

# Comportamiento de las Crisis Hipertensivas en un Grupo de Pacientes Hipertensos

## Behavior of Hypertensive Crises in a Group of Hypertensive Patients

Recibido: 2 de Ene. 2013/Enviado para modificación: 26 de Mar. 2014/Aceptado: 2 de Abr. 2014

Oswaldo Valdés Dupeyrón<sup>1</sup>  
Hospital CIMEQ

Ernesto Chávez Pérez<sup>2</sup>  
Policlínico Camilo Cienfuegos

Francisco M. Torres Barrera<sup>3</sup>  
Policlínico Guanabo

### RESUMEN

---

**Introducción:** La Hipertensión Arterial (HTA) está considerada uno de los problemas de salud más significativos en la actualidad, por considerarse el principal factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. **Objetivo:** Describir el comportamiento de las crisis hipertensivas en el grupo de pacientes estudiados. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio longitudinal prospectivo en 130 pacientes adultos hipertensos, pertenecientes a la población de un consultorio médico de un área de salud de un municipio capitalino, en un período de dos años. La información se recogió a través de la historia clínica del área de salud, interrogatorio, examen físico, exámenes complementarios de laboratorio clínico y el seguimiento en consultas médicas. **Resultados:** Los factores de riesgo que prevalecieron fueron el sedentarismo y el consumo de sal. Asimismo, las comorbilidades más frecuentes fueron la Diabetes Mellitus, la obesidad y las Hiperlipidemias. **Conclusión:** Los pacientes hipertensos con malos estilos de vida y enfermedades concomitantes son más propensos a padecer crisis hipertensivas como complicación de la HTA, que el resto de la población no hipertensa.

**Palabras Clave:** hipertensión, factores de riesgo, presión arterial, prevención & control (Fuente: DeCS).

### ABSTRACT

---

**Introduction:** The Arterial Hypertension (HTA) it is at the present time one of the most important problems of health to be the main risk factor of the cardiovascular and cerebrovasculares illnesses. **Objective:** To describe the behavior of the crisis in the Group of studied patients. **Materials and Methods:** It was carried out a prospective longitudinal study in 130 aduth hypertension patients, belonging to the population of a medical clinic of an area of health of a municipality of the capital, in a two year-old period, the information was picked up through the clinical history, interrogation, physical exam, complementary exams of clinical laboratory and pursuit in consultations doctors. **Results:** The risk factors that prevailed were sedentarism and ingestion of sal. Diabetes Mellitus, Obesity and Hiperlipidemia were the most comorbidity. **Conclusion:** The hypertensive patients with bad lifestyle and concomitant illnesses are prone to suffer hypertensive crises as complication of the HTA.

**Keywords:** hypertension, risk factors, arterial pressure, prevention & control (Source: MeSH, NLM).

Para citar este artículo: Valdés DO, Chávez PE, Torres BF. Comportamiento de las crisis hipertensivas en un grupo de pacientes hipertensos. Cienc. innov. salud. 2014; 2 (1):44-45.

---

<sup>1</sup> Máster en Urgencias Médicas. Especialista de primer grado de Cirugía Cardiovascular. Profesor asistente. Hospital CIMEQ. Correo electrónico: osvaldovaldes@infomed.sld.cu

<sup>2</sup> Especialista de primer grado en MGI y Terapia Intensiva. Policlínico Camilo Cienfuegos

<sup>3</sup> Especialista de primer grado en MGI, Diplomado en Terapia Intensiva. Policlínico Guanabo

## Introducción

La Hipertensión Arterial (HTA) está considerada como uno de los problemas de salud más significativos en la actualidad, por ser el principal factor de riesgo de las enfermedades coronarias, a su vez constituye la primera causa de muerte a nivel mundial (1). Se estima que en el mundo la padecen cerca de mil millones de habitantes y en Estados Unidos específicamente afecta a 50 millones de habitantes (2). Entre los factores de riesgo de la HTA se reconocen algunos de carácter genético no modificables como la edad, el sexo, la raza, los antecedentes patológicos familiares de HTA y otros modificables de carácter psicosocial o relacionados con estilos de vida, como el sedentarismo, el hábito de fumar, los inadecuados hábitos alimentarios, el abundante consumo de sal (cloruro de sodio) y de alcohol.

Además, ciertas enfermedades crónicas (no transmisibles) pueden acompañarse con la HTA, bien sea como causa o consecuencia, o como factores agravantes, pues los mecanismos fisiopatológicos implicados están muy íntimamente relacionados. En este caso se hace referencia a la obesidad, la Hiperlipidemia, y la Diabetes Mellitus tipo II (3). Los cambios positivos en el nivel socioeconómico de la sociedad en general en muchas partes del mundo y la etnología, han mejorado las condiciones laborales y de vida de los trabajadores, con la consecuente disminución de la actividad física, lo que favorece el sedentarismo. La vida sedentaria disminuye el gasto energético y favorece la aparición de la obesidad y con ella el resto de la morbilidad asociada donde en primer orden está la HTA.

Las crisis hipertensivas (CH) constituyen un grupo de circunstancias clínicas en los cuales existe una subida brusca de la tensión arterial. Estos episodios pueden requerir una reducción rápida de la tensión arterial (TA). Estas pueden estar separadas en: de emergencias:, que requieren de una reducción inmediata de la TA (una hora) y de urgencias:, cuando pueden ser tratados más lentamente, cuando ocurren las elevaciones de la TA sin manifestaciones en órganos “diana”(4). Una presión diastólica persistente que supera los 130 mmHg a menudo se asocia a un daño vascular agudo, aunque algunos pacientes pueden sufrir daño vascular desde niveles bajos de TA, mientras que otros pueden resistir incluso niveles más altos sin daño aparente (5).

Entre las circunstancias que requieren tratamiento rápido de la HTA están las enfermedades cerebrovasculares como la encefalopatía hipertensiva, el infarto y la hemorragia cerebral. Entre las cardiovasculares están: la angina inestable, el infarto del miocardio, la insuficiencia cardiaca y la disección aórtica y entre las renales: la glomerulonefritis aguda, el postransplante renal y otras. El objetivo del presente artículo es describir el comportamiento de las crisis hipertensivas en 130 pacientes hipertensos del área de salud del reparto Camilo Cienfuegos desde enero de 2010 hasta diciembre de 2011.

## Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal prospectivo en 130 pacientes hipertensos dispensarizados, pertenecientes al área de salud del reparto Camilo Cienfuegos, del municipio Habana del Este desde enero de 2010 hasta diciembre de 2011. Se incluyeron todos los pacientes hipertensos con edades superiores a 20 años, que decidieron por voluntad propia formar parte del estudio.

Las variables que se tuvieron en cuenta fueron: edad, sexo, estilo de vida sedentario, cuantía en el consumo de sal común, el hábito de fumar, el consumo de alcohol y la presencia de enfermedades concomitantes (obesidad, Diabetes Mellitus y Dislipidemia).

Se tomó como estilo de vida con actividad sedentaria, por criterio de los autores para este trabajo, todos aquellos pacientes que se mantienen dentro del hogar todo el día, sin realizar ninguna actividad física, aunque tan solo sea caminar o hacer las compras diarias. Se estimó como consumo excesivo de sal aquellos que ingieren más de 6 gramos de sal al día. El consumo de alcohol se identificó de acuerdo con la definición de Marconi: quienes beben más de 3 días a la semana y habitualmente consumen más de 100 ml de alcohol absoluto al día, o sufren 12 o más episodios de embriaguez al año. Se define además que 100 ml de alcohol absoluto representan 7 o más bebidas corrientes al día, siendo una bebida corriente equivalente a 330 ml de cerveza, 150 ml de vino o 40 ml de licor (6). Se consideraron individuos obesos aquellos que poseían un índice de masa corporal (IMC) por encima de 30kg/m<sup>2</sup>. La definición de crisis hipertensivas quedó detallada anteriormente al final de la introducción.

La información fue obtenida a través de las historias clínicas del área de salud, los interrogatorios, los exámenes físicos, los exámenes complementarios de laboratorio clínico y el seguimiento realizado en las consultas médicas. Con la misma se confeccionó una base de datos, aunque solo se analizaron las mismas de forma descriptiva, es decir con número y porcentaje.

El seguimiento de los paciente se realizó mediante tres consultas médicas al año y en caso que alguno sufiera algún tipo de CH mediante visita al hogar después de la crisis o del egreso si requirió ingreso hospitalario. Todos los pacientes que formaron parte del estudio expresaron su aprobación mediante la firma en un modelo de consentimiento informado elaborado por los autores del presente trabajo.

## Resultados

La muestra estuvo conformada por 130 pacientes hipertensos, de los cuales 40 sufrieron algún tipo de CH relacionada con la HTA. Prevalció la urgencia hipertensiva con 32 casos (80%), por su parte la emergencia más frecuente resultó ser el infarto cerebral con dos enfermos (5%) del total con eventos agudos.

**Tabla 1. Distribución de la muestra de hipertensos según grupos de edades y crisis hipertensivas**

Grupo de edades (años)	Pac hipertensos		Con crisis hipertensivas	
	Frec. Obs	Frec. %	Frec. Obs.	Frec. %
20 - 29	2	1,6	0	0
30 -39	6	4,6	2	5.0
40 - 49	12	9,2	7	17.5
50 - 59	22	16,9	13	32.5
60 o más	88	67,7	18	45.0
Total de casos	130	100	40	100

Fuente: Historias clínicas del área de salud

En la distribución por edades (Tabla 1) el grupo de pacientes más afectados por HTA fue el de los pacientes con 60 o más años de vida, con 88/130 casos (67,6 %). Se comportó de igual manera para el grupo de pacientes con CH en relación con su total, con 18/40 casos (45,0%), lo que demuestra una relación lineal entre la edad, la HTA y la ocurrencia de eventos agudos.

**Tabla 2. Distribución de la muestra según sexo y crisis hipertensivas**

Género	Pac hipertensos		Con crisis hipertensivas	
	Frec. Obs	Frec. %	Frec. Obs.	Frec. %
Femenino	80	61.5	19	47.5
Masculino	50	38.5	21	52.5
Total de casos	130	100	40	100

Fuente: Historias clínicas del área de salud

En cuanto a la relación entre el sexo y CH (Tabla 2), el sexo femenino fue el de mayor incidencia del total de los pacientes hipertensos, con 80/130 (61,5%), respecto a los masculinos con 50/130 (38,5%). Sin embargo, referente a la ocurrencia de eventos agudos, hubo mayor afectación en el sexo masculino con 21/40 (52,5%) contra 19/40 (47,5%) en las féminas.

**Tabla 3. Distribución de la muestra según factores de riesgos y crisis hipertensivas**

Género	Pac hipertensos		Con crisis hipertensivas	
	Frec. Obs	Frec. %	Frec. Obs.	Frec. %
Sedentarismo	46/130	35.3	24/40	60
Consumo excesivo de sal	35/130	26.9	22/40	55
Hábito de fumar	38/130	29.2	21/40	52.5
Consumo de alcohol	52/130	40	18/40	45

Fuente: Historias clínicas del área de salud

Concerniente a los factores de riesgos y CH (Tabla 3), se encontró que el sedentarismo fue el de mayor incidencia con 24/40 paciente (60,0%), para cada uno. Por su parte el consumo de sal se asoció al 55% de los casos que sufrieron complicaciones agudas, mientras el hábito de fumar y el consumo de alcohol fueron referidos por el 52.5% y 45%, respectivamente. Asimismo, cuando se comparan estos porcentajes con los encontrados en los hipertensos con factores de riesgos, se evidencian valores muy superiores en los afectados por complicaciones agudas, lo que demuestra la gran relación existente entre estas dos variables, el cual se potencializa más cuando el paciente presenta más de un factor de riesgo.

Tabla 4. Distribución de la muestra según morbilidad asociada y crisis hipertensivas

Grupo de edades (años)	Pac hipertensos		Con crisis hipertensivas		
	Frec. Obs.	Frec. %	Frec. Obs.	Frec. %	
Obesidad	30/130	23.1	20/40	50	
Diabetes Mellitus	25/130	19,2	18/40	45	
	Hipercolesterolemia	9/130	6,9	5/40	12.5
Dislipidemias	Hipertrigliceridemia	12/130	9.2	5/40	12.5
	Mixto	8/130	6.2	8/40	20
	Total	29/130	22.3	18/40	45

Fuente: Historias clínicas del área de salud

Relacionado a la morbilidad asociada y la ocurrencia de CH (Tabla 4), se observó gran asociación entre estas dos variables, producto que cuando un paciente hipertenso presenta alguna de estas afecciones, tiene una mayor probabilidad de sufrir una complicación aguda, por ejemplo, de los 30 pacientes obesos, 20 presentaron eventos agudos durante el periodo de seguimiento. Por otra parte, en el caso de las dislipidemias se encontró un mayor porcentaje de complicaciones en los enfermos con hiperlipemias mixtas 8/40 (20%), donde se constató que todos los pacientes hipertensos que presentaron esta variable sufrieron algún tipo de CH.

## Discusión

La prevalencia de HTA en edades temprana es bien baja. Cuando se presenta dicha entidad se debe sospechar en causas secundarias, sin embargo no es raro encontrar este diagnóstico en un menor con historia familiar de hipertensión, además si este es obeso, con malos hábitos alimentarios y pobre forma física. En el presente estudio, como en la mayoría de la literatura revisada se evidencia un incremento lineal y progresivo de la tensión arterial sistólica con el paso de los años. Se observa una modificación en la forma, tamaño y orientación de las células endoteliales durante el envejecimiento, además de un engrosamiento del espacio subendotelial; aunque, fisiológicamente, la respuesta vasodilatadora independiente del endotelio permanece intacta, la dependiente del endotelio, mediada por el óxido nítrico se altera, observándose una disminución progresiva en este tipo de respuesta a partir de los 40 años en el hombre y de los 50 años en la mujer (7). En

general, las mujeres sufren menos morbimortalidad cardiovascular que los hombres para diferentes grados de HTA. Sin embargo cuando estas sobrepasan la menopausia este riesgo se comporta de forma similar, lo que resulta un predominio de eventos agudos en las femeninas, producto que hay más ancianas que ancianos y estas complicaciones tienen relación directa con la ancianidad (5).

La no realización de ejercicios isométricos regulares está relacionada con la aparición de la hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. Asimismo la práctica de ejercicio reduce el riesgo relativo de desarrollar HTA desde un 75% a 35%, en relación a los sujetos sedentarios. También se menciona sobre el efecto de la actividad física para contrarrestar el estrés, que constituye otro factor perjudicial en relación con los eventos agudos. El ejercicio es un componente indispensable en el manejo de la pérdida de peso, que ha mostrado incuestionables beneficios en la reducción del riesgo cardiovascular. Varias sociedades científicas, recomiendan que cada adulto debiera realizar diariamente 30 minutos o más de una actividad física de intensidad moderada, con la finalidad de mejorar la salud en general. Esta práctica incrementa notablemente el flujo de oxígeno a la célula, en gran parte mediado por el aumento de los niveles de óxido nítrico, desde la arginina, a través del estímulo del óxido nítrico sintetasa. Se ha medido el flujo sanguíneo y los niveles de óxido nítrico en voluntarios sedentarios y atletas, tanto en reposo como tras el esfuerzo, demostrándose niveles superiores de óxido nítrico en atletas, en ambas situaciones (5, 8-11).

El tabaquismo es otro factor de riesgo importante en la aparición de afectaciones cardiovasculares. Fumar acelera el pulso, contrae las principales arterias y puede provocar arritmias cardíacas, lo que aumenta el trabajo del corazón, además se relaciona con aumentos de mediadores inflamatorios, incrementos de los procesos de oxidación, injuria endotelial, con la consiguiente aparición temprana de los procesos aterogénicos. También incrementa la presión arterial, lo que a su vez acrecienta el riesgo de un ataque cerebral en pacientes hipertensos (5,12).

Referente a la ingestión excesiva de sal, los resultados del presente estudio concuerdan con la literatura consultada donde la práctica de este hábito está en estrecha relación con la aparición de HTA y CH, debido a que incrementa los niveles plasmáticos

de sodio, produce retención de agua y aumenta los niveles de TA (2, 5).

Existen trabajos que refieren el efecto beneficioso del etanol en pequeñas cantidades sobre el sistema cardiovascular, pero cuando es más del doble de la cantidad recomendada (100 ml de alcohol/día) se eleva la TA y se incrementa la morbi-mortalidad. También se plantea que la completa suspensión del consumo del tóxico en grupos de hombres hipertensos, que tienen una ingestión excesiva de alcohol, lograron una disminución de 13 mmHg en la TA sistólica y 5 mmHg en la TA diastólica en los primeros 4 días (5,6).

Es conocido que entre las alteraciones metabólicas que afectan al ser humano, la obesidad es sin lugar a dudas una de las más importantes, tanto desde el punto de vista de su frecuencia como de sus repercusiones sobre la salud, además de ser el problema nutricional más importante en el mundo desarrollado. La obesidad es un factor de riesgo independiente de cardiopatía coronaria aterosclerótica y ejerce su influencia como un elemento condicionante de otros factores, especialmente hipertensión arterial, diabetes y dislipidemias. La coexistencia de dos de estos factores cuadruplica el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. También se refiere que por cada kg de peso que logre disminuir un obeso o sobrepeso se alcanza un descenso de 0,5 a 1 mmHg de la tensión arterial (12-15). Desde algunos años se conoce que el adiposo secreta una serie de proteínas con función autocrina, paracrina y endocrina, las cuales desempeñan un papel protector o perjudicial en el sistema cardiovascular (16-21).

La DM tiene efecto devastador sobre el sistema vascular y a la vez se ha documentado con solidez el daño que provoca dicha entidad sobre el sistema micro y macrovascular. La experiencia clínica y epidemiológica ha demostrado una indiscutible asociación entre obesidad, diabetes mellitas tipo II y enfermedades cardiovasculares. Se estima que entre el 25% y 75% de las complicaciones diabéticas son atribuibles a la HTA y comparativamente las tasas de sobrevida son superiores en diabéticos que exhiben valores normales de tensión arterial. Por su parte la hiperinsulinemia incrementa el tono simpático, aumentando la secreción de noradrenalina, además acrecienta la reabsorción tubular distal de sodio, con la consiguiente expansión de volumen sanguíneo. También disminuye la actividad de la bomba sodio potasio, ocasionando ascenso en la concentración

intracelular de sodio y calcio. Asimismo favorece la síntesis de colesterol y acelera los procesos de aterosclerosis. Todos estos efectos potencializan los incrementos de la TA y la aparición de complicaciones agudas (5, 22-24).

Referido a las hiperlipidemias está demostrado que un incremento del 10% del colesterol sérico se asocia con un aumento del 20 al 30% del riesgo de enfermedad cardiovascular y la elevación de estos lípidos en sangre en edades más tempranas en la vida acrecientan aún más dicho riesgo. Por otra parte la reducción del 10%, reducen el riesgo de muerte por enfermedades cardiovasculares hasta el 15%. También se conoce que la hipertriglicerinemias asociado a déficit de HDL y aumentos de LDL pequeñas, densas, acrecientan enormemente el riesgo de complicaciones cardiovasculares (5, 25).

Se concluye que los pacientes hipertensos con malos estilos de vida y enfermedades concomitantes son más propensos a padecer CH como complicación de la HTA que el resto de la población no hipertensa.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses..

## Referencias

1. Díaz Ortiz A. Comportamiento clínico epidemiológico de la crisis hipertensiva. Revista Electrónica de Portales Médicos . II. 2010.
2. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Kannel WB, Levi D. Assessment of frequency of progression to hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: a cohort study. *Lancet*. 2003; (289): 2563-2570.
3. Marín-García J y Goldenthal M.J. La mitocondria y el corazón. *Revista Española de Cardiología*. 2002; 55(12):1293-304.
4. Guía cubana para la práctica clínica: tratamiento de la Insuficiencia. Cardíaca Congestiva. Centro para el Desarrollo de la Fármacoepidemiología (Guía AGREE); 2007.
5. Kaplan M N. Hipertensión Arterial sistémica mecanismos y diagnóstico V I.En: Braunwald. Tratado de Cardiología. 6 ta ed. Méxic: TII. 2005: 1182-5.
6. Gaskin A, Seale JP, Fleming M, Murray M. Atención primaria y trastornos por consumo de alcohol: evaluación de un programa de formación

- del profesorado en Venezuela. *Rev Panam Salud Pública*. 2002; 12(2): 79-85
7. Lima J, Fonollosa V, Vilardell M. Aterogénesis. Factores de riesgo cardiovascular en el anciano. *Rev Mult Gerontol*. 2003; 13 (3): 166-180.
  8. Lavie JC, Milani RM, Ventura HO. Obesity and cardiovascular disease risk factor, paradox, and impact of weight loss. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 53 (21): 1925-1932
  9. Ortega FB, Ruiz JR, Sjörström M. Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2007; 4 (61): 1-10. .
  10. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*. 2007; 56 (11): 2656-2664.
  11. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev*. 2008; 36 (4): 173-178.
  12. Aregullín E, Alcorta G. Prevalencia y Factores de Riesgo de Hipertensión Arterial. México: Editorial Azteca; 2009.
  13. Vidal J, Gomis R. Interrelaciones entre obesidad y aterotrombosis. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2008; 8:3C-11C
  14. Bin Horaib G, Al-Khashan HI, Mishriky AM, Selim MA, Alnowaiser N, Binsaeed AA, et al. Prevalence of obesity among military personnel in Saudi Arabia and associated risk factors. *Saudi Med J*. 2013; 34(4):401-407.
  15. Shibata R, Izumiya Y, Sato K, Papanicolaou K, Kihara S, Colucci WS, et al. Adiponectin protects against the development of systolic dysfunction following myocardial infarction. *J Mol Cell Cardiol*. 2007; 42 (6): 1065-1072.
  16. Schnabel R, Messow CM, Lubos E, Espinola-Klein C, Rupprecht HJ, Bickel C, et al. Association of adiponectin with adverse outcome in coronary artery disease patients: results from the AtheroGene study. *Eur Heart J*. 2008; 29 (5): 650-657.
  17. Bewick GA, Kent A, Campbell D, Patterson M, Ghatei MA, Bloom SR, et al. Mice with hyperghrelinemia are hyperphagic, glucose intolerant and have reduced leptin sensitivity. *Diabetes*. 2009; 58 (4): 840-844.
  18. Isgaard J, Barlund A, Johansson I. Cardiovascular effects of ghrelin and growth hormone secretagogues. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets*. 2008;8 (2): 135-137.
  19. Yano Y, Toshinai K, Inokuchi T, Kangawa K, Shimada K, Kario K, et al. Plasma des-acyl ghrelin, but not plasma HMW adiponectin, is a useful cardiometabolic marker for predicting atherosclerosis in elderly hypertensive patients. *Atherosclerosis*. 2009; 204 (2): 590-594.
  20. Schwenke DO, Tokudome T, Kishimoto I, Horio T, Shirai M, Cragg PA, et al. Early ghrelin treatment after myocardial infarction prevents an increase in cardiac sympathetic tone and reduces mortality. *Endocrinology*. 2008; 149 (10): 5172-5176.
  21. Xu X, Jhun BS, Ha CH, Jin ZG. Molecular mechanisms of ghrelin-mediated endothelial nitric oxide synthase activation. *Endocrinology*. 2008; 149 (8): 4183-4189.
  22. Smith SC Jr. Multiple risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Am J Med*. 2007; 120 (3): 3-10.
  23. Alegría EE, Castellano VM, Alegría BA. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61 (7): 752-764.
  24. Fürthauer J, Flamm M, Sönnichsen A. Patient and physician related factors of adherence to evidence based guidelines in diabetes mellitus type 2, cardiovascular disease and prevention: a cross sectional study. *BMC Fam Pract*. 2013; 14 (47): 1-8.
  25. Williams PT, Thompson PD. Walking versus running for hypertension, cholesterol, and diabetes mellitus risk reduction. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2013; 33 (5): 1085-1091.