

11237



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

136

EFICACIA DEL SALBUTAMOL A DOSIS DE 4 Vg\Kg EN EL TRATAMIENTO DE LA HIPERPOTASEMIA EN EDAD PEDIATRICA

290358

TESIS DE POST-GRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE:

P E D I A T R A

P R E S E N T A :

DR. JESUS AMBROCIO MOLINA BRAVO



IMSS

Handwritten signatures and stamps

1992-1995

FEV. 20 1995
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

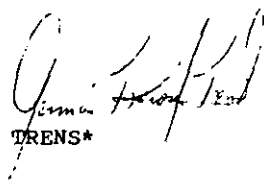
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

EFICACIA DEL SALBUTAMOL A DOSIS DE 4 μ c/kg EN EL TRATAMIENTO
DE LA HIPERPOTASEMIA EN EDAD PEDIATRICA

NOMBRE DEL TUTOR:
DR GERMAN TROCONIS TRENDS*



NOMBRE DEL TESISISTA:
DR JESUS MOLINA BRAVO**

NOMBRE DEL ASESOR METODOLOGICO:
DR. MIGUEL ANGEL VILLASIS KEEVER***

* Unidad de Terapia Intensiva Pediatrica del Hospital de Pediatria de
de Centro Medico Nacional Siglo XXI. Tel. 6-27-69-00 Ext. 3134-3135.

** Medico Residente de Pediatria Medica del Hospital de Pediatria de
Centro Medico Nacional Siglo XXI.

*** Unidad de Investigacion en Epidemiologia Clinica del Hospital de
Pediatria de Centro Medico Nacional Siglo XXI.

LUGAR DONDE SE DESARROLLARA EL ESTUDIO:

Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital de
Pediatria de Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano
del Seguro Social.

OBJETIVOS

Determinar la eficacia del salbutamol a dosis de 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en pacientes pediátricos con hiperpotasemia y alteraciones en el trazo electrocardiográfico para disminuir los niveles de potasio sérico.

Determinar la modificación de la frecuencia cardíaca en los pacientes pediátricos con hiperpotasemia posterior al tratamiento con salbutamol a dosis de 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

ANTECEDENTES

El mantenimiento del balance del potasio corporal es vital. La alta concentración de potasio intracelular es esencial para el desarrollo adecuado de diversas funciones celulares como crecimiento, síntesis proteica y de ADN y para el mantenimiento del volumen celular y del equilibrio ácido-base. La diferencia en la concentración de potasio a través de la membrana celular es básica para la polarización normal de la célula. El riñón es el principal órgano implicado en la regulación del potasio corporal a través de los mecanismos de reabsorción y secreción tubular (1). Sin embargo, existen diferentes causas de aumento de las cifras séricas de potasio y no solo por falla renal se puede presentar ésta: puede haber falsa hiperpotasemia por defecto en la obtención de la muestra produciendo hemólisis y salida de potasio del eritrocito; hay pacientes con fragilidad capilar anormal y trombocitosis. Las causas reales son: ingreso excesivo por dietas ricas en potasio, hemólisis intravascular, quemaduras, lesiones por aplastamiento, tratamiento con quimioterapia, acidosis metabólica y por medicamentos (2). Se define la hiperpotasemia como la concentración sérica de potasio mayor de 5.5 mEq/L (3). La elevación de más de 6 mEq/L es grave, produce alteraciones eléctricas en el ritmo cardíaco con bloqueo del nodo auriculoventricular, taquicardia supraventricular y cuando persiste dicha elevación lleva a la fibrilación ventricular, lo cual demanda un tratamiento urgente (2).

Desde hace varios años se conoce que posterior a la administración intravenosa de epinefrina en animales de experimentación se produce hipopotasemia transitoria. Esto fué demostrado en dos diferentes estudios administrando epinefrina a ratas nefrectomizadas y adenolectomizadas (4). Por otro lado se estudió la utilidad de la epinefrina en jóvenes voluntarios sanos a quienes se aplicó cloruro de potasio por vía intravenosa, encontrando disminución de las cifras séricas de potasio que se habían elevado. (5).

Estos estudios despertaron gran interés desde el punto de vista fisiológico para conocer los mecanismos involucrados en la disminución del potasio (6,7). Se encontró que la epinefrina produce hipopotasemia por la estimulación del receptor beta 2 ligado a la Na-K-ATPasa en músculo esquelético. Sin embargo, la administración de epinefrina incrementa el riesgo de arritmias cardíacas o predispone al infarto agudo al miocardio. Otro de los agentes simpaticomiméticos selectivo de los receptores beta 2 utilizados en la disminución del potasio es el salbutamol el cual tiene menos efectos cardiovasculares que otros agentes agonistas beta 2 (8). El mecanismo de acción mediante el cual los agentes beta adrenérgicos, y más específicamente los beta 2, producen hipopotasemia, es promoviendo la entrada de potasio al espacio intracelular en intercambio por sodio; esto se produce al estimular la bomba de Na-K-ATPasa por medio de los receptores beta 2 adrenérgicos localizados en la membrana celular (9,10) Blumberg y col. en un estudio piloto para disminuir el potasio en la hiperpotasemia utilizaron salbutamol a dosis de 0.1 uc/kg/min observando taquicardia mayor de 140x' y opresión esternal

en 10 pacientes adultos con insuficiencia renal terminal con hemodiálisis de mantenimiento; por ésta razón compararon su uso a dosis de 0.05 uc/kg/min en este mismo grupo de pacientes con bicarbonato de sodio al 8.4% diluido en agua a dosis de 4 mmol/min realizando las mediciones una noche antes del programa regular de hemodiálisis. En los pacientes en quienes se empleó bicarbonato, el potasio disminuyó 0.06 mEq/L a los 60 minutos, mientras que en el grupo con salbutamol disminuyó 0.32 mEq/L (11).

Debido a que la insulina tiene un efecto de disminución del potasio sérico, Stemmer comparó el uso del salbutamol contra el uso de la insulina encontrándolos igualmente efectivos para disminuir la hiperpotasemia, pero el empleo de insulina produjo hipoglicemia (12) Montoliu reporta pacientes con IRC entre 22 y 36 años con episodios agudos de hiperpotasemia en los cuales hubo disminución de las cifras séricas de potasio al administrar salbutamol intravenoso a 0.5 mg/kg/dosis con disminución aproximada de 1.1 mEq/L a los 30 minutos de administrado el medicamento (13). Allon y col. utilizan la administración del salbutamol en inhalaciones a 10 y 20 uc/dosis encontrando disminución hasta de casi 1 mEq/L de potasio en relación a la cifra previa (14). Murdoch y col. manejaron infusiones intravenosas de salbutamol a dosis de 4 uc/kg/dosis durante 20 minutos en pacientes con insuficiencia renal tanto aguda como crónica, obteniendo reducción de la hiperpotasemia de 1.48 a 1.64 mEq/L, haciendo notar que a esta dosis no se presentó ningún efecto indeseable (15).

De los trabajos realizados en nuestro país, Arias y col. y Velázquez Jones y col. evaluaron a niños con insuficiencia renal crónica sin diálisis manejados con una dosis de 0.5 mg de salbutamol intravenoso en infusión de 30 uc/min con disminución de las cifras séricas de potasio de 6.79 a 5.04 mEq/L, además de desaparición de las manifestaciones electrocardiográficas a los 45 minutos después de haber administrado el medicamento. Sin embargo, se documentó taquicardia en 9 de los 10 pacientes evaluados, la cual desapareció 60 minutos después de haber suspendido el medicamento (16,17). El tratamiento de la hiperpotasemia con salbutamol ofrece ventajas sobre otros medicamentos que tradicionalmente se han utilizado, como el bicarbonato de sodio, ya que se requiere de administración de volúmenes altos de líquidos hipertónicos que pueden estar contraindicados en niños con insuficiencia renal crónica que cursan con oliguria o hipertensión arterial (17).

El tratamiento definitivo de la hiperpotasemia es la diálisis peritoneal o hemodiálisis, apoyado si es necesario por una resina de intercambio iónico; sin embargo, frecuentemente es necesaria una medida transitoria para la disminución de la hiperpotasemia, como el empleo del salbutamol, mientras se obtienen los medios para el tratamiento definitivo (18).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso actual del salbutamol a dosis de 30 ug/kg para el tratamiento de la hiperpotasemia ha demostrado ser útil. La dosis de 4 ug/k tambien ha demostrado ser útil en adultos, con lo que se disminuyen los efectos colaterales, aunque ésto no ha sido evaluado en pacientes pediátricos. Por este motivo nos planteamos las siguientes preguntas:

¿Es eficaz el uso del salbutamol en infusion intravenosa de 4 uc/kg para disminuir la hiperpotasemia con traducción electrocardiográfica al menos 1 mEq/L en pacientes pediátricos?

¿Cuales son las modificaciones en la frecuencia cardíaca posterior a la administración de salbutamol a dosis de 4 ug/kg en pacientes pediátricos con hiperpotasemia con traducción electrocardiográfica?

JUSTIFICACION

Los resultados de estudios anteriores empleando el salbutamol para el manejo de la hiperpotasemia hasta ahora han sido alentadores, sin embargo los efectos colaterales se han presentado en muchos de los trabajos anteriormente presentados. Con la dosis aquí propuesta, que es menor en comparación a otras empleadas anteriormente, podemos producir la misma disminución de las cifras séricas de potasio y desaparición de las alteraciones electrocardiográficas con la ventaja de no tener efectos colaterales que en un momento dado amerite la suspensión del medicamento.

HIPOTESIS

El salbutamol administrado en infusión intravenosa a 4uc/kg/dosis disminuye cuando menos 1 mEq/L los niveles de potasio sérico en pacientes pediátricos con hiperpotasemia en un lapso no mayor de 30 minutos.

Con la administración de salbutamol a 4 uc/kg en pacientes pediátricos con hiperpotasemia se disminuyen los efectos colaterales (taquicardia).

CARACTERISTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZARA EL ESTUDIO

Se realizará en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI que es un centro hospitalario de tercer nivel a donde los pacientes son referidos por los Hospitales Generales de Zona de la zona sur del Distrito Federal, además de cubrir los estados de Guerrero, Chiapas y Morelos.

TIPO DE ESTUDIO

Prospectivo, longitudinal, comparativo (antes y después). Ensayo clínico, casi experimental.

CARACTERISTICAS DE LOS CASOS

Se incluirán los pacientes en edad pediátrica con cifras de potasio sérico mayor de 5.5 mEq/L con traducción electrocardiográfica hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

CRITERIOS DE INCLUSION

- 1.- Pacientes entre 1 mes y 16 años de edad
- 2.- Ambos sexos
- 3.- Cifra sérica de potasio mayor de 5.5 mEq/L con cambios electrocardiográficos

CRITERIOS DE EXCLUSION

- 1.- Pacientes sometidos a diálisis peritoneal o hemodiálisis con buen funcionamiento.

CRITERIOS DE ELIMINACION

1.- Administración de otros medicamentos que puedan disminuir la concentración sérica de potasio, tales como insulina, bicarbonato de sodio o resinas de intercambio iónico.

2.- Pacientes que no completen todo el estudio por abandono voluntario.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se calculó con el programa EpiInfo versión 5 tomando en cuenta un error alfa de 0.05, un error beta de 20% y un valor delta del 60%. Se requiere la inclusión de 26 pacientes.

DEFINICION DE LAS VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

ADMINISTRACION DE SALBUTAMOL

Calculado a 4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dosis}$ diluido en 10 ml de sol. glucosada al 5% para pasar intravenoso en 20 minutos.

Escala de medición: Nominal

EDAD

De acuerdo al tiempo tomado desde el nacimiento en años y meses cumplidos hasta el momento del estudio (lactantes, preescolares, escolares, adolescentes).

Escala de medición: Nominal

SEXO

Características externas: masculino y femenino.

Escala de medición: Nominal

PADECIMIENTOS DE FONDO

De acuerdo a Historia Clínica

Escala de medición: Nominal

VARIABLES DEPENDIENTES

CIFRAS DE POTASIO SERICO

De acuerdo a muestra por punción venosa directa y se tomará la cifra en mEq/L . Se tomará antes y después del tratamiento.

Escala de medición: De razón

ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS

Por hiperpotasemia son: la onda P aplanada, el complejo QRS alargado, el desnivel del segmento ST y la onda T picuda. Se tomará trazo DII largo antes y después del tratamiento para identificar si hay modificación del trazo.

MEDICION DE LA FRECUENCIA CARDIACA

De acuerdo a la frecuencia cardíaca registrada en el monitor, se tomará antes del inicio de la infusión del salbutamol, cada 5 minutos durante la infusión hasta 20 minutos y posteriormente a los 30 minutos.

Escala de medición: De razón

TAQUICARDIA

Se considerará cuando aumente 10% de la frecuencia cardíaca basal y posterior al tratamiento.

Escala de medición: Nominal (Si, No)

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

En cuanto el paciente reúna los criterios de inclusión, se iniciará el manejo con salbutamol intravenoso a dosis de 4µc/kg diluido en 10 ml de sol. glucosada al 5% a pasar en infusión continua durante 20 minutos. Se tomará muestra sanguínea por punción venosa directa o a través de catéter venoso central (cuando esté colocado) a los 30 minutos posterior a la aplicación del medicamento con toma simultánea de DII largo en trazo electrocardiográfico. Este será interpretado por dos médicos cardiólogos del servicio de Cardiología del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI, quienes serán ajenos al conocimiento del paciente. Solo diagnosticarán si hay o no manifestaciones electrocardiográficas de hiperpotasemia. Posterior al tratamiento con salbutamol, se solicitará nuevamente su impresión diagnóstica en cuanto a cambios relacionados con hiperpotasemia. Así mismo se tomará la frecuencia cardíaca antes y posteriormente cada 5 minutos durante la aplicación del medicamento y después a los 30 minutos posterior al salbutamol. Se evaluará la disminución de las cifras séricas de potasio además de la variación de la frecuencia cardíaca considerando la respuesta satisfactoria o no de acuerdo a los criterios ya mencionados.

Participan la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, el laboratorio de Urgencias y el servicio de Cardiología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Cuando se complete el tamaño de muestra se realizará el análisis y posteriormente la redacción del documento final.

ANALISIS DE DATOS

1.- Análisis univariado con medidas de tendencia central y de dispersión.

2.- Para conocer la diferencia de los niveles séricos de potasio antes y después, si se asemeja a distribución normal se utilizará análisis de varianza (ANOVA); si no, la prueba de Kruskal-Wallis.

3.- Para el análisis de la diferencia en el trazo electrocardiográfico se utilizará la prueba de Wilcoxon.

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS

Dada la infraestructura del Hospital donde se lleva a cabo el estudio, cuenta con los elementos necesarios para poder desarrollarlo. El potencial de pacientes se considera suficiente para tener una buena muestra. Se requieren 26 pacientes.

Estudio catalogado como de riesgo mayor al mínimo, por lo que se necesita autorizar con una hoja de consentimiento informado por parte de los padres o tutores. (Anexo 2).

RECURSOS HUMANOS, FISICOS Y FINANCIEROS

HUMANOS: Un médico de base en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, un Médico Residente, dos médicos cardiólogos-pediatras un técnico laboratorista o Químico y una Enfermera.

FISICOS: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, laboratorio de Urgencias, analizador de electrolitos séricos, electrocardiógrafo, monitor cardíaco, estetoscopio, jeringas, agujas, equipo de venoclisis, tela adhesiva, micropore y tubos para toma de muestras sanguíneas.

FINANCIEROS: No se necesita financiamiento extra.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Velázquez-Jones L. Alteraciones hidroelectrolíticas y ácido base. I. Metabolismo del potasio. Bol Med Hosp Infant Mex 1988;45:403-6.
- 2.- Velázquez-Jones L. Alteraciones hidroelectrolíticas y ácido base. III. Hiperkalemia. Bol Med Hosp Infant Mex 1988;45:619-24.
- 3.- Velázquez-Jones L, Muñoz AR. Tratamiento de la hiperkalemia con salbutamol. Bol Med Hosp Infant Mex 1991;48:775-9.
- 4.- Johnson-Bia M, Lu D, Tyler K. Beta adrenergic control of extrarenal potassium disposal. Nephron 1986;43:117-22.
- 5.- Rosa RM, Silva P, Young JB. Adrenergic modulation of extrarenal potassium disposal. N Eng J Med 1980;302:431-4.
- 6.- Epstein FH, Rosa MR. Adrenergic control of serum potassium. N Eng J Med 1983;309:1450-1.
- 7.- Brown MJ, Brown MB. Hypokalemia from beta 2 receptor stimulation by circulating epinephrine. N Eng J Med 1983;309:1414-9.
- 8.- Reed CE. Adrenergic bronchodilators: Pharmacology and toxicology. J Allergy Clin Immunol 1985;76:335-41.
- 9.- Lefkowitz RJ, Caron MG, Stilese GI. Biochemical physiological and clinical insights derived from studies of the adrenergic receptors. N Eng J Med 1984;310:1570-9.
- 10.- Adroque HJ, Madias NE. Changes in plasma potassium concentration during acute acid-base disturbances. Am J Med 1981;71:456-67.
- 11.- Blumberg A, Weidmann P, Sahw S. Effect of various therapeutic approaches on plasma potassium and major regulating factors in terminal renal failure. Am J Med 1988;85:507-12.
- 12.- Stemmer CG. Impairment of beta 2 adreno receptor stimulated potassium uptake in end stage renal disease. J Clin Pharmacol 1987;27:628-31.
- 13.- Montoliu J. Potassium lowering effect of Albuterol for Hyperkalemia in renal failure. Arch Inter Med 1987;147:713-7.
- 14.- Allon M, Dunlay R, Copkney C. Nebulized albuterol for acute hyperkalemia in patients on hemodialysis. Ann Intern Med 1989;110:426-9.
- 15.- Murdoch IA, Dos-Anjos R, Haycock GB. Treatment of hyperkalemia with intravenous salbutamol. Arch Dis Child 1991;66:527-528.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

16.- Arias-Reyes JA, Matos-Martínez M, Velázquez-Jones L. Corrección de la hiperkalemia con salbutamol endovenoso en niños con insuficiencia renal crónica. Bol Med Hosp Infant Mex 1989;46:603-6.

17.- Velázquez-Jones L, Matos-Martínez M, Arias-Reyss A. Tratamiento de la hiperkalemia con salbutamol. Bol Med Hosp Infant Mex 1990;47:416-7.

18.- Williams ME, Rosa RM, Silva P. Impairment of extrarenal potassium disposal by alfa adrenergic stimulation. N Eng J Med 1984;311:145-9.

ANEXO # 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

TITULO: EFICACIA DEL SALBUTANOL A DOSIS DE 4ug/Kg
EN EL TRATAMIENTO DE LA HIPERPOTASEMIA EN
EDAD PEDIATRICA.

NOMBRE: _____

NUM.PAC.: _____

SEXO: _____

DX: _____

EDAD: _____

TIEMPO	K SERVICIO	P MEDICINA	QRS AL-BASAL	DESNUEL S-E	T PIEZA	FRECUENCIA MEDICINA
BASAL						2
						5
						10'
						15'
						20'
30'						

ANEXO # 2

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, D. F. a _____ de _____ de _____.

A QUIEN CORRESPONDA.

Por medio de la presente, doy mi consentimiento para que mi hijo

quede incluido dentro del estudio EFICACIA DEL SALBUTAMOL A DOSIS DE 4 ug/KG EN EL TRATAMIENTO DE LA HIPERPOTASEMIA EN EDAD PEDIATRICA cuyo responsable es el Dr. Germán Troconis Trens, el cual se lleva a cabo en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI con el objetivo de disminuir las cifras de potasio en sangre de mi paciente. El riesgo que lleva el obtener la muestra sanguínea mediante punción venosa periférica es poco, se obtendrán cuatro muestras a diferente tiempo no obteniéndose más de 8 ml en total de sangre. Con la aplicación del salbutamol se disminuyen las cifras de potasio en sangre, este medicamento produce aumento de la frecuencia cardíaca, pero a la dosis que utilizamos en este estudio, esperamos disminuir este efecto.

Se me ha hecho saber que en el momento en que yo lo desee puedo retirar mi consentimiento para continuar en el estudio sin que esto afecte la atención prestada a mi paciente ni el trato que mi familia o yo tengamos con los médicos del Servicio de Terapia Intensiva.

Padre, Madre o Tutor

Responsable del estudio

Testigo

RESULTADOS

Se incluyeron 12 pacientes (4 hombres y 8 mujeres) con edad promedio de 61.9 meses. La enfermedad principal más frecuente entre los pacientes fué la insuficiencia renal crónica siendo al mismo tiempo la causa más frecuente de la hiperpotasemia (tabla 1).

El nivel sérico en promedio de potasio antes del tratamiento fué de 6.03 mEq/L (5.6-6.8) con una determinación posterior al manejo de 5.34 mEq/L (4-6.2), lo cual indica una reducción media de 0.69 mEq/L equivalente a una disminución del 11.4%, siendo este resultado estadísticamente significativo ($p < 0.002$) (gráfica 1).

De acuerdo a las alteraciones electrocardiográficas antes de administrar el medicamento, se registraron cambios en la onda P en 3 pacientes (25%); en el complejo QRS en 7 (58.3%); en el nivel ST en 6 (50%) y en la onda T en todos los pacientes. Posterior a la administración del salbutamol, los cambios en la onda P persistieron en 1 paciente (8.3%), en el complejo QRS en 3 (25%), en el nivel ST en 4 pacientes (33.3%) y en la onda T en 6 (50%). Solo hubo 4 pacientes (33.3%) en quienes desaparecieron completamente las alteraciones electrocardiográficas, estos pacientes tuvieron niveles de séricos de potasio al inicio menor de 5.6 mEq/L y solo onda T picuda como manifestación en el electrocardiograma.

La frecuencia cardíaca basal fué de 97.5 ± 27.1 latidos por minuto (60-157), a los 5 minutos de haber iniciado el salbutamol se incrementó a 99 ± 25.8 (60-150); después de 10 minutos de infusión se encontraba en 103 ± 28.8 (66-165); posterior a los 15 minutos la cifra encontrada fué de 112 ± 28.8 (70-174) y al terminar la infusión a los 20 minutos, la frecuencia media fué de 117 ± 29.8 (72-175). El incremento de la frecuencia cardíaca a los 20 minutos fué del 20% con respecto a la medición basal. Finalmente, después de 30 minutos de haber iniciado la infusión, la medición fué de 110 ± 26.6 (68-168) latidos por minuto. A pesar de haber existido incremento de la frecuencia cardíaca en todos los pacientes, la diferencia entre la medición basal y al término del estudio no fué estadísticamente significativa ($p < 0.33$) (tabla 2).

TABLA 1
DIAGNOSTICO DE ENFERMEDAD PRINCIPAL Y
PROBABLE CAUSA DE HIPERPOTASEMIA

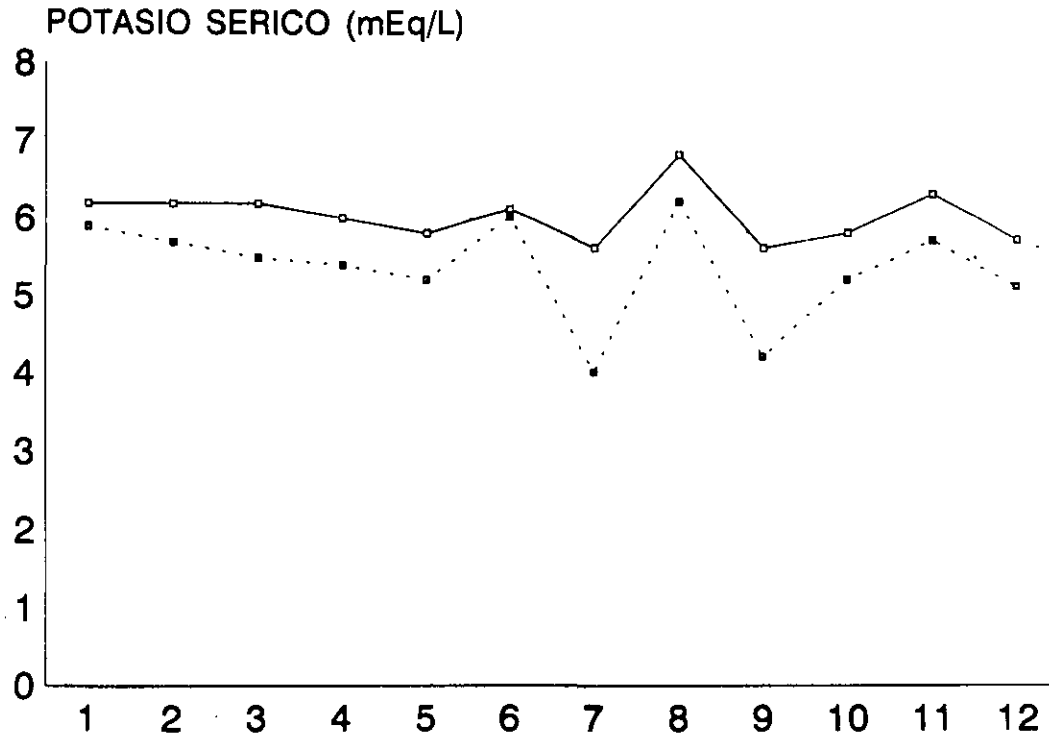
PACIENTE	EDAD	SEXO	ENFERMEDAD PRINCIPAL	CAUSA PROB. DE HIPERPOTASEMIA	POTASIO SERICO BASAL	POTASIO SERICO FINAL
1	1a 6m	F	Miopericarditis	IRA	6.2	5.9
2	11a 6m	F	Absceso Hepático	FOM	6.2	5.7
3	15a	F	IRC	IRC	6.2	5.5
4	3m	F	Neuroblastoma	Lisis Tumoral	6.0	5.4
5	4a 7m	M	Estado Epiléptico	IRA	5.8	5.2
6	13a	F	Apendicitis Aguda	Choque Séptico	6.1	6.0
7	4a 5m	F	IRC	IRC	5.6	4.0
8	2m	F	Purpura Autoinmune	Hemólisis	6.8	6.2
9	6a 2m	M	IRC	IRC	5.6	4.2
10	4a	M	Tumor de Wilms	Lisis Tumoral	5.8	5.2
11	10m	F	Diarrea Aguda	IRA	6.3	5.7
12	6m	M	Laringotraqueítis	IRA	5.7	5.1

TABLA 2
MODIFICACION DE LA FRECUENCIA CARDIACA POSTERIOR A LA
ADMINISTRACION DE SALBUTAMOL

PACIENTE	EDAD	BASAL	5 MINUTOS	10 MINUTOS	15 MINUTOS	20 MINUTOS	30 MINUTOS
1	1a 6m	60	60	66	70	72	68
2	11a 6m	120	122	130	145	150	132
3	15a	94	94	98	110	116	112
4	3m	152	150	165	174	175	168
5	4a 7m	92	90	95	95	110	100
6	13a	95	95	100	110	100	110
7	4a 5m	76	80	80	85	80	90
8	2m	138	135	142	140	145	138
9	6a 2m	90	92	90	110	130	115
10	4a	86	85	92	100	106	96
11	10m	68	75	75	90	90	95
12	6m	100	110	105	115	125	115
	PROMEDIO	97	99	103	112	117	110

GRAFICA 1

NIVELES SERICOS DE POTASIO ANTES Y DESPUES DE TRATAMIENTO



POTASIO BASAL	→	6.2	6.2	6.2	6	5.8	6.1	5.6	6.8	5.6	5.8	6.3	5.7
POTASIO FINAL	-■-	5.9	5.7	5.5	5.4	5.2	6	4	6.2	4.2	5.2	5.7	5.1

DISCUSION

Los resultados reportados en el presente trabajo demuestran que el salbutamol intravenoso es útil en el tratamiento de los episodios agudos de hiperpotasemia de cualquier etiología con traducción electrocardiográfica. Estos resultados son similares a lo reportado por Montoliu y col (13) y Arias-Reyes y col (16) en los cuales la disminución del potasio sérico se hizo aparente a los 30 y 45 minutos respectivamente después de la administración del medicamento. A diferencia de lo reportado por Blumberg y col (11) donde solo el 50% de los pacientes respondieron al fármaco, en este estudio todos los pacientes respondieron aún de manera variable. Otra opción terapéutica con el mismo fármaco solo que inhalado ha sido propuesta por Allon y col (14), observando un descenso similar a lo encontrado en este trabajo, con el inconveniente de la falta de cooperación en pacientes pediátricos muy pequeños.

La totalidad de los pacientes aquí reportados presentaron alteraciones en el electrocardiograma relacionados con la hiperpotasemia, encontrando que solo en 4 hubo la total corrección de estos trastornos, siendo estos pacientes los reportados con potasio sérico menor de 5.6 mEq/L y con la onda T picuda como única manifestación de alteración electrocardiográfica. Esto difiere de lo reportado por Arias y col (16) donde solo encontraron 1 paciente de 10 estudiados que persistió con alteraciones electrocardiográficas, pudiendo estar esta diferencia en los niveles séricos de potasio documentados en los dos trabajos.

En todos los pacientes estudiados se presentó incremento de la frecuencia cardíaca, sin que fuera estadísticamente significativa. Esto concuerda con los resultados de Murdoch y col (15), Arias y col (16) y Montoliu y col (13) donde todos los pacientes presentaron taquicardia, pero generalmente no llegó a ser tan grave y por lo tanto no ameritó suspensión del medicamento. En nuestro estudio, la frecuencia cardíaca disminuyó posterior al término de la infusión pero sin alcanzar los niveles basales.

En conclusión, consideramos que el manejo de la hiperpotasemia mayor de 5.5 mEq/L con traducción electrocardiográfica con Salbutamol intravenoso a dosis de 4 μ g/kg en niños es útil, ya que reduce los niveles séricos de potasio, disminuye las alteraciones electrocardiográficas y, aunque se presenta taquicardia durante y después de la infusión, esta no llega a ser tan importante como para suspender su administración. Es un tratamiento que se debe tomar en cuenta para el manejo de hiperpotasemia con traducción electrocardiográfica en niños.