

ARTÍCULO ORIGINAL

PRIMEROS INTENTOS HACIA LA OBTENCIÓN DE ÍNDICES PREDICTIVOS EN LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL DEL ADOLESCENTE

FIRST ATTEMPTS TO OBTAIN PREDICTIVE INDEXES IN ADOLESCENT HYPERTENSION

MSc.Dr. Guillermo Alberto Pérez Fernández

Especialista de I y II Grados en Cardiología. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Máster en Urgencias Médicas. Investigador Agregado.

Recibido: 21 de noviembre de 2010

Solicitud de modificaciones: 11 de febrero de 2011

Aceptado para su publicación: 22 de agosto de 2011

RESUMEN

Introducción y objetivos: Existen gran cantidad de factores de riesgo para el desarrollo de la hipertensión arterial. En pleno siglo XXI se imponen formas más inteligentes de investigar, por lo que debe constituir un objetivo prioritario, evitar la conversión de un adolescente en un adulto hipertenso. El objetivo de este artículo es predecir el riesgo de la aparición de hipertensión arterial en la adultez, a partir de la estratificación del riesgo cardiovascular y tensional desde la adolescencia. **Métodos:** Se estudió una muestra representativa de 125 adolescentes pertenecientes al proyecto PESESCAD-HTA, con diagnóstico de prehipertensión en el año 2001, y que fueron seguidos durante 8 años (96 meses) hasta enero de 2009. **Resultados:** Se obtu-

vieron dos índices predictivos. El primero, basado en la suma de los riesgos cardiovasculares y el segundo, a partir de la multiplicación de estos riesgos con un índice de exactitud para cada uno de 61,6 % y 70,4 %, respectivamente. **Conclusiones:** El índice basado en la multiplicación de los riesgos cardiovasculares puede pronosticar la conversión de un adolescente prehipertenso en hipertenso en la etapa de la adultez con una exactitud adecuada.

Palabras clave: Hipertensión; prehipertensión; adolescente; predicción

ABSTRACT

Introduction and Objectives: There are many risk factors for developing hypertension. In the XXI century, smarter ways to investigate are needed, so preventing the turning of an adolescent into a hypertensive adult must be a priority. The aim of this paper is to predict the risk of hypertension onset in adulthood, from cardiovascular tension and risk stratification since adolescence. **Methods:** A representative sample of 125

Correspondencia: Dr. GA. Pérez Fernández
Calle Maceo Nº 263 Apto 9.
e/ San Miguel y Candelaria.
Santa Clara, CP 50100, Villa Clara, Cuba
Correo electrónico: gpf@capiro.vcl.sld.cu
Teléfonos: +53 42 204294, +53 42 202888

adolescents from the project PESESCAD-HTA was studied. They were diagnosed with prehypertension in 2001, and were followed for 8 years (96 months) until January 2009. **Results:** Two predictive indexes were obtained. The first, based on the total cardiovascular risk and the second from the multiplication of these risks with an accuracy index for each of 61.6% and

70.4%, respectively. **Conclusions:** The index based on the multiplication of cardiovascular risk can predict, with adequate accuracy, the turning of a prehypertensive adolescent into hypertensive once he/she reaches adulthood.

Key words: Hypertension; prehypertension; adolescent; forecasting

INTRODUCCIÓN

Es amplia la gama de factores de riesgo cardiovasculares (FRC) que inciden sobre las cifras de presión arterial (PA), tanto en la adultez¹ como en la adolescencia², con demostradas influencias negativas sobre la mortalidad y morbilidad por enfermedad cardiovascular¹⁻⁴.

Existe un cúmulo realmente amplio de publicaciones que tratan la temática de la hipertensión arterial (HTA) en la adolescencia, en función de las diferentes situaciones de riesgo que inciden en el desarrollo de un adolescente hipertenso. La mayoría se limita a describir la problemática y todas, sin excepción, le dan la debida importancia a la prevención cardiovascular desde estas primeras edades de la vida¹⁻⁶.

En el siglo XXI se imponen formas más inteligentes de investigar, al tener en cuenta lo que debe constituir un objetivo prioritario: evitar la conversión de un adolescente en un adulto hipertenso, lo que lamentablemente no se ha logrado a pesar de toda la información médica sobre la temática⁷.

De acuerdo a la conocida Base de Datos Norteamericana de artículos médicos y de biología en general: MEDLINE, y utilizando los descriptores correspondientes a las palabras (*high blood pressure AND adolescence NOT adulthood*), solo entre enero del año 2009 y abril del 2010 fueron publicados más de 1000 artículos originales y de revisión sobre este tema.

Sin embargo, no encontramos ningún artículo que haga referencia a la predicción de la HTA en la adultez desde la adolescencia mediante el uso de índices de predicción basados en FRC, conocidos por su genuina influencia sobre las cifras de PA en la etapa de la vida que se analiza. A partir de lo anteriormente expuesto y sin pretender reiterar lo ya publicado⁷⁻¹⁵, acerca de los diversos grados de influencia de cada uno de los FRC, se decide realizar el presente trabajo, pues indudablemente algo está faltando en nuestro accionar como facultativos contra el flagelo de la HTA.

Por tanto, nuestro objetivo general fue predecir el riesgo de la aparición de hipertensión arterial en la

adultez a partir de la estratificación del riesgo cardiovascular y tensional desde la adolescencia, mediante el diseño de índices de predicción para pronosticar la conversión de un adolescente en un adulto hipertenso.

MÉTODO

Diseño del estudio: Estudio longitudinal.

Universo: 385 adolescentes, entre los 12 y 15 años de edad, registrados en el Estudio Territorial "Pesquisaje Escolar de Hipertensión Arterial en la Adolescencia" (PESESCAD-HTA), desarrollado en tres escuelas secundarias básicas urbanas del municipio Santa Clara, Villa Clara, con diagnóstico de prehipertensión en el período de tiempo comprendido entre septiembre de 2000 y junio de 2001.

Muestra: Se seleccionó una muestra representativa de 125 adolescentes pertenecientes al referido proyecto, con diagnóstico de prehipertensión en el año 2001 y que fueron seguidos durante 8 años (96 meses), hasta enero de 2009.

La selección de la muestra fue a partir del siguiente cálculo de su volumen: se utilizó una confiabilidad del 95 % (la t de Student correspondiente sería 1.979) y la más desfavorable posible de las probabilidades a estimar (desfavorable en el sentido que incrementa el volumen de la muestra), $p = 0,5$. Una muestra de 125 pacientes puede hacer estimaciones con un error de muestreo de apenas 0.037, lo cual se considera suficiente, pues las estimaciones resultarían con errores de solo $1.979 * 0.037 = 0.073$, esto es del 7.3 %, por lo tanto resulta confiable para el estudio.

VARIABLES

Definición teórica

Independientes

- Antecedente familiar de riesgo aterosclerótico (AFRA): Si había antecedentes patológicos familiares (APF) de familiares de primer y segundo grados de consanguinidad diagnosticados con: HTA, obesidad,

diabetes mellitus (DM), cardiopatía isquémica (CI), insuficiencia cardíaca (IC) y accidente vascular encefálico (AVE) de causa hipertensiva.

- Peso corporal: valor en kilogramos (kg) del peso del paciente.
- Talla: valor en centímetros (cm) de la talla del paciente.
- Ambiente familiar: opinión del ambiente familiar del paciente por el profesor guía del grupo dentro de la escuela a que pertenecía el educando, según su caracterización integral (documento oficial contenido en el expediente académico de cada uno).
- Rendimiento académico: opinión del ambiente familiar del paciente por el profesor guía del grupo dentro de la escuela a que pertenecía el educando, según su caracterización docente (documento oficial contenido en el expediente académico de cada uno que emite un juicio integral desde el punto de vista docente).
- Peso al nacer: valor del peso al nacer del paciente expresado en libras.

Dependientes

- Prehipertensión: si existió diagnóstico de estado prehipertensivo luego de las mediciones de PA realizadas.
- Hipertensión arterial: si existió diagnóstico de hipertensión arterial luego de las mediciones de PA realizadas.
- Edad: años cumplidos hasta el día del interrogatorio, según fecha de nacimiento.
- Sexo: por el fenotipo.
- Color de la piel: por el fenotipo.

Definición operacional

Independientes

- Antecedente familiar de riesgo aterosclerótico (AFRA): sí o no.
- APF de HTA: sí o no.
- APF de obesidad: sí o no
- APF de diabetes mellitus: sí o no.
- APF de cardiopatía isquémica: sí o no.
- APF de insuficiencia cardíaca: sí o no.
- APF de AVE: sí o no.
- Peso corporal: elevado o no normal.
- Peso corporal elevado: si índice de masa corporal mayor de 25 kg/m².
- Índice de masa corporal: peso corporal en kg dividido por el cuadrado de la talla del paciente, se expresa kg/m².
- Ambiente familiar: desfavorable o favorable.
- Rendimiento académico: desfavorable o favorable.

- Peso al nacer: bajo o normal.
- Peso al nacer bajo: si el peso al nacer del paciente es menor de 5,5 libras (2500 gramos)

Dependientes

- Prehipertensión: sí o no, ver control semántico.
- Hipertensión arterial: sí o no, ver control semántico.
- Edad: número de años cumplidos.
- Sexo: masculino o femenino.
- Color de la piel: blanco o no blanco.

Metodología y técnicas específicas en la recolección de datos

Tras un seguimiento de 96 meses (8 años) a 125 pacientes adultos diagnosticados como prehipertensos, se les realizó una nueva valoración tensional, según los criterios establecidos en la adultez^{7,8}.

Los datos correspondientes a los adultos participantes en el estudio, previamente recogidos en su etapa de adolescentes mediante encuestas, así como sus nuevas valoraciones tensionales en la adultez, fueron asentados en una base de datos creada al efecto en Microsoft Access 2007.

Análisis de los datos

Se empleó el software estadístico SPSS V.17 y se realizaron los siguientes análisis:

- Análisis multivariados de cada una de las variables (predictores), y determinación de los potenciales contribuyentes al índice de riesgo. Determinación de los valores de la V de Cramer, a partir de la dicotomización de cada riesgo.
- Análisis de regresión logística de cada una de las variables y determinación de los potenciales contribuyentes al índice de riesgo.
- Evaluación del índice mediante el área bajo la curva característica operativa del receptor (ROC, por sus siglas en inglés).

El nivel de significación usado fue de un alfa menor de 0,05.

Control Semántico

- Estado prehipertensivo (preHTA): Valores de PA diastólica o sistólica mayor o igual al 90 percentil, y menor o igual al 95 percentil en tres o más ocasiones, según los patrones establecidos en el Cuarto Reporte Americano para la detección, evaluación y tratamiento de la HTA en niños y adolescentes⁸.
- HTA establecida: Individuos cuyos valores de PA estuvieron por encima del 95 percentil en tres o más ocasiones, según los patrones establecidos en el Cuar-

to Reporte Americano para la detección, evaluación y tratamiento de la HTA en la adolescencia⁸.

RESULTADOS

Se siguieron durante 8 años, hasta la adultez, a un total de 125 adolescentes con el diagnóstico de prehipertensión. Tras este período de tiempo se pesquisó en ellos la progresión a HTA establecida. El 100 % de los que resultaron hipertensos fue diagnosticado luego de la edad de 20 años (la edad superior en la adultez correspondió a los 23 años). No se constataron cambios significativos en sus dimensiones corporales, y se tuvo en cuenta la normal evolución del peso y la talla con la edad del individuo. Del mismo modo, ninguno desarrolló, en el período que se analiza, ninguna enfermedad crónica diferente a la HTA.

Más de la mitad de los adolescentes prehipertensos (65,60 %) evolucionaron, tras 96 meses de seguimiento, a adultos hipertensos. Mientras que el 34,40 % permaneció en la categoría de prehipertensos.

Se realizaron una serie de análisis multivariados que dieron lugar a la definición de dos criterios diferentes para un índice integral de riesgo.

El primero de ellos se ilustra en las Tablas 1 y 2, y se explica cómo aplicarlo prácticamente en la Tabla 3. Se basa en la V de Cramer y consiste esencialmente en una suma de los riesgos presentes, pero esta suma es

ponderada por el valor de la V de Cramer de cada riesgo. En el Índice 1, se resumen los valores de la V de Cramer obtenidos para cada factor de riesgo y se da a cada riesgo, un orden de importancia, de acuerdo al valor de la V de Cramer.

Si para un paciente se evalúa la presencia o no (1: Sí, 0: No) de cada uno de estos factores y se suman los valores de la V de Cramer correspondientes a los riesgos presentes, se obtiene un riesgo general, que por ejemplo, resulta:

$$0,135+0,052+0,019+0,113+0,018+0,019+0,018=0,446$$

En la Tabla 1 se muestran las estadísticas descriptivas de este riesgo general calculado para todos y cada uno de los pacientes de la base de datos de ambos grupos, como la suma ponderada de los riesgos individuales. Se observó, en primer lugar, la distribución y debajo de ella, las estadísticas descriptivas. En el caso del grupo de HTA, este riesgo general tuvo un valor medio y mediana mayores que en el grupo de preHTA y además, valores mínimos y máximos, mayores. No obstante, es obvio que hay un conjunto de valores importantes que se interceptan, por lo cual no fue posible definir un único punto de corte debajo del cual se encontrarán todos los casos de preHTA, y por encima, los de HTA.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del riesgo general según V de Cramer (por grupos).

	HTA en la adultez	Nº (%)	Media	Desv. estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Riesgo general según V de Cramer	Si	82 (65,60)	0,374	0,142	0,360	0,88	0,711
	No	43 (34,40)	0,296	0,100	0,311	0,81	0,507
	Total	125	0,347	0,134	0,339	0,81	0,711

Percentiles en la muestra general. Riesgo según V. de Cramer.

Percentiles	
N	125
10	0,193
30	0,268
70	0,369
90	0,543

La subtabla inferior trata de resolver este problema a través de 4 puntos de corte, obtenidos como percentiles de 10, 30, 70 y 90 por cientos, respectivamente. Ellos resultan en valores del riesgo total de 0.19, 0.27, 0.37, 0.54 y dividen a la muestra general, en 5 intervalos:

- 0 a 0.19 con el 10 % de los casos de la muestra. Se considera que el índice de riesgo de este grupo es "Bastante bajo".
- 0.19 a 0.27 con otro 20 % (30 - 10) de los casos de la muestra. Se considera que el índice de riesgo de este grupo es "Bajo".
- 0.27 a 0.37 con el siguiente 40 % (70 - 30). Se denomina como "Medio" el índice de este grupo.
- 0.37 a 0.90 con el próximo 20 % (90 - 70). Se considera que el índice de este grupo es "Alto".
- Mayores de 0.90 con el último 10 % (100 - 90). Se

denomina como "Muy alto" el índice de este grupo. Por supuesto, las categorías de "Bastante bajo", "Bajo", "Medio", "Alto", y "Muy alto" fueron convencionales y apenas, reflejaron una variable ordinal.

La Tabla 2 muestra entonces las posibilidades diagnósticas de este criterio, en relación con la situación real de HTA o preHTA, en la adultez. La HTA se pronosticó en aquellos pacientes con un índice medio, alto o muy alto. A partir de este criterio, se podrá encontrar un margen de error en las casillas sombreadas, lo cual significa pronosticar como sanos a 23 pacientes que tienen realmente HTA (falsos negativos) y como enfermos, 25, que solo tienen preHTA (falsos positivos). Lo acertado realmente lo encontramos en 59 pacientes (verdaderos positivos) y 18 (verdaderos negativos), para obtener una exactitud o porcentaje de buena clasificación de $(59 + 18)/125 = 61,6 \%$.

Tabla 2. Posibilidades diagnósticas del índice aritmético integral de riesgo, basado en la V de Cramer.

			HTA en la adultez		Total.
			Si	No	
Índice.	Bastante bajo (Riesgo≤0.19)	% según cantidad	6 (7,3 %)	6 (14%)	12 (9,6%)
	Bajo (0.19<Riesgo≤0.27)	% según cantidad	17 (20,7 %)	12 (27,9%)	29 (23,2%)
	Medio (0.27<Riesgo≤0.40)	% según cantidad	30 (36,6 %)	19 (44,2%)	49 (39,2)
	Alto (0.40<Riesgo≤0.54)	% según cantidad	17 (20,7%)	6 (14%)	23 (18,4)
	Muy Alto (Riesgo>0.54)	% según cantidad	12 (14,6%)	0 (0%)	12 (9,6%)
		Total.	82	43	125

Matriz de confusión del clasificador dicotomizado.

			Predicho por el índice		Total
			Si	No (solo preHTA)	
Grupos Reales	Si	Cantidad (%)	59 (72 %)	23 (28 %)	82 (100 %)
	No	Cantidad (%)	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)	43 (100 %)

Exactitud del clasificador dicotomizado=61.6%

$X^2=9,33$ $p=0,052$.

Test Exacto de Fisher=10,43. $p=0,031$.

Tabla 3. Resumen de valores de la V de Cramer. Ejemplo de cálculo de un score básico sobre esta base.

Enunciado del riesgo	Orden de importancia	V de Cramer	Ejemplo para un caso (IdPac=659)	Resultado para el caso
Edad al debut de la enfermedad (<=14 años)	2	0.135	1	0.135
Sexo (masculino)	7	0.052	1	0.052
Raza (blanca)	11	0.019	1	0.019
Talla (<=158 cm)	4	0.113	0	
Peso (>65 kg)	1	0.179	1	0.179
IMC (>=20 kg/m2)	13	0.018	1	0.018
Obesidad familiar (No)	8	0.043	0	
Peso al nacer (menos de 7 o más de 8 lb)	10	0.026	0	
Rendimiento académico (No bueno)	3	0.135	0	
Ambiente familiar (No bueno)	5	0.091	1	0.091
APF de Diabetes Mellitus (No)	14	0.003	0	
APF de Asma Bronquial (Si)	6	0.054	0	
APF de Insuficiencia Cardíaca (No)	9	0.033	0	
APF de Cardiopatía Isquémica (No)	12	0.018	1	0.018
Total de riesgo posible según V de Cramer		0.919		
Criterio de pronóstico a partir del riesgo general para un caso				
Si Riesgo <= 0.19 el riesgo es bastante bajo				
Si 0.19 < Riesgo <= 0.27 el riesgo es bajo				
Si 0.27 < Riesgo <= 0.40 el riesgo es medio				
Si 0.40 < Riesgo <= 0.54 el riesgo es alto				
Si Riesgo >0.54 el riesgo es muy alto				
Riesgo general para el caso ejemplo:		0.512		
% del total de riesgo posible:		55.7%		
Conclusión:		Riesgo		
Índice:		Alto		

La Tabla 3, como comentamos anteriormente, es explicativa.

La Tabla 4 muestra la matriz de confusión del clasificador obtenido por regresión logística para la conformación del índice de riesgo que se muestra en la Tabla 5. La presumible ventaja de este, es que considera la acumulación de los riesgos en una forma multiplicativa. Con las variables codificadas, tal como aparecen en la

tabla, se obtiene una fórmula para el cálculo de la probabilidad de HTA en la adultez. La fórmula es en esencia la siguiente:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-L_R}}$$

donde L_R se calcula, para cada caso, según la fórmula:

$$L_R = 11.241 - 0.189 * Edad + 0.348 * Sexo - 0.298 * Raza - 0.048 * Talla + 0.036 * Peso + 0.156 * ObesidadFamiliar - 0.474 * PesoNacim + 0.433 * RendAcad + 0.315 * AmbFam + 0.105 * APFdm - 0.103 * APDab + 0.186 * APFic + 0.232 * APFCi$$

Tabla 4. Posibilidades de diagnóstico del índice de riesgo de HTA, basado en regresión logística.

	B	Error Est.	Wald	gl	Sig	Exp(B)	I.C 95 % EXP(B)	
Edad(años)	-0,18	0,23	0,66	1	0,41	0,82	0,52	1,30
Sexo(1:M 2:F)	0,34	0,44	0,60	1	0,43	1,4	0,59	3,38
Raza(1:B 2:N)	-0,29	0,59	0,25	1	0,61	0,74	0,23	2,38
Talla (cm)	-0,48	0,04	1,05	1	0,30	0,95	0,87	1,04
Peso (kg)	-0,36	0,03	1,13	1	0,28	1,03	0,97	1,10
Obesidad Fam. (1:S 2:N)	-0,15	0,41	0,14	1	0,70	1,16	0,52	2,62
Peso al nacer	-0,47	0,15	8,89	1	0,003	0,62	0,45	0,85
Ren. Acad (1:F 2: D)	-0,43	0,64	0,45	1	0,498	1,54	0,44	5,40
Am.Fam (1:F 2: D)	-0,31	0,75	0,17	1	0,67	1,37	0,31	5,97
APF de DM (1:S 2.N)	-0,10	0,45	0,05	1	0,81	1,11	0,45	2,71
APF de Ictus (1:S 2.N)	-0,10	0,59	0,03	1	0,86	0,90	0,28	2,87
APF de IC (1:S 2.N)	-0,18	0,43	0,18	1	0,67	1,20	0,51	2,84
APF de CI (1:S 2.N)	0,23	0,44	0,27	1	0,59	1,26	0,53	2,99
Constante	11,24	7,29	2,37	1	0,123	76186,7	-	-

		Predicho por el índice		Total
		Sí	No (solo preHTA)	
HTA en la adultez	No	20	23	46,5
	Sí	14	68	82,9
Porcentaje General (Exactitud)		70,4		

Matriz de confusión del clasificador obtenido por regresión logística^a.

^a El punto de corte es $p = 0,55$

Resumen del Modelo.

Todo ello debe resultar en un valor de p entre 0 y 1, que representa la probabilidad de riesgo de HTA. Si este cálculo se hace para cada uno de los 125 casos de la muestra, y se considera que un individuo puede ser hipertenso si el valor de p es superior a 0.55 (después se explica el por qué de este punto de corte), se obtienen los resultados de la tabla intermedia, esto quiere decir que se acertó en el 82,9 % de los casos con HTA (verdaderos positivos) y en el 46,5 % de los que no la tenía (verdaderos negativos), para un porcentaje total de buena clasificación de $(108 + 25)/125 = 70.4$ %. Se obtuvieron 23 falsos positivos y 14 falsos negativos que representaron el 29,6 % de la muestra restante.

Esta exactitud es aceptable, pero se comprende fácilmente que la complejidad del cálculo es un poco ma-

yor. No obstante, se puede realizar también con una calculadora científica a partir de una plantilla o tabloide de Microsoft Excel.

A continuación se muestra cómo se realiza el cálculo con un paciente determinado de la base de datos (Tabla 5). Se evaluó cada riesgo en el paciente y en la última columna, se calculó la contribución a L_R al multiplicar el valor del riesgo por el coeficiente correspondiente. En el ejemplo, digamos:

Edad=14: $14 \cdot (0.1892) = -2.6487$; Sexo=1: $1 \cdot (0.3476) = 0.3476$ y así sucesivamente hasta el último factor: APFCI=2 $2 \cdot (0.2321) = 0.4642$

Luego se suman y se le añade la constante y se obtiene el valor de L_R

$L_R = -2.6487 + 0.3476 + \dots + 0.4642 + 11.2409 = 1.967$
Finalmente, se utiliza la función exponencial (EXP)

de la calculadora, para determinar

$$p = 1 / (1 + \text{EXP}(-L_R))$$

que en el caso del ejemplo, sería:

$$p = 1 / (1 + \text{EXP}(-1.967)) = 0.877$$

Esto significa que dicho adolescente tiene una probabilidad de 87.7 % de padecer HTA en la adultez. La regresión logística produce así un nuevo índice

integral de riesgo (Tabla 5), basado en la posible multiplicación, en lugar de la simple suma de los mismos. Obsérvese además en la tabla 4 que aparecen los coeficientes (B) de cada factor en la fórmula para LR, y las exponenciales de los mismos, que dan una idea del riesgo relativo "multiplicativo" de cada factor pero individualmente.

Tabla 5. Cálculo de la probabilidad de riesgo a partir de la regresión logística. Ejemplo de pronóstico sobre esta base.

Variables	Coeficientes	Riesgo multiplicativo de cada variable	Ejemplo para un caso (IdPac=659)	Contribución a LR en este caso
Edad (años)	-0.1892	0.8276	14	-2.6487
Sexo (1:M 2:F)	0.3476	1.4157	1	0.3476
Raza (1:B 2:N)	-0.2975	0.7426	1	-0.2975
Talla (cm)	-0.0480	0.9531	161	-7.7303
Peso (kg)	0.0362	1.0368	72	2.6029
Obesidad Familiar (1:S 2:N)	0.1557	1.1685	1	0.1557
Peso al Nacer (lb)	-0.4740	0.6225	7	-3.3181
Rendimiento Académico (1:B 2:R)	0.4335	1.5426	1	0.4335
Ambiente Familiar (1:B 2:R)	0.3154	1.3708	2	0.6309
APF de Diabetes Mellitus (1:S 2:N)	0.1051	1.1109	1	0.1051
APF de Asma Bronquial (1:S 2:N)	-0.1026	0.9025	2	-0.2051
APF de Insuficiencia Cardíaca (1:S 2:N)	0.1860	1.2044	1	0.1860
APF de Cardiopatía Isquémica (1:S 2:N)	0.2321	1.2612	2	0.4642
Constante	11.2409	76186.7020		11.2409
Cálculo de LR para el ejemplo	1.967			
Probabilidad de riesgo de HTA	0.877			
Si Prob >= 0.55 se declara riesgo				Conclusión: Riesgo

DISCUSIÓN

La prehipertensión como categoría tensional fue definida por primera vez, en el Séptimo Reporte Americano de HTA¹, y luego, aplicada a la HTA en la adolescencia^{7,8}; de ahí que se estableciera un escalón intermedio entre lo normal y lo patológico, y constituya un excelente punto de partida para pronosticar HTA, posteriormente en la vida¹⁷.

Si se tienen en cuenta los resultados de este trabajo,

es indudable que la prehipertensión constituye un factor muy influyente en el desarrollo de HTA futura. La tesis anterior coincide con publicaciones recientes que avalan la importancia del diagnóstico acertado de esta afección, como categoría de muy alto riesgo, relacionada con alteraciones precoces, que van desde la disfunción endotelial hasta alteraciones más evidentes, como la hipertrofia del ventrículo izquierdo⁸⁻¹¹.

No se pretende reiterar lo ya publicado^{7-11, 13-15}, acerca

de los diversos grados de influencia de cada uno de los FRC que se estudian. Este artículo, mediante la exposición de la metodología para la obtención de dos índices, muestra una forma diferente de darle tratamiento a este problema; con el objetivo de predecir la posibilidad de progresión de la enfermedad de un individuo calificado como prehipertenso en su adolescencia, en un adulto hipertenso.

El primero de ellos (basado en la V de Cramer) es al menos, un indicador que, al considerar simultáneamente los factores de riesgo, nos permite obtener un índice que en alguna medida sirva para pronosticar HTA en la adultez. Las limitaciones del poder predictivo de este diagnóstico simple estriban en que, considera la acumulación de los riesgos en forma aditiva (en última instancia, una suma ponderada) y no de forma multiplicativa. Desde el punto de vista práctico es muy fácil de utilizar, pues si se tiene un tabloide como el del Índice 1 en la mesa de cualquier consultorio, bastaría examinar los riesgos presentes, sumar los valores de la V de Cramer para cada uno de los riesgos que están presentes en el paciente, como se muestra en el ejemplo, y entonces, en dependencia de en qué intervalo se encuentre, calificar el riesgo.

El segundo, a partir de la utilización de la regresión logística, y a diferencia del primero, sí alcanzó un valor de exactitud superior al 70 %, que es lo requerido para un apropiado clasificador diagnóstico o predictivo¹⁶.

Resulta lógico que esta primera aproximación a la predicción de HTA en la adultez desde la adolescencia, sea plenamente perfectible, pero constituye un necesario y novedoso primer intento, si se tienen en cuenta las siguientes aseveraciones expresadas por quienes constituyen dos de los más grandes paradigmas en el área de la HTA a nivel mundial: Norman Kaplan y Claude Lenfant.

El primero, en un interesante artículo, expresa: "...a pesar de todo lo realizado en el ámbito de la HTA, las estadísticas reflejan que continúa siendo un problema de salud en incremento,...aunque hay esperanzas"¹⁷.

El segundo, expresidente de la Liga Mundial de HTA, aseveró hace algún tiempo: "Conocemos suficiente acerca de la hipertensión arterial,...es hora ya de aplicar lo que sabemos"¹⁸.

Se considera que los dos índices que se proponen, con preponderancia del segundo, constituyen una manera acertada de identificar precoz e inteligentemente a los adolescentes, posibles candidatos a evolucionar hacia la HTA en la adultez.

Sin dudas, esta sería una de las vías concretas y organizadas para incidir a gran escala sobre la HTA, un problema de salud aún no resuelto para el Sistema Nacional de Salud Pública Cubano. Ir a las raíces del problema, las que se encuentran en las primeras edades de la vida, sería una vía para no perder las esperanzas.

CONCLUSIONES

El estado prehipertensivo en la adolescencia predice en grado elevado la contingencia de convertirse en un adulto hipertenso. Se obtuvieron dos índices predictivos; el basado en la multiplicación de los riesgos cardiovasculares, puede pronosticar la conversión de un adolescente prehipertenso en hipertenso en la etapa de la adultez con la exactitud adecuada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mancia G, Grassi G; European Society of Hypertension; European Society of Cardiology. Joint National Committee VII and European Society of Hypertension/European Society of Cardiology guidelines for evaluating and treating hypertension: a two-way road? *J Am Soc Nephrol.* 2005;16 (Suppl 1):S74-7.
2. Chobanian AV. Does It Matter How Hypertension Is Controlled? *N Engl J Med.* 2008;359(23):2485-88.
3. Pérez Caballero D, Dueñas Herrera A, Alfonso Guerra J, Vásquez Vigua A, Navarro Despaigne D, Del Pozo Pérez A, et al. Guía Cubana para la Prevención, Diagnóstico, y Tratamiento de la Hipertensión Arterial. La Habana: ECIMED; 2008.
4. Ingelfinger JR. Blood-pressure control and delay in progression of kidney disease in children. *N Engl J Med.* 2009;361(17):1701-3.
5. Dawson JD, Sonka M, Blecha MB, Lin W, Davis PH. Risk Factors Associated With Aortic and Carotid Intima-Media Thickness in Adolescents and Young Adults. The Muscatine Offspring Study. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(24):2273-9.
6. Lucini D, Zuccotti G, Malacarne M, Scaramuzza A, Riboni, S, Palombo C, et al. Early progression of the autonomic dysfunction observed in pediatric type 1 diabetes mellitus. *Hypertension.* 2009;54(5):987-94.
7. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank K, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2009 Sep;27(9):1719-42.

8. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(2):555-76.
9. Aglony M, Acevedo M, Ambrosio G. Hypertension in adolescents. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2009; 7(12):1595-1603.
10. Richey PA, Disessa TG, Hastings MC, Somes GW, Alpert BS, Jones DP. Ambulatory blood pressure and increased left ventricular mass in children at risk for hypertension. *J Pediatr.* 2008;152(3):343-8.
11. Di Bello V, Talini E, Dell'Omo G, Giannini C, Delle Donne MG, Canale ML, et al. Early left ventricular mechanics abnormalities in prehypertension: a two-dimensional strain echocardiography study. *Am J Hypertens.* 2010;23(4):405-12.
12. Everett CJ, Frithsen IL. Evidence that prehypertension is a risk factor for Type 2 diabetes. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2010;8(3):335-33.
13. Pérez Fernández GA. Estrés e hipertensión arterial. Resultados del proyecto de investigación PESESCAD-HTA. *Med Gen.* 2001;38:818-22.
14. Pérez Fernández GA. Algunas variables-riesgos y su influencia sobre las cifras de tensión arterial en la adolescencia. *Medicentro Electrónica* [Internet]. 2001 [citado 3 Mar 2009];5(3):[aprox. 6 p]. Disponible en: <http://www.vcl.sld.cu/medicentro/V5n301/algunas.htm>
15. Pérez Fernández GA. Origen fetal de la enfermedad cardiovascular. La hipertensión arterial como paradigma. *Rev Lat Cardiol.* 2002;23(5):152-8.
16. Harper PR. A review and comparison of classification algorithms for medical decision making. *Health Policy.* 2005;71(3):315-31.
17. Kaplan NM. Combination therapy for hypertension. *Nat Rev Cardiol.* 2009;6(4):270-1.
18. Lenfant C, Roccella EJ. A call to action for more aggressive treatment of hypertension. *J Hypertens Suppl.* 1999;17(1):S3-7.