Fibrina

**La fibrina es una** [**proteína**](/wiki/Prote%C3%ADna) **fibrilar con la capacidad de formar redes tridimensionales. Esta proteína desempeña un importante papel en el proceso de** [**coagulación**](/wiki/Coagulaci%C3%B3n) **dadas sus propiedades, tiene la forma de un bastón con tres áreas globulares y la propiedad de formar agregados con otras moléculas de fibrina formando un coágulo blando. Normalmente se encuentra en la sangre en una forma inactiva, el** [**fibrinógeno**](/wiki/Fibrin%C3%B3geno)**, el cual por la acción de una** [**enzima**](/wiki/Enzima) **llamada** [**trombina**](/wiki/Trombina) **se transforma en fibrina, que tiene efectos coagulantes.**

**La queratina forma una membrana de protección, constituida, en el caso de la piel, por la llamada queratina blanda, en contraposición a la queratina dura, que forma las uñas y el cabello.**

**¿Qué es la queratina?**

**El término queratina proviene de la palabra griega <<keros>>, que significa cuerno. Tiene su origen en el olor a cuerno quemado que desprende cuando se quema.**

**La queratina es una proteína que se presenta en forma de microfibrillas, como si fuesen una maroma o cuerda. Las proteínas siempre están formadas por cadenas de aminoácidos que se enlazan entre sí formando fibrillas.**

**Está muy extendida en la naturaleza: además de encontrarse en la piel, pelo y uñas, se encuentra además en la lana, las plumas, pezuñas, cuernos, etc.**

**La queratina está compuesta básicamente por un aminoácido de alto contenido de azufre. Las queratinas duras contienen entre un 15 o un 18% de azufre, mientras que las blandas sólo tienen entre un 2 y un 4%.**

**Las queratinas, aunque son proteínas, no pueden servir como alimento en la dieta humana, pues ofrecen gran resistencia a ser digeridas por el aparato digestivo.**

**El Proceso de Queratinización**

**Este proceso supone el envejecimiento de las células de la epidermis; los gránulos de queratina que aparecen en el citoplasma son consecuencia del propio metabolismo celular. En este proceso desaparece el núcleo de las células y se va perdiendo líquido hasta convertirse en células completamente queratinizadas.**

**Esta queratina, como materia resistente y consistente que es, formará una especie de revestimiento o escudo protector del cuerpo**

**Tipos y composición**

**Existen dos tipos de queratina diferenciadas por su estructura y componentes:**

**La queratina alfa posee cisteína (tiene enlaces disulfuro)**

**La queratina beta no posee cisteína**

**Queratina alfa**

**Los puentes disulfuro son los que proporcional la dureza a la *alfa queratina*. Así, existe mayor cantidad de de queratina alfa en los cuernos de un animal y en las uñas que en el pelo. Además la queratina alfa solamente se encuentra en** [**pelos**](/wiki/Pelos)**,** [**cuernos**](/wiki/Cuernos)**,** [**uñas**](/wiki/U%C3%B1as)**, y otras** [**faneras**](/wiki/Faneras)**.**

**Queratina beta**

**La queratina de tipo beta es inextensible (a diferencia de la queratina tipo alfa) y la podemos encontrar, por ejemplo, en la** [**tela de araña**](/wiki/Tela_de_ara%C3%B1a)**.**

**Estructura**

**La queratina es una** [**proteína**](/wiki/Prote%C3%ADna) **con una estructura secundaria, es decir, la estructura primaria de la proteína, se pliega sobre sí misma, adquiriendo tres dimensiones. Esta forma nueva es un espiral, llamándose así proteína *α-hélice*. Esta estructura se mantiene con esa forma tan característica gracias a los puentes de hidrógeno y a las fuerzas** [**hidrofóbicas**](/wiki/Hidr%C3%B3fobo)**, que mantienen unidos los** [**aminoácidos**](/wiki/Amino%C3%A1cidos) **de dicha proteína. Todo esto unido le da a la proteína esa especial dureza característica.**

**La queratina del pelo**

**La queratina del** [**cabello**](/wiki/Cabello) **se clasifica dentro de las proteínas fibrosas; sus características son cadenas largas de estructura secundaria, insolubles en agua y soluciones salinas siendo por ello idóneas para realizar funciones esqueléticas y de gran resistencia física con funciones estructurales.**

**El pelo está construido macrofibrillas de queratina empaquetadas, éstas están formadas por microfibrillas, que se retuercen en un arrollamiento hacia la izquierda. Las interacciones entre las hebras se producen a través de puentes disulfuro , la queratina del pelo se encuentra en alfa queratina, existiendo la posibilidad de transformarla en beta queratina, si por ejemplo, aplicamos calor más humedad, el pelo puede incluso duplicar su longitud, esto sucede por que se rompen los puentes de hidrógeno de la hélice y las cadenas polipeptídicas adoptan una conformación -beta, no obstante los grupos -R de las queratinas son muy voluminosos, lo que hace que la conformación -beta se desestabilice y al poco tiempo adopte de nuevo la conformación en hélice con lo que el pelo recupera su longitud original. Es incorrecto decir que el pelo está formado por células, solo se encuentra queratina rica en azufre y una matriz amorfa que mantiene a las microfibrillas empaquetadas en la forma que alguna vez tuvo la célula que las sintetizó; el folículo piloso es el que posee células activas que se encargan de sintetizar los elementos anteriores.**

**La** [**cutícula**](/wiki/Cut%C3%ADcula)**, formada por células compuestas de queratina, es la responsable de proteger el interior del cabello, a la vez que influye en el brillo y color del mismo, son varios los factores que inciden en la buena calidad del mismo, los tratamientos mecánicos ( mal cepillado, etc.), las condiciones medioambientales (polución, etc.), provocan su deterioro y mención especial a los trabajos químicos (desrizado, etc.), estos provocan que la cutícula se hinche y abra, algo que con el uso continuo de los mismos, modifica la estructura del cabello, convirtiéndolo en seco, frágil, poroso y hasta quebradizo.**

**El colágeno**

 **Es una** [**molécula proteica**](/wiki/Prote%C3%ADna) **que forma fibras, las fibras colágenas. Estas se encuentran en todos los organismos** [**pluricelulares**](/wiki/Pluricelular)**. Son secretadas por las** [**células**](/wiki/C%C3%A9lula) **del** [**tejido conjuntivo**](/wiki/Tejido_conjuntivo) **como los** [**fibroblastos**](/wiki/Fibroblasto)**, así como por otros tipos celulares. Es el componente más abundante de la** [**piel**](/wiki/Piel) **y de los** [**huesos**](/wiki/Hueso)**, cubriendo un 25% de la masa total de proteínas en los** [**mamíferos**](/wiki/Mam%C3%ADfero)

**Características físico-químicas**

**Las fibras colágenas son flexibles, pero ofrecen gran resistencia a la tracción. El punto de ruptura de las fibras colágenas de los** [**tendones**](/wiki/Tend%C3%B3n) **humanos se alcanza con una fuerza de varios cientos de** [**kilogramos**](/wiki/Kilogramo) **por centímetro cuadrado. A esta tensión solamente se han alargado un pequeño porcentaje de su longitud original.**

**Cuando el colágeno se desnaturaliza por ebullición y se deja enfriar, manteniéndolo en una solución acuosa, se convierte en una sustancia bien conocida, la** [**gelatina**](/wiki/Gelatina)**.**

 **Síntesis del colágeno**

**El colágeno se origina por una proteína precursora (**[**monómero**](/wiki/Mon%C3%B3mero)**) llamada tropocolágeno que mide alrededor de 300 nanómetros de largo y 1,4 nm de diámetro. El tropocolágeno está formado por tres cadenas polipeptídicas llamadas cadenas alfa (no hélices alfa). Cada cadena α está constituida por un polipéptido, formado por una repetición en tándem de tres aminoácidos siendo muy ricas en** [**prolina**](/wiki/Prolina) **o** [**hidroxiprolina**](/wiki/Hidroxiprolina) **y** [**glicina**](/wiki/Glicina)**, las cuales son fundamentales en la formación de la superhélice. La hidroxiprolina constituye alrededor de un 10 a 12 % de todos los resíduos aminoacídicos del colágeno, dependiendo dicho porcentage del tipo de colágeno. La forma química más abundante de la hidroxiprolina que forma parte del colágeno es la 4-trans-OH-L-prolina. Cada cadena tiene un peso molecular de alrededor de 100.000** [**Da**](/wiki/Dalton_%28unidad%29)**.**

**Gracias a su estructura anular rígida, la prolina estabiliza la conformación helicoidal en cada una de sus cadenas α; La glicina, sin embargo, se sitúa ocupando un lugar cada tres residuos localizándose a lo largo de la región central, debido sin duda a su pequeño tamaño, y favoreciendo al denso empaquetamiento de las tres cadenas α, de configuración levógira, necesario para la formación de la superhélice de colágeno. Las tres cadenas se enrollan y se fijan mediante enlaces transversales para formar una triple hélice dextrógira con una distancia entre las vueltas de 8,6 nanómetros.**

**La triple hélice se mantiene unida entre si debido a** [**puentes de hidrógeno**](/wiki/Puentes_de_hidr%C3%B3geno)**, que no afectan a todas las tres cadenas, sino aproximadamente a 2/3 de cada cadena alfa. Además, los tropocolágenos se unen entre si por medio de enlaces entre algunos aminoácidos, llamados "crosslinkings". Además poseen unos pocos aminoacidos llamados lisinas, las cuales sufren transformaciones catalizadas por la enzima lisina oxidasa, la cual actua sobre los residuos N, transformándolos en grupos aldehidos, por lo que la lisina pasa a llamarse alisina, la cual es capaz de reaccionar con otro residuo de lisina mediante una** [**condensación aldólica**](/wiki/Condensaci%C3%B3n_ald%C3%B3lica) **y deshidratación para dar lugar a un entrecruzamiento que favorece la consolidación de las fibrillas de colágeno. Se piensa que este proceso, que continua a lo largo de nuestras vidas, acumula entrecruzamientos que hacen que las fibras de colágeno sean cada vez menos elásticas y más quebradizas, por lo que muchos de los signos que asociamos con el envejecimento son probablemente consecuencia de este proceso.**

**Formación del colágeno**

**Cada una de las cadenas polipeptídicas es sintetizada por los** [**ribosomas**](/wiki/Ribosoma) **unidos a la membrana del retículo endoplásmico y luego son traslocadas al lumen del mismo en forma de grandes precursores (procadenas α), presentando aminoácidos adicionales en los extremos amino y carboxilo terminales. En el retículo endoplásmico los residuos de prolina y lisina son hidroxilados para luego algunos ser glucosilados en el aparato de Golgi, parece ser que estas hidroxilaciones son útiles para la formación de puentes de hidrógeno intercatenarios que ayudan a la estabilidad de la superhélice.**

**Tras su secreción, los propéptidos de las moléculas de procolágeno son degradados mediante proteasas convirtiéndolas en moléculas de tropocolágeno asociándose en el espacio extracelular formando las fibrillas de colágeno.**

**La formación de fibrillas está dirigida, en parte, por la tendencia de las moléculas de procolágeno a autoensamblarse mediante enlaces covalentes entre los residuos de lisina, formando un empaquetamiento escalonado y periódico de las moléculas de colágeno individuales en la fibrilla.**

 **Función**

**Las fibras de colágeno forman estructuras que resisten las fuerzas de tracción. Su diámetro en los diferentes tejidos es muy variable y su organización también; en la** [**piel**](/wiki/Piel) **de los** [**mamíferos**](/wiki/Mam%C3%ADfero) **están organizadas como cestos de mimbre, lo que permite la oposición a las tracciones ejercidas desde múltiples direcciones. En los** [**tendones**](/wiki/Tend%C3%B3n) **lo están en haces paralelos que se alinean a lo largo del eje principal de tracción. En el** [**tejido óseo**](/wiki/Tejido_%C3%B3seo) **adulto y en la** [**córnea**](/wiki/C%C3%B3rnea) **se disponen en láminas delgadas y superpuestas, paralelas entre sí, mientras las fibras forman ángulo recto con las de las capas adyacentes.**

**Las** [**células**](/wiki/C%C3%A9lula) **interactúan con la matriz extracelular tanto mecánica como químicamente, lo que produce notables efectos sobre la arquitectura tisular. Así, distintas fuerzas actúan sobre las fibrillas de colágeno que se han secretado, ejerciendo tracciones y desplazamientos sobre ellas, lo que provoca su compactación y su estiramiento.**

**Tipos de colágeno**

**El colágeno en lugar de ser una proteína única, se considera una familia de moléculas estrechamente relacionadas pero genéticamente distintas. Se describen varios tipos de colágeno:**

**Colágeno tipo I: Se encuentra abundantemente en la** [**dermis**](/wiki/Dermis)**, el** [**hueso**](/wiki/Hueso)**, el** [**tendón**](/wiki/Tend%C3%B3n)**, la** [**dentina**](/wiki/Dentina) **y la** [**córnea**](/wiki/C%C3%B3rnea)**. Se presenta en fibrillas estriadas de 20 a 100 nm de diámetro, agrupándose para formar fibras colágenas mayores. Sus subunidades mayores están constituidas por cadenas alfa de dos tipos, que difieren ligeramente en su composición de** [**aminoácidos**](/wiki/Amino%C3%A1cido) **y en su secuencia. A uno de los cuales se designa como cadena alfa1 y al otro, cadena alfa2. Es sintetizado por** [**fibroblastos**](/wiki/Fibroblasto)**,** [**condroblastos**](/wiki/Condroblasto) **y** [**osteoblastos**](/wiki/Osteoblasto)**. Su función principal es la de resistencia al estiramiento.**

**Colágeno tipo II: Se encuentra sobre todo en el** [**cartílago**](/wiki/Cart%C3%ADlago)**, pero también se presenta en la córnea embrionaria y en la** [**notocorda**](/wiki/Notocorda)**, en el núcleo pulposo y en el humor vítreo del** [**ojo**](/wiki/Ojo)**. En el cartílago forma fibrillas finas de 10 a 20 nanómetros, pero en otros microambientes puede formar fibrillas más grandes, indistinguibles morfológicamente del colágeno tipo I. Están constituidas por tres cadenas alfa2 de un único tipo. Es sintetizado por el condroblasto. Su función principal es la resistencia a la presión intermitente.**

**Colágeno tipo III: Abunda en el tejido conjuntivo laxo, en las paredes de los** [**vasos sanguíneos**](/wiki/Vaso_sangu%C3%ADneo)**, la dermis de la piel y el estroma de varias glándulas. Parece un constituyente importante de las fibras de 50 nanómetros que se han llamado tradicionalmente *fibras reticulares*. Está constituido por una clase única de cadena alfa3. Es sintetizado por las células del músculo liso, fibroblastos,** [**glía**](/wiki/Gl%C3%ADa)**. Su función es la de sostén de los órganos expandibles.**

**Colágeno tipo IV: Es el colágeno que forma la** [**lámina basal**](/wiki/L%C3%A1mina_basal) **que subyace a los** [**epitelios**](/wiki/Epitelio)**. Es un colágeno que no se polimeriza en fibrillas, sino que forma un fieltro de moléculas orientadas al azar, asociadas a proteoglicanos y con las proteínas estructurales** [**laminina**](/wiki/Laminina) **y** [**fibronectina**](/wiki/Fibronectina)**. Es sintetizado por las** [**células epiteliales**](/wiki/Epitelio) **y** [**endoteliales**](/wiki/C%C3%A9lula_endotelial)**. Su función principal es la de sostén y filtración.**

**Colágeno tipo V: Presente en la mayoría del tejido intersticial. Se asocia con el tipo I.**

**Colágeno tipo VI: Presente en la mayoría del tejido intersticial. Sirve de anclaje de las células en su entorno. Se asocia con el tipo I.**

**Colágeno tipo VII: Se encuentra en la lámina basal.**

**Colágeno tipo VIII: Presente en algunas células endoteliales.**

**Colágeno tipo IX: Se encuentra en el cartílago articular maduro. Interactúa con el tipo II.**

**Colágeno tipo X: Presente en cartílago hipertrófico y mineralizado.**

**Colágeno tipo XI: Se encuentra en el cartílago. Interactúa con los tipos II y IX.**

**Colágeno tipo XII: Presente en tejidos sometidos a altas tensiones, como los tendones y ligamentos. Interactúa con los tipos I y III.**

**Colágeno tipo XIII: Es ampliamente encontrado como una proteína asociada a la membrana celular. Interactúa con los tipos I y III.**