



REVISTA CHILENA DE PEDIATRÍA

www.revistachilenadepediatria.cl



www.scielo.cl

Rev Chil Pediatr. 2018;89(1):18-23
DOI: 10.4067/S0370-41062018000100018

ARTÍCULO ORIGINAL

Monitorización ambulatoria de presión arterial en escolares con antecedente de prematurez extrema

Ambulatory blood pressure monitoring in school children with a history of extreme prematurity

Andrea Solís^a, Jaime Cerdá^b, Claudia González^c

^aMédico-Cirujano, Programa de Especialidad en Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile

^bPediatra, Especialista en Salud Pública. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

^cNefrólogo Infantil, Unidad de Nefrología Pediátrica Hospital Dr. Sótero del Río, Profesor Asistente, División de Pediatría Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile

Recibido el 03 de marzo de 2017; aceptado el 31 de agosto de 2017

Resumen

Introducción: Los prematuros extremos tienen mayor incidencia de Hipertensión Arterial (HTA) y riesgo de daño renal, secundario a un menor número de glomérulos con la consiguiente hiperfiltración de los remanentes. **Objetivo:** Evaluar la prevalencia de cifras tensionales alteradas usando monitorización ambulatoria de presión arterial (MAPA) y marcadores de daño renal en escolares con antecedentes de prematurez extrema. **Pacientes y Método:** Realización medición aislada de presión arterial, MAPA, y evaluación de función renal en el seguimiento de prematuros extremos de edad escolar. **Resultados:** Se reclutaron 30 pacientes, obteniéndose mediciones válidas de MAPA en 19 casos, de los cuales nueve (47,4%) presentaron alteraciones, principalmente ausencia de diferencia de presión día noche. No hubo alteraciones de la función renal en ellos. **Discusión:** Nuestro estudio detectó una alta prevalencia de alteraciones en MAPA en escolares con antecedentes de prematurez extrema, principalmente la ausencia de diferencia de presión día noche, que se relaciona con mayor riesgo de progresión a HTA. Se resalta la importancia de realizar MAPA dentro del estudio en pacientes con factores de riesgo de desarrollar HTA a fin de detectar en forma precoz alteraciones y realizar un manejo y seguimiento estrecho.

Palabras clave:
Hipertensión Arterial;
Prematurez;
Monitorización
ambulatoria de presión
arterial;
Función renal

Abstract

Introduction: Extremely premature children have a higher incidence of High Blood Pressure (HBP) and risk of renal damage due to decreased glomerular count with consequent hyperfiltration of the remnants. **Objectives:** To assess the prevalence of altered blood pressure values in outpatient measurement and ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) in preterm infants ≤ 32 weeks and/

Keywords:
Hypertension;
Premature Birth;
Blood Pressure Moni-
toring, Ambulatory;
Kidney Function Tests

Correspondencia:
Dra. Claudia González C.
cmgonzalez@vtr.net

or $\leq 1,500$ g birth weight between 5 and 7 years of age, as well as the presence of early renal damage markers. **Patients and Methods:** An isolated measurement of blood pressure, ABPM and laboratory tests (microalbuminuria/creatininuria ratio in an isolated urine sample, serum creatinine, blood urea nitrogen and urinalysis) were performed. **Results:** 30 patients were recruited, of whom valid measurements of ABPM were obtained in 19 cases, of which nine (47,4%) presented some abnormalities, principally nocturnal day/night difference or DIP absent. No abnormal laboratory tests were found. **Discussion:** Our study detected a high prevalence of abnormalities in ABPM principally DIP absence, which has been related to an increased risk of progression to hypertension. The importance of performing ABPM in the study is emphasized in patients with risk factors for developing hypertension in order to detect early alterations and close management and follow-up.

Introducción

La Hipertensión Arterial (HTA) es un problema cada vez más frecuente en pediatría, estimándose que esta patología afecta a un 2-5% de la población pediátrica en Estados Unidos, y a un 6,3% de la chilena^{1,2}, con un aumento progresivo en su incidencia en población de riesgo, llegando incluso a un 14% en niños con sobrepeso y a un 23% en obesos³⁻⁵.

Los recién nacidos de pre término (RNPT) y aquellos pequeños para la edad gestacional (PEG) son particularmente vulnerables al desarrollo de HTA. En los primeros se produce una exposición prematura a las condiciones de vida extrauterina, en órganos que aún no se encuentran preparados para esto, donde la detención prematura del desarrollo del árbol vascular resulta en arterias más rígidas y estrechas lo que predispone a daño glomerular, endotelial, alteraciones estructurales sugerentes de hiperfiltración y aumento de la presión arterial sistólica (PAS) a edad adulta⁶⁻⁹. En los segundos, la exposición a estrés intrauterino genera una programación fetal alterada, induciendo numerosos cambios a nivel molecular y de funcionamiento de sistemas, como alteración en el crecimiento renal con disminución en número de nefrones, lo que aumentaría la incidencia de HTA y el riesgo de alteraciones metabólicas que se asocian con el desarrollo de HTA, como la resistencia a la insulina¹⁰⁻¹³.

En Chile existe un programa de seguimiento de RNPT extremos, en donde se realiza la medición de presión arterial (PA) bianual. El estándar de oro para el diagnóstico de HTA continúa siendo la medición seriada de PA en la consulta, sin embargo, cada vez cobra mayor valor la monitorización ambulatoria de 24 h de la PA (MAPA), ya que al realizar mediciones seriadas (cada 15-30 min), logra documentar cifras tensionales en diversas situaciones fisiológicas, incluyendo la noche. Según los últimos protocolos internacionales de manejo de HTA, la MAPA cada vez cobra mayor relevan-

vancia, tanto en el diagnóstico como en el seguimiento de estos pacientes.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la prevalencia de HTA mediante monitoreo ambulatorio de presión arterial y la presencia de marcadores precoces de daño renal en escolares con el antecedente de haber sido prematuros extremos.

Pacientes y Método

Estudio descriptivo realizado en la Unidad de Neфрología Pediátrica del Complejo Asistencial Sótero del Río. Entre agosto de 2015 y diciembre de 2016 se reclutaron pacientes de 5 a 7 años de edad con el antecedente de haber sido RNPT extremos, definidos como aquellos menores de 32 semanas o menores de 1.500 g que asistieran a control en el policlínico de seguimiento. El proyecto fue aprobado por el Comité de Evaluación Ético-Científico del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente y el Comité de ética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Una vez firmado el consentimiento se procedió a la revisión de su ficha clínica en búsqueda de antecedentes relevantes. Se realizó evaluación antropométrica y se categorizó según índice de masa corporal (IMC) y talla por edad (T/E) de acuerdo a la norma para la evaluación nutricional del Ministerio de Salud de Chile en 2016¹⁴. Se evaluó función renal (orina completa, creatininuria y microalbuminuria en muestra aislada, creatininemia y nitrógeno ureico en sangre), y el Clearance de creatinina se estimó según fórmula modificada de Schwartz¹⁵. Un índice microalbuminuria/creatininuria en muestra aislada menor que 30 mg/g fue considerado normal¹⁶.

La MAPA se realizó usando monitor Spacelabs Medical 90207/90217. Para ello se realizó toma de presión cada 20 min durante el día y cada 30 min durante la noche, con lo que posteriormente se calculó promedios de presiones, carga de PA (porcentaje de lecturas

con PA sobre p95, siendo normal menos de 25%) y presencia de diferencia día/noche de PA (DIP nocturno = [Media PA diurna - Media PA nocturna]/Media PA diurna x 100), la cual debería ser mayor que 10%. Se consideran lecturas suficientes cuando presenta al menos una medición válida por hora y un mínimo de lecturas válidas del 65-75%¹³. Se consideró hipertensión enmascarada una PA clínica normal con MAPA con sobrecarga ≥ 25% con promedio mayor a p95, la presencia de sobrecarga diurna y/o nocturna fueron consideradas en la esfera de alteraciones no clasificadas¹⁶.

El análisis estadístico consideró una descripción de la población de estudio. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes y las variables continuas en mediana y rango, según su distribución.

Resultados

Características clínicas

Se reclutaron 30 pacientes, de los cuales 11 MAPA no fueron válidos (por período mayor a 1 hora sin registros válidos). Se obtuvieron 19 MAPA válidos, con

medianas de EG de 29 semanas (28-31), peso de nacimiento (PN) de 1.230 g (1.000-1.556) y edad al momento del control de 6,4 años (6-6,5). La mediana del IMC fue de 0,52 DE (0,11-1,58) y la mediana de T/E fue de -0,78 DE (-1,51 – -0,27). Ningún paciente tenía malformaciones nefro-urológicas, 11 tenían antecedentes de uso de catéter umbilical en período neonatal (57,9%) y en sólo 2 casos existía el antecedente de cifras tensionales elevadas (tabla 1).

Presión arterial y MAPA

En dos pacientes no fue posible la obtención de presiones clínicas previo a la instalación del Holter y de los 17 en que se obtuvieron, ninguno de ellos presentaba PA > p90. El promedio de lecturas durante la monitorización fue de 81,36%. Se evidenció que 9 niños presentaron ausencia de DIP sistólico y/o diastólico (47,37%). Al evaluar la carga de PA, se observó que 1 paciente presentó sobrecarga sistólica y diastólica nocturna, y promedio de PAS nocturna sobre p95, otro presentó sobrecarga diastólica diurna y nocturna y un último sobrecarga diastólica nocturna (tabla 2).

Tabla 1. Características demográficas de escolares con antecedentes de prematuridad extrema y monitoreo continuo de la presión arterial

	Sexo	Edad	EG sem	PN g	T/E DE	IMC DE	Catéter umbilical	PA elevada	Antecedentes mórbidos
1	F	6a	30	1.270	-0,22	1,4	+	-	Asma
2	F	6a 7m	27	1.250	-0,9	-0,99	+	-	TEL
3	M	7a	31	1.360	1,09	1,51	-	-	Asma
4	M	6a 6m	29	1.020	-2,16	0,18	+	-	Hemiparesia, Asma
5	F	6a 6m	29	1.530	-1,76	-0,54	+	-	-
6	F	6a	31	990	-0,1	0,38	-	-	DBP, TEL
7	M	6a	30	1830	-0,44	1,19	-	-	Asma, TEL
8	F	6a	27	740	-1,47	-1,83	+	-	DPC, Diplojia, Talla baja
9	F	7a	28	1.070	-0,78	0,04	+	-	DBP
10	M	5a	31	1.670	1,25	3,75	+	-	Déficit IgA
11	M	6a	31	1.678	-1,04	0,92	-	-	-
12	M	6a	31	1.582	0,58	3,44	-	+	Hipotiroidismo
13	F	6a 5m	30	1.690	0,39	4,61	+	-	Obesidad Mórbida, Obs HTA
14	M	5a	24	790	-1,55	2,33	+	-	DBP, Asma
15	F	6a 6m	26	970	-1,02	0,34	+	-	DBP
16	M	6a 6m	28	1.010	-1,96	-0,68	+	-	DBP, Asma
17	M	6a 4m	29	990	-1,8	1,66	-	+	Obs HTA
18	F	7a	29	1.040	-0,6	0,52	-	-	Astigmatismo
19	M	6a 6m	31	1.230	-0,59	0,41	-	-	-

Abreviaciones: EG: Edad Gestacional; PN: peso de nacimiento; T/E: índice talla edad; IMC: índice de masa corporal; TEL: Trastorno específico del Lenguaje; DBP: Displasia Broncopulmonar; DPC: Daño Pulmonar Crónico; IgA: Inmunoglobulina A; HTA: hipertensión arterial

Tabla 2. Mediciones ambulatorias de presión arterial de escolares con antecedentes de premurez extrema

	Lecturas (%)	p95 Día mmHg	p95 Noche mmHg	Media PA Día mmHg	Media PA Noche mmHg	Sobrecarga PAS (%) día/noche	Sobrecarga PAD (%) día/noche	DIP nocturno
1	84	123/81	109/67	103/59	94/52	0/0	0/0	-
2	75	123/82	110/76	98/63	85/49	1,9/0	0/0	+
3	75	122/81	108/65	102/63	91/58	2,6/0	5,1/9,1	+
4	88	123/81	108/66	105/64	100/58	2,2/16,7	2,2/8,3	-
5	75	120/80	110/67	94/64	93/62	0/0	3,1/17,6	-
6	75	120/82	108/68	95/57	89/54	0/0	3,6/5	-
7	85	123/74	106/65	104/65	94/54	2,9/9,1	17,6/9,1	+
8	90	122/82	109/67	109/70	97/53	9,1/12,5	6,8/12,5	+
9	83	120/81	106/65	108/70	95/53	11,1/9,1	9,3/9,1	+
10	80	123/74	106/65	105/68	99/61	3/18	17/27	-
11	89	123/81	108/66	106/68	92/57	2,5/0	0/5,9	+
12	94	123/81	108/66	107/67	98/59	0/10,5	4,9/10,5	Diastólica
13	84	120/81	106/65	106/67	99/54	4,9/2,4	31,3/31,3	Diastólica
14	84	123/81	107/65	108/61	109/61	0/37,5	0/25	-
15	80	122/82	109/67	99/64	89/53	3,4/0	0/9,1	+
16	67	124/81	108/66	109/64	93/53	6,3/0	6,3/0	+
17	83	123/81	108/66	108/65	96/57	10,5/5,6	7,9/16,7	+
18	80	124/82	111/67	110/67	100/62	8,8/0	2,9/11,1	-
19	75	123/81	108/66	107/67	90/51	4,1/0	10,2/0	+

Abreviaciones: p95: percentil 95; PA: presión arterial; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; DIP: diferencia día/noche de PA.

Tabla 3. Pruebas de función renal de escolares con antecedentes de premurez extrema

	Crea (mg/dl)	Cl Crea (ml/min)	NU (mg/dl)	Microalbuminuria (mg/l)	Índice Ma/C (mg/g)	Orina completa
1	0,49	96,09	12	5,8	4,9	N
2	0,5	94,16	12	3,4	3,2	N
3	0,52	100,87	11	4,1	5,6	N
4	0,48	92,93	12	< 3,0	-	N
5	0,51	93,93	11	< 3,0	-	N
6	0,48	93,79	15	5,7	10,2	N
7	0,47	100,17	11	< 5,0	-	N
8	0,5	89,2	13,1	< 5,0	-	N
9	0,4	120,8	6	5,3	11,8	N
10	0,49	97,77	12	5,1	6,7	N
11	0,51	94,75	14	4,6	6,9	N
12	0,5	91,69	11	< 3,0	-	N
13	0,53	93,51	13,4	62,36	ND	N
14	ND	ND	ND	ND	ND	N
15	0,58	80,46	18,7	5,3	4,8	N
16	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	0,49	91,87	9	7,6	16,6	N
18	0,47	103,69	13,2	7,4	10,1	N
19	0,51	93,94	13,6	< 5,0	-	N

Abreviaciones: Crea: creatinina; Cl Crea: Clearance de creatinina en muestra aislada; NU: nitrógeno ureico; Ma/C: Microalbuminuria/creatinuria; N: normal; ND: No disponible.

Características de los pacientes con MAPA alterado

Nueve pacientes presentaron alterado el MAPA, con medianas de IMC de 1,4 DE (0,38-3,44), T/E -0,22 DE (-1,55-0,39) y EG de 30 semanas (29-31). Sólo 2 pacientes tenían el antecedente de PA elevada en un control ambulatorio con controles posteriores normales. Tres pacientes además de DIP ausente presentaron otras alteraciones (Nº 10, 13 y 14), de estos se constató que uno presentó hipertensión enmascarada y dos alteraciones no clasificadas. Al evaluar el estado nutricional al momento de la evaluación los 3 pacientes presentaban obesidad.

Función renal

Se obtuvieron muestras de laboratorio en 17 de los 19 pacientes. La creatininemia, nitrógeno ureico y orina completa resultó normal en todos los pacientes. Al evaluar el Clearance de creatinina se encontró un valor promedio de 95,86 ml/min con rango entre 80,5 y 120,8 ml/min. Dos pacientes presentaron Clearance de creatinina menores de 90 ml/min, los cuales presentaban el antecedente de uso de catéter umbilical y no tenían historia de PA elevada en controles anteriores. En los 16 pacientes en que se realizó índice microalbuminuria/creatininuria se obtuvieron resultados normales.

Discusión

Los escolares con antecedentes de prematuros extrema presentan muy frecuentemente alteraciones en la MAPA, pese a no tener diagnóstico de HTA. Esto cobra especial importancia dado que una pesquisa precoz permite realizar el tratamiento, seguimiento y estudio correspondiente antes de que se establezca el daño en el parénquima renal¹⁷.

También es destacable que, si bien la HTA en pediatría es menos prevalente que en adultos, cada vez cobra mayor relevancia detección precoz, ya que se ha demostrado que las cifras de PA se correlacionan directamente con rigidez arterial, daño de órgano blanco y cambios en el endotelio vascular, con aumento del espesor¹³.

En Chile no se dispone de guías que establezcan la necesidad de MAPA como parte del estudio en aquellos casos con algún factor de riesgo. Según las últimas actualizaciones sobre el uso de MAPA en pediatría, está indicada su realización en pacientes con algún factor de riesgo de HTA^{13,18}. Numerosos estudios en adultos han demostrado la importancia del DIP nocturno como factor predictor de progresión a HTA, riesgo de daño de órgano blanco, morbilidad cardiovascular y progresión a daño renal, independiente de que las cifras tensionales se encuentren normales^{19,20}.

En pediatría no existen estudios que muestren re-

lación directa de ausencia de DIP nocturno con daño de órgano blanco, pero se propone que la presencia de alteración en la variación normal de la presión durante el día sería un factor de riesgo de progresión a HTA²⁰. Un estudio de escolares entre 5 y 11 años demostró que aquellos con bajo peso de nacimiento presentaban una menor disminución de la PA durante la noche versus controles de la misma edad, pese a que la prevalencia de DIP negativo fue similar²¹. De los pacientes analizados, se encontró que una alta proporción de estos presentaban DIP ausente (53%), lo que según algunos autores sería un factor de riesgo de progresión y por lo cual estos pacientes deberán tener un seguimiento más estrecho con toma frecuente de PA y control de factores de riesgo cardiovascular. Adicionalmente, es destacable la presencia de hallazgos patológicos que hasta el momento son denominadas “alteraciones no clasificadas”, las que según algunos autores indican que podría tratarse de pre hipertensión por lo que estos pacientes también deberían tener un seguimiento estrecho¹⁶.

Limitaciones

Si bien es la primera aproximación al estudio de estos pacientes en Chile, el pequeño tamaño de la muestra no permite determinar causalidad ni relación directa. Nos parece que este es un tema que dada su relevancia deberá discutirse e intentar encontrar respuestas con estudios con mayor número de pacientes, ya que según cifras entregadas por el Departamento de Estadísticas e Información en Salud, el año 2014 nacieron 250.997 niños, y de estos 3.186 fueron menores de 32 semanas, lo que configura un gran número de pacientes con el factor de riesgo para presentar HTA y en los cuales se debería hacer un seguimiento estricto de la aparición de esta patología. A la fecha, este seguimiento no contempla la realización de pruebas de función renal ni métodos más específicos de monitorización de la presión arterial como el MAPA, que permitan dirigir el estudio de estos pacientes y permitir una detección más precoz. Asimismo, se requieren de guías y tablas locales, ya que las recomendaciones de PA en MAPA son basadas en estudios con pacientes caucásicos europeos, lo que podría afectar en la exactitud de las PA objetivo⁴. Finalmente, otra limitación fue el número de MAPA no válidos. En la literatura no se dispone de datos de MAPA inválidos por edad, pero se sabe que a menor edad mayor porcentaje de estudios insatisfactorios. Eso determina la necesidad de repetir muchas veces el estudio con el consiguiente costo económico y de tiempo para el paciente, su familia y personal de salud. Pese a ellos, nos parece que la realización de MAPA en este grupo seleccionado de pacientes es una herramienta interesante, que permite identificar niños

de riesgo de desarrollar HTA no detectados con la medición convencional de presión arterial.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a Policlínico seguimiento prematuros Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río.

Referencias

1. Brady TM. Hypertension. Pediatrics in Review. 2012;33(12):541-52.
2. Aglony M, Arnaiz P, Acevedo M, et al. Perfil de presión arterial e historia familiar de hipertensión en niños escolares sanos de Santiago de Chile. Rev Med Chile. 2009;137:39-45.
3. Flynn JT, Urbina E. Pediatric Ambulatory Blood Pressure Monitoring: Indications and Interpretations. The Journal of Clinical Hypertension. 2012;14(6):372-82.
4. Rao G. Diagnosis, Epidemiology, and Management of Hypertension in Children. Pediatrics. 2016;138(2): e20153616.
5. Lagomarsino E, Saieh C, Aglony M. Recomendación de Ramas: Actualizaciones en el diagnóstico y tratamiento de la Hipertensión Arterial en Pediatría. Rama de Nefrología, Sociedad Chilena de Pediatría. Rev Chil Pediatr. 2008;79(1):63-81.
6. Daniels S, Benuck I, Christakis D, et al. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. National Heart, Lung, and Blood Institute. Pediatrics. 2011;128(5):S213-56.
7. Litwin M, Niemirska A. Intima-media thickness measurements in children with cardiovascular risk factors. Pediatr Nephrol. 2009;24(4):707-19.
8. Sutherland M, Bertagnolli M, Huyard F, Yzydorczyk C, Luu TM, Nuyt AM. Preterm Birth and Hypertension Risk. The Oxidative Stress Paradigm. Hypertension. 2014;63:12-8.
9. Sutherland M, Gubhaju L, Moore L, et al. Accelerated Maturation and Abnormal Morphology in the Preterm Neonatal Kidney. J Am Soc Nephrol. 2011;22:1365-74.
10. De Jong F, De Long F, Monuteaux MC, Van Elburg RM, Gillman MW, Belfort MB. Systematic review and meta-analysis of preterm birth and later systolic blood pressure. Hypertension. 2012;59:226-34.
11. Hoy WE, Hughson MD, Bertram JF, et al. Nephron number, hypertension, renal disease, and renal failure. J Am Soc Nephrol. 2005;16:2557.
12. Swartz SJ, Srivaths PR, Croix B, Feig DI. Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure monitoring in the initial evaluation of hypertension in children. Pediatrics. 2008;122(6):1177-81.
13. Urbina E, Alpert B, Flynn J, et al. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young and the Council for High Blood Pressure Research. Hypertension. 2008;52(3):433-51.
14. Barja S, Burrows R, Atalah E, et al. Norma para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes de 5 años a 19 años de edad. Subsecretaría de salud pública, división de políticas públicas saludables y promoción. Departamento de Nutrición y Alimentos. División de políticas públicas saludables y promoción, Departamento de Nutrición y Alimentos. MINSAL 2016.
15. Schwartz GJ, Muñoz A, Schneider MF, et al. New equations to estimate GFR in children with CKD. J Am Soc Nephrol. 2009;20:629-37.
16. Tagle R, González F, Acevedo M. Microalbuminuria y excreción urinaria de albúmina en la práctica clínica. Rev Med Chile 2012;140:797-805.
17. Flynn JT, Urbina E. Pediatric Ambulatory Blood Pressure Monitoring: Indications and Interpretations. The Journal of Clinical Hypertension. 2012;14(6):372-82.
18. Lee H, Dichtl S, Mormanova Z, Pozza R, Boroviczeny O. In adolescence, extreme prematurity is associated with significant changes in the microvasculature, elevated blood pressure and increased carotid intima-media thickness. Arch Dis Child. 2014;99:907-11.
19. Parati G, Stergiou G, O'Brien E, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. J Hypertens. 2014;32(7):1359-66.
20. Palatini P, Rebaldi G, Beilin LJ, et al. Added predictive value of nighttime blood pressure variability for cardiovascular events and mortality: the Ambulatory Blood Pressure-International Study. Hypertension. 2014;64(3):487-93.
21. Feber J, Litwin M. Blood pressure (BP) assessment-from BP level to BP variability. Pediatr Nephrol. 2016;31:1071-9.