

ReADI FP

Reducing Arthritis Dependent Inflammation First Phase

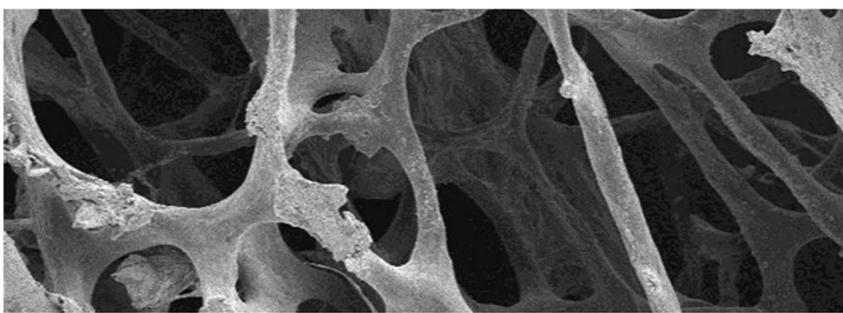
C.A.D.I.R.A.
REGIONE CAMPANIA POR FESR CAMPANIA 2014/2020





ReADI FP

Reducing Arthritis Dependent Inflammation First Phase



Tutte le nostre ossa devono essere in grado di crescere in lunghezza e in spessore ma questo è possibile solo se il nostro scheletro riesce a formare osso nuovo da aggiungere a quello preesistente.

A bordo della Stazione Spaziale il tessuto osseo si riduce del 4% dopo tre mesi di permanenza nello spazio.

Gli osteoblasti sono gli elementi cellulari indifferenziati del tessuto osseo, dotati della capacità di produrre i materiali necessari alla organizzazione della sostanza ossea fondamentale; la loro differenziazione (ad esempio la perdita di tessuto osseo che dà luogo alla osteoporosi) dà origine ad un osteocito.

I risultati dell'esperimento, che rappresenta il primo step di un'attività più ampia di ricerca, saranno utili non solo per la prevenzione di perdita di calcio osseo nei voli spaziali di lunga durata, fenomeno molto sentito dagli astronauti, ma anche per il miglioramento delle terapie osteoporotiche sulla Terra.

L'obiettivo scientifico dell'esperimento ReadI FS è la caratterizzazione di alimenti funzionali per la prevenzione dell'osteoporosi.

Saranno studiati in condizioni di microgravità a bordo della Stazione Spaziale Internazionale ISS, gli effetti di nutraceutici, in combinazione con dispositivi medici, sui meccanismi molecolari che regolano la rigenerazione degli osteoblasti.

Cellule ossee



Osteoclasti

Riassorbimento osseo



Osteoblasti

Formazione di matrice ossea



Osteociti

Meccanocettori, riparano microdanneggiamenti delle lacune osteocitarie





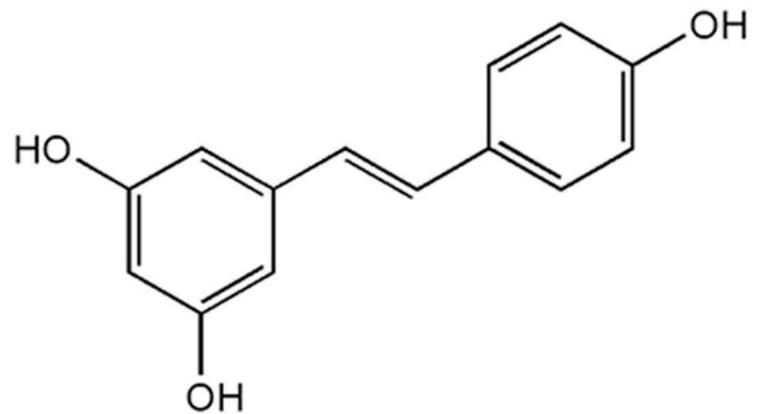
ReADI FP

Reducing Arthritis Dependent Inflammation First Phase



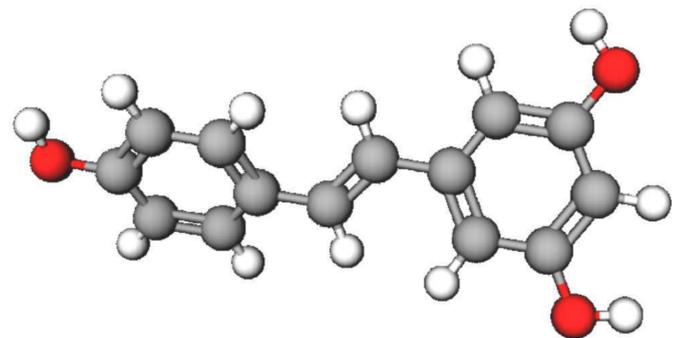
Durante i voli spaziali di lunga durata e la permanenza sulla Stazione Spaziale Internazionale, l'equipaggio è sottoposto a un cocktail di fattori che minano l'integrità del corpo umano. In particolare, della biologia delle cellule umane, di diversi organi e dei tessuti osse.

L'esperienza - ReADI FP
Reducing Arthritis Dependent Inflammation First Phase – nasce da un'idea degli ingegneri del consorzio ALI, della società Marscenter e del gruppo di ricerca del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II".



Resveratrolo

Formula molecolare	C ₁₄ H ₁₂ O ₃
Peso molecolare	228,25 g/mol
Numero CAS	501-36-0



L'idea innovativa di READI FP consiste nel valutare se la compresenza di collagene e nutraceutici, come il "resveratrolo", può avere un ulteriore effetto migliorativo sulla fisiologia degli osteociti, prolungandone la sopravvivenza.

I primi test effettuati a Terra hanno dato esito positivo e ciò ha spinto a realizzare un esperimento nello Spazio.

Il resveratrolo è una molecola presente naturalmente nelle bacche di uva rossa, in particolare nelle bacche di Aglianico.





ReADI FP

Reducing Arthritis Dependent Inflammation First Phase



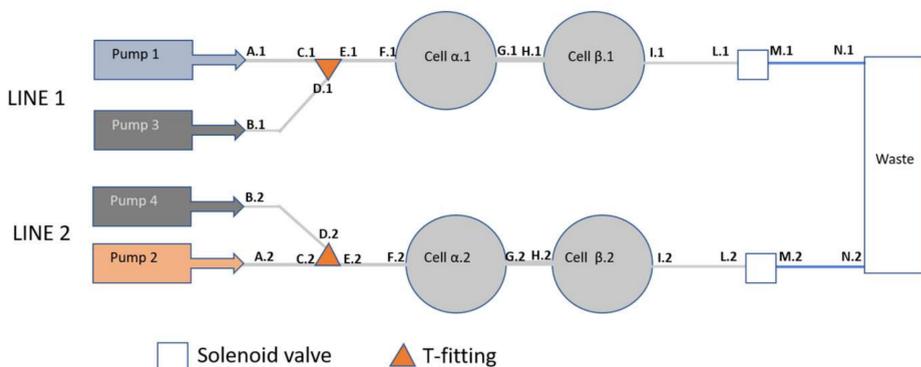
ALI e Marscenter hanno progettato e realizzato una soluzione ingegneristica contenuta all'interno di una struttura Cubesat standard di dimensione 2U (il Cubesat 1U è 10x10x10 cm) in grado di garantire l'esecuzione automatica di un complesso esperimento di miscelazione controllata e temporizzata in condizioni di sicurezza sulla Stazione Spaziale.

Il dispositivo BioCube è progettato per garantire l'esecuzione dell'esperimento sulla differenziazione di cellule ossee staminali, garantendone la nutrizione, la respirazione e la sopravvivenza in condizioni controllate di temperatura.

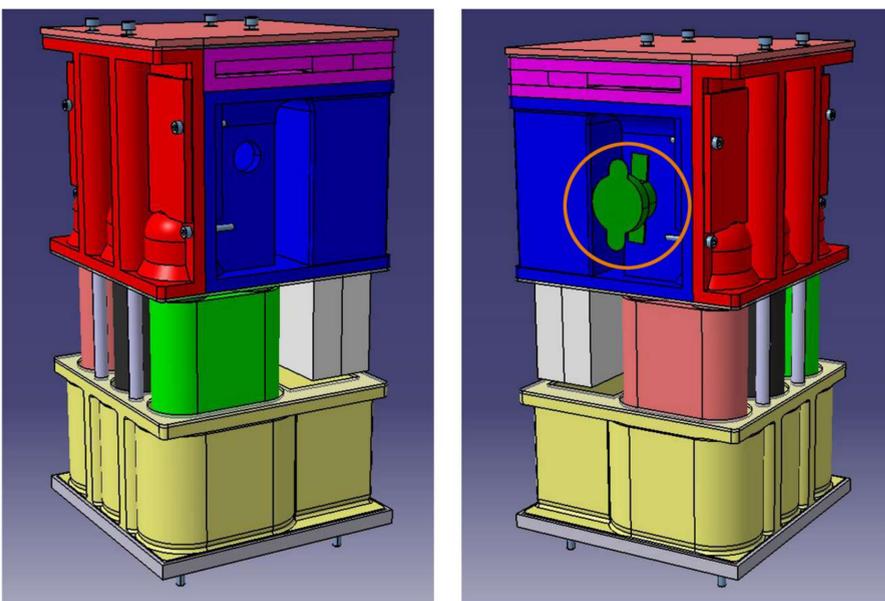
Disponendo di risorse di potenza, ingombro, massa e budget limitati, si è realizzato un dispositivo che in sole 2 Unità di CubeSat è in grado di svolgere in maniera automatizzata l'esperimento.

Pur realizzato con componentistica commerciale, sono state adottate soluzioni ingegneristiche innovative per quanto riguarda i meccanismi di iniezione dei mezzi di differenziamento e la struttura solida 3D che funge da telaio portante.

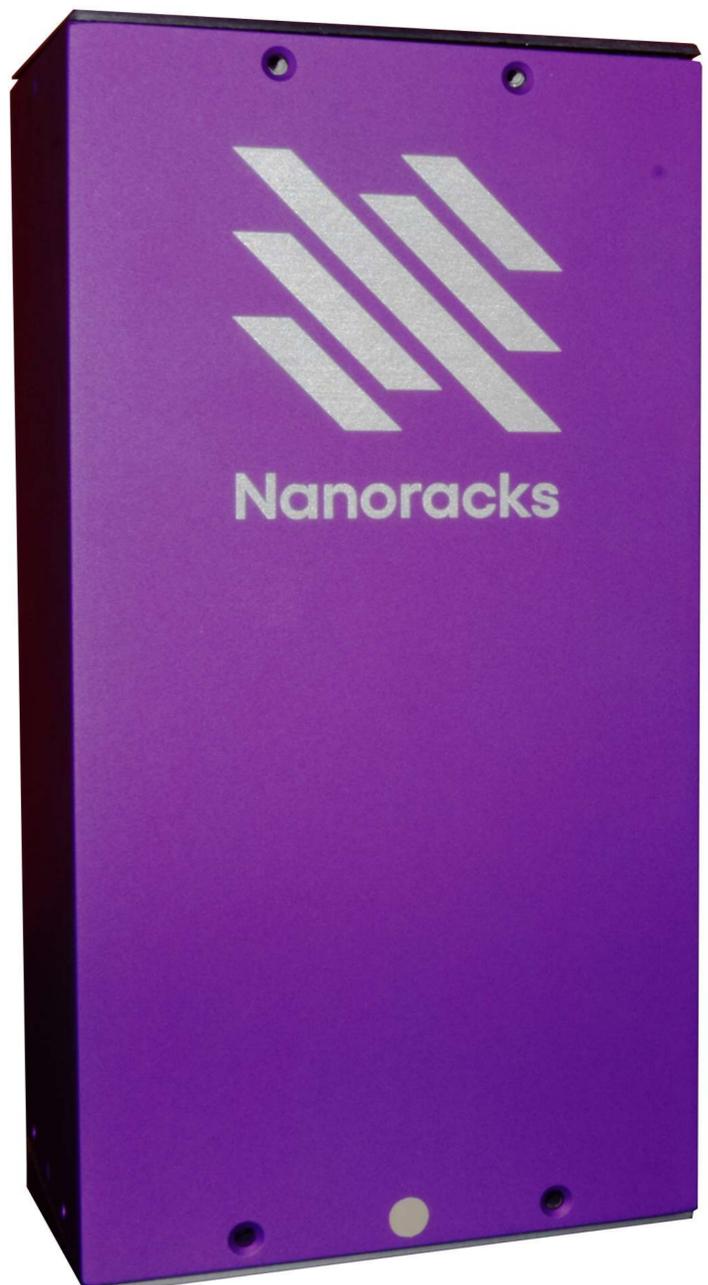
L'uso del dispositivo è stato reso user friendly



Schema di ReADI FP – tutte le parti e le porte di connessioni sono state univocamente identificate con un codice "parte.linea"



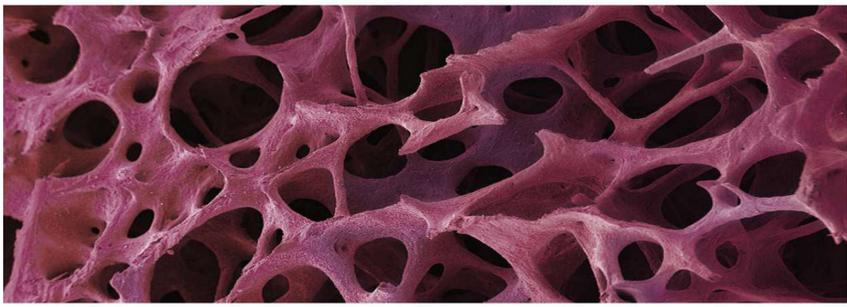
Assemblaggio dei blocchi del telaio dell'esperimento. Il forio praticato nella struttura in blu rappresenta l'alloggio per un connettore elettrico passa parete, necessario per garantire l'alimentazione degli elementi interni ed interfacciarli con il power system cui il BioCube sarà collegato. L'elemento in colore verde evidenziato nella figura a dx rappresenta il sensore di temperatura per il touch temperature





ReADI FP

Reducing Arthritis Dependent Inflammation First Phase



Il dispositivo in termini di hardware e software è progettato e realizzato secondo gli standard ECSS ESA (European Cooperation for Space Standardization dell' Agenzia Spaziale Europea) così da garantire una qualifica al volo spaziale, ed è testato sulla base dei requisiti di sicurezza della NASA per la Stazione Spaziale Internazionale.

Il progetto ReadI-FP sta infatti consentendo a ALI e Marscenter di interagire con le procedure operative di qualifica, test e safety della NASA – per il tramite dell'accordo commerciale con la Nanoracks Europe - e ottenere una certificazione che permetterà ai prossimi dispositivi di poter essere imbarcati senza problemi sia su satelliti e sia come payload a bordo della ISS o di altre navi spaziali della NASA, come le capsule Dragon di SpaceX o Cygnus di Northrop. ReadI-FP è stato progettato per essere realizzato e lanciato in tempi brevi (< 1 anno) rispetto alle tempistiche tipiche dei progetti delle agenzie spaziali.

Il lancio sulla ISS è previsto per la metà del 2021

