

MOLECOLE DI CARBONIO-14, INTRODOTTE NELL'ORGANISMO, AIUTANO A PERSONALIZZARE IL DOSAGGIO

Anestesia sicura con il test del metabolismo

di Susanna Jacونا Salafia

Un test dell'alto o del respiro per dosare il metabolismo permettendo ai medici di personalizzare l'anestesia ed il trattamento post-operatorio. Una tecnica rivoluzionaria che promette di ridurre a zero la percentuale di rischio che c'è sempre in una anestesia. Se il metabolismo del paziente da operare è veloce si avrà bisogno di una certa quantità di anestetico; se è più lento la quantità sarà minore. L'errato dosaggio di anestetico è infatti una delle cause di morte per anestesia. Il giusto dosaggio è inoltre determinante per un buon effetto anestezicante.

L'uso dell'Amis, acceleratore mass spectrometry (uno strumento di fisica nucleare), la spettrometria di massa applicata alla biomedicina, è una delle evoluzioni della nuova farmacologia definita "intelligente", come le "target therapy" in oncologia o i farmaci ad alta efficienza a rilascio lento. Finora la spettrometria di massa viene comunemente usata in archeologia per datare reperti e manufatti. L'Amis biomedica dunque è un'analisi degli atomi di cui si compongono gli enzimi del nostro corpo, permettendo così di individuare il tipo di metabolismo. Il paziente, prima dell'anestesia, inspirerà una piccola dose di anestetico ed esprimerà dentro un sacchetto che contiene molecole di anticorpo "etichettato" con il carbonio-14. Gli antigeni del respiro reagiranno con gli anticorpi nel contenitore. La sorgente di ioni dello spettrometro permetterà di individuare gli enzimi del metabolismo individuale.

In altre parole, le mole-



Misura dal respiro

La dose di anestetico? Si misurerà basandosi sulle reazioni degli enzimi del respiro calcolati sul carbonio-14.

Spettrometro di massa

Uno strumento di fisica nucleare applicato, dal 1990, alla medicina con "marchiatura" delle molecole.

In principio fu l'etere: dalla "locale" alla generale

INTRODOTTO nella pratica clinica nel 1864, il primo vero anestetico, fu l'etere. Vari i tipi di anestesia: locale o generale. Quella che conosciamo per esperienza diretta e più comune è l'anestesia usata dal dentista verso i rami nervosi (per infiltrazione). Per bloccare tronchi nervosi più profondi o intere regioni del corpo si usano infiltrazioni più profonde (troncature).

L'anestesia spinale e peridurale (usata nel parto) sono infiltrazioni mirate per bloccare la sensibilità in aree ancor più vaste e per lunga durata. Tutto comunque nella veglia del paziente. L'anestesia generale, invece, prevede la perdita di coscienza e della sensibilità attraverso anestetici per via inalatoria o direttamente per via endovenosa che bloccano i centri nervosi del cervello.

Il pioniere

Tuniz: "Più studi sull'alluminio"

Nei topi la variante radioattiva individua il metallo (tossico)

PIONIERE e promotore in Italia del metodo Amis è Claudio Tuniz, un ricercatore fisico oggi all'International Center for Theoretical Physics di Trieste. Nel recente passato ha studiato l'assorbimento dell'alluminio nel cervello dei topi. «L'alluminio è considerato un elemento tossico, associato a varie malattie, come l'insufficienza renale cronica o l'Alzheimer», spiega. Lo introduciamo in vari modi: bevendo acqua o tè, o persino attraverso la pelle con certi deodoranti. «È importante quindi studiare il suo metabolismo nel corpo umano», continua Tuniz. «L'Amis ha rivoluzionato gli studi perché permette di usare come marcatore

dell'alluminio nel nostro corpo, l'alluminio-26, amministrato in quantità così piccole da non presentare alcun pericolo di danno radioattivo». L'esperimento ha consentito di individuare, per la prima volta, l'alluminio nel cervello dei topi. L'isotopo radioattivo alluminio-26, somministrato precedentemente, ha consentito così di tracciare la piccola quantità di alluminio del cervello nell'acqua ingerita. «In effetti, poiché a minime quantità (50-100 nanogrammi di alluminio-26)», conclude Tuniz, «queste indagini non hanno alcun effetto secondario sulla salute. È possibile quindi estendere tali studi anche a soggetti umani».

colle radioattive contenute nel sacchetto si attaccheranno agli enzimi del respiro ed il processo Amis le conterà, "quantificando" il metabolismo del paziente. Un'analisi abbastanza veloce che non implica particolari difficoltà. L'applicazione biomedica dello spettrometro di massa è stata sperimentata per la prima volta negli anni '90 al National Laboratory di Livorno in California. Là è stato misurato l'effetto sul Dna dei topi dell'amino eterocicliche, una sostanza cancerogena denominata MeQx, che viene prodotta durante la cottura della carne e che è sospettata di aumentare la probabilità di cancro nel tratto gastrointestinale.

Marchando le molecole cancerogene con il carbonio-14 e rilevandole con la spettrometria di massa è stato così possibile vedere come si legano ai filamenti di Dna e come li danneggiano. Lo stesso metodo è stato applicato anche per verificare la quantità di acido folico del nostro corpo, misurando il carbonio-14 "marcatore", usato come "tracciatore" dell'acido folico, nel plasma e nelle urine.

Altra applicazione è lo studio del metabolismo del calcio nelle donne in menopausa soggette a osteoporosi. Una scienziata volontaria di un gruppo canadese e israeliano ha ingerito il marcatore calcio-41, un isotopo radioattivo (innocuo). È stato possibile monitorare e studiare negli anni con la spettrometria di massa la presenza di calcio nelle sue ossa con semplici test dell'urina. L'esperimento ha dimostrato come la presenza di calcio sia influenzata da variazioni dietetiche ed ormonali.