

Tirosinasa

Tirosinasa (albinismo oculocutáneo IA)	
HUGO	12442 ^[1]
Símbolo	TYR
Símbolos alt.	OCAIA
Datos genéticos	
Locus	Cr. 11 <i>q14-21</i> ^[2]
Bases de datos	
Número EC	1.14.18.1 ^[3]
Entrez	7299 ^[4]
OMIM	606933 ^[5]
RefSeq	NM_000372 ^[6]
UniProt	P14679 ^[7]

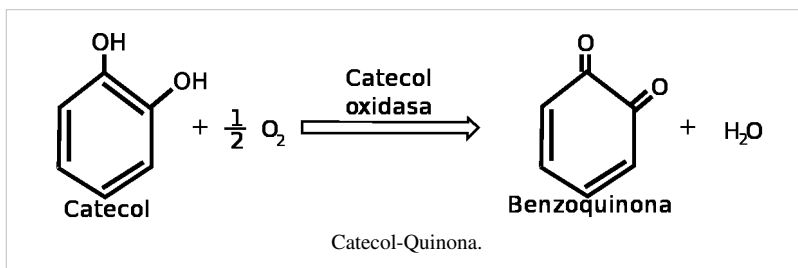
La **tirosinasa** (monofenol monooxigenasa) (EC 1.14.18.1 ^[8]; número CAS: 9002-10-2) es una enzima que cataliza la oxidación de fenoles (como la tirosina) y está extendida en plantas y animales. La tirosinasa es una enzima cuprífera presente en tejidos de plantas y animales que cataliza la producción de melanina y otros pigmentos de la tirosina por oxidación, como el ennegrecimiento de una patata pelada o cortada expuesta al aire.

Patología

Cuando una persona tiene un gen tirosina mutado, padece albinismo, una enfermedad hereditaria que sufre una persona cada 17.000 en los Estados Unidos. La tirosina puede mutar en la pubertad y se asocia mucho a desordenes alimenticios que incluyen sustancias genético-mutantes como lo es el cacao, estos estudios se han realizado con ratas jóvenes y con algunos pacientes que padecen de diabetes tipo 2. Un nivel extremadamente alto de tirosinasa induce melanoma.

Reacciones químicas

La tirosinasa lleva a cabo la oxidación de fenoles como la tirosina y el catecol usando dióxígeno (O₂). En presencia de catecol, se forma benzoquinona (véase reacción abajo). Los hidrógenos extraídos del catecol se combinan con el oxígeno para formar agua.



Estructura de la tirosinasa

Las tirosinasas han sido aisladas y estudiadas desde una amplia variedad de plantas, animales y especies de hongos. Las tirosinasas de diferentes

especies son distintas en términos de sus propiedades estructurales, distribución de tejido y ubicación celular.^[9] Se ha insinuado que no hay una estructura de proteínas común que ocurra a través de todas las especies.^[10] Las enzimas encontradas en plantas, animales y tejidos de hongos frecuentemente difieren respecto a su estructura primaria, tamaño, patrón de glicosilación y características de activación. Sin embargo, todas las tirosinasas tienen en común un centro de cobre binuclear tipo 3 dentro de su sitio activo. Aquí dos átomos de cobre son coordinados individualmente con tres residuos de histidina.

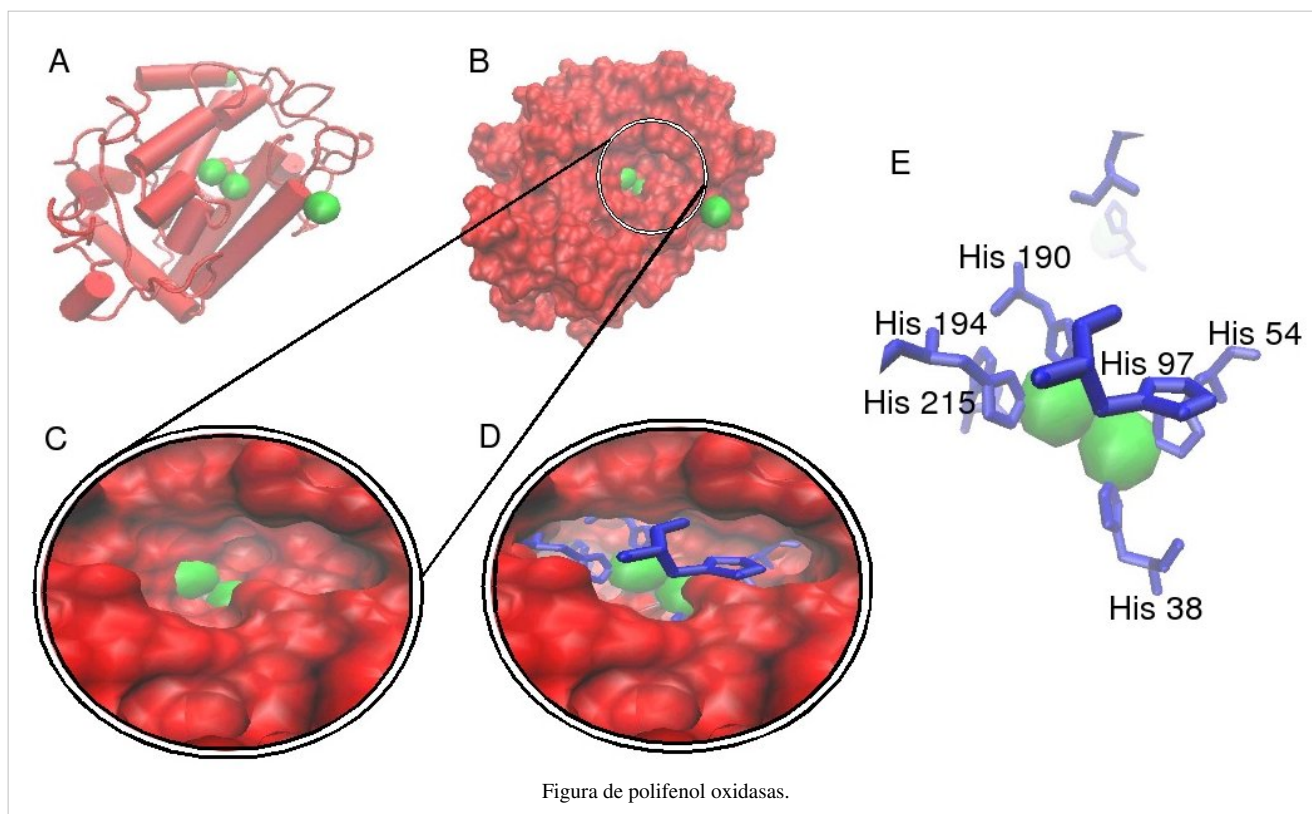
Proteína transmembranal y clasificación

La tirosinasa humana es una proteína transmembranal unipaso.^[11] En humanos, la tirosinasa se clasifica en melanosomas^[12] y el dominio catalíticamente activo de la proteína reside dentro de los melanosomas. Sólo una pequeña parte de la proteína no esencial enzimáticamente se prolonga en el citoplasma.

Sitio activo

Los modelos de abajo tienen el formato del archivo 1WX3^[13] del Protein Data Bank. Este archivo pdb contiene las coordenadas de la estructura cristalina de una tirosinasa obtenida de *Streptomyces* que forma un complejo con una llamada "proteína caddie".^[14] En todos los modelos sólo se muestra la molécula de tirosinasa, los átomos de cobre se muestran en verde y la superficie molecular se muestra en rojo. En los modelos D y E los aminoácidos de histidina aparecen como una representación de una línea azul. Del modelo E se puede ver claramente que cada átomo de cobre dentro del sitio activo está efectivamente formando un complejo con tres residuos de histidina, con un centro de cobre tipo 3. También puede verse de los modelos C y D que el sitio activo para esta proteína se encuentra dentro de una bolsa formada en la superficie molecular de la molécula.

Los dos átomos de cobre dentro del sitio activo de las enzimas de tirosinasa reaccionan con dióxígeno para formar un intermedio químico altamente reactivo que entonces oxida el sustrato. La actividad de la tirosinasa es similar a la catecol oxidasa, una clase relacionada de oxidasa de cobre. Las tirosinasa y las catecol oxidasas se llaman colectivamente polifenol oxidasas.



Referencias

- [1] http://www.genenames.org/data/hgnc_data.php?hgnc_id=12442
- [2] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim/getmap.cgi?cromosoma=11q14-21>
- [3] http://www.genome.jp/dbget-bin/www_bget?enzyme+1.14.18.1
- [4] http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=gene&cmd=retrieve&dopt=default&list_uids=7299&rn=1
- [5] <http://omim.org/entry/606933>
- [6] http://genome.cse.ucsc.edu/cgi-bin/hgGene?org=Human&hgg_gene=NM_000372&rn=1
- [7] <http://www.uniprot.org/uniprot/P14679>
- [8] <http://www.expasy.org/cgi-bin/nicezyme.pl?1.14.18.1>
- [9] Mayer, AM (2006). «Polyphenol oxidases in plants and fungi: Going places? A review». *Phytochemistry* **67**: pp. 2318-2331. PMID 16973188.
- [10] Jaenicke, E and Decker, H. (2003). «Tyrosinases from crustaceans form hexamers». *Biochem. J.* **371**: pp. 515-523. PMID 12466021.
- [11] Isolation and sequence of a cDNA clone for human tyrosinase that maps at the mouse c-albino locus (<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=2823263>) por B. S. Kwon, A. K. Haq, S. H. Pomerantz y R. Halaban en *Proceedings of the National Academy of Sciences* (1987) Volumen 84, páginas 7473–7477.
- [12] Functions of Adaptor Protein (AP)-3 and AP-1 in Tyrosinase Sorting from Endosomes to Melanosomes (<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pmcentrez&artid=1266432>) por Alexander C. Theos, Danièle Tenza, José A. Martina, Ilse Hurbain, Andrew A. Peden, Elena V. Sviderskaya, Abigail Stewart, Margaret S. Robinson, Dorothy C. Bennett, Daniel F. Cutler, Juan S. Bonifacino, Michael S. Marks y Graça Raposo en *Molecular Biology of the Cell* (2005) Volumen 16, páginas 5356–5372.
- [13] <http://www.pdb.org/pdb/explore/explore.do?structureId=1WX3>
- [14] Matoba Y, Kumagi, T. *et al* (2006). «Crystallographic evidence that the dinuclear copper center of tyrosinase is flexible during catalysis». *J. Biol. Chem.* **281** (13): pp. 8981-8990. PMID 16436386.

Enlaces externos

- MeSH *Tirosinasa* (http://www.nlm.nih.gov/cgi/mesh/2007/MB_cgi?mode=&term=Tyrosinase) (en inglés)

Fuentes y contribuyentes del artículo

Tirosinasa *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=50252840> *Contribuyentes:* Amaia7, Jk bw, Paintman, Pitxulin1, 2 ediciones anónimas

Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

Archivo:Catecol-Quinona.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Catecol-Quinona.svg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Paintman

Archivo:PPO figure.jpeg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:PPO_figure.jpeg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Original uploader was K.murphy at en.wikipedia

Licencia

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)