

Tropoelastina

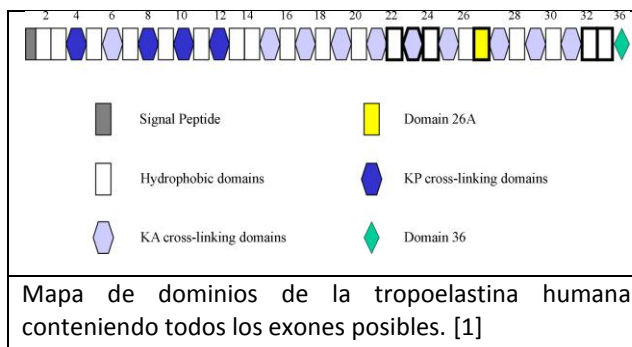
La tropoelastina es una proteína de 60-72 kDa unidas alternativamente, es parte de la matriz extracelular y el precursor soluble de la elastina. Se encuentra en todos los vertebrados a excepción de los ciclostomas. [1] Las moléculas de tropoelastina se comportan como moléculas elásticas perfectas porque pueden ser estiradas y comprimidas repetidamente en procesos completamente reversibles. [2]

Ésta es secretada por células de tipo elastogénico, principalmente células del músculo liso y diversos fibroblastos. La tropoelastina se auto-ensambla en glóbulos consistentes de muchos micrones de diámetro que permanecen ligados a la superficie celular. Esta etapa es el primer paso en la formación de fibras elásticas. [1]

La producción de tropoelastina se ve afectada por la edad. La formación de ésta, en mamíferos, ocurre principalmente durante el periodo fetal y la infancia temprana y se detiene en la madurez. En caso de daños, la producción de tropoelastina puede ser rápidamente reactivada y es influenciada por factores como necrosis de tumores, factor- α , interleucina 1 β , factor de crecimiento insulínico tipo 1 y fuertemente por el factor de crecimiento transformador.

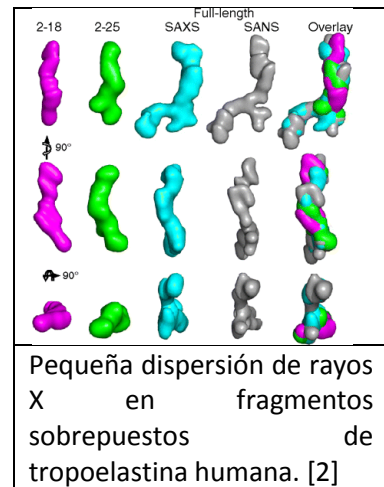
Estructura

La tropoelastina humana es codificada por un solo gen que posee 34 exones y da lugar a múltiples isoformas. El mRNA codifica un polipéptido de 72 kDa dependiendo del patrón de unión y remoción que dé un péptido señal, lo cual deja una proteína madura con un peso molecular de al menos 60KDa. [1] Por lo menos 11 formas de unión de la tropoelastina humana han sido caracterizadas, resultantes de una unión alternativa de dominios regulada progresivamente de los dominios 22, 23, 24, 26^a, 32 y 33.



La tropoelastina es una molécula asimétrica con una espiral gradual en forma de resorte a lo largo del eje axial de la molécula. Ésta región en espiral cuenta para gran parte de la elasticidad de la tropoelastina. [2]

Además de la espiral, la molécula presenta otra parte dominante y funcionalmente relevante denominada terminal C. Ésta se encuentra en el pie de la molécula (región de contacto celular) [2] y contiene dos rasgos característicos: los únicos dos residuos de cisteína en la molécula están muy poco separados en el dominio final 36 y forman un enlace disulfuro, mientras la proteína termina en una secuencia RKRK cargada positivamente [1]. Tanto el rompimiento de los enlaces disulfuro como la remoción de la región terminal C reducen la habilidad de la tropoelastina para ser ensamblada en las fibras en desarrollo, lo cual puede llevar a estados de enfermedad graves como la estenosis supra valvular aórtica (SVAS). [1][2]



La secuencia de aminoácidos que componen ésta molécula se dividen en dominios hidrofílicos e hidrofóbicos. Los dominios hidrofóbicos son ricos en aminoácidos no polares como glicina, valina y prolina que aparecen típicamente en secuencias repetitivas. Alternándose con esos dominios hay regiones hidrofílicas caracterizadas por un alto contenido de lisina y alanina y su aporte en los enlaces cruzados. [1]

Posible aplicación médica.

Actualmente el uso más prometedor de la tropoelastina es como biomaterial en ingeniería de tejidos. [3]

Bibliografía

1. Baldok, C., Oberhauser, A. F., Ma, L., Lammie, D., Siegler, V., Mithieux, S. M., . . . Weiss, A. S. (15 de Marzo de 2011). Shape of tropoelastin, the highly extensible protein that controls human tissue elasticity. *Proceeding of National Academics of Science of the United States of America*, págs. 4322-4327.
2. Daamen, W., Veerkamp, J., van Hest, J., & van Kuppvelt, T. (12 de Julio de 2007). *Elastin as a biomaterial for tissue engineering*. Obtenido de Science Direct: http://ac.els-cdn.com/S0142961207005030/1-s2.0-S0142961207005030-main.pdf?_tid=4bc727b9ff737c683a97ed72ef1fa110&acdnat=1335988145_8c085a3315b1218f669de49fc8bd3e58
3. Wise, S. G., & Weiss, A. S. (Marzo de 2009). Tropoelastin. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, págs. 494-497.