

I voli nello spazio e le implicazioni per la salute degli astronauti.

By [Laura Teodori](#)

La fascinazione per i viaggi interstellari è nata verso la fine del XIX secolo. Il desiderio di esplorazione dell'ignoto, il progresso scientifico, le innovazioni tecnologiche, la competizione tra le potenze del nostro pianeta sono stati alcuni dei forti stimoli propulsivi. Tuttavia, il concetto di viaggiare tra i sistemi stellari è sorto molto prima, quando l'umanità ha cominciato a comprendere le reali distanze dell'universo, amplificato anche dalla nascita della fantascienza moderna e dai primi studi sulla astronomia e missilistica. I romanzieri di fantascienza di fine ottocento hanno stimolato l'immaginario dei lettori narrando di navi spaziali in grado di superare il sistema solare. Ma la nostra fascinazione per i viaggi nello spazio è cominciata ben prima di allora. Già Ludovico Ariosto nel '500 nell' *"Orlando Furioso"*, narra del paladino Astolfo che sul cavallo alato Ippogrifo raggiunge il paradiso terrestre da qui viene poi accompagnato da San Giovanni sui monti della Luna, dove poter ritrovare il senno perso dal paladino Orlando. Molti altri ancora hanno parlato dello spazio. Tutti conosciamo il famosissimo *"dalla terra alla luna"* che Verne scrisse metà '800, anticipando la conquista dello spazio. Ma il romanzo più famoso e iconico che racconta di viaggi nello spazio profondo è forse *2001: Odissea nello spazio* (1968) di Arthur C. Clarke.

L'inizio della corsa nello spazio iniziò con il lancio dello Sputnik 1 nel 1957. Pochi anni dopo, il 12 aprile 1961, partiva la prima missione umana con il cosmonauta sovietico Jurij Gagarin a bordo della navicella Vostok 1. Quaranta anni dopo, il 2 novembre 2000, veniva "costruita" la prima casa per vivere e lavorare nello spazio, la Stazione Spaziale Internazionale (ISS) ospita sa allora senza interruzione esseri umani. Astronauti e cosmonauti vivono a bordo di questo laboratorio in orbita per condurre esperimenti scientifici unici in condizioni di microgravità.

C'è poi il settore del turismo spaziale, settore in forte crescita che permette a cittadini privati di compiere viaggi escursionistici fuori dall'atmosfera terrestre, come ad esempio i viaggi suborbitali offerti da Virgin Galactic o Blue Origin) o le missioni orbitali gestite da aziende come SpaceX. Anche Lufthansa Aviation Training da anni collabora con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e con aziende come Airbus nella formazione degli astronauti fornendo programmi e infrastrutture di addestramento per gli equipaggi e il personale di terra destinati a moduli spaziali e stazioni orbitali.

Tuttavia i viaggi nello spazio profondo e interstellare mettono a dura prova il corpo umano esponendolo a seri rischi. L'assenza di gravità e le forti radiazioni cosmiche causano gravi danni al sistema muscoloscheletrico, a quello cardiovascolare e anche al DNA, rendendo queste missioni molto rischiose.

A tale proposito, è quindi di fondamentale importanza stimolare studi indirizzati verso la scoperta di elementi in grado di mitigare queste condizioni nocive.

E' in questa ottica che si inseriscono gli studi del nostro gruppo di ricerca. I primi risultati sono stati pubblicati nel 2019 su "[Frontiers in Physiology](#)" dal titolo [Skeletal Muscle Atrophy in Simulated Microgravity Might Be Triggered by Immune-Related microRNAs](#) (Teodori et al) . E' ora invece apparso su [Life Sciences in Space Research](#) pubblicato il 31 luglio 2026 focusing on [food-derived bioactive compounds, microRNAs, and tissue regeneration under microgravity conditions](#) (accessibile open source), studio nato dalla collaborazione tra **ENEA** e **l'Università degli Studi di Tor Vergata** (autori Petrigani, Teodori Pasquo). In questa ricerca sperimentale, adottando un approccio bioinformatico integrato, sono stati individuati i meccanismi molecolari alla base delle alterazioni muscolo-scheletriche associate alla microgravità. Nello specifico, sono stati identificati microRNA espressi disregolati comuni a osteoporosi, atrofia muscolare e condizioni di microgravità simulata. Utilizzando strumenti informatici come MIENTURNET e Reactome, sono stati caratterizzati i geni e i pathway molecolari bersaglio che risultavano alterati dalla microgravità. Lo scopo del lavoro di ricerca ha riguardato, inoltre, la scoperta di componenti bioattive di origine alimentare capaci di modulare tali miRNA, geni e pathway bersaglio, ristabilendo l'omeostasi.

L'analisi ha identificato un gruppo di 13 microRNA comuni alle tre condizioni suggerendo l'esistenza di meccanismi molecolari comuni e conservati che collegano la degenerazione ossea e muscolare ai cambiamenti indotti dalla microgravità.

Questi risultati offrono nuove prospettive sui meccanismi molecolari alla base delle alterazioni muscolo-scheletriche e metaboliche indotte dalla microgravità e la possibilità attraverso interventi nutrizionali di mettere in campo promettenti contromisure per mitigare i rischi per la salute durante le missioni spaziali di lunga durata. Tali risultati rivestono anche rilevanza traslazionale per condizioni patologiche terrestri come quali l'osteoporosi e l'atrofia muscolare associate ad esempio all'invecchiamento.

