



Το ΙΤΕ για την αντιμετώπιση της πανδημίας COVID-19

Το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) και τα Ινστιτούτα του, έχουν τεθεί στη διάθεση της Πολιτείας και των Υγειονομικών Αρχών, ώστε να συμβάλλουν με το υψηλό επίπεδο υποδομών και τεχνογνωσίας που διαθέτουν, στην κοινή προσπάθεια αντιμετώπισης της πανδημίας της νόσου COVID-19. Συγκεκριμένα,

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Το Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (IMBB) του ΙΤΕ στο Ηράκλειο, δραστηριοποιείται σε μια σειρά από αναπτυξιακές και ερευνητικές δραστηριότητες του IMBB-ΙΤΕ που σχετίζονται με την νόσο COVID-19, και συγκεκριμένα:

- 1) Κατανόηση των μοριακών μηχανισμών παθογένεσης της νόσου COVID 19 με έμφαση στους μηχανισμούς παθολογικής διέγερσης των μακροφάγων. Η σοβαρή νόσος COVID 19 προκαλείται από την ανεξέλεγκτη διέγερση των μακροφάγων μέσω της απελευθέρωσης ενός καταρράκτη προ-φλεγμονωδών κυτταροκινών. Οι μοριακοί μηχανισμοί παθογένεσης της νόσου είναι άγνωστοι. Η χαρτογράφηση των ανοσομεταβολικών διαταραχών σε κύτταρα της ενδογενούς και επίκτητης ανοσίας ασθενών με COVID 19 θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη βιοδεικτών για τη σταδιοποίηση της νόσου και στοχευμένων θεραπειών ανοσοτροποποίησης (host-directed therapies).
- 2) Μελέτη μηχανισμών ρύθμισης της καταϊγίδας κυτταροκινών και θεραπευτικές δυνατότητες. Στόχος της πρότασης είναι να διαλευκανθεί η σημασία της αλληλεπίδρασης SARS-CoV2/ACE2 στα μονοκύτταρα και μακροφάγα και πως αυτή συνεισφέρει στην καταϊγίδα κυτταροκινών και την απορύθμιση της πήξης. Σαν εργαλείο θα χρησιμοποιήσουμε ψευδοϊο που φέρει την Spike του SARS-CoV2, όπως πραγματοποιήσαμε στο παρελθόν για τον MERS-CoV (Oncotarget, 2017, 8: 9053). Τα αποτελέσματα θα αναδείξουν τη σημασία της αλληλεπίδρασης Spike/ACE2 προτείνοντας θεραπευτικές προσεγγίσεις.
- 3) Πλατφόρμα για την ανάπτυξη αναστολέων για τον κορωνοϊό SARS-CoV-2. Η ομάδα Δομικής Βιολογίας του IMBB έχει αναπτύξει τεχνολογίες για την δημιουργία αναστολέων πεπτιδικής φύσεως κατά του κορωνοϊού SARS-CoV-2. Οι αναστολείς διαθέτουν δομικά στοιχεία από την επικράτεια πρωτεάσης του ενζύμου ACE2, τα οποία σχηματίζουν εκτεταμένες αλληλεπιδράσεις με την επικράτεια δέσμευσης υποδοχέα (RBD) του ιού. στοιχεία του αναστολέα σταθεροποιούνται δομικά από ένα ειδικά σχεδιασμένο πρωτεϊνικό ικρίωμα τύπου δεματίου 4-α-ελίκων. Στόχος είναι η ανάπτυξη, χαρακτηρισμός και δοκιμή δέσμευσης στην RBD, 2-3 αναστολέων κατά του SARS-CoV-2 με χρήση της νέας πλατφόρμας του α-ελικοειδούς πρωτεϊνικού ικρίωματος.
- 4) Διαθέτοντας άρτιες και σύγχρονες υποδομές γονιδιωματικής ανάλυσης (το ΙΤΕ αποτελεί κόμβο των Εθνικών Δικτύων Ιατρικής Ακρίβειας / Εξατομικευμένης Ιατρικής και λειτουργεί το μοναδικό στη Χώρα εργαστήριο Ανάλυσης Αρχαίου DNA), το IMBB μπορεί να αναλύσει πλήρως το γενετικό υλικό του ιού, έτσι ώστε να χαρτογραφήσει και να ιχνηλατήσει την προέλευση του ιού στη Χώρα. Η πληροφορία που θα αποκτηθεί θα είναι εξαιρετικά χρήσιμη και για τον χαρακτηρισμό των διαφορετικών μορφών του ιού στην ελληνική επικράτεια, αλλά και για τον καθορισμό της γεωγραφικής προέλευσής τους.
- 5) Μελέτη μοριακής εξέλιξης του ιού SARS-CoV-2 και της αλληλεπίδρασης ιού-ξενιστή. Χρησιμοποιούμε μεθόδους πληθυσμιακής γενετικής ώστε να εκτιμήσουμε τις τιμές παραμέτρων που σχετίζονται με την σύγχρονη εξέλιξη του ιού. Παράλληλη δραστηριότητα συμπεριλαμβάνει την χαρτογράφηση του μεταγραφώματος

(transcriptome) και επιγονιδιώματος (epigenome) στα κύτταρα του ξενιστή πριν και μετά την ύφεση των συμπτωμάτων της νόσου. Η έρευνα θα συμβάλλει στην κατανόηση των μηχανισμών παθολογικής ανταπόκρισης και την ανάδειξη νέων βιο-δεικτών για την πρόγνωση της νόσου.

- 6) Παραγωγή των αντιδραστηρίων real time RT-PCR για την μοριακή διάγνωση του ιού. Το εργαστήριο MINOTECH-IMBB έχει τη δυνατότητα παραγωγής άνω του 1.000.000 units / μήνα του ενζύμου Taq DNA polymerase και άνω του 10.000.000 units / μήνα MMLV Reverse Transcriptase με χαμηλό κόστος. Το σύνολο των διεργασιών της MINOTECH Biotechnology είναι προσαρμοσμένα στις οδηγίες του ISO 9001:2008. Τα παραπάνω ένζυμα είναι βασικά συστατικά των μεθόδων ανίχνευσης του ιού SARS-CoV2. Η MINOTECH-IMBB είναι το μοναδικό εργαστήριο στην Ελλάδα με δραστηριότητα παραγωγής ενζύμων.
- 7) Αξιολόγηση καινοτόμων μεθόδων ανίχνευσης του SARS-CoV-2 απευθείας σε δείγματα ασθενών ή με απομονωμένο RNA στα σημεία ενδιαφέροντος (point-of-care). Το εργαστήριο Βιοαισθητήρων του IMBB-ITE έχει αναπτύξει φορητά συστημάτων ανίχνευσης γενετικών βιοδεικτών και μοριακό πρωτόκολλο ανίχνευσης SARS-CoV-2. Στόχος είναι η αξιολόγηση της μεθόδου σε δείγματα ασθενών. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθούν για την επίσημη πιστοποίηση της μεθόδου για ανίχνευση του COVID-19 στο σημείο ενδιαφέροντος (point-of-care) από πιστοποιημένο ελεγκτικό σώμα (EU-IVDR).
- 8) Νέα πρωτοποριακή μέθοδος μοριακής διάγνωσης, η οποία διενεργείται εκτός εξειδικευμένου εργαστηρίου, στο σημείο που βρίσκεται ο ασθενής ή το προς ανάλυση δείγμα, αναπτύχθηκε από το εργαστήριο Βιοαισθητήρων του IMBB του ITE (<http://biosensorslab.biology.uoc.gr/>). Η μέθοδος χρησιμοποιεί καινοτόμο φορητή συσκευή κατασκευασμένη με τρισδιάστατη εκτύπωση και έξυπνο κινητό, παρέχει γρήγορη ανάλυση, εντός 30 λεπτών το μέγιστο, χαρακτηρίζεται από εύχρηστο πρωτόκολλο, επιτρέποντας τη χρήση από μη-εξειδικευμένο προσωπικό, και χαμηλό κόστος ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Κλινική αξιολόγηση με δείγματα ασθενών για ανίχνευση μολυσματικών νόσων (COVID-19) και καρκινικών μεταλλάξεων (BRAF V600E) έδειξε ότι η μέθοδος δίνει συγκρίσιμα αποτελέσματα <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.07.22.215251v1> με τις αντίστοιχες κλασικές εργαστηριακές τεχνικές. Η **BIOPIX DNA TECHNOLOGY P.C.** (<https://biopix-t.com/>), εταιρεία τεχνοβλαστός του ITE, ιδρύθηκε τον Δεκέμβριο του 2019 με στόχο τη διάθεση μοριακών διαγνωστικών εργαλείων σε όσους τα έχουν ανάγκη, ανεξάρτητα από την οικονομική δυνατότητά τους, τη χώρα διαμονής και το επίπεδο εκπαίδευσης. Η εταιρεία διατηρεί στενούς δεσμούς με το ITE μέσω της αποκλειστικής χρήσης του αντίστοιχου διπλώματος ευρεσιτεχνίας, καθώς και με το Πανεπιστήμιο Κρήτης και το Επιστημονικό Πάρκο Πάτρας. Η BIOPIX-T βρίσκεται στη διαδικασία ολοκλήρωσης του 1ου κύκλου χρηματοδότησης (1,2M€) από επιχειρηματικά και ιδιωτικά κεφάλαια, με σκοπό τη διάθεση στην αγορά της πρωτοπόρου συσκευής μοριακής ανάλυσης υπό το εμπορικό όνομα «IRIS». Η εταιρεία έχει ήδη συνάψει εμπορική συμφωνία για την προώθηση τεστ ανίχνευσης SARS-CoV-2 στην Ευρώπη, τις ΗΠΑ και τις χώρες της υποσαχάριας Αφρικής.
- 9) Στην τελική ευθεία για να λάβουν την πιστοποίηση του ΕΟΦ βρίσκονται τα δύο διαγνωστικά τεστ για τον κορωνοϊό που αναπτύσσει η **EnzyQuest**, η ελληνική startup, η οποία πρόσφατα έλαβε χρηματοδότηση ύψους 400.000 ευρώ από το Uni.Fund. Πρόκειται για μια καινοτόμα νεοφυή επιχείρηση που δραστηριοποιείται τον τομέα της ενζυμικής βιοτεχνολογίας και αποτελεί spin-off του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ITE).

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΟΥ IMBB

Το Τμήμα Βιοϊατρικής Έρευνας (ΤΒΕ) του ITE στα Ιωάννινα μπορεί να προσφέρει εξοπλισμό και υποδομές μοριακής ταυτοποίησης (RT-PCR) του ιού SARS-COV2, καθώς και τεχνογνωσία και συμβουλευτική γνώση για διαγνωστικές εξετάσεις σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους, (νοσοκομεία, κ.α.), με πιστοποιημένα διαγνωστικά tests.

- 1) Το Ινστιτούτο Πληροφορικής (ΙΠ) του ΙΤΕ στο Ηράκλειο, σε συνεργασία με το IMBB, προσφέρουν βιο-πληροφορική ανάλυση γονιδιώματος ασθενών COVID-19 και του ιού SARS-COV2 για την συσχέτιση των μεταλλάξεων του ιού και ειδικών πολυμορφισμών του ανθρώπινου γονιδιώματος με τα συμπτώματα και έκβαση της νόσου. Το ΙΠ έχει ήδη αναπτύξει σχετικές μεθόδους. Εκτός των άλλων, ερευνητές από το Εργαστήριο Υπολογιστικής Βιοιατρικής, σε πρόσφατες μελέτες που έχουν αποθεθεί στο bioRxiv έχει αναλύσει το γονιδίωμα του ιού Sars-CoV-2 με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων για τον χρόνο παρουσίας του ιού στον ανθρώπινο πληθυσμό, ενδεχόμενη φυσική επιλογή και ανασυνδυασμούς με άλλα γονιδιώματα (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.21.054122v1>). Επιπλέον, έχει αναλυθεί η δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων μέσω φυλογενετικών αναλύσεων καταδεικνύοντας τις δυσκολίες που δυνητικά έχουν τέτοιου είδους αναλύσεις (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.08.05.239046v1>).
- 2) Το Εργαστήριο Υπολογιστικής Βιοϊατρικής έχει αναπτύξει μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης (AI) που στοχεύουν στη βελτίωση της έγκαιρης ανίχνευσης του COVID απευθείας από απεικονιστικές εξετάσεις ρουτίνας. Συγκεκριμένα, δύο μοντέλα έχουν αναπτυχθεί και δημοσιευθεί σε επιστημονικά περιοδικά, ένα βασισμένο σε ακτινογραφίες και ένα σε δεδομένα αξονικής τομογραφίας, τα οποία συνεχώς βελτιώνονται καθώς αποκτάται πρόσβαση σε νέα δεδομένα εξέτασης COVID από όλο τον κόσμο. Το ΙΠ-ΙΤΕ απέσπασε πρόσφατα ένα χρυσό βραβείο Healthcare Business Award 2020 για την προαναφερθείσα τεχνολογία σχετικά με το σύστημα AI για την ανίχνευση COVID από ιατρικές εικόνες.
- 3) Το Εργαστήριο Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή έχει αναπτύξει την ειδική εφαρμογή @HOME για την παρακολούθηση της κατάστασης της υγείας ασθενών με COVID-19 για το διάστημα της παραμονής τους στο σπίτι. Το σύστημα @HOME προσφέρει στους ασθενείς μια πολύ απλή και φιλική στη χρήση εφαρμογή για έξυπνες συσκευές κινητών τηλεφώνων, και στην ιατρική ομάδα παρακολούθησης μια εφαρμογή τύπου desktop. Μέσω της κινητής εφαρμογής, ο ασθενής λαμβάνει υπενθυμίσεις και επικοινωνεί με την ιατρική ομάδα παρακολούθησης, ενώ έχει επίσης άμεση πρόσβαση σε έγκυρη πληροφόρηση για τον COVID-19. Η ιατρική ομάδα έχει έτσι συνεχή εικόνα της εξέλιξης της κατάστασης όλων των εγγεγραμμένων χρηστών, ώστε να επέμβει εγκαίρως όποτε απαιτηθεί. Το σύστημα έχει υλοποιηθεί στο πλαίσιο του Προγράμματος «Διάχυτη Νοημοσύνη» του ΙΠ.
- 4) Το Εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων, μέσω της πρωτοβουλίας CAPrice (<https://www.caprice-community.net/>), προσφέρει την πλατφόρμα CAP-A (<https://isl.ics.forth.gr/cap-a-portal/>) για την ενημέρωση και τη δραστηριοποίηση των πολιτών σε θέματα προστασίας της ιδιωτικότητας από τις εφαρμογές κινητών συσκευών. Με χρήση μεθοδολογιών πληθοπορισμού (crowdsourcing) και συλλογικής νοημοσύνης, η πλατφόρμα επιτρέπει τον έλεγχο ορθής εφαρμογής πολιτικών ιδιωτικότητας από τις εφαρμογές λογισμικού εγγύτητας και ιχνηλάτησης επαφών κρουσμάτων του COVID-19. Η πρωτοβουλία είχε προσφερθεί προς χρήση από τη διεθνή πρωτοβουλία Pan-European Framework for Contact Tracing (PEPP-PT), με σκοπό τη γρήγορη ενημέρωση του κοινού σχετικά με τα χαρακτηριστικά των εφαρμογών αυτών.
- 5) Το Κέντρο Εφαρμογών και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Υγείας (CeHA) του ΙΤΕ-ΙΠ παρέχει τεχνική υποστήριξη σε νοσοκομεία αναφοράς (Γενικό Νοσοκομείο Ελευσίνας “Θριάσιο”, Νοσοκομείο Θείας Πρόνοιας “Η Παμμακάριστος”, Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Πατρών, κ.α.).
- 6) Το Κέντρο Εφαρμογών και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Υγείας διαθέτει την σουίτα εφαρμογών Integrated Care Solutions (ICS), λογισμικά της οποίας λειτουργούν παραγωγικά από το 2000 υποστηρίζοντας την καθημερινή λειτουργία μεγάλου αριθμού μονάδων υγείας, εξυπηρετώντας χιλιάδες πολίτες. Επιμέρους εφαρμογές

αξιοποιούνται στη διεθνή αγορά. Σε νοσοκομειακό περιβάλλον, το ICS χρησιμοποιείται από το διοικητικό προσωπικό και το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό σε κλινικές και ιατρεία για τη διαχείριση ασθενών και του ιατρονοσηλευτικού τους φακέλου. Το ICS διασυνδέεται με τρίτα συστήματα (ΕΟΠΥΥ, ΗΔΙΚΑ, Υπουργείο Υγείας κ.α.) υποστηρίζοντας την αυτοματοποίηση διοικητικών και ιατρικών διαδικασιών (παραγγελία εργαστηριακών εξετάσεων και παραλαβή αποτελεσμάτων, αποστολή δεδομένων, παροχή υπηρεσιών ΕΟΠΥΥ, διασύνδεση με το σύστημα ΑΤΛΑΣ της ΗΔΙΚΑ, ηλεκτρονική συνταγογράφηση, κ.α.), καθώς και τη μεταφορά τεχνολογίας και γνώσης στα σημεία φροντίδας.

- 7) Το Κέντρο Εφαρμογών και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Υγείας έχει αναπτύξει την πλατφόρμα Safe in COVID-19 (<https://covid19.forthethehealth.gr/>) ένα εργαλείο σχεδιασμένο για την αποτελεσματική παρακολούθηση ύποπτων, πιθανών και επιβεβαιωμένων περιστατικών σε μια πανδημία μέσω μιας εφαρμογής για κινητά την οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι πολίτες για την παροχή άμεσης ανατροφοδότησης. Έχει αναπτυχθεί με βάση ήδη υπάρχουσα εφαρμογή διαχείρισης προσωπικών αρχείων υγείας, η οποία επεκτάθηκε για να καλύψει συγκεκριμένες ανάγκες που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της κρίσης. Στόχος είναι η καλύτερη υποστήριξη των ιχνηλατών (tracers) και δεν πρέπει να συγχέεται με τις εφαρμογές παρακολούθησης εγγύτητας (proximity tracking). Τηρεί τους κανονισμούς ασφάλειας και προστασίας, ενώ ταυτόχρονα συμμορφώνεται με τα διεθνή πρότυπα και τα ευρέως αποδεκτά ιατρικά πρωτόκολλα. Τμήμα της συγκεκριμένης πλατφόρμας έχει ενεργοποιηθεί στο Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, ήδη από τις 21 Οκτωβρίου 2020, οπότε και ξεκίνησε η υλοποίηση ενός ερευνητικού έργου με στόχο την μοριακή ανίχνευση του ιού SARS-CoV-2 σε δείγματα από εργαζόμενους-εθελοντές οι οποίοι δεν εμφανίζουν συμπτώματα ενεργού λοίμωξης. Για την πραγματοποίηση της έρευνας χρησιμοποιείται ειδική προσαρμογή της ψηφιακής πλατφόρμας «Safe in COVID-19». Η πλατφόρμα επιτρέπει, μεταξύ άλλων, τον ηλεκτρονικό προγραμματισμό των επισκέψεων εξέτασης για ταχεία ανίχνευση του κορωνοϊού από τους ίδιους τους εργαζόμενους, τη διαχείριση των ραντεβού από εξουσιοδοτημένα άτομα καθώς και της λήψης του δείγματος των εργαζομένων με τρόπο που διασφαλίζει πλήρως την ασφαλή διαχείριση των ανωνυμοποιημένων δεδομένων. Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί από το Κέντρο Εφαρμογών και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Υγείας, του Ινστιτούτου Πληροφορικής του ΙΤΕ, το οποίο εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριών πιστοποιημένο κατά ISO 27001:2013. Σχετικές αναφορές: https://covid19.forthethehealth.gr/?page_id=790 (σελίδα παρουσίασης της εφαρμογής), <http://ebooks.iospress.nl/publication/55440> (pHealth scientific publication). Η συγκεκριμένη δουλειά έχει ήδη παρουσιαστεί σε τρία διεθνή επιστημονικά συνέδρια (17th International Conference on Wearable Micro and Nano Technologies for Personalized Health, 20th IEEE International Conference on Bioinformatics And BioEngineering, 3rd International Workshop on Semantic Web Meets Health Data Management), ενώ έχει ήδη δρομολογηθεί σχετική δημοσίευση σε διεθνές επιστημονικό περιοδικό (IEEE Transactions on Bioengineering & Bioinformatics) κατόπιν αποδοχής σχετικής πρόσκλησης.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΧΗΜΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

- 1) Το Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΕΧΜΗ) του ΙΤΕ έχει σημαντική ερευνητική δραστηριότητα στη διερεύνηση της αερογενούς μετάδοσης του ιού, με δύο συνεργαζόμενους καθηγητές του να συμμετέχουν στη διεθνή ομάδα επιστημόνων που δημοσίευσαν μελέτη που προέτρεπαν τον ΠΟΥ (WHO) να τη θεωρήσει ως σημαντικό παράγοντα μόλυνσης <https://academic.oup.com/cid/article/doi/10.1093/cid/ciaa939/5867798> . Ο αντίκτυπος της επιστολής των ειδικών προς τον ΠΟΥ (WHO) ήταν μεγάλος, καθώς παραδέχτηκε τη δυνατότητα αερογενούς μετάδοσης του ιού, και διαμόρφωσε κατάλληλα τις οδηγίες του σχετικά με τα απαραίτητα μέτρα αντιμετώπισης της μετάδοσης (<https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>).

- 2) Το Εργαστήριο Συνθέτων και Νανοδομημένων Υλικών στο ΙΕΧΜΗ και το Εργαστήριο Νανοτεχνολογίας και Προηγμένων Υλικών, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών με τη συμμετοχή της εταιρείας-τεχνολογίας ADRINE στο Επιστημονικό Πάρκο Πατρών, κατασκεύασαν ασπίδες προσώπου με τρισδιάστατη εκτύπωση (Face Shield) και τις προσέφεραν στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Πατρών (ΠΓΝΠ), στο Καραμανδάνειο Νοσοκομείο Παιδών Πατρών και στο νοσοκομείο Λήμνου. Η διαδικασία κατασκευής περιλαμβάνει και τον τρισδιάστατο σχεδιασμό του προϊόντος στον υπολογιστή, λαμβάνοντας υπόψιν τις ανάγκες σε λειτουργικότητα, τον χρόνο εκτύπωσης και την απόδοση της διεργασίας.
- 3) Εργαστήρια του ΙΕΧΜΗ συνεργάστηκαν για τη διεξαγωγή εργαστηριακών πειραμάτων για τον έλεγχο προτεινόμενων υλικών για μάσκες προσώπου και ρουχισμό προστασίας ιατρό-νοσηλευτικού προσωπικού.
- 4) Το εργαστήριο Μεταβολικής Μηχανικής και Συστημικής Βιολογίας του ΙΕΧΜΗ, σε συνεργασία με την Α΄ Παιδιατρική Κλινική Ιατρικής Σχολής, ΕΚΠΑ και το Νοσοκομείο Παιδών «Η Αγία Σοφία» έχουν εκκινήσει συζητήσεις για να συνεργαστούν στη μεταβολομική ανάλυση βιολογικών δειγμάτων παιδιών διαγνωσμένων με COVID-19 ή και με νόσο Kawasaki. Με αυτή τη μέθοδο θα διερευνηθεί το πιθανό διακριτό μεταβολικό προφίλ στα παιδιά με COVID-19 ως διαγνωστικό εργαλείο και θα μελετηθεί η μοριακή παθοφυσιολογία της νόσου στα δύο φύλα για πιο εξειδικευμένες θεραπείες, όπως και θα διαγνωστεί η πιθανή συσχέτιση του COVID-19 με τη νόσο Kawasaki.
- 5) Γενικότερα, το ΙΕΧΜΗ διαθέτει προηγμένη τεχνογνωσία για ανάλυση του προφίλ μικρών μορίων (μεταβολομική) σε δείγματα βιολογικών υγρών ασθενών (αίμα, ούρα, σάλιο) σε διάφορα στάδια εκδήλωσης της νόσου, για διερεύνηση διαγνωστικών βιοδεικτών, αλλά και ανάλυση της σοβαρότητας των μεταβολικών διαταραχών που μπορεί να προκαλέσει ανάλογα με τα υποκείμενα νοσήματα των ασθενών.
- 6) Κατά τη διάρκεια της πρόσφατης πανδημίας η χρήση κυτταρικών θεραπειών (κυρίως με χρήση μεσεγχυματικών κυττάρων) ερευνήθηκε ως μέσο για την αντιμετώπιση του 'συνδρόμου οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας', υπεύθυνου για μεγάλο ποσοστό των θανάτων σχετιζόμενων με τον ιό. Σε συνθήκες πανδημίας με την επιβάρυνση των κλινικών κέντρων, η παραγωγή τέτοιων προϊόντων, με τις υπάρχουσες χειρωνακτικές μεθόδους, καθίσταται δυσχερής. Στο ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ υπάρχει τεχνογνωσία σχετικά με τεχνολογίες βιοαντιδραστών που επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη παραγωγή τέτοιων κυτταρικών προϊόντων, αλλά και τεχνολογίες μεταβολομικής για την πιστοποίησή τους. Με αυτόν τον τρόπο μειώνονται σημαντικά οι ανάγκες σε ανθρώπινο δυναμικό ενώ παράλληλα δημιουργείται μια συστηματική γραμμή παραγωγής και υψηλή αξιοπιστία των κυτταρικών προϊόντων για ασθενείς με βαριά συμπτώματα.
- 7) Το ΙΕΧΜΗ έχει επίσης τεχνογνωσία για την ανάπτυξη ταχυδιαγνωστικών ταινιών (Dipstick tests) για μοριακή ταυτοποίηση του SARS-CoV-2 και για ανίχνευση αντισωμάτων.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΖΕΡ

- 1) Το Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής Και Λέιζερ (ΙΗΔΛ) του ΙΤΕ στο Ηράκλειο έχει ασχοληθεί με την κατασκευή Προστατευτικών Προσωπιδίων (Face Shields) με τεχνικές 3D Printing που έχουν παραχωρηθεί στην 7^η Υγειονομική Περιφέρεια Κρήτης, για χρήση στα τοπικά νοσοκομεία, αλλά και στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Κρήτης. Είμαστε διαρκώς στην διάθεση των Αρχών για επί πλέον Ασπίδες.
- 2) Το ΙΗΔΛ δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη φωτοκαταλυτικών υλικών που έχουν την ιδιότητα, με την βοήθεια ορατού φωτός, να αποδομούν αέριους ρύπους, να καταπολεμούν βακτήρια και να καταστρέφουν ιούς,

βελτιώνοντας με τον τρόπο αυτό σημαντικά την ποιότητα του εισπνεόμενου αέρα. Το πλεονέκτημα της τεχνολογίας είναι πως μπορεί να εφαρμοσθεί και σε εσωτερικούς κλειστούς χώρους, όπως νοσοκομεία, σχολεία, ξενοδοχεία, βιολογικοί σταθμοί, οίκοι ευγηρίας, κ.ά.. Η δράση τους είναι μακροχρόνια και αποτελεσματική στην καταπολέμηση ασθενειών που σχετίζονται με το ανώτερο αναπνευστικό σύστημα, όπως το άσθμα και η βρογχίτιδα. Εξαιρετικά αποτελεσματική έχει αποδειχθεί η δράση τους στην αποδόμηση παθογόνων μικροοργανισμών όπως Σταφυλόκοκκος (*Staphylococcus Aureus*), Κλεμψιέλλα Πνευμονία (*Klebsiella Pneumonia*), *Escherichia Coli (E-Coli)* και *MS2 Bacteriophage* σε υγρά απόβλητα, συμβάλλοντας έτσι στην καταπολέμηση ενδο-νοσοκομειακών λοιμώξεων και τον καθαρισμό υγρών αποβλήτων.

- 3) Επί πλέον, η εταιρία **PCN Materials IKE**, τεχνολογικός του ΙΗΔΛ-ΙΤΕ, η οποία ιδρύθηκε πρόσφατα με χρηματοδότηση από το European Investment Fund μέσω του VC «Big Pi», προχώρησε στη παραγωγή масκών προσώπου με αντιβακτηριδιακή επίστρωση. Οι μάσκες έχουν εμπλουτιστεί στην εξωτερική επιφάνειά τους με αντιβακτηριδιακή επικάλυψη, η δράση της οποίας διαρκεί όσο υπάρχει αυτή η επικάλυψη πάνω στην επιφάνεια.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών (ΙΜΣ) του ΙΤΕ στο Ρέθυμνο, διαθέτει τις εξής δράσεις:

Γεωφυσικές Δράσεις

- Έρευνα σχετικά με την μείωση των εκπομπών θερμότητας σε αστικά συγκροτήματα Κρήτης, Ελλάδας και σε παγκόσμια κλίμακα κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

Ιστορικές Δράσεις

- Πανδημίες και ιδιαίτερα πανώλη στην Οθωμανική Αυτοκρατορία.
- Ιατρικές και "μαγικές" ερμηνείες και προσεγγίσεις των ασθενειών.
- Επιπτώσεις των επιδημιών/πανδημιών στην οικονομία του ελληνικού κράτους, 19ος - 20ός αιώνας.
 - Υγεία και οικονομική πολιτική του ελληνικού κράτους, 19ος - 20ός αιώνας.
 - Πολιτικές για τη δημόσια υγεία στα αστικά κέντρα του ελληνικού κράτους.
 - Η ασθένεια στα καταστατικά των εργατικών, επαγγελματικών σωματείων.
 - Επιδημίες και επαγγελματική νοσηρότητα στην ελληνική βιομηχανία.
 - Ιατρικός Τύπος στο ελληνικό κράτος, 19ος - 20ός αιώνας. Καταγραφή των εντύπων, της σχετικής αρθρογραφίας και των αρθρογράφων.
 - Νεκροταφεία και δημόσια υγεία. (συνεργασία ιστορικών με ιστορικούς της Τέχνης).
 - Η ασθένεια στον εκκλησιαστικό λόγο.
 - Αφροδίσια νοσήματα, πορνεία και δημόσια υγεία στο ελληνικό κράτος, 19ος-20ός αιώνας.
 - Οι επαγγελματίες του χώρου της υγείας / κοινωνική ιστορία των επαγγελματιών (γιατροί, νοσηλεύτριες, φαρμακοποιοί): εκπαίδευση, στρατολόγηση, επαγγελματοποίηση, καθεστώς εργασίας, συλλογικές διεκδικήσεις κλπ).
 - Αναπαραστάσεις πανδημιών στην ιστορία της τέχνης της νεότερης και σύγχρονης εποχής.
 - Αναπαραστάσεις πανδημιών σε θέατρο, κινηματογράφο και λογοτεχνία.