

FILOGENIA DEL ENDOTELIO

EL INDIVIDUO TIENE LA EDAD DE SUS ARTERIAS

LUIS FERNANDO SAMPER HINCAPIÉ *

INTRODUCCION

El endotelio como interfase. Desde los animales más primitivos e inferiores es necesario establecer la barrera sangre tejido celular para facilitar el intercambio gaseoso y de nutrientes, la evolución se ha realizado con la proliferación que hacen las células endoteliales para facilitar el crecimiento y desarrollo de los tejidos, órganos, sistemas y la totalidad del ser vivo.

Esto permite el crecimiento y desarrollo de la célula endotelial en el proceso de angiogénesis el cual se realiza en los diversos procesos fisiológicos que facilitan la vasculogénesis dentro del crecimiento y desarrollo de los órganos normales y patológicos, en el caso de la hipertrofia, inflamación y en los tumores.

En el devenir histórico todas las especies biológicas han presentado cambios en su estructura morfológica, lo que ha permitido la consolidación de las especies. En los humanos se han analizado los cambios estructurales y con la aparición de la biología molecular, se han precisado una serie de moléculas segregadas por la célula endotelial, pero a la par que se efectúan estas observaciones, se investigan también las disfunciones endoteliales producto de los estilos de vida, calidad de la misma, calidad de cada uno de los seres vivos y en particular de los humanos.

El endotelio presenta un proceso de envejecimiento dentro del desgaste natural de cada uno de los tejidos y en especial por todas las sustancias circulantes en el interior de los vasos sanguíneos, además por la producción constante de todas las sustancias que elabora la célula endotelial, con el fin de mantener la homeostasis corporal, las funciones vasculares y en general todo el funcionamiento orgánico, vascular y celular. (3)

En la evolución y desarrollo de todos los seres vivos, se considera dentro de la organización estructural y funcional la célula endotelial como unidad biológica fundamental que ha permitido el desarrollo de los tejidos a través de la vasculogénesis, además del desarrollo de los órganos, no sólo en el período de formación, sino durante todo el proceso evolutivo de los seres humanos y en la configuración de los sistemas y aparatos, lógico que la célula endotelial también es la responsable de las disfunciones cuando se altera el equilibrio orgánico. (11)



Figura 1. Vaso sanguíneo, la capa interna el endotelio

* Prpfesor titular, Facultad de Medicina, Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Caldas

El endotelio vascular esta implicado en el control del tono vascular y homeostasis exige influencias regulatorias sobre la remodelación vascular, fibrinólisis y adhesión de plaquetas activadas y leucocitos sobre el endotelio y procesos inflamatorios. En respuestas a varios mecanismos y estímulos químicos las células endoteliales sintetizan y liberan una gran cantidad de sustancias vasoactivas, moduladoras del crecimiento y otros factores que median estas funciones. (4) (7)

En la inacabada construcción del ser humano a lo largo de todo su proceso histórico, surge el elemento vital, la célula endotelial, como la responsable del desarrollo crecimiento y envejecimiento de los seres humanos. El endotelio se encuentra comprometido en la vida y muerte del organismo animal, interviene en procesos de embriogenesis, histogenesis, organogenesis, cicatrización, angiogenesis, tumorigenesis y metástasis. El endotelio cumple una función vital de defensa del huésped e interviene en la organización de trece barreras (algunas de ellas con características inmunológicas) hematoencefálica, alveolo capilar, hemato tímica, placentaria, hepática, glomerular, hemato testicular, hemato liquido cefaloraquideo, hemato oculares (retiniana y acuosa), hemato esplénica, hemato hematopoyética, hematoacústica. (3) (4). En respuestas a varios mecanismos y estímulos químicos, las células endoteliales sintetizan y liberan una gran cantidad de sustancias vasoactivas, moduladoras del crecimiento y otras factores que median estas funciones.

El endotelio es una interfase fundamental entre la sangre y los tejidos y como tal cumple una gran cantidad de funciones reguladoras, barrera selectiva para el transporte capilar de agua y solutos; homeostasis cardiovascular, manteniendo la fluidez de la sangre, controla el tono arteriolar, ajustando el calibre de los vasos mediante vasoconstricción y vasodilatación con el fin de mantener las con-

diciones hemodinámicas que permita un buen flujo a todos los órganos; participa en la respuesta inflamatoria e inmune; controla el crecimiento y proliferación celular (7).

Todos los organismos envejecen de forma natural y progresiva dirigiéndose inexorablemente hacia la muerte; sólo los seres más sencillos de la escala biológica, como las bacterias no envejecen, tienen una muerte diferente al reproducirse asexualmente, desaparecen como tal al dividirse y dar paso a dos hijas que perpetúan el mensaje genético. La sexualidad lleva implícita la senectud; es conveniente distinguir senescencia del envejecimiento, ambas son etapas que conducen a la desaparición del ser vivo, pero la primera es un mecanismo controlado genéticamente, relacionado directamente con la edad y que pasado un tiempo fijo, determinado causa un declive corporal. El envejecimiento en cambio se refiere a las alteraciones degenerativas que cambian el funcionamiento de los órganos vitales y terminan causando la muerte (1) (2).

Las modificaciones del sistema cardiovascular en relación con el envejecimiento son notorias, en diferentes etapas, anatómicamente se observa de manera constante un aumento en el grosor de las paredes ventriculares izquierdas y de las arterias de gran y mediano calibre, en la parte microscópica se desarrolla una fibrosis con predominio del colágeno.

El envejecimiento de la pared arterial se acompaña de modificaciones importantes del sistema arterial que constituyen el rasgo más notorio del daño en el sistema cardiovascular S. C. V.

Otros aspectos del daño de la pared vascular, han sido descubiertos recientemente, como consecuencia de los progresos realizados en el campo de la biología de los vasos arteriales, particularmente lo que se relaciona con el endotelio.

La investigación sobre el envejecimiento de la pared arterial se enfrenta a dificultades inherentes a la gerontología, ligadas de una parte a los modelos experimentales y de otra a la distinción entre enfermedades unidas a la edad y el envejecimiento. Las funciones endoteliales parecen modificarse con el envejecimiento (2) (5).

En el proceso de envejecimiento el flujo sanguíneo del cerebro disminuye, los niveles de muchos componentes químicos del cerebro cambian, hace que la confusión sea más común, el tiempo de reacción se torna más lento; en la vida adulta los pulmones pierden elasticidad, su capacidad declina a partir de los 40 años, si no se hace ejercicio; éste ayuda a fortalecer los músculos respiratorios; el corazón se vuelve menos elástico, disminuye la capacidad de acelerarse, hay menos bombeo de sangre, los vasos sanguíneos reducen su diámetro y se forman placas en las arterias (8) (10).

Modificaciones celulares. El envejecimiento no parece modificar de manera importante el aspecto morfológico de las células endoteliales, sin embargo algunos investigadores han reportado en el hombre anciano una proporción importante de células endoteliales gigantes y multinucleadas, la cantidad de retículo endoplásmico rugoso de las células endoteliales, que refleja la actividad de la síntesis

proteica aumenta con la edad, el incremento de esta actividad sintetizadora podría contribuir a la aparición de material fibroso en la intima, especialmente elastina y proteoglicanos. La síntesis de ADN aumenta en el endotelio con el pasar de los años correspondiendo a un aumento de la tasa de renovación de las células endoteliales, más que a una proliferación aguda.

Cambios cualitativos existen en el envejecimiento fisiológico, cambios neuroanatomicos distintos a la muerte celular como son las modificaciones en la cantidad y calidad de las conexiones entre las neuronas. (1)

Diversas hipótesis se plantean el Dr Peters de la Universidad de Boston, lo que acontece con el envejecimiento es la ruptura de la envoltura de la vaina de mielina que rodea a las neuronas y favorece la información intercelular. Para el Dr Genisman de la universidad de Chicago, el problema se centra en la pérdida de sinapsis lo que más se discute en la actualidad es la pérdida de plasticidad.

A nivel molecular hay cambios en el envejecimiento cerebral ; en efecto se han descubierto en cerebro de ratas que la concentración de una enzima muy importante la oxidasa del citocromo disminuye con la edad; modificaciones en otras clases de proteínas pueden producir daños moleculares en la vejez.

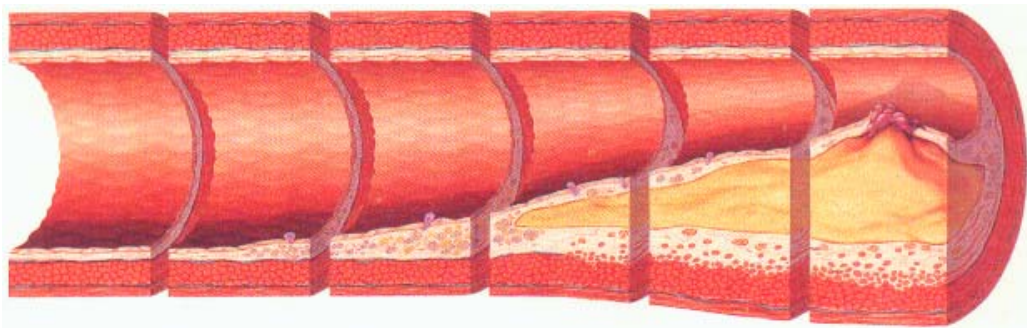


FIG. 2 Etapas de formación de la capa aterosclerótica sobre el endotelio.

El envejecimiento cerebral será con seguridad objeto de exámenes moleculares y clínicos muy rigurosos por parte de los investigadores. El descubrir bloquear las perturbaciones de las funciones corticales asociadas con la vejez, sin que eso signifique obligatoriamente prolongar la vida, permitirá a muchos ancianos conservar una mejor calidad de vida y por ello la independencia y el disfrute del retiro laboral con envejecimiento productivo y feliz, tendrá obviamente repercusiones económicas y sociales para los diferentes grupos poblacionales que verán envejecer a quienes lo componen; afortunadamente la sociedad contará con una valiosa ayuda: "La experiencia y sabiduría de los más viejos".

El endotelio por su localización estratégica y su funcionamiento complejo y multifacético se

considera actualmente como un órgano vital para el organismo animal, interviene en procesos de salud y enfermedad, la célula endotelial sintetiza, almacena y libera diferentes moléculas que cumplen funciones autocrinas, paracrinas y endocrinas; el recubrimiento endotelial ostenta diferentes receptores que le permiten captar señales físicas, químicas, hormonales e inmunológicas que lo integran en el complejo psico neuro inmuno endocrino del humano.

El endotelio es un órgano de más de 3.000 gramos de peso, misterioso, ubicuo, de espesor mínimo, invisible, intocable, autoadhesivo, tromboresistente con características anticoagulantes y fibrinolíticas, con un comportamiento multifuncional.

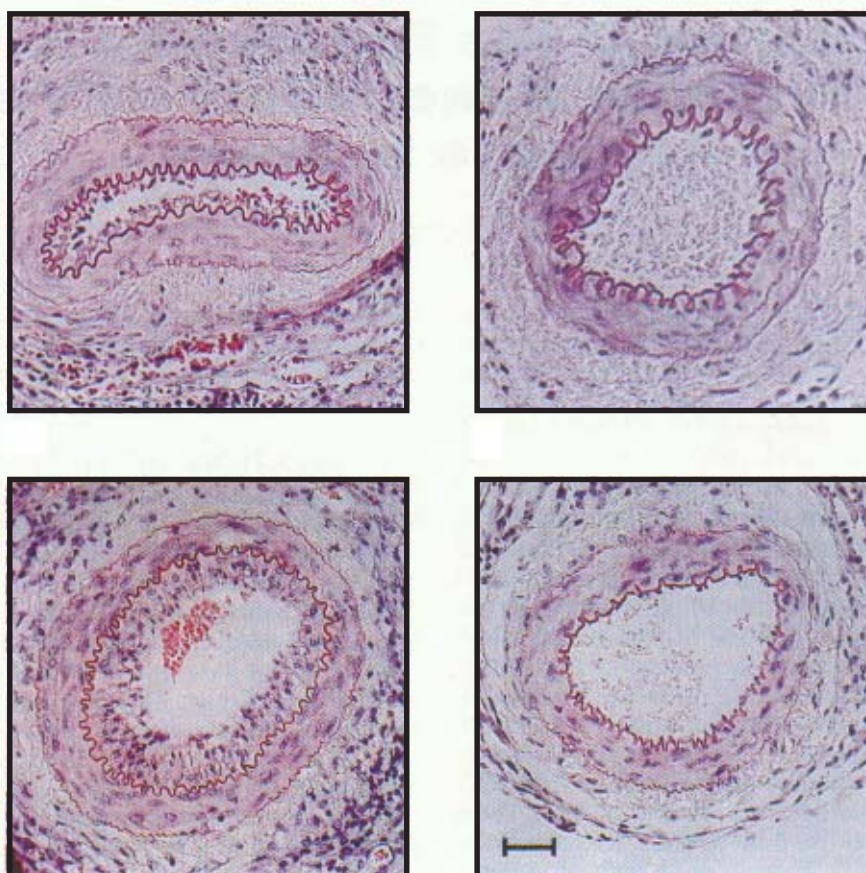


Figura 3. Cortes transversales de anillos arteriales, mostrando el endotelio.

