



Bone Proteomics (BOP)

Gli astronauti che permangono per lunghi periodi in microgravità sono soggetti ad una perdita della massa ossea. Esperimenti precedenti indicano che questo effetto negativo è dovuto principalmente alla attività ridotta degli osteoblasti, le cellule che producono la materia ossea durante la nostra vita.

L'assenza di gravità altera la maturazione e l'attività di produzione nelle culture di osteoblasti, ma i meccanismi in gioco non sono ancora completamente chiari.

L'esperimento Bone Proteomics studierà i meccanismi molecolari che regolano la fisiologia degli osteoblasti umani in microgravità. L'esperimento consiste nella stimolazione degli osteoblasti in microgravità con molecole ATP.

Gli obiettivi specifici dell'esperimento sono:

- Studiare in che modo lo ATP può stimolare gli osteoblasti in condizioni di microgravità, possibilmente bilanciando o compensando gli effetti negativi della microgravità.
- Studiare, per la prima volta, il contenuto proteico generale degli osteoblasti, cercando possibili spiegazioni alle loro alterazioni fisiologiche in microgravità. Questo viene chiamato "approccio protometrico", da cui il nome dell'esperimento.



L'hardware dell'esperimento Bone Proteomics. (Sorgente: ESA)

Questo esperimento sarà il primo studio protometrico su cellule di mammiferi nello spazio con l'intento di rivelare nuovi aspetti sulla biologia degli osteoblasti e di fornire nuovi dati per una migliore comprensione della loro fisiologia a livello molecolare. I risultati di questo esperimento potranno portare dei benefici nella ricerca spaziale e terrestre: nel caso della ricerca spaziale a beneficiarne saranno i campi della fisiologia ossea e della perdita di massa ossea in

microgravità (specialmente per missioni spaziali di lunga durata), mentre nel caso della ricerca terrestre a beneficiarne sarà la ricerca sulle malattie ossee (es. osteoporosi).

Come si svolge?

Campioni di osteoblasti stimolati con ATP in microgravità verranno confrontati con un esperimento di riferimento condotto a terra. I campioni verranno analizzati con un approccio che permette l'identificazione di proteine in diverse condizioni. L'hardware dell'esperimento è costituito da una pila di contenitori per colture separati e riscaldati elettricamente; da un sistema di gestione dei liquidi; da una glove bag. Gli osteoblasti crescono in culture in contenitori diversi equipaggiati con membrane sottili che favoriscono lo scambio di liquidi. Lo scambio dei liquidi è necessario per fornire alle cellule il nutrimento, per stimolarle e per lavarle. Tutti i fluidi vengono iniettati ed estratti con siringhe (il sistema di gestione dei fluidi).



I contenitori delle culture dell'esperimento Bone proteomics. (Sorgente: ESA)

Le operazioni da eseguire dall'equipaggio sull'esperimento sono essenzialmente quelle necessarie per lo scambio dei liquidi nei contenitori delle culture, tramite siringhe, in diversi momenti della missione. Lo scambio di liquidi si svolge all'interno di una glove bag. I contenitori delle culture, con i campioni al loro interno, verranno riportati sulla Terra per essere analizzati.

Membri del Team:

A. Costessi ⁽¹⁾, G. Tell ⁽¹⁾, R. Schonenborg ⁽²⁾

(1) Università di Udine
Udine, Italia

E-mail: costessi@biotecnologi.org

(2) ESA/ESTEC,
Noordwijk, Olanda

E-mail: Rogier.Schonenborg@esa.int



Amateur Radio on ISS (ARISS)

ARISS è un gruppo internazionale di lavoro composto dalle società radioamatoriali nazionali dei paesi che prendono parte al programma ISS. Gli obiettivi di ARISS in questa missione sono:

- Realizzare trasmissioni in tempo reale con la ISS durante le quali giovani studenti delle scuole italiane selezionate potranno fare domande all'astronauta Roberto Vittori.
- Instaurare, sviluppare e mantenere attività radioamatoriali a bordo della ISS.

La curiosità è la sorgente di ogni conoscenza. Il ruolo fondamentale dell'istruzione è quello di stimolare la curiosità. I ragazzi sono estremamente stimolati da tutto ciò che ruota attorno ai voli spaziali e alla ricerca spaziale. Un loro coinvolgimento attivo in una missione spaziale gli permetterà di ottenere informazioni di prima mano. ARISS è un esperimento didattico per eccellenza perché permette ai ragazzi di imparare molte cose sullo spazio, un soggetto normalmente ignorato dai testi scolastici.

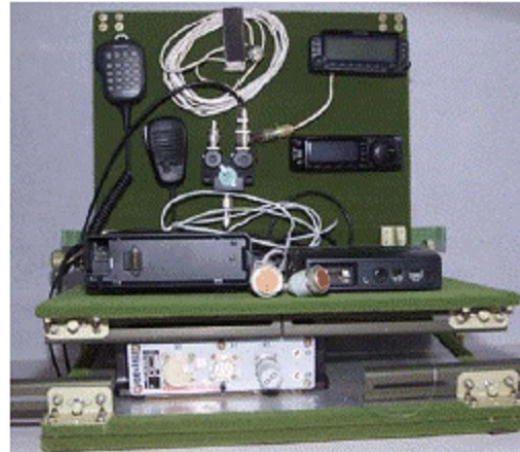
Come si svolge?

Lo Education Office di ESA ha indetto una competizione orientata allo spazio in alcune scuole italiane: "Talk ISS". Le due classi che vinceranno verranno invitate in un posto dal quale alcuni studenti selezionati avranno l'opportunità di parlare con l'astronauta Roberto Vittori attraverso una sistema radioamatoriale. Gli studenti prepareranno 20 domande che verranno poste all'astronauta durante i passaggi favorevoli della ISS, ognuno dei quali offre un contatto radio diretto di circa 10 minuti.

Vittori sarà provvisto di una licenza per attività radioamatoriali rilasciata dalla autorità italiana competente che gli permetterà di utilizzare la stazione ARISS con il segnale di chiamata "IZ6ERU operating NA1SS". L'astronauta è autorizzato a rispondere alle domande degli studenti in collegamento dalla stazione di terra del servizio radioamatoriale.

Le stazioni di terra verranno fornite da club radioamatoriali locali, membri dell'AMSAT Italia. Se il movimento orbitale della ISS non permetterà un contatto radio diretto durante i passaggi sull'Europa occidentale in tempi ragionevoli, verranno instaurati dei ponti radio attraverso altre

stazioni ARISS sparse nel mondo (es. Stati Uniti, Honolulu, Australia, Sud Africa). Tempo e lavoro permettendo, potrebbero venire effettuati altri contatti ARISS con un'altra scolaresca.



La stazione ARISS a bordo della ISS (Sorgente: G. Bertels)

Membr del Team:

G. Bertels

ARISS-Europe
Bruxelles, Belgio

E-mail: gaston.bertels@skynet.be



Electrostatic Self-Assembly Demonstration (ESD)

L'auto-assemblaggio di componenti più grandi delle molecole in matrici ordinate è un modo efficiente per produrre materiali microstrutturati dalle interessanti proprietà.

L'auto-assemblaggio elettrostatico avviene quando diversi tipi di componenti vengono caricati con polarità opposte. L'intrecciarsi delle interazioni repulsive (tra componenti caricati con la medesima polarità) e delle interazioni attrattive (tra componenti caricati con polarità opposte) porta all'auto-assemblaggio di queste componenti in strutture altamente ordinate e compatte.

Questo esperimento didattico vuole mostrare, attraverso la ripresa video di 3 dimostrazioni, l'auto-assemblaggio elettrostatico di due diversi tipi di sfere microscopiche di dimensioni identiche in strutture molecolari diverse in condizioni di microgravità a bordo della ISS.

A fini comparativi le stesse dimostrazioni verranno eseguite e filmate sulla Terra. I filmati saranno utilizzati per permettere agli studenti di familiarizzare con le differenze tra l'ambiente terrestre e quello spaziale.

Come si svolge?

Per ogni dimostrazione nello spazio, verranno utilizzati due tipi di sfere microscopiche di materiale diverso, polymethylmethacrylate (PMMA) e polytetrafluoroethylene (PTFE), che si caricano con polarità opposte quando agitate dentro un contenitore di policarbonato sterile.

In condizioni di microgravità, l'intrecciarsi delle interazioni repulsive (tra sfere caricate con la medesima polarità) e delle interazioni attrattive (tra sfere caricate con polarità opposte) porta all'auto-assemblaggio di queste sfere in strutture tridimensionali altamente ordinate e compatte.

Il concetto dell'esperimento è già stato "testato" con successo durante un volo parabolico nell'ottobre 2003.

Durante lo svolgimento delle dimostrazioni nello spazio ed a terra verranno registrati dei video che verranno utilizzati per produrre un DVD che documenterà gli esperimenti scientifici e tecnologici europei di base, destinato ai ragazzi tra i 12 ed i 18 anni.

Il DVD verrà distribuito in 12 lingue ad insegnanti delle scuole secondarie dei paesi membro dell'ESA.

Membri del Team:

W. Carey, S. Ijsselstein

ESTEC/ESA

Noordwijk, Olanda

E-mail: william.carey@esa.int

sylvie.ijsselstein@esa.int