



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

&

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ



ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

2013



Η Ενημερωτική Έκθεση στον Τεχνολογικό Τομέα «Υγεία» εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας για λογαριασμό του ΣΕΒ και της Ανώνυμης Εταιρείας Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης». Το έργο συγχρηματοδοτείται από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Η σημαντική ενίσχυση του μεριδίου της βιομηχανικής παραγωγής στο ΑΕΠ της Ευρώπης έχει αναδειχθεί σε στρατηγικό άξονα πολιτικής.

Στη χώρα μας η ανάγκη αυτή είναι πολλαπλά μεγαλύτερη. Για να επιτευχθεί αυτό, ο ΣΕΒ πρότεινε την υιοθέτηση κυβερνητικού οργάνου που θα προωθήσει μια **νέα και αποτελεσματική βιομηχανική πολιτική με έμφαση στην ενθάρρυνση της καινοτομίας στο σύνολο των επιχειρήσεων και της οικονομίας και με μοχλό τη συνεργασία επιχειρήσεων μεταξύ τους και με τα σημεία παραγωγής γνώσης.**

Ο ΣΕΒ έχει συγκροτήσει μηχανισμό αποτύπωσης των τεχνολογικών προτεραιοτήτων της χώρας με τρόπο πρακτικό που συμβάλλει στον εντοπισμό εστιών παραγωγής καινοτομίας από ελληνικές επιχειρήσεις και ερευνητές (Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης). Το Δίκτυο, το οποίο αποτελούν έγκυροι εμπειρογνώμονες από την επιχειρηματική και ερευνητική κοινότητα έχει εντοπίσει βασικές τεχνολογίες αιχμής για την ελληνική οικονομία.

Το Δίκτυο προχώρησε περαιτέρω στη διατύπωση των μεταξύ τους σχέσεων και της αναγκαίας συνέργειας που θα απαντήσει σε ανάγκες συγκεκριμένων **νέων δυναμικών αγορών**. Σύνοψη των σχετικών ευρημάτων του Δικτύου που αφορούν την περιοχή των τεχνολογιών υγείας παρουσιάζεται στην ενημερωτική έκθεση που ακολουθεί.

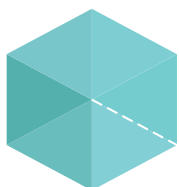
Ο ΣΕΒ εκτιμά ότι κρίσιμο σημείο για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανίχνευση των δυνατοτήτων συνεργειών μεταξύ έρευνας και βιομηχανίας στην Ελλάδα. Με βάση αυτήν την προσέγγιση είναι δυνατόν να εντοπισθούν οι ομάδες τεχνολογιών που συνιστούν κρίσιμες επενδυτικές προτεραιότητες.

Η στήριξη πρωτοβουλιών με τις παραπάνω ομάδες τεχνολογιών αιχμής, μπορεί να αποτελέσει βάση για τη χάραξη προτεραιοτήτων βιομηχανικής πολιτικής της χώρας και εργαλείο για την εκπόνηση ουσιαστικών προτάσεων έξυπνης εξειδίκευσης.

Ο ΣΕΒ εκπροσωπώντας τις σύγχρονες οργανωμένες επιχειρήσεις, εισάγει emphaticά την τεχνολογία και καινοτομία στον δημόσιο διάλογο, και θέτει αυτό το υλικό καθώς και τον μηχανισμό παραγωγής του στη διάθεση τόσο της πολιτείας όσο και της επιχειρηματικής κοινότητας, επιθυμώντας να συμβάλει στην οριοθέτηση των τεχνολογικών προτεραιοτήτων της ελληνικής οικονομίας.

Χάρης Κυριαζής

Εκτελεστικός Αντιπρόεδρος ΣΕΒ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α: ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΡΟΚΛΗΣΕΩΝ

Παράμετροι που προσδιορίζουν τις εξελίξεις στον τομέα

ΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΜΕΡΟΣ Β: ΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗΣ/ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ Η ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΖΩΗΣ (LIFESTYLE)

Οι τεχνολογίες της μεταγονιδιωματικής και μοριακής διαγνωστικής – επαναστατικές εξελίξεις

Η Βιοπληροφορική – Φορέας κρίσιμων τεχνολογικών αλλαγών

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Καινοτόμες τεχνολογίες φαρμακευτικής ανακάλυψης και χορήγησης: προς μία νέα εποχή για τη φαρμακευτική αγωγή

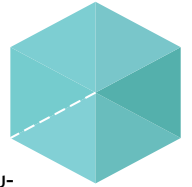
Η νανοτεχνολογία και τα προηγμένα υλικά στην υπηρεσία των τεχνολογιών υγείας

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΒΙΟ-ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΝΑΝΟ-ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΜΙΚΡΟ-ΝΑΝΟ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΡΟΚΛΗΣΕΩΝ



Ο τομέας της Υγείας, τόσο στο επίπεδο της βιομηχανικής παραγωγής, όσο και σε αυτό της παροχής υπηρεσιών, διέρχεται μία περίοδο σημαντικών μεταβολών. Τα δημογραφικά και επιδημιολογικά δεδομένα επαναφέρουν στο προσκήνιο μεγάλα θέματα σχετικά με τη δημόσια υγεία, όπως η εξέλιξη νοσημάτων όπως ο καρκίνος, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, οι νευροεκφυλιστικές νόσοι, η ανάγκη αυτονομίας των ασθενών, κ.ά. Οι ασφαλιστικές προκλήσεις σε συνδυασμό με το κόστος των δημόσιων παροχών υγείας θέτουν επίσης νέα δεδομένα για τη βιομηχανία της υγείας.

Μπροστά στην πολυπλοκότητα του σύγχρονου περιβάλλοντος η βελτίωση της πρόληψης αλλά και της διαχείρισης της υγείας καθίστανται ζητήματα πρώτης προτεραιότητας.

Οι συνέπειες των νέων δεδομένων είναι σημαντικές για τις επιχειρήσεις του τομέα της Υγείας. Σε ότι αφορά τα φάρμακα καταγράφεται επιβράδυνση της βιομη-

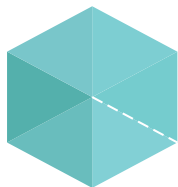
χανίας σε ότι αφορά στην εισαγωγή νέων φαρμακευτικών μορίων στην αγορά, η οποία συνοδεύεται από αντίστοιχη επέκταση της βιομηχανίας των γενεσιών. Σε αυτό το πλαίσιο, η πλέον ώριμη ευρωπαϊκή φαρμακοβιομηχανία βρίσκεται αντιμέτωπη με τον αυξανόμενο διεθνή ανταγωνισμό και ιδιαίτερα από την Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία, Κίνα, Τουρκία (BRIC countries).

Είναι προφανές ότι η βιομηχανία της υγείας δεν μπορεί πλέον να βασίζεται στο παραδοσιακό μοντέλο ανάπτυξης και ως εκ τούτου καλείται να αναζητήσει νέες διεξόδους και ευκαιρίες. Στις αλλαγές που αναμένονται περιλαμβάνονται η επέκταση στις αναδυόμενες αγορές, οι στρατηγικές συνεργασίες με Ερευνητικούς Οργανισμούς για την ενίσχυση της καινοτομίας, και η τάση εξαγορών μικρότερων καινοτόμων εταιρειών για την απόκτηση νέων προϊόντων και υπηρεσιών.

Παράμετροι που προσδιορίζουν τις εξελίξεις στον τομέα

- Ευζωία και διασφάλιση του επιπέδου υγείας, που διαφοροποιούν τη ζήτηση και ευνοούν την ανάπτυξη νέων φαρμάκων, καλλυντικών καθώς και προϊόντων που συνδέουν τη διατροφή με την υγεία, όπως λειτουργικά τρόφιμα και συμπληρώματα διατροφής. Οι νέες τάσεις αφορούν την ανάπτυξη και το χαρακτηρισμό νέων μορίων και συστατικών, με έμφαση στα συστατικά φυσικής προέλευσης.
- Η αυτονομία των ασθενών αποτελεί μείζον θέμα των ευρωπαϊκών κοινωνιών. Σε συνδυασμό με την απαίτηση μείωσης του κόστους λειτουργίας των συστημάτων υγείας, αναδεικνύει την ανάγκη ανάπτυξης εξατομικευμένων θεραπειών, μεθόδων υποστήριξης ασθενών κατ'οίκον, υπηρεσιών τηλεϊατρικής, νέων μεθόδων φαρμακευτικής χορήγησης κ.ά.
- Θεμελιώδεις εξελίξεις καταγράφονται επίσης στη διαγνωστική. Οι προκλήσεις εδώ είναι πολλές: ανάγκη για βελτίωση των διαγνωστικών μεθόδων, ταχύτερη διαγνωστική ικανότητα, ταχύτερες αναλύσεις, έγκαιρη διάγνωση πολυπαραγοντικών ασθενειών, ο καθορισμός νέων βιοδεικτών για τις μελλοντικές διαγνωστικές αναλύσεις, ανάπτυξη νέου αναλυτικού εξοπλισμού. Οι εξελίξεις στη βιοαπεικόνιση, τόσο σε τεχνικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο δυνατοτήτων ανάγνωσης και ερμηνείας, αναμένεται επίσης να επιδράσουν καταλυτικά στη διαμόρφωση του μέλλοντος της διάγνωσης.
- Νέες θεραπευτικές μέθοδοι και εργαλεία φέρνουν στο προσκήνιο νέα θεραπευτικά σχήματα. Η ανάπτυξη νέων θεραπευτικών μεθόδων ακολουθεί τις προαναφερθείσες τάσεις, και τα προσεχή χρόνια αναμένεται η διάδοση νέων, καινοτόμων θεραπευτικών σχημάτων: στοχευμένες θεραπείες (πχ για τους καρκίνους), μοριακές ή/και γενεακές θεραπείες, αναγεννητική ιατρική, τεχνητά όργανα, μικροεπεμβατική χειρουργική κ.ά.

Εν κατακλείδι παρατηρείται μία επιτάχυνση των τεχνολογικών εξελίξεων, η οποία χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη νέων εργαλείων και μεθόδων, όπως η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος, η βιοαπεικόνιση κ.ά. Τα επόμενα 20 έτη η βιοτεχνολογία και οι βιο-επιστήμες αναμένεται να παίξουν διεθνώς σημαίνοντα ρόλο στα φαινόμενα τεχνολογικής αλλαγής, μετασχηματίζοντας ριζικά τόσο τομέις της οικονομίας με βιολογική βάση (γεωργία, υγεία, περιβάλλον), όσο και πολλούς από τους υπόλοιπους (βιομηχανία, νέα υλικά, καθημερινή ζωή).



ΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Η «Μεταφραστική Ιατρική Έρευνα» αποτελεί το επίκεντρο της Έρευνας στον τομέα της Υγείας, και αποσκοπεί στην αποτελεσματικότερη και ταχύτερη εφαρμογή των επιστημονικών ανακαλύψεων στην κλινική πρακτική. Με σύνθημα “από τον εργαστηριακό πάγκο στην κλίνη του ασθενούς”, φιλοδοξεί να συνδέσει τις διάφορες επιστημονικές και βιοϊατρικές ειδικότητες υπηρετώντας αποτελεσματικότερα την πρόληψη, τη διάγνωση και τη θεραπεία ασθενειών.

Κεντρικό ρόλο στην παγκόσμια φαρμακευτική έρευνα έχουν νέα, καινοτόμα φάρμακα που βελτιώνουν την ποιότητα της ιατρικής φροντίδας και προωθούν την παροχή εξατομικευμένης θεραπείας. Αυτά υποστηρίζονται από νέα γονιδιωματικά τεστ για τον προσδιορισμό της θεραπευτικής αγωγής ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενή, από πρωτεϊνικούς δείκτες ως εργαλεία πρόγνωσης και παρακολούθησης της νόσου, καθώς και από μοριακές εξετάσεις για τον έλεγχο της προδιάθεσης σε σοβαρά νοσήματα.

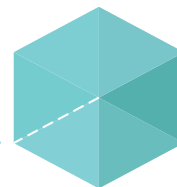
Έδαφος κερδίζουν οι τεχνικές επαναστόχευσης υπαρχόντων φαρμάκων σε νέες ενδείξεις, ενώ μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα βιοτεχνολογικά φάρμακα καθώς και οι καινοτόμες μέθοδοι χορήγησης. Τέτοιοι μέθοδοι επιτρέπουν ελεγχόμενη αποδέσμευση, μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και στοχευμένη

θεραπεία. Τα γενόσημα φάρμακα το 2012 αντιστοιχούσαν περίπου στο 20% της συνολικής διεθνούς φαρμακευτικής αγοράς, με έσοδα της τάξης των 265 δις δολ. Σε συνδυασμό με αυτά, οι νέες τεχνολογίες χορήγησης αναμένεται να παράσχουν δυνητική προστιθέμενη αξία και να παρατείνουν τον κύκλο ζωής των φαρμάκων στο πλαίσιο κάλυψης των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Οι τεχνολογίες αυτές εκμεταλλεύονται την πρόοδο στη νανοτεχνολογία η οποία τους επιτρέπει να αναπτύσσουν νανολιποσώματα, νανοσωματίδια σε υδρογέλες, νανοκάψουλες κ.ά, που χρησιμοποιούνται ως φορείς για ελεγχόμενη χορήγηση και στόχευση φαρμάκων μόνο σε παθολογικά κύτταρα. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα και ελαττώνονται οι παρενέργειες των φαρμάκων.

Πρωταγωνιστικό ρόλο στην έρευνα και στις νέες τεχνολογίες στον τομέα της Υγείας έχει και η αναγεννητική ιατρική. Η έρευνα πάνω στα βλαστικά κύτταρα κατέκτησε το Νόμπελ Ιατρικής το 2012. Παράλληλα, η δημιουργία του πρώτου ανθρώπινου οργάνου στο εργαστήριο με τρισδιάστατο εκτυπωτή αποτελεί τεχνολογική επανάσταση που κάνει τον ερευνητικό κόσμο να εναποθέτει πλέον πολλές ελπίδες στις κυτταρικές θεραπείες για την αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών στο κοντινό μέλλον.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Ισχυρός προστατευτικός μηχανισμός ενάντια στην καταστροφή νευρικών κυττάρων

Ερευνητές του **Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας & Βιοτεχνολογίας του Ιδρύματος Τεχνολογίας & Έρευνας** (www.imbb.forth.gr) ανακάλυψαν πρόσφατα έναν ισχυρό μηχανισμό προστασίας κατά του εκφυλισμού νευρικών κυττάρων που προκαλείται από θερμοπληξία, εγκεφαλικά επεισόδια, νευροεκφυλιστικές ασθένειες και άλλους παράγοντες στρες. Αναζητώντας προστατευτικούς μηχανισμούς ενάντια στην νέκρωση των κυττάρων, ανακαλύφθηκε ότι η ενεργοποίηση ενός κεντρικού κυτταρικού μηχανισμού απόκρισης σε στρες, γνωστού ως «μονοπάτι απόκρισης σε θερμικό στρες», έχει ισχυρά προστατευτικό ρόλο.

Είναι σημαντικό ότι ο προστατευτικός αυτός μηχανισμός είναι εξελικτικά αποτελεσματικός και κατά της νέκρωσης κυττάρων, σε ασθένειες όπως η νόσος Parkinson και ο νευροεκφυλισμός. Ο μηχανισμός αυτός ενεργοποιείται από το στρες και αποτελεί σημαντικό εργαλείο για στοχευμένες φαρμακευτικές παρεμβάσεις σε περιπτώσεις ισχαιμικών εγκεφαλικών επεισοδίων και κληρονομικών νευροεκφυλιστικών ασθενειών, με ελάχιστες παρενέργειες. Η σχετική έρευνα δημοσιεύτηκε πρόσφατα στο περιοδικό Nature, ένα από τα πιο έγκυρα διεθνή επιστημονικά περιοδικά.

Νέοι βιοδείκτες για την έγκαιρη διάγνωση της στεφανιαίας νόσου σε άτομα υψηλού κινδύνου



Το **Κέντρο Ανοσολογίας και Μεταμοσχεύσεων του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών** (<http://www.bioacademy.gr/news>) συντονίζει το ερευνητικό πρόγραμμα RISKY-CAD στο πλαίσιο του 7ου Προγράμματος Πλαίσιο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το πρόγραμμα, που αξιολογήθηκε μεταξύ των καλύτερων προτάσεων του προγράμματος Υγεία-2012-Καινοτομία, φέρνει κοντά έξι ερευνητικούς φορείς, τέσσερις βιοτεχνολογικές εταιρίες και βιομηχανίες από Ελλάδα, Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ελβετία, Γαλλία, Φιλανδία

και Ιταλία. Σκοπός του είναι η ανάπτυξη νέων διαγνωστικών μεθόδων για την αναγνώριση ασθενών υψηλού κινδύνου για στεφανιαία νόσο, καθώς και νέων φαρμάκων για εξατομικευμένη θεραπεία. Το πρόγραμμα RISKY-CAD θα αξιοποιήσει τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις για να εντοπίσει νέους βιοδείκτες για την ανίχνευση ασυμπτωματικών ασθενών υψηλού κινδύνου ως προς την εκδήλωση εμφράγματος του μυοκαρδίου και να ανακαλυφθούν νέα μόρια-βιοδείκτες ή να αναπτυχθούν νέα διαγνωστικά προϊόντα.



ΜΕΡΟΣ Β: ΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Πέραν των πολύ συγκεκριμένων τεχνολογιών αιχμής που αφορούν τον Τομέα της Υγείας, αυτό που καθορίζει αλλαγές και μετατοπίσεις στην επιχειρηματική δραστηριότητα είναι η αλληλεπίδραση τεχνολογιών αιχμής από διαφορετικούς τομείς (π.χ. Πληροφορική, Υλικά, Νανοτεχνολογία, Τρόφιμα, κ.ά.).

Οι Βιοτεχνολογίες συνεργάζονται στενά με τους τομείς της Νανοτεχνολογίας, και της Τεχνολογίας Υλικών για την ανάπτυξη καινοτόμων ιατροβιολογικών και φαρμακευτικών προϊόντων, όπως και με τον τομέα της Πληροφορικής για την αξιοποίηση του τεράστιου όγκου βιολογικών δεδομένων που προκύπτουν από την έρευνα και την κατανόηση πολύπλοκων βιολογικών φαινομένων. Επιπλέον, οι βιοτεχνολογίες υποστηρίζουν και άλλες τεχνολογικές περιοχές, όπως αυτή της Τεχνολογίας Τροφίμων. Διεπιφάνειες των βιοτεχνολογιών συναντώνται και με κάποιες καινοτόμες τεχνολογίες στους τομείς της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα στην παραγωγή βιο-καυσίμων.

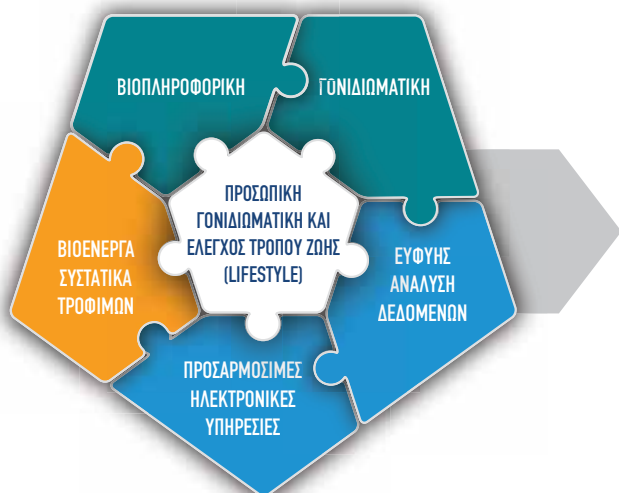
Το κρίσιμο σημείο και αφετηρία για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανίχνευση δυνατοτήτων για συνέργειες μεταξύ διαφορετικών ερευνητικών/επιχειρηματικών χώρων, καθώς και περαιτέρω συνεργασίες μεταξύ επιχειρηματικού και ερευνητικού τομέα. Αυτό θα καθορίσει τις εθνικές δυνατότητες και θα βοηθήσει στην εστίαση των διαθέσιμων πόρων.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗΣ/ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ Η ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΖΩΗΣ (LIFESTYLE)

Η ανάλυση του DNA δεν μπορεί από μόνη της να αποτελέσει εργαλείο αξιόπιστης πρόβλεψης της ανάπτυξης των περισσότερων ασθενειών. Δεν υπάρχει όμως καμία αμφιβολία ότι η γενετική πληροφορία από την προσωπική αλληλουχία του γονιδιώματος είναι ανεκτίμητη. Είναι πλέον αποδεκτό ότι σε συνδυασμό με πληροφορίες για τον τρόπο ζωής, τη διατροφή ενός ατόμου, το περιβάλλον και το ιατρικό ιστορικό, η γονιδιωματική μπορεί να επιτρέψει την πολύ αποτελεσματικότερη θεραπεία και, σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμη και την αποφυγή των νοσημάτων. Το όφελος της προσέγγισης αυτής είναι τεράστιο αν αναλογιστεί κανείς τις τεράστιες δαπάνες για τη θεραπεία χρόνιων ασθενειών, που όμως είναι εντελώς προβλέψιμες και θα μπορούσαν να αποφευχθούν!

Η μείωση του κόστους ανάγνωσης του ανθρώπινου γονιδιώματος κάτω από τα 1000\$ αναμένεται να οδηγήσει σε μία εκρηκτική αύξηση του ενδιαφέροντος των πολιτών να πληροφορηθούν τις δικές τους γενετικές προδιαθέσεις και χαρακτηριστικά. Λογική συνέπεια είναι η δημιουργία μίας νέας αγοράς υπηρεσιών, τεχνολογιών και προϊόντων τα οποία θα διέπουν ένα μεγάλο φάσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων από την εξατομικευμένη ιατρική και την ασφάλιση ως τη διατροφή και τις επιλογές τρόπου ζωής.

Η μεγάλη υπόσχεση της γονιδιωματικής σήμερα είναι η πρόληψη. Οι επιστήμονες και οι γιατροί έχουν ήδη κάνει την αρχή με την προσαρμογή των φαρμακευτικών θεραπειών για τον καρκίνο στο γενετικό προφίλ του ασθενούς.



Αναδυόμενες αγορές

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ :

- γονιδιωματική κάρτα ασθενούς
- συμβουλευτικό λογισμικό για εξατομικευμένη ιατρική

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ:

- αναγνώριση προδιαθέσεων και πρόληψη νόσων
- προληπτική ιατρική, διατροφολογική συμβουλευτική κ.λπ.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- ερμηνευτικό λογισμικό για πρόσβαση σε γονιδιωματική πληροφορία

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΦΑΚΕΛΟΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ NUTRIGENOMICS

Έχετε οικογενειακό ιστορικό ή γενετικό κίνδυνο για καρδιακές παθήσεις; Βρισκόμαστε πλέον στο σημείο που η γονιδιωματική και η ιατρική τεχνολογία μπορούν να μας δείξουν τη γενετική προδιάθεση και να προσδιορίσουν αν η διατροφή, η άσκηση, μια συγκεκριμένη φαρμακευτική αγωγή, ή κάποιος άλλος παράγοντας ή συνδυασμός παραγόντων έχουν τη μεγαλύτερη στατιστική πιθανότητα να μειώσουν τον κίνδυνο. Η διαδικασία ξεκινά με την ανάγνωση του γονιδιώματος. Στη συνέχεια οι πληροφορίες αναλύονται με τη βοήθεια της πληροφορικής και της ευφυούς ανάλυσης δεδομένων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με χάρτες και γραφήματα και διατίθενται στον ασθενή και το γιατρό. Η εξατομικευμένη αυτή ανάλυση δίνει τη δυνατότητα:

i) **Στο γιατρό** να διαμορφώσει κατάλληλα μια θεραπεία και να συμβουλέψει για το πώς μπορεί ο ασθενής να μειώσει συγκεκριμένους κινδύνους και σε πολλές περιπτώσεις να αποτρέψει κάποια ασθένεια

ii) **Στο διαιτολόγο** να δώσει συγκεκριμένες διατροφικές οδηγίες και να συμβουλέψει για τον καταλληλότερο συνδυασμό διατροφής, άσκησης και τρόπου ζωής, που μπορεί να αποτρέψει την εμφάνιση και την ανάπτυξη χρόνιων ασθενειών.

ΔΥΟ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

1. Ένα νέο επιστημονικό πεδίο : Διατροφογονιδιωματική (Nutrigenomics):

Ο ρόλος που παίζει η διατροφή στη διασφάλιση της υγείας και την πρόληψη ασθενειών είναι επίσημα αναγνωρισμένος και διανύουμε πλέον την εποχή της εξατομίκευσης των διατροφικών συμβουλών και συνθηκών, ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε οργανισμού. Σε μερικά χρόνια από τώρα, ο διαιτολόγος θα καλείται να συμβουλευέται το γενετικό υπόβαθρο του ασθενή προκειμένου να δώσει τις διατροφικές συμβουλές του, με σκοπό την καλύτερη διαχείριση της υγείας του και το σχεδιασμό ενός ιδανικού εξατομικευμένου διαιτολογίου.

*Η γνώση του γενετικού υλικού των ασθενών είναι ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο στην παροχή εξατομικευμένων διατροφικών συμβουλών καθώς η διατροφή αλληλεπιδρά με τα γονίδια και η αλληλεπίδραση αυτή είναι αμφίρροπη: από τη μία, η έκφραση των γονιδίων επηρεάζεται από τα θρεπτικά συστατικά της καταναλωθείσας τροφής, το οποίο αποτελεί την επιστήμη της διατροφογενωμικής. Από την άλλη, η αντίδραση κάθε οργανισμού στα διάφορα θρεπτικά συστατικά επηρεάζεται από το γενετικό υπόβαθρο του ατόμου και αυτό είναι το αντικείμενο μελέτης της επιστήμης της **διατροφογονιδιωματικής**.*

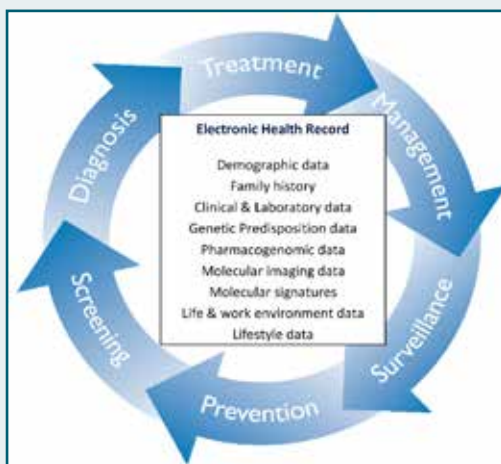


2. Ηλεκτρονικός φάκελος υγείας

Αυξανόμενο ενδιαφέρον προκαλεί η δυνατότητα ενσωμάτωσης αλγορίθμων υποστήριξης κλινικών αποφάσεων στους κλασικούς φακέλους υγείας ασθενών. Ένας Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (ΗΦΥ) δίνει τη δυνατότητα ταχύτερης, συνεχούς και ευέλικτης διαχείρισης των δεδομένων, κυρίως όμως καθιστά εφικτή τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με άλλες πηγές πληροφορίας, την ενσωμάτωση και την ενημέρωση δεδομένων.

Στον ΗΦΥ θα ενσωματώνονται γονιδιωματικά δεδομένα για την εφαρμογή εξατομικευμένης ιατρικής, με στόχο τη «χορήγηση της σωστής θεραπείας, στην κατάλληλη δόση, στο κατάλληλο άτομο, την κατάλληλη στιγμή».

Η υπόσχεση της εξατομικευμένης θεραπείας είναι σημαντική για την διάγνωση, θεραπεία και παρακολούθηση των ασθενών. Η εξατομικευμένη θεραπεία μπορεί να σχεδιάζεται με βάση το γενετικό προφίλ και τη φυσιολογία του ασθενούς, την ικανότητα του να μεταβολίζει διάφορα φάρμακα, καθώς και τη φυσιολογία και μοριακή βιολογία της νόσου.



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Ένας προηγμένος και ολοκληρωμένος Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (ΗΦΥ) έχει αναπτυχθεί από το **Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας & Έρευνας**.



www.ics.forth.gr

Οι τεχνολογίες της μεταγονιδιωματικής και μοριακής διαγνωστικής – επαναστατικές εξελίξεις

Οι καινοτομικές τεχνολογικές εφαρμογές στον τομέα της μοριακής διάγνωσης εξελίσσονται σήμερα με γρηγορότερο ρυθμό από κάθε άλλη εποχή. Η ανάπτυξη του ανθρώπινου γονιδιώματος και η συνεχής πρόοδος στη μετα-γονιδιωματική τεχνολογία, έχουν διαμορφώσει πλέον ένα νέο πεδίο έρευνας σχετικά με τις ανθρώπινες βιολογικές λειτουργίες και ασθένειες. Βασικό ζητούμενο των σύγχρονων ερευνητικών προσπαθειών αποτελεί η εξιχνίαση της λειτουργίας των γονιδίων, ομάδων γονιδίων και των πρωτεϊνών που αυτά παράγουν. Η συντονισμένη δράση τους καθορίζει την εκδήλωση πολλών ασθενειών και για το λόγο αυτό αποτελεί επίκαιρο ερευνητικό αντικείμενο στο

χώρο της γονιδιωματικής και των υπολοίπων περιοχών –ομικής, όπως η πρωτεϊνωματική (ή πρωτεωμική) και η μεταβολωμική, που μελετούν ολόκληρα σύνολα βιολογικών μορίων.

Καθώς μπαίνουμε στην εποχή της εξατομικευμένης ιατρικής νέες εφαρμογές υπόσχονται να αλλάξουν τη διάγνωση και την κλινική φροντίδα όπως τη γνωρίζουμε σήμερα. Τέτοιες είναι η τεχνική ανάλυσης DNA “νέας γενιάς” (next generation sequencing), οι μικροσυστοιχίες χρωμοσωμάτων (microRNAs), καθώς και τα κυκλοφορούντα νουκλεϊκά οξέα εμβρύου.

Ανάλυση της αλληλουχίας του DNA όλων των γονιδίων (whole exome sequencing): Αφετηρία σημαντικών αλλαγών στις υπηρεσίες της διαγνωστικής και ευρύτερα.

Η ανάλυση της αλληλουχίας του DNA όλων των γονιδίων (whole exome sequencing) με τις μεθόδους ανάλυσης DNA “νέας γενιάς” (Next Generation Sequencing-NGS) αποτελεί το νέο γενετικό “όπλο”, αφού είναι θεωρητικά σε θέση να αποκαλύψει τη μοριακή βάση για οποιοδήποτε γενετικό νόσημα για την αιτία του οποίου δεν έχει γίνει διάγνωση με τις άλλες διαθέσιμες επιλογές γενετικού ελέγχου.

Η μέχρι σήμερα “κλασική” προσέγγιση για τη διάγνωση όλων των γενετικών νοσημάτων αφορούσε τη στοχευμένη διερεύνηση συγκεκριμένων γονιδίων (από ένα έως πέντε), που εκτιμούσαμε ότι είναι δυνατό να σχετίζονται με τον παρατηρούμενο φαινότυπο. Πλέον, οι τεχνολογίες NGS μας επιτρέπουν τη μαζική ανάλυση των 22.000 γονιδίων του ανθρώπου (whole exome sequencing). Οι τεχνολογίες αυτές γίνονται προσιτές, ώστε να μην είναι πλέον αναγκαία η προσφυγή σε “βιομηχανικής κλίμακας” ερευνητικά κέντρα. Τελικά, ανοίγει ένα μεγάλο πεδίο δράσης σε εργαστήρια, εταιρείες βιοτεχνολογίας και ινστιτούτα για την ανάπτυξη εφαρμογών και εξειδικευμένων υπηρεσιών σε τομείς όπως Τρόφιμα, Περιβάλλον, Αρχαιολογία.

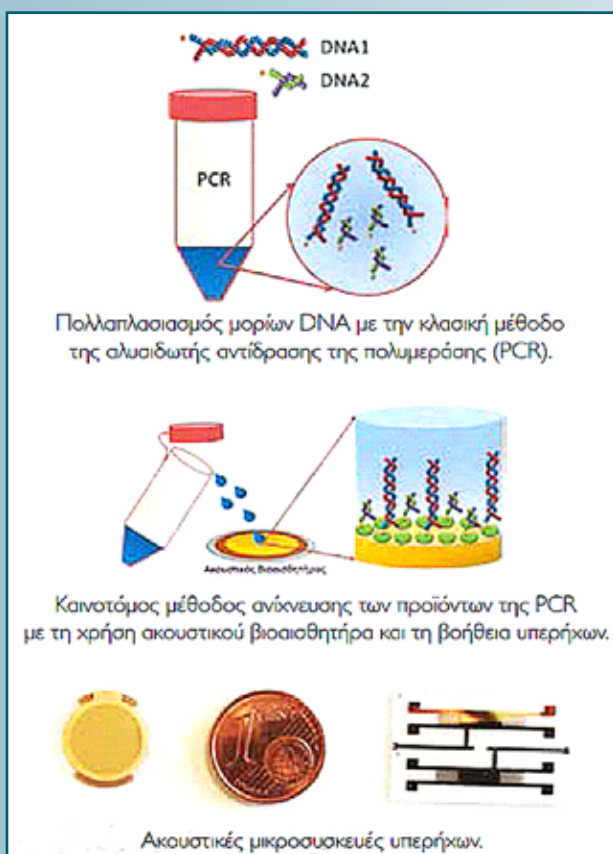
Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η ελληνική εταιρεία υπηρεσιών διαγνωστικής γενετικής **InterGenetics** (www.intergenetics.eu) ολοκλήρωσε πρόσφατα με επιτυχία τις πρώτες **22 ελληνικές περιπτώσεις ολικής ανάλυσης του γονιδιώματος με Next Generation Sequencing**, που κατέληξαν στη διάγνωση της γενετικής αιτίας σύνθετων γενετικών νοσημάτων σε ενήλικα και έμβρυο. Η InterGenetics αποτελεί ένα από τα πρώτα διαγνωστικά εργαστήρια διεθνώς με αυτή τη δυνατότητα.



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Συσκευή γενετικών αναλύσεων με τεχνολογία κινητών τηλεφώνων



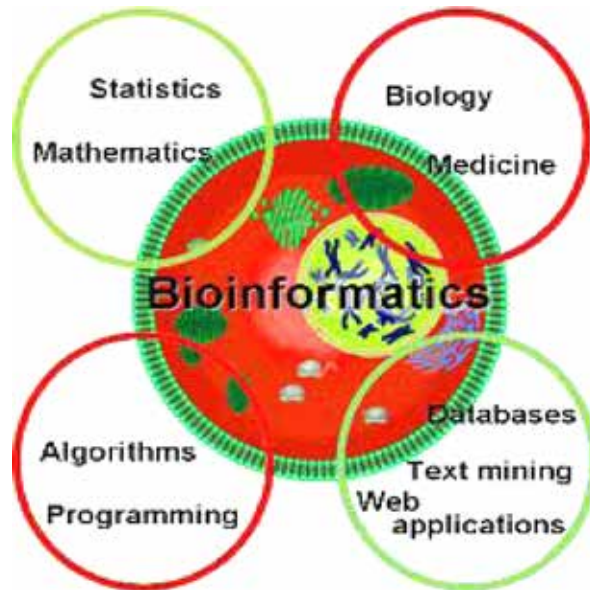
Πρωτοποριακή μέθοδος ανίχνευσης της διαμόρφωσης του DNA που χρησιμοποιεί ακουστικούς βιο-αισθητήρες υπερήχων αναπτύχθηκε από το **Εργαστήριο Τεχνολογίας Βιοαισθητήρων του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)**. Η συγκεκριμένη μέθοδος έχει αναδειχθεί στις 20 καλύτερες προτάσεις που συμμετείχαν στον 2ο Διαγωνισμό Καινοτομίας “Η Ελλάδα καινοτομεί” που διοργάνωσε η Eurobank σε συνεργασία με τον ΣΕΒ.

Η ανίχνευση βασίζεται στην κλασική μέθοδο αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (PCR). Εισάγει όμως μία εντελώς νέα μέθοδο μέτρησης των προϊόντων της PCR που βασίζεται στη χρήση ακουστικών βιοαισθητήρων για την ανίχνευση της διαμόρφωσης του DNA. Ακουστικές μικροσυσκευές υπερήχων παράγονται σε τεράστιες ποσότητες παγκοσμίως για χρήση σε κινητά τηλέφωνα και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές. Ως εκ τούτου είναι άμεσα διαθέσιμες σε εξαιρετικά χαμηλό

κόστος, και επιτρέπουν τη δημιουργία ενός οικονομικού και απλού στη χρήση διαγνωστικού συστήματος. Επιπλέον, είναι εφικτή η παραγωγή ολοκληρωμένης φορητής συσκευής για την πραγματοποίηση πολλαπλών γενετικών αναλύσεων σε μη-εργαστηριακούς χώρους και από μη εξειδικευμένο προσωπικό.

(http://www.kainotomeis.gr/App_Upload/2_GIZELH.pdf)

Η Βιοπληροφορική – Φορέας κρίσιμων τεχνολογικών αλλαγών



Σημαντικότερες είναι οι εφαρμογές της βιοπληροφορικής στην γενομική έρευνα και στη βιολογία συστημάτων. Η επιστήμη της βιοπληροφορικής παρέχει τις υπολογιστικές προσεγγίσεις και εφαρμογές που στοχεύουν:

1. στην διαχείριση του τεράστιου όγκου των βιολογικών δεδομένων που συνεχώς παράγονται κατά την έρευνα.
2. στην κατανόηση της γονιδιωματικής πληροφορίας και των πολύπλοκων βιολογικών διεργασιών.

Απώτερος στόχος είναι η ανάπτυξη νέων διαγνωστικών και θεραπευτικών εργαλείων. Επίσης, νέες τεχνολογίες της βιοπληροφορικής αποτελούν πολύτιμο εργαλείο για τη φαρμακευτική ανάπτυξη. Αυτές οι τεχνολογίες έχουν εφαρμογές όπως η χημειοπληροφορική, η φαρμακογονιδιωματική, η επανατοποθέτηση φαρμάκων, η υπολογιστική προσομοίωση μοντέλων ασθενειών, ο εντοπισμός διαγνωστικών και προγνωστικών βιοδεικτών, η εξόρυξη δεδομένων από προκλινικές δοκιμές/ κλινικές δοκιμές, η φαρμακοεπαγρύπνιση, κ.ά.

ELIXIR - Πανερωπαϊκό εγχείρημα για τη διαχείριση βιολογικών δεδομένων

Χάρη στις ραγδαία αναπτυσσόμενες τεχνολογίες γονιδιωματικής, όπως η *next generation sequencing*, ο όγκος των δεδομένων προς ανάλυση που παράγονται σε βιολογικά πειράματα είναι τεράστιος και σχεδόν διπλασιάζεται κάθε λίγους μήνες. Επιπλέον, νέοι τύποι δεδομένων που εμφανίζονται διαρκώς πρέπει να ενσωματωθούν στα υπάρχοντα δεδομένα, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται και να ερμηνεύονται αποτελεσματικά. Η συλλογή, επιμέλεια, αποθήκευση, αρχειοθέτηση των βιο-μοριακών δεδομένων αποτελεί τεράστια πρόκληση που δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί από ένα μόνο οργανισμό ή από μία μόνο χώρα, αλλά απαιτεί διεθνή συντονισμό.

Το πανευρωπαϊκό εγχείρημα **ELIXIR** στοχεύει να κατασκευάσει μια βιώσιμη υποδομή για τη διαχείριση όλων των βιολογικών πληροφοριών στην Ευρώπη ώστε να υποστηρίξει την έρευνα και τη μετάφρασή της στην κλινική πρακτική, αξιοποιώντας τη δύναμη των υφιστάμενων ευρωπαϊκών δομών βιο-πληροφορικής. Η Ελλάδα είναι η 15η χώρα η οποία εντάχθηκε πρόσφατα στο πρόγραμμα ELIXIR και τα πρώτα πιλοτικά έργα βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη.

(<http://www.elixir-europe.org/news/greece-latest-country-sign-elixir-mou>, <http://www.elixir-europe.org/>).



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

- Το **SBV IMPROVER (Systems Biology Verification combined with Industrial Methodology for Process Verification in Research)** (www.sbvimprover.com) είναι μια συλλογική προσπάθεια στην οποία συμμετέχουν επιστήμονες βιοπληροφορικής από την **IBM Research** και την **Philip Morris International**, αλλά και η νεοσύστατη ελληνική εταιρεία **ProtATonce** (www.protatonce.com). Στόχος της προσπάθειας είναι να δημιουργηθούν πλατφόρμες ελέγχου της ποιότητας της βιομηχανικής έρευνας στη βιολογία συστημάτων, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την επαλήθευση της ορθότητας των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν.
- Η **ProtATonce** αναπτύσσει υπολογιστικά και πειραματικά εργαλεία για την ανακάλυψη φαρμάκων. Χρησιμοποιεί προηγμένες υπολογιστικές τεχνικές και πρωτεομικά δεδομένα για την ανακάλυψη βιοδεικτών, την ανάλυση/διερεύνηση μονοπατιών (*pathways*) και την ανάλυση επιδράσεων των φαρμάκων. Η **ProtATonce** είναι πρωτοπόρος στην τεχνολογία **xMAP** και, στο πλαίσιο της προσπάθειας **SBV IMPROVER**, μαζί με την **Philip Morris International** και την **IBM Research**, πρόσφατα δημιούργησαν το πρώτο μεγάλης κλίμακας σετ **xMAP** φωσφο-πρωτεϊνικών δεδομένων.

(τεχνολογία **xMAP**: μέθοδος επιλογής για την ποσοτική πρωτεομική ανάλυση)



Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η Εξατομικευμένη Ιατρική αποτελεί την πλέον προωθημένη έκφραση της μοντέρνας διάγνωσης και θεραπείας. Επιμέρους χαρακτηριστικά του ασθενούς καθοδηγούν το σχεδιασμό της θεραπείας. Τέτοια είναι το γενετικό του προφίλ, οι βασικοί βιολογικοί δείκτες, το ιατρικό ιστορικό και το ιστορικό προηγούμενης

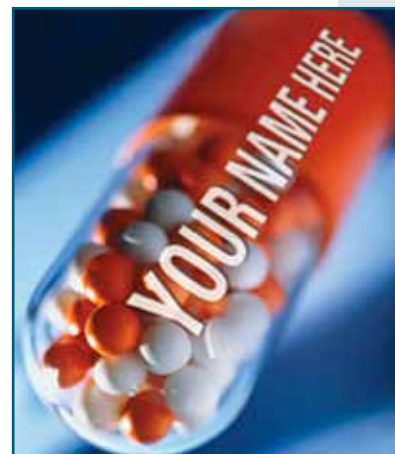
θεραπείας, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, άλλοι καθοριστικοί παράγοντες της ζωής του ασθενούς και οι προτιμήσεις του. Αυτή η προσέγγιση επεκτείνεται περαιτέρω στη βελτιστοποίηση της φαρμακευτικής θεραπείας και της συνολικής φροντίδας του ασθενή.



Ο ρόλος της καινοτομίας στην Εξατομικευμένη Ιατρική είναι καθοριστικός. Τεχνολογίες όπως η γονιδιωματική, η φαρμακογενετική, η βιοπληροφορική, η νανοτεχνολογία και τα προηγμένα βιο-υλικά, συναντούνται για να τροφοδοτήσουν την εξέλιξη νέων φαρμάκων για συγκεκριμένες κατηγορίες ασθενών με κοινά χαρακτηριστικά (stratified medicine). Αυτές οι τεχνολογίες κάνουν εφικτή την εξατομικευμένη ιατρική (personalized medicine), όπου το φάρμακο εξελίσσεται για κάθε ασθενή χωριστά, προσφέροντας στοχευμένη και πιο αποτελεσματική θεραπεία.

Παραδοσιακά η ανακάλυψη και ανάπτυξη φαρμάκων είχε στόχο φάρμακα που απευθύνονταν σε ολόκληρο τον πληθυσμό μιας νόσου. Η Εξατομικευμένη Ιατρική επιχειρεί να καθορίσει από την αρχή την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των φαρμάκων, διαχωρίζοντας ασθενείς και ασθένειες σε υποσύνολα με βάση

τα μοναδικά χαρακτηριστικά τους και το γενετικό τους προφίλ. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους γιατρούς να χορηγούν πιο αποτελεσματικές θεραπείες και να ελαχιστοποιούν την έκθεση των ασθενών σε φάρμακα που δεν παρέχουν όφελος.



Αναδυόμενες αγορές

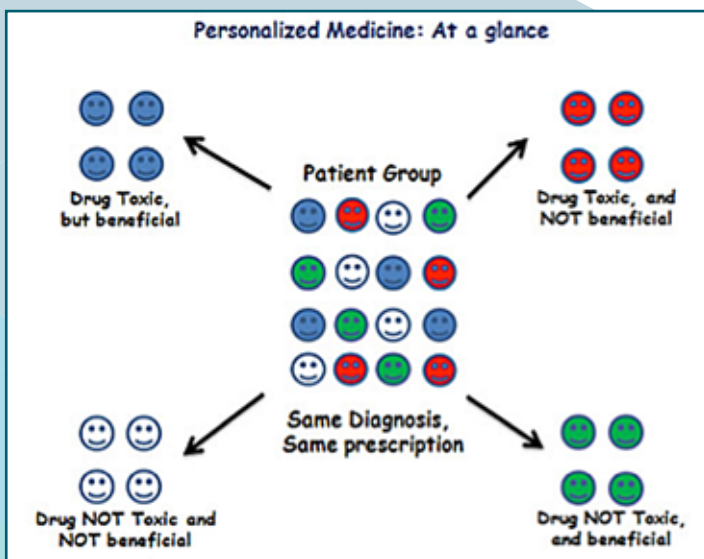
Υπηρεσίες υγείας:
μοριακές, γενετικές αναλύσεις,
ανάλυση γονιδιώματος

Φαρμακευτική ανακάλυψη:
Νέα Φάρμακα και διαγνωστικά

Στοχευμένη χορήγηση:
ανάπτυξη συστημάτων χορήγησης
φαρμάκων

Η εξατομικευμένη ιατρική, πεδίο συνάντησης τεχνολογιών αιχμής

- Η τεχνολογία των προηγμένων βιοϋλικών, σε συνδυασμό με την βιοϊατρική πληροφορική και την φαρμακευτική ανακάλυψη, μπορούν να δώσουν καινοτόμες λύσεις όπως η κατασκευή “προσωπικών” χειρουργικών εμφυτευμάτων.
- Η νανοτεχνολογία και νανο-βιοτεχνολογία μπορούν να δώσουν ειδικά βιο-ενεργά μόρια που είναι δυνατό να ενθυλακώνονται σε νανοσωματίδια και να μεταφέρουν φαρμακευτικές ουσίες.
- Η γονιδιωματική αναμένεται σύντομα να μπορεί να συνθέσει θεραπευτικά μόρια τα οποία στοχεύουν γονιδιακές ανωμαλίες και φυλογενετικά σύνδρομα. Αυτά μπορούν να συντίθενται “κατά παραγγελία”, απομένει δε στην φαρμακευτική τεχνολογία να σχεδιάσει και να υλοποιήσει τα φαρμακευτικά μέσα (εμβόλια, επιθέματα, σκευάσματα).



Αναμενόμενα οφέλη της εξατομικευμένης ιατρικής

- Έγκαιρη διάγνωση της νόσου και αποτελεσματικότερη θεραπεία.
- Επιλογή της κατάλληλης θεραπείας και περιορισμός της τεχνικής “δοκιμή και λάθος”.
- Ελάττωση των ανεπιθύμητων παρενεργειών και αυξημένη συμμόρφωση ασθενούς.
- Έμφαση στην πρόληψη και όχι στην αντιμετώπιση.
- Ελάττωση του συνολικού κόστους την φροντίδα υγείας.

Η Εξατομικευμένη Ιατρική είναι ήδη διαδεδομένη στην ογκολογία, ιδιαίτερα σε θεραπείες για τον καρκίνο του μαστού και του πνεύμονα, καθώς και σε ορισμένους τύπους λευχαιμίας. Εξατομικευμένες θεραπείες χρησιμοποιούνται επίσης και για τη θεραπεία των καρδιαγγειακών και των λοιμωδών νόσων, καθώς και στις μεταμοσχεύσεις.

Γενετικό τεστ για εξατομικευμένη θεραπεία

Η κατανόησή μας για τη γονιδιωματική βάση του καρκίνου αυξάνεται με εκθετικό ρυθμό. Γνωρίζουμε πλέον ότι δεν είναι όλοι οι καρκίνοι ίδιοι, ακόμη και εκείνοι που προκύπτουν στο ίδιο όργανο. Η θεραπεία του καρκίνου αλλάζει ραγδαία με τη δυνατότητα ανάλυσης του γενετικού προφίλ. Μοναδικές αλλαγές του γονιδιώματος που σχετίζονται με τον καρκίνο σε κάθε άτομο, ανιχνεύονται με ακρίβεια και αποτελούν ήδη τη βάση για στοχευμένες θεραπείες που διατίθενται ήδη, ή που βρίσκονται υπό ανάπτυξη. Το γενετικό τεστ FoundationOne ανατύχθηκε από την Αμερικανική εταιρεία FoundationMedicine και παρέχει τη δυνατότητα για εξατομικευμένη θεραπεία. Το τεστ ανιχνεύει γενετικές ανωμαλίες σε περίπου 200 σχετιζόμενα με τον καρκίνο γονίδια. Με τον τρόπο αυτό αποκτώνται πολύτιμες πληροφορίες λ.χ. αναφορικά με την ευαισθησία ασθενών συγκεκριμένου γονοτύπου σε χημειοθεραπευτικά φάρμακα, έτσι ώστε μόνο οι ασθενείς με καλή πιθανότητα απόκρισης να υποβάλλονται τελικά σε χημειοθεραπεία.

(<http://www.foundationmedicine.com>).

Μειώνοντας τον κίνδυνο της απόρριψης στη μεταμόσχευση

Σήμερα, περισσότερα από 100.000 ασθενείς στις ΗΠΑ είναι σε λίστα αναμονής για μεταμόσχευση οργάνου. Κάθε μήνα προστίθενται σε αυτούς περίπου 4.000 επιπλέον ασθενείς.. Ένας σημαντικός αριθμός αυτών μπαίνει στη λίστα λόγω λειτουργικής αστοχίας μίας πρώτης μεταμόσχευσης. Η επιβίωση και η μακροπρόθεσμη λειτουργία του μοσχεύματος είναι ένα σημαντικό πρόβλημα. Ο πιο κοινός τύπος απόρριψης μοσχεύματος είναι η οξεία κυτταρική απόρριψη, η οποία προκαλείται από λεμφοκύτταρα του δέκτη που επιτίθενται και καταστρέφουν τα κύτταρα του μεταμοσχευμένου οργάνου.

Ως εκ τούτου, ο βαθμός στον οποίο τα λεμφοκύτταρα του αποδέκτη εκφράζουν δραστηριότητα “αντι-δότη” μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιοριστεί εάν η απόρριψη είναι πιθανή ή όχι. Ακριβώς αυτό μετρά το τεστ Pleximmune TM της Αμερικανικής εταιρείας Plexision (www.plexision.com). Η δραστηριότητα “αντι-δότη” μετράται μετά από ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρου του δέκτη (T-κυτταροτοξικών κυττάρων μνήμης, TCM) με κύτταρα του δότη. Το κυτταρικό τεστ της Plexision ουσιαστικά κάνει προσομοίωση του μοσχεύματος ή της νόσου, επιτρέποντας έτσι μια εξατομικευμένη εκτίμηση του κινδύνου της μεταμόσχευσης.

Καινοτόμες τεχνολογίες φαρμακευτικής ανακάλυψης και χορήγησης: προς μία νέα εποχή για τη φαρμακευτική αγωγή

Ένα σύνολο τεχνολογιών και εργαλείων για την εξεύρεση και βελτιστοποίηση βιοφαρμακευτικών μορίων αξιοποιούνται για να προκύψει κάθε νέο φάρμακο: ανακάλυψη και επικύρωση θεραπευτικών στόχων, εντοπισμός και βελτιστοποίηση υποψήφιων θεραπευτικών μορίων-οδηγών, προκλινικές δοκιμές, κλινικές δοκιμές. Μεταξύ των τεχνολογικών πεδίων αιχμής είναι η ταχεία ανάλυση μεγάλου όγκου γονιδιακών και πρωτεϊνικών δεδομένων, η φαρμακευτική σύνθεση, η δομική ανάλυση πρωτεϊνών, η συνδυαστική χημεία, η σάρωση χημικών βιβλιοθηκών, η υπολογιστική σάρωση χημικών ενώσεων, η πρόβλεψη δέσμευσης και δραστηριότητας σε πρωτεΐνες-υποδοχείς, η μοριακή προσομοίωση, η παραγωγή ανασυνδυασμέ-νων πρωτεϊνών, η ιστοκαλλιέργεια, τα υπολογιστικά μοντέλα κ.λπ.

Οι τεχνολογίες χορήγησης φαρμάκων αξιοποιούν, μεταξύ άλλων, τις προόδους στη νανοτεχνολογία: νανολιποσώματα, σύνθετα μικρο- ή νανο-σωματιδικά συστήματα, νανοσωματίδια σε υδρογέλες, νανοκάψουλες, σύμπλοκα φαρμάκων-κυκλοδεξτρινών κ.ά., που χρησιμοποιούνται ως φορείς για ελεγχόμενη χορήγηση/στόχευση φαρμάκων μόνο σε παθολογικά κύτταρα. Στόχος είναι να βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα και να ελαττώνονται οι παρενέργειες των φαρμάκων. Χαρακτηριστική εφαρμογή είναι η καταπολέμηση κακοήθων όγκων. Οι νέες τεχνολογίες χορήγησης εφαρμόζονται και στις περιπτώσεις των εμβολίων, καθώς και γενετικού υλικού.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Διεθνής αναγνώριση για την έρευνα

Το 2012, η ελληνική φαρμακευτική εταιρεία **Pharmathen** (www.pharmathen.gr) κατέλαβε την 42η θέση βάσει των επενδύσεων σε έρευνα, ανάμεσα στις 4577 φαρμακευτικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ και την 429η θέση ανάμεσα στις 1000 μεγαλύτερες ερευνητικές εταιρείες της Ευρωπαϊκής Ένωσης,, σύμφωνα με την κατάταξη «The 2012 EU Industrial R&D Investment Scoreboard», της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Η Pharmathen, που δραστηριοποιείται ερευνητικά στα γενόσημα φάρμακα με νέες τεχνολογίες χορήγησης, περιλαμβάνεται ήδη από το 2007 κάθε χρόνο στη συγκεκριμένη κατάταξη. Η επιβράβευση αυτή αποτελεί την πιο πρόσφατη από μια σειρά διακρίσεων που έχει λάβει το τελευταίο διάστημα η Εταιρεία από διάφορους φορείς και οργανισμούς ("True Leaders 2012", "Best Workplaces 2012", Ruban d'Honneur "The International Growth Strategy of the Year Award" - European Business Awards 2012).

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Συνεργασία της Biovista και του οργανισμού CFIDS κατά του Συνδρόμου Χρόνιας Κόπωσης

Οι άνθρωποι με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (**Chronic Fatigue Syndrome, CFS**) παρουσιάζουν συμπτώματα έντονης κόπωσης όπως πόνο των μυών, διαταραχή της μνήμης ή της συγκέντρωσης και αϋπνία, τα οποία μπορεί να επιδεινωθούν μετά από σωματική δραστηριότητα. Το CFS μπορεί να διαρκέσει για χρόνια και τα συμπτώματα δεν εξαφανίζονται με την ξεκούραση.

Σύμφωνα με το αμερικανικό Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων πάνω από 1 εκατομμύριο Αμερικανοί έχουν CFS και περίπου το 80% των περιπτώσεων δεν είναι διαγνωσμένες. Περίπου 250.000 άνθρωποι πάσχουν από την ασθένεια στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν ασφαλείς και αποτελεσματικές θεραπείες για το **σύνδρομο χρόνιας κόπωσης**.

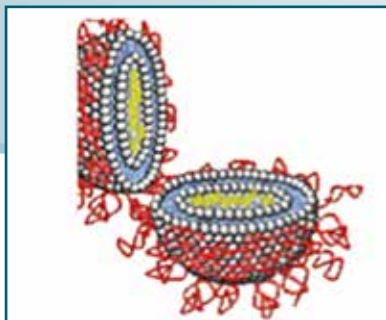
Η ελληνική εταιρεία **Biovista** (www.biovista.com) και το αμερικανικό ερευνητικό ινστιτούτο **CFIDS** (*chronic fatigue and immune dysfunction syndrome*, www.cfids.org), κατάφεραν μετά από ένα έτος συνεργασίας τους να εντοπίσουν δύο υποψήφιες θεραπείες για το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, με χρήση της **πλατφόρμας επαναστόχευσης φαρμάκων της Biovista**. Η Biovista και ο οργανισμός CFIDS προχωρούν πλέον στο επόμενο στάδιο, της αξιολόγησης των υποψήφιων θεραπειών μέσα από αρχικές κλινικές μελέτες (<http://www.research1st.com/press-room/drug-repositioning-project/>).

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Νέα χημειοθεραπεία: Στοχεύοντας μόνο στα καρκινικά κύτταρα

Μία από τις αναδυόμενες τεχνολογίες για τη μεταφορά των φαρμακευτικών ουσιών είναι η τεχνολογία λιποσωμικού εγκλωβισμού φαρμάκων, μικρών μορίων, πεπτιδίων ή πρωτεϊνών. Η Εταιρία **Regulon Inc** (www.regulon.org) η οποία συστάθηκε στην Καλιφόρνια το 1998 και στην Ελλάδα το 2001, κατέχει μια αποκλειστική τεχνολογική πλατφόρμα λιποσωμιακού εγκλωβισμού με την οποία έχει δημιουργήσει την **Liporlatin™** (Λιποπλατίνη), έναν φορέα εγκλωβισμένης σισπλατίνης σε λιποσωμιακά νανοσωματίδια διαμέτρου 110nm.

Ένας από τους σημαντικότερους σύγχρονους στόχους της αντιμετώπισης του καρκίνου με χημειοθεραπεία είναι η εκλεκτική στόχευση της φαρμακευτικής ουσίας επιλεκτικά στα καρκινικά κύτταρα. Σχεδόν όλες οι χημικές ενώσεις που σήμερα χρησιμοποιούνται στη χημειοθεραπεία είναι εξαιρετικά τοξικές και η χορήγηση τους (π.χ. ενδοφλέβια) έχει σαν αποτέλεσμα την είσοδο τους και στα υγιή κύτταρα προκαλώντας τοξικότητα στους νεφρούς, το περιφερικό νευρικό σύστημα, τον μυελό, το γαστρεντερικό και το ακουστικό σύστημα. Για το λόγο αυτό, γίνονται προσπάθειες ώστε να αναπτυχθούν οι λεγόμενοι "έξυπνοι" φορείς φαρμάκων, ουσιαστικά νανοσωματίδια-οχήματα που μεταφέρουν την τοξική φαρμακευτική ουσία και κατόπιν στοχεύουν και την απελευθερώνουν εκλεκτικά μόνο στα καρκινικά κύτταρα.



Η νανοτεχνολογία και τα προηγμένα υλικά στην υπηρεσία των τεχνολογιών υγείας

Οι νανοτεχνολογίες με εφαρμογή στη βιολογία κάνουν εφικτή την εισαγωγή μίας νέας διάστασης στη μελέτη των βιομορίων, η οποία επιτρέπει τον χαρακτηρισμό των ιδιοτήτων και των διαδράσεων των

μορίων χωρίς ανάγκη εκτεταμένης παραγωγής τους, τη μελέτη μεμονωμένων μορίων, την ανάπτυξη αυτόνομων συστημάτων, κ.ά.

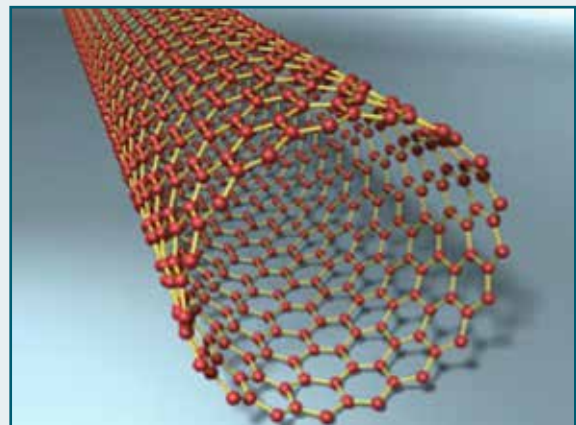


Επαναστόχευση φαρμάκων: η ανάδειξη πιθανών θεραπευτικών μορίων μέσα από την επανατοποθέτηση υπάρχοντων φαρμάκων σε νέες ενδείξεις.

Πρωτοποριακό τεστ για τον καρκίνο του παγκρέατος, των πνευμόνων και των ωοθηκών

Είναι δυναμικά 100% ακριβές και έχει τη δυνατότητα να σώσει πολλές ζωές.

Ο **Jack Andraka**, ένας 15χρονος μαθητής λυκείου από το Μέριλαντ, σχεδίασε ταινίες μέτρησης από απλό χαρτί φίλτρου, παρόμοιες με εκείνες που χρησιμοποιούν οι διαβητικοί για τη μέτρηση σακχάρου στο αίμα, αξιοποιώντας **νανοσωλήνες άνθρακα που λειτουργούν ως αισθητήρες υψηλής ευαισθησίας**, για να εφεύρει μία νέα μέθοδο διάγνωσης του καρκίνου στο πάγκρεας. Ο αισθητήρας νανοσωλήνων του Andraka με εξειδικευμένο αντίσωμα είναι εξαιρετικά ευαίσθητος. Σε σύγκριση με την κλασική διαγνωστική τεχνική (ELISA), που ακολουθείται στα τεστ εγκυμοσύνης, σε έλεγχο για τον ιό HIV, ή για τον ιό του Δυτικού Νείλου και της Ηπατίτιδας Β, ο εν λόγω αισθητήρας είναι 168 φορές πιο γρήγορος, 26.667 φορές οικονομικότερος και 400 φορές πιο ευαίσθητος. Το συγκεκριμένο τεστ, μάλιστα, μπορεί να ανιχνεύσει την παρουσία της μεσοθηλίνης (της πρωτεΐνης που θεωρείται βιοδείκτης για τον καρκίνο στο πάγκρεας) ήδη από τα πρώιμα στάδια της νόσου.



Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΒΙΟ-ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΝΑΝΟ-ΙΑΤΡΙΚΗΣ



Η βιοαπεικόνιση περιλαμβάνει το σύνολο των τεχνικών συλλογής και αναπαραγωγής εικόνων όλων των έμβιων στοιχείων, είτε in vitro ή in vivo, για βιολογική έρευνα. Σκοπός της είναι να απεικονιστεί οπτικά η βιολογική πληροφορία η οποία πρέπει να μελετηθεί. Σημαντικές επιμέρους τεχνολογίες που συνθέτουν την βιοαπεικόνιση είναι οι ακτίνες Χ, οι υπέρηχοι, η μαγνητική σκέδαση και η τομογραφία ποσιτρονίων.

Η βιοαπεικόνιση συναρτάται άμεσα με τα βασικά τεχνολογικά πεδία:



Οι σύγχρονες τεχνολογίες βιοαπεικόνισης γνωρίζουν ραγδαία ανάπτυξη. Αναδεικνύονται νέες διεπιστημονικές εφαρμογές της Νανοφωτονικής (νέες χρωστικές και μέθοδοι), της Μοριακής Βιολογίας (νέοι στόχοι, αντισώματα), αλλά και των Υπολογιστικών Επιστη-

Τα συστήματα ανίχνευσης, των οποίων η βελτίωση επιτρέπει την αύξηση της ευαισθησίας και της ανάλυσης των εικόνων.

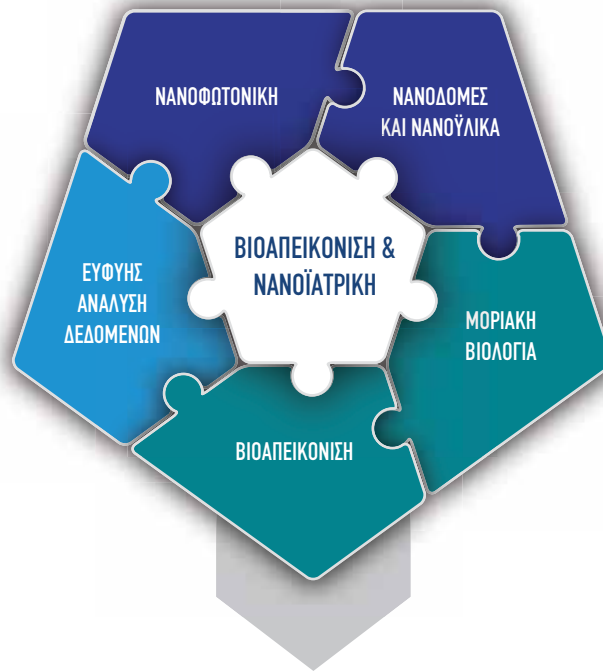
Τις τεχνολογίες διαχείρισης σήματος και εικόνων, οι οποίες επιτρέπουν την επίθεση εικόνων προερχόμενων από διαφορετικές πηγές, ώστε να συγκροτείται ρεαλιστική απεικόνιση.

Τα εργαλεία απεικόνισης και ανίχνευσης της αντίθεσης στην εικόνα, τα οποία επιτρέπουν να εξαχθούν συγκεκριμένες βιοχημικές πληροφορίες.

Τις μεταφραστικές τεχνολογίες, οι οποίες επιτρέπουν τη σύνθεση όλων των διαθέσιμων μεθοδολογιών και την υιοθέτηση εργαλείων επεξεργασίας εικόνων για την επίλυση βιολογικών προβλημάτων.



μών (τομογραφία, βιοπληροφορική). Πεδίο ανάπτυξης καινοτομίας αποτελεί επίσης η σύνδεση των απεικονιστικών τεχνολογιών με τεχνολογίες στοχευμένης χορήγησης φαρμάκων και βιο-αισθητήρων (nanoclinics).



Οι εφαρμογές της Βιο-απεικόνισης είναι ευρύτατα διαδεδομένες τόσο στην κλινική διάγνωση (νοσοκομεία, κλινικές, διαγνωστικά κέντρα), όσο και στη βιο-ιατρική έρευνα και ανάπτυξη (φαρμακοβιομηχανίες, ερευνητικά εργαστήρια). Μεγάλο ενδιαφέρον εστιάζεται στη χρήση νέων τεχνολογιών, με τις κλινικές εφαρμογές να αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο και ταχύτερα αναπτυσσόμενο τμήμα της παγκόσμιας αγοράς. Σημαντικές τάσεις και επενδυτικές ευκαιρίες διαμορφώνουν το νέο πεδίο της αγοράς. Τέτοιες είναι η ανάπτυξη προηγμένων και μικρού μεγέθους φορητών

συσκευών απεικόνισης, οι οποίες αναμένεται να δώσουν λύσεις στην κλινική διάγνωση σε δυσπρόσιτες περιοχές. Επίσης η ανάπτυξη συσκευών με δυνατότητα ανίχνευσης της νόσου σε πραγματικό χρόνο, με άμεση δυνατότητα για χειρουργική θεραπευτική παρέμβαση (“see & treat concept”). Αυτό μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής για δισεκατομμύρια ανθρώπων, με δεδομένη την εκτίμηση ότι το 75% του πληθυσμού του πλανήτη δεν έχει πρόσβαση σε νέες τεχνικές απεικόνισης για την παρακολούθηση της υγείας και τη δυνατότητα θεραπείας.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Ευρωπαϊκό Δίκτυο Βιο-απεικόνισης: ελληνικές συμμετοχές

Το Euro-Bioimaging (www.eurobioimaging.eu) είναι ένα πανευρωπαϊκό έργο ESFRI του οποίου η αποστολή είναι να οικοδομήσει ένα δίκτυο υποδομών βιο-απεικόνισης σε όλη την Ευρώπη, που θα παρέχει ανοικτή πρόσβαση σε καινοτόμες βιολογικές και ιατρικές τεχνολογίες απεικόνισης για τους Ευρωπαίους ερευνητές. Το έργο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και σήμερα η κοινοπραξία περιλαμβάνει 39 εταιρείες από 15 ευρωπαϊκά κράτη-μέλη και περισσότερους από 200 συνδεδεμένους φορείς από 26 κράτη-μέλη. Από την Ελλάδα συμμετέχουν, ως συνδεδεμένοι, οι ακόλουθοι φορείς:

- Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
- Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ
- Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας
- Πανεπιστήμιο Πατρών
- Ερευνητικό Κέντρο Βιοϊατρικών Ερευνών “Αλέξανδρος Φλέμινγκ”
- Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Φασματική μηχανική “υπερ-όραση” για έγκαιρη και αναίμακτη διαγνωστική - 1ο βραβείο «Εφαρμοσμένης Έρευνας» στον 2ο Διαγωνισμό Καινοτομίας Eurobank-ΣΕΒ

Το Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Κρήτης έχει αναπτύξει την τεχνολογία φασματικής μηχανικής υπερ-όρασης για έγκαιρη και αναίμακτη διαγνωστική. Η τεχνολογία αυτή αποτελεί την πρώτη διεθνώς τεχνολογία ανάλυσης και απεικόνισης κλάσεων εκατομμυρίων φασμάτων με μεγαλύτερη ταχύτητα από αυτήν του ματιού. Η απεικόνιση στην οθόνη γίνεται απλά, σε συνδυασμούς τριών χρωμάτων.

Η συσκευή βιοαπεικόνισης που έχει κατασκευαστεί, μπορεί να ανιχνεύει σε πρώιμο, θεραπεύσιμο στάδιο, μικροδομικές και βιοχημικές αλλοιώσεις που συνοδεύουν την εξέλιξη του καρκίνου από την προκαρκινική στην καρκινική φάση. Η ανίχνευση βασίζεται στην καταγραφή, ανάλυση και μοντελοποίηση της αλληλεπίδρασης φωτός συγκεκριμένων συχνοτήτων με τον ιστό, σε πολλά εκατομμύρια χωρικών σημείων.

Η βιο-φωτονική αυτή απεικόνιση έχει ήδη ενσωματωθεί σε πειραματικό στάδιο στην ιατρική ενδοσκόπηση και μικροσκόπηση με εξαιρετικά αποτελέσματα, η δε εξέταση είναι μη επεμβατική και απόλυτα αβλαβής και έχει χαμηλό κόστος κτήσης και χρήσης. Η συσκευή που κατασκευάστηκε πρόκειται να χρησιμοποιηθεί τόσο για τον προληπτικό έλεγχο του πληθυσμού όσο και για την έγκαιρη διάγνωση και καθοδήγηση της επιτόπιας θεραπείας. Η συγκεκριμένη τεχνολογία αναμένεται να έχει σημαντική συνεισφορά στην πρόληψη του καρκίνου και στη μείωση του υγειονομικού κόστους.

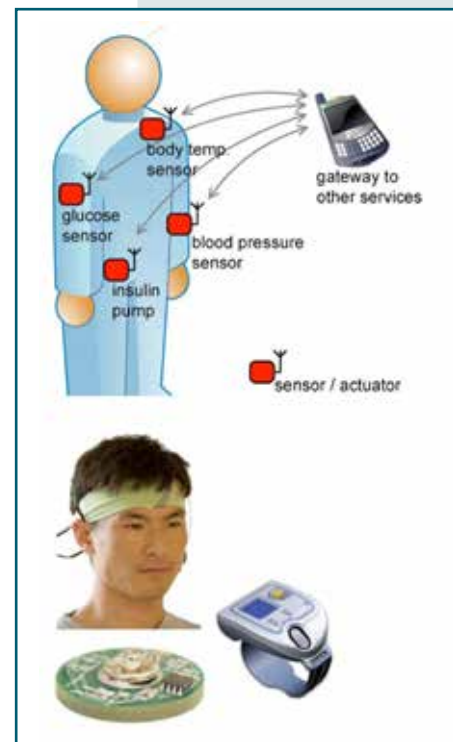
Για την καινοτόμο εφαρμογή της τεχνολογίας αυτής στη έγκαιρη και αναίμακτη διαγνωστική οι ερευνητές του Πολυτεχνείου Κρήτης κέρδισαν το 1ο βραβείο στην κατηγορία “Εφαρμοσμένη Έρευνα” στον Διαγωνισμό Καινοτομίας 2012 “Η Ελλάδα καινοτομεί” που διοργάνωσε η Eurobank σε συνεργασία με τον ΣΕΒ.



Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΜΙΚΡΟ-ΝΑΝΟ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Οι τεχνολογίες των βιοαισθητήρων αποτελούν μια από τις πιο δυναμικές διεπιστημονικές περιοχές ανάπτυξης και καινοτομίας στους τομείς της Υγείας, της Ασφάλειας, των Τροφίμων κ.ά. Στην ανάπτυξη εξειδικευμένων βιοαισθητήρων συνδράμουν τεχνολογίες από πολλούς διαφορετικούς τομείς (νέων λειτουργικών υλικών, βιοτεχνολογικών εφαρμογών, χημικής μηχανικής, μικρο-ηλεκτρονικής, κ.ά.). Το αποτέλεσμα

της δραστηριότητας αυτής είναι μια ευρύτατη γκάμα από τεχνολογίες και συσκευές ανίχνευσης ή παρακολούθησης ενός μεγάλου αριθμού διαφορετικών ουσιών. Οι βιο-αισθητήρες (συσκευές πολλαπλών αναλύσεων, μικρο-νανο κατασκευές, υβριδικές και πολυ-λειτουργικές συσκευές) βρίσκουν εφαρμογή κυρίως στους τομείς παρακολούθησης της Υγείας και αυτοματοποιημένης παραγωγής.



Βιο-αισθητήρες και ολοκληρωμένες υβριδικές συσκευές καταγράφουν τους παλμούς της καρδιάς, τα εγκεφαλικά σήματα, τα επίπεδα γλυκόζης, τα σήματα από μοριακή απεικόνιση, την θέση και την στάση του ανθρώπου, την κινητική του δραστηριότητα κ.ά. Καινοτόμοι βιο-αισθητήρες ενσωματώνονται και σε ρομποτικά συστήματα, όπως για παράδειγμα τα προσθετικά στο ανθρώπινο σώμα βιονικά άκρα. Η πληροφορία που παράγεται από τους βιο-αισθητήρες διαβιβάζεται σε συστήματα διάχυτης νοημοσύνης ώστε να προλαμβάνονται ατυχήματα ή να αναγνωρίζονται

περιπτώσεις επείγουσας ανάγκης σε κλινικό ή οικιακό περιβάλλον.

Εξειδικευμένοι αισθητήρες σε προηγμένες συσκευές ανιχνεύουν ή παρακολουθούν παραγωγικές διεργασίες όπως για παράδειγμα ανίχνευση τοξινών, αλλοίωση συστατικών, καθώς και ποιοτικά χαρακτηριστικά προϊόντων. Τέτοιοι αισθητήρες μπορούν να αποτελούν μέρη είτε αλυσίδων παραγωγής είτε κρίκων της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Φωτονικοί βιο-αισθητήρες βοηθούν ασθενείς σε αναπηρικό καρότσι να απαλλαγούν από έλκη και καταπονήσεις του δέρματος

Ασθενείς οι οποίοι βρίσκονται επί μακρόν κλινήρεις, διαβητικοί, χρήστες τεχνητών προσθετικών μελών και αναπηρικών αμαξιδίων είναι επιρρεπείς στην ανάπτυξη ελκών πίεσης/κατάκλισης. Τα έλκη πίεσης/κατάκλισης έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ανάρρωση και ποιότητα ζωής των πασχόντων, μεγάλο χρόνο επούλωσης και ταυτόχρονα αυξημένο οικονομικό κόστος αντιμετώπισης. Ερευνητική ομάδα του **Ινστιτούτου Ηλεκτρονικής Δομής και Λείζερ του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)**, συνδύασε τις τεχνολογίες των οπτικών ινών φωτονικού χάσματος και των μαγνητορευστών για την ανάπτυξη εξελιγμένων φωτονικών αισθητήρων που χρησιμοποιούνται στην καταγραφή κρίσιμων παραμέτρων καταπόνησης του ανθρωπίνου δέρματος.

Οι συγκεκριμένοι φωτονικοί αισθητήρες έχουν τη μορφή ελαστικού επιθέματος και μέγεθος συγκρίσιμο με ένα κέρμα. Μπορούν να παρακολουθούν και να καταγράφουν με ακρίβεια τις κινήσεις του ανθρωπίνου δέρματος κατά την παρατεταμένη επαφή του με τεχνητές επιφάνειες, όπως αυτές των προσθετικών μελών και αναπηρικών αμαξιδίων. Η καταγραφή του μεγέθους των κατά τόπους τριβών και καταπονήσεων, καθιστά δυνατή την καλύτερη πρόβλεψη και συνεπώς την αποφυγή ελκών πίεσης/κατάκλισης συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση της ποιότητας ζωής των ασθενών.

www.iesl.forth.gr



Καινοτομικός ανιχνευτής φυτοφαρμάκων που μιμείται τη φύση

Σήμερα, οι μέθοδοι χημικής ανάλυσης που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση επικίνδυνων ουσιών στα τρόφιμα είναι μεν εξαιρετικά ακριβείς, αλλά, παρά την εξέλιξη της τεχνολογίας τα αποτελέσματα συχνά χρειάζονται από 30 λεπτά έως και αρκετές ώρες. Αυτό έχει ως συνέπεια να εξετάζεται ένας ελάχιστος αριθμός δειγμάτων τον χρόνο σε όλη την Ευρώπη, συγκριτικά με τις ποσότητες των τροφίμων που καταναλώνονται.

Μια νέα λύση για ασφαλέστερα αγροτικά προϊόντα, προσφέρει η τεχνολογία κυτταρικών βιο-αισθητήρων που έχουν αναπτύξει ερευνητές στο *Τμήμα Βιοτεχνολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών*.

Η τεχνολογία κυτταρικών βιοαισθητήρων αντιγράφει τον τρόπο με τον οποίο ο ανθρώπινος οργανισμός ανιχνεύει χημικές ουσίες μέσω της γεύσης ή της

όσφρησης. Ο ανθρώπινος οργανισμός χρησιμοποιεί εξειδικευμένα νευρικά κύτταρα με υποδοχείς στην επιφάνειά τους, που αναγνωρίζουν το συγκεκριμένο μόριο. Όταν οι υποδοχείς στην επιφάνεια του κυττάρου “αντιληφθούν” το μόριο/την ουσία, τα κύτταρα μεταβιβάζουν ένα ηλεκτρικό σήμα στον εγκέφαλο, ο οποίος το επεξεργάζεται μεταφράζοντάς το στο αντίστοιχο ερέθισμα.

Στην τεχνολογία των κυτταρικών βιοαισθητήρων τον ρόλο των ανθρώπινων κυττάρων παίζουν ειδικοί τύποι κυττάρων από καλλιέργειες, με υποδοχείς που αναγνωρίζουν χημικά μόρια. Αν στο δείγμα του τροφίμου υπάρχει υπόλειμμα εντομοκτόνου, τότε οι κυτταρικοί βιοαισθητήρες παράγουν ηλεκτρικό σήμα, το οποίο μεταφράζεται σε απάντηση στο τεστ.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

*Η συγκεκριμένη τεχνολογία ανιχνεύει σε ελάχιστο χρόνο τυχόν υπολείμματα από τις τρεις βασικότερες κατηγορίες φυτοφαρμάκων τα οποία χρησιμοποιούνται σήμερα στο 80% των καλλιεργειών. Μία συσκευή βασισμένη στην τεχνολογία αυτή αναπτύχθηκε από ομάδα του **Γεωπονικού Πανεπιστημίου** (www.aua.gr), μια συνεργαζόμενη ομάδα ερευνητών από το **ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος** (www.demokritos.gr) και την εταιρεία βιοτεχνολογίας **EMBIO Diagnostics** (www.embiodiagnostics.com), στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου Foodscan.*

Η συσκευή επιτρέπει έναν προκαταρκτικό έλεγχο, ώστε μόνο στην περίπτωση που υπάρχουν όντως ίχνη φυτοφαρμάκων, τα δείγματα να παραπέμπονται στα χημικά εργαστήρια για πιο λεπτομερή εξέταση. Δεδομένου ότι ο προκαταρκτικός έλεγχος που κάνουν οι κυτταρικοί βιο-αισθητήρες διαρκεί μόλις 3 λεπτά, οι ερευνητές εκτιμούν πως τα εργαστήρια θα έχουν τη δυνατότητα να “σκανάρουν” 1 τρισεκατομμύριο δείγματα τον χρόνο, το οποίο αντιστοιχεί στο 80% από τις παρτίδες τροφίμων που ετήσια διακινούνται στην Ευρώπη.

Η συσκευή δεν έχει μεγαλύτερο μέγεθος από βιβλίο τσέπης. Αν προχωρήσει σε μαζική παραγωγή, η τιμή της συσκευής αναμένεται ότι δεν θα ξεπερνά τα 200 ευρώ, ενώ το κόστος κάθε εξέτασης θα είναι μόλις 15 ευρώ, όσο το κόστος των προπαρασκευασμένων μειγμάτων από τροποποιημένα κύτταρα που θα πρέπει να προμηθεύονται τα εργαστήρια. Την ίδια στιγμή, οι συμβατικές χημικές αναλύσεις στοιχίζουν περίπου 200 ευρώ.



Προηγμένα μικροϊατρικά συστήματα: νέοι ορίζοντες στις υπηρεσίες υγείας

Η επανάσταση της βιολογίας στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην τεχνολογική εξέλιξη όχι μόνο των επιστημών ζωής αλλά και της μικρο-ηλεκτρονικής, των προηγμένων υλικών, της νανοτεχνολογίας και της πληροφορικής.

Καινοτομίες στη μικρο- και νανο-τεχνολογία σε συνδυασμό με νέες τεχνολογίες μικρο-ηλεκτρονικής, φέρνουν στην αγορά ισχυρές νέες συσκευές ή στοιχεία όπως βιοαισθητήρες, μικρο-ροϊκές συσκευές (microfluidics), ολοκληρωμένα μικρο-συστήματα με εφαρμογές στην κλινική ανάλυση (Integrated systems ή “Lab-on-a-chip”), ηλεκτρονικές εμφυτεύσιμες συσκευές, εφαρμογές ρομποτικής χειρουργικής κ.ά.

Καινοτομίες στη νανο-τεχνολογία σε συνδυασμό με νέες τεχνολογίες βιο-υλικών, φέρνουν στο προσκή-

νιο εμφυτεύσιμες νανο-συσκευές που αλληλεπιδρούν με το σώμα σε κυτταρική και μοριακή κλίμακα και με υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, για ελεγχόμενη και στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων. Αυτό δυναμικά μεταφράζεται σε μέγιστα θεραπευτικά αποτελέσματα με πολύ περιορισμένες ανεπιθύμητες ενέργειες.

Το 2013 βρίσκει ένα μικρό αλλά σημαντικό αριθμό νανοφαρμάκων σε προ-κλινικές και κλινικές μελέτες υπό εξέλιξη. Ο Ιατρικός κόσμος είναι ευαισθητοποιημένος και ενήμερος στα θέματα της νανο-ιατρικής τεχνολογίας. Τέλος, οι μεγάλες φαρμακευτικές εταιρείες και η κοινότητα των κεφαλαίων επιχειρηματικού κινδύνου παρακολουθούν με ενδιαφέρον τις εξελίξεις.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Τηλεϊατρική παρακολούθηση και φροντίδα κατ' οίκον

Δραστηριοποιούμενη στο χώρο των μικροσυσκευών τα τελευταία 30 χρόνια, η εταιρεία **Micrel** (www.micrelmed.com), αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους διεθνείς παίκτες στο χώρο των αντλιών έγχυσης φαρμάκων και συστημάτων παρακολούθησης αυτών με συστήματα τηλεϊατρικής. Πρόσφατα, η εταιρεία ανέπτυξε την υπηρεσία **MicrelCare™**, που χρησιμοποιεί τηλεμετρία τελευταίας τεχνολογίας για να συνδέσει τις αντλίες της με τους παρόχους υπηρεσιών περίθαλψης, προκειμένου οι τελευταίοι να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο την πρόοδο της έγχυσης του φαρμάκου. Η τεχνολογία έχει σημαντικές εφαρμογές και επιπλέον μπορεί να μειώσει το κόστος θεραπείας, αφού οι ασθενείς π.χ. μπορούν να κατοικήσουν ενώ ο θεράπωντας ιατρός συνεχίζει να τους παρακολουθεί ελέγχοντας την πρόοδο της θεραπείας από το γραφείο του.



Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η αναγεννητική ιατρική επικεντρώνεται στη μελέτη των επιδιορθωτικών μηχανισμών του ανθρώπινου σώματος και χρησιμοποιεί τη γνώση αυτή για την πρόληψη και θεραπεία χρόνιων νοσημάτων και την αποκατάσταση τραυματικών και τοξικών βλαβών. Παραδείγματα νοσημάτων που αποτελούν θεραπευτικούς στόχους της αναγεννητικής ιατρικής είναι ο διαβήτης, η οστεοαρθρίτιδα, εκφυλιστικά νοσήματα της καρδιάς και του νευρικού συστήματος, αλλά και σοβαρά τραύματα οστών, εγκαύματα κ.ά.

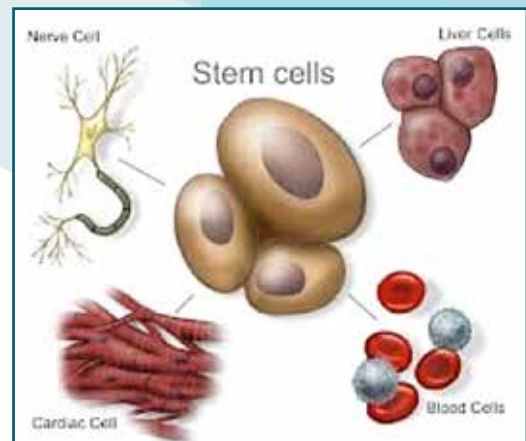


Η Μηχανική Ιστών (Tissue Engineering) είναι ένας αναδυόμενος κλάδος υψηλής τεχνολογίας, ο οποίος ασχολείται με την ενσωμάτωση βλαστοκυττάρων σε τεχνητές κατασκευές-ικριώματα από πορώδη βιοπολυμερή υλικά, στο σχήμα των οργάνων που πρέπει να δημιουργηθούν για μεταμόσχευση. Μέχρι τώρα έχει χρησιμοποιηθεί για σύνθεση δέρματος, ανάπλαση οστών, συνδετικού ιστού, νεύρων και χόνδρου, κα-

θώς και στη δημιουργία ουροδόχου κύστης. Το 2009 κατασκευάστηκε η πρώτη τεχνητή τραχεία και έγινε η επιτυχής μεταμόσχευσή της σε καρκινοπαθή ασθενή. Το επίτευγμα ανήκει σε ελληνίδα επιστήμονα στη Μ. Βρετανία, που ανακηρύχθηκε σε «Γυναίκα-επιστήμονα της χρονιάς 2013» από τη βρετανική διοργάνωση FDM Everywoman in Technology Award.

Μπέρα της αναγεννητικής ιατρικής είναι οι μεταμοσχεύσεις. Η εξέλιξη των μεταμοσχεύσεων εστιάζεται σήμερα στη δημιουργία ζωντανών, λειτουργικών ιστών για την επιδιόρθωση ή αντικατάσταση ιστών ή οργάνων που έχουν υποστεί βλάβη ή εκφυλισμό.

Κεντρικό πεδίο της σύγχρονης έρευνας στον τομέα της Αναγεννητικής Ιατρικής αποτελούν τα βλαστικά κύτταρα, λόγω του τεράστιου και πολυδύναμου αναγεννητικού τους δυναμικού.



θώς και στη δημιουργία ουροδόχου κύστης. Το 2009 κατασκευάστηκε η πρώτη τεχνητή τραχεία και έγινε η επιτυχής μεταμόσχευσή της σε καρκινοπαθή ασθενή. Το επίτευγμα ανήκει σε ελληνίδα επιστήμονα στη Μ. Βρετανία, που ανακηρύχθηκε σε «Γυναίκα-επιστήμονα της χρονιάς 2013» από τη βρετανική διοργάνωση FDM Everywoman in Technology Award.

Πολυδύναμα βλαστικά κύτταρα από διαφοροποιημένα κύτταρα

Ο 79χρονος Βρετανός John Gurdon και ο 50χρονος Ιάπωνας Shinya Yamanaka μοιράστηκαν το Νομπέλ Ιατρικής του 2012.

Ο Gurdon ανακάλυψε το 1962 ότι η κυτταρική διαφοροποίηση δεν είναι μονόδρομος. Με στόχο να διερευνήσει αν τα εξειδικευμένα κύτταρα διατηρούν ή χάνουν το DNA που δεν χρησιμοποιούν, αντικατέστησε τον πυρήνα ενός ωαρίου βατράχου με τον πυρήνα ενός εντερικού κυττάρου. Όταν από το ωάριο αυτό προέκυψε γυρίνος, ο Gurdon πήρε την απάντησή του: ναι, τα κύτταρα διατηρούν το DNA που δεν χρησιμοποιούν. Επιπλέον, διαπίστωσε ότι το ωάριο είχε την ικανότητα να αξιοποιήσει αυτή την πληροφορία. Σαραντα και πλέον χρόνια αργότερα, το 2006, ο Σίνια Γιαμανάκα, κατέδειξε ότι και τα διαφοροποιημένα κύτταρα των θηλαστικών είχαν αντίστοιχες ιδιότητες. Εισάγοντας τέσσερα γονίδια-κλειδιά σε διαφοροποιημένα κύτταρα ποντικού, πέτυχε να τα μετατρέψει σε πολυδύναμα βλαστικά κύτταρα, τα οποία με την κατάλληλη μοριακή καθοδήγηση μπορούσαν να μετατραπούν σε όλους του κυτταρικούς τύπους του οργανισμού.

Τα εμβρυικά βλαστοκύτταρα είναι μεγάλης σημασίας στην έρευνα για τη θεραπεία πολύ σοβαρών ασθενειών. Χάρη σε αυτά, οι ερευνητές ελπίζουν ότι στο κοντινό μέλλον πολλές ασθένειες θα αντιμετωπίζονται με τη βοήθεια κυτταρικών θεραπειών. Πετυχαίνοντας να μετατρέψουν διαφοροποιημένα κύτταρα σε πολυδύναμα βλαστικά, οι δύο επιστήμονες πραγματοποίησαν ουσιαστικά μια επιστημονική επανάσταση: έθεσαν τη θεμέλια λίθο για την αναγεννητική ιατρική που στοχεύει σε θεραπείες βασιζόμενες στη χρήση κυττάρων των ίδιων των ασθενών.



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

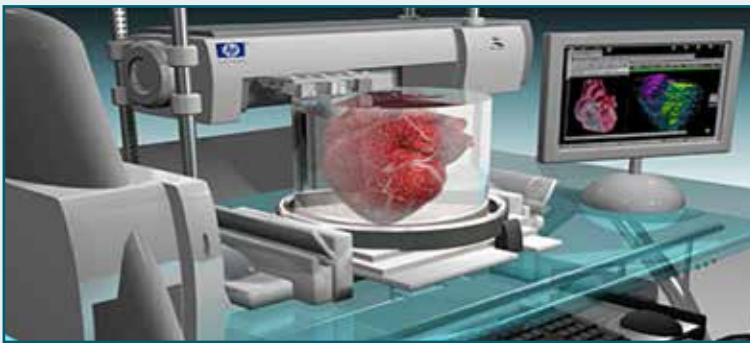
Κρυσυντήρηση αρχέγονων αιμοποιητικών κυττάρων

Η εταιρεία **Biogenea Pharmaceuticals** (www.biogenea.com.gr) δραστηριοποιείται στο χώρο της κρυσυντήρησης αρχέγονων αιμοποιητικών κυττάρων και διενέργειας κλινικών δοκιμών με βάση τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Φαρμάκων EMEA. Η εταιρεία ειδικεύεται σε τεχνικές εξωσωματικού πολλαπλασιασμού ομφαλοπλακουντιακών και ενήλικων αρχέγονων κυττάρων για θεραπευτικές εφαρμογές και κλινικές μελέτες. Είναι πιστοποιημένη από τον εξειδικευμένο Γερμανικό φορέα BSR.

Τρισδιάστατη “εκτύπωση” ανθρώπινων οργάνων!

Τα μοσχεύματα του μέλλοντος;

Η προοπτική για τη δημιουργία ανθρώπινου ιστού με τρισδιάστατη (3D) εκτύπωση έχει δημιουργήσει στους επιστήμονες μεγάλες προσδοκίες. Πρωτοπόροι ερευνητές στο Ινστιτούτο Αναγεννητικής Ιατρικής Wake Forest, στη Βόρεια Καρολίνα, “εκτύπωσαν” πρωτότυπο νεφρό από ζωντανά κύτταρα. Παρά το γεγονός ότι το συγκεκριμένο πρωτότυπο όργανο δεν είναι ακόμη ένα πλήρως λειτουργικό νεφρό για μεταμόσχευση, παράγει μια ουσία όπως τα ούρα. Όπως και στα άλλα είδη 3D εκτύπωσης, ο ζωντανός ιστός “τυπώνεται” σε στρώματα. Στο ζωντανό ιστό πρώτα δημιουργείται ένα στρώμα κυττάρων που καθορίζονται από τον εκτυπωτή. Αυτό ακολουθείται από ένα στρώμα υδρογέλης που λειτουργεί ως υποστηρικτικό υλικό και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να ολοκληρωθεί ο ιστός. Στη συνέχεια η υδρογέλη απομακρύνεται και δημιουργείται ένα τεμάχιο υλικού κατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από ανθρώπινα κύτταρα. Κατόπιν αυτό μεταφέρεται σε έναν βιοαντιδραστήρα, όπου ο ιστός συνεχίζει να μεγαλώνει όπως θα γινόταν στη φύση, μέχρι να πάρει την τελική του μορφή (<http://www.wakehealth.edu/WFIRM/>). Στην πραγματικότητα είμαστε ακόμη μακριά από πλήρως λειτουργικά όργανα τρισδιάστατης εκτύπωσης. Στα επόμενα δέκα χρόνια είναι πιθανό να έχουμε συμπληρωματικούς ιστούς όπως νευρικά μοσχεύματα, τμήματα των αιμοφόρων αγγείων ή χόνδρο. Ολοκληρωμένα μοσχεύματα αναμένεται να έχουμε σε είκοσι χρόνια ή και περισσότερο.





Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΣΕΒ σύνδεσμος επιχειρήσεων και βιομηχανιών

Ξενοφώντος 5, 105 57 Αθήνα

T: 211 5006 000

F: 210 3222 929

E: info@sev.org.gr

www.sev.org.gr