

ΤΟ ΒΗΜΑ science

www.tovima.gr/science/

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΨΥΧΑΡΗ



ΑΣΤΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ

ΟΥΡΑΝΙΑ ΚΛΙΚ

Εν αναμονή των αποτελεσμάτων διεθνούς αστρονομικού φωτογραφικού διαγωνισμού, απολαύστε εικόνες που μας ταξιδεύουν στα πέρατα του Σύμπαντος

ΣΕΛ. 4-5



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΓΕΩΡΓΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Υπό το φως λαμπτήρων LED παράγονται 10.000 μαρούλια κάθε μέρα σε μια φουτουριστική υδροπονική «φάρμα» στην Ιαπωνία

ΣΕΛ. 8-9



ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΗ

ΒΟΛΦΡΑΜΙΟ, ΒΑΡΥ ΚΑΙ ΦΩΤΕΙΝΟ

Χάρη σε αυτό ηλεκτροφωτιστήκαμε για πρώτη φορά, ενώ το βάρος του δίνει ισχύ και στιβαρότητα σε ό,τι χρησιμοποιείται

ΣΕΛ. 3



Ελληνικό πολυφάρμακο εν όψει

Ενα μόριο ελληνικής φαρμακευτικής εταιρείας δείχνει να μπορεί να «ξεκλειδώσει» τη θεραπεία πλήθους παθήσεων, από την παχυσαρκία ως τη νόσο Αλτσχάιμερ και τον καρκίνο

Επί μακρόν εθεωρείτο το «συμπληρωματικό» πτωχό μέλος της οικογενείας του ανοσοποιητικού συστήματος που είχε ως στόχο να πολεμά μόνο τους ιούς και τα βακτήρια. Το συμπλήρωμα, όμως, περί ου ο λόγος, αποδείχθηκε ένα σύστημα με πρωταγωνιστικό ρόλο στη φλεγμονή του οργανισμού και στην εμφάνιση πλήθους νόσων. Μια ομάδα στις ΗΠΑ και συγκεκριμένα στο Πανεπιστήμιο της Πενσιλβάνια με επικεφαλής τον καθηγητή Γιάννη Λάμπρη καταπάνεται εδώ και χρόνια με τα μυστικά του συμπληρώματος και, όπως φαίνεται, έχει καταφέρει να φέρει πολλά από αυτά στο φως. Τό-

σα ώστε να αναπτύξει ένα πολλά υποσχόμενο φάρμακο που «δαμάζει» τη βλαβερή για τον ανθρώπινο οργανισμό υπερενεργοποίηση αυτού του συστήματος. Μάλιστα το φάρμακο που ονομάζεται κομπστατίνη και δοκιμάζεται ενάντια σε διαφορετικές παθήσεις αποτελεί πλέον «τέκνο» ελληνικής φαρμακευτικής εταιρείας την οποία ίδρυσε ο κ. Λάμπρης δείχνοντας πώς μια εγχώρια start-up (με σοβαρό όμως επιστημονικό υπόβαθρο) μπορεί να φωτίσει τον δρόμο της ανάπτυξης στη... μαραμμένη χώρα μας.

ΤΗΣ ΘΕΟΔΩΡΑΣ ΤΣΩΛΗ
ΣΕΛ. 6-7

Ελληνικό φάρμακο δείχνει τον δρόμο της ανάπτυξης

Η **κομπστατίνη** ανήκει σε ελληνική start-up, έλαβε τον χαρακτηρισμό «ορφανού» φαρμάκου, κάτι που συμβαίνει πρώτη φορά σε ό,τι αφορά ελληνικό φαρμακευτικό προϊόν, και **υπόσχεται μελλοντικά θεραπεία πλήθους νόσων, από τα αυτοάνοσα ως τον καρκίνο**

ΤΗΣ **ΘΕΟΔΩΡΑΣ ΤΣΩΛΗ**
ttsoli@tovima.gr

Μπορεί σε μια χώρα «ορφανή» από ανάπτυξη όπως η δική μας ένα «ορφανό» φάρμακο να φέρει την άνοιξη; Όχι μόνο μπορεί, αλλά, όπως θα διαβάσετε, ελπίζεται ότι θα οδηγήσει σε ένα επιστημονικό γαλανόλευκο success story το οποίο θα κάνει ένα μακρό καλοκαίρι να ανατείλει για ανθρώπους με πολλές και διαφορετικές νόσους. Η ιστορία που θα σας διηγηθούμε σήμερα κλείνει μέσα της πολλά και πρωτοποριακά επιστήμη αλλά και τη μετάφρασή της σε κλινική πράξη προς όφελος ασθενών. Και είναι μια ιστορία που ξεκίνησε πριν από δεκαετίες από τις ΗΠΑ αλλά η «καρδιά» της χτυπούσε πάντα ελληνικά, συντονισμένη με τους χτύπους της καρδιάς του καθηγητή Ανοσολογίας στο Πανεπιστήμιο της Πενσιλβάνια Γιάννη Λάμπρη. Μπορεί ο κ. Λάμπρης να εργάζεται τα τελευταία 35 χρόνια σε πανεπιστήμια ανά τον κόσμο – τα τελευταία 25 ετών στην Πενσιλβάνια – κουβαλώντας στις «αποσκευές» του πολυσχιδές επιστημονικό έργο, με περισσότερες από 400 δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά διεθνούς κύρους και κατοχύρωση δεκάδων ευρεσιτεχνιών –, το μυαλό του όμως γυρνά πάντα πίσω στη Ροδαυγή Αρτα, τον τόπο καταγωγής του. Και όπως ο ίδιος λέει στο «Βήμα», δεν ξεχνά ποτέ τις ρίζες του, «αφού η Ελλάδα, όπου και αν ταξιδέψω, βρίσκεται πάντα μέσα μου. Είναι η χώρα όπου καταλαβαίνω τον ψίθυρο!».

Ετσι «ηχηρά» στην ουσία αλλά... ψιθυριστά σε ό,τι αφορά το φαίνεσθαι προσπαθεί και εκείνος να τη βοηθήσει και το έχει επιτύχει επανειλημμένως: τα τελευταία 14 χρόνια έχει οργανώσει στην Ελλάδα μέσω του μη κερδοσκοπικού οργανισμού Aegean Conferences τον οποίον ίδρυσε 90 συνέδρια που αφορούσαν διαφορετικά επιστημονικά πεδία, με αποτέλεσμα περισσότεροι από 10.000 σημαντικοί επιστήμονες να έχουν ταξιδέψει στη χώρα μας και να έχουν γίνει οι καλύτεροι πρεσβευτές της στο εξωτερικό. Στο εργαστήριο του κ. Λάμπρη στην Πενσιλβάνια έχουν εργαστεί τις τελευταίες δεκαετίες περισσότεροι από 50 Έλληνες, ενώ η δράση του μέσω του Aegean Conferences έχει οδηγήσει στη

συλλογή 600.000 δολαρίων από διάφορες χώρες (εκτός της Ελλάδας, σημειώνει ο ίδιος με έμφραση) για χορήγηση υποτροφιών.

Το υποσχόμενο ορφανό φάρμακο

Στις αρχές της χρονιάς ο Έλληνας καθηγητής ίδρυσε στην Αθήνα την εταιρεία Αμύντας (www.amyndas.eu) – πήρε το όνομά της από σπουδαίους μακεδόνες βασιλείς, μεταξύ των οποίων ο Αμύντας Γ, παππούς του Μ. Αλεξάνδρου, οι οποίοι διακρίθηκαν σε άμυνα και επίθεση, όπως η ομάδα της εταιρείας – με στόχο την παραγωγή πρωτότυπων, καινοτόμων φαρμάκων. Μια εταιρεία που μπορεί να είναι ακόμη «νήπιο» στην ηλικία αλλά έχει ήδη να παρουσιάσει σημαντικές επιτυχίες. Κατ' αρχάς η τεχνολογία και η τεχνογνωσία που οδήγησαν στην ανάπτυξη ενός άκρως υποσχόμενου φαρμάκου από την ομάδα του κ. Λάμπρη «μετανάστευσαν» από την Πενσιλβάνια στην Ελλάδα, γεγονός σημαντικό. Κατά δεύτερον, η ομάδα από την Πενσιλβάνια σε συνεργασία με ερευνητές από ευρωπαϊκά πανεπιστήμια εξασφάλισε επιχορήγηση της τάξεως των 6 εκατ. ευρώ από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Πρόγραμμα FP7) για την περαιτέρω ανάπτυξη του φαρμάκου αυτού. Κατά τρίτον (αλλά σε σπουδαιότητα πρώτιστο), προσφάτως ο Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων της Σουηδίας ενέκρινε το πρόγραμμα ανάπτυξης για κλινικές δοκιμές του φαρμάκου που ονομάζεται κομπστατίνη (compsstatin). Το ίδιο αυτό φάρμακο έλαβε από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Φαρμάκων (EMA) χαρακτηρισμό «ορφανού» (orphan

status designation), δηλαδή πιθανού θεραπευτικού μέσου για την αντιμετώπιση μιας σπάνιας πάθησης. Να επισημάνουμε ότι είναι η πρώτη φορά που προϊόν ελληνικής φαρμακευτικής εταιρείας αποκτά τέτοιο χαρακτηρισμό, ο οποίος δίνει σημαντικά κίνητρα για την ανάπτυξη του φαρμάκου, όπως υποστήριξη και καθοδήγηση από τον EMA, ταχεία πρόσβαση στις διαδικασίες έγκρισης κυκλοφορίας του, αποκλειστικά δικαιώματα επί 10 έτη μετά την έγκρισή του, επιχορηγούμενα προγράμματα και μειωμένα τέλη κατά τις διαδικασίες ανάπτυξης και έγκρισης. Είδατε λοιπόν τι μπορεί να φέρει ένα «ορφανό» φάρμακο αν υπάρχει θέληση στην Ελλάδα της κρίσης; Ανθήση στην επιστημονική... οικογένεια (και όχι μόνο).

Τι φάρμακο είναι όμως η κομπστατίνη, θα αναρωτιέστε ευλόγως, και σε ποιους ασθενείς απευθύνεται; Εν αρχή (για την απάντηση στο ερώτημα) την το συμπλήρωμα. Για την ακρίβεια, η κομπστατίνη αποτελεί έναν αναστολέα της ενεργοποίησης του συμπληρώματος. Το πιθανότερο όλων είναι ότι με αυτή την απάντησή σας γεννήθηκαν ακόμη περισσότερα ερωτήματα – και πάλι ευλόγως. Διότι σε όλους εμάς τους κοινούς θνητούς αυτά μπορεί να φαίνονται ψιλά γράμματα, αλλά μόλις καταλάβετε πόσο σημαντικό είναι το συμπλήρωμα για πλήθος νόσων θα δείτε ότι οι αναστολείς ενεργοποίησής του μπορούν να προσφέρουν πολύ «ψηλά» οφέλη για πλήθος ασθενών.

Όπως μας εξηγεί ο κ. Λάμπρης, «το συμπλήρωμα αποτελεί τμήμα του ανοσοποιητικού συστήματος. Πρόκειται για ένα σύστημα πρω-



Ο καθηγητής του Πανεπιστημίου της Πενσιλβάνια και «πατέρας» του πολλά υποσχόμενου φαρμάκου κ. Γιάννης Λάμπρης

Η κομπστατίνη και τα ανάλογά της φαίνεται ότι μπορούν να «επουλώσουν» τις πληγές πλήθους νόσων που χτυπούν ζωτικά όργανα του ανθρώπινου σώματος

Ο πρωταγωνιστικός ρόλος του συμπληρώματος στην εμφάνιση ασθενειών

Με ποιες παθολογικές διαταραχές έχει συνδεθεί η ενεργοποίησή του

- Λοιμώδη νοσήματα
- Τραύμα, εγκαύματα
- Σύνδρομο συστηματικής φλεγμονώδους απόκρισης, σηψαιμία
- Ψωρίαση
- Μυασθένεια Gravis
- Συστηματικός ερυθηματώδης λύκος
- Παροξυσμική νυχτερινή αιμοσφαιρινουρία
- Κληρονομικό αγγειοοίδημα
- Πολλαπλή σκλήρυνση
- Σύνδρομο τριχοειδικής διαρροής
- Παχυσαρκία, διαβήτης
- Καρκίνος
- Απόρριψη μοσχευμάτων
- Αποβολές στην εγκυμοσύνη
- Αιμοκάθαρση

Πηγή: Ricklin & Lambris, Nature Biotechnology (2007)
Ricklin & Lambris, Advances in Experimental Medicine and Biology (2013)

τεϊών που προστατεύουν τον οργανισμό από εξωγενείς εχθρούς όπως οι ιοί και τα βακτήρια. Είναι ένας μηχανισμός φυσικής και όχι επίκτητης ανοσίας άκρως πρωτόγονος – δεν είναι τυχαίο ότι παρόμοιο μηχανισμό διαθέτουν ακόμη και οι σπόγγοι, οι πιο αρχέγονοι πολυκύτταροι οργανισμοί στον πλανήτη. Πρωτοεπιτόπιστηκε γύρω στο 1896 και έκτοτε αρκετές ομάδες ασχολούνται μαζί του – ελάχιστοι όμως επιστήμονες στην Ελλάδα, ακόμη και σήμερα. Έχουν βρεθεί 50 πρωτεΐνες που συμμετέχουν στο συμπλήρωμα και ερευνητές ανά τον κόσμο αναζητούν αναστολείς της δράσης τους καθώς έχει φανεί ότι η ανεξέλεγκτη ενεργοποίηση του συμπληρώματος μπορεί να συνδέεται με πλήθος δεινών, από τη νόσο Αλτσχάιμερ και τη νόσο του Crohn ως την αιμολυτική αναιμία, την πολλαπλή σκλήρυνση, την παχυσαρκία, τη ρευματοειδή αρθρίτιδα, τον ερυθηματώδη λύκο και τον καρκίνο». Μάλιστα, σύμφωνα με τον επιστήμονα, το συμπλήρωμα θεωρείται επί μακρόν... απλώς συμπληρωματικό στην έρευνα του ανοσοποιητικού συστήματος και ως εκ τούτου είχε τεθεί εν πολλοίς στο περιθώριο. «Οι πολλαπλοί ρόλοι του, όπως αυτοί της ενεργοποίησης των λεμφοκυττάρων, της επίδρασης στην απόπτωση (τον προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο), στην αγγειογένεση και στην αναγέννηση ιστών, φωτίστηκαν σχετικά πρόσφατα και σε αυτό έπαιξε ρόλο και η ομάδα μας».

Ο αποδεικνυόμενος διόλου συμπληρωματικός ρόλος του συμπληρώματος στην υγεία και στην ασθένεια οδήγησε, όπως ήταν επόμενο, σε μια επιστημονική κούρσα για την ανάπτυξη φαρμάκων – μάλιστα οι αιτήσεις για κατοχύρωση πατέντας σχετικά με μόρια που αναστέλλουν την ενεργοποίηση του συμπληρώματος αυξάνονται με γεωμετρική πρόοδο, ενώ η συγκεκριμένη φαρμακευτική αγορά ανέρχεται ήδη σε δεκάδες δισεκατομμύρια ευρώ. Στην κούρσα αυτή πήρε μέρος και η ομάδα του κ. Λάμπρη και συνεχίζει να αγωνίζεται με στόχο το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. «Οι διαφορετικές ομάδες αναζητούν τους καλύτερους στόχους για παρέμβαση μεταξύ των δεκάδων πρωτεϊνών του συμπληρώματος. Εμείς επικεντρωθήκαμε εξ αρχής σε μια πρωτεΐνη-«κόμβο» της ενεργοποίησής του, τη C3. Μάλιστα η ομάδα μας στο Τμήμα Παθολογίας και Εργαστηριακής Ιατρικής του Πανεπιστημίου της Πενσιλβάνια ήταν από τις πρώτες παγκοσμίως που κατοχύρωσαν τις κρίσιμες περιοχές της ανθρώπινης C3 και διαλεύκαναν τον πολύπλοκο μηχανισμό δέσμευσης της πρωτεΐνης στους διάφορους φυσικούς προσδέτες της. Ήδη από το 1996 αναπτύξαμε την κομπστατίνη. Δουλέψαμε συστηματικά σε υπολογιστές, στο εργαστήριο, σε πειράματα σε ζώα και δείξαμε ότι η κομπστατίνη δείχνει σταθερή αποτελε-



