

Κωδικός Έργου: TAEDR-0541976

Τίτλος Πράξης: PRO-sCAP – Ολιστική μοριακή προσέγγιση των μηχανισμών ανοσολογικής βλάβης σε ασθενείς με σοβαρή πνευμονία

Παραδοτέο Π6.1 — Αναφορά αποτελεσμάτων αλληλούχησης μοναδιαίων κυττάρων (Single-Cell RNAseq) σε επιλεγμένους ασθενείς

Ενότητα Εργασίας (ΕΕ): ΕΕ6 – Μελέτη των μοριακών μηχανισμών δυσλειτουργίας των μακροφάγων

1. Σύνοψη Περιγραφή Παραδοτέου

Το Παραδοτέο Π6.1 αφορά την ολοκληρωμένη ανάλυση γονιδιωματικής έκφρασης σε επίπεδο μοναδιαίου κυττάρου (single-cell RNA sequencing, scRNA-seq) σε ασθενείς με σοβαρή πνευμονία και επιπλοκές της. Στόχος του παραδοτέου ήταν η χαρτογράφηση των κυτταρικών υποπληθυσμών του πνεύμονα και η αναγνώριση μοριακών μηχανισμών ανοσολογικής δυσλειτουργίας.

2. Κύρια Αποτελέσματα

Στο πλαίσιο του παραδοτέου αναλύθηκαν δεδομένα από περισσότερα από 768.000 μοναδιαία κύτταρα προερχόμενα από βρογχοκυψελιδικό έκπλυμα (BAL), πνευμονικό ιστό και περιφερικό αίμα ασθενών με σοβαρή πνευμονία, COVID-19 και πνευμονικές μυκητιάσεις. Η ανάλυση ανέδειξε έξι διακριτούς υποπληθυσμούς κυψελιδικών μακροφάγων που αντιστοιχούν σε διαφορετικές φάσεις φλεγμονής, ανοσοπαράλυσης και αποκατάστασης της ιστικής βλάβης. Παράλληλα, ταυτοποιήθηκαν μεταβολικές και επιγενετικές υπογραφές που σχετίζονται με οξειδωτικό στρες, φαγοσωμική δυσλειτουργία και μεταβολικό επαναπρογραμματισμό. Επιπλέον, αναδείχθηκαν μοριακές υπογραφές κυτταρικής γήρανσης σε κυψελιδικά επιθηλιακά κύτταρα, με διαταραχή του άξονα MYC–ODC1–πουτρεσκίνης.

3. Επιστημονικός και Κλινικός Αντίκτυπος

Το παραδοτέο παρείχε έναν από τους πλέον εκτεταμένους single-cell μοριακούς άτλαντες σοβαρής πνευμονίας και των επιπλοκών της. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν καινοτόμους ανοσομεταβολικούς μηχανισμούς ανοσοπαράλυσης και κυτταρικής γήρανσης, δημιουργώντας σημαντικές προοπτικές για ανάπτυξη βιοδεικτών και νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων.

4. Δυνατότητα Αξιοποίησης

Οι υπολογιστικές υποδομές, τα βιοπληροφορικά pipelines και οι μοριακές υπογραφές που προέκυψαν από το παραδοτέο μπορούν να αξιοποιηθούν σε μελλοντικές εφαρμογές ιατρικής ακριβείας, ανάπτυξης βιοδεικτών και συστημάτων πρόγνωσης κινδύνου. Παράλληλα, τα δεδομένα δημιουργούν σημαντικές προοπτικές για περαιτέρω διεθνείς συνεργασίες και πολυομικές μελέτες.

5. Περιορισμοί Δημοσιοποίησης

Δημοσιοποιείται συνοπτική έκδοση του παραδοτέου. Αναλυτικά single-cell datasets, μη δημοσιευμένα βιοπληροφορικά pipelines και πρωτογενή δεδομένα υψηλής ανάλυσης δεν δημοσιοποιούνται πλήρως στο παρόν στάδιο λόγω συνεχιζόμενης επιστημονικής αξιοποίησης. Δημοσιευμένα αποτελέσματα και εργαστηριακά πρωτόκολλα είναι διαθέσιμα στο <https://precision-medicine-cap.gr/research/> και όλα τα άρθρα είναι ανοικτής πρόσβασης.

6. Ενδεικτικές Τεχνολογίες και Αναλύσεις

- Single-cell RNA sequencing (scRNA-seq)
- scCITE-seq
- Pseudotime trajectory analysis
- Multiplex single-cell analyses
- Harmony integration και Seurat pipelines
- Cell-cell interaction and pathway analysis
- Ανάλυση ανοσομεταβολικών και επιγενετικών υπογραφών



Με τη χρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
NextGenerationEU

Η δράση PRO-sCAP χρηματοδοτήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης «Εμβληματικές δράσεις σε διαθεματικές επιστημονικές περιοχές με ειδικό ενδιαφέρον για τη σύνδεση με τον παραγωγικό ιστό», μέσω του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0», με χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση – NextGenerationEU.