

ACTUALIZACIÓN

ABC SOBRE HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA DIAGNÓSTICO

Abstract

At the ABC'S beginning the idea was to deal basically with the identity for the origin of the main morbi-morbidity in the community. Hypertension is a real public health problem. In the USA's last health study the number of hypertense cases was 50 million. Only 20%, of that total, is currently under treatment, and 10% of these patients seem to be giving positive results to the treatment. Remember that hypertension is the main consulting case worldwide; most research actions are focused on this topic.

MD. ÓSCAR CASTAÑO VALENCIA
MD. ÓSCAR RAMÍREZ BETANCUR
MD. OTONIEL ARISTIZABAL VARGAS
MD. ALONSO LÓPEZ L.

Introducción

DR. ÓSCAR CASTAÑO VALENCIA: Hoy vamos a ver lo pertinente al diagnóstico, la etiología, la fisiología de la tensión arterial, su aspecto social, y en un próximo ABC tocaremos aspectos pertinentes a su tratamiento por cuanto, está muy ligado a la fisiología.

Me preocupa que la mayoría de los médicos generales hacen un tratamiento de la hipertensión arterial de acuerdo al visitador médico de turno, con gran folklorismo, por ejemplo pasan de un diurético a un betabloqueador, de éste a un antagonista de calcio. Como ahora están de moda, los inhibidores de enzima convertidora, no sorprende que los médicos inexpertos empiecen a manejar los cuadros de la hipertensión arterial, con inhibidores de tercera generación de la enzima convertidora, sin previamente haber intentado un manejo no farmacológico.

Quisiera que el Dr. Alonso López nos diera una luz acerca de lo que él considera pueden

ser los aspectos más relevantes en cuanto a clasificación de la presión arterial.

DR. ALONSO LÓPEZ: Teniendo en cuenta que este auditorio específicamente es de nivel básico, vamos a tratar de hacer un enfoque de clasificación de la hipertensión arterial de acuerdo a ello. Lo primero para clasificar la presión arterial alta es diagnosticar si verdaderamente una persona sufre o no la presión arterial alta, y de eso ya tendremos ocasión de hablar. ¿Cómo se hace la toma adecuada de la presión arterial? Recordemos que la presión arterial tiene dos cifras: una que expresa lo que es la presión arterial sistólica y otra que es la presión arterial diastólica.

La sistólica expresa la presión que ejerce la sangre, el volumen de sangre sobre la pared de las arterias y la diastólica es la resistencia que presentan las arterias a esa presión de la sangre; siempre vamos a encontrar la presión arterial expresada en dos cifras numéricas, en un número fraccionario que tiene su parte de numerador y su parte de denominador; lo que se acepta de presión arterial normal es entre 130 de sistólica por 85 de diastólica, esto no es de exactitud matemática, sino que son cifras promedio. Una

vez hecho el diagnóstico de que una determinada persona tiene presión arterial alta, entonces vamos a clasificarla de acuerdo a la magnitud de esa elevación de la presión. Teniendo en cuenta las posibilidades de riesgos cardiovasculares, encontramos el primer estado de hipertensión arterial, para una cifra de 140 a 159 de presión sistólica por una diastólica de 90 a 99, este sería el grado 1 o el grado leve de presión arterial; un segundo grupo, es decir, hipertensión arterial moderada la encontraríamos entre 160 y 179 sistólica por una presión diastólica comprendida entre 100 y 109, y la hipertensión arterial de estado 3, que llamaríamos severa, la encontraríamos entre 180 y 209 de sistólica por una presión diastólica entre 110 y 119. Por último, el grado más severo de la hipertensión arterial lo encontraríamos con una presión sistólica de 210 y una diastólica de 120.

Esto, como ven ustedes, es una apreciación cuantitativa que tiene relación con la magnitud de la cifra. Seguidamente pasaríamos a una segunda clasificación de la hipertensión que sería evaluar si ésta presión arterial tiene una causa que se pueda invocar como la verdadera que provoca estas cifras altas o si no la encontramos, y en estas condiciones podemos clasificarla en primaria y en secundaria; primaria, cuando no podemos averiguar la causa, y secundaria cuando la causa es aparente, esto tiene una importancia muy grande porque la hipertensión arterial primaria es la mayoría de los hipertensos, así que se calcula que un 90% de las personas hipertensas pertenecen a esta categoría, es decir a la hipertensión primaria que también se llama esencial, que no tiene causa aparente, y el segundo grupo sería el de la hipertensión arterial secundaria en la cual podemos invocar alguna causa. La importancia de esta segunda clasificación es que la hipertensión arterial secundaria obedece a diferentes causas y así podemos encontrar que en un gru-

po grande se debe a causas renovasculares y por supuesto sería curable en la medida en que esa causa sea curable.

Un segundo grupo de hipertensión arterial secundaria sería por las causas hormonales y endocrinas, y aquí podríamos encontrar enfermedades de la glándula tiroides y entonces estaríamos hablando de hipertiroidismo que produce hipertensión arterial.

Otro grupo de enfermedades de etiología endocrina sería el que depende del trastorno de las cápsulas suprarrenales como el hiperaldosteronismo primario. Otra causa endocrina de hipertensión arterial es un tumor de relativa frecuencia: el feocromocitoma.

Entre otras causas secundarias y “curables” también podríamos mencionar la hipertensión que tiene lugar en las mujeres que planifican con anovulatorios, y otras drogas como los corticosteroides, que encontramos en personas que tienen tratamientos a base de estas drogas como en el lupus eritematoso deseminado o como en problemas reumáticos, y problemas que tienen que ver con trastornos de la inmunidad que requieren este tipo de drogas.

El grupo de hipertensión esencial o primaria es el grupo mayoritario que debe ocupar la mayor parte de nuestras preocupaciones en su tratamiento, puesto que lo requiere de por vida y en forma bien dirigida para poder prevenir sus complicaciones. En el grupo de la hipertensión arterial secundaria se deben identificar muy bien sus causas y tratarlas. Recordemos igualmente a la coartación aórtica, que es un estrechamiento de la aorta después de que se ha originado la arteria subclavia izquierda, por lo tanto produce una hipertensión a nivel de miembros superiores con una presión normal o disminuida a nivel de los inferiores. Éste es el momento para recordarles que es muy importante el tomar no solamente la presión arterial de los miembros superiores sino también de los inferiores.

DR. OSCAR CASTAÑO VALENCIA: La verdad es que, cree uno que racionalizando el proceso de la toma de la tensión arterial se puede en gran parte disminuir esa alta incidencia de hipertensión esencial que encontramos. El 90% de las hipertensiones son primarias, o sea de causa desconocida puesto que apenas conocemos el origen del 10% de las hipertensiones.

Mire entonces cómo empieza a aparecer un panorama un poco oscuro, puesto que a pesar del desarrollo tecnológico, de la ciencia, y de la investigación, apenas los médicos podemos hacer un tratamiento racional del 10% de la primera causa de consulta a nivel mundial. El conocimiento de estos hechos nos ha llevado a adelantar estudios investigativos en la Sociedad Colombiana de Cardiología, en cerca de mil pacientes estudiados durante 8 años encontramos una incidencia de hipertensión arterial del 12%, cifra que no tiene ninguna significancia estadística con el consolidado mundial que conocemos. Llama sí la atención, que en el país hay ciudades en donde la incidencia de hipertensión arterial pasa la barrera del 20%, como en Tunja y en Villavicencio; en cambio en otras ciudades entre ellas la nuestra, el consolidado es aproximadamente del 10% al 12%. Entonces cabe preguntarse, ¿será acaso que habrá patrones nutricionales tan especiales en esas ciudades que han llevado a que se presenten tales incidencias? ¿Será acaso también que la comunidad médica está formulando a los hipertensos inadecuadamente? ¿Porqué acuden, como les dije ahora, al último inhibidor de la enzima convertidora antes de ordenar un tratamiento no farmacológico, la dieta, el ejercicio y las medidas que son no farmacológicas?

Hay hipertensiones que son quirúrgicas, como las que mencionaba Alonso, **la Coartación**, es una de ellas y hasta tanto no se corrija la coartación el paciente no volverá a tener unas cifras tensionales normales sin necesidad de diuréticos, betabloqueadores antagonistas de calcio, inhibidores de enzima convertidora o de inhibidores de angiotensina

1 que conforman la actual tendencia mundial de investigación en hipertensión. En otras hipertensiones quirúrgicas como en el **Feo-Cromocitoma** hasta tanto no se ubique el tumor y el cirujano a su extirpación, no mejorará el paciente. Estoy de acuerdo contigo Alonso, que del conocimiento de la hipertensión, en gran parte, depende el manejo quirúrgico o no quirúrgico del problema.

Para poder entonces conocerse esta situación, tiene que saberse en gran parte, lo que es la fisiología de la tensión arterial. Oscar seguramente nos ilustrará acerca de los aspectos más relevantes de ella.

Dr. OSCAR RAMIREZ BETANCUR: El corazón es el órgano que impulsa la sangre a través de los vasos sanguíneos para que ésta llegue a las células y asegurar la supervivencia y su funcionamiento óptimo.

Hablando de vasos sanguíneos tenemos las arterias que conducen la sangre desde el corazón a los tejidos bajo una presión elevada; por esto las arterias tienen paredes vasculares fuertes y la sangre en ellas fluye con rapidez.

Están después las arteriolas que forman las últimas ramas del sistema arterial y que actúan como válvulas de control, a través de las cuales la sangre pasa a los capilares. Se distinguen las arteriolas porque tienen una **fuerte pared muscular** y eso permite que se contraigan por completo o que se dilaten varias veces; de esta manera tienen la capacidad de alterar enormemente el flujo sanguíneo de acuerdo con las necesidades de los tejidos.

Después está el sistema capilar con sus paredes demasiado delgadas y muy permeables a las moléculas pequeñas, porque hay poros entre las células del endotelio vascular; allí se realiza el fenómeno del intercambio de líquido, de nutrientes, de electrolitos, de hormonas y de otras sustancias entre la sangre y el líquido intersticial que es el líquido que baña las células; allí interactúan las presiones: dentro de los vasos la **presión capilar** o presión sanguínea,

y también la **presión coloidosmótica** u oncótica de las proteínas del plasma que son ávidas de agua, mientras que por fuera está la presión del líquido intersticial que hace que el agua tienda hacia afuera.

Finalmente, en el extremo venoso del capilar ocurre el fenómeno de la reabsorción; las vénulas recojen la sangre de los capilares y gradualmente se unen para formar venas cada vez mayores que transportan la sangre desde los tejidos hasta el corazón y de forma igualmente importante sirven como RESERVORIO de la sangre.

Aunque la presión de la sangre en el sistema venoso es muy bajo y las paredes de las venas son delgadas, no obstante, son **musculares** y esto les permite contraerse o expandirse y actuar como un reservorio controlable para sangre extra, en pequeña o en gran cantidad, dependiendo de las necesidades del organismo.

Resumiendo, estamos hablando de vasos de resistencia que lo conforman las arteriolas, de transferencia que son los capilares y vasos de capacitancia que están conformados por las venas.

En las arterias la sangre trabaja con presiones elevadas. **¿Qué es la presión arterial? Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos.**

Se conforma una presión sistólica cuando el corazón se contrae y diastólica cuando está relajado.

Los promedios son de 120 mm de mercurio en la presión sistólica y 80 en la presión diastólica.

También hablamos de una presión diferencial: es la diferencia entre la sistólica y la diastólica; cuando el ventrículo se empieza a contraer la presión parte prácticamente de 0, se va incrementando con la potente contracción de los ventrículos y llega hasta 80 mm de mercurio, que coincide con la diastólica, cuando se abren las válvulas sigmoideas aórtica y pulmonar.

Después de abiertas, la sangre penetra con

toda su fuerza en la aorta y empieza a generar una presión sistólica de 120 mm y la aorta se embomba; hay una expansión de la aorta, expansión que empieza a viajar como onda del pulso, que es la que nos permite detectar el pulso donde quiera que se palpe una arteria.

Por ello a la presión diferencial se le llama también **presión del pulso**.

También tenemos el concepto de **presión arterial media** que es el promedio de la presión en todos los momentos del ciclo cardíaco, pero que no obedece a un promedio matemático, sino que se calcula con base en:

la presión diastólica más un tercio de la presión diferencial.

De manera que si tomamos 120 / 80 mm de mercurio, la diferencial es 40, 1/3 de 40 son 13.3 mm, más la diastólica de 80, entonces da como resultado 93.3, casi 7 mm por debajo de lo que sería un promedio matemático de 100 mm de mercurio $(120 + 80) / 2$

La presión arterial depende de 2 factores fundamentales y es directamente proporcional a ellos: **el gasto cardíaco y la resistencia periférica total.**

El gasto cardíaco, que también se llama volumen minuto cardíaco o descarga cardíaca o débito cardíaco, es el volumen de sangre que bombea el corazón en un minuto.

A su vez ese gasto cardíaco depende de dos factores: **El volumen sistólico y la frecuencia cardíaca.**

Volumen sistólico es el volumen de sangre que bombea el corazón en cada sístole y es de 70 a 80 ml.

La frecuencia cardíaca oscila entre 60-100 latidos por minuto, de tal manera que si multiplicamos 80 ml por 70 latidos por minuto nos da 5.6 litros que coinciden también con el 8% del peso corporal, en un varón adulto joven de 70 kilos y que es el volumen sanguíneo total.

La resistencia periférica total depende de otros dos factores que son: **el diametro del vaso y la viscosidad de la sangre.**

En cuanto al diámetro del vaso retomamos la primera parte del tema cuando hablábamos de la fuerte pared muscular que se encuentra en las arteriolas. **Cambios muy pequeños en el diámetro de un vaso producen cambios enormes en su conductancia**, la cual es el inverso de la resistencia, de manera que si el diámetro de un vaso es muy pequeño, su conductancia es menor, la resistencia será mayor y lógicamente aumentará.

Las paredes de los vasos no están diseñadas para soportar presiones muy elevadas. La **hipertensión arterial** afecta los vasos sanguíneos y favorece la aparición de la temible **arterioesclerosis**, proceso en el cual el **colesterol** y otras sustancias se acumulan en las paredes arteriales, formando **placas** que disminuyen el **diámetro** de los vasos y por ende la circulación de la sangre a través de los mismos.

La viscosidad de la sangre está dada por el elevado número de hematíes suspendidos en la sangre, cada uno de los cuales está en continua fricción con las células adyacentes y con la pared del vaso sanguíneo.

Si la sangre es más viscosa la resistencia flujo es mayor y por consiguiente se aumenta la presión.

Las siguientes son las recomendaciones que se deben acatar para tomar la presión arterial: el paciente debe estar muy relajado y muy tranquilo; ojalá con un reposo mínimo de 10 de minutos; que no haya fumado, ni bebido café 30 minutos antes de tomarle la presión; que no tenga deseos de orinar y finalmente que tenga el brazo desnudo, apoyado y sobre todo a nivel del corazón, si es a nivel superior se encuentra una presión arterial menor y si es más abajo del corazón se detecta una presión arterial mayor.

DR. OSCAR CASTAÑO VALENCIA: Estos conceptos que usted menciona Oscar y que parecen ser elementales, en mi opinión son muy importantes. El ambiente en que el médico procede a examinar al paciente supuesta-

mente hipertenso debe ser agradable y adecuado. La longitud del brazalete, magnifica o minimiza el resultado de la presión arterial, uno muy largo, puede minimizar el resultado de tensión arterial o uno corto magnificarla, por lo cual no debe tener más de las dos terceras partes, de la longitud total del brazo. Es importante, además, tomas de la tensión arterial en el brazo derecho, el izquierdo y en los miembros inferiores, por lo que Alonso comentaba ahora, para poder así descartar, con un simple tensiómetro una Coartación Aórtica.

Hoy en día están en boga los desarrollos tecnológicos para la tensión arterial por lo cual existe el **monitoreo de tensión arterial**. Simplemente es una toma de tensión arterial por computación, la cual se hace durante 24 horas, tanto de día y de noche, se puede entonces evaluar la respuesta al tratamiento, la resistencia farmacológica, y el comportamiento de noche de la tensión arterial, por cuanto es bueno aclarar que las lesiones de órganos blancos generalmente se detectan con más facilidad, durante la noche. Con un fondo de ojo, un electrocardiograma o una simple auscultación abdominal o un Holter de tensión arterial, se puede sospechar una lesión de órganos blancos, resultando involucrada así el desarrollo de la ingeniería electrónica. Hay unos procedimientos que son elementales como los que usted mencionó, Oscar. En ese orden de ideas, me agradecería conocer la posición de los estudiantes respecto al diagnóstico de la tensión arterial.

Se ha mencionado lo de hipertensión y del endotelio. Pues ocurre que el endotelio es una estructura cuyas funciones aprendimos los médicos a conocer apenas a partir de 1990. Sabemos que está involucrado en la hipertensión y que hay lesiones de órganos blancos, como lesiones de cerebro, de corazón, de riñones y de retina y en todos ellos está involucrado él. El endotelio produce óxido nítrico que es un vasodilatador, tromboxanos y paralelo a éstos, endotelina que es un vasoconstrictor como también prostaciclina. Del balance

entre la endotelina y el óxido nítrico y de los tromboxanos y la prostaciclina, depende en gran parte la tensión arterial. Por esto que de la tensión arterial y la hipertensión, también tenemos un enfoque ético social, por lo cual quisiera conocer la posición de un médico, que ha sido muy trajinado en los aspectos sociales, como es el Dr. Otoniel Aristizabal.

DR. OTONIEL ARISTIZABAL: Desde el punto de vista social quiero empezar con un comentario, que podrá quedar a mitad de camino; hacia finales del siglo XVIII, era la exigencia para la formación médica el componente social y biológico del cual nunca se debió haber alejado; este comienzo es simplemente para decir que la discusión o el interés por la esfera de lo social en la formación médica no es nuevo, no es un problema de modas, ni es un asunto que únicamente esté referido a términos legales como el sistema general de seguridad social y salud que nos convoca en estos tiempos, sino que es un asunto que siempre ha estado ahí, en el terreno de la discusión científica y académica en la formación médica.

Lo segundo es mostrar de manera panorámica y con un interés crítico lo que dicen los informes epidemiológicos; en los últimos años se ha mostrado un panorama internacional, y Colombia comparte esa situación con varios países de Latinoamérica, donde se muestra un perfil epidemiológico de transición, el cual tiene tres características principales: una es la aparición de enfermedades conocidas como las enfermedades emergentes y otro es la aparición de enfermedades de tipo infeccioso, inclusive del tipo que se pensaba que habían sido ya controladas con el proceso de vacunación y que están apareciendo en algunos casos explicados por situaciones como el Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida; en estos casos vemos la aparición de tuberculosis, vemos la aparición nuevamente de esos procesos que se pensaba han sido controlados y dentro de este grupo de enferme-

dades crónico degenerativas, aparece un grupo bien importante que son las relacionadas como las cardio-cerebro-vasculares; en este grupo de comparten algunas condiciones o algunos factores comunes, y dentro de éstas se ubica la hipertensión arterial; ¿por qué la atención sobre eso? se acepta entonces y desde el punto de vista epidemiológico como una aproximación epidemiológica más social y crítica, que hay un punto en común en esas enfermedades crónico-degenerativas y es que están jugando algún papel en mayor o menor grado, la parte comportamental del individuo donde entonces una persona hombre o mujer estaría en capacidad de tomar decisiones saludables frente a su posibilidad de tener mayor o menor riesgo de sufrir una enfermedad llamada hipertensión arterial que es la que nos convoca este momento.

Aquí entonces me parece fundamental - y es uno de los asuntos claves en la lectura social o del componente social en la formación médica, - que la formación social no nos sirve únicamente para trabajos comunitarios; es una formación social que también nos sirve para trabajos asistenciales, clínicos tradicionales de tipo individual. Porque entonces usted entiende que hay un asunto comportamental median-do la aparición o no aparición de la hipertensión arterial; usted podría jugársela inicialmente, y así lo sugieren las opciones terapéuticas, por el manejo no farmacológico inicialmente, y el Dr. Oscar Castaño lo decía ahora, que es el más escaso de los manejos en la hipertensión arterial, y es el primero que se recomienda, porque hay una serie de situaciones que usted debería manejar en términos comportamentales de toma de decisiones saludables en términos de dieta, en términos de ejercicio, en términos de algunos hábitos y un segundo paso sería si este no responde o no se da la respuesta esperada sería un manejo farmacológico y además con medicamentos y opciones terapéuticas no tan motivadas por el visitador sino bajo unos conceptos fisiológicos y terapéuticos claros.

El otro aspecto que me parece importante decir aquí es que nosotros, como el gremio médico en la formación profesional, tenemos cosas que hacer y cosas que decir desde el punto de vista de promoción de la salud, de prevención de la enfermedad; inclusive estaría también en recurso de la formación social en un diagnóstico oportuno y en un tratamiento adecuado.

En términos generales la invitación o la posibilidad que nos ofrece el componente de promoción de la salud es entender mejor y jugar mejor con la comprensión de factores protectores. ¿Qué es esto de factores protectores? Factores protectores es, por ejemplo, entender que una familia o una persona a la cual nosotros podamos ofrecerle un proceso formativo y educativo en términos de dieta, la estaríamos alejando de un riesgo de hipertensión arterial en este sentido. Si manejamos también la posibilidad en términos de ejercicio, -ojo que no he tocado para nada intervención más en la parte preventiva,- estaríamos entonces diciendo que podemos trabajar de manera conjunta con el grupo familiar para poder sugerir alternativas o toma de decisiones en estilos de vida saludables que aleje a los grupos o a cada uno de los integrantes del grupo familiar del riesgo de sufrir hipertensión arterial.

Pero si hablamos de la parte de prevención de la enfermedad estaríamos más entendiendo y comprendiendo los factores de riesgo; estaríamos diciendo entonces que en términos de edad, sexo y de hábitos hay una persona que tiene mayor riesgo que otras en ese grupo familiar para sufrir hipertensión arterial, entonces miren que la orientación es bien diferente, tenemos que tener una comprensión mejor del fenómeno patológico de hipertensión arterial para poder reconocer y dar las indicaciones oportunas sobre la forma de controlar, de modificar o que desaparezcan los factores de riesgo.

La forma de modificar sería, por ejemplo, una dieta hiposódica. Hay una anécdota que

se convierte en chiste pero que da muy buena cuenta de ese asunto y es que cuando uno le indicaba a un paciente una dieta hiposódica terminaba diciendo: "hiposódica y poquita y maluca", porque la primera decisión a nivel familiar era que no existía un compromiso real con esa persona, generalmente mayor de edad, papá, mamá o abuelo en su dieta; entonces siempre a la comida se la sacaba a mitad de cocinada, antes de echarle la sal, sacaban el caldo para el hipertenso, sacaban la ensalada para el hipertenso, entonces terminaban además por un asunto meramente elemental, negando la posibilidad de entender cuáles eran las ventajas y las posibilidades de ese estilo de vida más saludable frente a una dieta hiposódica.

El otro aspecto como que está abriendo una perspectiva diferente en términos sociales es la lectura o las investigaciones desde el punto de vista cultural o culturalista del fenómeno de salud y enfermedad, donde estaríamos ofreciendo la posibilidad de comprender mejor, porque una persona está siempre enfrentada a un factor de riesgo que hay de por medio, osea que circula por esa mente, como dicen los estudiosos de la cultura, por esos imaginarios, para que esa persona siempre se enfrente a un factor de riesgo y no modifique un estilo de vida sabiendo los riesgos a que está enfrentado.

Esa posibilidad nos permite mostrar, por ejemplo, una experiencia en la cual yo participé y coordiné en el departamento de Risaralda con la seccional de salud que era una investigación sobre estilos de vida saludables en cardiovasculares; era un trabajo que inició con niños y niñas menores de 5 años, con adolescentes y con adultos menores, donde entonces queríamos comprender desde el punto de vista cultural, cómo estaba la posibilidad de asumir conductas de riesgo o estilos de vida saludables y desde ahí construir una estrategia de intervención que fuera más exitosa.

Para cerrar, simplemente ofrecerles como

la posibilidad y ser reiterativo en eso de que en nuestra formación social no riñe de ninguna manera, ni está planteando un divorcio entre la parte asistencial-clínica tradicional y la otra mirada comunitaria colectiva de nosotros, simplemente y de mejor manera estaría ofreciendo entonces que nosotros como médicos al futuro tenemos otros caminos, otros ámbitos y otras cosas qué decir y que conversar sobre las situaciones que nos competen mirando esos ámbitos de formación en la parte de promoción de la salud, de prevención de la enfermedad, de diagnóstico y tratamiento oportuno y de rehabilitación.

Resumen

Cuando iniciamos los ABC comentamos que íbamos a tratar básicamente las entidades que originan mayor morbi-mortalidad en la población. La hipertensión es un verdadero problema de salud pública. En los EEUU, en su último estudio de salud, existen 50 millones de hipertensos, de los cuales, apenas el 20% están en tratamiento y de éstos, un sólo 10% presentan cifras tensionales que puede uno pensar, que están respondiendo al tratamiento. Recuerden que la **hipertensión arterial**, por ser la primer causa de consulta a nivel mundial, es la entidad hacia la cual están orientadas casi todas las acciones investigativas.