

## Isomeria in farmacia



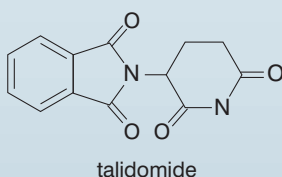
In chimica organica sono frequenti composti, che chiamiamo *isomeri*, che hanno la medesima formula bruta, ma gli atomi legati in modo diverso o con una disposizione diversa nello spazio.

In particolare, gli *stereoisomeri* sono isomeri che si distinguono soltanto per la diversa orientazione degli atomi nello spazio: tra questi si distinguono gli *enantiomeri*, isomeri che costituiscono l'uno l'immagine speculare dell'altro, come la mano destra e la mano sinistra, e gli *isomeri geometrici cis e trans*, che si distinguono per la diversa posizione

(cis o trans) dei sostituenti rispetto a un piano della molecola.

Gli stereoisomeri hanno proprietà fisiche identiche, ma si possono distinguere per diverse proprietà chimiche: in particolare, possono presentare una diversa azione farmacologica: è quindi importante che nei farmaci sia presente specificatamente l'isomero desiderato.

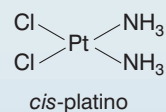
Tristemente celebre il caso della **talidomide**, un farmaco molto pubblicizzato e utilizzato come sonnifero per le donne in gravidanza negli anni Cinquanta e Sessanta in Germania, in cui erano presenti come miscela racemica due enantiomeri della stessa molecola.



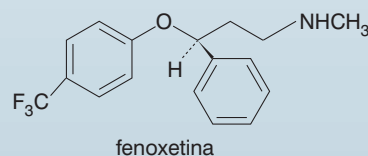
Solo uno dei due enantiomeri del principio attivo della talidomide aveva effetti sedativi, l'altro invece era molto tossico per il feto, tanto da provocare la nascita di bambini con malformazioni. Purtroppo solo dopo la nascita di numerosi bambini con malformazioni agli arti si capì che la causa era l'assunzione di

talidomide da parte delle madri nel corso della gravidanza.

Un altro esempio di isomeri con attività farmacologica diversa sono gli stereoisomeri del complesso di platino  $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$ : l'isomero *cis* (noto come **cis-platino**) infatti è utilizzato in chemioterapia come antitumorale, mentre l'isomero *trans* non ha alcun effetto curativo.



Ci sono casi in cui sia la miscela racemica sia uno dei due enantiomeri hanno proprietà farmacologiche utili: la fenoxetina in forma racemica è un farmaco antidepressivo, uno dei suoi enantiomeri invece è efficace contro l'emicrania.



Due stereoisomeri possono avere anche diverse proprietà biologiche: per esempio l'enantiomero (+) del limonene è responsabile del profumo delle arance, mentre l'enantiomero (-) di quello dei limoni.

### Tu che cosa ne pensi?

La natura sembra amare la chiralità: gli zuccheri naturali, per esempio, sono tutti della serie D, e gli aminoacidi, tutti chirali tranne la glicina, appartengono invece alla serie L. Anche in biologia sono numerosi gli esempi di chiralità: per esempio le piante rampicanti generalmente formano un avvolgimento destrorso e le spirali delle conchiglie dei molluschi marini sono in prevalenza destrorse.

Conosci qualche altro esempio di oggetto chirale in natura, in biochimica e nella vita quotidiana?



Smit/Shutterstock