

Scienze



Viaggi spaziali, la chiave del sonno criogenico nell'ibernazione dei lemuri
di Simone Cosimi



Nelle molecole di microRNA dei piccoli primati del Madagascar il segreto dell'espressione genica che potrebbe insegnarci come indurre uno stato di quiescenza non dannoso e affrontare lunghe traversate nello Spazio profondo

04 GENNAIO 2021

🕒 3 MINUTI DI LETTURA

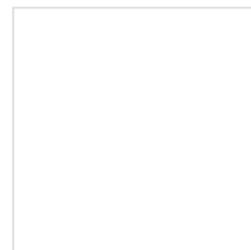


IL **SONNO criogenico** per consentire agli astronauti di imbarcarsi in missioni nello Spazio profondo lunghe e altrimenti impraticabili sotto diversi aspetti, dalla reazione dell'organismo a un ambiente tanto ostile agli approvvigionamenti per la sussistenza a bordo. Ne parla un gruppo di esperti su [The Conversation](#) recuperando una vecchia ma sempre affascinante idea per affrontare il problema: quella della biostasi, anche nota come criptobiosi, una modalità per rallentare i processi metabolici senza abbassare artificialmente la temperatura in modo da indurre uno stato di animazione sospesa. Sembra di immergersi nella più cervellotica fantascienza alla "Avatar" o "Interstellar" ma se potessimo indurre una condizione simile anche negli esseri umani, come accade in molti animali, potremmo schivare gran parte degli ostacoli legati a ogni esperienza spaziale, specie i possibili e lunghi viaggi del futuro: il tempo, le questioni legate alla salute, le dimensioni dei mezzi spaziali e l'ingombro delle risorse e delle provviste.

Il dipartimento della Difesa statunitense, e altre agenzie spaziali, stanno studiando da tempo questo fronte. A dire il vero non solo per finalità legate all'esplorazione spaziale: da almeno un paio di anni la Darpa sta per esempio indagando, grazie a un accordo quinquennale da 23 milioni di dollari con il Wyss Institute della Harvard University, nuove soluzioni mediche in contesti in cui gli interventi chirurgici e terapeutici non possano essere subito possibili. La biostasi potrebbe essere uno di questi, per esempio in un contesto bellico ma anche durante catastrofi naturali ed epidemie. L'obiettivo sarebbe dunque quello di mettere l'organismo in pausa e guadagnare tempo per salvare più vite (e il Wyss Institute vorrebbe usare quelle tecniche anche su scala biologica ridotta a singole cellule, organi o tessuti). Nel nostro scenario spaziale, invece, servirebbe a fare più strada subendo meno contraccolpi.

Il volo spaziale invecchia il cuore degli astronauti

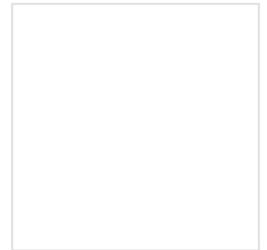
01 Ottobre 2020



Naturale, insomma, guardare agli animali che nella stagione fredda vanno in ibernazione senza perdere troppa massa muscolare oppure ossea. La loro resistenza e la capacità di disattivare in modo reversibile i processi biologici apparentemente fondamentali alla sopravvivenza potrebbe nascondere la chiave per creare le condizioni necessarie per replicare il meccanismo negli esseri umani. E aprire la strada verso i viaggi interplanetari, evitando le infinite sollecitazioni ben documentate ad esempio da uno studio recente, il Nasa Twin Study, effettuato sulla base dei rilievi effettuati sull'astronauta [Scott Kelly](#) dopo il suo anno nello Spazio, confrontandone i parametri col gemello Mark, anch'egli astronauta appena eletto senatore per l'Arizona ma rimasto in quel periodo sulla Terra. O almeno per un salto dalla Luna verso Marte nel giro dei prossimi vent'anni.

Trump: "La Nasa era morta, l'ho resuscitata". E l'ex astronauta Kelly lo zittisce con un tweet

di MATTEO MARINI
06 Agosto 2020

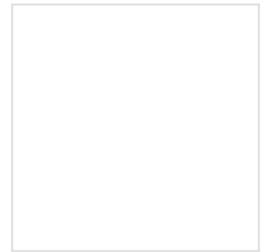


Dunque come si fa a tradurre il meccanismo della quiescenza tipico di alcuni mammiferi e rettili, dall'orso bruno alla marmotta alla testuggine di Hermann, negli esseri umani? [Alcuni lavori recenti](#), spiega un gruppo di esperti capitanati da **Kenneth Storey** della Carleton University di Ottawa, in Canada, hanno scoperto simili abilità in animali che sono simili agli esseri umani dal punto di vista evuzionistico: alcuni primati in grado di mettersi in letargo quando le temperature calano e le risorse sono scarse senza necessariamente subire un calo di temperatura corporea troppo brusco. Un'indagine di qualche anno fa, sempre firmata da Storey, aveva per esempio individuato questo meccanismo nel microcebo murino, un lemure endemico del Madagascar. Si tratta di uno dei più piccoli primati viventi, considerando le ridotte dimensioni (15 centimetri al massimo per il corpo più altrettanti della coda) e un peso massimo di 60 grammi. Il delicato lemure riesce a entrare in uno stato di quiescenza grazie al suo microRNA, piccole molecole endogene di RNA non codificante principalmente attive nella regolazione dell'espressione genica a livello trascrizionale e post-trascrizionale. Questi polimeri lunghi pochi nucleotidi possono regolare appunto l'espressione dei geni senza

alterare il DNA. L'idea degli esperti è dunque che studiando i *pattern* e i meccanismi di microRNA utilizzati da questi animali potremmo un giorno essere in grado di sfruttare questa capacità di attivazione e disattivazione genica rapida per supportare processi di ibernazione, o qualcosa di simile, negli esseri umani sottoposti a sfide estreme come una traversata verso il pianeta rosso. Ovviamente a patto di aver fatto i conti con ogni interrogativo etico.

Individuato nel cervello dei topi l'interruttore dell'ibernazione

12 Giugno 2020



“Il nostro lavoro sui microcebi murini mostra in che modo il microRNA controlli i processi biologici che rimangono attivi per proteggere l'animale e quali vengano invece disattivati per risparmiare energia – si legge nell'articolo firmato da Storey e collaboratori – alcuni di questi filamenti di microRNA sembrano dedicati a contrastare la perdita di massa muscolare nel corso dell'ibernazione. Altri paiono invece prevenire la morte cellulare, rallentando o bloccando la replicazione cellulare non necessaria e di stabilire il passaggio delle riserve di energia dagli zuccheri consumati rapidamente all'uso di grassi a più lenta assimilazione”. Ovviamente le molecole di microRNA sono solo un pezzo del puzzle della fantascientifica sfida: gli esperti stanno infatti continuando i loro studi sui lemuri del Madagascar – che hanno molto più in comune con gli umani di quanto non possano sfoggiare i topi, utilizzati per esperimenti di ogni tipo - per capire come proteggano le loro cellule dallo stress di una simile condizione di quiescenza, come controllino i livelli genetici generali e come immagazzinino energia sufficiente per sopravvivere all'ibernazione. Ma rimane anche da capire come questa modulazione genica entri in gioco in altri contesti estremamente provanti, dai climi particolarmente secchi alla privazione dell'ossigeno o al congelamento.

Argomenti

ricerca