

# [as] intersezioni

## Microgravità.

di Giovanni Valentini

*responsabile Asi dell'utilizzazione della Iss*



**a.**  
Nella Stazione Spaziale Internazionale (Iss) ci sono particolari condizioni di microgravità, ideali per fare esperimenti non realizzabili sulla Terra.

La Stazione Spaziale Internazionale (Iss) è un laboratorio orbitante intorno alla Terra a circa 400 km di altitudine. Ciò determina al suo interno una particolare condizione di microgravità che consente di effettuare esperimenti – non realizzabili sul nostro pianeta – in molti ambiti della ricerca fondamentale e applicata. Gli studi condotti a bordo della Iss hanno da sempre il duplice obiettivo di fare scienza e di sviluppare nuove tecnologie in vista delle future missioni di lunga durata verso la Luna e Marte, coadiuvando al contempo la ricerca

a terra. In particolare, gli esperimenti nel campo della fisiologia umana, della biologia e delle biotecnologie hanno ricadute molto significative. Data la necessità di monitorare la salute degli astronauti, infatti, nel tempo sono stati sviluppati sistemi di telemedicina poco ingombranti e leggeri, che hanno migliorato l'efficienza dei nostri apparati medici.

Un importante esempio di queste attività è rappresentato da Nutriss, esperimento dell'Asi condotto durante la missione Beyond di Luca Parmitano

nel 2018. L'esperimento consiste nella misurazione della massa e della composizione corporea dell'astronauta durante il suo volo a bordo della Iss. Lo studio prevede la raccolta pre- e post-volo dei dati antropometrici, della composizione corporea e dei parametri ematochimici, nonché dell'introito energetico. Inoltre, durante il volo, a cadenza regolare, sono monitorati e registrati la massa, la composizione corporea e l'introito nutrizionale. I dati così ottenuti sono inviati dall'astronauta a un *team* scientifico presso l'Università



**b.** Luca Parmitano alle prese con uno dei controlli periodici della sua massa corporea, svolti nell'ambito dell'esperimento NutriSS durante la sua ultima missione (Beyond) a bordo della Iss.

di Trieste, che provvede ad analizzarli e fornire all'astronauta indicazioni sulla dieta più adatta da seguire. L'obiettivo è quello di mantenere una composizione corporea ideale, evitando l'aumento del rapporto tra massa grassa e magra dovuto all'inattività da microgravità.

Il monitoraggio regolare e personalizzato della massa e della composizione corporea contribuirà a far luce sulla fisiopatologia dei cambiamenti nella composizione corporea durante i voli spaziali a lungo termine. Sulla base dei risultati ottenuti, verranno fornite raccomandazioni sulle modifiche da apportare nell'assunzione di energia, migliorando le prestazioni fisiche e la qualità della vita dell'astronauta durante il volo spaziale e ottimizzando le fasi di recupero degli astronauti sulla Terra dopo la missione. Inoltre, i risultati sperimentali potrebbero coadiuvare la gestione clinica dei pazienti immobilizzati e di quelli malnutriti od obesi.

Sulla Iss si conducono anche esperimenti con finalità didattiche, alcuni dei quali conseguono anche importanti risultati di tipo scientifico. È il caso di Xenogriss, un progetto selezionato nell'ambito del concorso "Yiss - Youth Iss Science" che l'Asi ha promosso in vista della missione Beyond per coinvolgere gli studenti delle scuole superiori nel processo di ideazione e preparazione di un esperimento da eseguire a bordo della Iss. La caratteristica peculiare di questo progetto è quella di avere scopi sia scientifici sia educativi. L'esperimento è stato progettato, presentato e realizzato congiuntamente da ricercatori del Dipartimento di Scienze farmacologiche e

biomolecolari dell'Università di Milano, dal laboratorio gestito dall'azienda Asa e dal Dipartimento di Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche dell'Università di Firenze, da Kayser Italia e da un gruppo di nove studenti e tre insegnanti dell'Istituto "A. Meucci" di Firenze, e ha visto il coinvolgimento degli studenti in un'attività multidisciplinare volta a studiare l'effetto della microgravità sui processi di crescita e rigenerazione di tessuti biologici, utilizzando un modello animale (*Xenopus laevis*, una rana acquatica) che consente di osservare entrambi i processi contemporaneamente.

Dai risultati preliminari, l'esposizione a condizioni di microgravità sembra indurre un ritardo nella rigenerazione dei tessuti e una loro diversa organizzazione strutturale, che potrebbe comportare alterazioni delle proprietà meccaniche e delle funzioni.

Nell'uomo, le alterazioni nel processo di guarigione delle lesioni possono portare a condizioni patologiche che vanno da un ritardo nella chiusura delle ferite e ulcere croniche alla formazione di cheloidi e di tessuti fibrotici. Questi problemi di cicatrizzazione sono spesso legati alla presenza di serie patologie sistemiche, come il diabete o le malattie circolatorie, e rappresentano anche un grave problema socio-economico, oltre a influenzare fortemente la qualità della vita dei pazienti. Un aumento delle conoscenze sui meccanismi di riparazione dei tessuti, grazie a esperimenti come Xenogriss, potrà aiutare a trovare nuove strategie terapeutiche per un migliore trattamento dei pazienti che soffrono di problemi di cicatrizzazione.