

H-STEEP

Human staminal cell extraction and expansion process

CAPOFILA

Masmec SpA

RESPONSABILE PROGETTO

Ing. Pietro Larizza - Direttore R&S Masmec
inforicerca@masmec.com

PARTNER

MASMEC



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



Progetto

Il progetto H-Steep ha previsto lo sviluppo di un sistema robotico modulare e innovativo in grado di automatizzare tutte le fasi di isolamento, manipolazione ed espansione cellulare di differenti tipologie di cellule staminali, al fine di renderle utilizzabili per varie applicazioni cliniche nell'ambito della medicina rigenerativa e della terapia cellulare personalizzata.

Le attività di Masmec hanno riguardato lo studio, la progettazione e la validazione di un sistema robotizzato per l'isolamento di cellule staminali mesenchimali, in particolar modo a partire da campioni di tessuto adiposo umano.

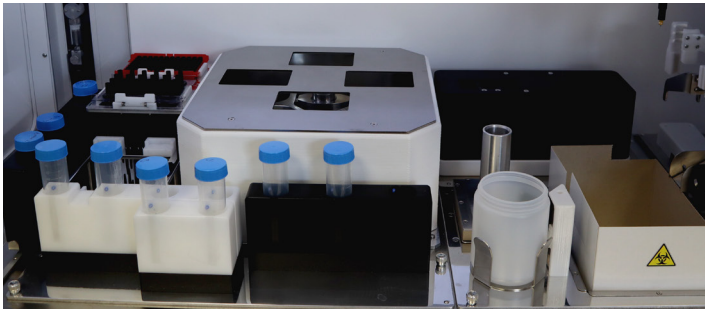
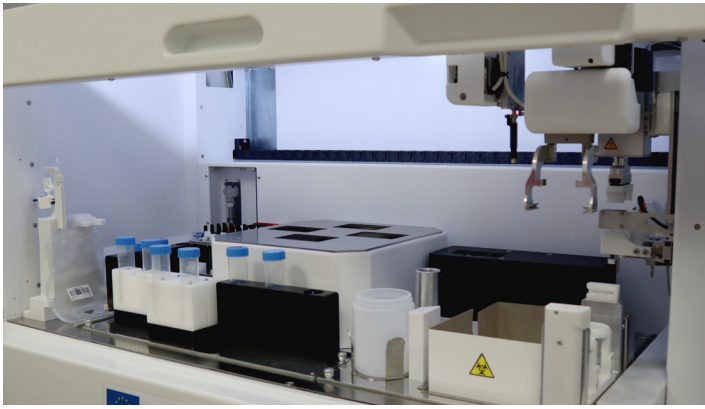
Casi applicativi

Il sistema prototipale di isolamento cellulare è stato sviluppato per automatizzare principalmente un protocollo innovativo di isolamento di Human Adipose Stem Cells (hASC).

Questo, partendo da piccole quantità di tessuto adiposo ottenuto mediante lipoaspirazione, consente di ottenere tre frazioni cellulari, da cui originano colture cellulari omogenee di hASC autologhe e caratterizzate dall'espressione di numerosi marcatori di superficie di staminalità.



Sistema prototipale di isolamento cellulare



Dettaglio deck layout

Il sistema di isolamento cellulare può essere integrato in cappe a flusso laminare ed è dotato di lampada UV-C per la decontaminazione.

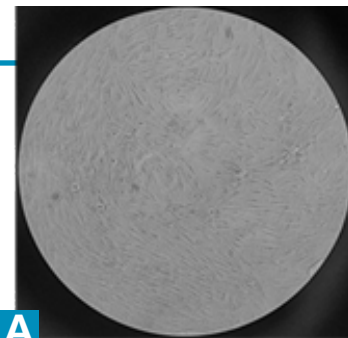
Il deck layout è costituito da moduli funzionali come centrifuga indexata, sistema di visione, termoagitatore con adattatore per provette da 50 ml, modulo di svitatura/avvitatura provette, modulo per le operazioni di filtrazione del campione biologico, moduli campioni e consumabili in input, moduli campioni in output. Il robot cartesiano XYZ è dotato di sistema di liquid handling e pinza elettrica per la movimentazione dei consumabili.

Risultati scientifici e tecnologici

Il progetto H-Steep ha consentito il raggiungimento di un importante obiettivo nell'ambito della biologia cellulare: la realizzazione di un prototipo robotico in grado di automatizzare procedure custom di isolamento ed espansione di cellule staminali mesenchimali umane, che hanno vasta applicazione clinica nella cura di patologie croniche come il diabete mellito, patologie gastrointestinali, patologie ortopediche, patologie neurologiche.

Le cellule hASC isolate e sottoposte a espansione cellulare sono state caratterizzate mediante analisi di espressione genica a livello di singola cellula, dal punto di vista morfologico-funzionale mediante analisi di microscopia, e sono state analizzate per la caratterizzazione biofisica. I risultati ottenuti hanno dimostrato la bontà delle cellule sia in termini quantitativi sia in termini di espressione dei marker di staminalità analizzati (CD44, CD49D e CD105).

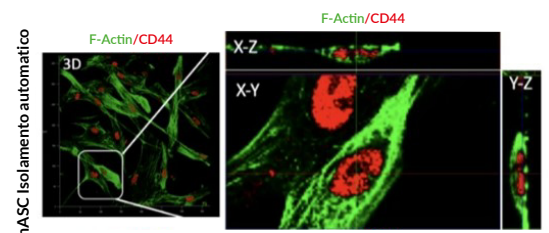
Il raggiungimento di tali obiettivi consentirà l'avvio di ulteriori attività mirate al passaggio dalla fase prototipale alla potenziale industrializzazione della tecnologia, con il perfezionamento per l'aderenza agli standard GMP per l'implementazione in ambito clinico.



A

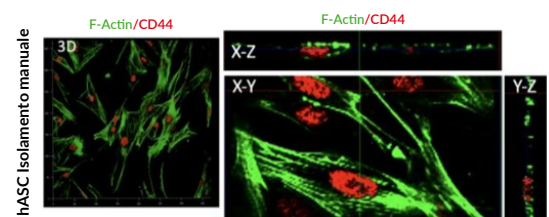
Coltura di hASC isolate mediante procedura automatizzata sul dimostratore prototipale

B



hASC isolamento automatico

C



hASC isolamento manuale

Immagini di microscopia a fluorescenza relative all'espressione del marker di staminalità CD44 in hASC isolate con procedura manuale (B) e con dimostratore automatico (C)