

Tratamiento de la hipertensión arterial

Participantes:

Coordinador: Dr. Jaime Herrera, Coordinador de la Clínica de hipertensión del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.

Dr. Jaime Arriaga, Jefe del Departamento de Cardiología del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.

Dra. Margarita Fernández, Clínica de la Nutrición, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.

Dr. Francis Gabbai, Clínica de Hipertensión, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.

Dr. Herrera El problema más importante de la hipertensión arterial sostenida es, sin duda, las complicaciones tardías que el padecimiento produce y que se traducen en acortamiento significativo de la esperanza de vida del paciente hipertenso.

Podríamos empezar por preguntar, ¿cuál es el efecto sobre la esperanza de vida de un individuo?

Dr. Arriaga Desde hace tiempo, aproximadamente 30 años, existen estudios hechos concretamente por la Life Metropolitan In-

urance Company de los Estados Unidos de Norteamérica, donde se ha demostrado que la hipertensión por sí sola acorta la vida de un sujeto. Por ejemplo, el caso más típico que podemos mostrar para ilustrar esta situación es la de un individuo de 35 años de edad del sexo masculino con presión arterial normal (por ejemplo 120/80) cuya esperanza de vida es 16 años y medio más. Es decir que este individuo va a vivir hasta los 71 años y medio. Sin embargo, en otro individuo del sexo masculino de 35 años de edad con un discreto incremento de la presión arterial, vamos a decir 150/100 su esperanza de vida se reduce significativamente hasta en

El problema más importante de la hipertensión arterial son sus complicaciones que acortan la esperanza de vida del hipertenso. La hipertensión acelera la aterosclerosis e hipertrofia el ventrículo izquierdo lo que lleva a insuficiencia ventricular izquierda primero y luego global. En el sistema nervioso favorece la trombosis con el consecuente infarto o aumento de la presión de la presión en el lecho vascular con formación de aneurismas de Charcot-Bouchard; tanto la trombosis como la hemorragia condicionan un accidente vascular cerebral. En el riñón se produce esclerosis en arteriolas de pequeño y mediano calibre con disminución de la capacidad funcional que termina con insuficiencia renal y uremia. En la aorta la aterosclerosis consecutiva puede dar lugar a síndrome de Leriche, y en el ojo a ceguera.

26 años y medio, es decir, este individuo va a vivir alrededor de 61 años, entonces, de esta forma la hipertensión arterial acorta la vida de los sujetos.

Dr. Herrera Para insistir más en este punto, quisiera señalar que los datos que el Dr. Arriaga menciona, han sido confirmados en varios estudios prospectivos recientes en los que se ha seguido a pacientes hipertensos por varios años y se ha demostrado claramente que estos tienen un acortamiento en su sobrevivencia proporcional al grado de hipertensión arterial. Los estudios mencionados son el de Framingham, el del grupo Dayle en Australia, el estudio de detección y seguimiento de hipertensión en E.U.A. (HFDP) y finalmente el realizado en Finlandia.

¿Cuáles son las complicaciones tardías que se asocian con la hipertensión arterial y que son, en última instancia, los responsables de la muerte de estos pacientes?

Dra. Fernández. Las complicaciones en la hipertensión arterial tienen como común denominador el deterioro prematuro del árbol arterial, ya que aceleran el fenómeno de aterosclerosis. Este deterioro afecta el árbol arterial en su totalidad siendo de mayor importancia las alteraciones a nivel de órganos vitales como corazón, cerebro y riñón.

Dr. Herrera ¿Doctor Arriaga, cuáles son las complicaciones específicas de la hipertensión arterial sobre el corazón?

Dr. Arriaga La hipertensión arterial puede afectar al corazón por dos mecanismos diferentes y que en determinado momento también pueden coincidir: en primer lugar, sí al ventrículo izquierdo lo sometemos a un esfuerzo, a una sobrecarga por aumento de presión, el mecanismo de respuesta va a ser hipertrofia de la fibra miocárdica para compensar este trabajo exagerado. En un principio entonces el ventrículo izquierdo sufre de hipertrofia pero a medida que la hipertensión arterial progresa puede ser que éste ventrículo acabe dilatándose, creciendo y llegando a presentar datos de insuficiencia del propio ventrículo y esto llevar al corazón a una insuficiencia cardiaca izquierda y que puede llevar a la insuficiencia cardiaca global. El

otro mecanismo por el cual la hipertensión puede dañar al corazón es al que se refería hace un momento la Dra. Fernández, ella mencionó que la hipertensión afecta todo el árbol arterial, acelera la aterogénesis y las arterias coronarias también sufren este daño por la hipertensión arterial; la aterosclerosis de las arterias coronarias puede provocar insuficiencia coronaria y ocasionar desde angina de pecho hasta infarto del miocardio.

Por otro lado en la fase incipiente de la hipertensión arterial puede existir hipertrofia del ventrículo izquierdo que requiere mayor cantidad de oxígeno para mantener una buena circulación y sí en ese momento además de la hipertrofia existe disminución del riego coronario por daño ateroscleroso la insuficiencia coronaria puede acentuarse. Por último puede llegar un momento en que ambos padecimientos o ambas alteraciones patológicas coincidan, es decir, que el corazón se encuentre en insuficiencia cardiaca por sobrecarga y también por aterosclerosis es decir, un corazón que no recibe suficiente irrigación, se lesiona, muere y entonces en las fases tardías de la hipertensión arterial el corazón sufre el daño provocado por el exceso de trabajo, la insuficiencia cardiaca y el daño provocado por la aterosclerosis.

Dr. Herrera ¿Cuáles son las lesiones que produce la hipertensión arterial al nivel del sistema nervioso central?

Dr. Gabbai Las lesiones a nivel de sistema nervioso central pueden ser de dos tipos; el primero constituido por una lesión aterosclerótica como ha sido mencionada previamente la cual va a condicionar una disminución de la luz vascular y favorecer el fenómeno de trombosis con el consecuente infarto. El segundo tipo de lesión es aquel que es producido por el aumento de la presión dentro del lecho vascular que característicamente puede producir una ruptura de la capa media y condicionar la formación de aneurismas conocidos como aneurismas de Charcot-Bonchard Estos aneurismas pueden romperse y condicionar una hemorragia ya sea pequeña, produciendo un cuadro clínico de isquemia cerebral transitoria, ya

sea masiva dando un cuadro de hemorragia cerebral. Tanto la trombosis como la hemorragia condicionan un accidente vascular cerebral, el cual se presenta con mucha mayor frecuencia en los enfermos con hipertensión arterial cuando se comparan éstos con los de la población general.

Coordinador ¿En qué manera afecta la hipertensión arterial al riñón?

Dr. Herrera La hipertensión arterial afecta al tejido renal básicamente a través de producir esclerosis en las arteriolas de mediano y pequeño calibre. La arterioesclerosis produce disminución de la luz arterial y del riego sanguíneo lo cual disminuye la capacidad funcional progresivamente hasta llegar a la insuficiencia renal crónica terminal la cual se manifiesta clínicamente como uremia. Desde el punto de vista histológico esta lesión se caracteriza por engrosamiento de la pared arteriolar con esclerosis de las unidades filtrantes o glomérulos y atrofia de grado variable de los tubulillos renales con aumento de tejido fibroso en sustitución de éstos mismos. Esta lesión se conoce como nefroesclerosis y clínicamente se traduce como insuficiencia renal de grado variable que puede progresar hasta etapas terminales en las que se requiere la sustitución funcional del riñón por procedimientos de diálisis y/o trasplante renal.

Hasta ahora hemos revisado las principales complicaciones de la hipertensión arterial a nivel del sistema nervioso central, del corazón y del riñón, sin embargo existen otros territorios vasculares que también son afectados por hipertensión arterial aunque con menor frecuencia. Estos son: los grandes vasos como la aorta en dónde puede observarse aterosclerosis de grado variable la cual puede dar lugar a insuficiencia vascular en varios territorios como los miembros inferiores donde se manifiesta el síndrome de Leriche; en el territorio de la mesentérica produciendo angina abdominal. Finalmente otro territorio vascular afectado son las arterias del fondo de ojo dónde la hipertensión produce lo que se conoce como retinopatía hipertensiva la cual tiene características especiales y

se le ha clasificado en varios grados de acuerdo a su severidad. Esta, retinopatía puede producir disminución variable en la capacidad visual especialmente en casos severos y en etapas tardías. Esta lesión vascular muy importante desde el punto de vista clínico porque es accesible a la exploración física lo cual permite valorar objetivamente el grado de lesión vascular existente en un proceso dado.

En la actualidad se habla de la hipertensión arterial como un factor de riesgo de aterosclerosis; y como hemos visto las complicaciones tanto en realidad son formas avanzadas de este tipo de lesión. ¿Existen otros factores de riesgo capaces de acelerar el proceso aterosclerótico?

Dr. Arriaga La hipertensión arterial es el factor de riesgo más importante en la aterosclerosis; sin embargo, existen otros dos factores de riesgo como son la hipercolesterolemia y la predisposición a la trombosis o a la aceleración de la trombosis; sin embargo, existen otros que antes eran considerados como factores de riesgo pero son más bien condicionantes de estos últimos. Estos otros condicionantes son la obesidad, el tabaquismo, la vida sedentaria, la dieta y el stress emocional.

Dr. Herrera Hemos hablado hasta ahora de las complicaciones tardías de la hipertensión arterial y se ha dicho que dependen de la severidad de la hipertensión arterial y el tiem-

Otros factores de riesgo en la aterosclerosis son: obesidad, tabaquismo, vida sedentaria, dieta y el stress emocional. Los estudios disponibles demuestran que la disminución de las cifras tensionales se asocia a menor incidencia de complicaciones cerebrales y cardiovasculares; esto justifica la necesidad de instituir, en todo paciente hipertenso, tratamiento farmacológico. La presión arterial máxima normal en el adulto es de 140/90 y la hipertensión se considera leve cuando la cifra diastólica está entre 95 y 105, moderada entre 105 y 115 y severa por arriba de 115. La presión arterial conveniente de lograr con tratamiento es de 140-90. Conviene que los hipertensos bajen de peso, coman menos sal, y hagan ejercicio, en caso de hipercolesterolemia están indicadas dieta y drogas hipocolesteromiantes.

po de evolución de ésta. De acuerdo con esto yo quisiera preguntar ¿en qué medida el tratamiento modifica la aparición de las complicaciones en la hipertensión arterial?

Dr. Gabbai Desde los primeros estudios que se realizaron sobre hipertensión arterial es decir, los realizados en los hospitales de la Administración de Veteranos de los EUA, y posteriormente el estudio de Framingham, se demostró que la disminución de las cifras tensionales se asocia a una menor incidencia de complicaciones cerebrales y cardiovasculares aunque, es necesario enfatizar que a últimas fechas no se ha podido demostrar en forma convincente que el tratamiento disminuya las complicaciones cardiovasculares. Por esta razón en la actualidad ya no se aceptan estudios en donde los pacientes no estén recibiendo una droga como se hicieron en los primeros en donde se analizaba un grupo control sin medicamento en comparación con otro grupo que estaba recibiendo una droga antihipertensiva. Esto justifica e indica plenamente la necesidad ante todo paciente con hipertensión arterial demostrada de instituir tratamiento farmacológico o no farmacológico.

Dr. Herrera El doctor Gabbai ha mencionado la importancia que tiene el tratar a los pacientes hipertensos; sin embargo, es indispensable definir cuales son las cifras por arriba de las cuales se considera a un paciente hipertenso o cual es la tensión arterial máxima normal.

Dr. Arriaga La presión arterial máxima normal es un sujeto adulto debe ser considerada de 140/90. La organización mundial de la salud establece que se debe considerar hipertenso definido o definitivo a aquellos sujetos adultos que tengan arriba de 160/95 mientras que el grupo que queda comprendido entre 160 y 140 para la sistólica y 95 y 90 para la diastólica deben ser considerados como hipertensos límite o hipertensos fronterizos. Dentro de los hipertensos ya establecidos sea aquellos que tienen 160/95 o más existen tres categorías o tres grupos: hipertensión arterial leve; en los que la cifra diastólica se encuentra entre 95 y 105; hi-

per-tensión arterial moderada en los cuales la tensión diastólica se encuentra entre 105 y 115; e hipertensión arterial severa, en aquellos sujetos en los cuales la diastólica se encuentra arriba de 115 milímetros de mercurio.

Dr. Herrera De acuerdo con la definición de los distintos tipos de hipertensión arterial quisieramos preguntarle si todos los pacientes hipertensos deben recibir tratamiento médico.

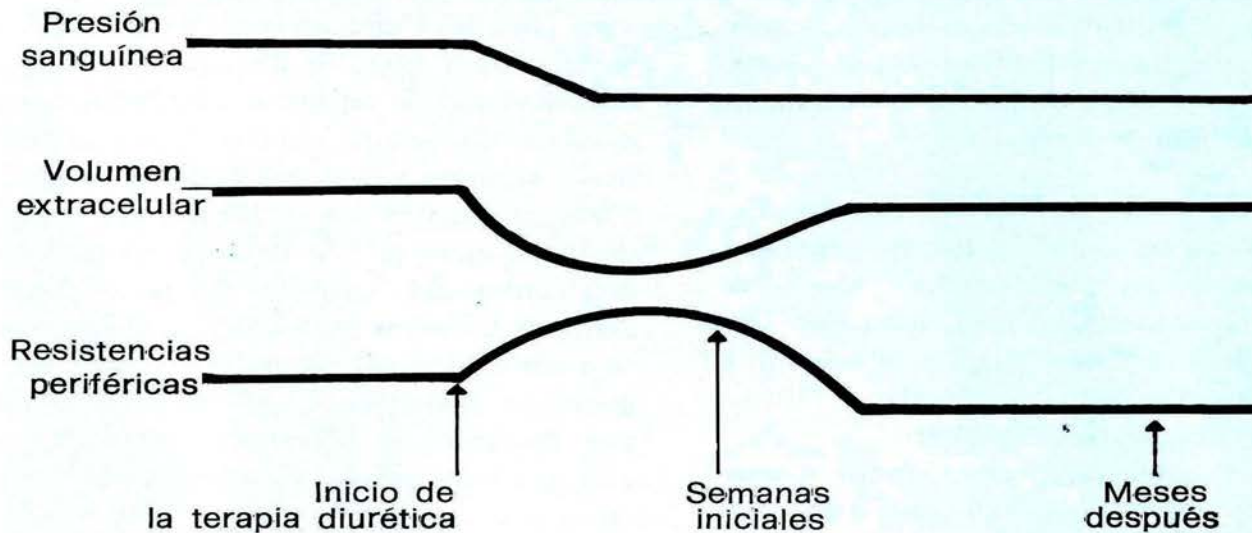
Dra. Fernández Los estudios epidemiológicos más recientes han demostrado disminución importante en la aparición de complicaciones cardiovasculares en aquellos pacientes con hipertensión arterial moderada y severa con tratamiento farmacológico. En relación con el grupo de pacientes con hipertensión arterial leve o límite, existe mucha controversia. No obstante los estudios del HDFP y el de Oslo, demuestran disminución de las complicaciones con la normalización de la presión arterial en aquellos pacientes con hipertensión arterial leve y límite.

Dr. Herrera ¿Cuál es el nivel de presión arterial al que debe llevarse a un paciente hipertenso?

Dr. Gabbai Como lo mencionó previamente la Dra. Fernández, es muy importante lograr un descenso en las cifras tensionales porque éste se asocia a una menor frecuencia de complicaciones. La cifra ideal por debajo de la cual deben encontrarse todos nuestros pacientes hipertensos con un tratamiento adecuado es menor a 140/90, es decir lograr una cifra de tensión arterial normal independientemente del nivel de las cifras tensionales antes del tratamiento.

Dr. Herrera ¿Es necesario tratar a todos los pacientes hipertensos con drogas antihipertensivas?

Dr. Arriaga No, existen algún otro tipo de tratamiento o de medidas que pueden utilizarse en nuestros pacientes; por ejemplo, se sabe que los pacientes obesos más frecuentemente padecen hipertensión arterial, por lo que sería desable que si un sujeto es hipertenso y obeso baje de peso. Se sabe tam-

Figura 1. Mecanismo de acción de los diuréticos.

bién que la dieta rica en sal puede exacerbar o incluso en algunos sujetos provocar hipertensión arterial, por lo que es recomendable que lleven una dieta baja en sal. Habíamos mencionado también que un factor de riesgo para la aterosclerosis es la elevación del colesterol; por lo tanto, sí el sujeto además de hipertenso tiene hipercolesterolemia es deseable bajarle el colesterol a base de una dieta apropiada y/o drogas hipocolesterolemiantes; por otro lado es deseable también que el sujeto practique cierto grado de ejercicios y aunque esto aún es controvertible sí puede prevenir o no la aterosclerosis, la calidad de vida que le da a los sujetos es importante y por lo cual es recomendable que hagan cierto tipo de ejercicio. También sí es posible evitar el stress deben de hacerlo; además, otro factor o condicionante del riesgo de la arteroesclerosis es el tabaquismo sería también recomendable que los sujetos no fumaran. Se sabe que el ácido úrico elevado puede ser un factor aterogénico o bien que acelere la trombosis por lo que sí el sujeto además de hipertensión tiene hiperuricemia hay que controlar el ácido úrico elevado. Por último en aquellos sujetos que tienen hipertensión arterial y diabetes el control de la diabetes debe ser una medida muy

importante para el pronóstico de su vida.

Dr. Herrera Para insistir más en este punto quisiera señalar que existen una serie de medidas terapéuticas que se le pueden ofrecer al enfermo hipertenso. Por un lado las drogas antihipertensivas y por otro las medidas no farmacológicas. Estas últimas son particularmente importantes en pacientes con hipertensión leve ya que en muchos de estos casos bastan estas medidas no farmacológicas para controlar la presión arterial, específicamente el descenso de peso y la dieta hiposódica.

Por otra parte en pacientes con hipertensión severa las medidas no farmacológicas potencian el efecto antihipertensivo de las drogas, de manera que con estas medidas se puede lograr un mejor control de la presión arterial en un paciente que requiera drogas antihipertensivas. Es importante señalar que la efectividad terapéutica de estas medidas sean farmacológicas o no farmacológicas está determinada principalmente por el grado de aceptación del paciente. Para obtener el efecto terapéutico deseado es indispensable que indicaciones terapéuticas se sigan por largo tiempo y en la mayoría de los casos por el resto de la vida. De tal forma, que es indispensable que el paciente tenga una con-

cientización adecuada de su problema y que conozca a fondo la naturaleza de su enfermedad para que pueda seguir las medidas terapéuticas en forma adecuada por el tiempo que se requiera. Este aspecto es probablemente el más importante en el tratamiento de la hipertensión arterial.

Al bajar las cifras de presión arterial el paciente va a sentirse decaído y hay que insistir en que no debe abandonar el tratamiento. El paciente de edad avanzada puede presentar isquemia cerebral transitoria; aquel con cardiopatía isquémica una crisis de angor; el que padece insuficiencia renal aumento de las cifras de urea y creatinina. Existen tres tipos de antihipertensivos: diuréticos, bloqueadores del simpático adrenérgico y vasodilatadores; a éstos se agregan recientemente los antagonistas del calcio. Los diuréticos actúan aumentando la excreción de agua y sales y disminuyendo el volumen circulante. El efecto secundario más común de los diuréticos es la pérdida de potasio, muy importante en los edematosos o los que reciben digital.

El paciente está acostumbrado a sus niveles de presión arterial y en el momento en que le bajamos las cifras tensionales con el medicamento, generalmente se va a sentir mal, decaído y este es uno de los motivos por los cuales los pacientes abandonan el tratamiento. Debemos insistir en ellos que a pesar de estas molestias deben seguir el esquema terapéutico.

Por otro lado existen una serie de pacientes generalmente de edad avanzada en donde la hipertensión ha producido complicaciones ya sea a nivel de corazón, de cerebro y en quienes un descenso muy brusco de las cifras tensionales a niveles normales puede asociarse a complicaciones graves. Un ejemplo

Dr. Herrera En términos generales ¿cuáles son las complicaciones del tratamiento antihipertensivo farmacológico?

Dr. Gabbai Como sabemos todos los medicamentos producen reacciones colaterales algunas de ellas específicas para cada uno de ellas y otras generales este es el caso de los pacientes hipertensos que inician tratamiento antihipertensivo en los cuales esto se asociará a una serie de molestias en la mayor parte de los casos. El pa-

ciente de edad avanzada, 80 años, con hipertensión sistólica elevada (200/90) que inicia el tratamiento y en quien el médico pretende bajar las cifras tensionales a 140/90. En este tipo de pacientes el uso de fármacos antihipertensivos puede asociarse a periodos de isquemia cerebral transitoria por lo que el descenso de las cifras tensionales debe realizarse con cuidado. Otro ejemplo muy típico es el paciente con cardiopatía isquémica en quien el descenso de las cifras tensionales puede asociarse a una crisis de angor. Si bien esto generalmente se presenta en las etapas agudas o con descensos muy bruscos, este enfermo está acostumbrado a manejar ciertas cifras tensionales que le mantienen el flujo coronario y el descenso de este puede asociarse a complicaciones. Finalmente el paciente con insuficiencia renal a quien se le disminuye bruscamente la cifra de tensión arterial cursa con un aumento de su sintomatología, y de las cifras de urea y creatinina las cuales descendieron posteriormente pero que transitoriamente pueden requerir de tratamiento sustitutivo mientras que el paciente se equilibra y recupera su función renal.

En todo paciente que requiere tratamiento siempre tendremos que valorar el riesgo y el beneficio y ser muy cautelosos con caídas o descensos de la presión arterial muy bruscos. Este debe hacerse paulatino, no debe pretenderse obtener una cifra de presión arterial normal en una o dos consultas, ya que esto puede llevar en algunas ocasiones semanas, tiempo necesario para que el paciente se adapte a su nuevo estado hemodinámico.

Dr. Herrera ¿Podría decirnos cuáles son en términos generales los medicamentos con los que se cuenta en la actualidad para el control de la hipertensión arterial?

Dr. Arriaga Existen tres grandes grupos de medicamentos. En el primer grupo están considerados los diuréticos, en el segundo grupo los bloqueadores del sistema simpático adrenérgico, entre ellos encontramos medicamentos como los bloqueadores beta-adrenérgicos, la alfametildopa, la clonidina y la

reserpina. Por último, el tercer grupo es el que comprende a los vasodilatadores por vía oral que son concretamente el minoxidil, el prazosin y la hidralacina. Existen en la actualidad otro tipo de medicamentos que se están utilizando para el tratamiento de la hipertensión arterial, unos de ellos son los que bloquean la acción de la enzima convertidora concretamente captopril y por último recientemente se ha utilizado para el control de la hipertensión los bloqueadores o los antagonistas del calcio.

Coordinador ¿Cuál es el mecanismo de acción de los diuréticos y sus características como tratamiento antihipertensivo.

Dr. Herrera Los diuréticos constituyen en la actualidad la piedra angular en el tratamiento de la hipertensión arterial. Diversos estudios han demostrado que hasta un 60 ó 70 por ciento de los pacientes pueden ser controlados con el uso exclusivo de los diuréticos. El mecanismo por el cual estos fármacos disminuyen la presión arterial es aumentando la excreción de sal y agua por el riñón y en esta forma disminuyen el volumen circulante. Si recordamos que la presión arterial está determinada básicamente por el producto del volumen circulante y el gasto cardiaco por un lado y la resistencia periférica por el otro, cualquier disminución de volumen circulante disminuirá la presión arterial. Es necesario agregar que con el uso prolongado de diuréticos es posible observar también disminución de la resistencia periférica posiblemente mediada por mecanismos de autorregulación periférica.

En resumen, el diurético reduce el volumen circulante por pérdida de sal en la etapa inicial y disminuye la resistencias periféricas por vasodilatación en la etapa tardía.

En relación al tipo de diuréticos que debe de emplearse es importante señalar que deben preferirse diuréticos de acción leve y de larga duración como son los que actúan en el túbulo distal. Como ejemplo de ellos podemos mencionar a las tiacidas y la clortalidona, especialmente esta última cuya acción puede prolongarse de 12 a 24 hrs. También es importante señalar que diuréticos más

Tabla 1. Fármacos antihipertensivos.

I	Diuréticos
II	Bloqueadores adrenérgicos
III	Vasodilatadores
IV	Nuevas drogas

potentes, como los que actúan en el asa de Henle, deben de evitarse en el hipertenso esencial. Estos diuréticos son muy potentes y su duración es muy corta lo cual aumenta la frecuencia de efectos indeseables además de que tendrían que emplearse varias dosis en el día. En la actualidad los diuréticos de asa se deben restringir como tratamiento antihipertensivo a pacientes que tienen hipertensión arterial e insuficiencia renal asociada. En estos, los diuréticos leves no tienen efecto y es necesario utilizar dosis altas de diurético potente.

Coordinador ¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes del uso de diuréticos?

Dr. Herrera El efecto indeseable más común del uso de diuréticos es la pérdida de potasio. Los diuréticos al aumentar el aporte de sodio y de cloro a las porciones distales del túbulo renal donde se intercambia el sodio por potasio, promueven por ese solo hecho mayor excreción de potasio en la orina. La pérdida de potasio puede ser de suficiente magnitud como para producir disminución de los niveles séricos, en algunos casos la hipokalemia resultante puede ser importante y requerir medidas terapéuticas adicionales; sin embargo, en la gran mayoría de los hipertensos esenciales no complicados y sin aldosteronismo secundario la hipokalemia es leve y rara vez produce síntomas; por lo que en la mayoría de los casos no es necesario tratarla. En pacientes con aldosteronismo secundario importante como son los que tienen edema cardiaco o los que reciben digital, la depleción de potasio puede ser importante y requerir suplementos adicionales de electrolitos en la dieta. En estos casos también debe considerarse la posibilidad de usar diuréticos ahorradores de

potasio. Este grupo de diuréticos se caracteriza por impedir el intercambio sodio/potasio en el tubo distal ya sea en forma inespecífica como es el caso del amiloride y del triamterene que bloquean este intercambio independientemente de los niveles de aldosterona, o bien, como la espirolactona que es un competidor específico de la aldosterona y actúa sólo cuando esta se encuentra elevada. De cualquier manera ambos diuréticos evitan la pérdida de potasio y aseguran un nivel sérico normal, aunque su potencia diurética es bastante menor a la de los mencionados anteriormente.

Otra complicación del uso de diuréticos es la elevación del ácido úrico. Esta ocurre como consecuencia de la depleción de volumen circulante que aumenta la reabsorción tubular de ácido úrico y hace que los niveles séricos aumenten. Esta complicación es también poco importante en la mayoría de los casos, cuando ocurre, las elevaciones generalmente son leves y en la gran mayoría de los casos no producen síntomas por lo que tampoco es necesario tratarlas. Por el contrario en pacientes con hiperuricemia o pacientes con gota el uso de diurético puede producir elevaciones importantes del ácido úrico o desencadenar un ataque de gota. En estos casos es necesario utilizar un fármaco para prevenir o disminuir la hiperuricemia o bien utilizar otro tipo de fármacos antihipertensivos.

Los betabloqueadores disminuyen la frecuencia cardiaca y la contracción del miocardio, bloquean la secreción de la renina y la actividad adrenérgica. Otra característica de estos productos es que tienen acción antiarrítmica y disminuyen el consumo de oxígeno del miocardio además protegen de un infarto o de su reincidencia. Dentro de sus efectos secundarios está producir broncoconstricción, disminución de la frecuencia cardiaca y pueden desencadenar

Dr. Herrera ¿Podrían mencionar los mecanismos de acción y las características de los fármacos beta bloqueadores?

Dr. Arriaga Los beta bloqueadores han venido a enriquecer el tratamiento para la hipertensión arterial. El mecanismo por el cual los bloquea-

dores beta-adrenérgicos provocan disminución de la presión arterial, no es perfectamente conocido; por ejemplo, se sabe que estos medicamentos disminuyen la frecuencia cardiaca y la contracción del

miocardio, por estos dos mecanismos lógicamente disminuyen el gasto cardiaco y esto por sí solo puede disminuir la presión arterial. Otro de los mecanismos de acción importantes es que bloquean la secreción de renina a nivel del aparato yuxtglomerular, y finalmente actúan a nivel del sistema nervioso central provocando un bloqueo de la actividad adrenérgica. Aunque todos los bloqueadores beta-adrenérgicos tienen mecanismos semejantes, existen ciertas propiedades farmacológicas que los hacen ser un poco diferentes entre sí; por ejemplo, se sabe que el propranolol que es el primer bloqueador beta-adrenérgico que apareció en el mercado, actúa provocando bradicardia y disminución de la contractilidad miocárdica, este efecto sobre el corazón se denomina acción beta-1, y; sobre los bronquios, provoca broncoconstricción acción conocida como beta-2. Esto hace que sea un medicamento prohibido en pacientes con asma bronquial y en pacientes con insuficiencia cardiaca, bradicardia severa y bloqueo A.V. Afortunadamente existen otros bloqueadores llamados cardiosselectivos que tienen efecto primordialmente sobre el corazón, es decir son bloqueadores beta-1 y tienen poco efecto sobre el árbol bronquial y por tanto provocan menos broncoconstricción y quizá podrían ser utilizados en pacientes con asma bronquial. (Ejemplo: Atenolol y metoprolol).

Asimismo se sabe que algunos bloqueadores beta tienen cierto efecto simpaticomimético intrínseco y por lo tanto menos efecto inotrópico negativo y quizá por ello podrían utilizarse (con gran precaución) aun en pa-

bloqueo A/V e insuficiencia cardiaca. El alfametildopa actúa en el SNC lo que origina disminución de la actividad simpática periférica, disminuye la resistencia periférica y la liberación de renina. Como efectos secundarios induce depresión, somnolencia, disminución de la libido o hipotensión ortostática, entre otros.

Tabla 2. Bloqueadores adrenérgicos.

1. Acción central: »Alfa metildopa »Clonidina	3. Acción mixta: »Reserpina »Alfametildopa
2. Acción periférica: »Guanetidina »Reserpina »Alfametildopa	4. Diferentes mecanismos de acción —bloqueadores beta adrenérgicos

cientes con insuficiencia cardiaca leve (ejemplo pindolol).

Otras de las características farmacológicas que tienen estos medicamentos son que todos ellos tienen acción antiarrítmica y que disminuyen el consumo de oxígeno del miocardio siendo de gran utilidad para el tratamiento de los pacientes con insuficiencia coronaria.

Como se mencionó anteriormente los diuréticos son los medicamentos que generalmente se utilizan como primera elección en el tratamiento de la hipertensión arterial; sin embargo, en la actualidad se ha venido planteando con relativa insistencia la posibilidad de utilizar un bloqueador beta adrenérgico como primera droga, esto es debido a que en estudios a largo plazo relativamente recientes se ha demostrado que el uso de los bloqueadores beta-adrenérgicos protege al miocardio de un infarto o de reincidencia de infarto.

Si tomamos en cuenta que la hipertensión arterial por sí sola puede ocasionar cardiopatía coronaria, y que los betabloqueadores pueden controlar en forma muy efectiva la presión arterial, y proteger al corazón en forma secundaria de un infarto, estos medicamentos son el tratamiento de elección para los pacientes con cardiopatía coronaria.

Los bloqueadores beta-adrenérgicos tienen pocos efectos indeseables, sin embargo, los que tienen pueden ser de graves consecuencias, de ahí que es muy importante conocer su acción farmacológica. Dentro de los efectos indeseables hay que mencionar que pueden provocar broncoconstricción y desencadenar crisis asmáticas, que producen disminución de la frecuencia cardiaca y por

este motivo pueden favorecer bradicardia acentuada o incluso bloqueo aurículo ventricular, y desencadenar insuficiencia cardiaca. Por eso, su uso está contraindicado en aquellos pacientes con insuficiencia cardiaca, con bradicardia, con bloqueo aurículo ventricular y/o con asma.

Dr. Herrera ¿Cuál es el mecanismo de acción y las características de la alfa metildopa en el tratamiento de la hipertensión arterial?

Dra. Fernández El principal sitio de acción del alfametildopa es a nivel del sistema nervioso central a través de estimular alfa receptores centrales localizados, muy probablemente, en las neuronas del núcleo del tracto solitario. Es estímulo origina una disminución en la actividad simpática periférica. La acción del alfametildopa no es directa sino a través de su metabolito metilnorepinefrina. Se ha demostrado también otros mecanismos de acción a nivel periférico como son la inhibición de la dopadescarboxilasa en terminaciones nerviosas simpáticas lo que da lugar a una disminución en la síntesis de norepinefrina y por lo tanto en el tono vascular. Otro mecanismo de acción es el denominado "falso neurotransmisor", mediante el cual el alfametildopa ejerce su acción a través de utilizar la misma vía metabólica que la dopa dando lugar a la formación de metilnorepinefrina. Por otro lado el alfametildopa también disminuye la liberación de renina a través tanto de su acción central, como de la periférica.

La característica principal del alfametildopa es la disminución importante de las resistencias periféricas; sin modificar sustancialmente el gasto ni la frecuencia cardiacas.

La disminución de las resistencias periféricas afecta a todo el árbol arterial.

Puede considerarse como la segunda droga de elección en el tratamiento del paciente hipertenso ya que disminuye importantemente la tensión arterial.

Las reacciones colaterales del alfametildopa son varias más no severas; destacando depreciación de grado variable por su acción central; puede ocasionar también sedación, laxitud, o somnolencia lo cual interfiere con la forma de vida del paciente tratado. Otros efectos indeseables importantes son disminución de la libido que puede llegar a impotencia, y ginecomastia, que en ocasiones y debido a mayor liberación de prolactina puede dar galactorrea. Ocasiona también retención de sodio y agua por lo que debe asociarse a diuréticos, otros efectos colaterales incluyen resequedad de boca, congestión nasal, trastornos gastrointestinales como distensión, constipación, y en ocasiones diarreas. Pueden presentarse hipotensión ortostática y se han informado trastornos hepáticos con alteración de algunas pruebas funcionales llegando a presentarse en ocasiones ictericia. Puede ocasionar también trastornos hematológicos como leucopenia, granulocitopenia o trombocitopenia. Estos efectos colaterales generalmente están en relación con la dosis empleada y regresan al suspender la droga.

Los fármacos vasodilatadores son de dos tipos: los que bloquean la entrada de calcio a la célula y los bloqueadores alfa-adrenérgicos postsinápticos. La reacción colateral a esos vasodilatadores es una respuesta simpático-adrenérgica o la retención de sodio que requiere la asociación con un diurético. El prazosin presenta un efecto secundario llamado de la primera dosis, un cuadro sincopal que se previene administrando menos de 1mg en 24 hs los tres primeros días. El catopril se une a la convertasa, bloqueando así la

Dr. Herrera ¿Cuáles son los mecanismos de acción y características de los fármacos vasodilatadores en el tratamiento de la hipertensión arterial?

Dr. Gabbai Dentro del grupo de los fármacos vasodilatadores existen dos grandes grupos; uno constituido por aquellos como la hildrazina y el mi-

noxidil que bloquean la entrada de calcio a la célula produciendo vasodilatación directa a nivel de la célula del músculo liso y un segundo grupo constituido por los bloqueadores alfa-adrenérgicos postsinápticos constituido básicamente por el prazosín.

El minoxidil no se encuentra todavía en el mercado; este es sin duda el más potente de todos los vasodilatadores, ya que puede revertir cualquier cifra de tensión arterial.

Como reacción colateral a estos medicamentos vasodilatadores se presenta una respuesta simpático adrenérgica, con taquicardia, aumento del gasto cardiaco y una hiperactividad del sistema renina angiotensina, esto implica que deben utilizarse con cierto cuidado en pacientes con angina de pecho en quienes la respuesta adrenérgica puede precipitar una crisis de angor. Otra reacción colateral, la cual es más importante con el minoxidil es retención de sodio que puede llegar a invalidar la respuesta hipotensora del fármaco, por lo cual se requiere la asociación de estos fármacos con diuréticos generalmente de asa.

Como reacción colateral específica para la hildrazina se encuentra la aparición de un síndrome semejante al lupus eritematoso sistémico que se presenta generalmente a dosis mayores de 400 mgs al día y específicamente en individuos que son acetiladores lentos. La reacción específica que se asocia a minoxidil es la presencia de hirsutismo importante el cual invalida muchas veces la utilización de este fármaco, especialmente en mujeres.

Por lo que respecta al prazosín, este es un medicamento que produce mucho menos reacciones colaterales que los anteriormente mencionados, ya que por ser un bloqueador alfa adrenérgico postsináptico no se asocia a un aumento de la respuesta simpática evitando la aparición de taquicardia e hiperactividad del sistema renina angiotensina y produce mínima retención de sodio. Tiene

producción de angiotensina II; puede producir albuminuria y necesita monitoreo de la función renal. Los antagonistas del calcio evitan la entrada de este ión a la célula muscular provocando vasodilatación, se usan en la hipertensión arterial crónica y crisis hipertensivas.

muy pocos efectos secundarios pero uno que se le conoce muy bien es el llamado fenómeno de la primera dosis; es decir, cuando se inicia tratamiento con prazosín los enfermos pueden presentar un cuadro sincopal que es posible prevenir administrando dosis menores a un miligramo en 24 hrs. los primeros tres días. Este fármaco está indicado especialmente en pacientes de edad avanzada en quienes la aparición de respuesta simpática adrenérgica importante puede limitar el uso y eficacia de los medicamentos antihipertensivos.

Coordinador ¿Cuáles son las características y el mecanismo de acción de las nuevas drogas antihipertensivas como son el captopril y los antagonistas de calcio?

Dr. Herrera El Captopril es un fármaco desarrollado recientemente a partir del veneno de algunas serpientes de América del Sur, este compuesto tiene la característica de unirse selectivamente a la convertasa, es decir la enzima que convierte la angiotensina I en angiotensina II. El compuesto compite con la angiotensina I por el sitio de acción de la enzima, de manera que produce un bloqueo muy efectivo de la producción de angiotensina II y en esta forma disminuye la presión arterial. El compuesto es activo por vía oral a diferencia de los inhibidores anteriores que tenían que administrarse por vía parenteral.

El mecanismo íntimo por el cual este tipo de fármacos disminuye la presión arterial no está aclarado completamente, pues sí bien la mayoría de los estudios realizados sugieren que su efecto antihipertensivo depende solo de la disminución de la angiotensina II, se ha postulado también que puede deberse a activación concomitante de bradiquinina y de prostaglandinas. Esto se debe al hecho de que la enzima convertasa de angiotensina I a angiotensina II es la misma enzima que degrada la bradiquinina, de manera que, al bloquearse la enzima no solo deja de producirse angiotensina II sino que se acumula bradiquinina y ésta por sí misma es capaz de estimular la producción de prostaglandinas. Ambos mecanismos; el aumento de bradi-

Tabla III.

Vasodilatadores.

»Hidralacina

»Minoxidil

Bloqueadores α adrenérgicos postsinápticos

Prazosin

quinina y de prostaglandinas podrían también disminuir la presión arterial. El punto no está totalmente resuelto y como se mencionó antes la mayor parte de la evidencia disponible sugiere que el principal mecanismo de acción es la disminución de los niveles circulantes de angiotensina II. El fármaco ha resultado útil en el tratamiento de la hipertensión arterial esencial y puede emplearse asociado a otras drogas como el propranolol o diuréticos, especialmente con estos últimos pues una de las causas de resistencia al efecto antihipertensivo del diurético es precisamente activación del sistema renina angiotensina de manera que si se asocia el diurético al bloqueador de este sistema se obtiene un efecto antihipertensivo mucho más potente.

En otras formas de hipertensión también se ha obtenido un buen efecto antihipertensivo, especialmente en aquella que cursa con hiperreninemia como es la hipertensión renovascular, la hipertensión maligna. Nosotros hemos estudiado el efecto del fármaco en hipertensión asociada a insuficiencia renal con excelentes resultados. La limitación que ha tenido éste tipo de fármacos han sido sus efectos colaterales de los cuales el más importante que se ha demostrado hasta ahora es albuminuria, la cual se ha observado en un porcentaje muy bajo de pacientes y generalmente ha ocurrido en casos que reciben esteroides o drogas potencialmente nefrotóxicas. Sin embargo, esta complicación ha hecho que su uso se deba acompañar de un monitoreo adecuado de la función renal y de la aparición de albuminuria.

Otras complicaciones que se han descrito

con el uso de esta droga es la aparición de rash cutáneo dependiente de la dosis el cual desaparece al suspender el medicamento y depresión de médula ósea. Sin embargo, aunque los efectos indeseables sean de consideración, la droga sigue teniendo un lugar muy definido permitiendo el control de pacientes con hipertensión muy severa resistentes a otros fármacos

Dr. Herrera ¿Cuáles son los mecanismos de acción y características generales de los antagonistas del calcio en el tratamiento de la hipertensión arterial?

Dr. Arriaga Este grupo interesante de medicamentos comprende principalmente a la nifedipina y a verapamil. Se trata de un grupo de medicamentos no de reciente descubrimiento ya que tienen más de 10 años utilizándose. Sin embargo, su uso inicial se limitaba exclusivamente a aquellos pacientes con insuficiencia coronaria. Su mecanismo de acción consiste, como su nombre lo indica, en bloquear la entrada de calcio a la célula muscular y en alterar el mecanismo de contracción y relajación; de esta manera provocan relajación de la fibra muscular de las arterias y por lo tanto vasodilatación. Si recordamos que uno de los factores que mantiene la presión arterial elevada es precisamente el aumento de las resistencias periféricas totales es lógico pensar que al disminuir estas resistencias, es decir al provocar una vasodilatación, podremos disminuir la presión arterial y por este motivo en los últimos tiempos se han venido utilizando en el tratamiento de la hipertensión arterial crónica e incluso se han utilizado en algunas ocasiones por vía parenteral para el tratamiento de crisis hipertensivas. Sus efectos sobre corazón y vasos periféricos se contrarrestan es decir, si bien tiene efecto directo sobre la fibra miocárdica como disminución del inotropismo, y del cronotropismo, estos efectos sobre el corazón se contrarrestan por la vasodilatación que provocan en forma secundaria la cual desencadena un aumento de la actividad simpaticoadrenérgica. No existen efectos hemodinámicos severos que contraindiquen el uso de estos medicamen-

tos. Por otro lado, los efectos colaterales son mínimos y hasta el momento no se han descrito contraindicaciones graves o efectos colaterales serios que limiten su uso. Tiene particular interés que por disminuir las resistencias periféricas del árbol coronario pueden controlar el espasmo coronario; de manera que pueden ser los medicamentos de elección para el manejo de pacientes con hipertensión arterial y cardiopatía coronaria.

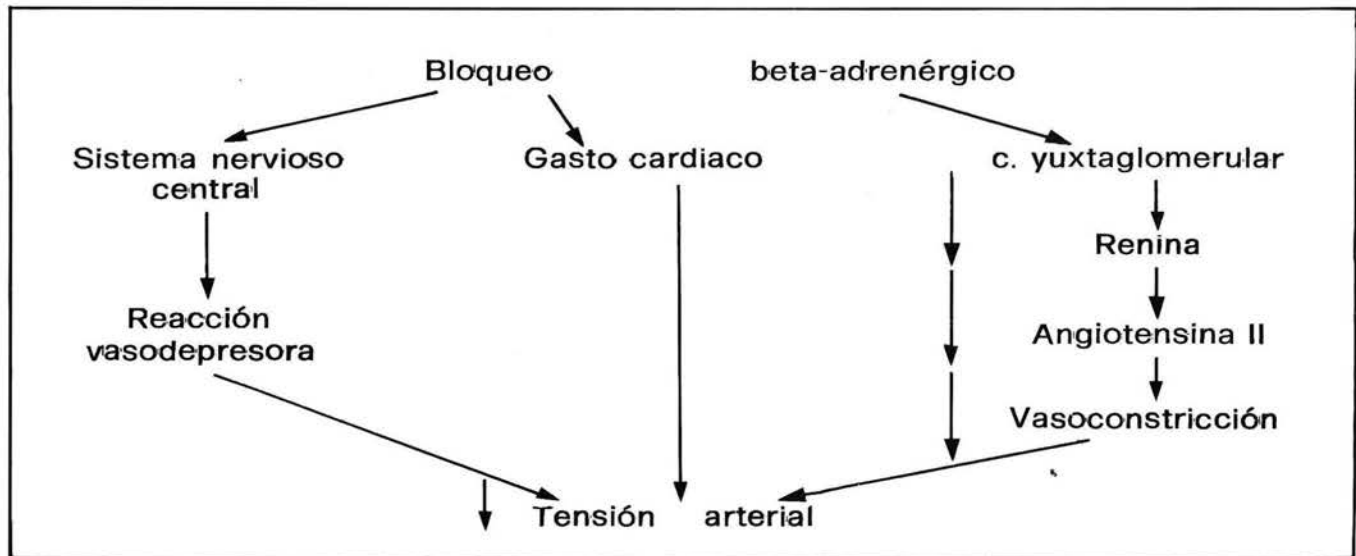
Coordinador ¿De acuerdo con lo que se ha mencionado antes cuál sería el esquema ideal para utilizar los distintos fármacos antihipertensivos que se han mencionado?

Dr. Herrera De acuerdo con diversos grupos y en nuestra experiencia de la clínica de Hipertensión del Instituto Nacional de Nutrición, empezamos el tratamiento del paciente hipertenso con un diurético como primera droga, independientemente de las cifras de tensión arterial del paciente. El diurético como único tratamiento puede normalizar la

presión arterial hasta en 2/3 partes de la población de hipertensos. Otra de las razones para utilizar esta droga como primer medicamento es que los efectos indeseables son poco importantes y frecuentes. En aquellos pacientes en los que el diurético no basta para corregir la presión arterial se debe utilizar una segunda droga que de acuerdo a nuestra experiencia puede ser un bloqueador adrenérgico.

En el INN iniciamos el tratamiento del paciente hipertenso con un diurético sin considerar las cifras de tensión arterial. El diurético controla 2/3 de los hipertensos, y cuando no lo logra hay que asociar un bloqueador beta-adrenérgico. El alfa metil dopa debe ser empleado cuando no hay respuesta al betabloqueador o éste está contraindicado. Si no hay respuesta a las drogas antes mencionadas se recurre a los vasodilatadores, el 95% de los pacientes hipertensos responde al esquema triple de tratamiento. La ausencia de respuesta puede indicar que no se ingieren correctamente los fármacos, que se tome simultáneamente otro que eleve la presión arterial o que se trate de una hipertensión secundaria. El paciente hipertenso debe seguirse cada 6 meses o un año para valorar la eficacia del tratamiento y buscar reacciones secundarias.

Fig. 2. Mecanismo de acción de los bloqueadores beta adrenérgicos



Dr. Arriaga Sí, efectivamente nosotros utilizamos como segunda droga un bloqueador beta adrenérgico. La forma en que nosotros administramos este medicamento generalmente depende de que las dosis a las cuales responden estos pacientes es muy variable. Se dice que la respuesta a los medicamentos depende de la cantidad de receptores y la cantidad de catecolaminas en cada sujeto.

Esto es muy variable, de hecho, en los sujetos jóvenes se encuentra mayor cantidad y de hecho responden más fácilmente que en los sujetos mayores. Generalmente nosotros iniciamos los bloqueadores beta-adrenérgicos con pequeñas dosis. Estas pequeñas dosis varían desde 30 miligramos repartidas en tres tomas al día y las vamos aumentando progresivamente hasta que obtengamos un efecto de respuesta, o bien, efectos indeseables, estos pueden ser reconocidos por un broncoespasmo, o bien, disminución importante del pulso, o bien efectos en los cuales disminuya la actividad simpática adrenérgica como son: apatías, somnolencias, disminución de la libido etc. De acuerdo a nuestra experiencia es excepcional que un sujeto necesite más de 360 mg al día de propranolol o bien algún otro bloqueador beta adrenérgico, o una dosis equivalente al propranolol. De preferencia nosotros utilizamos también un

bloqueador beta adrenérgico de acción prolongada, y un ejemplo de esto puede ser el nadolol o el atenolol que pueden tener hasta 24 horas su duración. Si el sujeto no responde bien a un bloqueador beta adrenérgico, utilizamos el alfametildopa.

Dr. Herrera ¿Cuál sería su opinión sobre el uso del alfametildopa como segunda droga en el tratamiento de la hipertensión arterial?

Dra. Fernández El alfametildopa debe ser empleado en aquellos pacientes que no respondieron a beta bloqueador o bien el beta bloqueador está contra indicado. Las dosis iniciales del alfametildopa son de 500 mg repartido en dos dosis que pueden incrementarse hasta 1,500 mg. en relación con disminución de la presión arterial o aparición de los efectos indeseables. Por otro lado hay que hacer mención que el costo del alfametildopa es menor que el de los beta bloqueadores, por tal razón es necesario en ocasiones administrar este medicamento en sustitución al beta bloqueador.

Dr. Herrera ¿Si hay respuesta al uso combinado del diurético y una segunda droga ¿cuál sería la conducta a seguir en el tratamiento del paciente hipertenso?

Dr. Gabbai En el paciente que no ha respondido a dos drogas está indicada la administración de vasodilatadores. Estos medica-

mentos son siempre drogas de tercera elección. Es muy importante recordar esto, porque parte de los efectos colaterales que presentan sobre todo del tipo de la hiladracina son limitados por la administración de un beta bloqueador o de alfametildopa va a limitar la taquicardia que se presenta en respuesta a la vasodilatación, la administración de un diurético es muy necesaria para evitar la retención de sal que se presenta con estas drogas. La excepción podría ser el uso del prazosín el cual no tiene estas acciones colaterales como mencionábamos previamente, pero de todas maneras debe ser considerada una droga de tercera elección.

Dr. Herrera ¿Cuál sería la conducta en un paciente hipertenso que no responda aún al esquema triple que hemos mencionado antes?

Dr. Arriaga Afortunadamente esto sucede excepcionalmente. Con el esquema triple que mencionamos, el 95% ó más de nuestros pacientes hipertensos responde en forma adecuada. En ausencia de respuesta la primera sospecha que debemos nosotros de tener es que el paciente no está tomando el tratamiento en forma correcta, ya sea en cantidad o en número de drogas. Otra posibilidad es que sí esté tomando los medicamentos en forma correcta pero que simultáneamente ingiera algún medicamento que pueda elevar la presión arterial, como por ejemplo los antigripales que tan frecuentemente se usan. Si descartamos estas dos posibilidades entonces debemos de pensar en utilizar alguna otra droga y por ejemplo, esperemos que un futuro no muy lejano contemos con medicamentos como el captopril que ya se mencionó y/o el minoxidil. Si por último, no contamos con estas drogas o no obtenemos una respuesta, podremos hacer combinación de drogas, es decir, del grupo dos de los bloqueadores simpático adrenérgicos podríamos, o sustituir los bloqueadores por la alfametildopa o vice versa o bien, incluso usar ambos medicamentos y lo mismo sucedería con el grupo de los vasodilatadores, es decir, si el paciente recibe hiladracina y no responde podremos cam-

biarlo fácilmente por el prazosín o vice versa. Por último si todo esto se lleva a cabo en forma correcta y no hay una respuesta al tratamiento debemos sospechar la posibilidad de que exista una hipertensión arterial secundaria concretamente del tipo de la hipertensión renovascular por lo que debemos estudiar en forma más exhaustiva a este paciente.

Dr. Herrera ¿Cuál sería el esquema de seguimiento que se debe llevar con un paciente con hipertensión arterial?

Dra. Fernández Mientras no se encuentra el esquema terapéutico apropiado para el paciente las visitas deberan ser frecuentes pudiendo llegar a ser hasta semanalmente. Una vez logrado el descenso de la tensión arterial, el paciente deberá asistir al control periódico aproximadamente cada tres o cuatro meses para realizar los ajustes necesarios en el tratamiento y vigilar la aparición de los efectos indeseables del mismo. Deberán realizarse exámenes de laboratorio cada seis meses o un año y estos incluirán química sanguínea, examen general de orina, electrolitos séricos y biometría hemática para valorar la función renal y la toxicidad del tratamiento. Deben realizarse también periódicamente electrocardiogramas y/o ecocardiograma para valorar la función cardíaca y así mismo realizarse exámenes del fondo de ojo para valorar la progresión del daño vascular.

Dr. Herrera Finalmente, ¿Podrían mencionar cuáles son los métodos que se emplean para valorar la eficacia del tratamiento y la importancia que tiene cada uno de estos?

Dr. Arriaga Si partimos de la base de que las complicaciones ateroscleróticas y cardiovasculares se deben al aumento de la presión intravascular o sea, el daño mecánico que la hipertensión produce, lo que nosotros tratamos de hacer es disminuir la presión arterial como ya ha quedado mencionado. Uno de los métodos que nos sirve para ver si efectivamente estamos evitando este daño es la toma simple y sencilla de la presión arterial, es decir, si tenemos a un sujeto con presión arterial normal por debajo de

140/90 podemos suponer que su longevidad va a ser mayor y que podemos evitar hasta cierto punto sus complicaciones, entonces, el registro de la tensión arterial nos sirve para valorar la eficacia del tratamiento. Por otro lado como ya mencionó la Dra. Fernández el fondo de ojo nos va a mostrar en forma muy importante y muy directa si hay progresión o no de la lesión vascular. Un electrocardiograma también nos es de suma utilidad ya que con él podemos detectar los crecimientos del ventrículo izquierdo que es el ventrículo que se ve afectado por la hipertensión. Por último el ecocardiograma que es un método que actualmente no es fácil de conseguir en todos los sitios, esperemos que un futuro lo sea, mediante este estudio nos-

otros hemos encontrado que es más fácil detectar los crecimientos importantes del ventrículo izquierdo y medir concretamente su masa. Hemos visto así mismo que los pacientes con hipertensión arterial severa de difícil control pueden tener crecimiento importante de la masa del ventrículo izquierdo. Un punto muy interesante es que hemos observado que mediante un tratamiento eficaz, dichos cambios, o sea dichos aumentos de la masa del ventrículo izquierdo pueden disminuir con un tratamiento adecuado. El ecocardiograma será sin lugar a duda en el futuro el método de elección para estimar la repercusión que la hipertensión provoca sobre el corazón y la eficacia del tratamiento. □