

Κωδικός Έργου: TAEDR-0541976

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

Παραδοτέο Π4.2 — Ανάλυση επιγενετικής ρύθμισης της έκφρασης σημαντικών ανοσολογικών μονοπατιών

Ενότητα Εργασίας (ΕΕ): ΕΕ4 – Μοριακές αναλύσεις μεγάλης κλίμακας (Multi-OMICs)

1. Σύνοψη Περιγραφή Παραδοτέου

Το Παραδοτέο Π4.2 αφορά την ανάλυση επιγενετικών μηχανισμών που ρυθμίζουν την έκφραση κρίσιμων ανοσολογικών μονοπατιών σε ασθενείς με σοβαρή πνευμονία και πνευμονικές μυκητιάσεις. Η μελέτη αξιοποίησε προηγμένες τεχνολογίες ανάλυσης χρωματίνης και single-cell multiomic προσεγγίσεις για τη διερεύνηση των μηχανισμών ανοσολογικής απορρύθμισης στο πνευμονικό μικροπεριβάλλον.

2. Κύρια Αποτελέσματα

Στο πλαίσιο του παραδοτέου αναπτύχθηκαν και βελτιστοποιήθηκαν πρωτόκολλα απομόνωσης πυρήνων και ανάλυσης προσβασιμότητας χρωματίνης από κύτταρα βρογχοκυψελιδικού εκπλύματος (BAL), με εφαρμογή τεχνολογιών single-cell ATAC-seq και single-cell Multiome. Οι αναλύσεις ανέδειξαν διακριτά επιγενετικά προφίλ σε κυψελιδικά μακροφάγα και άλλους κυτταρικούς πληθυσμούς που σχετίζονται με ανοσοπαράλυση, φλεγμονώδη ενεργοποίηση και δυσλειτουργία μηχανισμών έμφυτης ανοσίας. Παράλληλα, χαρτογραφήθηκαν ρυθμιστικά δίκτυα μεταγραφικών παραγόντων και μοριακών μονοπατιών που εμπλέκονται στην παθογένεση της σοβαρής πνευμονίας.

3. Επιστημονικός και Κλινικός Αντίκτυπος

Η επιγενετική ανάλυση υψηλής ανάλυσης προσέφερε νέες γνώσεις για τη δυναμική ρύθμιση της ανοσολογικής απόκρισης στον πνεύμονα κατά τη σοβαρή λοίμωξη. Η ενσωμάτωση δεδομένων χρωματίνης και μεταγραφωμικής μοναδιαίων κυττάρων επέτρεψε την αναγνώριση λειτουργικών καταστάσεων ανοσοκυττάρων και δυνητικών θεραπευτικών στόχων.

4. Δυνατότητα Αξιοποίησης

Οι τεχνολογικές υποδομές και τα δεδομένα του παραδοτέου δημιουργούν σημαντικές προοπτικές για ανάπτυξη επιγενετικών βιοδεικτών, εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης και πολυομικών μοντέλων ιατρικής ακριβείας. Τα πρωτόκολλα και τα pipelines που αναπτύχθηκαν μπορούν να αξιοποιηθούν σε μελλοντικές μελέτες λοιμώξεων, φλεγμονής και ανοσολογικής δυσλειτουργίας.

5. Περιορισμοί Δημοσιοποίησης

Δημοσιοποιείται συνοπτική έκδοση του παραδοτέου. Αναλυτικά δεδομένα single-cell multiomics, βιοπληροφορικά pipelines και μη δημοσιευμένα αποτελέσματα δεν δημοσιοποιούνται πλήρως στο παρόν στάδιο λόγω συνεχιζόμενων αναλύσεων και διαδικασιών επιστημονικής αξιοποίησης.

6. Ενδεικτικές Τεχνολογίες και Αναλύσεις

- Single-cell ATAC-seq
- Single-cell Multiome analysis
- Ανάλυση προσβασιμότητας χρωματίνης
- Χαρτογράφηση μεταγραφικών παραγόντων
- Ενοποίηση επιγενετικών και μεταγραφωμικών δεδομένων
- Βιοπληροφορικές αναλύσεις single-cell δεδομένων



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.