

Glutamina

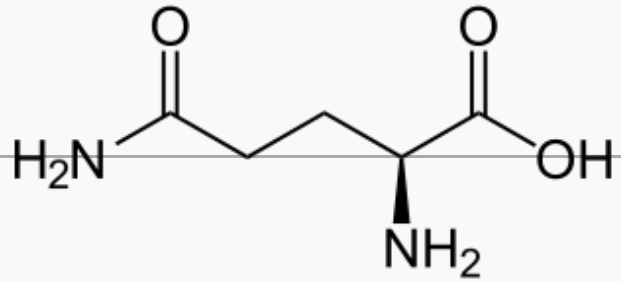
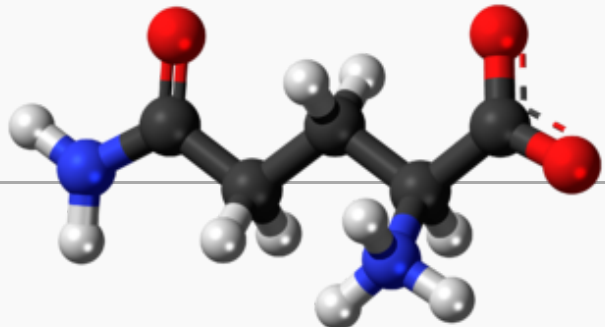
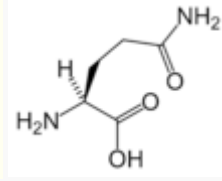
La **glutamina** (abreviada **Gln** o **Q**, y con frecuencia nombrada como **L-glutamina**) es uno de los 20 aminoácidos que intervienen en la composición de las proteínas y que tienen codones referentes en el código genético; es una cadena lateral de una amida del ácido glutámico, formada mediante el reemplazo del hidroxilo del ácido glutámico con un grupo funcional amina. Está codificada en el ARN mensajero como 'CAA' o 'CAG'. Se trata de un aminoácido no esencial, lo que significa que el organismo puede sintetizarlo a partir de grupos amino presentes en los alimentos. Se trata del aminoácido más abundante en los músculos humanos (llegando a casi el 60% de los aminoácidos presentes) y está muy relacionado con el metabolismo que se realiza en el cerebro.² ^[*cita requerida*]³

Historia

La L-glutamina fue descrita por primera vez en 1877. Junto con uno de su doctorandos, Ernst Schulze llegó a la conclusión de que en la remolacha, el ácido glutámico estaba presente como una amida, que llamaron glutamina (en analogía con la asparagina y el ácido aspártico). Poco después Ernst Schulze estudió estas relaciones en las plántulas de calabaza y llegó a la misma conclusión. La elucidación de la estructura del ácido glutámico /glutamina fue realizada en 1872 por el químico alemán Wilhelm Dittmar. Dittmar trabajaba en ese momento en el instituto de investigación de productos agroquímicos en Bonn Poppelsdorf bajo la dirección de Heinrich Ritthausen, quien en 1866 descubrió el ácido glutámico.⁴

Funciones

La glutamina es una de las pocas moléculas de aminoácido que posee dos átomos de nitrógeno (normalmente solo poseen un átomo de N). Esta característica le convierte en una molécula ideal para proporcionar nitrógeno a las actividades metabólicas del cuerpo. Su biosíntesis en el cuerpo ayuda a 'limpiar' de amoníaco algunos tejidos (tóxicos en

Glutamina	
	
	
Nombre IUPAC	
Ácido 2-amino-4-carbamoilbutanoico	
General	
Símbolo químico	Gln, Q
Fórmula estructural	
Fórmula molecular	C ₅ H ₁₀ N ₂ O ₃
Identificadores	
Número CAS	56-85-9 ¹
ChEBI	18050
ChEMBL	CHEMBL930
ChemSpider	5746
DrugBank	DB00130
PubChem	738
UNII	ORH81L854J
KEGG	C00064 D00015, C00064
SMILES	N[C@@H](CCC(N)=O)C(O)=O
InChI	

algunas concentraciones), en especial en el cerebro haciendo que se transporte a otras regiones del cuerpo. La glutamina se encuentra en grandes cantidades en los músculos del cuerpo (casi un 60% del total de aminoácidos)^[cita requerida], así como en la sangre y su existencia se emplea en la síntesis de proteínas (lo que le convierte en un suplemento culturista debido a los efectos ergogénicos de reparación de las fibras musculares). La glutamina se emplea en biosíntesis del antioxidante glutati6n. Los niveles de glutamina en sangre son a veces indicadores de un trastorno en el organismo de carácter catab6lico, como pueda ser la necrosis intestinal.^[cita requerida]

La glutamina posee un efecto tamp6n que neutraliza el exceso de 6cido en los músculos (tal y como es el 6cido l6ctico) generado especialmente en la pr6ctica del ejercicio anaer6bico intenso. Este tipo de 6cidos, acumulados en los músculos de los deportistas son una de las principales causas de la fatiga, adem6s de la denominada catab6lisis muscular, el efecto tamp6n se plasma en la disminuci6n de la carga positiva de los iones H^+ procedentes de los 6cidos.⁵ Algunas investigaciones han mostrado que la ingesta de suplementos de glutamina pueden proporcionar una capacidad adicional de tamp6n cuando el balance muscular 6cido/alcalino en los músculos tiende a romperse para ser m6s 6cido (permitiendo de esta forma que se puedan realizar ejercicios de musculaci6n durante m6s tiempo y a una mayor intensidad).⁶ La glutamina retira el amoniaco (residuo de la actividad deportiva anaer6bica) de ciertos tejidos y lo pone en el torrente sanguíneo, la glutamina junto con la alanina transportan m6s de la mitad del nitr6geno del organismo.^[cita requerida] La glutamina previene la p6rdida de masa muscular en tiempo de reposo, o bien cuando se desea realizar trabajo aer6bico intenso, el cual puede llevarnos a una p6rdida temporal de este.^[cita requerida]⁷

En el ri6n la glutamina ejerce un rol importante en las c6lulas del t6bulo renal, junto a la glutaminasa, para la síntesis del amoniaco (NH_3), el cual es uno de los compuestos que utiliza el ri6n como un buffer urinario, para la estabilizaci6n del pH sanguíneo.^[cita requerida]

Biosíntesis

La síntesis de la glutamina consiste en la reacci6n química entre el glutamato con la mol6cula de NH_4^+ y a raíz de esta síntesis se insertan dos grupos aminos por cada mol6cula sintetizada.^[cita requerida]

Presencia

InChI=InChI=1S/C5H10N2O3/c6-3(5(9)10)1-2-4(7)8/h3H,1-2,6H2,(H2,7,8)(H,9,10)/t3-/m0/s1
Key: ZDXPYRJPNDTMRX-VKHYHEASA-N

Propiedades físicas

Masa molar	14 614 g/mol
Punto de fusi6n	458 K (185 °C)

Propiedades químicas

Acidez	2,17; 9,13 pK _a
Solubilidad en agua	soluble
Familia	<u>Aminoácido</u>
Esencial	No
Cod6n	CAG, CAA
Punto isoeléctrico (pH)	5,65

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

Se encuentra en alimentos de origen animal y vegetal con alto contenido proteico, el problema que existe es que se destruye con el cocinado de los mismos y en muchas ocasiones se deben comer crudos (el perejil y las espinacas crudas son una buena fuente de glutamina²); los lácteos, carnes (cruda y ahumada) y frutos secos tienen alto contenido en glutamina,. Se han encontrado trazas de L-Glutamina en alimentos fermentados como puede ser el miso.^[cita requerida]

Usos

Este aminoácido en suplemento dietético sirve para que los músculos ejercitados no bajen de volumen y evitar el proceso catabólico en el cuerpo. En ciertas ocasiones, como el estrés, traumas o infecciones, puede ser considerado como "semiesencial". Se emplea en casos en los que algunas dolencias han postrado a un paciente en cama durante un periodo largo de tiempo, los atletas de musculación lo emplean debido a sus efectos "constructores" de músculo, así como en los pacientes de cáncer y sida.² Esto es debido a que las situaciones de trauma, cirugía y demás situaciones de estrés hacen que los músculos liberen glutamina al torrente sanguíneo con la consiguiente pérdida de masa muscular. La suplementación de L-glutamina puede ser beneficiosa en casos de artritis, enfermedades inmunodeficientes, fibrosis, desórdenes intestinales, úlceras pépticas, daños en los tejidos debido a radiación, cáncer (en algunos casos se detectan niveles anormales submínimos de glutamina), etc. La glutamina se comercializa en polvo y en cápsulas. Los suplementos deben guardarse en un ambiente seco ya que la humedad favorece la hidrólisis de la glutamina en amoníaco y en ácido piroglutámico. La glutamina no debería ser administrada a personas con cirrosis, problemas renales, síndrome de Reye,⁸ o cualquier otro problema de salud resultante de un exceso de amoníaco en sangre. Investigaciones realizadas en animales han mostrado que la administración de glutamina tiene efectos de reducción del apetito, sin embargo este efecto no se ha estudiado en humanos.⁹ Se ha administrado con éxito en la nutrición parenteral de los pacientes hospitalarios (en dosis estándares, que van desde los 2.8 hasta los 7.3 gramos/1000 calorías).

L-glutamina es biosintetizada por el hígado y los pulmones. Durante el ejercicio de musculación intenso se liberan ciertas cantidades de glutamina superiores a las cantidades que sintetiza el cuerpo humano. Los estudios científicos han demostrado que este consumo desgasta las reservas naturales de glutamina en los músculos,¹⁰ es por esta razón por la que ciertos atletas lo emplean como suplemento dietético. Por ejemplo los atletas que realizan ejercicio anaeróbico liberan cerca de un 45 % comparado con los niveles anteriores a la realización del ejercicio. Cuando los mismos atletas prosiguen con ejercicio aeróbico durante 10 días, su concentración de glutamina en el plasma desciende hasta un 50%. El descenso en los niveles de glutamina se mantiene incluso seis días tras la recuperación del ejercicio. Estos datos sugieren que este tipo de atletas necesita una suplementación de glutamina en sus dietas capaz de reponer las reservas en los músculos. Los atletas que someten a un sobreesfuerzo a sus músculos (sin un adecuado reemplazo de glutamina) incrementan su riesgo de infección y a menudo se recuperan más lentamente de los daños sufridos.¹⁰

Beneficios para la salud

Podemos realizar un listado de todas aquellas circunstancias en las cuales se puede considerar importante o en las que se hace necesario consumir glutamina; donde la glutamina tiene beneficios, aunque en realidad sabemos que no es ni mucho menos indispensable ni tampoco obliga. Las más destacadas serían las siguientes:

- En situaciones de estrés.
- Combustible preferencial de las células intestinales.
- Evita diarreas y la mala absorción de nutrientes.

- Cuando hay traumatismos musculares o golpes.
- La práctica de deporte que exige considerable esfuerzo físico.
- Cuando existe un proceso de recuperación de cualquier tipo de lesión.
- Intensidad de entrenamientos.
- Cuando se detecta una infección en los músculos o en la piel.
- Si presenta quemaduras de cualquier grado.
- En caso de presentar agotamiento físico.
- Desórdenes alimenticios que provocan de alguna forma lo que se conoce como catabolismo de los músculos.
- Determinadas patologías o enfermedades relacionadas con la práctica del deporte.
- Entrenamientos que exigen una larga resistencia física.¹¹

Protocolo

Se suele administrar en cantidades diarias que rondan los 50 miligramos/kilogramo de peso corporal. Es aconsejable tomar la glutamina cuando el estómago está vacío para que no interactúe con otros aminoácidos obtenidos de la dieta.^[cita requerida]

Efectos secundarios

Varios estudios practicados en atletas han demostrado que la glutamina no causa efectos secundarios,^[cita requerida] pero sí se han dado casos en algunas personas han desarrollado trastornos digestivos, tales como la digestión lenta, sensación de llenura, incluyendo esa sensación de que la comida no pasa del estómago por varias horas evitando así poder hacer ninguna actividad deportiva.^[cita requerida]

Fuentes

Los alimentos de origen animal son una fuente fundamental de este aminoácido. Los huevos, el cerdo y el pollo se encuentran entre los alimentos que mayor concentración presentan. Destacan entre ellos las carnes crudas, y sobre todo el pavo. En cuanto a los pescados, gran fuente de este aminoácido es el salmón. Todos ellos son beneficiosos para recuperarse de un gran esfuerzo físico, pues esta molécula favorece la recuperación del tejido dañado. Es recomendable que estos alimentos se consuman de la manera más natural posible, evitando que los animales hayan sido alimentados con hormonas u otras sustancias. Los lácteos son otra de las fuentes de glutamina naturales. Destacan la leche, el yogur y, sobre todo, los quesos frescos. Se trata de alimentos proteicos que, al igual que la carne y el pescado, ayudan a reparar el tejido dañado tras un gran esfuerzo físico. Otro de los alimentos ricos en este aminoácido son los vegetales. Sobre todo son las espinacas, el perejil y la col los de mayor concentración de glutamina. Además, para no perder ninguna de sus propiedades, es recomendable consumirlos crudos. Finalmente, podemos encontrar glutamina en productos de suplementación alimentaria que podemos encontrar en tiendas especializadas. Y



Presentaciones de suplementos de L-glutamina

es que, todos estos alimentos, a los que hay que añadir, además, las legumbres y los cereales integrales, son considerados fuentes de glutamina, aminoácido que ayuda a la recuperación de la masa muscular y al desarrollo del cerebro.^[*cita requerida*]

Véase también

- [Suplemento culturista](#)
- [Transglutaminasa tisular](#)
- [Glucosamina](#)

Referencias

1. [Número CAS \(http://webbook.nist.gov/cgi/book.cgi?ID=56-85-9\)](http://webbook.nist.gov/cgi/book.cgi?ID=56-85-9)
2. "Prescription for Nutritional Healing", Phyllis A. Balch, Avery, 2006
3. «Glutamina: Todo lo que deberías saber» (<https://tumejorfisico.com/suplementacion/glutamina/>). Consultado el 3 de mayo de 2018.
4. S. Hansen, Berlin 2015, *Entdeckung der Aminosäuren* (<https://www.arginium.de/wp-content/uploads/2015/12/Aminosäuren-Entdeckungsgeschichte.pdf>) Archivado (<https://web.archive.org/web/20160615203851/http://www.arginium.de/wp-content/uploads/2015/12/Aminos%C3%A4uren-Entdeckungsgeschichte.pdf>) el 15 de junio de 2016 en *Wayback Machine*.
5. "Increased plasma bicarbonate and growth hormone after an oral glutamine load", Welbourne, T.C. *Am J Clin Nutr*, 61: 1058-61, 1995.
6. "Interorgan glutamine metabolism during acidosis", Welbourne, T.C., & Joshi, S. *Jnl Parent Ent Nutr*, 14: 775-855, 1990.
7. Ocampo, Diego Alexander Bonilla. «L-Glutamina: Suplementación y bases metabólicas relacionadas con el ejercicio» (<https://web.archive.org/web/20160816001809/http://www.fitnasio.com/articulos/4-supl>
[mentos/96-l-glutamina-suplementacion-y-bases-metabolicas-relacionadas-con-el-ejercicio.html#](https://www.fitnasio.com/articulos/4-supl-mentos/96-l-glutamina-suplementacion-y-bases-metabolicas-relacionadas-con-el-ejercicio.html#)). *www.fitnasio.com*. Archivado desde el original (<http://www.fitnasio.com/articulos/4-supl-mentos/96-l-glutamina-suplementacion-y-bases-metabolicas-relacionadas-con-el-ejercicio.html>) el 16 de agosto de 2016. Consultado el 18 de agosto de 2016.
8. Cooper, Arthur J.L. "Role of glutamine in cerebral nitrogen metabolism and ammonia neurotoxicity", *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, Volume 7, Issue 4, Pages 280 - 286, 2001
9. Opara, E.C., Petro A., et al. "L-glutamine supplementation of a high fat diet reduces body weight and attenuates hyperglycemia and hyperinsulinemia in C57BL/6J mice", en *J Nutr*, 126: 273-79, 1996.
10. "Depression of plasma glutamine concentration after exercise stress and its possible influence on the immune system,", Keast, D., Arstein, D., et al. *Med J Aust*, 162; 15-8, 1995.
11. «LA GLUTAMINA EN EL DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO» (<https://medac.es/articulos-deporte/glutamina-deporte-resistencia/>). <https://medac.es>. Consultado el 1 de junio de 2017.

Obtenido de <<<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Glutamina&oldid=153506331>>>

▪