



Anisn

HUMANITAS
UNIVERSITY

ZANICHELLI

La terapia fagica

OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE FASE NAZIONALE (TRIENNIO BIOLOGIA)

Le 5 domande che seguono riguardano la possibilità di curare le malattie batteriche per mezzo dei fagi. Esse sono introdotte da un breve testo al quale potrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Negli ultimi tempi, la comunità scientifica sta osservando una crescente resistenza dei batteri agli antibiotici, in parte dovuta all'utilizzo improprio degli stessi. La terapia fagica rappresenta una speranza per la cura delle malattie batteriche. La legislazione in alcuni Paesi prevede ulteriori passaggi sperimentali prima di passare all'impiego clinico, ma in altri la terapia fagica è già adottata. I fagi sono virus che aggrediscono i batteri, si replicano al loro interno e li uccidono, ma risultano innocui per le cellule eucariotiche. La terapia consiste nella somministrazione, in genere per via orale, di un opportuno cocktail di questi virus, in aggiunta o in alternativa a un antibiotico.

1. La resistenza agli antibiotici è un fenomeno popolazionale, avvantaggiato dalla rapida riproduzione che caratterizza i procarioti e dal trasferimento genetico orizzontale: un batterio resistente può duplicare un plasmide contenente il gene della resistenza e trasmetterlo ad un secondo batterio, anche di una specie differente, il quale diventa resistente. Quale meccanismo è alla base del trasferimento del plasmide?

- a) Selezione naturale.
- b) Trasformazione.
- c) Trasduzione virale.
- d) Coniugazione.

2. Il testo fa riferimento ad un "utilizzo improprio" degli antibiotici. Quale dei seguenti ne è un esempio?

- a) La somministrazione degli antibiotici in mancanza d'infezione batterica.
- b) La somministrazione degli antibiotici a pazienti che presentano sovrainfezioni batteriche opportunistiche nel contesto di un'altra patologia.
- c) La somministrazione di antibiotici ad animali infettati da batteri.
- d) L'utilizzo della penicillina G per trattare la sifilide.

☉ 3. Quali dei seguenti sono motivi plausibili per cui la legislazione di alcuni Paesi si oppone all'utilizzo dei fagi? Indica se ciascuna delle affermazioni seguenti è **vera** o **falsa**.

A. Il sistema immunitario potrebbe reagire contro i fagi, con possibili complicazioni impreviste dovute a reazioni incrociate.

B. Vi è un problema di costi: sarebbe necessario istituire banche di fagi regolarmente aggiornate e stabilire un cocktail fagico ottimale per ogni paziente e relativamente all'area interessata dall'infezione; inoltre, per certi ceppi batterici non sono noti corrispondenti fagi.

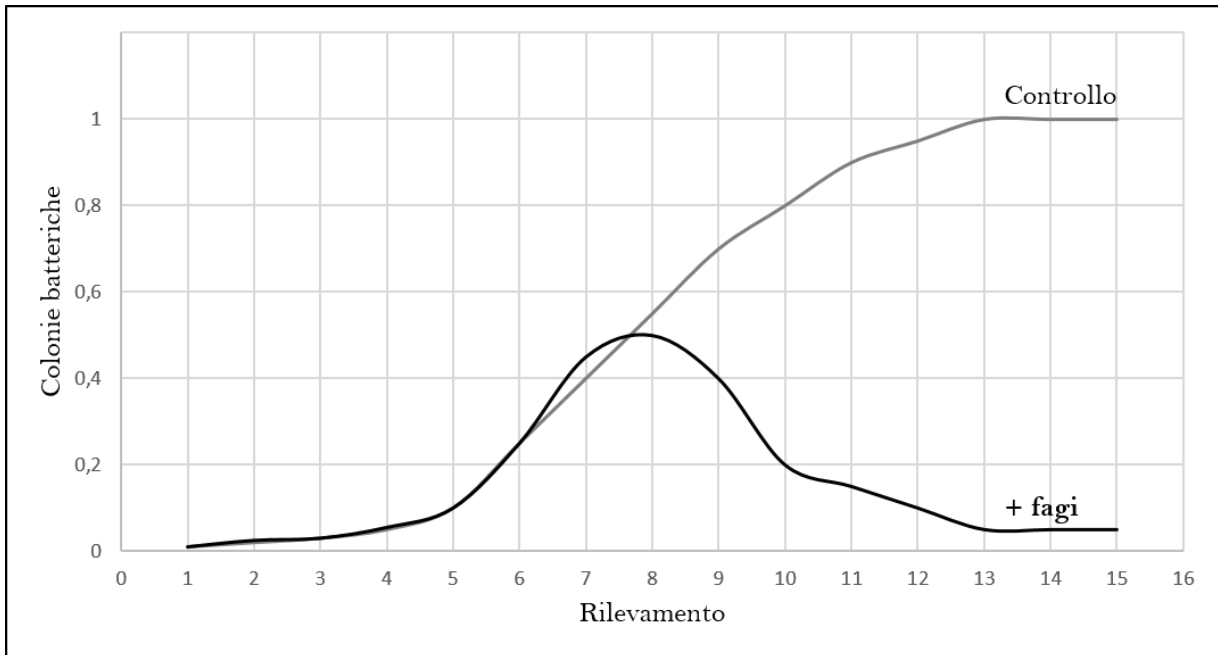
C. Il pubblico medio ritiene gli antibiotici validi antidoti alle malattie batteriche, mentre considera i virus solo come agenti patogeni.

D. I fagi potrebbero mutare e attaccare le cellule del nostro corpo, provocando una malattia virale.

4. Quale vantaggio offre la terapia fagica rispetto ad una convenzionale terapia antibiotica?

- a) Specificità: i fagi sono diretti verso un particolare ceppo batterico e, contrariamente agli antibiotici, non interferiscono con gli altri ceppi presenti all'interno del nostro organismo.
- b) Non immunogenicità: è impossibile che il sistema immunitario aggredisca un fago, poiché i fagi non sono nocivi per le cellule eucariotiche.
- c) Modellamento naturale del dosaggio: in presenza di un gran numero di batteri, i fagi si replicano molto e aumentano con questo il proprio esercito; se i batteri mancano, i fagi non trovano dove replicarsi.
- d) Sono corrette a) e c).

5. Il grafico sotto mostra le curve di crescita di due colonie batteriche. La piastra corrispondente alla curva indicata con “+ fagi” è stata trattata con i virus. In quale intervallo è ragionevole ritenere che sia avvenuto il trattamento?



- a) 3-4.
- b) 6-7.
- c) 8-9.
- d) 9-10.

