

# El aminoácido taurina está presente en grandes cantidades en lágrima humana

## *The presence of high amounts of amino acid taurine in human tears*

CHEN ZHUO L<sup>1</sup>, MURUBE J<sup>1</sup>, LATORRE A<sup>1</sup>, MARTÍN DEL RÍO R<sup>1</sup>

### ABSTRACT

**Purpose:** Amino acids in micromolar range are present in free form in most of the extracellular fluid including blood, cerebrospinal fluid, and urine. Moreover, it is well known that they are also present in liquid secretions from exocrine glands such as milk, saliva, and semen with different functional roles. However, as far as we know there is a scarce knowledge about the presence of these compounds on human tears. Our purpose is to assess the presence of free amino acids on the product secretion of the human lacrimal gland, the tear, to better understand the function of these compounds on corneal and conjunctival physiology.

**Methods:** Tear fluid was taken on filter paper without stimulation during a regular Schirmer's test from the eyes of 36 healthy people which were aged between 18-50 years, and weighed. Filter papers were immediately dropped on tubes containing a sulfosalicylic acid solution (15% w/v, pH below 1) to extract soluble compounds including the amino acids, and to remove the proteins. Samples were maintained for 20 min at room temperature and then stored at -20°C. Aliquots of these samples were analyzed for amino acid content by reversed-phase HPLC (High Performance Liquid Chromatography) technique using a pre-column fluorescent method with o-phthalaldehyde (OPA) derivatization.

**Results:** We have detected and measured eleven amino acid including: aspartate, glutamate, serine, glutamine, histidine, glycine, threonine, arginine, taurine, alanine and tyrosine. Glutamine, which is the main amino acid in several extracellular fluids is only present in micromolar amounts on tears, in the range of low micromolar (0.06-0.40mM). Surprisingly, however, the tear levels of taurine, an amino acid, not present in proteins; without any metabolic role and seldom exists in extracellular fluid, raises to the millimolar amounts (0.14-5.7mM). The quantities of other amino acids resemble the plasma content.

**Conclusions:** Because of the well known properties of taurine as an antioxidant and a membrane protecting agent, a physiological role in protecting the epithelial cells of the cornea and the conjunctiva has been proposed due to the high amount of taurine found in human tears.

<sup>1</sup> Servicio de Oftalmología y de Neurobiología del Hospital Ramón y Cajal.

El aminoácido taurina está presente en forma libre a niveles micromolares en la mayoría de los fluidos extracelulares, incluyendo la sangre, el líquido cerebroespinal y la orina. También existe en las secreciones de las glándulas exocrinas, tales como la leche, la saliva y el semen, cumpliendo diferentes papeles bioquímicos. Sin embargo, hasta donde sabemos, se conoce muy poco sobre su presencia en lágrima humana. Nosotros hemos investigado en el Hospital Ramón y Cajal, de Madrid, la presencia de aminoácidos libres en la lágrima, y hemos tratado de explicar su función en la fisiología de la superficie ocular.

Para ello, hemos tomado líquido lacrimal mediante papel absorbente de prueba de Schirmer (papel Whatman 41), sin más estimulación que la mínima producida por la colocación de la tira del papel, en 36 personas sanas de edades comprendidas entre 18 y 50 años. Inmediatamente después, las tiras fueron pesadas para conocer la cantidad de fluido recogido, y enseguida introducidas en tubos conteniendo una solución de ácido sulfosalicílico (15% w/v, pH<1) para extraer los compuestos solubles tales como los aminoácidos, y precipitar las proteínas. Las muestras fueron mantenidas durante 20 minutos a temperatura ambiente y después almacenadas a -20°C. Alícuotas de estas muestras se analizaron para

determinar su contenido en aminoácidos mediante la técnica de fase reversa HPLC (High Performance Liquid Chromatography), usando el método de derivación pre-columna fluorescente con O-ftaldehído (OPA).

Así detectamos 11 aminoácidos: aspartato, glutamato, serina, glutamina, histidina, glicina, treonina, arginina, taurina, alanina y tirosina. La glutamina, que es el principal aminoácido en varios fluidos extracelulares, existe en lágrima sólo en cantidades micromolares de 0,06 a 0,40 mM. Sin embargo, sorprendentemente encontramos que la taurina, que es un aminoácido no presente en las proteínas, sin un papel metabólico y que raramente existe en los fluidos extracelulares, alcanzó en lágrima niveles milimolares de 0,14 a 5,7 mM. Otros aminoácidos tenían unos niveles parecidos a los del plasma.

Siendo conocidas las propiedades de la taurina como antioxidante y como agente protector de membranas, suponemos que el papel que cumplen los altos niveles de taurina que hemos encontrado en lágrima humana es proteger las células epiteliales de la córnea y la conjuntiva.

El presente hallazgo, inédito hasta ahora, nos lleva a proseguir nuestro estudio sobre la taurina, para precisar más de sus características en ojos sanos y patológicos, así como su función en ellos.