

◆ Accorciamento dei telomeri e vecchiaia

Cosa ci fa vivere e, soprattutto, cosa ci fa morire? Ebbene, la risposta sembra essere in corte sequenze ripetute di DNA, poste alle estremità dei cromosomi, dette **telomeri** (fig. 1).

1

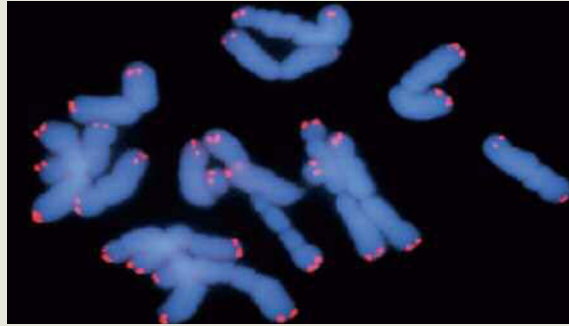


Fig. 1. Cromosomi in cui i telomeri sono stati evidenziati mediante colorazione specifica.



I nostri cromosomi possono essere paragonati alle stringhe delle scarpe, in cui i telomeri svolgono lo stesso compito del rinforzo posto all'estremità della stringa che ne impedisce lo sfilacciamento. Con il passare del tempo, le estremità delle stringhe tendono a ridursi, fino a consumarsi del tutto, portando così allo sfilacciamento della stringa, che risulta pertanto rovinata.

Questo è quello che succede anche ai telomeri con l'invecchiamento. Quindi i telomeri costituiscono una sorta di "casco protettivo" che ha il compito di proteggere i cromosomi dal deterioramento dovuto al passare degli anni.

Come funzionano i telomeri e perché con l'invecchiamento si accorciano?

I telomeri sono costituiti da migliaia di ripetizioni di una corta sequenza di DNA, che nell'uomo è TTAGGG. Per la cellula possedere telomeri lunghi è come avere l'auto col pieno di benzina; al contrario se i telomeri sono corti è come se l'auto fosse in riserva. Ogni volta che la cellula si divide, i suoi telomeri diventano un po' più corti fino a che la cellula non giunge al punto in cui non può più dividersi (e quindi per usare la metafora dell'auto, è rimasta senza carburante). Dopo un certo numero di divisioni i telomeri diventano così corti da impedire alla cellula di continuare a replicarsi e la cellula entra in uno stato di quiescenza. Quindi la lunghezza dei telomeri funziona un po' come un orologio molecolare che può fornirci informazioni sull'età di una cellula (fig. 2).

2

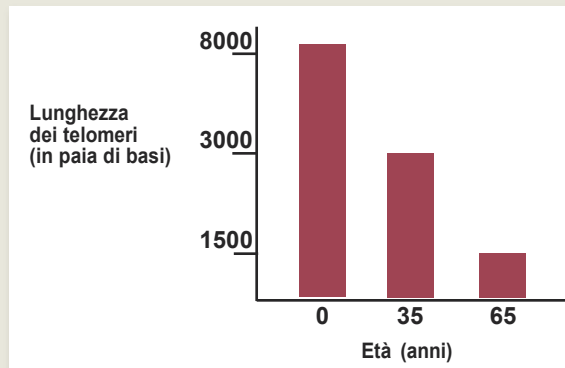


Fig. 2. Nelle cellule in divisione, come ad esempio quelle del sangue, la lunghezza dei telomeri diminuisce con l'aumentare della nostra età.

focus

NUCLEASI. È l'enzima capace di rompere i legami fosfodiesterici tra i nucleotidi degli acidi nucleici.

L'accorciamento dei telomeri è causato dal fatto che, poiché la replicazione del DNA procede sempre nella direzione 5'→3' e necessita di un innesco, alla fine di ogni ciclo replicativo alle estremità di ciascun cromosoma vi è una estremità di DNA (quella 3') che resta a singolo filamento e si trova ad essere "pareggiata", e quindi accorciata, dall'azione di **nucleasi** (fig. 3 a e b).

