

Arginina

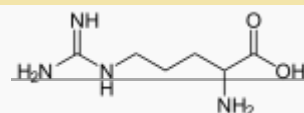
La **arginina** (abreviado como **Arg** o **R**) es uno de los 20 aminoácidos que se encuentran formando parte de las proteínas.² En el tejido hepático, la arginina puede ser sintetizada en el ciclo de la ornitina (o ciclo de la urea). Este aminoácido, o aminoácido total, se encuentra involucrado en muchas de las actividades de las glándulas endocrinas.³ Su cadena lateral está formada por un grupo guanidino.

Química

La arginina es un aminoácido condicionalmente esencial (se necesita en la dieta solo bajo ciertas condiciones), y puede estimular la función inmunológica al aumentar el número de leucocitos. La arginina está involucrada en la síntesis de creatina, poliaminas y en el ADN. Se ha comprobado que en las células endoteliales vasculares la L-arginina es el precursor de la síntesis de óxido nítrico (NO).⁴ Puede disminuir el colesterol para mejorar la capacidad del aparato circulatorio, así como estimular la liberación de hormona de crecimiento (somatropina),⁵ reducir los niveles de grasa corporal y facilitar la recuperación de los deportistas debido a los efectos que tiene de retirar amoníaco (residuo muscular resultante del ejercicio anaeróbico) de los músculos y convertirlo en urea que se excreta por la orina.⁶ Se emplea en la biosíntesis de la creatina. Se suele encontrar en ciertos productos ergogénicos que contienen óxido nítrico (NO) ya que potencia los efectos vasodilatadores.⁷

La arginina se caracteriza por tener un grupo guanidinio ($\text{H-N}=(\text{NHR})\text{NH}_2$), y por lo tanto cuando se ioniza tiene menor densidad de carga que otros aminoácidos como la lisina, y mayor que la histidina.

Arginina



Nombre IUPAC

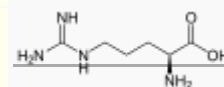
Ácido 2-amino-5-(diaminometilidenoamino)pentanoico

General

Otros nombres Ácido 2-amino-5-guanidinopentanoico

Símbolo químico Arg, R

Fórmula estructural



Fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$

Identificadores

Número CAS 74-79-3¹

ChEBI 16467

ChEMBL ChEMBL1485

ChemSpider 6082

DrugBank DB00125

PubChem 6322

UNII 94ZLA3W45F

KEGG C00062 D02982, C00062

SMILES

N[C@@H](CCCNC(N)=N)C(O)=O

InChI

La arginina es un aminoácido que se incluye en las dietas equilibradas de los gatos, su ausencia puede provocar serios trastornos relacionados con exceso de amoníaco en sus tejidos.⁸

Historia

La arginina fue aislada por primera vez de extracto de semillas de lupino en 1886. La arginina es un aminoácido que se utiliza en ingredientes de muchas cremas cosméticas, con la falsa idea de suponer que su aplicación epidérmica sería capaz de estimular la proteína y trasformarla en músculo. Muchos estudios han intentado sustraer de diversos modos la arginina de forma pura o en aceites, pero resulta complicado, ya que al igual que la vitamina C y otros muchos sustratos, se destruye con el calor, entre 39 y 50 °C.

La arginina se encuentra en la gran mayoría de productos del mar, pescado, mariscos, crustáceos, grandes mamíferos acuáticos como las ballenas hacen un aceite con ellas, ese aceite es demandado por diversas empresas cosméticas por su contenido en arginina.

Síntesis

La arginina se sintetiza de citulina por acción secuencial de las enzimas citosólicas argininosuccinato sintetasa (ASS) y de la argininosuccinato liasa (ASL). Esto es energéticamente costoso, ya que la síntesis de cada molécula de argininosuccinato requiere la hidrólisis de adenosín trifosfato (ATP) a adenosín monofosfato (AMP); i.e., dos ATP equivalentes.

La Citulina puede proveerse de múltiples fuentes:

- de la arginina vía óxido nítrico sintetasa (NOS);
- de la ornitina vía catabolismo de la prolina o de la glutamina/glutamato;
- de la dimetilarginina asimétrica (ADMA) vía DDAH.

Los caminos de enlaces arginina, glutamina, prolina son bidireccionales. O sea, la utilización neta o producción de esos aminoácidos es altamente dependiente del tipo de célula y del estado de desarrollo.

En el cuerpo, la síntesis de arginina ocurre principalmente vía el eje intestinal–renal, donde los epitelios del intestino delgado, que produce citulina primariamente desde la glutamina y de glutamato, colabora con las células tubulares proximales del riñón, que extrae citulina de la circulación y la convierte en arginina, que es colocado en la circulación. Consecuentemente, anomalías intestinales o de función renal puede reducir la síntesis endógena de arginina, haciendo necesario subir el requerimiento del aminoácido en la dieta.

La síntesis de arginina desde la citulina ocurre a bajo nivel en muchos otros tejidos, y la capacidad tisular de sintetizar arginina puede incrementarse marcadamente bajo circunstancias que también inducen la sintetasa óxido nítrico (iNOS). Así, la citulina, un coproducto de la reacción NOS-catalizada, puede reciclarse a arginina en el camino bioquímico citulina-NO o camino arginina-citulina. Esto se demuestra

InChI=InChI=1S/C6H14N4O2/c7-4(5(11)12)2-1-3-10-6(8)9/h4H,1-3,7H2,(H,11,12)

(H4,8,9,10)/t4-/m0/s1

Key: ODKSFYDXXFIFQN-BYPYZUCNSA-N

Propiedades físicas

Densidad 1100 kg/m³; 1,1 g/cm³

Masa molar 1742 g/mol

Punto de fusión 517 K (244 °C)

Propiedades químicas

Acidez 2,03; 9,00; 12,10 pK_a

Familia Aminoácido

Esencial Sí

Codón AGA, AGG, CGU, CGC, CGA, CGG

Punto 10,76

isoelectrico (pH)

Valores en el SI y en condiciones estándar (25 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.

por el tipo de tejidos, la citrulina puede substituirse por arginina en varios grados para soportar la síntesis de NO. Sin embargo, la citrulina se acumula junto con nitratos y nitritos, las formas finales estables de NO, en las células productoras de NO.^{9 10}

Referencias

1. Número CAS (<http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=74-79-3>)
2. Bischoff, R; Schlüter, H (18 de abril de 2012). «Amino acids: chemistry, functionality and selected non-enzymatic post-translational modifications» (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1874391912000838>). *J Proteomics* **75** (8): 2275-96. PMID 22387128 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22387128>). doi:10.1016/j.jprot.2012.01.041 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jprot.2012.01.041>). «Of the over 300 naturally occurring amino acids, 22 constitute the monomer units of proteins (...) the last two of the 22 proteinogenic amino acids to be discovered, were reported in 1986 [5] and 2002, respectively ».
3. Barbul, A. (1986). «Arginine: biochemistry, physiology, and therapeutic implications» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3514981/>). *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition* **10** (2): 227-238. ISSN 0148-6071 (<https://portal.issn.org/resource/issn/0148-6071>). PMID 3514981 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3514981>). doi:10.1177/0148607186010002227 (<https://dx.doi.org/10.1177%2F0148607186010002227>). Consultado el 28 de julio de 2023.
4. Palmer, R. M.; Ashton, D. S.; Moncada, S. (16 de junio de 1988). «Vascular endothelial cells synthesize nitric oxide from L-arginine» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3131684/>). *Nature* **333** (6174): 664-666. ISSN 0028-0836 (<https://portal.issn.org/resource/issn/0028-0836>). PMID 3131684 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3131684>). doi:10.1038/333664a0 (<https://dx.doi.org/10.1038%2F333664a0>). Consultado el 28 de julio de 2023.
5. Alba-Roth, J.; Müller, O. A.; Schopohl, J.; von Werder, K. (Diciembre de 1988). «Arginine stimulates growth hormone secretion by suppressing endogenous somatostatin secretion» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2903866/>). *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* **67** (6): 1186-1189. ISSN 0021-972X (<https://portal.issn.org/resource/issn/0021-972X>). PMID 2903866 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2903866>). doi:10.1210/jcem-67-6-1186 (<https://dx.doi.org/10.1210%2Fjcem-67-6-1186>). Consultado el 28 de julio de 2023.
6. Greenstein, J. P.; Winitz, M.; Gullino, P.; Birnbaum, S. M. (Noviembre de 1955). «The prevention of ammonia toxicity by L-arginine and related compounds» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13269184/>). *Archives of Biochemistry and Biophysics* **59** (1): 302-303. ISSN 0003-9861 (<https://portal.issn.org/resource/issn/0003-9861>). PMID 13269184 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13269184>). doi:10.1016/0003-9861(55)90490-2 (<https://dx.doi.org/10.1016%2F0003-9861%2855%2990490-2>). Consultado el 28 de julio de 2023.
7. Mizunuma, T.; Kawamura, S.; Kishino, Y. (Marzo de 1984). «Effects of injecting excess arginine on rat pancreas» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6199486/>). *The Journal of Nutrition* **114** (3): 467-471. ISSN 0022-3166 (<https://portal.issn.org/resource/issn/0022-3166>). PMID 6199486 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6199486>). doi:10.1093/jn/114.3.467 (<https://dx.doi.org/10.1093%2Fjn%2F114.3.467>). Consultado el 28 de julio de 2023.
8. Levillain, O.; Parvy, P.; Hus-Citharel, A. (1 de marzo de 1996). «Arginine metabolism in cat kidney» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8866870/>). *The Journal of Physiology*. 491 (Pt 2) (Pt 2): 471-477. ISSN 0022-3751 (<https://portal.issn.org/resource/issn/0022-3751>). PMC 1158741 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1158741>). PMID 8866870 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8866870>). doi:10.1113/jphysiol.1996.sp021231 (<https://dx.doi.org/10.1113%2Fjphysiol.1996.sp021231>). Consultado el 28 de julio de 2023.
9. Morris, Sidney M. (Octubre de 2004). «Enzymes of arginine metabolism» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15465778/>). *The Journal of Nutrition* **134** (10 Suppl): 2743S-2747S; discussion 2765S-2767S. ISSN 0022-3166 (<https://portal.issn.org/resource/issn/0022-3166>). PMID 15465778 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15465778>). doi:10.1093/jn/134.10.2743S (<https://dx.doi.org/10.1093%2Fjn%2F134.10.2743S>). Consultado el 28 de julio de 2023.

10. Moncada, S.; Higgs, A. (30 de diciembre de 1993). «The L-arginine-nitric oxide pathway» (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7504210/>). *The New England Journal of Medicine* **329** (27): 2002-2012. ISSN 0028-4793 (<https://portal.issn.org/resource/issn/0028-4793>). PMID 7504210 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7504210>). doi:10.1056/NEJM199312303292706 (<https://dx.doi.org/10.1056%2FNEJM199312303292706>). Consultado el 28 de julio de 2023.

Véase también

- [Hidróxido de creatina](#)
- [Arginina alfa-cetoglutarato](#)

Enlaces externos

- [NIST Chemistry Webbook \(http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=C74793&Units=SI&Mask=4#Thermo-Phase\)](http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=C74793&Units=SI&Mask=4#Thermo-Phase)
-

Obtenido de «<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Arginina&oldid=153372714>»

-