



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE MEDICINA
 DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
 HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y
 TERAPÉUTICA DE PACIENTES
 PEDIÁTRICOS CON CRISIS HIPERTENSIVA
 INGRESADOS A URGENCIAS
 PEDIÁTRICAS EN EL HOSPITAL INFANTIL
 DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ. REVISIÓN
 DE 5 AÑOS.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
 ESPECIALISTA EN:

URGENCIAS PEDIATRICAS

P R E S E N T A:

DRA. VANESSA TREJO ROSAS

TUTOR DE TESIS

DR. VICTOR OLIVAR LOPEZ

JEFE DE DEPARTAMENTO DEL SERVICIO DE
 URGENCIAS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO
 FEDERICO GOMEZ

ASESOR METODOLÓGICO

DRA. IRAIS ROMERO ALVARADO

MEDICO ADSCRITO DEPARTAMENTO DEL SERVICIO
 DE URGENCIAS

MÉXICO, D. F



Vanessa Trejo Rosas



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA REBECA GOMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO



DR VICTOR OLIVAR LÓPEZ
TUTOR DE TESIS



DRA. IRAIS ROMERO ALVARADO
ASESOR METODOLÓGICO

DRA. VANESSA TREJO ROSAS
ALUMNA

DEDICATORIAS

Al Hospital Infantil de México “Federico Gómez”

ÍNDICE

ANTECEDENTES.....	5
MARCO TEÓRICO.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	16
JUSTIFICACION.....	17
OBJETIVOS.....	18
METODOLOGÍA.....	19
PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	21
DESCRIPCION DE VARIABLES.....	22
RESULTADOS.....	25
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSION.....	32
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
LIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	37
ANEXOS.....	38

ANTECEDENTES

Las crisis hipertensivas, si bien no son frecuentes en los niños, son potencialmente mortales y requieren manejo inmediato y apropiado para prevenir o limitar secuelas a largo plazo y daño a órgano blanco. El pronóstico depende del nivel de elevación de tensión arterial así como de la extensión de daño a órganos blanco.

Hay mucho escrito acerca de la epidemiología y el tratamiento de la hipertensión en la población general, sin embargo poco se conoce acerca de la prevalencia de la hipertensión severa, particularmente en los niños, se estima que en los adultos hay una prevalencia de 1 – 19% entre aquellos con diagnóstico de hipertensión. (1) Hari en un estudio en el 2000, encontró que 14% de los niños con hipertensión, se clasificaban como hipertensión severa sostenida y que cursaban con complicaciones. (2)

Las crisis hipertensivas son poco frecuentes en pediatría, sin embargo cursa con gran morbilidad pediátrica por la lesión a órganos terminales y presencia de secuelas graves.(3) El abordaje de urgencias de las crisis hipertensivas es dinámico y dirigido a la gravedad de las mismas para agilizar el manejo, valorar la respuesta al tratamiento y disminuir la estancia hospitalaria.

En el paciente pediátrico las crisis hipertensivas son generalmente secundarias a patología renal, antecedente de uso de fármacos (esteroides) o de origen metabólico (síndrome metabólico). En algunos casos es el dato inicial de la aparición del feocromocitoma o de la glomerulonefritis en niños.(4)

La elevación de la tensión arterial se había considerado como un factor de riesgo para desarrollar hipertensión en una fase temprana, sin embargo la hipertensión primaria es cada vez más frecuente en los niños y adolescentes, lo más frecuente es que se encuentre en las primeras fases de hipertensión y que haya una historia familiar de hipertensión o una enfermedad cardiovascular. (5)

Los niños con hipertensión primaria son frecuentemente obesos o cursan con sobrepeso. La fuerte asociación entre la elevación de la tensión arterial y la obesidad indican que la hipertensión y la pre-hipertensión se están convirtiendo en un problema de salud en la actualidad. (6)

MARCO TEÓRICO

Se han hecho considerables avances en la detección, evaluación y manejo de la elevación de la tensión arterial o hipertensión en niños y adolescentes. Debido al desarrollo de una larga base de datos de tensión arterial normal a través de la infancia, la habilidad de identificar aquellos niños con tensión arterial elevada ha mejorado. A partir del desarrollo de esta base de datos se ha hecho evidente que la hipertensión primaria es detectable en el paciente pediátrico y es algo común. (6)

La definición de la hipertensión en niños y adolescentes se basa en la distribución normativa de la tensión arterial en niños. La tensión arterial normal se define como tensión arterial sistólica y diastólica que se encuentran por debajo de la percentila 90 para edad, sexo y altura. Se define hipertensión como tensión arterial sistólica y diastólica que es mayor o igual a la percentila 95 por sexo, edad y altura en al menos 3 ocasiones. Tensión arterial normal alta se define como tensión arterial sistólica y diastólica entre la percentila 90 y 95 y se considera como factor de riesgo para desarrollar hipertensión. (6)

La hipertensión primaria es menos frecuente que en el adulto sobre todo en la primera década de la vida, y aunque aumenta a partir de la segunda década, en el adolescente sigue siendo un diagnóstico por exclusión (7). Se caracteriza por hipertensión moderada o en estadio I y se asocia a una historia familiar de hipertensión o de enfermedad cardiovascular. Los niños y adolescentes con hipertensión primaria frecuentemente cursan con sobrepeso. Estudios realizados en adolescentes han demostrado que la prevalencia de la hipertensión incrementa progresivamente con el incremento del índice de masa corporal, siendo la hipertensión detectable en 30% de los niños con sobrepeso. Con el incremento de la prevalencia de la obesidad y sobrepeso infantil, la hipertensión se está convirtiendo en un problema de salud pública. (6)

La hipertensión secundaria es más común en niños que en adultos. La posibilidad de que algunas alteraciones subclínicas (enfermedad del parénquima renal agudas como la glomerulonefritis o síndrome hemolítico urémico, o crónicas como nefropatía por reflujo (1) estenosis de la arterial renal, coartación aórtica o patología endócrina) sean el origen de la

hipertensión deben ser considerados en todo niño o adolescente que presente.

(6) (7)

La sobrecarga hídrica en pacientes con tratamiento a base de diálisis y pacientes hipertensos con cualquier etiología, con mal apego al tratamiento pueden cursar con hipertensión severa y sintomática. Pacientes con diagnóstico de feocromocitoma o con suspensión súbita de clonidina pueden cursar con hipertensión severa (1)

La hipertensión severa es un problema que puede poner en riesgo la vida en la infancia que puede cursar con serias secuelas no solo a causa de un tratamiento inadecuado, sino que también puede presentarlas con un tratamiento demasiado entusiasta. (15) El término de crisis hipertensiva se utiliza para describir una elevación aguda en la presión arterial a un nivel que tiene el potencial de causar daño a un órgano terminal. Los órganos con mayor riesgo de sufrir un daño por presión arterial alta son el sistema nervioso central, el corazón, los ojos y los riñones. (8) La hipertensión severa o crisis hipertensiva se define como elevación de la tensión arterial más allá de la percentila 99 acompañado de síntomas severos con o sin datos de daño a órgano blanco. (9)

Las crisis hipertensivas se clasifican en emergencias y urgencias. Las emergencias son situaciones asociadas con evidencia inmediata y activa de lesión a órgano terminal; estos incluyen encefalopatía hipertensiva (infarto cerebral, hemorragia intracraneana), hemorragia retiniana o isquemia, isquemia miocárdica o infarto, disfunción ventricular izquierda aguda, edema agudo de pulmón, disección aórtica o falla renal aguda. Se considera que la tensión arterial está tan elevada que requiere tratamiento urgente para reducir en minutos u horas la tensión arterial para evitar complicaciones que pongan en riesgo la vida(1,10,15)

Las urgencias hipertensivas son situaciones con síntomas menos significativos o que no afectan los órganos terminales (náusea, vómito). El descenso de la tensión arterial puede descender de manera gradual evitando complicaciones. La importancia de tratar la urgencia hipertensiva es que esta puede progresar a una emergencia hipertensiva, llevando a sus complicaciones. (1, 10, 15)

La encefalopatía hipertensiva es la manifestación más frecuente de crisis hipertensiva en el niño, mientras que en recién nacidos y lactantes suele

comenzar con síntomas inespecíficos como irritabilidad y rechazo de las tomas seguidos de sintomatología de insuficiencia cardiorrespiratoria. (11)

La fisiopatología relacionada con la urgencia y la emergencia hipertensiva se explica a partir de la alteración de la autorregulación de la presión arterial. Este mecanismo permite que el flujo sanguíneo de órganos nobles se mantenga constante a pesar de fluctuaciones de las fluctuaciones de la presión arterial media entre 70 y 120 mmHg. Hay dos mecanismos generales que contribuyen a la autorregulación del flujo sanguíneo, la regulación miogénica y la regulación metabólica.(4)

La activación miogénica de las arteriolas precapilares ocurre cuando la elevación de la presión sobre la pared arterial permite la entrada rápida de calcio a la célula muscular a través de los canales de calcio sensibles a voltaje, el calcio intracelular activa las proteinasas C y la fosfolipasa A, que promueven la liberación de ácido araquidónico, este es convertido por el citocromo P 450 en el metabolito vasoconstrictor ácido 20-hidroxicostetraenico. (4, 12)

La regulación metabólica del flujo sanguíneo se produce cuando se desarrolla hipoxia por reducción de dicho flujo, la cual genera liberación por el endotelio vascular de mediadores vasodilatadores como el óxido nítrico, prostaciclina, prostaglandinas, ácidos epoyeica-satrinoidos y adenosina. (4, 12)

El flujo sanguíneo cerebral se mantiene relativamente constante debido a la autorregulación y es muy sensible a las concentraciones de dióxido de carbono. La tensión de dióxido de carbono es a su vez dependiente del flujo sanguíneo, el incremento del flujo sanguíneo barre el exceso de dióxido de carbono, lo cual mantiene constante el pH y promueve el medio adecuado para la función neuronal. Luego de un accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico, la vasculatura cerebral pierde la capacidad para responder al óxido nítrico y a otras sustancias vasodilatadoras, relacionadas con la producción de radicales superóxido o cambios en la expresión de los canales de potasio. (4, 12)

La autorregulación vascular para el cerebro y riñón en los pacientes hipertensos crónicos hacia rangos más elevados. La magnitud de este desplazamiento depende de la severidad y duración de la hipertensión, lo cual genera hipertrofia y engrosamiento de las paredes de las arteriolas, disfunción endotelial y potenciación de la respuesta miogénica. (13)

Si la elevación de la presión es brusca, mantenida e importante la vasoconstricción será máxima provocando hipoperfusión, exudado plasmático y en definitiva, edema cerebral. En el riñón la elevación de la presión arterial produce aumento de las resistencias preglomerulares y descenso de las postglomerulares. La hipertensión severa provoca tal aumento de las resistencias preglomerulares que puede desembocar en hipoperfusión con oliguria y azoemia. Sobre el corazón, la elevación de la presión arterial produce aumento exagerado del trabajo miocárdico pudiendo provocar insuficiencia cardiaca. (4, 13)

Evidentemente las manifestaciones clínicas dependerán del órgano diana que esté siendo afectado, y serán más graves en las emergencias con daño orgánico severo. (14, 18, 20)

Las afecciones neurológicas más frecuentemente asociadas a las emergencias hipertensivas son el accidente cerebrovascular, las hemorragias subaracnoideas o intraparenquimatosas y la encefalopatía hipertensiva. (14)

Las cardiovasculares incluyen desde la aparición de angina hasta el infarto agudo al miocardio y son la presentación clínica más frecuente en el adulto, a diferencia del paciente pediátrico en quien la presentación más frecuente es la encefalopatía hipertensiva. (14, 18)

También se pueden encontrar datos de insuficiencia cardiaca congestiva y la aparición de disección aórtica. (14,16)

En la valoración inicial del paciente con crisis hipertensiva se debe conocer si ya tenía antecedente de hipertensión arterial, crisis previas, medicamentos y su apego al tratamiento, búsqueda de desencadenante (abuso de sustancias), sintomatología asociada. A la exploración física de manera intencionada para una valoración completa debe incluir exploración neurológica y examen de fondo de ojo con objeto de detectar la presencia de edema de papila y valorar si hay datos de retinopatía hipertensiva o hemorragia. (1,2,14)

El abordaje diagnóstico incluye determinaciones analíticas y pruebas complementarias como biometría hemática para descartar la presencia de anemia hemolítica microangiopática, pruebas de función renal. Marcadores de lesión miocárdica (en caso de sintomatología coronaria), analítica urinaria para detectar la presencia de proteinuria y/o hematuria. (8,11,14)

Es importante la toma de un electrocardiograma en búsqueda de cambios isquémicos, o evidencia de hipertrofia ventricular izquierda, así como radiografía de tórax para valorar índice cardiorácico, dilatación de cavidades, arco aórtico, hilio y vascularización pulmonar. (9, 10, 14)

La realización de estudios de imagen más complejos como ultrasonido o tomografía axial computarizada se realizará en caso de sospecharse una causa como presencia de feocromocitoma o en caso de la tomografía si se acompaña de disminución del nivel de conciencia o datos de focalización neurológica.(8,14)

Los pacientes con crisis hipertensivas requieren un control de cifras tensionales con una mayor o menor premura en función del tipo de crisis que presenten (urgencias o emergencias).(14)

En el caso de las urgencias el descenso de la tensión arterial debe ser gradual en un periodo de 24 a 48 horas. En este caso se prefiere administración de medicamentos vía oral.(8, 9, 14)

En el caso de una emergencia se busca una reducción de no más del 25% en las primeras 8 horas con medicamentos intravenosos. Buscando terminar la lesión del órgano blanco afectado.(14) Posteriormente con el descenso gradual de la tensión arterial un 25% más en las siguientes en 8 – 12 hr y el 50% restante en las siguientes 24horas. (1)En otras recomendaciones se sugiere bajar la presión en 25% la primera hora y llegar a normotensión en 24-48 horas (16) La reducción gradual es con el fin de preservar la autorregulación cerebral. La meta inicial de la tensión arterial es menor de la percentila 90 para edad, sexo y talla. Lo cual puede llevar semanas alcanzar. (1, 10, 11)

Hay números medicamentos para el manejo de las crisis hipertensivas, en el caso de los medicamentos intravenosos usado en las emergencias hipertensivas se busca que sea uno de rápido inicio de acción, fácilmente titulable y con una vida media corta (medicamento ideal).(8, 14)

El método preferido para el tratamiento de las emergencias hipertensivas es con infusión parenteral de medicamentos con monitoreo hemodinámico cercano en una unidad de terapia intensiva. El mayor riesgo durante el tratamiento es la reducción demasiado rápida de la tensión arterial. Este riesgo es mayor con la administración de bolos intravenoso (hidralazina) que con la infusión de intravenosa (nitropusiato, nicardipina). (1)

Se realizó un estudio en Estados Unidos en el que se reportan significativamente más complicaciones hipotensivas con secuelas neurológicas posteriores a la administración de bolos que con el uso de infusiones. (17)

Para el uso de medicamentos vía oral, el nifedipino y el captopril son los que tienen un inicio de acción más rápido (entre 30 y 60 minutos) (14, 18)

El nifedipino es un calcioantagonista dihidropiridínico de acción corta, su mecanismo de acción es la reducción de la tensión arterial por vasodilatación periférica que se acompaña de taquicardia refleja. El inicio de su acción es a los 5 a 10 minutos, su eficacia máxima es a los 30 a 60 minutos y una duración de 6 horas. Es la droga de elección para el tratamiento de crisis hipertensivas en niños asintomáticos. Se administra fácilmente a niños de todas las edades, absorbiéndose rápidamente en ausencia de alimento, habiéndose detectado en sangre a los 6 minutos de su administración. (11,14)

El captopril es un inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina que se empezó a utilizar en 1995 como alternativa terapéutica al nifedipino. Tarda entre 90 y 120 minutos el inicio de acción por lo que no es el medicamento de primera opción. (14, 19)

Clonidina tiene un inicio de acción de entre 30 minutos y dos horas y una duración de 6 a 8 horas. Produce una reducción de la tensión arterial mas gradual que el nifedipino. Buena elección si se requiere un control rápido de tensión arterial. Sin embargo debe tenerse en cuenta que presenta cierto grado de sedación. (14,18)

La administración endovenosa de los medicamentos se utiliza en caso de emergencia hipertensiva. Los más utilizados en la pediatría son el nitroprusiato, la nicardipina, y el labetalol, ya que tienen vidas medias cortas que permiten una titulación sencilla.

El enalapril es un inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina su efecto comienza en los primeros 15 minutos y dura entre 12 y 24 horas, presenta muy pocos efectos secundarios. (14, 19)

El esmolol es un betabloqueante cardiosselectivo con una duración de acción extremadamente corta. Es particularmente útil en el tratamiento de hipertensión severa intraoperatoria. El inicio de su acción es en 60 segundos y su vida media es de 10 a 20 minutos. Es un fármaco seguro en pacientes con cardiopatía isquémica. (1,14)

El labetalol es un bloqueante de los receptores alfa y beta adrenérgicos, con un efecto 1:7, por lo que disminuye las resistencias vasculares periféricas con poco o nulo efecto en la contractilidad miocárdica.(1) Su efecto hipotensor comienza entre 2 y 5 minutos con pico entre 5 y 15 minutos y persiste entre 2 y 4 horas. Su mecanismo de acción es reducir las resistencias vasculares periféricas sin hacer que disminuya el flujo sanguíneo cerebral, renal ni coronario. Es un fármaco seguro y efectivo.Sin embargo se contraindica en falla ventricular izquierda, asma y bradicardia(1, 14)

El nicardipino es un calcioantagonista dihidropiridínico con una formulación para su uso intravenoso dado que es más soluble en agua que el nifedipino. Provoca la vasodilatación de vasos coronarios y cerebrales, ha demostrado ser efectivo y bien tolerado en niños. Su inicio de acción está entre los 5 y los 15 minutos y tiene una duración de 4 a 6 horas. Se usa en infusión continua y su dosis es independiente del peso del paciente. Se comienza con 5 mg/hora aumentando la infusión 2,5 mg/hora cada 5 minutos (con un máximo de 15 mg/hora) hasta llegar a la reducción de la tensión arterial deseada. Su principal limitación es su vida media tan larga.(9, 14)

Nitroprusiato sódico. Es un agente hipotensor muy potente, vasodilatador directo de músculo liso y muscular. Es útil en pacientes con falla cardíaca congestiva severa.(1) Tiene un inicio de acción de segundos, una duración de 1-2 minutos y una vida media plasmática de 3-4 minutos. Presenta una posible toxicidad por sus metabolitos (cianuro y tiocianato), aunque es rara, salvo en presencia de insuficiencia renal. y debido a la vasodilatación que produce, algunos autores la cuestionan en el tratamiento de la encefalopatía hipertensiva porque aumentaría más la presión intracraneal. Entre los varios efectos adversos encontramos el incremento de la presión intracraneal por la aparición de vasodilatación por lo que en caso de encefalopatía hipertensiva no se recomienda su uso. En pacientes con enfermedad coronaria produce una reducción significativa del flujo sanguíneo, además de producir citotoxicidad por peroxidación lipídica, sobretodo a nivel del oído, sistema nervioso central e hígado. Teniendo en cuenta estos efectos secundarios, este fármaco sólo debería utilizarse cuando no se disponga de otros de uso por vía intravenosa, y sólo en aquellos pacientes con función renal y hepática conservada. La duración del tratamiento tiene que ser lo más corta

posible. La infusión no debe superar la dosis de 2 µg/kg/minuto. La hidroxocobalaminasa ha mostrado segura y efectiva como fármaco para prevenir la citotoxicidad asociado al uso del nitroprusiato. (9,11,14,16)

Nitroglicerina. Este fármaco desempeña un papel importante en los pacientes con isquemia miocárdica y con edema agudo de pulmón. Es un potente venodilatador. Reduce la tensión arterial por disminución de la precarga y del gasto cardíaco. Su inicio de acción es a los 1-2 minutos, con una duración de 3-10 minutos. La dosis recomendada es de 5-100 µg/minuto, ajustando en función del efecto obtenido. (5,7,14)

Fentolamina. Bloqueante beta adrenérgico que se usa en las crisis hipertensivas inducidas por catecolaminas (por ejemplo, feocromocitoma). Se usa por vía intravenosa en bolos de 1 a 5 mg. Su efecto es inmediato y tiene una duración entre 1 y 15 minutos. Puede causar taquiarritmias y ángor. (14)

Urapidil. Es un nuevo antagonista selectivo alfa adrenérgico. Produce una vasodilatación periférica sin taquicardia reactiva ya que antagoniza los receptores centrales serotoninérgicos. (2,16,14)

Fenoldopam. Agonista dopaminérgico D1, con una potente acción vasodilatadora, sobre todo a nivel renal. El inicio de acción es a los 5 minutos con una máxima respuesta a los 15 minutos y una duración de acción de 30-60 minutos. Es un fármaco con muy pocos efectos secundarios. La dosis hay que individualizarla en función del peso y ajustarla en función del efecto deseado. La dosis inicial recomendada es de 0,1 µg/kg/minuto. En estudios que lo comparan con el nitroprusiato ha demostrado una eficacia similar, pero con un menor número de efectos secundarios. Su efecto a nivel renal mejora el flujo sanguíneo, la excreción de sodio y el aclaramiento de creatinina. Esto hace que sea el fármaco de elección en aquellos pacientes con crisis hipertensivas y fracaso renal. (9, 10,11,14)

El tratamiento es iniciado con el fin de obtener una reducción de la presión arterial hasta niveles no críticos y seguros; no es necesario lograr la normotensión ya que se puede provocar un estado de hipoperfusión de órganos blanco. (1,9,14)

Otros vasodilatadores que se utilizan, aunque con menos frecuencia, son la hidralacina y el diazóxido. La hidralacina por vía intravenosa es menos potente que otros fármacos utilizados en las crisis y las dosis repetidas se toleran mal

al provocar rubor generalizado, cefalea, taquicardia, náuseas y aumento del gasto cardíaco que parecen ser secundarios a hiperactividad simpática. (11)

El diazóxido es muy potente y de acción rápida, pero el grado de respuesta es imprevisible y puede dar lugar a bruscas caídas de la presión arterial por lo que su uso ha disminuido. La retención hidrosalina inducida por cualquiera de los dos se puede neutralizar mediante la administración simultánea de un diurético. Para evitar descensos bruscos de tensión arterial durante la crisis, una posible pauta sería disminuir un tercio del exceso de presión arterial en las primeras 6-12 horas, otro tercio entre 12-24 horas y el tercio restante en los siguientes 2-4 días. La rapidez en alcanzar cifras de tensión arterial más seguras dependerá fundamentalmente de la cronicidad del estado de hipertensión, mientras que la causa es importante para seleccionar el fármaco antihipertensivo más efectivo, aunque no es imprescindible para el control inmediato de la presión arterial. (14)

En pacientes con sobrecarga hídrica (por ejemplo glomerulonefritis, falla cardíaca congestiva) se puede utilizar un diurético de acción rápida, como el furosemide (1mg/kgdo) de manera endovenosa para inducir la diuresis. Limitando el ingreso de líquidos a fin de conseguir un balance hídrico negativo. (1)

La presencia de ciertas comorbilidades dictan la elección de antihipertensivos:

- a. En hemorragia intracraneana o evento isquémico cerebral se recomienda el uso de nicardipina o labetalol.
- b. Falla cardíaca congestiva/Edema agudo pulmonar. Uso de nitroprusiato de sodio o nitroglicerina
- c. Falla renal aguda. Uso de nicardipina, fenoldopam.
- d. Disección aórtica. Esmolol

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las crisis hipertensivas son causa importante de atención en el departamento de urgencias a nivel mundial principalmente en el adulto. Sin embargo se desconoce la incidencia real de crisis hipertensivas a nivel pediátrico.

Sabemos que las crisis hipertensivas en el niño son principalmente de origen secundario y que la primera causa son las nefropatías, seguido de causas endocrinológicas, relación cada vez más frecuente entre obesidad y síndrome metabólico.

Es importante conocer las condiciones de los pacientes pediátricos que acuden al Hospital Infantil de México Federico Gómez ya que se trata de un problema que conlleva alta morbilidad. Se debe conocer el manejo que se les brinda de manera inicial en el servicio de urgencias.

Dentro de esta caracterización de la población podremos conocer las patologías relacionadas, el número de emergencias que se presentan y la gravedad con la cursa nuestra población así como la frecuencia de lesión a órgano dañado en los últimos 5 años.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuántos pacientes con diagnóstico de crisis hipertensivas han ingresado al servicio de urgencias del Hospital Infantil de México en los últimos 5 años?

¿Cuál es la terapéutica inicial en los casos de urgencias y emergencias hipertensivas en el servicio de urgencias del hospital infantil de México?

¿Cuáles son las principales causas de las crisis hipertensivas secundaria en los pacientes pediátricos en el Hospital Infantil del México?

¿En el caso de las emergencias hipertensivas cuáles son los órganos blanco más afectados?

JUSTIFICACION

Las crisis hipertensivas son causa importante de atención en el departamento de urgencias a nivel mundial principalmente en el adulto. Se desconoce la incidencia real de crisis hipertensivas a nivel pediátrico, sin embargo, se sabe que son a diferencia del paciente adulto, de origen secundario y que la primera causa son las nefropatías. Si bien el número de casos a nivel pediátrico no es un problema de salud pública, en el Hospital Infantil de México contamos con una población de pacientes con enfermedades renales y reumatológicas considerable por lo que el número de pacientes que ingresan a esta institución con crisis hipertensiva es mayor que en centros de atención con una población diferente.

También se encuentra el hecho de que el número de pacientes con obesidad y síndrome metabólico se encuentra aumentando día con día y que estos pacientes son de riesgo para desarrollo de crisis hipertensivas.

Es importante reconocer la gravedad de las crisis hipertensivas para iniciar un tratamiento adecuado e inmediato reduciendo así la aparición de comorbilidades y complicaciones derivadas de este padecimiento potencialmente mortal.

OBJETIVOS

Objetivos Generales:

- Describir las características clínicas de los pacientes que fueron atendidos en el servicio de Urgencias del Hospital Infantil de México Federico Gómez en los últimos 5 años.

Objetivos secundarios:

- Cuantificar el número de ingresos en 5 años de urgencias y emergencias hipertensivas.
- Describir el manejo inicial en el departamento de urgencias para el control de las crisis hipertensivas.
- Describir las principales patologías relacionadas con las crisis hipertensivas.
- Describir los principales órganos blancos afectados en los pacientes con emergencia hipertensiva.

METODOLOGÍA

A. Tipo de estudio

Estudio observacional, transversal, descriptivo de una serie de casos.

B. Población.

Pacientes de uno a diecisiete años de edad que acudieron al servicio de urgencias del Hospital Infantil de México Federico Gómez por crisis hipertensiva de febrero de 2008 a marzo de 2013

C. Criterios de clasificación

1. Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes de uno a diecisiete años de edad con diagnóstico crisis hipertensiva al egreso.

2. Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes en quienes a su ingreso se descartó crisis hipertensiva por tensión arterial para la talla.

D. Descripción del estudio.Método

Se realizó búsqueda de expedientes al archivo clínico del Hospital, de pacientes con diagnóstico de crisis hipertensiva al egreso, entre febrero de 2008 hasta marzo del 2013; posteriormente se realizó la revisión individual de los expedientes ingresando al estudio aquellos que tuvieron el criterio de inclusión. Se compararon los expedientes solicitados al archivo con el registro del servicio de urgencias para búsqueda de expedientes con diagnóstico de ingreso de crisis hipertensiva, se incluyeron al estudio aquellos con el criterio de inclusión.

De los expedientes ingresados, se realizó revisión y se completó la hoja de recolección de datos (anexo).

Se consideró crisis hipertensiva al paciente que presentó tensión arterial sistólica por arriba de la percentila 99 para el sexo, edad y talla.

Se consideró daño a órgano blanco cuando, secundario a la elevación de la tensión arterial, se encuentra alteración en algunos de los siguientes órganos:

Sistema nervioso central:

Deterioro neurológico, descrito como disminución en la escala de Glasgow sin causa aparente.

Presencia de crisis convulsivas o datos de focalización.

Alteraciones pupilares o disminución en la respuesta fotomotora.

Corazón:

Datos de isquemia o infarto al miocardio en electrocardiograma.

Riñón:

Alteración en función renal en pacientes sin historia de insuficiencia renal previa

Ojos:

Presencia de hemorragia en el examen de fondo de ojo.

El tratamiento inicial se consideró como la medida farmacológica indicada tras el diagnóstico de crisis hipertensiva. Se recopiló esta información de la hoja de indicaciones médicas al ingreso y la hoja de enfermería

La hoja de recolección de datos se vació en una hoja de Excel para su integrar la base de datos.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva con proporciones para las variables cualitativas.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD DE MEDIDA/CODIFICACIÓN
CUALITATIVAS		
Genero	Visualización de caracteres sexuales primarios	1. Femenino 2. Masculino
Gravedad de crisis hipertensiva	Urgencia: Tensión arterial sistémica arriba de percentila 99 sin daño a órgano blanco. Emergencia: Tension arterial sistémica arriba de percentila 99 con daño a órgano blanco.	1. Urgencia 2. Emergencia.
Lesión a órgano blanco	Datos de lesión a órgano blanco ya descrita. 1. Sistema nervioso central. Presencia de crisis convulsivas. Deterioro neurológico determinado como caída en escala de Glasgow. 2. Corazón Presencia de alteraciones electrocardiográficas 3. Riñón Elevación de creatinina y azoados en paciente con riñón sin alteraciones previas. 4. Ojos Presencia de hemorragia retiniana o presencia de edema papilar.	1. Sistema nervioso central. 2. Corazón 3. Riñón 4. Ojos
Tratamiento inicial	Tratamiento farmacológico inicial al diagnóstico	1.Nitropusiato de sodio 2.Nifedipino 3.Captopril 4.Hidralazina 5.Nifedipino/Captopril 6.Otro
Intubación orotraqueal	Apoyo de intubación orotraqueal y asistencia ventilatoria	1.Requirió intubación orotraqueal 2.No requirió intubación orotraqueal
Ingreso a		1.Recibió atención en

terapia intensiva		terapia intensiva 2.No recibió atención en terapia intensiva
Patología de base	<p>Diagnóstico previo en expediente de patología desencadenante.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Previamente sano 2. Diagnóstico de insuficiencia renal crónica en el hospital infantil de México 3. Síndrome metabólico <p>Diagnóstico por la presencia de glucosa en ayuno mayor de 100mg/dL, tensión arterial mayor de la percentila 90 para edad, sexo y talla, cintura mayor de la percentila 90, triglicéridos mayor de 150 mg/dL, HDL menor de 40 mg/dL en hombres y menor de 50 mg/dL en mujeres. (diagnóstico con presencia de 3 de 5 criterios)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Otra nefropatía Contar con diagnóstico de cualquier nefropatía en el hospital infantil de México 5. Hipertensión arterial sistémica Con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica en el hospital infantil de México con abordaje previo de causa desencadenante sin encontrar patología causante 6. Otro 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Sano 2.Insuficiencia renal crónica terminal 3.Síndrome metabólico 4.Otra nefropatía 5.Hipertensión arterial sistémica 6.Otro
CUANTITATIVAS		
Edad	Determinada por fecha de nacimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1.Lactante: Menor de 2 años. 2.Preescolar: De 2 a 5 años. 3.Escolar: De 5 a 11 años 4.Adolescente: Mayor de 11 años
Días de estancia	Determinado por la fecha de ingreso y de egreso	Días de estancia hospitalaria

hospitalaria		
--------------	--	--

RESULTADOS

Se revisaron 52 casos clasificados a su ingreso como crisis hipertensivas en el sistema de estadística del archivo del Hospital Infantil de México Federico Gómez de febrero 2008 a marzo 2013, de los cuales se descartaron 7 por no cumplir con criterio para crisis hipertensiva, catalogándose como hipertensión arterial sistémica. De los 7 expedientes descartados para el estudio 4 se trataban de pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal crónica terminal, 1 de ellos contaba con diagnóstico de lupus eritematoso sistemática, 1 tenía diagnóstico de síndrome metabólico y uno de ellos contaba con otra nefropatía de base.

El total de expedientes estudiados fueron 45, se clasificaron por grupo etario. El rango de edad de presentación de las crisis hipertensivas fue de 1 año 1mes a 17 años con 7 meses. En el grupo de lactantes menores de 2 años, se encontraron 2 casos (4.4%), preescolares de 2 a 5 años se reportan 4 casos (8.8%), 6 pacientes (13.3%) en el grupo de escolares de 5 a 11 años. El grupo de mayor población fue el de adolescentes, considerándose a los pacientes mayores de 11 años reportándose 27 pacientes (60%). De acuerdo al sexo se encontró predominio del sexo masculino con 27 pacientes (60%) y 18 del sexo femenino. (40%)

La mayoría de los casos fueron episodios de crisis hipertensiva secundaria. Sólo se encontró a un expediente (2.2%) con diagnóstico de crisis hipertensiva en un paciente previamente sano. Dos casos (4.4%) contaban con diagnóstico de síndrome metabólico, 2 casos (4.4%) con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, 27 con diagnóstico de insuficiencia renal crónica terminal (60%), 5 expedientes con diagnóstico de otra nefropatía (11.1%) y finalmente 5 de los casos contaban con algún otro diagnóstico previo (11.1%) no relacionado a nefropatías.

De los 45 expedientes que ingresaron al estudio con diagnóstico de crisis hipertensiva se encontraron 27 (60%) con urgencia hipertensiva (sin daño a órgano blanco) y 18 (40%) de ellos se diagnosticaron como emergencia hipertensiva por lesión a órgano blanco. El principal órgano lesionado fue el sistema nervioso central encontrándose 13 pacientes (72.2%) con alteración neurológica relacionada a la elevación aguda de la tensión arterial, se reportan

8 casos (61.5%) de crisis convulsivas, 5 (38.4%) de ellos con deterioro neurológico referido como descenso en escala de Glasgow, somnolencia e hiporreactividad, sin presentar crisis convulsivas (38.4%).

Se realizó tomografía axial computarizada de cráneo en los 13 pacientes con lesión a nivel de sistema nervioso central. Se reportan 3 casos (23%) de hemorragia a nivel de sistema nervioso central (uno de ellos a nivel parenquimatoso parietal y dos de ellos con hemorragia subaracnoidea ambos a nivel frontoparietal). En 6 de las tomografías (46.1%) se demostró edema cerebral y se reportaban 4 casos (30.7%) sin alteraciones.

En dos de los casos (11.1%) de emergencia hipertensiva se encontró hemorragia a nivel de retina y en 3 casos (16.6%) con lesión isquémica a nivel de miocardio.

Requirieron intubación orotraqueal y asistencia ventilatoria 12 pacientes de los 18 con emergencia hipertensiva (66.6%), siendo la principal indicación la protección de la vía aérea en 12 casos de lesión a nivel de sistema nervioso central y un caso de lesión isquémica miocárdica. Ingresaron al servicio de terapia intensiva pediátrica únicamente 11 de 18 pacientes con emergencia hipertensiva (61.1%).

En cuanto al tratamiento de los 27 casos con diagnóstico de urgencia hipertensiva se trataron 9 de los casos (33.3%) con nifedipino vía oral a una dosis de 0.25 mg/kg/día, 8 casos (29.6%) con captopril a 0.5 mg/kg/día, se asoció el uso de nifedipino (0.25mg/kg/día)/captopril (0.5mg/kg/día) en 7 pacientes (25.9%), en un paciente (3.7%) se asoció nifedipino (0.25mg/kg/día)/clonidina (3 mcg/kg/día), un paciente (3.7%) se manejó con asociación de nifedipino (0.25 mg/kg/día)/hidralazina() y 1 paciente (3.7%) con hidralazina. Los casos en los que se asoció diferentes medicamentos fueron debido al tratamiento previo de los pacientes para hipertensión con diagnóstico previo y tratamiento establecido de hipertensión de difícil control con uso de 3 o más medicamentos en su tratamiento.

Los 18 casos de emergencia hipertensiva se trataron con nitroprusiato de sodio a 12 pacientes (66.6%) a una dosis de 0.3mcg/kg/min titulándose en cada caso de acuerdo a la respuesta de la tensión arterial, quedando a cargo del médico tratante la disminución de la tensión arterial y sin disminuir más del 25% en la primera hora. Un paciente (5.5%) recibió tratamiento con hidralazina a 0.25

mgkgdo. 4 pacientes (22.2%) recibieron de manera inicial nifedipino a 0.25mgkgdo, posteriormente se inicia manejo con nitropusiato de sodio a 0.3 mcgkgmin, titulándose de acuerdo a la respuesta de la tensión arterial, quedando a cargo del médico tratante la disminución de la tensión arterial y sin disminuir más del 25% en la primera hora. Una paciente (5.5%) con diagnóstico previo de hipertensión de difícil control se manejó con nitropusiato de sodio a 0.3 mcgkgmin asociándose a clonidina a 3 mcgkgmin.

En la revisión de expedientes solo se encontró una defunción secundaria a una emergencia hipertensiva con lesión a nivel de sistema nervioso central, contaba con diagnóstico de lupus eritematoso sistémico y nefropatía lúpica, A su ingreso requirió intubación orotraqueal y asistencia mecánica por crisis convulsivas generalizadas. Se inició infusión con nitropusiato de sodio comenzando descenso de tensión arterial la cual se monitorizó de manera invasiva. Se realiza tomografía de cráneo con presencia de hemorragia cerebral parenquimatosa parietal izquierda, masiva con desplazamiento de la línea media. No candidato a manejo quirúrgico.

Los días de estancia hospitalaria en los pacientes con urgencia hipertensiva fueron de 2 a 12 días de estancia, con un promedio de 4.8 días por paciente. En el caso de los pacientes con emergencia hipertensiva se encontró una estancia de mínimo 4 días con una máxima de 63 días, con promedio de 24 días por paciente.

DISCUSION

Las crisis hipertensivas no son tan frecuentes en los niños como en los adultos, sin embargo son un padecimiento potencialmente mortal y requieren de un manejo inmediato y apropiado para prevenir o limitar secuelas a largo plazo y daño a órgano blanco.

En el periodo de Febrero del 2008 a Marzo del 2013 se reportan en urgencias 25,694 ingresos, en este estudio retrospectivo encontramos 45 casos de urgencia hipertensiva (0.2%), de las cuales 60% presentaba urgencia hipertensiva y 40% con emergencia hipertensiva, a diferencia de lo reportado por Zampaglioni (20) que tras un seguimiento de un año, demostró que de las crisis hipertensivas reportadas en un hospital, 76% eran urgencias y 24% emergencias hipertensivas. Esto puede ser el reflejo de la falta de toma de tensión arterial rutinaria en el paciente pediátrico y por lo tanto la progresión de la enfermedad, así como el frecuente abandono del manejo por tratarse de pacientes de bajos recursos económicos en nuestra población. Todo lo anterior sin mencionar que los pacientes de hospital de tercer nivel cursan con enfermedades que incrementan la morbilidad de las crisis hipertensivas y en algunos casos la mortalidad de las mismas.

Hari (1) reporta en su estudio que cerca del 15% de los niños con hipertensión cursan con hipertensión sostenida y que cursan con complicaciones. Sin embargo no se conoce bien la incidencia de hipertensión en la población pediátrica.

En cuanto a las características demográficas, el género más frecuente en los eventos de crisis hipertensivas es el sexo masculino en un 60%. El grupo de edad en el que se presentaron más casos de crisis hipertensivas fue en los adolescentes con un 73.3% de los casos. Lo cual se relaciona con el alto porcentaje de crisis hipertensivas secundarias a insuficiencia renal crónica, padecimiento de mayor prevalencia en la población adolescente. Fueron escasos los casos en lactantes y preescolares

Coincidiendo con Hari (1) y García (4) encontramos que la mayoría de los eventos de hipertensión eran secundarios. Se demostró como principal causa

la presencia de una nefropatía y más específicamente de insuficiencia renal crónica terminal que representó el 60% y otras nefropatías fueron el 11.1%. Shalma (7) comenta que la hipertensión arterial primaria es causa más frecuente de crisis hipertensivas en el adulto, sin embargo se reporta poco en el paciente pediátrico, en este estudio corroboramos lo reportado por Shalma (7) ya que en este estudio solo se reporta un caso de hipertensión arterial aparentemente sin etiología determinada lo cual corresponde al 4.4%.

En el cuarto reporte para el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la presión sanguínea elevada en niños y adolescentes del departamento de salud y servicios humanos de Estados Unidos, se hace una fuerte asociación entre la elevación de la tensión arterial y la obesidad lo cual indican que la hipertensión y la pre-hipertensión se están convirtiendo en un problema de salud en la actualidad.(6) En este estudio se encontró que el 4.4% de los casos contaban con diagnóstico de síndrome metabólico, siendo un porcentaje no llamativo de primera instancia, sin embargo, dado el incremento de incidencia de obesidad en el niño, además de la búsqueda intencionada de datos de síndrome metabólico, es posible que este diagnóstico y por lo tanto la detección de hipertensión arterial en el paciente pediátrico incremente en los próximos años. Fivush (8) describe que los órganos con mayor riesgo de sufrir un daño por presión arterial alta son el sistema nervioso central, el corazón, los ojos y los riñones, Sinaiko (11) por su parte comenta que la encefalopatía hipertensiva es la manifestación más frecuente de crisis hipertensiva en el niño, concordando en ambos casos con nuestros hallazgos, ya que encontramos que de los 18 casos de emergencia hipertensiva revisados, es en efecto el sistema nervioso central el principal órgano lesionado con 13 eventos (72,2%)Sin embargo Herrero (14) reporta que las afecciones neurológicas más frecuentemente asociadas es la encefalopatía hipertensiva sin presencia de crisis convulsiva, diferencia de lo encontrado en esta revisión en encontramos que las crisis convulsivas es la manifestación más frecuente con 72.2%. Herrero reporta (14) que es más frecuente la presencia de hemorragia a nivel de sistema nervioso central, en los casos de emergencia hipertensiva con lesión a sistema nervioso central, contrario a esto, en este estudio se encontró en los pacientes en quienes se realizó tomografía axial computarizada un

mayor porcentaje de edema cerebral en el 46.1% y se reporta únicamente hemorragia en 3 casos (23%) a diferencia de lo reportado por Herrero.

Murphy (12) encontró que en el adulto la presencia de lesión a órgano blanco a nivel miocárdico es más frecuente en el paciente pediátrico, pero no refiere la frecuencia con la que se puede encontrar, en esta revisión encontramos que de los 18 pacientes con emergencia hipertensiva 16.6% cursaron con alguna lesión a nivel de miocardio (2 pacientes con enfermedad isquémica y un paciente con infarto), siendo el segundo órgano blanco con mayor número de lesiones.

En la revisión bibliográfica no encontramos una incidencia acerca del número de pacientes que cursa con hemorragia a nivel de retina en los casos de crisis hipertensiva, en esta revisión encontramos 11.1% (dos pacientes)

Fivush, Flynn y Porto (8,9,10) no reportan el número de pacientes que requieren intubación orotraqueal en sus revisiones, sin embargo si comentan que el paciente con emergencia hipertensiva requiere manejo en una unidad de terapia intensiva, nosotros encontramos que el 66.6% de los casos con emergencia hipertensiva requirieron intubación orotraqueal, de estos 12 casos, 11 fueron por deterioro neurológico y uno por lesión miocárdica, con deterioro hemodinámico. De los pacientes con emergencia hipertensiva, el 61% de ellos fueron ingresados al servicio de terapia intensiva donde continuó su manejo.

Sinaiko y Herrero (11,14) así como en gran parte de la literatura recomiendan el uso de nifedipino en la urgencia hipertensiva por tener las características de contar con un mecanismo de acción corta y por contar con un rápido efecto, en el Hospital se reporta el uso de nifedipino como primera elección en el 33.3% de los casos, sin embargo también se encuentra el uso de captopril como primera opción en el 29.6% que si bien se considera una alternativa al nifedipino no es el de elección como explica Herrero (14) ya que toma más tiempo iniciar el efecto. En 25.9% de los casos se encontró una asociación de nifedipino y captopril, en la que se encuentra que se administra una primera dosis con nifedipino y posteriormente se inicia tratamiento con captopril, y se encuentra un caso con nifedipino y clonidina y otro con nifedipino/hidralazina, cabe mencionar que se trataban de casos de hipertensión de difícil control.

Como refiere Hari (1) y Zampaglione (20), la administración endovenosa de los medicamentos se utiliza en caso de emergencia hipertensiva. Los más

utilizados en la pediatría son el nitropusiato, la nicardipina, y el labetalol, ya que tienen vidas medias cortas que permiten una titulación sencilla, nosotros coincidimos en lo reportado ya que encontramos en la revisión encontramos que en el Hospital Infantil de México tratamos con nitropusiato de sodio a 66.6% de los casos de emergencia hipertensiva. De acuerdo a lo que dice Hari (1) se utiliza nitropusiato por el efecto prácticamente inmediato que se observa en la tensión arterial y es fácilmente titulable. No se encontraron en este estudio reportes de efectos adversos al nitropusiato de sodio.

En el servicio de urgencias se inició en 22.2% de los pacientes con emergencia hipertensiva el manejo con nifedipino y posteriormente se inicia infusión con nitropusiato de sodio, esto debido a la falta de manifestaciones clínicas evidentes de daño a órgano blanco en el momento del diagnóstico. Al corroborarse lesión en algún nivel, se inicia infusión de nitropusiato de sodio.

Un solo paciente en el que se utilizó nitropusiato de sodio inicialmente se agrega manejo con clonidina, tratándose de una paciente ya con manejo previo con clonidina asociada a captopril y verapamilo por hipertensión de difícil control.

Solo se encontró una defunción en la revisión de expedientes, en una paciente adolescente con diagnóstico de emergencia hipertensiva y lupus eritematoso sistémico. La paciente a su ingreso presentó datos de choque con mala perfusión periférica, taquicardia, hipotensión, deterioro neurológico, al realizar abordaje en búsqueda de daño a órgano blanco se encuentra con lesión miocárdica con isquemia. La fracción de eyección por ecocardiograma resultó ser de 42%. Se inició infusión con nitropusiato de sodio y continuó manejo en terapia intensiva, donde cursó con mala evolución, hasta su defunción 24 horas posteriores a su ingreso.

Los días de estancia hospitalaria en los pacientes con urgencia hipertensiva fueron de 2 a 12 días de estancia, con un promedio de 4.8 días por paciente. En el caso de los pacientes con emergencia hipertensiva se encontró una estancia de mínimo 4 días con una máxima de 63 días, con promedio de 24 días por paciente.

CONCLUSION

Las crisis hipertensivas son causa importante de atención en el departamento de urgencias si bien no se entiende como un problema de salud pública por frecuencia a nivel pediátrico, sólo encontramos 0.2% de los ingresos en urgencias en los últimos 5 años, sí conlleva un alto riesgo de morbilidad y mortalidad, además de potenciales secuelas, principalmente a nivel de sistema nervioso central.

Al conocer la población y el tipo de pacientes que tenemos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez podemos tomar medidas preventivas para la recepción de pacientes de estas características, además de ser posible la creación de una ruta crítica para el manejo oportuno de una emergencia; ya que si la urgencia hipertensiva no se trata de manera oportuna puede progresar hasta una emergencia con lesión a órgano blanco y aumentar el riesgo de secuelas y mortalidad.

Es importante mencionar que en la actualidad en la población infantil se ha incrementado la presencia de obesidad, acompañado de síndrome metabólico, una de las potenciales complicaciones de esta entidad es la presencia de hipertensión grave, razón por la que se espera que incremente la incidencia de detección de hipertensión arterial sistémica y por lo tanto de crisis hipertensiva a nivel pediátrico, si bien no se encontró un gran número de pacientes con esta asociación, se reportaron dos casos de urgencia hipertensiva y síndrome metabólico en este estudio; se puede esperar un incremento en el número de casos en los siguientes años.

En el Hospital Infantil de México hay una gran población de pacientes con enfermedad renal, principalmente con insuficiencia renal crónico terminal, estos dentro de su patología cursan con hipertensión e incluyen en su tratamiento el manejo con antihipertensivos vía oral, sin embargo cursan con cuadros de hipervolemia secundario en su mayoría a una diálisis inadecuada o a trasgresiones en el aporte de líquido, por lo que frecuentemente ingresan con crisis hipertensivas. En estos casos, el manejo incluye la realización de diálisis y solo en caso de emergencia se brinda manejo farmacológico intravenoso.

El paciente con una urgencia hipertensiva generalmente se reportan hospitalizaciones de 48 a 72 horas (1, 20), sin embargo en nuestro estudio encontramos un promedio de 4.8 días por paciente y en el paciente con emergencia un promedio de 24 días por paciente, por lo que estos pacientes son consumidores de multitud de recursos hospitalarios.

La crisis hipertensiva si bien no por frecuencia, si por gravedad, morbilidad, aparición de secuelas crónicas graves y consumo de recursos hospitalarios es una patología de gran relevancia en nuestra población hospitalaria.

CRONOGRAMA

Diciembre – 2012 – Enero 2013: Investigación bibliográfica.

Febrero – Abril 2013: Búsqueda de pacientes. Revisión de archivo

Mayo 2013: Análisis estadístico

31 Mayo 2013: Entrega de tesis

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hari P, Sinha A. Hypertensive emergency in children. *Indian pediatr.* 2011;78(5):569-75.
2. Hari P, Bagga A, Srivastava RN. Sustained hypertension in children. *Indian Pediatr.* 2000; 37:268-74.
3. Ford Es, Mokdad A, Ajani U. Trends in risk factors for cariovascular disease among children and adolescents in the Unites States. *Pediatrics* 2004; 114 (6) 1534-44-
4. Garcia E, Herrera M. Emergencias y urgencias hipertensivas. *Cuidado crítico vascular.* 2005: 207-22.
5. Consenso latinoamericano de hipertensión arterial. *Journal of hypertension.* 2001; 6 (2): 83-110
6. The fourth report in the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescentes. US department of health and human services. National institute of health. National heart lung and blood institute. NIH publication No. 05-5267. Mayo 2005
7. Shalma A, Sinaiko A,Emmanouilides G, Riemenschneider T. Heart disease in infants, children and adolescents. 5ª ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1995; 1641-1659.
8. Fivush B, Neu A, Furth S. Acute hypertensive crises in children: emergency and urgencies. *Curr Opin Pediatr.* 1997; 9:233-6.
9. Flynn J, Tullus K. Severe hypertension in children and adolescents: pathophysiology and treatment. *Pediatr Nephrol.* 2099; 24:1101-12
10. Porto I. Hypertensive emergencies in children. *J Pediatr Health care.* 2000; 14:312-9.
11. Sinaiko AR. Treatment of hypertension in children. *Pediatr Nephrol* 1994; 8: 603-609.
12. Murphy C. Hypertensive emergencies. *Emerg Med Clin North Am* 1995; 13: 973-1007
13. Strandgaar S, Paulson O. Cerebral flow and its pathophysiology in hypertension. *A, hypertens.* 1989; 2: 486-92.
14. Herrero P, Vazquez J. Abordaje diagnostico y terapéutico de la crisis hipertensiva. *Hipertensión* 2003;20(6):273-82.

15. Adelman R, Coppo R, Dillon M. The emergency management of severe hypertension. *Pediatric Nephrology*. 2000; 14:422-27
16. Lagomarsino E. Tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial en pediatría. *Rev. chil. pediatr.* 2000; 71.
17. Deal JE, Barratt TM, Dillon MJ. Management of hypertensive emergencies. *Arch Dis Child*. 1992;67:1089–92
18. Feld L, Corey H. Hypertension in children. *Pediatr Rev* 2007; 28:283-98.
19. Norwood V. Hypertension. *Pediatr Rev*. 2002;6:197-209.
20. Zampaglione B, Pasvale C, Marchisio M, et al. Hypertensive urgencies and emergencies, prevalence and clinical presentation. *Hypertension* 1996; 27: 144- 147.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Si bien en este estudio pudimos identificar la población con crisis hipertensiva que ingresa al Hospital Infantil de México, este estudio no puede extrapolarse a la población de otros institutos de salud ya que este es un centro de referencia y concentración de diversas patologías que pueden asociarse con la aparición de crisis hipertensivas.

ANEXOS

Se anexan tablas de tensión arterial por edad, sexo y talla.

Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile*

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)								Diastolic BP (mmHg)							
		← Percentile of Height →								← Percentile of Height →							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	99th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	35	37	38	39	39		
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54		
	95th	98	99	101	103	104	105	105	54	54	55	56	57	58	58		
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66		
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44		
	90th	97	99	100	102	104	105	105	54	55	56	57	58	58	59		
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63		
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71		
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48		
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63		
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67		
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75		
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52		
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67		
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71		
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79		
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55		
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70		
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74		
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82		
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57		
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72		
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76		
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84		
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59		
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74		
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78		
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86		
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61		
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76		
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80		
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88		
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62		
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77		
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81		
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	85	87	88	88	89		
10	50th	97	98	100	102	103	105	105	58	58	60	61	61	62	63		
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78		
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	77	78	79	80	81	82		

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
11	50th	89	100	102	104	105	107	107	58	58	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	118	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	85	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	108	110	58	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	108	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	138	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Blood Pressure Levels for Girls by Age and Height Percentile*

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	87	87	88	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	98th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	88	89	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	98th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	98th	111	111	113	114	116	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	98th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	98th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	98th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	56	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	98th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	98th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	85
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	98th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	98th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	85	86	87	88



Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	106	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	126	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	136	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93