

Μπορεί το GLP-1 να «φρενάρει» τον καρκίνο;

Μπορεί ένα φάρμακο που δημιουργήθηκε για τον διαβήτη και εξελίχθηκε σε best seller για την απώλεια βάρους να έχει ένα ακόμη, πολύ διαφορετικό, όφελος; Το ερώτημα βρίσκεται πλέον στο επίκεντρο της έρευνας για τα φάρμακα GLP-1, καθώς ολοένα περισσότερες μελέτες δείχνουν ότι οι δημοφιλείς θεραπείες, όπως η σεμαγλουτίδη, μπορεί να συνδέονται όχι μόνο με απώλεια κιλών αλλά και με χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης ή εξέλιξης ορισμένων καρκίνων.

Δεν είναι τυχαίο ότι στο ετήσιο συνέδριο της Αμερικανικής Εταιρείας Κλινικής Ογκολογίας (ASCO) παρουσιάστηκε πληθώρα νέων δεδομένων. Μελέτες σε πραγματικές συνθήκες έδειξαν συσχέτιση με μικρότερο κίνδυνο εμφάνισης ορισμένων καρκίνων, μικρότερη πιθανότητα μετάστασης και υψηλότερη επιβίωση ασθενών.

Για παράδειγμα, μελέτη του 2024 σε περισσότερους από 1,6 εκατομμύρια ανθρώπους με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 έδειξε χαμηλότερα ποσοστά εμφάνισης σε 10 από τους 13 καρκίνους που σχετίζονται με την παχυσαρκία, σε όσους λάμβαναν GLP-1 εν συγκρίσει με εκείνους που έπαιρναν ινσουλίνη. Ένα χρόνο μετά, μία ακόμη μελέτη, στην οποία συμμετείχαν περίπου 87.000 ενήλικοι, κατέληξε ότι όσοι ξεκινούσαν θεραπεία με τα συγκεκριμένα φάρμακα είχαν περίπου 17%

Η χορήγηση του φαρμάκου κατά της παχυσαρκίας έδειξε χαμηλότερα ποσοστά εμφάνισης σε 10 από 13 καρκίνους • Η επιφυλακτικότητα των επιστημόνων



ΤΗΣ ΜΑΡΘΑΣ
ΚΑΪΤΑΝΙΑΔΗ

χαμηλότερη συχνότητα καρκίνου συνολικά. Οι πιο έντονες μειώσεις αφορούσαν τον καρκίνο του ενδομητρίου, των ωοθηκών και το μνηνιγγίωμα, έναν τύπο όγκου του εγκεφάλου.

Εντούτοις, αν και τα ευρήματα αυτά είναι αρκετά εντυπωσιακά και ελπιδοφόρα, η επιστημονική κοινότητα αναζητά επιπλέον αποδείξεις. Ενδεικτική η τοποθέτηση του Ziyad Al-Aly, γιατρού και κλινικός επιδημιολόγος στην Washington University in St. Louis, ο οποίος σημειώνει στο περιοδικό «The Conversation» ότι «οι τίτλοι έχουν προχωρήσει πολύ πιο γρήγορα από την επιστήμη».

Και προσθέτει με νόημα ότι το γεγονός ότι οι μελέτες δείχνουν χαμηλότερο κίνδυνο καρκίνου στους χρήστες GLP-1 δεν σημαίνει αυτομάτως ότι τα φάρμακα είναι εκείνα που προκαλούν αυτή τη μείωση.

Ο ΜΕΓΑΛΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ

Πρόκειται, άλλωστε, για ένα ερευνητικό πεδίο που χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό δυσκολίας. Οι περισσότερες μέχρι σήμερα μελέτες είναι παρατηρητικές – δηλαδή, συγκρίνουν εκείνους που λαμβάνουν GLP-1 με μια δεύτερη ομάδα που δεν τα παίρνουν. Οι δύο ομάδες, όμως, όπως σημειώνει ο δρ Al-Aly μπορεί να διαφέρουν εξαρχής. Πώς; Όσοι έχουν πρόσβαση σε αυτά τα φάρμακα μπορεί να παρακολουθούν συστηματικότερα την υγεία τους, να έχουν καλύτερη πρόσβαση στην περίθαλψη ή διαφορετικό τρόπο ζωής. Ο ίδιος προσθέτει, μεταξύ άλλων, ότι ο καρκίνος δεν αναπτύσσεται μέσα σε λίγους μήνες. Επομένως, όταν μια μελέτη καταγράφει εντυπωσιακή μείωση του κινδύνου λίγο μετά την έναρξη της θεραπείας,



είναι δύσκολο να γνωρίζουμε αν πρόκειται για πραγματική αντικαρκινική δράση ή για τυχαίο χαρακτηριστικό των ανθρώπων που ξεκίνησαν το φάρμακο.

Αυτός είναι και ο λόγος που οι επιστήμονες επενδύουν σε μεγαλύτερες και μακροχρόνιες μελέτες, ώστε να αποσαφηνιστούν τα γενικότερα οφέλη της συγκεκριμένης αγωγής στους χρήστες της. «Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι τα φάρμακα GLP-1, όπως η σεμαγλουτίδη, η λιραγλουτίδη και τα νεότερα GLP-1/GIP, όπως η τριζεπατίδη, έχουν φέρει επανάσταση στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Σε ό,τι αφορά όμως τον καρκίνο, η έρευνα βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη», υπογραμμίζει στα «ΝΕΑ» η παθολόγος και καθηγήτρια Θεραπευτικής Επιδημιολογίας και Προληπτικής Ιατρικής στο ΕΚΠΑ, Θεοδώρα Ψαλτοπούλου.

Υπάρχουν, εντούτοις, ορισμένοι λόγοι

Το σχολείο του χθες και τα παιδιά του αύριο

Υπάρχει μια βαθιά αντίφαση στην εκπαίδευση της εποχής μας. Τα παιδιά που κάθονται σήμερα στα σχολικά θρανία θα ζήσουν και θα εργαστούν σε έναν κόσμο ριζικά διαφορετικό από εκείνον στον οποίο μεγάλωσαν οι γονείς και οι δάσκαλοί τους. Κι όμως, εξακολουθούμε σε μεγάλο βαθμό να τα εκπαιδεύουμε με ένα μοντέλο που διαμορφώθηκε στην εποχή της Βιομηχανικής Επανάστασης: ίδια ηλικία, ίδια τάξη, ίδιο πρόγραμμα, απομνημόνευση της ίδιας



ΓΝΩΜΗ

ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ Π. ΧΡΟΥΣΟΥ

ύλης και αξιολόγηση κυρίως της ικανότητας αναπαραγωγής πληροφοριών. Την ίδια στιγμή, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να ανακαλέσει αυτές τις πληροφορίες μέσα σε ελάχιστο χρόνο. Το πρόβλημα, επομένως, δεν είναι ότι τα παιδιά μας «δεν είναι έτοιμα». Είναι ότι το εκπαιδευτικό μας σύστημα δεν είναι ακόμη έτοιμο για τα παιδιά του μέλλοντος. Μια πρόσφατη έρευνα στην κοινότητα του Moonshots Podcast – με τον αυτονόητο περιορισμό ότι δεν αποτελεί αντιπροσωπευτικό επιστημονικό δείγμα – είναι ενδεικτική μιας ευρύτερης ανησυχίας. Στην ερώτηση πόσο καλά προετοιμάζει η εκπαίδευση τους νέους για το μέλλον, η μέση βαθμολογία ήταν μόλις 4,3

στα 10, ενώ οι εκπαιδευτικοί έδωσαν ακόμη χαμηλότερη βαθμολογία, 3,5.

Ακόμη πιο χαρακτηριστική είναι η αγωνία των γονέων. Το 87% όσων συμμετείχαν δήλωσε ότι βασική ανησυχία του είναι πως τα παιδιά δεν προετοιμάζονται για ένα μέλλον κυριαρχούμενο από την τεχνητή νοημοσύνη. Και όμως, σύμφωνα με την ίδια έρευνα, μόλις το 2% αναφέρει ότι η TN αποτελεί βασικό μέρος του σχολικού προγράμματος, ενώ για το 41% απαγορεύεται και για ένα ακόμη 42% επιτρέπεται χωρίς να διδάσκεται. Η απαγόρευση, όμως, δεν είναι εκπαίδευση. Η τεχνητή νοημοσύνη δεν πρόκειται να εξαφανιστεί επειδή την αποκλείσαμε από μια σχολική αίθουσα. Αντίθετα, όσο ισχυρότερο γίνεται ένα εργαλείο τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη να μάθουν οι νέοι να το χρησιμοποιούν με γνώση, κρίση και ηθική υπευθυνότητα. Το σχολείο δεν πρέπει απλώς να επιτρέπει την TN. Πρέπει να διδάσκει πώς να συνεργάζεται κανείς μαζί της χωρίς να της παραδίδει τη σκέψη του.

Και εδώ βρίσκεται ίσως η ουσία της εκπαιδευτικής επανάστασης που χρειαζόμαστε. Στον κόσμο της αφθονίας της πληροφορίας, η απομνημόνευση χάνει μέρος της παλιάς της αξίας, όχι όμως η γνώση. Αντίθετα, γίνεται ακόμη σημαντικότερη. Για να κρίνει κανείς την απάντηση μιας μηχανής, πρέπει πρώτα να γνωρίζει. Για να αναγνωρίσει το ψεύδος, πρέπει να έχει αναπτύξει κρίση. Για να θέσει μια καλή ερώτηση, πρέπει να διαθέτει περιέργεια, φαντα-

σία και πνευματικό υπόβαθρο. Δεν χρειαζόμαστε, λοιπόν, λιγότερη παιδεία. Χρειαζόμαστε καλύτερη παιδεία.

Οι ίδιοι οι γονείς στην έρευνα το αντιλαμβάνονται. Ως σημαντικότερες δεξιότητες της επόμενης δεκαετίας επέλεξαν τον αλφαριθμητισμό στην TN (78%), την κριτική σκέψη (72%), την προσαρμοστικότητα (68%) και την επιχειρηματικότητα (63%). Πρόκειται ουσιαστικά για δεξιότητες προσαρμογής σε ένα περιβάλλον ταχύτατης αλλαγής. Το σχολείο του μέλλοντος, συνεπώς, πρέπει να στηρίζεται σε τρεις μεγάλους άξονες.

Πρώτον, στον τρόπο σκέψης. Το παιδί πρέπει να μάθει να ρωτά, να αμφιβάλλει, να αναζητεί αποδείξεις, να αποδέχεται το λάθος και να μετατρέπει την αποτυχία σε μάθηση. Να αποκτίσει σκοπό, περιέργεια και διάθεση διά βίου μάθησης. Το αρχικό κείμενο το περιγράφει εύστοχα: ο τρόπος σκέψης είναι το «λειτουργικό σύστημα» πάνω στο οποίο εγκαθίστανται όλες οι υπόλοιπες δεξιότητες.

Δεύτερον, στη δημιουργικότητα και στην αυτενέργεια. Η επιχειρηματικότητα δεν πρέπει να νοείται στενά ως εκπαίδευση στην ίδρυση επιχειρήσεων. Είναι η ικανότητα να αναγνωρίζεις ένα πρόβλημα, να φαντάζεσαι μια λύση, να συνεργάζεσαι, να αναλαμβάνεις εύλογο κίνδυνο και τελικά να δημιουργείς αξία για τους άλλους. Είναι δεξιότητα ζωής.

Και τρίτον, στον αλφαριθμητισμό στην τεχνητή νοημοσύνη. Οχι απλώς προγραμματισμός, αλλά ικανότητα διαλόγου με τα νέα συστήματα, σωστής διατύπωσης ερωτημάτων, ελέγ-

Στρατηγικά υλικά και νεωτερικές λύσεις



ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ

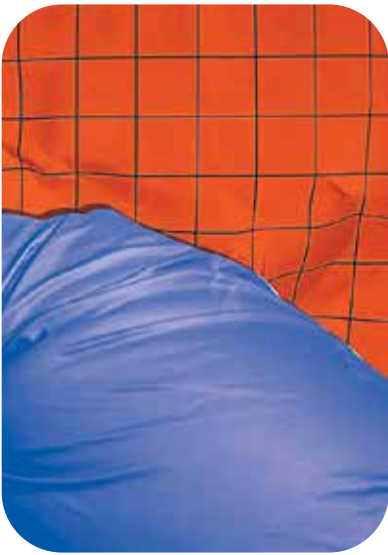
ΤΟΥ ΚΙΜΩΝΑ ΧΑΤΖΗΜΠΙΡΟΥ

Η ψηφιακή και η πράσινη ενεργειακή μετάβαση, που χαρακτηρίζουν την ανατέλλουσα νέα εποχή, χρειάζονται πολλά υλικά με στρατηγική σημασία (ΥΣΣ). Τουλάχιστον 35 χημικά στοιχεία, από τα 92 του περιοδικού συστήματος, είναι ΥΣΣ, απαραίτητα για ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά, μπαταρίες, πράσινο υδρογόνο, έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα, κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές, ηλεκτρικά αυτοκίνητα κ.λπ. Μερικά, όπως χαλκός, σίδηρος, πυρίτιο και αλουμίνιο, είναι κοινά υλικά που αποτελούν τη βάση των νέων κατασκευών, ενώ πολλά είναι σχετικά σπάνια, όπως γάλλιο, γερμάνιο, δυσπρόσιο, κοβάλτιο, λίθιο, νεοδύμιο, τελλούριο κ.ά. Επειδή η γεωλογική κατανομή των ΥΣΣ είναι ανομοιόμορφη, οι δυνατότητες εξόρυξης συγκεντρώνονται σε λίγες χώρες, κυρίως σε Κίνα και Αφρική. Αποτέλεσμα, σχεδόν μονοπωλιακές καταστάσεις και σημαντικοί κίνδυνοι εξάρτησης για τις χώρες της Δύσης.

Ωστόσο, η εξόρυξη πρώτων υλών δεν είναι ο μόνος τρόπος. Υπάρχουν σήμερα μεγάλες τεχνολογικές δυνατότητες για ανακύκλωση και ανάκτηση από απόβλητα, ήτοι μετατροπή μη ανανεώσιμων πόρων σε ανανεώσιμους. Προηγμένες έρευνες σε υδρομεταλλουργία πιθανώς θα οδηγήσουν σε διεργασίες διαχωρισμού ΥΣΣ από απόβλητα με καθαρότητα άνω του 99%. Τα ηλεκτρονικά απόβλητα αφθονούν και αυξάνονται κατά τουλάχιστον 10% τον χρόνο, συνιστώντας την ταχύτερα αυξανόμενη κατηγορία απορριμμάτων στον πλανήτη. Μόνον ο αριθμός άχρηστων τηλεφώνων που έχουν πεταχτεί φθάνει στην Ευρώπη τα 700 εκατομμύρια. Ωστόσο, προς το παρόν, λιγότερο από το 9% των παγκοσμίως χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών ξαναχρησιμοποιείται, ενώ πάνω από το 90% θάβεται σε οργανωμένους και ανεξέλεγκτους χώρους ταφής ή απλώς πετιέται στο περιβάλλον. Μεγάλη ελληνική βιομηχανία σχεδιάζει να παράγει γάλλιο και άλλα ΥΣΣ από παλιά μεταλλουργικά απόβλητα βωξίτη, με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και σε συνεργασία με αμερικανικές εταιρείες υψηλής τεχνολογίας. Σταδιακά, η αξιοποίηση αποβλήτων, που εθεωρείτο απλώς μια συμπαθής εκκεντρικότητα των οικολόγων, γίνεται επιτακτική προτεραιότητα βιομηχανικής ανάπτυξης, ώστε να μειωθεί η εξάρτηση από μακρινές εξορύξεις.

Μερικοί προβλέπουν πως η νέα εποχή θα σκοντάψει σε εξάντληση κάποιων από τα ΥΣΣ. Ο φόβος ότι η πρόοδος θα προσκρούσει σε έλλειψη φυσικών πόρων βασανίζει μέρος της δυτικής διανοήσης επί 200 χρόνια, από την εποχή του Μάλθους. Αν και έχει επανειλημμένως διαψευστεί από την πραγματικότητα, ο μαλθουσιανός πεσιμισμός επιμένει. Αγνοεί την επινοητικότητα του ανθρώπου, την αξιοποίηση της λογικής με θεμελιώδεις παραμέτρους την επιστήμη, την τεχνολογία και την καινοτομία. Σε αντίθεση με προβλέψεις περί παρακμής της, η Δύση μετά τον Μεσαίωνα ακολουθεί αδιάκοπη τροχιά προόδου, η οποία βέβαια υπόκειται σε κριτική, αναθεωρήσεις και βελτιώσεις, με πνεύμα μεταρρυθμίσεων, συμβιβασμών και ανεκτικότητας, με διαρκή εκσυγχρονισμό θεσμών και καταστάσεων, στο πλαίσιο του νεωτερικού κληροδοτήματος.

Στη σημερινή φάση της νεωτερικότητας, η πρόοδος συμπίπτει με την πράσινη ενεργειακή και την ψηφιακή μετάβαση. Το φαινομενικό αδιέξοδο, λόγω εξάντλησης των πόρων, μπορεί να ξεπεραστεί με διεργασίες ανακύκλωσης και ανάκτησης, ακολουθώντας διαρκείς αναπροσαρμογές που είναι η ουσία των νεωτερικών κοινωνιών. Η μετάβαση είναι αναγκαία και εφικτή. Οι απαντήσεις στα μαλθουσιανά αδιέξοδα βρίσκονται στην κινητοποίηση της βιομηχανίας για ανάκτηση ΥΣΣ από απόβλητα και χωματερές και για προώθηση της κατασκευής ανακυκλώσιμων προϊόντων. Επιπλέον, στην ενεργοποίηση των πολιτών για διαλογή των απορριμμάτων στην πηγή και για πίεση προς την κατεύθυνση μεγιστοποίησης της ανακύκλωσης.



SHUTTERSTOCK TAG HARTMAN-SIMKINS / FUTURISM

να εξετάζουμε αν τα GLP-1 επηρεάζουν την πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου και διαφορετικό το αν επηρεάζουν την επιβίωση ενός ασθενή με κακοήθεια.

ΤΑ 4 ΒΑΣΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Στο ερώτημα τι γνωρίζουμε εν τέλει έως σήμερα και τι μένει να διερευνηθεί, η ίδια, στέκεται σε τέσσερα βασικά ερωτήματα. Το πρώτο βασικό ερώτημα είναι αν τα φάρμακα «νέας γενιάς» μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο, με τα ευρήματα να είναι γενικά καθυστερημένα. «Μεγάλες μετα-αναλύσεις δεν δείχνουν συνολική αύξηση του κινδύνου καρκίνου. Το δεύτερο ερώτημα είναι αν μπορεί να έχουν προστατευτική δράση κι αν αυτή αφορά μόνον ορισμένες ομάδες του πληθυσμού (π.χ. διαβητικοί ή παχύσαρκοι). Οι τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες και οι μετα-αναλύσεις τους δείχνουν ότι ενδέχεται να υπάρχει σε ορισμένους καρκίνους, ωστόσο δεν διαθέτουμε ακόμη επαρκή δεδομένα για να μιλήσουμε για αποδεδειγμένη πρόληψη του καρκίνου».

Ενα τρίτο σημαντικό κεφάλαιο προς εξέταση είναι αν μπορούν να βελτιώσουν την έκβαση ασθενών που ήδη πάσχουν από καρκίνο, είτε κατά τη διάρκεια της ογκολογικής θεραπείας, για παράδειγμα παράλληλα με ανοσοθεραπεία, είτε μετά την ολοκλήρωσή της. «Υπάρχουν πιθανοί μηχανισμοί που θα μπορούσαν να εξηγήσουν μια τέτοια επίδραση, μέσω της μείωσης της παχυσαρκίας, της υπερινσουλιναιμίας και της χρόνιας φλεγμονής, αλλά και πιθανών άμεσων επιδράσεων σε καρκινικά και ανοσολογικά κύτταρα. Οι υποθέσεις αυτές μελετώνται ήδη σε κλινικές δοκιμές. Παράλληλα, πρέπει να διερευνηθεί εάν υπάρχει σχέση με τη δόση και τη διάρκεια της θεραπείας», εξηγεί η κ. Ψαλτοπούλου.

Τέλος, πολύ σημαντικό ρόλο στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων έχει το είδος της μελέτης από την οποία προέρχονται τα δεδομένα – π.χ. πρόκειται για παρατηρητικές μελέτες, τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές ή δεδομένα πραγματικού κόσμου από ηλεκτρονικούς φακέλους υγείας, όπως αυτά που διαθέτουν οι ΗΠΑ και οι σκανδιναβικές χώρες;

«Συμπερασματικά, θα πρέπει να περιμένουμε περισσότερες αναλύσεις και δημοσιεύσεις. Μέχρι τότε, τα φάρμακα αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες ενδείξεις και τις ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες, με την απαραίτητη ιατρική παρακολούθηση», καταλήγει η ίδια.

Μελέτη στην οποία συμμετείχαν περίπου 87.000 ενήλικοι κατέληξε ότι όσοι ξεκινούσαν θεραπεία με φάρμακα GLP-1 είχαν περίπου 17% χαμηλότερη συχνότητα καρκίνου συνολικά

που επιβάλλουν προσοχή στην ερμηνεία των μέχρι σήμερα δεδομένων. «Ο καρκίνος χρειάζεται πολλά χρόνια για να αναπτυχθεί, ενώ δεν αποτελεί μία ενιαία νόσο, αλλά μια ετερογενή ομάδα κακοθειών, με διαφορετική προδιαθεσική σχέση με την παχυσαρκία. Παράλληλα, οι περισσότερες κλινικές μελέτες των GLP-1 δεν έχουν σχεδιαστεί πρωτίστως για να εξετάσουν τον καρκίνο και συνήθως δεν περιλαμβάνουν ασθενείς που έχουν ήδη διαγνωστεί με κακοήθεια», διευκρινίζει. Και συμπληρώνει ότι είναι επίσης διαφορετικό

χου των απαντήσεών τους και δημιουργικής αξιοποίησής τους. Εδώ αναδύεται απροσδόκητα κάτι πολύ παλαιό: η σωκρατική μέθοδος. Η τέχνη της σωστής ερώτησης μπορεί να αποδειχθεί μία από τις σημαντικότερες δεξιότητες της εποχής της ΤΝ.

Η μεγάλη πρόκληση, ωστόσο, είναι ουσιαστικότερη. Η εκπαίδευση δεν υπάρχει μόνο για να δημιουργεί εργαζομένους. Υπάρχει για να διαμορφώνει ανθρώπους. Όσο περισσότερο οι μηχανές θα μπορούν να υπολογίζουν, να γράφουν και να αναλύουν, τόσο περισσότερο θα αποκτούν αξία όσα παραμένουν βαθιά ανθρώπινα: η ενσυναίσθηση, η ηθική κρίση, η συνεργασία, η δημιουργικότητα, η αυτογνωσία, η υπευθυνότητα και η αναζήτηση νοήματος. Δεν πρέπει επομένως να αναρωτιόμαστε αν η τεχνητή νοημοσύνη θα μπει στο σχολείο. Έχει ήδη μπει στη ζωή των παιδιών μας.

Το πραγματικό ερώτημα είναι διαφορετικό: θα μάθουμε στα παιδιά να υπηρετούν τις μηχανές ή θα τους δώσουμε την παιδεία ώστε οι μηχανές να υπηρετούν τον άνθρωπο; Αυτή είναι η σημαντικότερη εκπαιδευτική επιλογή της γενιάς μας.

Ο Γεώργιος Π. Χρούσος είναι ακαδημαϊκός, ομότιμος καθηγητής Παιδιατρικής και Ενδοκρινολογίας, επικεφαλής στην έδρα της UNESCO Εθνικής Υγείας και Ιατρικής ΕΚΠΑ και πρόεδρος στο Ελληνικό Ινστιτούτο Pasteur