



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

**Vita a 5.000 metri di altezza e ipossia:**

**l'organismo riesce a sintetizzare il doppio dell'emoglobina senza andare in carenza di ferro**

*L'Università degli Studi di Milano ha esplorato in che modo il metabolismo del ferro si adatta ad una situazione cronica di elevatissima produzione di globuli rossi come quella che caratterizza i residenti di La Rinconada, la città più alta del mondo, situata in Perù a 5.100 metri di quota. La pubblicazione su [Hemasphere](#)*

Milano, 2 marzo 2023 – L'organismo umano si adatta alle condizioni di ipossia indotta dall'alta quota sintetizzando grandi quantità di emoglobina, necessaria al trasporto di ossigeno. Per produrre emoglobina, i globuli rossi utilizzano grandi quantità di ferro; la disponibilità di ferro è particolarmente cruciale quando la sintesi dei globuli rossi è elevatissima (eritrocitosi), come avviene ad altitudini elevate.

Stefania Recalcati, Elena Gammella, Margherita Correnti e Gaetano Cairo (Laboratorio Metabolismo del Ferro presso il Dipartimento Scienze Biomediche per la Salute della Statale di Milano) hanno indagato il **legame fra metabolismo del ferro e formazione dei globuli rossi** (eritropoiesi) **analizzando soggetti residenti in tre zone del Perù**: a livello del mare, ad alta quota (Puno, 3.800 metri) e a La Rinconada (5.100 metri, la città più alta del mondo). Lo studio, frutto di una vasta collaborazione internazionale, soprattutto con ricercatori francesi dell'Università di Grenoble, è stato recentemente pubblicato su [Hemasphere](#)

*"I dati ottenuti hanno dimostrato che il progressivo aumento dei parametri eritroidi (ovvero il numero dei globuli rossi e la massa di emoglobina) non è accompagnato dalla carenza di ferro", spiega Stefania Recalcati, co-coordinatrice della ricerca. "Anche le condizioni estreme osservate negli abitanti di La Rinconada, che presentano, ad esempio, un ematocrito oltre 70% (dovuto ad un volume totale degli eritrociti raddoppiato rispetto al normale) non portano a carenza di ferro, come evidenziato da inalterata ferritina e saturazione della transferrina. Solo l'ulteriore stress eritropoietico presente nei soggetti affetti da mal di montagna cronico ha provocato l'induzione dell'eritroferrone e la repressione dell'epcidina (due regolatori del metabolismo del ferro a livello sistemico), in modo da far fronte alle ancor più alte necessità delle cellule eritroidi", conclude Stefania Recalcati.*

Presumibilmente, come dimostrato dal riscontro di più elevati livelli di ceruloplasmina, una proteina necessaria per l'assorbimento del ferro e indotta dalla mancanza di ossigeno, l'omeostasi del ferro raggiunge un equilibrio con l'aumentata eritropoiesi. In questo caso, infatti si favorisce un'efficiente

Ufficio Stampa

Università Statale di Milano

Anna Cavagna Cell. 334.6866587

Chiara Vimercati Cell. 331.6599310

[ufficiostampa@unimi.it](mailto:ufficiostampa@unimi.it)



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

mobilizzazione del ferro dal lume intestinale (assorbimento) fino al compartimento eritroide, grazie all'ottimizzazione di meccanismi di trasporto.

Questi risultati forniscono informazioni preziose sull'**adattamento dell'omeostasi del ferro in risposta a una eritropoiesi cronicamente stimolata**, come quella degli oltre 100 milioni di persone che vivono stabilmente sopra i 2.500 metri, o dei pazienti con patologie respiratorie che comportano grave ipossia cronica o con malattie ematologiche come la policitemia, caratterizzate da un forte aumento della quantità di globuli rossi nel sangue.

*Ufficio Stampa  
Università Statale di Milano  
Anna Cavagna Cell. 334.6866587  
Chiara Vimercati Cell. 331.6599310  
ufficiostampa@unimi.it*