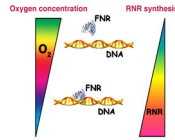


Proteïna FNR: un pas endavant en la investigació antimicrobiana

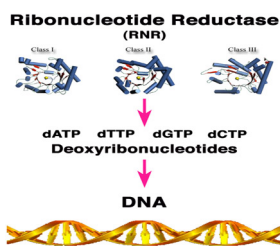
10/2008 - **Biologia**. Al laboratori de Genètica Molecular Bacteriana, de l'Institut de Biotecnologia i de Biomedicina de la UAB, han estudiat quins són els mecanismes de regulació genètica que han permès que alguns bacteris, fins el dia d'avui, puguin desenvolupar-se en ambients anòxics. Sembla que la resposta està en la proteïna FNR, la qual, en cas de manca d'oxigen, s'encarrega d'activar l'enzim anaeròbic (una ribonucleotidil reductasa), essencial per al manteniment de la viabilitat cel·lular. Aquesta observació pot ser clau per al futur control farmacològic del creixement bacterià durant processos infecciosos.



La proteïna FNR optimitza els recursos energètics del bacteri.

La vida sobre la terra tal i com la coneixem avui dia, amb algunes poques excepcions, està basada en la transferència dels caràcters hereditaris mitjançant l'ADN, la molècula que serveix per emmagatzemar la informació genètica. La molècula d'ADN està formada per la combinació de quatre monòmers típicament coneguts com a desoxirribonucleòtids, la síntesi dels quals depèn de l'acció d'una família de proteïnes anomenades Ribonucleotidil Reductases (RNR). D'aquesta manera, les RNR esdevenen essencials per a l'existència de qualsevol organisme viu.

Els primers organismes d'ADN habitaven en una atmosfera lliure d'oxigen i, per tant, les primeres RNR estaven dissenyades per a ser actives en aquestes condicions. Amb l'aparició dels primers organismes fotosintètics, l'oxigen va esdevenir predominant a la nostra atmosfera, i la vida va haver de desenvolupar enzims adaptats a les noves condicions atmosfèriques. Així fou com van aparèixer les primeres RNR aeròbiques que avui trobem a tots els organismes superiors. Però malgrat la major eficàcia d'aquests nous enzims, alguns bacteris no van renunciar mai a la capacitat de créixer en condicions anòxiques i, actualment, els seus genomes contenen la informació genètica per sintetitzar tant enzims dependents d'oxigen com aquells necessaris per créixer en la seva absència. Això no obstant, la síntesi simultània de dos enzims que realitzen la mateixa funció en condicions ambientals oposades comporta una despesa energètica que els bacteris no poden permetre's el luxe d'assumir i, per tant, han hagut de desenvolupar estrictes sistemes de control genètic que els permetin activar o reprimir la síntesi d'aquests enzims en funció de la disponibilitat d'oxigen.



Les RNR són essencials per a l'existència d'organismes vius.

En el laboratori de Genètica Molecular Bacteriana, a l'Institut de Biotecnologia i de Biomedicina de la UAB, i sota la direcció del doctor Isidre Gibert González, s'han estudiat aquests mecanismes de regulació genètica en l'enterobacteri *Escherichia coli*, un microorganisme patògen responsable de diverses infeccions en els éssers humans. Les investigacions han descobert que la síntesi de la Ribonucleotidil Reductasa anaeròbica d'aquest bacteri està controlada directament per una proteïna, anomenada FNR, que detecta la concentració d'oxigen en el medi. Així, en absència d'oxigen, aquesta proteïna s'uneix a l'ADN i activa la síntesi de l'enzim anaeròbic. FNR, a més, és capaç de respondre a variacions subtils en la concentració d'oxigen modulant la quantitat d'enzim produït, optimitzant així els recursos energètics del bacteri.

Comprendre la regulació genètica dels diferents enzims essencials per al creixement bacterià és important a l'hora de dissenyar fàrmacs antimicrobians específics, que ens permetin inhibir-los i controlar així la proliferació bacteriana en les diferents etapes d'un procés infecciosos.

Isidre Gibert i Ignasi Roca



Departament de Genètica i de Microbiologia

Universitat Autònoma de Barcelona

Fumarate and nitrate reduction (FNR) dependent activation of the *Escherichia coli* anaerobic ribonucleotide reductase *nrdDG* promoter. Roca, I; Ballana, E; Panosa, A; Torrents, E; Gibert, I. INTERNATIONAL MICROBIOLOGY, 11 (1): 49-56 MAR 2008