί μακροπρόθεσμα να οδηγήσει σε έμφραγμα του μυοκαρδίου, καρδιακή ανεπάρκεια, αρρυθμίες και εγκεφαλικό επεισόδιο.



Το άγχος προκαλείται συνήθως από οικογενειακά προβλήματα, αυξημένες υποχρεώσεις, οικονομική δυσπραγία, δυσκολίες στην εργασία ή στο σχολείο, αλληλεξέσεις στις συνήθειες μας, διάφορες ασθένειες, καταχρήσεις ουσιών, οίσιονεύματος και τσιγάρου, αθλή και από τη μοναξιά.

Για την αντιμετώπιση του άγχους οι ειδικοί προτείνουν τη διακοπή του καπνίσματος, την άσκηση και την υγιεινή διατροφή (γεύματα πλούσια σε φρούτα, λαχανικά και δημητριακά), την προσεκτική κατανάλωση οίσιονεύματος, την ψυχαγωγία και την περίσκεψη ή την περισυλλογή. Διάφορες τεχνικές χαλάρωσης, το διάβασμα και η προσευχή μπορεί επίσης να δράσουν αγχωτικά. Οι συγγενείς, οι φίλοι και οι συνάδελφοι μπορούν να μας προσφέρουν σημαντική βοήθεια.

Πηγή

The Journal of the American Medical Association, JAMA Patient Page <http://jama.ama-assn.org>

Για τη Συντακτική Επιτροπή,
N. Γράϊκας

■ Τατουάζ vs Υγεία

Η τέχνη του τατουάζ είναι μία αρχέγονη πρακτική (χρονολογείται από τη νεολιθική εποχή) η οποία καταργήθηκε αρχικά με την εξάπλωση του χριστιανισμού στον κόσμο, αλλά παρέμεινε και αναπτύχθηκε στους «βάρβαρους» πολιτισμούς. Το κορμί των

χριστιανών «σημαδεύονταν» μόνο ως ένδειξη ντροπής. Τον 18ο αιώνα οι Ευρωπαίοι ναυτικοί ξανα-ανακάλυψαν τα τατουάζ στα νησιά του Ειρηνικού ωκεανού και επανέφεραν αυτή τη μορφή εξωτικής τέχνης στην Ευρώπη. Στις μέρες μας τα τατουάζ εκφράζουν σημαντικά γεγονότα ή πρόσωπα στη ζωή ορισμένων ατόμων, στολίζουν διάφορα σημεία του σώματος ή θεωρούνται σημάδια φυλακής, στρατού κ.λπ.

Τα μελάνια και τα χρώματα, που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία των τατουάζ δεν είναι εντελώς αθώα και σίγουρα δεν είναι απολύτως ασφαλή. Αποτελούνται από χρωστικές διαλυμένες ή σε μορφή αιωρήματος σε κάποιους διαλύτες. Οι χρωστικές δίνουν το χρώμα στο τατουάζ, ενώ ο διαλύτης απλά κρατά ομογενοποιημένη τη χρωστική και διευκολύνει την εφαρμογή της στο δέρμα. Ο διαλύτης μπορεί να είναι αιθανόλη, απεσταγμένο νερό, προπυλενογλυκόλη, γλυκερίνη κ.λπ. Ακόμα, σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να είναι μεθανόλη, ισοπροπανόλη, αιθυλενογλυκόλη, αλδεΐδες όπως φορμαλδεΐδη και γλυουτεράλδεΐδη, ουσίες γνωστές για την τοξικότητά τους. Η κοινή γνώμη πιστεύει, ότι οι χρωστικές που χρησιμοποιούνται στα τατουάζ είναι συνήθως φυτικές, αλλά αυτή η άποψη είναι λανθασμένη. Σήμερα τα σκεύασμα που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν ανόργανες χρωστικές, σύγχρονες βιομηχανικές χρωστικές, μερικές χρωστικές που έχουν φυτικές βάσεις και χρωστικές που έχουν ως βάση τα πολυμερή. Οι χρωστικές και τα μελάνια, που χρησιμοποιούνται στα τατουάζ, δεν είναι εγκεκριμένα από τον οργανισμό US Food and Drug Administration (FDA). Επίσης, αρκετές χρωστικές και διαλύτες που χρησιμοποιούνται στα μελάνια για τα τατουάζ, σαν μεμονωμένες ουσίες, είναι μεταλλαξιογόνες, καρκινογόνες, τοξικές, προκαλούν τερατογένεση, μπορεί να αντιδρούν με τα βιολογικά υγρά και να προκαλέσουν σοβαρά και μη αναστρέψιμα προβλήματα στην υγεία, τα οποία μπορεί να εμφανιστούν άμεσα ή ακόμα και μετά από δεκαετίες. Η αλκοόλη, ως διαλύτης στα μελάνια αυτά, κάνει το δέρμα πιο διαπερατό. Αυτό σημαίνει ότι, όταν χρησιμοποιείται αλκοόλη στις χρωστικές που εφαρμόζονται στο δέρμα, το κάνει πιο ευάλωτο και επιτρέπει πιο εύκολα σε χημικά να το διαπεράσουν και να μπουν στο κυκλοφορικό απ' ότι αν δεν υπήρχε η αλκοόλη. Βιοχημικά είναι γνωστό, ότι η αλκοόλη λειτουργεί συνεργιστικά με μεταλλαξιογόνα, τερατογενή και καρκινογόνα ευνοώντας τα να προκαλέσουν πιο εύκολα τις «βλάβες» τους.

Ακολουθεί μία λίστα με τις πιο κοινές χρωστικές, που χρησιμοποιούνται στις μέρες μας. Κάποια χρώματα προκύπτουν από ανάμιξη των ουσιών αυτών.

Μαύρο: Fe₃O₄, FeO, Άνθρακας, Logwood

Καφέ: Όχρα (η όχρα αναμιγνύεται με οξείδια του σιδήρου και πηλό. Στην αρχική της μορφή είναι υποκίτρινη. Όταν αφυδατωθεί με θέρμανση αποκτά ένα κοκκινωπό χρώμα)

Κόκκινο: HgS (υψηλής τοξικότητας), CdSe (υψηλής τοξικότητας), Fe₂O₃, Naphthol-AS

Πορτοκαλί: disazodiarylide, disazopyrazolone, cadmium selenosulfide.

Κίτρινο: CdS, CdZnS, όχρες, PbCrO₄ με PbS.

Πράσινο: Cr₂O₃, Μαλαχίτης [Cu₂(CO₃)(OH)₂], σιδηροκυανίδια, σιδηρικούανίδια, χρωμικός μόλυβδος, μονοαζο-χρωστικές, Cu/Al φθαλκοκυανίνη, Cu φθαλκοκυανίνη.

Μπλέ: Azure blue, Cobalt blue, Cu-φθαλκοκυανίνη.

Βιολετί: Manganese ammonium pyrophosphate, διάφορα άλλα αλουμινίου, κινρακρίδονη, διοξαζίνη/καρμπαζόλη.

Λευκό: TiO₂, BaSO₄, ZnO.

Κοινοί κίνδυνοι, που οφείλονται στις χρωστικές αυτές είναι κάποιες αλλεργικές αντιδράσεις, πηληγές, φωτοτοξικές αντιδράσεις (π.χ. αντίδραση από έκθεση στο ηλιακό φώς), κίνδυνοι κατά την αφαίρεση, Granulomas, Keloid formation, επιπλοκές κατά τη διάρκεια μαγνητικής τομογραφίας (έγκαυμα στο σημείο του τατουάζ) και άλλες επιβλαβείς συνέπειες. Οι χρωστικές, που βασίζονται στα πολυμερή, έχουν πολύ έντονα χρώματα, αλλά έχουμε αρκετές αναφορές για αντιδράσεις τους με τα βιολογικά υγρά και το δέρμα κατά την εφαρμογή τους. Υπάρχουν ακόμα χρωστικές που φθορίζουν στο σκοτάδι ή στο μαύρο φώς (υπεριώδες). Αυτές οι χρωστικές είναι επικίνδυνες, καθότι μερικές είναι ραδιενεργές ή τοξικές. Αλλεργικές αντιδράσεις έχουν παρατηρηθεί κυρίως σε κόκκινες και πράσινες χρωστικές. Κάποιοι καλλιτέχνες των τατουάζ, εφαρμόζουν μικρά τεστ στους ενδιαφερόμενους για τατουάζ, πριν το διαμορφώσουν, για να διαπιστώσουν έγκαιρα τυχόν αλλεργική αντίδραση.

Μελέτη σχετική με την ποικιλία των χρωστικών για τατουάζ και τις επιπτώσεις τους στην υγεία, έκαναν φοιτητές στο Πανεπιστήμιο της Northern Arizona. Η μελέτη είχε δύο στόχους: να χαρακτηρίσει την προέλευση των μελανιών αυτών και να διευκρινιστεί κατά πόσο κάποια μελάνια είναι επικίνδυνα για την υγεία. Μελετήθηκαν 17 μελάνια από 5 διαφορετικές προελεύσεις. Αυτά ήταν 5 μαύρα μελάνια ως το πιο διαδεδομένο χρώμα στα τατουάζ, καθώς και 3 διαφορετικά κόκκινα, μπλέ, κίτρινα και λευκά. Εξετάστηκαν κυρίως ως προς τα μέταλλα που περιέχουν, με τεχνικές ICP-MS και σάρωσης SIMS. Οι ερευνητές αισιοδοξούν με τα αποτελέσματα των μελετών τους να ευαισθητοποιήσουν και να κινητοποιήσουν την έρευνα γύρω από τα υλικά που χρησιμοποιεί η βιομηχανία των τατουάζ.

Πριν αποφασίσει κανείς να κάνει ένα τατουάζ σε κάποιο σχετικό εργαστήριο, πρέπει να βεβαιωθεί κυρίως για λόγους ασφάλειας, ότι έχει ειδικά κουτιά για τα βιοεπικίνδυνα απόβλητα, ειδικά κουτιά για τις αιχμηρές βελόνες που έχουν χρησιμοποιηθεί, κλιβάνους αποστείρωσης και κατάλληλα καθαριστικά για να πλένονται εκεί οι εργαζόμενοι, καθώς επίσης και γάντια μίας χρήσεως. Πριν κάθε εφαρμογή σε διαφορετικό πελάτη, πρέπει να χρησιμοποιηθεί καινούργια βελόνα μέσα από αποστειρωμένο πακέτο και αποστειρωμένα εργαλεία μετά από προηγούμενη χρήση. Οι πιο συνηθισμένες ασθένειες που οφείλονται στις επαναχρησιμοποιημένες βελόνες και τα μη αποστειρωμένα εργαλεία είναι η ηπατίτιδα (B ή C), ο σταφυλόκοκκος και το AIDS. Προς αποφυγή των κινδύνων αυτών, η American Association of Blood Banks προτείνει μία περίοδο ασφαλείας ενός έτους ανάμεσα στη δημιουργία του τατουάζ και την οποιαδήποτε δωρεά αίματος.

Πηγές:

1. <http://tattoos.iloveindia.com>
2. <http://chemistry.about.com>
3. <http://www.acs.org>
4. <http://www.medicalnewstoday.com>
5. cfson.fda.gov/~dms/cos-204.html
6. Tattoo Ink Chemistry, About Chemistry web site, 2004.
7. U.S. Food and Drug Administration, Tattoos and Permanent Makeup, July 2004.
8. The Wall Street Journal, June 23, 2006, pp. A-1.

9. CDC Website: Tattoos.

10. www.lymphnotes.com/article.php?id/211/

11. Finley-Jones, H., Wagner, L. D. and Ingram, J. C., In the flesh: Chemical characterization of tattoo inks, ACS Abstracts, 2005.

12. Marris, E., Is tattoo ink safe?, Nature, published online March 14, 2005.

13. Bernstein, M., Chemicals in tattoo inks need closer scrutiny, American Chemical Society News Service, press release, March 14, 2005.

Για τη Συντακτική Επιτροπή,
Οριάννα Λανίτου

■ Το Ηλεκτρονικό τεύχος με θέματα παγκόσμιου ενδιαφέροντος

Το συμβούλιο Εκδοτών Επιστημονικών Περιοδικών (Council of Science Editors) έχει ως κύρια αποστολή την απρόσκοπτη προώθηση και διασπορά της επιστημονικής γνώσης και πληροφορίας, καθώς και τη διεπιστημονική επικοινωνία μέσω της δραστηριότητας των εκδοτών, των επιμελητών ύλης και των αρχισυντακτών των αντίστοιχων εκδόσεων. Μία από τις πρωτοβουλίες του είναι η περιοδική έκδοση ενός ηλεκτρονικού τεύχους (Global Theme Issue) με θέματα, που απασχολούν την παγκόσμια κοινή γνώμη. Στο παρελθόν υπήρξαν δύο τέτοιες εκδόσεις με θέματα τη γήρανση και την παγκόσμια απειλή από τις μικροβιακές λοιμώξεις.

Η τελευταία έκδοση (Global Theme Issue on Poverty and Human Development, October 2007) έχει ως στόχο να ευαισθητοποιήσει τους επιστήμονες, ώστε να ασχοληθούν με την έρευνα σε θέματα, που αφορούν στη ζωή των κατοίκων των υπό ανάπτυξη χωρών, αλλά και να διαδώσει ευρέως τα αποτελέσματα από τέτοιες επιστημονικές μελέτες.

Η έκδοση περιλαμβάνει 750 άρθρα με σχετικό περιεχόμενο, που έχουν δημοσιευτεί πρόσφατα σε περιοδικά των βιολογικών επιστημών και του χώρου των επιστημών της υγείας. Όλοι οι τίτλοι είναι ελεύθερα διαθέσιμοι στο διαδίκτυο. Για την παρουσίαση συνεργάστηκαν 235 περιοδικά από 37 χώρες. Τα άρθρα που παρουσιάζονται προέρχονται από 112 χώρες κάθε περιοχής του πλανήτη, μεταξύ των οποίων η Ελλάδα και η Κύπρος. Επιλεγμένα άρθρα παρουσιάζονται στην ηλεκτρονική διεύθυνση www.councilscienceeditors.org/globalthemeissue.cfm, ενώ τα υπόλοιπα πρέπει να αναζητηθούν στην ιστοσελίδα κάθε περιοδικού που συμμετέχει (είναι διαθέσιμοι οι απαραίτητοι σύνδεσμοι).

Παράλληλα με την ενημέρωση στο συγκεκριμένο θέμα, παρουσιάζεται μια καλή ευκαιρία για τους νέους συναδέλφους που θα επισκεφθούν το σχετικό δικτυακό τόπο, να γνωρίσουν παγκόσμιας εμβέλειας περιοδικά του χώρου των επιστημών της υγείας, όπως τα Cell, Nature, Science, Clinical Chemistry, JAMA, BMJ, Industrial Biotechnology κ.α., τα οποία παρακολουθούν αρκετοί χημικοί.

Για τη Συντακτική Επιτροπή,
Ν. Γραϊκας

Επισκεφτείτε το site της E.E.X.:

www.eex.gr

■ Η Ευρώπη αντιμετωπίζει την παχυσαρκία – Συστάσεις της Ε.Ε. στη βιομηχανία τροφίμων

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε στις 30 Μαΐου στις Βρυξέλλες τη «Λευκή Βίβλο», η οποία καθορίζει το σύνολο των προτάσεων σχετικά με τον τρόπο δράσης της Ε.Ε. προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα υγείας, τα οποία συνδέονται με τη διατροφή, το υπερβολικό βάρος και την παχυσαρκία. Στη «Λευκή Βίβλο» τονίζεται η ανάγκη αναθεώρησης της σήμανσης των τυποποιημένων τροφίμων καθώς έχει μεγάλη σημασία οι καταναλωτές να ενημερώνονται σωστά, πριν επιλέξουν και να εξασφαλίζεται η ύπαρξη υγιεινών εναλλακτικών επιλογών. Επιπλέον ζητείται από τη βιομηχανία τροφίμων να δραστηριοποιηθεί και να προβεί σε αλληλεγγύη της σύνθεσης των τροφίμων με κύριο γνώμονα την μείωση της περιεκτικότητας σε αλάτι, ζάχαρη και λιπαρά. Εξάλλου πρέπει να τονισθούν τα οφέλη της σωματικής άσκησης και να ενθαρρυνθούν οι Ευρωπαίοι να γυμνάζονται περισσότερο. Η δραστηριοποίηση της Ε.Ε. στον τομέα της διατροφής και της σωματικής άσκησης είναι αναγκαία δεδομένου, ότι η κακή διατροφή και η ανεπαρκής σωματική άσκηση αποτελούν τους έξι από τους επτά κυριότερους παράγοντες κινδύνου για προβλήματα υγείας στην Ευρώπη, που θα μπορούσαν να αποφευχθούν.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, η συχνότητα της παχυσαρκίας υπερτριπλασιάστηκε σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες από τη δεκαετία του '80 και μετά. Στα περισσότερα κράτη-μέλη, πάνω από το 50% των ενηλίκων είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Ιδιαίτερα ανησυχητική είναι η παιδική παχυσαρκία, που έχει λάβει διαστάσεις επιδημίας στη Γηραιά Ήπειρο. Εκτιμάται ότι στην Ε.Ε. των «27», υπάρχουν 21.748.312 ανήλικοι, που χαρακτηρίζονται ως υπέρβαροι με τον αριθμό αυτό να αυξάνεται κατά 400.000 κάθε χρόνο. Εκτιμάται, ότι σήμερα τρία εκατομμύρια παιδιά σχολικής ηλικίας στην Ευρώπη είναι παχύσαρκα και ότι στον αριθμό αυτό προστίθενται 85.000 παιδιά το χρόνο. Οι νέοι τείνουν να διατηρούν το περιττό βάρος σε όλη τη διάρκεια της ενήλικης ζωής τους και έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να γίνουν παχύσαρκοι.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω νούμερα καθώς και το γεγονός, ότι η παχυσαρκία συνιστά παράγοντα υψηλού κινδύνου για πολλές σοβαρές ασθένειες, συμπεριλαμβανόμενων των καρδιαγγειακών παθήσεων, του διαβήτη τύπου 2, της υπέρτασης, της εγκεφαλικής συμφόρησης και ορισμένων ειδών καρκίνου, η Ε.Ε. καθιστά με τη βοήθεια της «Λευκής Βίβλου» τη βελτίωση της διατροφής και του επιπέδου σωματικής άσκησης των Ευρωπαίων ύψιστη προτεραιότητα για τη δημόσια υγεία στην Ε.Ε. τα επόμενα χρόνια.

Σκοιλιάζοντας την πρωτοβουλία της Επιτροπής, ο Έλληνας Επίτροπος Υγείας Κος Μ. Κυπριανού, δήλωσε: «Οι καταναλωτές είναι εκείνοι που αποφασίζουν ως προς τα τρόφιμα που καταναλώνουν, πρέπει όμως να είναι ενήμεροι, όταν επιλέγουν και να μπορούν να διαλέξουν ανάμεσα σε διάφορες υγιεινές λύσεις. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η Επιτροπή εξετάζει τις εναλλακτικές επιλογές για τη σήμανση των τροφίμων και ζητεί από τη

βιομηχανία τροφίμων να διαφημίζει υπεύθυνα τα προϊόντα της και να μειώσει την περιεκτικότητα τους σε αλάτι, λιπαρά και ζάχαρη». Ενώ αναφερόμενος στη βιομηχανία τροφίμων συμπληρώνει: «Η βιομηχανία πρέπει να συνειδητοποιήσει, ότι ο χρόνος τελειώνει αν θέλουμε να έχουμε αποτέλεσμα σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τους δώσαμε κίνητρα να γίνουν πιο δραστήριοι, αλλιώς θα επιβάλλουμε νέα νομοθεσία».

Η Επιτροπή θα παρακολουθεί την πρόοδο και τις επιδόσεις όρων των συντελεστών και θα δημοσιεύσει μια πρώτη έκθεση το 2010, ενώ θα συνεργαστεί με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας για τη βελτίωση της επιτήρησης των ενεργειών σχετικά με τη διατροφή, τη σωματική άσκηση και την κατάσταση της υγείας στην Ε.Ε.

Η Λευκή Βίβλος για τη διατροφή και τη σωματική άσκηση βρίσκεται στη διεύθυνση: http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/index_en.htm

Για τη Συντακτική Επιτροπή,
Δέσποινα Παναδοπούλου

■ Το χαμηλό σωματικό βάρος κατά τη γέννηση προλέγει την εμφάνιση μεταβολικού συνδρόμου κατά την ενηλικίωση

Το μεταβολικό σύνδρομο αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση στεφανιαίας νόσου. Πρόκειται για ένα σύνδρομο, που χαρακτηρίζεται από την ταυτόχρονη παρουσία σε ένα άτομο, τριών ή περισσότερων από τα παρακάτω χαρακτηριστικά: κεντρικού τύπου παχυσαρκία (περιφέρεια μέσης > 102 cm για τους άνδρες και > 88 cm για τις γυναίκες), συγκέντρωση τριγλυκεριδίων ορού ≥ 150 mg/dL, HDL-κολληστερόλης (κολληστερόλη λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας) < 40 mg/dL για τους άνδρες και < 50 mg/dL για τις γυναίκες, γλυκόζης ορού ≥ 110 mg/dL και αρτηριακή πίεση $\geq 130/85$ mmHg. Μελέτες έχουν δείξει, ότι η περιορισμένη εμβρυϊκή ανάπτυξη συσχετίζεται με το συγκεκριμένο σύνδρομο μέσω ενός μηχανισμού, που εμπλέκει την επίδραση της στο μεταβολισμό των λιπιδίων αργότερα στη ζωή του ανθρώπου, ενώ έχει επίσης διατυπωθεί η υπόθεση, ότι η περιορισμένη ανάπτυξη μέσα στη μήτρα ή στα πρώτα στάδια της ζωής συνεισφέρουν στην εμφάνιση στεφανιαίας νόσου.

Ο σκοπός της μελέτης, που παρουσιάζεται (The Atherosclerosis Risk in Young Adults [ARYA]-study), ήταν να διερευνηθεί τη σχέση μεταξύ της ενδομήτριας ανάπτυξης και του μεταβολικού συνδρόμου σε νεαρούς ενήλικες 26-31 ετών. Οι πιθανοί παράγοντες κινδύνου, οι οποίοι μετρήθηκαν, ήταν το σωματικό βάρος, η περιφέρεια μέσης, η αρτηριακή πίεση και οι συγκεκριμένες τριγλυκεριδίων, ολικής χοληστερόλης, HDL-κολληστερόλης, LDL-κολληστερόλης (κολληστερόλη λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας) και γλυκόζης του ορού των ενηλίκων. Από τα υπάρχοντα δεδομένα, που αφορούσαν στη γέννηση των ατόμων, που πήραν μέρος στη μελέτη, χρησιμοποιήθηκαν το σωματικό βάρος, το ύψος και ο χρόνος της κύησης κατά τη γέννηση καθώς και πληροφορίες για τον τοκετό.

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν, ότι το σωματικό βάρος κατά τη γέννηση συσχετίστηκε αντίστροφα με τη συστολική πίεση και με τη συγκέντρωση των τριγλυκεριδίων του ορού των ενήλικων ατόμων. Το υψηλότερο σωματικό βάρος συσχετίστηκε επίσης με τη χαμηλότερη συγκέντρωση της ολικής χοληστερόλης, της LDL-χοληστερόλης και της γλυκόζης και την υψηλότερη συγκέντρωση της HDL-χοληστερόλης στα ενήλικα άτομα χωρίς ωστόσο να υπάρχει στατιστική σημαντικότητα.

Το συμπέρασμα της συγκεκριμένης μελέτης είναι, ότι το χαμηλότερο σωματικό βάρος κατά τη γέννηση προλέγει υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης μεταβολικού συνδρόμου κατά την ενηλικίωση του ατόμου.

Πηγή

A.Γ.: Ramadhani MK et al, Atherosclerosis 2006; 184:21-27

Αμαλία Γιάννη,
Χημικός

■ Οι εξατομικευμένες θεραπείες προ των πυλών

Το 2003 εορτάστηκε επίσημα η ολοκλήρωση του Ερευνητικού Προγράμματος Ανάλυσης του Ανθρώπινου Γονιδιώματος (Human Genome Project). Το αποτέλεσμα ήταν η πλήρης χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος, το οποίο περιέχει το σύνολο της γενετικής πληροφορίας. Το ανθρώπινο γονιδίωμα, παρότι είναι χαρακτηριστικό του ανθρώπινου είδους, δεν είναι απολύτως ίδιο παρά μόνο στους μονογονεείς διδύμους και περιέχει περίπου 30.000 διαφορετικά γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεΐνες. Το επίτευγμα αυτό, το μεγαλύτερο στην ιστορία της βιολογίας, έφερε επανάσταση στη γενετική διάγνωση και νέες δυνατότητες στην θεραπεία πολλών ασθενειών. Περισσότερα από 1000 γενετικά νοσήματα έχουν μελετηθεί σε μοριακό επίπεδο, έχουν απομονωθεί τα υπεύθυνα για το νόσημα γονίδια και εντοπισθεί οι αντίστοιχες μεταλλάξεις.

Είναι πλέον απολύτως εξακριβωμένο, ότι η αποτελεσματικότητα και οι ανεπιθύμητες ενέργειες ενός φαρμάκου εξαρτώνται από ποικίλους γενετικά καθορισμένους παράγοντες. Έτσι, η επιστήμη της **φαρμακογενετικής (pharmacogenetics)**, η οποία αφορά στη μελέτη της επίδρασης των γενετικών παραγόντων στη δράση και το μεταβολισμό των φαρμάκων, μετεξελίσσεται σε **φαρμακογονιδιωματική (pharmacogenomics)**, η οποία συνδυάζει τη φαρμακογενετική και τη φαρμακολογία με τη βιοχημεία και τη μοριακή βιολογία. Η εφαρμογή της που απαιτεί προχωρημένη γνώση για τα γονίδια, τις πρωτεΐνες και τους μοριακούς πολυμορφισμούς προχωρεί πια με ταχείς ρυθμούς.

Σήμερα, η έρευνα των μεγάλων φαρμακευτικών και βιοτεχνολογικών εταιρειών εστιάζεται στη δημιουργία φαρμάκων βασισμένων στα πρωτεϊνικά και RNA μόρια, τα οποία σχετίζονται με τα γονίδια, που προκαλούν μια ασθένεια. Η προσπάθεια αυτή στοχεύει σε **εξατομικευμένες θεραπείες (personalized or individualized therapies)** που μεγιστοποιούν το θεραπευτικό αποτέλεσμα, ελαχιστοποιούν τις παρενέργειες και ρυθμίζουν την κατάλληλη δόση του φαρμάκου. Προκειμένου οι θεραπείες αυτές να εφαρμοστούν σωστά, συνδυάζονται με κατάλληλους διαγνωστικούς γενετικούς ελέγχους, ώστε να καθορίζεται πάντοτε στο

μέτρο του δυνατού η αποτελεσματικότητα και η ασφάλεια του φαρμάκου ανάλογα με το γενετικό προφίλ κάθε ασθενούς. Άλλοι τομείς έρευνας στο πλαίσιο αυτό είναι η παρασκευή εμβολίων με βάση το γενετικό υλικό και οι βιολογικές θεραπείες, που αναπτύσσονται με τη χρήση και την καλλιέργεια κυττάρων του ίδιου του ασθενούς. Τέλος η ex-vivo γονιδιακή θεραπεία περιλαμβάνει την in-vitro γενετική μετατροπή του υλικού των κυττάρων του ασθενούς και την επανεμφύτευση τους στο δότη.

Εξειδικευμένες θεραπείες, εφαρμόζονται ήδη σε συγκεκριμένες ομάδες ασθενών. Παράδειγμα αποτελεί η χρήση του μονοκλωνικού αντισώματος trastuzumab (Herceptin) στον καρκίνο του μαστού. Η χρήση του Herceptin επιτρέπεται, όταν έχει αποδειχθεί, ότι ο καρκίνος παράγει σε μεγάλες ποσότητες την πρωτεΐνη HER2 (δηλ. τον υποδοχέα του επιδερμικού αυξητικού παράγοντα), η οποία εντοπίζεται στην επιφάνεια ορισμένων κυττάρων του όγκου. Η δραστική ουσία του Herceptin η τραστουζουμάμμη, είναι ειδικά σχεδιασμένη, ώστε να δεσμεύεται με τη HER2. Δεσμεύοντας τον υποδοχέα η τραστουζουμάμμη ενεργοποιεί ορισμένα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος, τα οποία εξορτώνουν τα κύτταρα του όγκου. Αποτρέπει επίσης τη διάσπαση του υποδοχέα HER2, που διαφορετικά οδηγεί στην ανάπτυξη των όγκων. Ποσοστό 25% περίπου των ασθενών με καρκίνο του μαστού είναι θετικοί στη HER2. Ασθενείς θετικοί στη μετάλλαξη, η οποία προκαλεί τα αυξημένα επίπεδα της πρωτεΐνης αυτής, συνήθως αποκρίνονται στη θεραπεία με trastuzumab, αφού παρατηρείται συρρίκνωση του όγκου, επιβράδυνση της νόσου και παράταση του χρόνου ζωής τους.

Παρόλο που υπάρχουν σοβαροί κοινωνικοί και βιοηθικοί προβληματισμοί, καθώς και άλλοι περιορισμοί, αναμένεται, οι εξατομικευμένες θεραπείες τουλάχιστον με τη χρήση βιοτεχνολογικών φαρμάκων να εφαρμοσθούν μετά από 10-15 χρόνια. Ο στόχος, όπως αναφέρθηκε, θα είναι «η σωστή δόση φαρμάκου επιλεγμένου για συγκεκριμένη ένδειξη, το οποίο θα χορηγείται σε ασθενή καθορισμένου γενετικού προφίλ την κατάλληλη χρονική στιγμή». Απομένει να δούμε ποιά τελικά θα είναι τα πραγματικά αποτελέσματα, πως θα ρυθμιστούν νομοθετικά τα όποια κενά υπάρχουν σήμερα, ποιά θα είναι η κοινωνική αποδοχή και ποιά τελικά θα είναι το ενδιαφέρον των εταιρειών μετά από τις νομικές, οικονομικές και κοινωνικές ρυθμίσεις, ώστε να ξέρουμε εάν αυτές οι θεραπείες θα επικρατήσουν.

Πηγές

1. www.nih.gov
2. www.aaps.org
3. www.jci.org
4. www.ornl.gov
5. www.fda.gov

Για τη Συντακτική Επιτροπή,
N. Γραϊκας

■ Κατά πόσο οι εκτυπωτές λείζερ αποτελούν κίνδυνο για την υγεία;

Πρόσφατη έρευνα του διεθνούς εργαστηρίου για την ποιότητα του αέρα και την υγεία, του Πανεπιστημίου της Queensland, στο Brisbane της Αυστραλίας, προσπάθησε να δώσει απάντηση σε αυτό το ερώτημα. Για το λόγο αυτό, οι επιστήμονες εξέτασαν 62

ευρύτητα χρησιμοποιούμενους εκτυπωτές λείζερ, ως προς το μέγεθος των εκπεμπόμενων σωματιδίων ξηρής μελάνης.

Μιας που οι εκτυπωτές είναι αναπόσπαστο κομμάτι του σύγχρονου εργασιακού περιβάλλοντος, η ομάδα των ερευνητών επέλεξε να εξετάσει την ποιότητα του αέρα εντός ενός πολυώροφου κτηρίου που στεγάζει γραφεία. Έτσι, κατέγραψε τις εκπομπές μικροσωματιδίων από κάθε εκτυπωτή του συγκροτήματος, ενώ επανέλαβε τη διαδικασία καταγραφής θέτοντας τρεις εκ των εκτυπωτών εντός ειδικού θαλάμου μέτρησης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν, ότι εκ των 62 εκτυπωτών, προϊόντων της Hewlett Packard, της Canon, της Ricoh και της Toshiba, οι 13 βρέθηκαν να εκπέμπουν σωματίδια με μέγεθος μικρότερο του 1μm, σε σημαντικό ποσοστό. Ως γνωστόν, υψηλή συγκέντρωση μικροσωματιδίων δύναται να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα υγείας.

Επιπλέον, οι ερευνητές διαπίστωσαν, ότι η εκπομπή των σωματιδίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ηλικία της κεφαλής των εκτυπωτών και από την πληρότητα του δοχείου ξηρής μελάνης.

Πηγές

1. Congrong, H. E. et al. *Environ. Sci. Technol.* **2007**, 41, 6039-6045.
2. Journals in the news (ACS Publication), <http://pubs.acs.org/journals/promo/inthenews.html>.

Για τη Συντακτική Επιτροπή,
Χριστόδουλος Μακεδόνας

■ Όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε για το εμφιαλωμένο νερό

Κάθε καλοκαίρι γίνεται λόγος για την ποιότητα των εμφιαλωμένων νερών που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Η μόδα του εμφιαλωμένου νερού έχει επηρεάσει και τον Έλληνα πολίτη, που το έχει εντάξει στην καθημερινότητά του. Μπορεί στην υπόλοιπη Ευρώπη το εμφιαλωμένο νερό να είναι μέρος της κουλτούρας και να θεωρείται δεδομένη η ύπαρξή του, στην Ελλάδα, όμως τις δύο τελευταίες δεκαετίες άρχισε να κερδίζει έδαφος. Δικαιοποιημένα λοιπόν επικρατεί σύγχυση ως προς την ποιότητά του αλλά τις διαφορές του ανάλογα με την επεξεργασία στην οποία υποβάλλεται.



Τι είναι το εμφιαλωμένο νερό;

Ως εμφιαλωμένο ορίζεται το νερό, που πωλείται σε σφραγισμένες φιάλες. Χαρακτηρίζεται ακόμη και νερό «πηγής», ή «μεταλλικό», ενώ υπάρχει και το επιτραπέζιο (κοινό πόσιμο συσκευασμένο νερό). Επίσης, μπορεί να προέρχεται και από άλλες υδάτινες πηγές, οι οποίες έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία είναι πόσιμες. Στο εξωτερικό, για παράδειγμα, υπάρχουν εταιρείες που εμφιαλώνουν νερό για ειδικές πληθυσμιακές ομάδες, όπως οι υποτασικοί, αυτοί που υποφέρουν από δυσκοιλιότητα, κάνουν δίαιτα ή αθλούνται.

Επιτραπέζιο νερό

Είναι το νερό που χρησιμοποιείται για ανθρώπινη κατανάλωση στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών είτε ύστερα από επεξεργασία είτε όχι. Μπορεί να έχει βρεθεί στην επιφάνεια ή να έχει υπόγεια προέλευση και ενδέχεται να υποβληθεί σε διάφορες διεργασίες απολύμανσης.

Φυσικό μεταλλικό νερό

Πρόκειται για το νερό που είναι μικροβιολογικά κατάλληλο προς πόση, έχει υποχρεωτικά υπόγεια προέλευση και αντλείται από μία ή περισσότερες φυσικές πηγές ή τεχνητές εξόδους μιας πηγής. Διακρίνεται από το κοινό πόσιμο νερό από: α. τη φυσιολογική του σύσταση, αφού περιέχει περισσότερα ανόργανα άλατα, ιχνοστοιχεία ή άλατα συστατικά (π.χ., είναι πλούσιο σε μαγνήσιο, φτωχό σε νάτριο, φθοριούχο), και β. από την αρχική του κατάσταση που διατηρείται άθικτη λόγω της υπόγειας προέλευσής του. Στα φυσικά μεταλλικά νερά δεν επιτρέπεται καμία επεξεργασία απολύμανσης, που έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή του μικροβιακού φορτίου.



Νερό πηγής

Είναι το νερό υπόγειας προέλευσης που αντλείται από μία ή περισσότερες φυσικές ή τεχνητές εξόδους μιας πηγής. Εμφιαλώνεται επιτόπου (στο χώρο προέλευσής του), δεν υπόκειται σε καμία επεξεργασία απολύμανσης και τα φυσικοχημικά του χαρακτηριστικά συμφωνούν με εκείνα του κοινού πόσιμου νερού.

Γιατί έχει αυξηθεί η κατανάλωση του εμφιαλωμένου νερού;

Είναι θέμα προσωπικών επιλογών και γευστικών προτιμήσεων αλλά και ανάγκη για κάτι διαφορετικό από το νερό βρύσης που ο άνθρωπος καταναλώνει αιώνες τώρα. Αποτελέσματα ερευνών, που έχουν διεξαχθεί στο πρόσφατο παρελθόν, έδειξαν ότι οι καταναλωτές πιστεύουν, ότι το εμφιαλωμένο νερό είναι ασφαλέστερο από το νερό βρύσης, αλλά ταυτόχρονα ανησυχούν για την ποιότητά του.

Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα το εμφιαλωμένο νερό μπορεί να άργησε να κερδίσει το καταναλωτικό κοινό, ωστόσο σήμερα διεκδικεί σημαντικό μερίδιο της αγοράς από τα αναψυκτικά και τα άλλα ανθρακούχα αφεψήματα. Η κυριαρχία του είναι ορατή και από το διαφημιστικό «κατακλισμό», που δεχόμαστε από τα έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα ενημέρωσης.

Σύμφωνα με μελέτη του IOBE, που έγινε το 2000, από το 1998 έως σήμερα οι δαπάνες για τη διαφήμιση του προϊόντος διπλασιάστηκαν, ενώ οι ελληνικές εταιρείες ξεδεύουν πλέον περίπου 1,5 δισ. δρχ. ετησίως για να διαφημίσουν το εμφιαλωμένο νερό που διαθέτουν.

Στην ανάπτυξη αυτού του προϊόντος βοήθησε και η στροφή προς έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής στην ελληνική κοινωνία τις δεκαετίες του '80 και του '90, αλλά και η υιοθέτηση ενός μοντέλου ζωής περισσότερο δυτικού τύπου. Τα γυμναστήρια και οι δίαιτες έ-

γιναν ξαφνικά τρόπος ζωής, με άμεση συνέπεια την αύξηση της κατανάλωσης νερού και τον περιορισμό των αλκοολούχων και ανθρακούχων ποτών.

Ωστόσο, η Ελλάδα απέχει πολύ από το ευρωπαϊκό μέσο όρο. Η κατά κεφαλήν κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού είναι κάτω από το ήμισυ της δυτικής Ευρώπης με πρωταθλητές τους Ιταλούς (150 λίτρα). Ακολουθούν οι Βέλγιοι, οι Λουξεμβούργιοι και οι Γάλλοι, ενώ την τελευταία θέση κατέχουν οι Βρετανοί με οκτώ λίτρα.



εμφιαλωτήρια από τα οποία τα 23 είναι φυσικού μεταλλικού νερού και τα 42 επιτραπέζιου νερού. Αναφορικά με τα εμφιαλωμένα νερά, ένα ποσοστό περίπου 2% χαρακτηρίστηκε μη 'κανονικό' ως προς το πε-

ριεχόμενο. Οι πλαστικές φιάλες συσκευασίας νερού (PET και PVC) χαρακτηρίστηκαν 'κανονικές' σύμφωνα με τις διατάξεις του Κώδικα Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης.

Η επιτροπή ελέγχου κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι η ποιότητα των εμφιαλωμένων νερών είναι εξαιρετική και ότι ο Έλληνας και ο ξένος καταναλωτής μπορούν να απολαμβάνουν άφοβα προϊόν υγιές και ασφαλές.

Περιέχει βακτήρια το εμφιαλωμένο νερό;

Βακτήρια έχουν τα περισσότερα εμφιαλωμένα νερά που κυκλοφορούν στην αγορά. Το νερό αυτού του τύπου υποβάλλεται σε επεξεργασία για την απομάκρυνση μικροοργανισμών, που συνήθως υπάρχουν στην πηγή, αλλά δεν είναι στόχος της εταιρείας η αποστείρωσή του. Το εμφιαλωμένο αποστειρωμένο νερό παράγεται κατόπιν παραγγελίας κυρίως για τις ανάγκες των φαρμακοβιομηχανιών.

Πολλές μελέτες έδειξαν, ότι τα επίπεδα συγκέντρωσης των βακτηρίων αυξάνονται ραγδαία μετά την παρέλευση του εξαμήνου εμφιάλωσής του, εντούτοις μετά τη διαδικασία της απολύμανσης καταστρέφονται όλα τα επιβλαβή για την υγεία του καταναλωτή ξένα σώματα. Οι ειδικοί συστήνουν να τοποθετείται η φιάλη μετά το άνοιγμά της στο ψυγείο για την αποφυγή εισχώρησης μικροοργανισμών.

Στη χώρα μας από το 1995 λειτουργεί το Εθνικό Πρόγραμμα Ελέγχου Εμφιαλωμένων Νερών με τη συνεργασία του Γενικού Χημείου του Κράτους, των υπουργείων Ανάπτυξης και Υγείας και σε συνδυασμό με την ταυτόχρονη λειτουργία της Ειδικής Επιτροπής Έρευνας και Ελέγχου.

Σκοπός των ελέγχων, που διενεργούν οι αρμόδιοι φορείς είναι η δέσμευση των επιχειρήσεων για παραγωγή ασφαλών και υγιεινών προϊόντων. Οι ελληνικές μονάδες παραγωγής προσαρμόζονται αργά αλλά σταθερά στην εφαρμογή του συστήματος ελέγχου ποιότητας σε όλα τα στάδια της παραγωγής και μάλιστα στην ανάληψη κρίσιμων σημείων παραγωγής από άποψη υγιεινής.

Οι κυριότεροι άξονες του προγράμματος ελέγχου είναι:

- Επιτόπιος έλεγχος και επιθεώρηση των επιχειρήσεων παραγωγής.
- Επιθεώρηση του περιβάλλοντος χώρου της πηγής, των συνθηκών παραγωγής και του προσωπικού.
- Δειγματοληψία σε πρωτογενές και εμφιαλωμένο νερό και σε πλαστικές φιάλες για χημική και μικροβιολογική εξέταση.
- Έλεγχος αδειών λειτουργίας και εργαστηριακών αναλύσεων.
- Προγραμματισμός δειγματοληψιών σε διακινούμενα στο εμπόριο προϊόντα με ταυτόχρονες χημικές και μικροβιολογικές εξετάσεις.
- Διατύπωση παραβάσεων και σχετικές εισηγήσεις έπειτα από τους ελέγχους και τις αναλύσεις.
- Ενέργειες των υπουργείων Υγείας και Ανάπτυξης για τη συμμόρφωση με την ισχύουσα σχετική νομοθεσία και την επιβολή κυρώσεων.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι από τους συστηματικούς ελέγχους που διενεργήθηκαν τη χρονική περίοδο 1995-2001 στο σύνολο των εμφιαλωμένων νερών της χώρας, συνολικά ελέγχθηκαν 65

Το ελληνικό εμφιαλωμένο νερό

Λόγω της μορφολογίας των εδαφών από όπου αντλείται το νερό και του βάθους των υδροφορέων της χώρας μας το ελληνικό εμφιαλωμένο νερό έχει μικρές συγκεντρώσεις διαλυμένων αλάτων, πρόκειται δηλαδή για νερό με «χαμηλή ή πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα», «φτωχό σε νάτριο» συγκριτικά με το νερό της βόρειας Ευρώπης ή άλλων βαλκανικών χωρών.

Το γεγονός αυτό καθιστά τα ελληνικά νερά (τόσο τα κοινά επιτραπέζια όσο και τα φυσικά μεταλλικά) εύκολα στην καθημερινή κατανάλωσή τους από όλους τους καταναλωτές χωρίς καμία πιθανότητα αρνητικής επίπτωσης στην υγεία από τη συνεχή χρήση τους. Οι περιοχές από όπου αντλούνται είναι απαλλαγμένες από κάθε είδους βιομηχανική ρύπανση ή ρύπανση που οφείλεται σε γεωργικές και άλλου είδους δραστηριότητες και κατά συνέπεια δεν απαιτείται κατεργασία απορρύπανσης, πριν από την εμφιάλωση.

Υποχρεωτικές αναγραφόμενες ενδείξεις επί της συσκευασίας

Κάθε εμφιαλωμένο νερό υποχρεωτικά πρέπει να αναγράφει την ένδειξη της κατηγορίας στην οποία ανήκει. Ως «ενδείξεις» εννοούνται και οι εικόνες ή τα σύμβολα που υπάρχουν στην ετικέτα ή στο περιλαίμιο του μπουκαλιού, το εμπορικό σήμα της συσκευασίας τροφίμων, στα οποία σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση συμπεριλαμβάνονται και τα εμφιαλωμένα νερά.

Τα εμφιαλωμένα νερά πρέπει υποχρεωτικά να αναγράφουν τις εξής ενδείξεις στη συσκευασία τους:

- Ονομασία πώλησης του προϊόντος.
- Ονομασία πηγής υδροληψίας.
- Τόπος εκμετάλλευσης της πηγής.
- Χημική ανάλυση της σύνθεσης.
- Κατεργασίες που ενδεχομένως πραγματοποιούνται κατά τη διαδικασία εμφιάλωσης.
- Ποσότητα περιεχομένου (όγκος).
- Χρονολογία ελάχιστης διαθεσιμότητας (μέρα/μήνας/έτος).
- Παρτίδα παραγωγής.
- Συνθήκες συντήρησης και χρήσης του προϊόντος.
- Όνομα ή εμπορική επωνυμία παρασκευαστή.

Ενδείξεις που απαγορεύεται να αναγράφονται επί της συσκευασίας:

- Όσες αποδίδουν στο νερό θεραπευτικές ιδιότητες.

- Φράσεις σχετικές με την επίδραση του νερού στις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, όπως «Ενισχύει την πέψη» ή «Κατάλληλο για δίαιτα».
- Εκφράσεις που υπαινίσσονται ένα χαρακτηριστικό που δεν υπάρχει, αποσκοπώντας στην παραπλάνηση του καταναλωτικού κοινού.

Τι να προσέξετε, όταν αγοράζετε εμφιαλωμένο νερό

- Μην αγοράζετε φιάλες οι οποίες δεν είναι σφραγισμένες και εξετάστε τις εξονυχιστικά, εσωτερικά και εξωτερικά, αν έχει αλλοιωθεί το σχήμα ή επιπλέουν μικροαντικείμενα. Αναφέρετε στις υγειονομικές υπηρεσίες της περιοχής σας οτιδήποτε περίεργο παρατηρήσετε τόσο στη συσκευασία όσο και στο περιεχόμενο.
- Μην παρασύρεστε από τις ετικέτες και προσέξτε ιδιαίτερα την ημερομηνία εμφιάλωσης και λήξης, τη χημική ανάλυση, το τηλέφωνο επικοινωνίας της επιχείρησης, την τοποθεσία προέλευσης του νερού και τον τύπου νερού.
- Μη γεμίζετε με νερό βρύσης τη φιάλη όταν έχετε καταναλώσει όλο το περιεχόμενο, διότι ενδέχεται να έχουν αναπτυχθεί βακτηρία. Αγοράστε καλύτερα μια νέα φιάλη με εμφιαλωμένο νερό.

Τι να κάνετε για να διασφαλίσετε την ασφαλή κατανάλωση του εμφιαλωμένου νερού

- Μη μοιράζετε τη φιάλη με άλλο άτομο. Είναι προτιμότερο να γεμίζετε δύο ποτήρια με εμφιαλωμένο νερό παρά να πίνετε απευθείας από το μπουκάλι.
- Αν δεν μπορείτε να βάλτε τη φιάλη στο ψυγείο, τοποθετήστε τη σε δροσερό μέρος μακριά από την ηλιακή ακτινοβολία και οποιαδήποτε εστία μόλυνσης. Εάν έχετε φιάλες σε κάποιο αποθηκευτικό χώρο, κατά το άνοιγμά τους σκουπίστε καλά το χείλος και μετά καταναλώστε το περιεχόμενο.

Το νερό είναι πηγή ζωής. Ο ανθρώπινος οργανισμός εξαρτάται από νερό, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες. Η επιλογή του εμφιαλωμένου νερού αποτελεί λύση ανάγκης κυρίως στις διακοπές, διότι σε ορισμένες περιοχές του εσωτερικού και του εξωτερικού το νερό της βρύσης είναι πιθανόν να ενέχει κινδύνους για την υγεία σας αφού δεν ελέγχεται επαρκώς. Κάντε λοιπόν τη σωστή επιλογή.

Πηγή: www.in.gr

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Ζαχαρίου Φίλιππος

ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΕΚΛΟΓΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ Δημιουργία Μητρώου – Σύγκληση Γενικής Συνέλευσης – Προκήρυξη Εκλογών

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Επιστημονικού Τμήματος Περιβάλλοντος, Υγείας & Ασφάλειας της Εργασίας συγκαλεί Γενική Συνέλευση την 9η Απριλίου 2008, στις 18:00, με ημερήσια διάταξη:

1. Απολογισμός πεπραγμένων, 2. Οικονομικός Απολογισμός, 3. Εκλογές για την ανάδειξη νέου Διοικητικού Συμβουλίου

- Ενόψει των εκλογών συντάσσεται το Μητρώο του Τμήματος σύμφωνα με το νέο Κανονισμό Λειτουργίας Επιστημονικών Τμημάτων της Ε.Ε.Χ., (ο νέος Κανονισμός έχει αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της Ε.Ε.Χ., [www <http://www.eex.gr/>.eex.gr](http://www.eex.gr)).
- Για την απόκτηση της ιδιότητας του τακτικού μέλους του τμήματος, παρακαλούνται οι συνάδελφοι να αποστείλουν στη διεύθυνση: info@eex.gr με τη σημείωση: ΠΑ ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ή με fax στο 210.3833.597 ή με ταχυδρομική επιστολή ή με υποβολή στα κεντρικά γραφεία της Ε.Ε.Χ., αίτηση για την εγγραφή τους στο Τμήμα, στην οποία πρέπει να αναγράφονται τα στοιχεία της ταυτότητας του αιτούντος, ο τόπος κατοικίας και εργασίας και να επισυνάψουν συμπληρωμένη την φόρμα εκδήλωσης ενδιαφέροντος, η οποία βρίσκεται στην ιστοσελίδα της Ε.Ε.Χ. στη θέση [www <http://www.eex.gr/>.eex.gr](http://www.eex.gr) ΤΜΗΜΑΤΑ/Επιστημονικά Τμήματα/Τμήμα Περιβάλλοντος, Υγείας & Ασφάλειας της Εργασίας/Φόρμα εκδήλωσης ενδιαφέροντος.
- Η εγγραφή στο Μητρώο μελών του Τμήματος πρέπει να ολοκληρωθεί έως την 4η Απριλίου 2008, προκειμένου να δύναται το μέλος να λάβει μέρος με το δικαίωμα του εκλέγειν και του εκλέγεσθαι στις εκλογές. Δικαίωμα συμμετοχής στην Γ.Σ. και στις εκλογές έχουν τα μέλη του Τμήματος που έχουν τακτοποιήσει τις οικονομικές υποχρεώσεις τους στην Ε.Ε.Χ. Σημειώνεται ότι εφόσον η Γ.Σ. λαμβάνει χώρα μέχρι την 30.4.2008, θα πρέπει να έχουν εκπληρώσει τις οικονομικές τους υποχρεώσεις μέχρι και το 2007. Η ταμειακή τακτοποίηση μπορεί να γίνει και την ημέρα της Γ.Σ.
- Σημειώνεται, ότι σύμφωνα με τον νέο Κανονισμό Ε.Τ. της Ε.Ε.Χ., άρθρο 4, κάθε μέλος της Ε.Ε.Χ. μπορεί να συμμετάσχει ως τακτικό μέλος σε δύο (2) το πολύ Επιστημονικά Τμήματα
- Οι υποψηφιότητες για το Δ.Σ. υποβάλλονται μέχρι 30 μίη πριν από την έναρξη της ψηφοφορίας
- Η Γ.Σ. έχει απαρτία εφόσον παρευρίσκεται τουλάχιστον το 1/3 των ταμειακώς εντάξει μελών του Τμήματος. Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί απαρτία στις 9.4.2008 η Γ.Σ. θα επαναληφθεί την 16η Απριλίου 2008, την ίδια ώρα 18:00 όπου θα απαιτείται για απαρτία το 1/5 των ταμειακώς εντάξει μελών

Για το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος

Ο Πρόεδρος

Ι. Σιταράς

Ο Γεν. Γραμματέας

Α. Ψάλτης

PhD στη Μοριακή Ραδιοφαρμακευτική

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων – Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»
Department of Nuclear Medicine, Erasmus MC, University of Rotterdam

ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ

Προκήρυξη αμειβόμενης θέσης νέου ερευνητή με σκοπό την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής στο Ι/Ρ-ΡΠ σε συνεργασία με το Τμήμα Πυρηνικής Ιατρικής του Erasmus MC, University of Rotterdam, Rotterdam, The Netherlands, στο γνωστικό αντικείμενο «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ραδιοπεπτιδίων για εφαρμογή στην στοχευμένη απεικονιστική διάγνωση – ραδιονουκλιδική θεραπεία GRP-R-θετικών όγκων».

Απαιτούμενα προσόντα: α) πτυχίο χημείας, β) μεταπτυχιακό δίπλωμα εξειδίκευσης και γ) άριστη γνώση αγγλικών. Αποστέλλετε άμεσα ηλεκτρονικά: α) αίτηση, β) φωτοαντίγραφα τίτλων σπουδών, γ) πλήρες βιογραφικό σημείωμα, δ) αντίγραφα τυχόν δημοσιεύσεων, ε) ονόματα 1-2 ερευνητών/καθηγητών που θα μπορούσαν να δώσουν συστάσεις.

Πληροφορίες:

Δρ. Θεοδοσία Μάινα

Μοριακή Ραδιοφαρμακευτική, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων – Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»
15310 Αγ. Παρασκευή, Αθήνα, Τηλ.: + 30-210-6503908 / + 30-210-6503891, E-mail:
mainathe@rrp.demokritos.gr

Εργαστήριο Φυσικών & Χημικών Δοκιμών

Πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000

Δήμητρος 37 – Ελευσίνα – Τ.Κ. 192 00

Τηλ.: 210-5541755, 210-5562638 – Fax: 210 5540601

e-mail: ap@iclab.gr, www.iclab.gr



• ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ • ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

- Μονωτικά Έλαια Μ/Σ
- Λιπαντικά
- Καύσιμα
- Νερά
- Υγρά Απόβλητα
- Τρόφιμα
- Μέταλλα
- Κρασιά
- Αέρια σε πίεση

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

- PCBs
- Φουρανικές ενώσεις
- PAHs (PCA)
- Αφλατοξίνες
- Βαρέα μέταλλα
- Φυτοφάρμακα
- FTIR
(Φάσματα Υπερύθρου)
- Συστάσεις Αδρανών Αερίων
- K270 / ΔΚ
- Karl Fischer (coulo)
- Brookfield



Κατανόηση σχέσης διαμόρφωσης και βιοδραστικότητας

Η κινητήριος δύναμη στον ορθολογικό σχεδιασμό και σύνθεση καινοτόμων φαρμακευτικών προϊόντων

Θ. Μαυρομούστακος¹, Μ. Ζερβού², Π. Ζουμπουλάκης³, S. Durdagi⁴, Α. Κουκουλίτσα⁵, Α. Πολίτη⁶, Κ. Ποταμίτης⁷, Ε. Μαντζουράνη⁸, Ν. Μπενέτης⁹, Κ. Παπακωνσταντίνου¹⁰.

¹⁻⁹Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Ινστιτούτο Οργανικής και Φαρμακευτικής Χημείας, Βασ. Κωνσταντίνου 48, 11635, Αθήνα, Ελλάδα

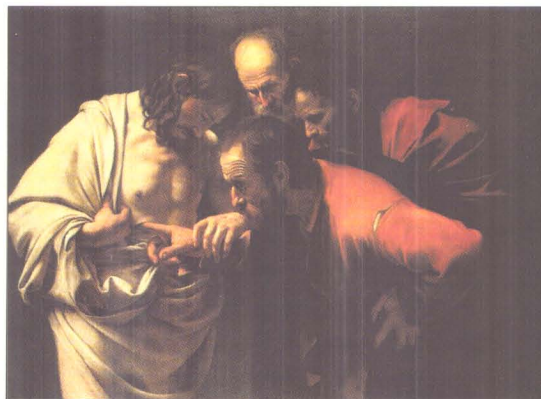
¹⁰Καθηγητής Μέσης Εκπαίδευσης, Κυριάκι Βοιωτίας, Ελλάδα

Στο άρθρο αυτό θα μιμηθούμε τον Απόστολο Θωμά, επιχειρώντας να διαπιστώσουμε τη βαθύτερη σχέση μεταξύ διαμόρφωσης και βιοδραστικότητας, επικεντρώνοντας τη μελέτη μας σε ένα βιοδραστικό κανναβινοειδές. Η σχέση αυτή έχει ήδη διαπιστωθεί από τους τιμηθέντες με βραβείο Nobel J.D. Watson και F.H. Crick στο άρθρο τους με τίτλο «Molecular Structure of Nucleic Acids» στο έγκριτο και με μεγάλη απήχηση διεθνές περιοδικό Nature, που δημοσιεύτηκε τον Απρίλιο του 1953. Στο μικρό σε έκταση αλληλό μεστό άρθρο οι συγγραφείς εκφράζουν την άποψη, ότι υπάρχει σχέση μεταξύ του τρόπου που συσχετίζονται τα ζεύγη των βάσεων, τα οποία απαρτίζουν το DNA και του πιθανού μηχανισμού αντιγραφής του γενετικού υλικού (Σχήμα 1).

Η σχέση αυτή είναι καθοριστική για το σχεδιασμό και σύνθεση καινοτόμων φαρμακευτικών προϊόντων. Δύο σημαντικά ερωτήματα, τα οποία αντιμετωπίζουν οι ερευνητές στο χώρο της φαρμακευτικής χημείας είναι τα ακόλουθα:



Σχήμα 1: Οι F. Crick και J. Watson διαπίστωσαν ότι η συγκεκριμένη διαμόρφωση του DNA είναι υπεύθυνη για μια από τις κυριότερες ιδιότητες της ζωής, δηλ. την αντιγραφή των μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών στους απογόνους κατά τον πολλαπλασιασμό.



Caravaggio 1571-1610 ...είτα λέγει τω Θωμά· φέρε τον δάκτυλον σου ὠδε και ἴδε τας χείρας μου, και φέρε την χείρα σου και βάλε εις την πλευράν μου, και μη γίνου ἄπιστος ἀλλὰ πιστός (Ιωάννης κ. 27).

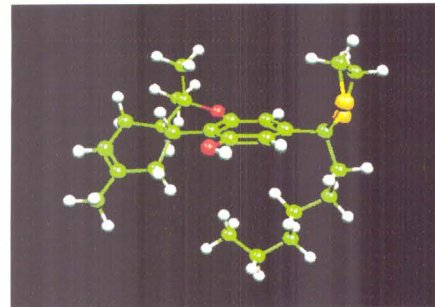
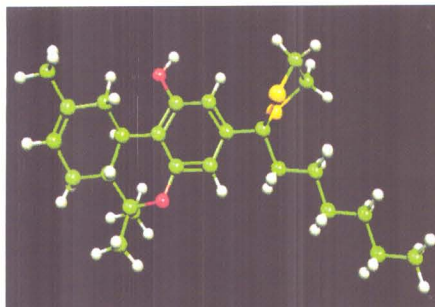
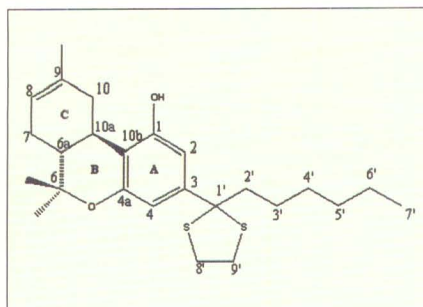
(α) Ποιά είναι η πιθανή βιοδραστική διαμόρφωση με την οποία ένα φαρμακευτικό προϊόν προσεγγίζει ένα υποδοχέα και

(β) Πώς αλληλεπιδρά η βιοδραστική διαμόρφωση με το δραστικό κέντρο του υποδοχέα;

As αναφέρουμε ένα παράδειγμα από τη δική μας ερευνητική δραστηριότητα για να καταδείξουμε την συνεισφορά μας στην προσέγγιση αυτών των δύο ερωτημάτων. Το παράδειγμα που θα συζητηθεί αναφέρεται στο αναληπτικό κανναβινοειδές AMG-3 το οποίο συντέθηκε από την ομάδα του ερευνητή Δ. Παπαχατζή στο Ινστιτούτο Οργανικής και Φαρμακευτικής Χημείας του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών.

Έχουν δημοσιευτεί στη βιβλιογραφία διαφορετικές χαμηλής ενέργειας διαμορφώσεις για το μόριο του κανναβινοειδούς AMG-3. Δύο από τις σταθερότερες ενεργειακά διαμορφώσεις, αυτές δηλαδή που παρουσιάζουν χαμηλή ενέργεια παριστάνονται πιο κάτω (Σχήμα 2). Στην διαμόρφωση αριστερά η αλκυλική αλυσίδα βρίσκεται σε διαμόρφωση *all trans*. Στην διαμόρφωση δεξιά δημιουργούνται *gauche* δεσμοί οι οποίοι οδηγούν στην συστροφή της προς το τρικυκλικό τμήμα, παρόλο που η συστροφή αυτή έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενέργειας. Η δημιουργία όμως van der Waals αλληλεπιδράσεων της αλκυλικής αλυσίδας με το τρικυκλικό τμήμα αναιρεί την ανύψωση ενέργειας λόγω δημιουργίας των *gauche* διαμορφωμένων. Έτσι και οι δύο διαμορφώσεις είναι σχεδόν ισοενεργειακές.

Το γεγονός, ότι οι παραπάνω διαμορφώσεις χαρακτηρίζονται από χαμηλή ενέργεια δε σημαίνει απαραίτητα, ότι θα είναι αυτές που θα προάγουν τη βιολογική δράση (βιοδραστικές διαμορφώσεις). Αυτό συμβαίνει γιατί οι θεωρητικοί υπολογισμοί δεν μπορούν να προσομοιάσουν απόλυτα το περιβάλλον το οποίο δρα ο υποδοχέας. Επιπρόσθετα, αλληλεπιδράσεις του βιοδραστικού μορίου με τον υποδοχέα είναι δυνατόν να προσδώσουν ενέργεια στο μόριο αρκετή για να υπερβεί ενεργειακά φράγματα της επι-



Σχήμα 2: Στην διαμόρφωση αριστερά η αλληλική αλυσίδα είναι *all trans*. Στην διαμόρφωση δεξιά δημιουργούνται *gauche* δεσμοί οι οποίοι οδηγούν στην συστρόφη της. Αυτή η συστρόφη παρόλο που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενέργειας εν τούτοις οδηγεί στην δημιουργία *van der Waals* αλληλεπιδράσεων με το τρικυκλικό τμήμα που εξισορροπεί την ανύψωση ενέργειας λόγω δημιουργία των *gauche* διαμορφωμένων.

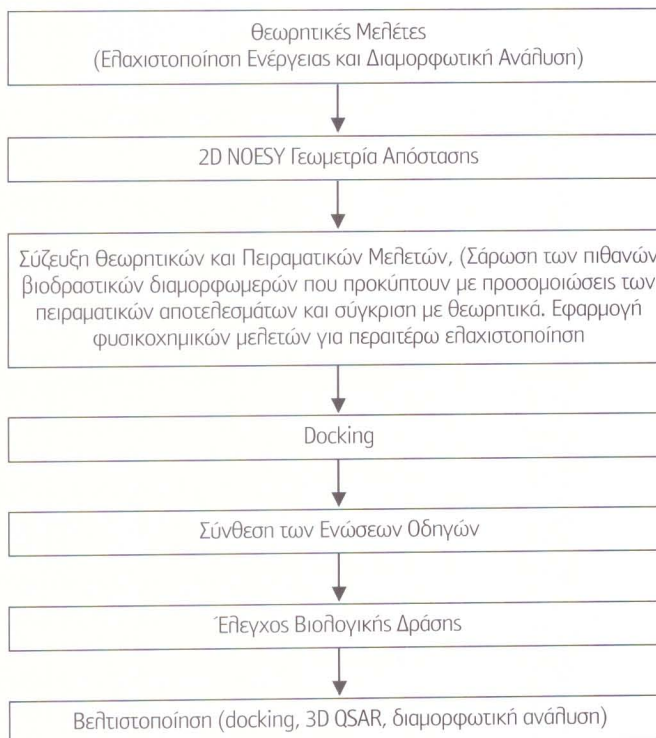
φάνειας δυναμικής ενέργειας. Κατά συνέπεια το μόριο θα μεταβάλλει τη διαμόρφωσή του προκειμένου να σχηματίσει μια ενεργειακά ευνοϊκή διαμόρφωση ως σύμπλεγμα πλέον με τον υποδοχέα.

Ας δούμε λοιπόν πως μπορούμε να προσεγγίσουμε τη βιοδραστική διαμόρφωση. Θα επεξηγήσουμε τις θεωρητικές και πειραματικές μεθοδολογίες, που μπορούν να μας οδηγήσουν στην προσέγγιση αυτού του στόχου. Θα συζητήσουμε μία γενική στρατηγική η οποία θα εφαρμόζεται για όλα τα φαρμακευτικά μόρια. Ανάλογα δε με το κέντρο δράσης του μορίου κάποια από τα στάδια που θα συζητηθούν μπορούν να μην περιλαμβάνονται.

Ένα φαρμακευτικό μόριο ομοιάζει με τον άνθρωπο, που χαρακτηρίζεται από κινητική ευλιξία αλληλά ταυτόχρονα και κινητικούς περιορισμούς. Η κινητική ευλιξία στα φαρμακευτικά μόρια παρέχεται από τα δομικά ευέλικτα τμήματα ενώ οι κινητικοί του περιορισμοί από τα δύσκαμπτα. Τα εύκαμπτα τμήματα δυναμικά μπορούν να λάβουν μεγάλο αριθμό διαμορφώσεων. Από αυτή την ποικιλία των διαμορφώσεων καλούμεθα να ανιχνεύσουμε τις πιθανές βιοδραστικές διαμορφώσεις. Τις διαμορφώσεις οι οποίες δυναμικά θα προάγουν τη βιολογική δράση.

Οι διαμορφώσεις οι οποίες θα προσεγγίσουν και θα προσαρμοσθούν στο **κέντρο δράσης** είναι συνήθως χαμηλής ενέργειας. Γι' αυτό το πρώτο βήμα προσέγγισης βιοδραστικών διαμορφώσεων αποτελεί η **ελαχιστοποίηση της ενέργειας** του μορίου. Τα βήματα που θα αναλυθούν παρακάτω φαίνονται στον αλγόριθμο του Σχήματος 3.

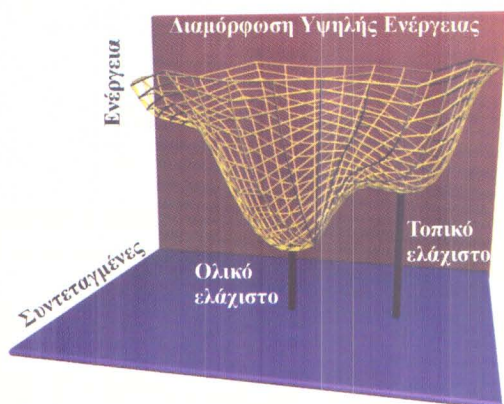
Εάν το μόριο είναι σχετικά χαμηλού μοριακού βάρους μπορεί να εφαρμοσθούν ενεργειακοί υπολογισμοί *ab initio*. Η μεθοδολογία αυτή περιλαμβάνει επίλυση της εξίσωσης Schrödinger και είναι αρκετά χρονοβόρος. Οι *ημιεμπειρικές* μεθοδολογίες ελαττώνουν τον υπολογιστικό χρόνο με χρήση απλοποιήσεων στην επίλυση της εξίσωσης. Η **Μοριακή Μηχανική** βασίζεται στην υπόθεση, ότι η μάζα των πυρήνων είναι πολύ μεγαλύτερη από τη μάζα των ηλεκτρονίων που τους περιβάλλουν και επομένως οι κινήσεις τους μπορούν να θεωρηθούν ανεξάρτητες. Σ' αυτή την περίπτωση το σύστημα μπορεί να περιγραφεί με δύο ξεχωριστές εξισώσεις, η μία από τις οποίες εκφράζει την κίνηση των ηλεκτρονίων, και η άλλη την κίνηση των πυρήνων. Έτσι μελετά την κίνηση των πυρήνων εάν θεωρήσουμε, ότι τα ηλεκτρόνια βρίσκονται σε μία βέλτιστη κατανομή γύρω από τους πυρήνες, χωρίς να εξετάζει τις ηλεκτρονιακές μεταβάσεις. Οι απλοποιήσεις εδώ είναι σημαντικές και το κέρδος σε υπολογιστικό χρόνο είναι



Σχήμα 3: Αλγόριθμος στον οποίο περιγράφεται η στρατηγική εύρεσης πιθανών βιοδραστικών διαμορφώσεων.

σημαντικό. Γι αυτό η Μοριακή Μηχανική στις Φαρμακευτικές Επιστήμες είναι η κατ' εξοχήν χρησιμοποιούμενη μέθοδος. Με χρήση αλγορίθμων πρώτης παραγώγου της δυναμικής ενέργειας προσεγγίζεται το τοπικό ελάχιστο (π.χ. Steepest Descent, Conjugate Gradient, Powell) και με χρήση αλγορίθμων δεύτερης παραγώγου όπως Newton Raphson. επιτυγχάνεται η εύρεση του **τοπικού ελαχίστου**.

Στην απεικόνιση της κατανομής της δυναμικής ενέργειας, εφαρμογή των αλγορίθμων ελαχιστοποίησης της ενέργειας προκαλεί τη μετάβαση των ενεργειακά υψηλών διαμορφώσεων του μορίου, οι οποίες εντοπίζονται στην κορυφή του φρέατος, στον πυθμένα του αντίστοιχου φρέατος (τοπικό ελάχιστο). Οι παραπάνω αλγόριθμοι δεν οδηγούν υποχρεωτικά στο ολικό ελάχιστο δεδομένου, ότι δεν είναι εφικτή η υπερπήδηση ενεργειακών φραγμάτων (Σχήμα 4).

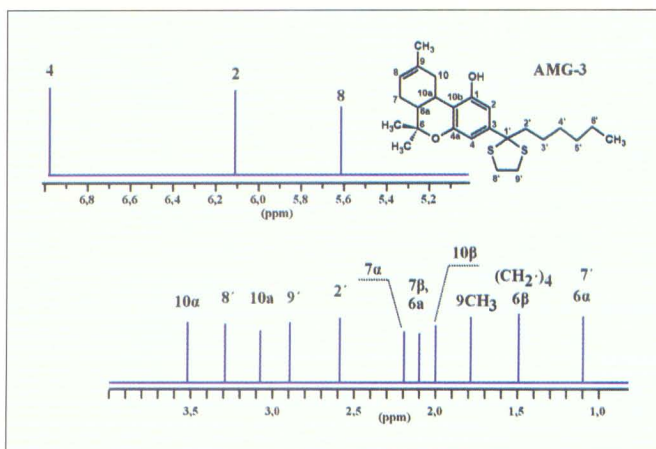
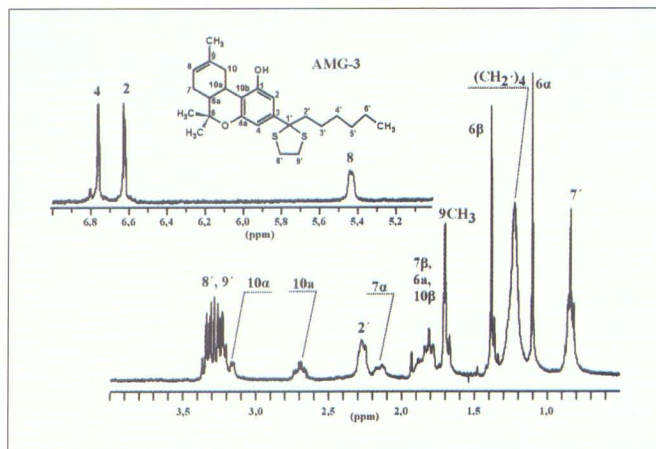


Σχήμα 4: Επιφάνεια δυναμικής ενέργειας. Για να επιτευχθεί η προσπέλαση φράγματος χρειάζεται η χρήση διαμορφωτικών μεθόδων ανάλυσης.

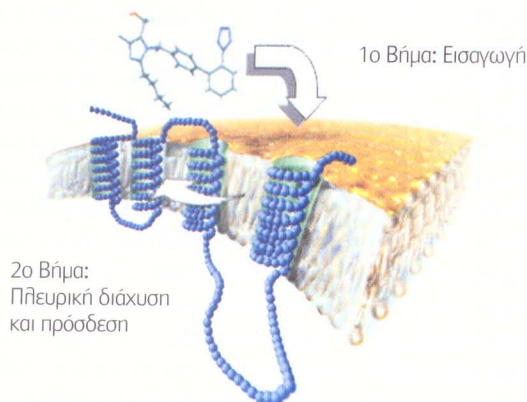
Η εύρεση του ολικού ελάχιστου απαιτεί τη χρήση αλγορίθμων διαμορφωτικής ανάλυσης. Παράδειγμα τέτοιου αλγορίθμου αποτελεί αυτό της συστηματικής δικτυακής ανάλυσης (grid scan) όπου διερευνάται η δυναμική ενέργεια του μορίου κατόπιν συστηματικής περιστροφής γύρω από όλες τις διέδρες γωνίες με καθορισμένο βήμα (π.χ. 10°). Η μεθοδολογία αυτή είναι εφαρμόσιμη μόνο, όταν ο αριθμός των ευέλικτων διεδρών γωνιών είναι μικρός. Σε αντίθετη περίπτωση, οι πολλαπλοί δυνατοί συνδυασμοί των τιμών τους αυξάνει δραματικά τον υπολογιστικό χρόνο και την απαιτούμενη υπολογιστική ισχύ. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται αλγόριθμοι στοχαστικής αναζήτησης (Monte Carlo), όπου διερευνάται ο διαμορφωτικός χώρος κατά τυχαίο τρόπο καθώς και η Μοριακή Δυναμική όπου τα μόρια λαμβάνουν κινητική ενέργεια (μέσω αύξησης της θερμοκρασίας) και προσομοιώνεται η κίνησή τους για κάποιο χρονικό διάστημα. Το τελευταίο στάδιο όλη των μεθοδολογιών εξερεύνησης χαμηλών ενεργειακών διαμορφώσεων με την εξερεύνηση του διαμορφωτικού χώρου αποτελεί η εφαρμογή ενέργειας ελαχιστοποίησης.

Οι μεθοδολογίες αυτές επιτρέπουν την υπέρβαση ενεργειακών φραγμάτων στην επιφάνεια της δυναμικής ενέργειας και την πιθανή εύρεση του ολικού ελάχιστου. Το αποτέλεσμα των θεωρητικών αυτών μελετών είναι η εύρεση αριθμού πιθανών βιοδραστικών διαμορφωμένων.

Παράλληλα μία μέση ή μέσες διαμορφώσεις του μορίου θα προκύψουν από την μελέτη του μορίου με χρήση Φασματοσκοπίας Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού σε ένα ή περισσότερα περιβάλλοντα. Οι διαγνωστικές παράμετροι, που χρησιμοποιούνται για τη διαμορφωτική ανάλυση στην Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού είναι οι γειτινάζουσες σταθερές σύζευξης και το φαινόμενο Overhauser. Το φαινόμενο Overhauser παρατηρείται από πυρήνες οι οποίοι βρίσκονται σε εγγύτητα στον χώρο. Με την καταγραφή αυτών των χωρικών γειτινιάζοντων πυρήνων μπορεί να υπολογισθεί η πειραματική διαμόρφωση, η οποία είναι συνεπής με όλες αυτές τις παρατηρούμενες χωρικές αποστάσεις. Οι χωρικές αποστάσεις μετρώται με την ολοκλήρωση των κορυφών που συσχετίζονται



Σχήμα 5: (άνω) Πειραματικό φάσμα ¹H NMR του μορίου AMG-3. (κάτω) Προσέγγιση θεωρητικού φάσματος του ίδιου μορίου βασισμένο στις μαγνητικές παραμέτρους υπολογισμένες από την τρισδιάστατη δομή του. Οι ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των δύο φασμάτων είναι εμφανείς. Ομοιότητα μεταξύ πειραματικού και θεωρητικού φάσματος αποτελεί ένδειξη ότι η υπολογιζόμενη διαμόρφωση είναι αυτή που αντιστοιχεί στην πραγματική που προσλαμβάνει το βιοδραστικό μόριο.



Σχήμα 6: Οι AT1 ανταγωνιστές όπως είναι η Ρισαρτάνη (η δομή δείχνεται στο σχήμα) και τα κανναβινοειδή προσαρμόζονται στο δραστικό κέντρο με ένα μηχανισμό δύο βημάτων.



Σχήμα 7: Θήκες στον CB1 υποδοχέα όπου μπορούν να προσδεθούν οι διάφορες πιθανές βιοδραστικές διαμορφώσεις του αναλγητικού κανναβινοειδούς AMG-3.

μέσω χωρικής εγγύτητας. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **Γεωμετρία Απόστασης** και επιτυγχάνεται με κατάλληλη λογισμικά. Για τον υπολογισμό τους χρειάζεται μία χωρική απόσταση αναφοράς.

Οι χαμηλής ενέργειας διαμορφώσεις, που προέκυψαν με χρήση σύζευξης θεωρητικών και πειραματικών αποτελεσμάτων μπορούν να επεξεργασθούν περαιτέρω. Με θεωρητικούς υπολογισμούς μπορούν να παραχθούν τα φάσματα Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού όλων των πιθανών βιοδραστικών διαμορφωμένων. Μόνο οι διαμορφώσεις των οποίων τα φάσματα είναι συμβατά με τα πειραματικά δεδομένα θα διατηρηθούν ως πιθανές βιοδραστικές διαμορφώσεις (Σχήμα. 5).

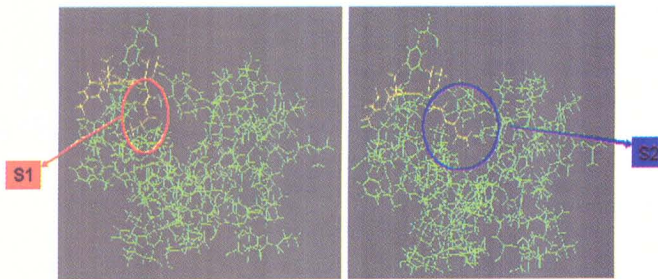
Τα φαρμακευτικά μόρια δρουν σε ένα **βιοδραστικό κέντρο**. Ανάλογα με το κέντρο δράσης, είναι απαραίτητο να εφαρμοσθούν επιπρόσθετες θεωρητικές και πειραματικές τεχνικές οι οποίες θα συμπληρώσουν τα δεδομένα. Το παράδειγμα μας αναφέρεται σ' ένα **λιπόφιλο** κανναβινοειδές. Το μόριο αυτό για να δράσει πρέπει να προσχωρήσει στις βιολογικές μεμβράνες και μετά από πλευρική διάχυση να κρούσει το ενεργό κέντρο του υποδοχέα (Σχήμα 6). Το μόριο αυτό δρα με ίδιο μηχανισμό, ο οποίος προτάθηκε για τους AT₁ ανταγωνιστές, όπως είναι η Ροσαρτάνη. Οι AT₁ ανταγωνιστές εμπλέκονται στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, ανταγωνιζόμενα την υπερτασική δράση της πεπτιδορμόνης αγγειοτασίνης II.

Επομένως εφαρμογές φυσικοχημικών ή βιοφυσικών μεθοδολογιών στις λιποειδείς διηλοσιτιβάδες (Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός σε στερεή κατάσταση, Φασματοσκοπία Ακτίνων-Χ και Raman) μπορούν να περιορίσουν ακόμη περισσότερο τον αριθμό των πιθανών βιοδραστικών διαμορφώσεων.

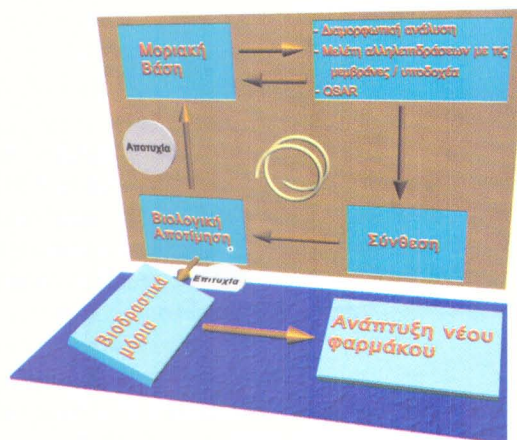
Οι τελικές αυτές πιθανές βιοδραστικές διαμορφώσεις θα αλληλεπιδράσουν με το βιοδραστικό κέντρο του υποδοχέα (docking). Οι θεωρητικοί υπολογισμοί του AMG-3 με τον CB1 υποδοχέα έδειξαν ότι οι πιθανές βιοδραστικές διαμορφώσεις μπορούν να προσαρμοσθούν σε δύο θήκες, την S1 και S2 (Σχήματα 7 και 8).

Ο **Ορθολογικός Σχεδιασμός** (Rational design) αρχίζει από το σημείο αυτό όπου θέλουμε να αναπτύξουμε μόρια τα οποία να προσαρμόζονται εκλεκτικά σε μία θήκη. Για παράδειγμα, με θεωρητικές μελέτες πρόσδεσης αποδείχτηκε, ότι ο σχεδιασμός νέων μορίων που περιέχουν έναν ή περισσότερους διηλούς δεσμούς, στην αλληλική αλυσίδα, μπορεί να οδηγήσει εκλεκτικά τα μόρια αυτά στις θήκες S1 ή S2.

Ο αλγόριθμος ο οποίος καλύπτει μέχρι το στάδιο της εφαρμογής βιολογικών δοκιμών παριστάνεται περιληπτικά πιο κάτω (Σχήμα 9). Ο έλεγχος της βιολογικής δράσης θα δώσει την από-



Σχήμα 8: Ορθολογικά σχεδιασθέντα μόρια τα οποία στην αλληλική αλυσίδα περιέχουν ένα ή τρεις διηλούς δεσμούς και τα οποία κατευθύνονται εκλεκτικά αντίστοιχα στις θήκες S1 ή S2 του υποδοχέα.



Σχήμα 9: Πορεία προς την ανάπτυξη νέου φαρμάκου. Μετά από το σχεδιασμό και σύνθεση του εν δυνάμει φαρμακευτικού προϊόντος ακολουθεί βιολογική αποτίμηση. Η επιτυχία της βιολογικής αποτίμησης οδηγεί προς κλινικές μελέτες και την ανάπτυξη του νέου φαρμάκου. Αποτυχία οδηγεί σε νέο σχεδιασμό με βάση τη σύζευξη θεωρητικών και πειραματικών δεδομένων. Η σύνθεση ικανού αριθμού μορίων επιτρέπει και την εφαρμογή σχέσεων δομής δράσης.

νηση εάν ο στόχος έχει επιτευχθεί. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν είναι τα αναμενόμενα, ο κύκλος του ορθολογικού σχεδιασμού ανατροφοδοτείται με νέα δεδομένα και μελέτες αλληλεπιδράσεων με το δραστικό κέντρο συνοδευόμενες με τρισδιάστατες Σχέσεις Δομής Δράσης προκειμένου να οδηγηθούμε σε ορθολογικό σχεδιασμό με καινοτόμα βιοδραστικά μόρια τα οποία να έχουν μεγαλύτερη την προσδοκώμενη βιολογική δράση. Η διεργασία αυτή πολλές φορές χρειάζεται να επαναληφθεί αρκετές φορές μέχρι να επιτευχθεί ο στόχος.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας για την επιδότηση του έργου ENTEP 04EP52 του μέτρου 8.3 του ΕΠΑΝ, Γ' ΚΠΣ, στο πλαίσιο του οποίου επιτελέστηκε η αναφερόμενη ερευνητική δραστηριότητα.

Αποστολή βιβλιογραφικών παραπομπών

Επικοινωνήστε στην ηλεκτρονική διεύθυνση: tmavro@eie.gr



Η σχέση φαρμάκων και οξειδωτικού στρες με το ένζυμο Παραοξονάση 1

Κωνσταντίνος Μπακογιάννης¹, Κληοπάτρα Σούληνη², και Στυλιανός Τσακίρης^{3*}

^{1,3}Εργαστήριο Πειραματικής Φυσιολογίας Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών.

²Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού, Νοσοκομείο Παίδων Αγ. Σοφία, Αθήνα.

* Συγγραφέας για αλληλογραφία: Δρ Στυλιανός Τσακίρης, PhD, Αναπληρωτής Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών, Ταχ. Θυρίδα 65257, Ταχ. Κώδικας 154 01, Αθήνα, E-mail: stsakir@cc.uoa.gr

Περίληψη

Η παραοξονάση 1 (PON1), αποτελεί μέλος μιας οικογένειας πρωτεϊνών που περιλαμβάνει επίσης τις PON2 και PON3. Συντίθεται αρχικά στο ήπαρ και εκκρίνεται στο πλάσμα όπου συνδέεται με την υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη (HDL). Η δραστηριότητα της PON1 επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το οξειδωτικό στρες.

Summary

Paraoxonase 1 (PON1), is a member of a family of proteins that also includes PON2 and PON3. It is synthesized primarily in the liver and a portion is secreted in the plasma, where it is closely associated with high density lipoprotein (HDL). There are clear indications that oxidative stress affect PON1 activity, and it might be very important to define the in vivo conditions for oxidative inactivation of PON1.

Εισαγωγή

Η παραοξονάση (PON1) αποτελεί μέρος μιας οικογένειας πρωτεϊνών που περιλαμβάνει επίσης τις PON2 και PON3. Τα γονίδια που κωδικοποιούν αυτές τις πρωτεΐνες βρίσκονται σε ομάδα στο μακρύ σκέλος του ανθρωπίνου χρωμοσώματος 7 (q21.22). Η παραοξονάση συντίθεται αρχικά στο ήπαρ και ένα μέρος από αυτή απελευθερώνεται στο πλάσμα, όπου συνδέεται με τις υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνες (HDL). Η ονομασία της PON1 προέρχεται από την παραοξόνη τον τοξικό μεταβολίτη του εντομοκτόνου παραθείου, που είναι ένα από τα πιο μελετημένα υποσטרώματα. Η PON1 έχει την ιδιότητα να υδρολύει τους ενεργούς μεταβολίτες από πολλά άλλα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα (π.χ. διαζοξόνη), καθώς και από νευροτρόπες ουσίες όπως τα sarin, soman και VX1. Μία φυσιολογική λειτουργία της PON1 φαίνεται να είναι ο μεταβολισμός των τοξικών οξειδωμένων λιπιδίων των χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών (LDL) και των υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών. Αυτή η μελέτη θα επικεντρωθεί κυρίως στη δράση της PON1, που είναι η πιο μελετημένη από τις τρεις PON.

Η σημασία προσδιορισμού του επιπέδου της PON1

Οι περισσότερες μελέτες που ερευνούν τη σχέση των πολυμορφισμών της PON1 με τις ασθένειες έχουν μελετήσει μόνο τους πολυμορφισμούς που αφορούν τα νουκλεοτίδια (Q192R, L55M, C-108T) με αναφορές, που βασίζονται στην γονιδιακή τεχνική PCR. Ας σημειωθεί, ότι ο πολυμορφισμός Q192R, που είναι ο πιο συχνός, σημαίνει μετάλλαξη που οδηγεί σε υποκατάσταση γλυουταμίνης (Q), από αργινίνη (R) στο κωδικόνιο 192. Ωστόσο, ακόμα και αν για ένα άτομο ήταν γνωστοί όλοι οι πολυμορφισμοί στο γονεϊκό του υλικό που να αφορούσαν την PON1, μια τέτοια ανάλυση δε θα μπορούσε να δείξει τα επίπεδα της δραστηριότητας της PON1 στο πλάσμα ούτε την κατάσταση των πολυμορφισμών (π.χ. σε πιο από τα δύο χρωμοσώματα του ατόμου βρίσκεται καθένας από τους πολυμορφισμούς). Μια λειτουργική γενωμαική ανάλυση μπορεί να προσφέρει περισσότερες πληροφορίες, καθώς η μέτρηση της λειτουργικότητας της PON1 ενός ατόμου (δραστηριότητα πλάσματος) «λημβάνει» υπόψη όλους τους πολυμορφισμούς που μπορεί να επηρεάσουν τη δραστηριότητα της PON1. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης μιας ενζυμικής δοκιμασίας με τη χρήση δύο υποστρωμάτων της PON1 (συνήθως διαζοξόνη και παραοξόνη)².

PON1 και φάρμακα

Οι περισσότερες μελέτες για την τροποποίηση της PON1 από φαρμακευτικούς παράγοντες έχουν επικεντρωθεί σε σκευάσματα για την ελάττωση των λιπιδίων. Τέτοιες μελέτες με στατίνες και φιβράτες έχουν αποφέρει κάποια αντικρουόμενα αποτελέσματα. Η in vitro έκθεση των HuH7 κυττάρων από ηπάτωμα ανθρώπου σε πραβαστατίνη, σιμβαστατίνη και φλουβαστατίνη (10-100μM) προκάλεσε 25-50% ελάττωση της δραστηριότητας της PON1. Αυτή η αναστολή αντιστάθηκε με τη χρήση μεβαλονάτνης³. Στην ίδια καλλιέργεια το fenofibric acid (250μM) προκάλεσε αύξηση 50-30% στη δραστηριότητα της PON1 και στο mRNA¹³. Το Fenofibric acid βρέθηκε να εντάξει τη δραστηριότητα του υποκινητή του γονιδίου της PON1, ενώ οι στατίνες προκαλούσαν το αντίθετο αποτέλεσμα³. Το τελευταίο εύρημα έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από ανθρώπινα ηπατικά κύτταρα HepG2, όπου η σιμβαστατίνη προκαλεί αύξηση της δραστηριότητας του υποκινητή του γονιδίου της

PON1⁴. Σε άλλη μελέτη που έγινε *in vitro* σε απομονωμένες λιποπρωτεΐνες, δύο οξειδωμένοι μεταβολίτες της ατορβαστατίνης (5-50 μ M) και ένας μεταβολίτης της γκεμφιβροζιλίνης (2-80 μ M), αλλά όχι τα πατρικά σύμπλοκα, βρέθηκαν να αυξάνουν τη δραστηριότητα της PON1 που συνδεόταν με την HDL⁵. Μια έρευνα σε επίμυες έδειξε, ότι η φλουβαστατίνη (χορηγούμενη σε δόσεις 20mg/kg/ημέρα για τρεις εβδομάδες) προκάλεσε μείωση στη δραστηριότητα της PON1 και στο πλάσμα και στο ήπαρ, ενώ χαμηλότερη δόση (2mg/kg/ημέρα) επηρέασε μόνο τη δραστηριότητα της στο ήπαρ. Η πραβαστατίνη χορηγούμενη σε δόσεις 4-40mg/kg/ημέρα για τρεις εβδομάδες δεν είχε κάποια σημαντική επίδραση⁶. Μελέτες που έγιναν στους ανθρώπους είχαν παρόμοια αντικρουόμενα αποτελέσματα. Μια αύξηση στη δραστηριότητα της PON1 του ορού, βρέθηκε σε ασθενείς στους οποίους χορηγούνταν θεραπευτικά σιμβαστατίνη και άλλες στατίνες, γκεμφιβροζιλίνη και φενοφιβράτη^{4, 7}. Σε άλλες μελέτες, δε βρέθηκαν μεταβολές στη δραστηριότητα της PON1 του ορού σε ασθενείς στους οποίους χορηγούνταν σιπροφιβράτη⁸, μπεζαφιβράτη και γκεμφιβροζιλίνη⁹.

Σε ανθρώπους που χρησιμοποιούσαν ασπιρίνη βρέθηκε σημαντική αύξηση στη δραστηριότητα και στις συγκεντρώσεις της PON1 στο πλάσμα¹⁰. Αυτό το φαινόμενο πιθανόν να οφείλεται στις αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες της ασπιρίνης, καθώς σε μοντέλα πειραματόζων η δραστηριότητα της PON1 στον ορό, φαίνεται να μειώνεται κατά τη φλεγμονώδη απάντηση. Ειδικά, η ασπιρίνη πιθανόν να δρα ως αντιοξειδωτικό μέσο¹⁰. Επίσης, το αντιφλεγμονώδες γλυκοκορτικοειδές δεξαμεθαζόνη (1mM) προκάλεσε οκτώ φορές αύξηση στο mRNA της PON1 σε κυτταρικές σειρές από ηπατόμα επίμυος (Hepa cells), καθώς και σε επίμυες *in vivo*¹¹. Η PON1 δεν επηρεάζεται από τους συνηθισμένους ενζυμικούς επαγωγείς.

Οξειδωτικό στρες και η επίδρασή του στην PON1

Η PON1 βρίσκεται σε μια αλληλεπίδραση με τα οξειδωμένα λιπίδια. Πιο συγκεκριμένα έχει τη δυνατότητα να προστατεύει τον οργανισμό από τα τοξικά προϊόντα των οξειδωμένων HDL και LDL. Ταυτόχρονα τα οξειδωμένα λιπίδια μέσω οξειδωτικών μηχανισμών μπορούν να λειτουργήσουν ανασταλτικά όσον αφορά τη δραστηριότητα της PON1 στο πλάσμα. Ακόμη, αντιδραστικά είδη οξυγόνου, που παράγονται από την Cu^{2+} -επαγόμενη οξείδωση της LDL¹², μπορούν να προκαλέσουν ελάττωση της δραστηριότητας της PON1. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και με βάση άλλες μελέτες, μπορούμε να υποθέσουμε, ότι το υπεροξειδίο του υδρογόνου μπορεί ακόμη και σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις να λειτουργήσει ανασταλτικά για τη δραστηριότητα της PON1¹³. Πρόσφατα έχει περιγραφεί ότι η ελάττωση της δραστηριότητας της PON1, η οποία είναι συνδεδεμένη με την HDL σε γλυκοξειδωτική κατάσταση, οφείλεται στις ελεύθερες ρίζες που παράγονται κατά τον οξειδωτικό μεταβολισμό¹⁴. Επιπλέον, α , β -ακόρεστες αλδεΐδες και τοξικά παραπροϊόντα του μεταβολισμού των υπεροξειδίων των λιπιδίων, που σταδιακά συσσωρεύονται στα τελικά στάδια της οξείδωσης της LDL, μπορούν επίσης να προκαλέσουν την μείωση της δραστηριότητας της PON1 μέσω της τροποποίησης των καταλοίπων κυστεΐνης, που υπάρχουν στο μόριο της PON1¹⁵. Μια παρόμοια μείωση της δραστηριότητας της PON1 παρατηρείται και με την ουσία PHMB (*p*-hydroxymercuri-

benzoate), που επίσης επιδρά στα κατάλοιπα κυστεΐνης του μορίου της PON1. Γίνεται κατανοητό, ότι η PON1 πρέπει να θεωρείται ένα από τα αντιοξειδωτικά ένζυμα, το οποίο είναι πολύ ευάλωτο στο οξειδωτικό στρες, και ιδιαίτερα σε στρες που προκύπτει από οξειδώσεις που καταλύονται από μέταλλα όπως Cu^{2+} , Fe^{2+} . Έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες προκειμένου να προσδιοριστούν οι *in vivo* καταστάσεις που οδηγούν σε αναστολή της δραστηριότητας της PON1 μέσω οξειδωτικού στρες, και να καθοριστεί η σχέση μεταξύ της αντιοξειδωτικής δυναμικότητας της PON1 και των ορίων, που αρχίζει το οξειδωτικό στρες και επιδρά ανασταλτικά στη δράση της PON1.

Βιβλιογραφία

1. Costa LG, Cole TB, Jarvik GP, Furlong CE (2003). Functional genomics of the paraoxonase (PON1) polymorphisms: effects on pesticide sensitivity, cardiovascular disease, and drug metabolism. *Annu Rev Med*; 54:371-92.
2. Richter RJ, Furlong CE. (1999) Determination of paraoxonase (PON1) status requires more than genotyping. *Pharmacogenetics*; 9:745-53.
3. Couedard C, Koum-Besson N, Barouki R, Morel Y. (2003) Opposite regulation of the human paraoxonase-1 gene PON1 by fenofibrate and statins. *Mol Pharmacol*; 63:945-56.
4. Deakin S, Leviev I, Guernier S, James RW. (2003) Simvastatin modulates expression of the PON1 gene and increases serum paraoxonase: a role for sterol regulatory element-binding protein-2. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*; 23:2083-9
5. Aviram M, Rosenblat M, Bisgaier CL, Newton RS. (1998) Atorvastatin and gemfibrozil metabolites, but not the parent drugs, are potent antioxidants against lipoprotein oxidation. *Atherosclerosis*; 138:271-80.
6. Beltowski J, Wojcicka G, Jamroz A. (2004) Effect of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase inhibitors (statins) or tissue paraoxonase1 and plasma platelet activating factor acetylhydrolase activities. *J Cardiovasc Pharmacol*; 43:121-7.
7. Balogh Z, Seres I, Marangi M, Kovacs P, Kakuc G, Paragh G. (2001) Gemfibrozil increases paraoxonase activity in type 2 diabetic patients. A new hypothesis of the beneficial action of fibrates. *Diabetes Metab*; 27:604-10.
8. Turay J, Grniakova V, Valka J. (2000) Changes in paraoxonase and apolipoprotein A-I, B, B-III and E in subjects with combined familial hyperlipoproteinemia treated with ciprofibrate. *Drugs Exp Clin Res*; 26:83-8.
9. Durrington PN, Mackness MI, Bhatnagar D, Julier K, Prais H, Arrol S, et al. (1998) Effects of two different fibric acid derivatives on lipoproteins, cholesterol ester transfer, fibrinogen, plasminogen activator inhibitor and paraoxonase activity in type IIb hyperlipoproteinemia. *Atherosclerosis*; 138:217-25.
10. Blatter-Garin MC, Kalix B, De Pre S, James RW. (2003) Aspirin use is associated with higher serum concentrations of the antioxidant enzyme, paraoxonase-1. *Diabetologia*; 46:593-4.
11. Ali B, Zhang Q, Lim YK, Feng D, Retnam L, Lim SK. (2003) Expression of major HDL-associated antioxidant PON1 is gender dependent and regulated during inflammation. *Free Radic Biol Med*; 34:824-9.
12. Burkitt, M.J.A. (2001) "Critical overview of the chemistry of copper-dependent low density lipoprotein oxidation: roles of lipid hydroperoxides, alpha-tocopherol, thiols, and ceruloplasmin", *Arch. Biochem. Biophys.* 394, 117-135.
13. Aviram, M., Hardak, E., Vaya, J., Mahmood, S., Milo, S., Hoffman, A., Billicke, S., Draganov, D. and Rosenblat, M. (2000) "Human serum paraoxonase (PON 1) Q and R selectively decrease lipid peroxides in human coronary and carotid atherosclerotic lesions: PON1 esterase and peroxidase-like activities", *Circulation* 101, 2510-2517.
14. Ferretti, G., Bacchetti, T., Marchionni, C., Caldarelli, L. and Curatola, G. (2001) "Effect of glycation of high density lipoproteins on their physicochemical properties and on paraoxonase activity", *Acta Diabetol.* 38, 163-169.
15. McCall, M.R., Tang, J.Y., Bielicki, J.K. and Forte, T.M. (1995) "Inhibition of lecithin-cholesterol acyltransferase and modification of HDL apolipoproteins by aldehydes", *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 15, 1599-1606.



Συνθετικές πολυμερικές ίνες ως βιοϋλικά με εφαρμογές στην ιατρική

Χρήστος Π. Ρουπακιάς¹, Στέλιος Π. Ρουπακιάς²

¹Χημικός, E-mail: kristoph@in.gr

²Παιδοχειρουργός, Κιν.: 6973.439.715

Περίληψη

Ένα σημαντικό πεδίο εφαρμογής των πολυμερικών συνθετικών ινών είναι αυτό της Ιατρικής, όπου τα πολυμερή αυτά χρησιμοποιούνται ως βιοϋλικά, σε μια πληθώρα εφαρμογών. Στο άρθρο αυτό γίνεται αναφορά στις εφαρμογές αυτές και στις πολυμερικές ίνες που κατά κύριο λόγο προορίζονται για το σκοπό αυτό.

Abstract

Medicine is an important field where the polymeric synthetic fibers are used as biomaterials in many applications. In this article, these applications are presented, in addition with the polymeric fibers that are related to these applications.

βιοϋλικών στην Ιατρική εντοπίζονται σε μια πληθώρα ειδικοτήτων, κατά κύριο λόγο χειρουργικών, που σχετίζονται με:

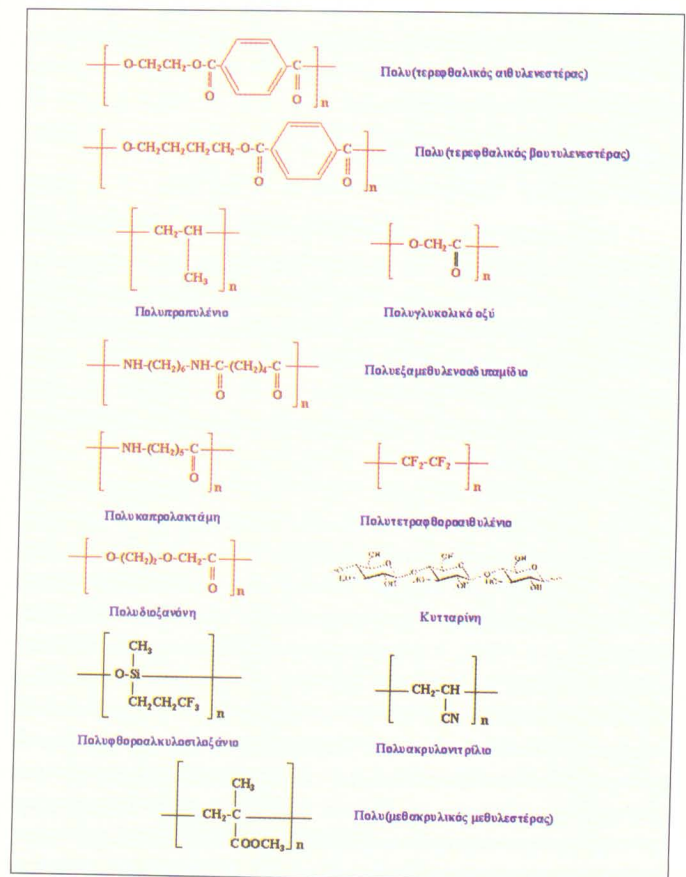
- Ράμματα
- Χειρουργικά πλέγματα
- Αποκατάσταση τενόντων και συνδέσμων (συνθετικά μοσχεύματα)
- Εξαρτήματα εξωσωματικής κυκλοφορίας
- Εξαρτήματα τεχνητού νεφρού (αιμοκάθαρση)
- Εξαρτήματα σταθεροποίησης οστών
- Αγγειακά μοσχεύματα
- Εξαρτήματα τεχνητής καρδιάς
- Εμφυτεύματα
- Καθετήρες
- Τεχνητός πνεύμονας

Εισαγωγή

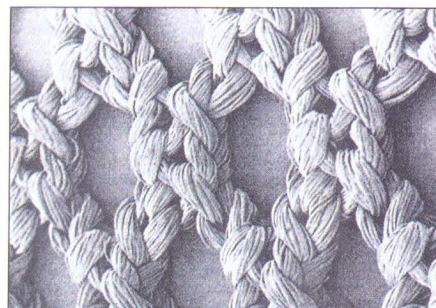
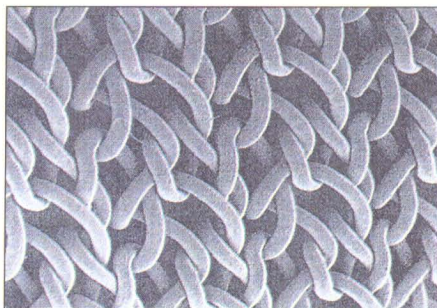
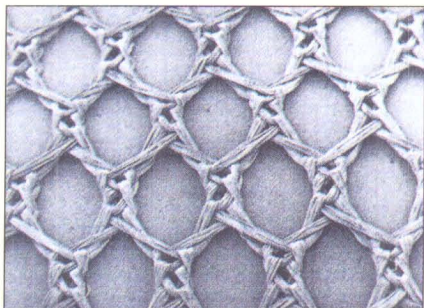
Στη μεγάλη οικογένεια των βιοϋλικών εξέχουσα θέση κατέχουν οι ίνες. Η ιστορία των ινών είναι πλούσια και όχι πρόσφατη, και η ιατρική επιστήμη αποτελεί έναν τομέα στον οποίο ευρέως βρίσκουν εφαρμογή ως βιοϋλικά. Χαρακτηριστικά, στην αρχαία Αίγυπτο και Κίνα χρησιμοποιούνταν περίπου το 2000 π.Χ. μη συνθετικές ίνες, όπως μετάξι, μαλλί, λινό, τρίχες από άλογα, φλοιοί δέντρων και αποξηραμένα έντερα ζώων, ως ράμματα για το κλείσιμο πληγών.

Η μεγάλη επανάσταση που αφορά τις ίνες ως βιοϋλικά έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια και μετά από το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, με την εμφάνιση στο προσκήνιο υλικών, που δεν προέρχονταν πια από φυσικές πηγές, αλλά ήταν συνθετικά προϊόντα, όπως οι συνθετικές ίνες από πολυμερή (πολυπροπυλένιο, πολυεστέρες, πολυαμίδια, κ.α.). Τα νέα αυτά υλικά τράβηξαν το ενδιαφέρον και την προσοχή των επιστημόνων και ερευνητών, αφού παρουσίαζαν το πλεονέκτημα της ελεγχόμενης παραγωγικής διαδικασίας προς τις κατευθύνσεις εκείνες που θα εξασφάλιζαν στα τελικά προϊόντα το σύνολο των επιθυμητών ιδιοτήτων, ανάλογα σε κάθε περίπτωση με την εξειδικευμένη χρήση και εφαρμογή του υλικού. Σήμερα πια, είναι εφικτή η επιλογή και η χρήση τέτοιων συνθετικών ινών, με ξεχωριστές χημικές, φυσικές, μηχανικές, δομικές και κυρίως βιολογικές ιδιότητες για ειδικές κλινικές εφαρμογές στις επιστήμες της υγείας και κυρίως στην ιατρική.

Τα βασικότερα πεδία εφαρμογής των πολυμερικών ινών ως



Σχήμα 1: Δομές μερικών ευρέως χρησιμοποιούμενων πολυμερικών ινών στην ιατρική.



Σχήμα 2: Χειρουργικά πολυμερικά πλέγματα.

Επιπρόσθετα, σε όλες αυτές τις εφαρμογές των ινών κάποιος θα μπορούσε να προσθέσει και αυτή της (πιο συμβατικής και πιο κλασσικής) χρήσης τους έξω και πέρα από το ανθρώπινο σώμα, σε περιπτώσεις όπως: ιατρικά είδη ένδυσης, χειρουργικά υφάσματα, γάντια, μάσκες, κ.α.

Στο Σχήμα 1 δίνονται οι δομές ορισμένων ευρέως χρησιμοποιούμενων πολυμερικών ινών στην Ιατρική.

Εφαρμογές στη χειρουργική

Χειρουργικά Ράμματα

Η πλέον διαδεδομένη και συνηθέστερη εφαρμογή των συνθετικών ινών στην Ιατρική είναι αυτή των χειρουργικών ραμμάτων, που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση της συνέχειας των ιστών στο τραύμα.

Ένα ράμμα, εξορισμού, είναι ένα υλικό με τη μορφή ίνας (αποτελείται από μια ίνα, στο ένα άκρο της οποίας υπάρχει ή όχι μια μεταλλική βελόνα), φυσικής ή τεχνητής, που χρησιμοποιείται για τη διατήρηση σε επαφή δύο ιστικών τραυματικών επιφανειών και την απολίνωση αγγείων. Οι πιο σημαντικές ιδιότητες που σχετίζονται με ένα ράμμα (και που φυσικά θα πρέπει οι ίνες που θα χρησιμοποιηθούν ως ράμματα να έχουν αυτές τις ιδιότητες) είναι οι φυσικές και οι μηχανικές ιδιότητες, η ευκολία στους χειρισμούς, οι βιολογικές ιδιότητες και οι ιδιότητες αποικοδόμησης.

Οι ίνες που χρησιμοποιούνται ως ράμματα διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στις απορροφήσιμες και στις μη απορροφήσιμες. Οι πρώτες χάνουν τη συνολική αντοχή τους στον εφελκυσμό μέσα σε ένα διάστημα 2-3 μηνών (από την εφαρμογή τους), ενώ οι μη απορροφήσιμες διατηρούν την αντοχή τους περισσότερο.

Ειδικά για τα απορροφήσιμα ράμματα, μια παράμετρος που χρίζει ιδιαίτερης προσοχής, αποτελεί η βιοαποικοδόμησή τους. Αυτή η βιοαποικοδόμηση είναι ο λόγος για τον οποίο τα απορροφήσιμα ράμματα, σε αντίθεση με τα μη απορροφήσιμα, δεν ευνοούν τις μακροχρόνιες αντιδράσεις που οδηγούν σε φλεγμονές στους ιστούς. Τα θέματα που εξετάζονται στη βιοαποικοδόμηση ενός ραμματος είναι η χρονική παρακολούθηση της απώλειας βάρους και της αντοχής στον εφελκυσμό, όπως επιπρόσθετα η βιοσυμβατότητα και η τοξικότητα των προϊόντων αποικοδόμησης.

Η βιοαποικοδόμηση ενός ραμματος ερευνάται συνήθως είτε "in vivo", είτε "in vitro". Στην πρώτη περίπτωση με τη χρήση πειραματόζων (π.χ. κουνέλια και ποντίκια) και περιοδικά με τη λήψη δείγματος του υπό εξέταση ιστού. Στη δεύτερη περι-

πτωση με τη χρήση διαλυμάτων βιολογικών υγρών (αίμα, σάλιο, κ.α.), σε συγκεκριμένες συνθήκες θερμοκρασίας και pH ($\theta = 37^{\circ}\text{C}$, $\text{pH} = 7,44$). Και στις δύο περιπτώσεις εξετάζονται η αντοχή στον εφελκυσμό και η απώλεια μάζας, πάντα σε συνάρτηση με το χρόνο. Η αποικοδόμηση του πολυμερικού υλικού που λαμβάνει χώρα έχει να κάνει με διασπάσεις δεσμών, π.χ. υδρόλυση εστερικών δεσμών. Επιπλέον, τα προϊόντα της αποικοδόμησης μπορούν να προσδιοριστούν με τη χρήση χρωματογραφικών τεχνικών.

Πρόσφατα, η ιδιότητα αυτή των απορροφήσιμων ινών να διασπώνται στον οργανισμό και να απελευθερώνουν διάφορες ουσίες βρήκε εφαρμογή στην ελεγχόμενη αποδέσμευση βιοχημικών ουσιών, π.χ. αντιβιοτικά, στους ιστούς μέσω της αποικοδόμησης των ραμμάτων, που, με άλλα λόγια, παίζουν το ρόλο του οχήματος-μεταφορέα των ουσιών αυτών στους ιστούς.

PFEIFFER  **VACUUM**

**100 χρόνια πρωτοπόρος
στις ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΕΝΟΥ**

**Diaphragm oil-free • Rotary vane
• Turbo-molecular • Roots**

Εγγυημένη ποιότητα σε προσιτές τιμές

- Μεγάλη ποικιλία μεγεθών και αποδόσεων
- Παρελκόμενα: Σύνδεση – Φίλτρα – Λάδια – Μετρητές κενού
- Πλήρης Τεχνική Υποστήριξη

ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.

Τηλ. 210 6748 973, e-mail: contact@analytical.gr



Χειρουργικά Πλέγματα

Οι κήλες αποτελούν περιστατικά που συμβαίνουν συνήθως σε ευένδωτα σημεία των κοιλιακών τοιχωμάτων που μπορεί να υπάρχουν φυσιολογικά ή να δημιουργούνται επίκτητα λόγω μυϊκής ατροφίας και μετεγχειρητικά.

Η πλαστική αποκατάσταση των κηλών των κοιλιακών τοιχωμάτων αποτελούν μια από τις συχνότερες χειρουργικές επεμβάσεις, που διενεργούνται καθημερινά και για την οποία γίνεται ευρεία χρήση πλεγμάτων. Οι ίνες που χρησιμοποιούνται με τη μορφή πλεγμάτων (Σχήμα 2) για το σκοπό αυτό, είναι είτε φυσικές είτε συνθετικές.

Παραδείγματα πολυμερικών ινών-πλεγμάτων αποτελούν πλέγματα από πολυεστέρες, πολυαμίδια, πολυτετραφθοροαιθυλένιο, πολυπροπυλένιο, (Σχήμα 1). Τα πλέγματα αυτά, σε αντιστοιχία με τα ράμματα, είναι επίσης απορροφήσιμα και μη απορροφήσιμα, και γενικότερα θα μπορούσαμε να πούμε, ότι οι αρχές και τα χαρακτηριστικά που διέπουν τα ράμματα έχουν ισχύ και στην περίπτωση των πλεγμάτων.

Αγγειακά Μοσχεύματα

Τα αγγειακά μοσχεύματα αποτελούν μια από τις κυριότερες αιτίες νοσηρότητας και θνητότητας στις σύγχρονες κοινωνίες. Η ανάπτυξη αγγειακών μοσχευμάτων βασισμένων σε ίνες (Σχήμα 3), φυσικές ή συνθετικές, αποτέλεσε και αποτελεί και στις μέρες μας ένα σπουδαίο βιοιατρικό θέμα, με εφαρμογή στην αγγειοχειρουργική. Τα μοσχεύματα αυτά επιτρέπουν πλέον την αντικατάσταση ελαττωματικών-παθολογικών τμημάτων και την επιδιόρθωση αιμοφόρων αγγείων (αρτηριών και φλεβών) με εξαιρετικά αποτελέσματα.

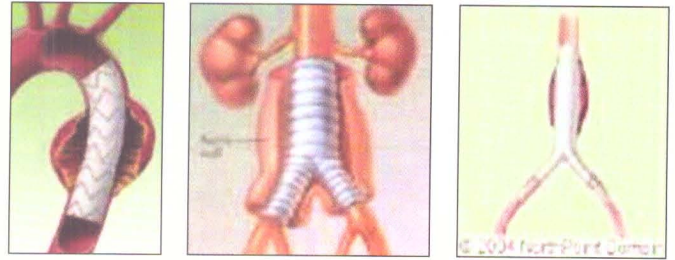
Στην πορεία για την εύρεση των κατάλληλων μοσχευμάτων μια πληθώρα υλικών εξετάστηκε και μελετήθηκε. Τέτοια υλικά ήταν: σκληρές, μη πορώδεις σωληνώσεις από μέταλλα, όπως ο χρυσός, ο άργυρος, το αλουμίνιο, από γυαλί και από πολυαιθυλένιο. Αυτά τα υλικά, ωστόσο, απέτυχαν να επιτελέσουν το έργο τους ως μοσχεύματα, ακριβώς εξαιτίας της έλλειψης πορώδους αλληλίας και συμβατότητας. Η ανάγκη για την ικανοποίηση αυτών των δύο προϋποθέσεων οδήγησε στη χρησιμοποίηση πολυμερικών ινών για το σχεδιασμό και τη σύνθεση κατάλληλων μοσχευμάτων. Οι δύο σημαντικότερες ίνες, που εφαρμόζονται για το σκοπό αυτό είναι οι ίνες από πολυ(τερεφθαλικό αιθυλενοεστέρα) και από πολυτετραφθοροαιθυλένιο (Σχήμα 1). Οι ίνες αυτές επιτρέπουν στο συνδετικό ιστό των αγγείων να αναπτυχθεί στο εσωτερικό τους, δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό μια ισχυρή και συνεκτική δομή.

Εφαρμογές σε εξαρτήματα μηχανημάτων

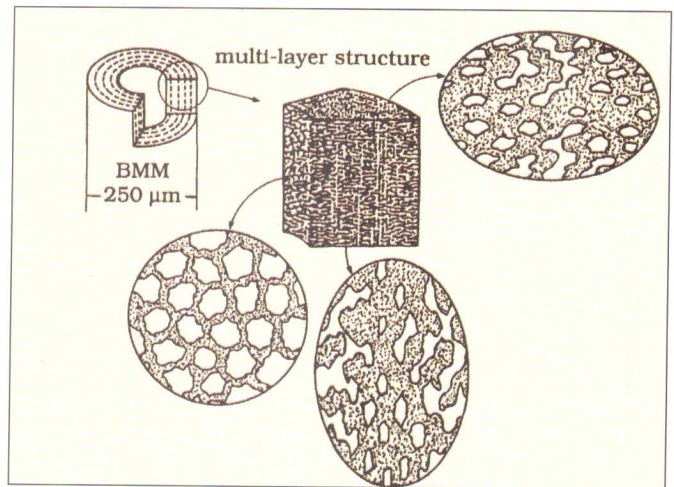
Μονάδα Τεχνητού Νεφρού

Σε πολλούς ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια απαιτείται να γίνει υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας με περιοδική αιμοκάθαρση με τεχνητό νεφρό.

Στην ουσία, η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την έλωση του αίματος του ασθενούς μέσα από κατάλληλα φίλτρα, τα οποία δεσμεύουν και κατακρατούν τις ουσίες εκείνες που δεν μπορεί να α-



Σχήμα 3: Αγγειακά μοσχεύματα από πολυμερικές ίνες.



Σχήμα 4: Μembrάνη απομόνωσης ιών από το αίμα.

ποβάλλει ο οργανισμός μέσω της λειτουργίας των νεφρών. Τα φίλτρα αυτά κατασκευάζονται από πολυμερικές ίνες, οι οποίες εξασφαλίζουν την ικανοποιητική κατακράτηση των ουσιών αυτών, και επιπλέον, ως αδρανείς ουσίες, περιορίζουν φαινόμενα επιμολύνσεων του αίματος. Τέτοιες ίνες είναι: ίνες κυτταρίνης, ίνες πολυακρυλονιτριλίου και ίνες πολυ(μεθακρυλικού μεθυλεστέρα) (Σχήμα 1).

Τεχνητός Πνεύμονας

Οι τεχνητοί πνεύμονες υποκαθιστούν και υποβοηθούν τη λειτουργία των φυσικών σε περιπτώσεις ασθενών με προβλήματα αναπνοής ή κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων. Πρόκειται στην ουσία για μεμβράνες που η αρχή λειτουργίας τους στηρίζεται στη διοχέτευση στο αίμα του απαιτούμενου οξυγόνου και στην απομάκρυνση από αυτό του διοξειδίου του άνθρακα.

Για την κατασκευή των τεχνητών πνευμόνων χρησιμοποιούνται ίνες από πολυπροπυλένιο ή σιλικόνη (πολυφθοροαιθυλοσιλοξάνιο) (Σχήμα 1). Μάλιστα, οι πολυπροπυλενικές ίνες παρουσιάζουν πολύ καλή συμβατότητα με το αίμα και εξαιρετική διαπερατότητα στα προαναφερόμενα αέρια. Επιτρέπουν την κατασκευή μεμβρανών εύκολων και ασφαλών στη χρήση, με κυριότερο μειονέκτημα το γεγονός, ότι η παρατεταμένη χρήση είναι πιθανό να οδηγήσει σε φαινόμενα αλληλίσωσης συστατικών του πλάσματος του αίματος.

Η ελαστομερής σιλικόνη έχει δοκιμαστεί και για την κατασκευή τεχνητών βραγχίων για υποθαλάσσια αναπνοή.

Βιοκαταλύτες και φαρμακολογία

Μια άλλη σημαντική εφαρμογή των συνθετικών ινών που σχετίζεται με την Ιατρική αφορά τον τομέα της φαρμακολογίας. Ένα θέμα σύγχρονο, με πολλά περιθώρια εξέλιξης και περαιτέρω έρευνας.

Πιο συγκεκριμένα, οι ίνες μπορούν να αποτελέσουν τα υποστρώματα πάνω ή μέσα στα οποία θα αναπτυχθούν ή θα εγκλωβιστούν διάφορες ουσίες, όπως είναι τα ένζυμα. Οι διάφορες ενζυμικές αντιδράσεις, λοιπόν, θα λάβουν χώρα πάνω στην επιφάνεια της ίνας ή μέσα στο εσωτερικό της. Η τεχνική αυτή πλεονεκτεί στο ότι προσφέρει εξειδίκευση, γιατί ανάλογα με τη διάμετρο των πόρων της ίνας συγκεκριμένα μόρια θα μπορούν να εγκλωβιστούν στο εσωτερικό της και επιπλέον, η επιφάνεια της ίνας, δηλαδή η επιφάνεια του υποστρώματος, είναι σχετικά μεγάλη.

Ήδη, δύο εφαρμογές των βιοκαταλυτών έχουν βρει βιομηχανική παραγωγή. Στη φαρμακευτική βιομηχανία, με το ένζυμο αμυλάση της πενικιλίνης και στην ιατρική βιομηχανία με το ένζυμο της ουρεάσης. Μάλιστα, στην περίπτωση της αμυλάσης της πενικιλίνης, το υπόστρωμα στο οποίο διεξάγονται οι σχετικές αντιδράσεις είναι πορώδεις ίνες από πολυακρυλονιτρίλιο (Σχήμα 1).

Το μέλλον στη θεραπεία ασθενειών

Ένα φιλόδοξο σχέδιο, που βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο, αναφέρεται στη χρησιμοποίηση ινών για την αντιμετώπιση ιών, όπως είναι για παράδειγμα οι ιοί του AIDS και της ηπατίτιδας.

Πιο συγκεκριμένα, με την κατασκευή φίλτρων από συγκεκριμένες ίνες, με συγκεκριμένο μέγεθος πόρων, θεωρείται πως μπορούν να απομονωθούν από την κυκλοφορία του αίματος οι προαναφερόμενοι ιοί. Οι ιοί της ηπατίτιδας και του AIDS παρουσιάζουν διάμετρο 90-100 nm και 42 nm, αντίστοιχα. Χρησιμοποιώντας επομένως μια μεμβράνη με μέγεθος πόρων < 90 nm θα ήταν δυνατό να εγκλωβιστούν και να μην διαπεράσουν τη μεμβράνη οι ιοί της ηπατίτιδας, ενώ με μέγεθος πόρων < 40 nm να εγκλωβιστούν οι ιοί του AIDS. Μάλιστα, μια τέτοια μεμβράνη έχει κατασκευαστεί από ίνες κυτταρίνης (Σχήμα 4), ωστόσο πρέπει να ληφθούν επιμέρους θέματα, όπως η εκλεκτική απομόνωση των ιών και όχι άλλων χρήσιμων συστατικών του αίματος, όπως είναι οι πρωτεΐνες.

Βιβλιογραφία

1. Γ. Καραγιαννίδης, Ε. Σιδερίδου, «Χημεία Πολυμερών», Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
2. D.J. Casey, O.G. Lewis, Handbook of Biomaterials Evaluation, Macmillan, New York, 1986.
3. N. Ashammakhi, P. Rokkanen, Biomaterials, 1997:18:3.
4. R.D. Blasier, R.R. White, Tech. Orthop., 1998:13:170.
5. K.E. Rhem, H.J. Helling, L. Claes, Akt. Traumatol., 1994:24:70.
6. F. Barca, R. Busa, J. Foot. Ankle. Surg., 1997:36:106.



www.poulias.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ & ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

- Ολοκληρωμένη Υγειονομική Προστασία (I.P.M.) σε χώρους τροφίμων και ποτών.
- Μελέτες προστασίας από παράσιτα.
- Εργασίες καταπολέμησης παρασίτων.
- Προμήθεια συσκευών και σκευασμάτων για προστασία από παράσιτα.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΧΗΜΙΚΟΣ – ΥΠ. ΔΙΑΣ/ΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΙΑΤΡΟΥ ΣΤΕΛΛΑ ΓΕΩΠΟΝΟΣ – ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΟΣ
ΒΓΕΝΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΧΗΜΙΚΟΣ – ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΣΙΡΜΠΑ ΜΑΡΙΑ ΧΗΜΙΚΟΣ – ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΣΑΒΑΛΑ ΜΑΙΡΗ ΓΕΩΠΟΝΟΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΣΙΣΜΑΝΙΔΗΣ ΙΟΡΔΑΝΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΟΣ



ΠΕΙΡΑΙΑΣ: ΤΗΛ.: 210 4177912 – FAX: 210 4175295
email: info@poulias.gr

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΤΗΛ.: 2310 515583 – FAX: 2310 528951
email: thessaloniki@poulias.gr

ΠΑΤΡΑ: ΤΗΛ.: 2610 454416 – FAX: 2610 454672
email: patra@poulias.gr

ΑΓΓΕΛΙΑ

Πωλούνται από Χημικό Εργαστήριο δύο αέριοι χρωματογράφοι (του οίκου VARIAN) σε άριστη κατάσταση με ανιχνευτές ενός έτους.

1. Αέριος χρωματογράφος με φούρνο, αυτόματο δειγματολήπτη, δύο ανιχνευτές Σύλληψης Ηλεκτρονίων (ECD) και δύο στήλες.
2. Αέριος χρωματογράφος με φούρνο, αυτόματο δειγματολήπτη, δύο ανιχνευτές Αζώτου Φωσφόρου (NPD) και δύο στήλες.

Περισσότερες πληροφορίες στο τηλέφωνο: 210.7706.488



Συνέντευξη της κ. Ιωάννας Παπαστεργίου Προϊσταμένης Τομέα Βιοϊσοδυναμίας της Διεύθυνσης Εργαστηριακών Ερευνών και Παραγωγής, στο Ινστιτούτο Φαρμακευτικής Έρευνας και Τεχνολογίας (ΙΦΕΤ Α.Ε.)

Η Ιωάννα Παπαστεργίου είναι χημικός του ΕΚΠΑ (1985). Εργάστηκε για ένα χρόνο σε βιομηχανίες τροφίμων στο Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου. Από το 1986 μέχρι σήμερα εργάζεται στην Εθνική Φαρμακοβιομηχανία (Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου) και από το 1992 στο Ινστιτούτο Φαρμακευτικής Έρευνας και Τεχνολογίας (Εργαστήριο Βιοϊσοδυναμίας). Έχει μετακπαιδευτεί στο Drug Research Laboratory του University of Tennessee, Memphis, U.S.A., το οποίο είναι διαπιστευμένο Εργαστήριο Βιοϊσοδυναμίας του FDA. Με τη συμμετοχή της αφενός σε πολλή εκπαιδευτικά σεμινάρια βιοϊσοδυναμίας και αφετέρου έχοντας διεκπεραιώσει σε όλα τα στάδιά τους πολλές μελέτες βιοϊσοδυναμίας, έχει αποκομίσει ιδιαίτερα σημαντική εμπειρία στο αντικείμενο. Πρόσφατα ασχολήθηκε ενεργά με τη διαδικασία διαπίστευσης του Εργαστηρίου Βιοϊσοδυναμίας του Ι.Φ.Ε.Τ. από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης.

1. Πότε ένα φάρμακο είναι βιοϊσοδύναμο και τι σημαίνει αυτό;

Όταν κυκλοφορεί για πρώτη φορά μια καινούργια δραστική ουσία υπό μορφή σκευάσματος, λέμε ότι το συγκεκριμένο σκεύασμα είναι πρωτότυπο. Μετά τη λήξη του χρόνου της αποκλειστικής διάθεσής του (πατέντας), μπορούν και άλλες φαρμακοβιομηχανίες να παρασκευάσουν παρόμοιο σκεύασμα, που να περιέχει την ίδια δραστική ουσία. Λέμε τότε, ότι το δεύτερο σκεύασμα δεν είναι πρωτότυπο, αλλά αντίγραφο. Για να μπορέσει όμως να εγκριθεί η κυκλοφορία του, θα πρέπει το αντίγραφο να έχει με το πρωτότυπο παρόμοια δράση, όταν θα το καταναλώσει ο ασθενής, θα πρέπει δηλαδή να είναι βιοϊσοδύναμο. Βιοϊσοδυναμία ενός φαρμάκου σημαίνει απουσία σημαντικής διαφοράς στο εύρος και την έκταση της απορρόφησης ίδιας θεραπευτικής δόσης κάτω από παρόμοιες συνθήκες. Όταν ένα αντίγραφο φάρμακο αποδεικνύεται βιοϊσοδύναμο με το πρωτότυπο φάρμακο, πιστεύεται, ότι τα δύο φάρμακα είναι και θεραπευτικά ισοδύναμα.

Πώς μπορεί όμως να αξιολογηθεί κάτι τέτοιο; Γίνεται έλεγχος του αντιγράφου σε σχέση με το πρωτότυπο με τη χορήγηση και των δύο σε ικανό αριθμό (τουλάχιστον 24) υγιών εθελοντών.

Η αξιολόγηση γίνεται και κλινικά και εργαστηριακά. Η κλινική αξιολόγηση αφορά μετρήσεις διαφόρων ζωτικών σημείων (θερμοκρασία, αρτηριακή πίεση, σφίξεις, καρδιογράφημα κ.λπ.), παρενεργειών και άλλων συμπτωμάτων, που θα πρέπει να είναι περίπου ίδια ποιοτικά και ποσοτικά και για τα δύο φάρ-

μακα, ώστε να μπορέσουμε να αποφανθούμε, ότι το προς έλεγχο φάρμακο είναι ασφαλές στη χορήγησή του.

Η εργαστηριακή αξιολόγηση αφορά μετρήσεις της συγκέντρωσης της δραστικής ουσίας στο πλάσμα του εθελοντή. Για τον σκοπό αυτό γίνεται αιμοληψία του εθελοντή πριν και μετά τη χορήγηση του φαρμάκου (αντιγράφου ή πρωτοτύπου) σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με ένα πρωτόκολλο, που έχει εγκριθεί από τον αρμόδιο κρατικό φορέα (τον Ε.Ο.Φ. για την Ελλάδα) και την αντίστοιχη Επιτροπή Δεοντολογίας.

Η συγκέντρωση του φαρμάκου συν τω χρόνω αυξάνει για να φτάσει κάποια στιγμή (T_{max}) στο μέγιστό της (C_{max}) και στη συνέχεια μειώνεται. Αν φανταστούμε ένα διάγραμμα της συγκέντρωσης βάσει του χρόνου, θα σχηματιστεί μια κωδωνοειδής καμπύλη. Εκτός, λοιπόν, από το T_{max} και το C_{max} , άλλη παράμετρος, που μπορεί να μετρηθεί είναι η επιφάνεια κάτω από αυτή την καμπύλη (AUC_{0-t}) και η επιφάνεια κάτω από την καμπύλη που τείνει στο άπειρο ($AUC_{0-\infty}$). Επιπλέον, με το κατάλληλο λογισμικό πρόγραμμα, μετρείται και ο χρόνος ημιζωής ($t_{1/2}$) του φαρμάκου. Όλες οι παραπάνω παράμετροι ονομάζονται φαρμακοκινητικές παράμετροι.

Συλλέγοντας, λοιπόν, όλες τις τιμές της συγκέντρωσης από όλα τα δείγματα όλων των εθελοντών, βρίσκουμε τις φαρμακοκινητικές παραμέτρους και με στατιστική επεξεργασία διακύμανσης (ANOVA) εξάγουμε την βιοϊσοδυναμία του φαρμάκου σε διάστημα εμπιστοσύνης 90% για τον λόγο αντίγραφο/πρωτότυπο των μέσων τιμών των παραμέτρων C_{max} , AUC_{0-t} και $AUC_{0-\infty}$. Το αποδεκτό εύρος των υπό διερεύνηση παραμέτρων είναι μεταξύ 80-125%.

2. Ποιοι έλεγχοι επί του σκευάσματος προηγούνται στο Εργαστήριο, μέχρι να φτάσουμε στη δοκιμή του φαρμάκου σε υγιείς εθελοντές;

Ένα νέο σκεύασμα (αντίγραφο) πρέπει πρώτα να υποβληθεί σε *in vitro* ελέγχους, οι οποίοι να εξασφαλίζουν την πιθανή βιοϊσοδυναμία του με το πρωτότυπο φάρμακο.

Πρώτα απ' όλα πρέπει να γίνει ποσοτικός έλεγχος του σκευάσματος-αντιγράφου και της παρτίδας του πρωτοτύπου σκευάσματος, που θα χρησιμοποιηθεί και κατά την κλινική δοκιμή. Σύμφωνα με την οδηγία του FDA (USP 26, <1090>, σελ. 2343) προϋπόθεση είναι οι περιεκτικότητες και των δύο σκευασμάτων να μη διαφέρουν πάνω από 5%.

Ένας δεύτερος και πολύ σημαντικός έλεγχος είναι ο έλεγχος

της συγκριτικής διαλυτοποίησης. Ο έλεγχος γίνεται σε 12 μονάδες και από τα δύο σκευάσματα στις συνθήκες που περιγράφει η Φαρμακοποιία ή -αν δεν περιγράφεται η δραστική στην Φαρμακοποιία- σε επικυρωμένες συνθήκες, που έχουν αναπτυχθεί στο Εργαστήριο. Λαμβάνονται δείγματα του διαλυτικού μέσου (dissolution medium) σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα μέχρι τον αναμενόμενο χρόνο ολικής αποδέσμευσης της δραστικής ουσίας. Κατασκευάζεται συγκριτικό διάγραμμα του χρόνου-% αποδέσμευση και για τα δύο σκευάσματα και υπολογίζεται η τιμή του συντελεστή f_2 , ο οποίος έχει σχέση με την επί τοις εκατόν αποδέσμευση του φαρμάκου αναφοράς και του φαρμάκου ελέγχου στους διάφορους χρόνους δειγματοληψίας.

Σύμφωνα με την κατευθυντήρια οδηγία του ΕΜΕΑ (CPMP/EWP/QWP/1401/98, 2001) προϋπόθεση είναι ο $f_2 \geq 50$.

Κάνοντας τους παραπάνω ελέγχους είμαστε σε έναν καλό δρόμο για να πιστεύουμε, ότι τα δύο σκευάσματα θα αποδειχθούν και στους υγιείς εθελοντές (in vivo) ισοδύναμα.

3. Πώς τελικά επιλέγετε τη μέθοδο ανάλυσης, που θα εφαρμόσετε;

Οι συγκεντρώσεις των περισσότερων δραστικών ουσιών στα βιολογικά υγρά (αίμα, πλάσμα, ούρα, ορρό, σάλιο κ.λπ.) είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα, αν σκεφτούμε, ότι ένα σκεύασμα περιέχει μόλις μερικά mg δραστικής ουσίας. Γι' αυτό το λόγο, η μέθοδος ανάλυσης που θα επιλεγεί πρέπει να είναι πολύ ευαίσθητη. Οι περισσότερες μέθοδοι αναφέρονται σε συγκεντρώσεις της τάξεως του ppb ή και ppt (ng/mL και pg/mL). Θα πρέπει επίσης να είναι σχετικά (όσο αυτό είναι δυνατό) απλή στο παρασκευαστικό της στάδιο. Ιδανικό είναι να γίνεται μόνο μία εκχύλιση (υγρής ή στερεής φάσης) ή μία καταβύθιση των πρωτεϊνών. Μ' αυτόν τον τρόπο μειώνεται ο κίνδυνος απωλειών και κατά συνέπεια αυξάνεται το ποσοστό ανάκτησης και μειώνεται το κατώτερο όριο ανίχνευσης της δραστικής ουσίας.

Πρότυπες μέθοδοι ανάλυσης δραστικών ουσιών σε βιολογικά υγρά δεν υπάρχουν, όπως υπάρχουν για τα ιδιοσκευάσματα στις Φαρμακοποιίες. Η διεθνής βιβλιογραφία και η εμπειρία του Εργαστηρίου είναι εκείνες, που θα καθορίσουν την τελική μέθοδο που θα εφαρμοστεί.

Όλα αυτά, βέβαια, προϋποθέτουν, ότι η μέθοδος ανάλυσης, που επιλέγουμε θα πρέπει να εφαρμόζεται στον αναλυτικό εξοπλισμό του Εργαστηρίου. Σήμερα τα περισσότερα εργαστήρια τέτοιου είδους αναλύσεων είναι εξοπλισμένα με τελευταίας τεχνολογίας αναλυτικά μηχανήματα, που εξασφαλίζουν το βέλτιστο διαχωρισμό και την ακριβέστερη ανίχνευση.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος των σύγχρονων αναλυτικών οργάνων και του εξοπλισμού τους είναι η μείωση του χρόνου ανάλυσης. Αν σκεφτείτε, ότι μια μελέτη βιοϊσοδυναμίας απαιτεί την ανάλυση τουλάχιστον 1000 δειγμάτων, θα δείτε, ότι ο παράγοντας «χρόνος» είναι πολύ σημαντικός και από οικονομικής πλευράς (π.χ. λιγότεροι διαλύτες, ταχύτερη απόσβεση του οργάνου) και από αναλυτικής πλευράς (μείωση του κινδύνου αλλοίωσης των δειγμάτων).

4. Ποιες παράμετροι εξετάζονται κατά την ανάπτυξη και την επικύρωση μιας μεθόδου ανάλυσης σε βιολογικά υγρά;

Κατά την ανάπτυξη μιας μεθόδου ανάλυσης σε βιολογικά

υγρά ελέγχονται οι παράγοντες ειδικότητα, εκλεκτικότητα και ανθεκτικότητα.

Τα βιολογικά υγρά είναι σύνθετα διαλύματα, τα οποία περιέχουν εκτός από την προς ανάλυση ουσία και πλήθος άλλων ουσιών, οι οποίες ενδεχομένως να διαχωρίζονται με την μέθοδο ανάλυσης, που σκοπεύουμε να χρησιμοποιήσουμε. Η μεθοδός μας είναι **ειδική** ως προς την προς ανάλυση ουσία, όταν το υπόβαθρο (βιολογικό υγρό) είναι απαθροποιημένο παρεμποδίσσεων.

Η μεθοδός μας είναι **εκλεκτική** ως προς την προς ανάλυση ουσία όταν στο χρόνο ανάλυσης της και στο χρόνο ανάλυσης του εσωτερικού προτύπου δεν ανιχνεύονται άλλες παρόμοιες ουσίες (π.χ. ως προς το μοριακό βάρος ή το χημικό τύπο) ούτε ουσίες που ενδεχομένως να έχει καταναλώσει ο εθελοντής κατά την διάρκεια του κλινικού μέρους (π.χ. παυσίπονα, καφεΐνη, νικοτίνη).

Η μεθοδός μας πρέπει να είναι **ανθεκτική** ως προς τους παρασκευαστικούς παράγοντες. Δηλαδή, μικρή μεταβολή σε κάποιους παρασκευαστικούς παράγοντες (π.χ. μεταβολή pH, σύστασης διαλυτή εκχύλισης, σύστασης κινητής φάσης) δεν θα πρέπει να αλλοιώνει δραματικά τα αποτελέσματά μας.

Κατά την επικύρωση μιας μεθόδου ανάλυσης σε βιολογικά υγρά ελέγχονται οι παράγοντες ορθότητα (accuracy), ακρίβεια (precision), εκχυλιστική απόδοση (recovery), αβεβαιότητα τύπου A (intermediate precision και οφειλόμενη στην καμπύλη αναφοράς), αβεβαιότητα τύπου B (οφειλόμενη στην παρασκευή του δείγματος) και σταθερότητα. Η σταθερότητα ελέγχεται όσον αφορά τον χρόνο φύλαξης των βιολογικών δειγμάτων στον καταψύκτη, την αλλοίωση από περισσότερες της μιας αποψύξεις/ψύξεις τους και την αλλοίωση των κατεργασμένων δειγμάτων κατά την παραμονή τους στον αυτόματο δειγματολήπτη.

5. Ποιες είναι οι υποχρεώσεις του ερευνητή, που θα εκτελέσει την ανάλυση των δειγμάτων;

Κατ' αρχάς ο ερευνητής, που θα εκτελέσει την ανάλυση των δειγμάτων, θα πρέπει να είναι διαπιστευμένος (εξουσιοδοτημένος) για την συγκεκριμένη ανάλυση. Αυτό σημαίνει, ότι θα έχει δοκιμαστεί στη Βασική Λειτουργική Διαδικασία (SOP) ανάλυσης της δραστικής ουσίας σε βιολογικά δείγματα με επιτυχία. Κάθε εργαστήριο έχει τις δικές του διαδικασίες, που πιστοποιούν την επάρκεια ενός αναλυτή για συγκεκριμένη ανάλυση, αλλά συνήθως χρειάζεται η κατασκευή μερικών καμπυλών αναφοράς με ακρίβεια, επαναληψιμότητα και ποσοστό ανάκτησης αυτών που αναφέρονται στην επικύρωση της μεθόδου.

Για τον αναλυτή όλα τα δείγματα μιας μελέτης βιοϊσοδυναμίας είναι άγνωστα, δηλαδή δεν γνωρίζει την αντιστοιχία κωδικών και σκευασμάτων/εθελοντών/χρόνου αιμοληψιών. Εκείνο που πρέπει να κάνει είναι να τηρήσει στο ακέραιο όλες τις διαδικασίες, που προσδιορίζουν τη συγκεκριμένη ανάλυση. Άλλωστε σε όλα τα σύγχρονα εργαστήρια, τα οποία είναι συνήθως διαπιστευμένα από Φορείς Διαπίστευσης ή πιστοποιημένα από Κρατικούς Φορείς, οι έννοιες της Ορθής Εργαστηριακής Πρακτικής και της Διασφάλισης της Ποιότητας είναι αυτονόητες στη συνείδηση του κάθε εργαζόμενου σ' αυτά.

6. Τι περιλαμβάνει η τελική έκθεση μιας μελέτης Βιοϊσοδυναμίας ενός φαρμάκου;

Η τελική έκθεση μιας μελέτης βιοϊσοδυναμίας πρέπει να πε-

ριλαμβάνει πλήρη περιγραφή του πρωτοκόλλου, της εκτέλεσης και της αξιολόγησης της μελέτης. Θα πρέπει να είναι υπογεγραμμένη από τον κύριο υπεύθυνο της μελέτης καθώς και από τους αντίστοιχους υπεύθυνους των επιμέρους τμημάτων (κλινικό υπεύθυνο, εργαστηριακό υπεύθυνο και υπεύθυνο στατιστικής ανάλυσης). Θα πρέπει να αναφέρονται ο τόπος και η χρονική περίοδος διεξαγωγής της μελέτης καθώς και τα χαρακτηριστικά των παρτίδων των δύο προϊόντων.

Όλα τα αποτελέσματα για τον προσδιορισμό των φαρμακοκινητικών παραμέτρων πρέπει να παρουσιάζονται λεπτομερώς.

Επίσης θα πρέπει να αναφέρεται λεπτομερής περιγραφή της αναλυτικής μεθόδου που εφαρμόστηκε καθώς και τα αποτελέσματα των *in vitro* ελέγχων.

Οι στατιστικές αναλύσεις πρέπει να είναι λεπτομερείς, ώστε να είναι δυνατή η επανάληψη και αξιολόγηση των αναλύσεων.

Τέλος, η έκθεση πρέπει να συνοδεύεται από έκθεση ασφαλείας υπογεγραμμένη από τον κλινικό υπεύθυνο, η οποία θα περιλαμβάνει όλες τις ανεπιθύμητες ενέργειες, που παρατηρήθηκαν κατά τη διεξαγωγή της μελέτης, αξιολόγηση της σοβαρότητάς τους, τον τρόπο αντιμετώπισής τους, την αξιολόγηση των εθελοντών μετά το πέρας της μελέτης καθώς και δήλωση του αριθμού των εθελοντών, που τυχόν αποχώρησαν από τη μελέτη λόγω ανεπιθύμητων ενεργειών.

Για τη Συντακτική Επιτροπή,
Οριάντα Λανίτου

Κοπή της πίτας της Ε.Ε.Χ.

Το κόψιμο της πίτας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και η απονομή των βραβείων των μαθητών που πρώτευσαν στον 21ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας θα πραγματοποιηθεί την Τετάρτη 20 Φεβρουαρίου 2008 και ώρα 6 μ.μ. στα γραφεία της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Ανακοίνωση

Ο Σύνδεσμος Συνταξιούχων Χημικών-TEAX προσκαλεί όλους τους Συνταξιούχους Χημικούς-TEAX προκειμένου να συνορτάσουμε το «Κόψιμο» της πίτας για τον καινούργιο χρόνο, 2008, στις 30 Ιανουαρίου, ημέρα Τετάρτη και ώρα 12.30 μ.μ. στην αίθουσα τελετών της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (Κάνιγγος 27, 6ος όροφος). Θα επακολουθήσει δεξίωση.

Ο Πρόεδρος
Ανδρέας Παπαγεωργίου

Ο Γεν. Γραμματέας
Αιμίλιος Χρυσάγης

Αγγελία

Ζητείται πτυχιούχος χημικός για το τμήμα τεχνικής υποστήριξης υποκαταστήματος Αθηνών εμπορικής εταιρείας αναλυτικών οργάνων. Απαραίτητα καλή γνώση αγγλικών, χειρισμός Η/Υ και άδεια οδηγίσεως.

Αποστολή βιογραφικού στη διεύθυνση:
RIGAS LABS A.E.B.E., ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ 5, 546 26 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ

Ενημερώνουμε τους συγγραφείς / αποστολείς κειμένων οποιουδήποτε περιεχομένου (άρθρα, ανακοινώσεις κ.λπ.) ότι θα δεχόμαστε τις εργασίες τους μόνο στα Χημικά Χρονικά (e-mail: chemchro@eex.gr ή ταχυδρομικά με ένδειξη: Για τα Χημικά Χρονικά). Αν, για οποιοδήποτε λόγο, δεν αποστέλλονται στα Χημικά Χρονικά, αλλά κατευθείαν στο τυπογραφείο ή αλλού, δεν θα λαμβάνονται υπόψη.

Η Συντακτική Επιτροπή



ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΗΜΕΡΙΔΕΣ-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ-ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ

■ Προσεγγίσεις στη διδασκαλία της Φύσης της Επιστήμης

Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή
Εκπαιδευτήρια Γείτονα, 14-16 Μαρτίου 2008

Περιεχόμενο και στόχοι του συνεδρίου

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών είναι αναγκαίοι οι μαθητές να τις αντιλαμβάνονται και ως περιεχόμενο (τι γνωρίζουμε;) και ως διαδικασία (πώς γνωρίζουμε;). Ωστόσο, έως πρόσφατα στις περισσότερες περιπτώσεις δινόταν έμφαση στο επιστημονικό περιεχόμενο και λιγότερο στην επιστημονική διαδικασία. Έτσι, κατά τα τελευταία χρόνια πολλά αναλυτικά προγράμματα στις Η.Π.Α. και στην Ε.Ε. αναπτύσσονται με σκοπό τη διδασκαλία στοιχείων της Φύσης της Επιστήμης (δηλαδή για το πώς γνωρίζουμε) παράλληλα με το επιστημονικό περιεχόμενο.

Η Φύση της Επιστήμης σχετίζεται στενά με την ιστορία και τη φιλοσοφία της επιστήμης, αλλά επιπλέον συνδυάζει στοιχεία από την κοινωνιολογία της επιστήμης και τη γνωστική ψυχολογία, παράγοντας τελικά μια αυθεντική περιγραφή του τρόπου με τον οποίο η επιστημονική κοινότητα λειτουργεί και αλληλεπιδρά με την κοινωνία. Τα σχετικά ζητήματα απαιτούν γνώσεις που υπερβαίνουν τα παραδοσιακά επιστημονικά αντικείμενα και συνδυάζουν πληροφορίες από πολλούς διαφορετικούς τομείς (ιστορία, φιλοσοφία, επιστημολογία, κοινωνιολογία της επιστήμης και γνωστική ψυχολογία). Οι γνώσεις αυτές δεν είναι πάντα προσιτές στους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν τα αντίστοιχα επιστημονικά αντικείμενα και πολλές φορές ενδέχεται και οι ίδιοι να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ορθή αναπαισίωσή τους και στη μεταφορά τους στη σχολική τάξη. Έτσι, προβάλλει επιτακτική η ανάγκη να μπορούν οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων να προσεγγίσουν και να κατανοήσουν τα σχετικά θέματα.

Στο συνέδριο έχουν προσκληθεί να συμμετάσχουν κορυφαία μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας από την Ελλάδα και από το εξωτερικό που ασχολούνται με τη διδασκαλία της Φύσης της Επιστήμης.

Οι ειδικότεροι στόχοι του συνεδρίου είναι:

- Να γίνει ανταλλαγή απόψεων σχετικά με τη διδασκαλία ζητημάτων που σχετίζονται με τη Φύση της Επιστήμης.
- Να δοθεί η δυνατότητα σε εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων να αποκτήσουν θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις για τη διδασκαλία της Φύσης της Επιστήμης μέσα από την παρακολούθηση των διαλέξεων και των πρακτικών εργαστηρίων (workshops), που θα οργανωθούν από μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας και να παρουσιάσουν δικές τους ιδέες και εφαρμογές σχετικές με τη Φύση της Επιστήμης.
- Να εκδοθεί βιβλίο πρακτικών το οποίο θα αποτελεί ένα εργαλείο καθοδήγησης για τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να εντάξουν στη διδασκαλία τους στοιχεία της Φύσης της Επιστήμης.

Στους συμμετέχοντες θα δοθεί βεβαίωση συμμετοχής

■ Πανελλήνιο Συμπόσιο Φαρμακοχημείας

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΦΑΡΜΑΚΟΧΗΜΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΕΝΟΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

130

Πανελλήνιο Συμπόσιο Φαρμακοχημείας

ΑΘΗΝΑ
14-15
Μαρτίου 2008

Ξενοδοχείο
Golden Age

■ 3ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας

Θεσσαλονίκη, 14-17 Μαρτίου 2008

Διοργάνωση: Ένωση Ελλήνων Χημικών – Περιφερειακό Τμήμα Κεν. & Δυτ. Μακεδονίας

Συνδιοργάνωση (προς επιβεβαίωση): Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Θεσσαλονίκης, Δήμος Θεσσαλονίκης, Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου & Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης, Συμβούλιο Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης, Σύνδεσμος ΟΤΑ Μείζονος Θεσσαλονίκης, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ, Γενικό Χημείο του Κράτους, Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Περιβαλλοντικό Δίκτυο Χημικών ENVNET

Υπό την αιγίδα (προς επιβεβαίωση): Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Υπουργείο Ανάπτυξης, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Υπουργείο Μακεδονίας Θράκης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.





ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΗΜΕΡΙΔΕΣ-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ-ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ

Ταυτότητα του Συνεδρίου

Το Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας διοργανώνεται κάθε 3 χρόνια στη Μακεδονία και στοχεύει να αποτελέσει ένα βήμα για τους επιστήμονες, μηχανικούς και εκπαιδευτικούς που δραστηριοποιούνται σε όλους τους τομείς του περιβάλλοντος, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην ολοκληρωμένη παρουσίαση του έργου που επιτελείται στην Ελλάδα, στην ανταλλαγή απόψεων, στην έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση κάθε ενδιαφερόμενου πολίτη, στη διατύπωση συμπερασμάτων και προτάσεων για την προστασία και αναβάθμιση του περιβάλλοντος με παράλληλη ενίσχυση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης.

Το Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας χαρακτηρίζεται από: α) το ευρύ φάσμα των ειδικοτήτων των συγγραφέων, που συμμετέχουν στις επιστημονικές εργασίες, β) την παρουσίαση εργασιών από όλες τις περιφέρειες της Ελλάδας, γ) το ευρύ φάσμα των θεματικών ενότητων των ανακοινώσεων, δ) την αξιοσημείωτη συμμετοχή στις ανακοινώσεις επιστημόνων-συγγραφέων από χώρες του εξωτερικού.

Θεματολογία του Συνεδρίου

- Ατμοσφαιρική ρύπανση
- Ρύπανση υδάτων
- Ρύπανση εδάφους
- Υγρά απόβλητα
- Στερεά απόβλητα
- Διασυνοριακή ρύπανση
- Μέθοδοι περιβαλλοντικής ανάλυσης
- Τεχνολογία αντιρρύπανσης
- Φυσικό περιβάλλον
- Υγεία και περιβάλλον
- Περιβαλλοντική πολιτική και νομοθεσία
- Περιβαλλοντική διαχείριση και σχεδιασμός
- Οικονομικά περιβάλλοντος
- Πράσινη Χημεία και Χημική Τεχνολογία
- Περιβαλλοντική εκπαίδευση – ευαισθητοποίηση

Ανακοινώσεις & Πρακτικά του Συνεδρίου

Οι εισηγήσεις –προφορικές και αναρτημένες / posters– θα κριθούν από την Επιστημονική Επιτροπή. Σε πρώτη φάση θα κριθούν και θα γίνουν κατ' αρχήν αποδεκτές οι περιλήψεις και στη συνέχεια τα πλήρη κείμενα των εργασιών. Όλες οι εργασίες –προφορικές και αναρτημένες / posters– θεωρούνται ισότιμες και όσες γίνουν δεκτές θα περιληφθούν στα Πρακτικά του Συνεδρίου.

Προϋπόθεση για να δημοσιευθεί μια εργασία στα Πρακτικά του Συνεδρίου είναι η εγγραφή και συμμετοχή ενός τουλάχιστον εκ των συγγραφέων στο Συνέδριο.

Επίσης, όσες εργασίες περιληφθούν στα Πρακτικά του Συνεδρίου και εφόσον το ζητήσουν οι συγγραφείς, μπορούν να προωθηθούν για δημοσίευση στο διεθνές περιοδικό Journal of Environmental Protection and Ecology, έπειτα από απόδοσή τους στα Αγγλικά και ακολουθώντας τους όρους και τις διαδικασίες κρίσης και δημοσίευσης του περιοδικού (<http://babel.noc.teithe.gr/~bena/benahome.html>).

Τόπος και Χρόνος

Το 3ο Συνέδριο διοργανώνεται στη Θεσσαλονίκη από 14 έως 17 Μαρτίου του 2008. Ο χώρος διεξαγωγής του συνεδρίου θα γνωστοποιηθεί με τη 2η ανακοίνωση.

Πληροφορίες: Ένωση Ελλήνων Χημικών – ΠΤΚΔΜ, Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, Γραφεία της Ε.Ε.Χ.-ΠΤΚΔΜ, τηλ (απόγευμα): 2310 278077, E-mail: ptkdm@eex.gr

Συντονιστής Συνεδρίου: Δρ Κώστας Νικολάου, τηλ. (πρωί): 2310 886046, E-mail: kinikola@hol.gr, Ιστοσελίδα στο Διαδίκτυο: www.eex.gr

Σας ενημερώνουμε ότι μετά από απόφαση της Διοικούσας Επιτροπής, το παρόν τεύχος είναι δίμηνο (Ιανουάριος-Φεβρουάριος), λόγω μη έγκαιρης εύρεσης διαφημίσεων για να καλυφθούν τα έξοδα για δύο τεύχη.

Η Συντακτική Επιτροπή

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Συνάδελφοι,
Από σήμερα λειτουργεί η νέα ιστοσελίδα του Περιφερειακού Τμήματος Κρήτης. Η διεύθυνση είναι:

<http://www.chemistry.uoc.gr/eexkritis>

Μέσα από την ιστοσελίδα του τμήματος θα έχετε τη δυνατότητα να ενημερώνεστε για τα τρέχοντα ζητήματα που αφορούν το κλάδο μας, καθώς και για τις ανακοινώσεις/δημοσιεύσεις του Περιφερειακού Τμήματος Κρήτης. Η Διοικούσα Επιτροπή θα ήθελε να ευχαριστήσει το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης και ιδιαίτερα το Πρόεδρο κ. Θ. Κιτσόπουλο και τον Αντιπρόεδρο κ. Θ. Κουτσοπέλο για την στήριξη και την φιλοξενία της ιστοσελίδας στον server του Τμήματος Χημείας. Επίσης τους Ν. Δασκαλάκη για την κατασκευή και τον Στ. Τζεσαϊλίδη για την τεχνική υποστήριξη της ιστοσελίδας.

Για την Δ.Ε.Π.Τ. Κρήτης
Στ. Μυριοκεφαλιτάκης

Για πληροφορίες για σεμινάρια, συνέδρια, ημερίδες, προγράμματα, διαλέξεις, επισκεφθείτε την ιστοσελίδα της Ένωσης Ελλήνων Χημικών:

www.eex.gr



ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ

Η διαπίστευση από το **Ε.ΣΥ.Δ.** αποτελεί την **επίσημη** και **διεθνώς αποδεκτή αναγνώριση** ότι ένας φορέας πιστοποίησης, ένας φορέας ελέγχου ή ένα εργαστήριο δοκιμών ή διακριβώσεων, λειτουργεί με την απαιτούμενη **τεχνική επάρκεια** και **αμεροληψία**.

Η διαπίστευση αναδεικνύει:

την **αξιοπιστία** των Φορέων Πιστοποίησης και Ελέγχου για

- ✓ συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων (HACCP),
- ✓ συστήματα διαχείρισης της ποιότητας (ISO 9001),
- ✓ συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης,
- ✓ συστήματα υγείας και ασφάλειας στην εργασία,
- ✓ βιολογικά προϊόντα,
- ✓ επαλήθευση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου,
- ✓ δεξιότητες προσώπων,
- ✓ ανελκυστήρες,
- ✓ οχήματα (ΚΤΕΟ).

την **τεχνική επάρκεια** των Εργαστηρίων

- ✓ χημικών δοκιμών,
- ✓ φυσικών και μηχανικών δοκιμών,
- ✓ ηλεκτρικών δοκιμών,
- ✓ κλινικών δοκιμών,
- ✓ διακριβώσεων.

Με τη διαπίστευση από το Ε.ΣΥ.Δ.

ενισχύεται η εμπιστοσύνη στην πιστοποίηση της ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και εξασφαλίζεται η εγκυρότητα των εργαστηριακών δοκιμών και των ελέγχων σε προϊόντα και εγκαταστάσεις.

www.esyd.gr

Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε. - Ε.ΣΥ.Δ.
Θησέως 7, 176 76 Καλλιθέα
Τηλ.: 210 72.04.600, Fax: 210 72.04.500
E-mail: esyd@esyd.gr



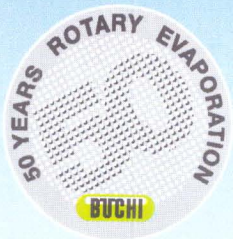
Η προβολή του Ε.ΣΥ.Δ. συγχρηματοδοτείται από το Ε.Π.Ανταγωνιστικότητα του Υπουργείου Ανάπτυξης και από την Ευρωπαϊκή Ένωση



Rotavapor®

50 χρόνια

Τεχνολογικής Πρωτοπορίας και
Αναγνωρισμένα Αξιόπιστης Λειτουργίας



Από την BUCHI, τον εφευρέτη (1957) και πλέον καταξιωμένο κατασκευαστή Συστημάτων Περιστροφικής Εξάτμισης (Rotary Evaporation), η μεγαλύτερη ποικιλία τύπων & εξαρτημάτων:

- Για κάθε τομέα εφαρμογών
- Για κάθε τύπο δείγματος
- Για εργαστηριακή ή βιομηχανική κλίμακα λειτουργίας (έως και 50 lt)
- Για 1 έως 12 δείγματα ταυτόχρονης επεξεργασίας

Ολοκληρωμένη τεχνική κάλυψη σε όλη την Ελλάδα, από το πληρέστερο επιτελείο στελεχών Service, ειδικά εκπαιδευμένων στον κατασκευαστή Οίκο BUCHI.

Επίσημα Εξουσιοδοτημένοι Αντιπρόσωποι & Διανομείς:



HELLAMCO®
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

TUV HELLAS



HELLAMCO A.E.
Επιστημονικός Εξοπλισμός
e-mail: info@hellamco.gr
www.hellamco.gr

ΕΔΡΑ:
Μαραθώνος 7, 152 33 Χαλάνδρι, Αθήνα
Τηλ.: 210 689 5260, Fax: 210 680 1672
Ταχ. Δ/ση: Τ.Θ. 65074, 154 10 Ψυχικό

ΓΡΑΦΕΙΟ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ:
Βασ. Όλγας 65, 546 42 Θεσσαλονίκη
Τηλ.: 2310 869 910, Fax: 2310 869 911

TUV HELLAS

