

VIVERE SULLA LUNA, E POI?

Come potrebbe reagire il nostro organismo se sottoposto alle condizioni degli ambienti lunari? La risposta potrebbe arrivare entro il 2014 grazie al progetto di ricerca triennale "PlanHab" che coinvolge realtà accademiche nazionali ed europee

Carolina Laperchia

Pensiamo per un istante alla possibilità, se pur remota, di un'ipotetica vita sulla Luna.

Che cosa accadrebbe al corpo umano e quale impatto avrebbero determinate condizioni come la carenza di ossigeno (ipossia) e la microgravità sui principali sistemi di organi (*cardiovascolare, endocrino, muscolare, scheletrico*), sulle funzioni immunitarie e sulla tolleranza all'esercizio fisico nell'uomo? Se lo stanno chiedendo da molto tempo i ricercatori di numerose realtà accademiche del Friuli Venezia Giulia ed europee unite in un unico grande progetto di ricerca triennale, che si concluderà nel 2014, e che mira proprio a studiare gli adattamenti fisiologici dell'organismo umano sano a condizioni che simulano gli ambienti lunari. «La carenza d'ossigeno di cui stiamo parlando, l'ipossia appunto, è l'equivalente di un'altitudine di 3500/4 mila metri – specifica il prof. Bruno Grassi che coordina uno dei gruppi di ricerca accademici coinvolti nel progetto – La gravità che c'è sulla luna è pari al 15% di quella presente sulla terra e l'accelerazione di gravità è quindi sei volte inferiore. Questo comporta inevitabilmente delle significative alterazioni in tutti i sistemi di organi».

Prof. Grassi, entriamo nel vivo della questione. In che modo siete in grado di riprodurre concreta-

mente le condizioni degli ambienti lunari sulla terra.

Per simularle ci serviamo di un laboratorio che si trova in Slovenia, appena oltre il confine, è che è stato costruito dallo stesso Comitato olimpico sloveno. Questo laboratorio ci consente di avere dieci camere ipossiche caratterizzate da una condizione atmosferica di 4 mila metri che si mantiene 24 ore su 24. La condizione di microgravità viene invece riprodotto allettando i soggetti coinvolti nella ricerca attraverso il cosiddetto "bed rest". I volontari restano quindi allettati per periodi di tre settimane e sottoposti a tre condizioni di controllo, allettamento in normossia, in ipossia e infine c'è la condizione di controllo.

Apriamo una breve quanto importante parentesi sul campione coinvolto nella ricerca e che vi sta permettendo di effettuare i vostri studi.

Stiamo parlando di dodici soggetti coinvolti nelle tre campagne che compongono "PalnHab". Sono stati selezionati dai colleghi sloveni e l'unico requisito richiesto per la loro selezione era ovviamente una condizione di buona salute. Parliamo di giovani studenti universitari che hanno un'età media di 22 anni e che sono tutti di sesso maschile. Nessuna misoginia, sia chiaro; abbiamo tuttavia optato per gli uomini perché sembra che il ciclo ormonale possa introdurre un fattore in grado di modificare alcuni degli effetti che in questo momento stiamo studiando.

Dal punto di vista organizzativo e metodologico com'è stato importato il progetto?

È articolato in tre campagne. La prima è già stata fatta nel novembre del 2012 ed ha avuto una durata di tre settimane al termine delle quali i soggetti sono stati svincolati per alcuni mesi. In maggio è partita la seconda campagna mentre la terza è prevista per l'autunno del 2013. Sono tante le variabili studiate attraverso questo progetto. Noi, nello specifico, siamo interessati all'apparato muscolo-scheletrico (mi riferisco ai muscoli che consentono di fare esercizio fisico); in particolare studiamo gli adattamenti del metabolismo ossidativo ossia i sistemi che il muscolo-scheletrico utilizza per produrre energia utilizzando l'ossigeno che è poi anche il principale sistema metabolico dell'organismo.

Lo ha detto prima. Due campagne già effettuate ed una terza, l'ultima, prevista fra qualche mese. Quali sono i risultati che avete avuto modo di raccogliere sino a questo momento?

Intanto bisogna dire che noi abbiamo come riferimento uno studio pilota fatto l'anno precedente per un periodo di tempo più breve, di dieci giorni, nella stessa sede e su sette soggetti. In quel caso abbiamo per esempio quantificato che la massima capacità del sistema muscolare di consumare l'ossigeno viene ridotta dalla microgravità, simulata attraverso dall'allettamento. Condizione che oltretutto non riguarda soltanto l'ambiente lunare ma che in realtà è assolutamente frequente nel-

la vita di ognuno di noi tutti i giorni, soprattutto nei soggetti anziani e nelle persone che soffrono di patologie che impediscono l'attività fisica. Abbiamo innanzitutto valutato quanto perde il muscolo scheletrico durante queste prove; in dieci giorni la perdita è del 9%, ci aspettiamo che in tre settimane si arrivi al 25%. Se alla condizione di allettamento si aggiunge anche l'ipossia, quest'ultima, anziché peggiorare gli effetti della prima condizione sembrerebbe invece mitigarli. Ci siamo dunque accorti che microgravità e ipossia insieme, non si aggravano vicendevolmente ma la seconda attenua piuttosto la prima. Questi soggetti vengono anche sottoposti a biopsie muscolari e noi abbiamo un sistema che misura il consumo d'ossigeno durante diversi tipi di esercizio fisico e che ci permette di misurare in che modo le fibre muscolari isolate consumano ossigeno. In altre parole, quanto sono brave a respirare. Si prende dunque la biopsia, si separano le fibre e si mettono in uno strumento dove viene dato loro l'ossigeno. A quanto pare non è la fibra ad essere danneggiata mentre invece è proprio tutto ciò che è a monte ad essere a rischio. E cosa c'è a monte? Teniamo presente che l'ossigeno viene preso dall'aria che si respira; arriva nei polmoni; entra nel sangue; viene distribuito alla periferia, esce dal sangue e arriva alla fibra muscolare. Sembra quindi che la fibra sia l'ultima tappa di tutto questo percorso e pertanto non influenzata negativamente né dall'allettamento né dall'ipossia. È a monte che sta dunque il problema. Questo potrebbe avere rilevanza per gli interventi atti a contrastare la riduzione della performance sia negli ambienti lunari sia per i pazienti che hanno patologie rilevanti e particolarmente diffuse nel mondo occidentale in cui il problema è la riduzione dell'attività fisica e l'ipossia. In sostanza stiamo studiando un modello legato agli ambienti lunari ma profondamente vicino alla popolazione più in generale.

Prof. Grassi, quali orizzonti potrebbero aprire i risultati di questa ricerca?

Partiamo dal presupposto che sono otto i gruppi di ricerca, nazionali ed europei, coinvolti nel progetto "PlanHab". C'è chi si sta interessando alle questioni cardiovascolari, alla meccanica respiratoria, al metabolismo glucidico, agli aspetti immunitari, alla termoregolazione, al modo in cui il cambiamento alimentare influisce sulla massa muscolare e alla tolleranza all'attività fisica. Noi, nello specifico, stiamo studiando il muscolo. Ognuno quindi, entro il 2014, sarà chiamato a fornire una "fotografia" e a fare una valutazione, all'interno del proprio spettro di competenza, su ciò che ha studiato. L'obiettivo in assoluto più generale è comunque la foto di un sistema complessivo in risposta a due stimoli che sono frequenti anche nella popolazione che sta sulla terra; parlo della riduzione dell'attività fisica e della carenza di ossigeno. alla fine si spera di fare una foto per capire dove sono i problemi e per attuare interventi correttivi.