

Errores en la administración de formas dosificadas líquidas a pacientes infantiles ambulatorios

Oscar A. Ramírez G.*

Juan Bautista Chavarría Ch.**

Aurea Vargas B.***

RESUMEN

En forma sistémica y aleatoria se escogieron 369 pacientes infantiles para analizar la forma de administrarles preparaciones farmacéuticas líquidas en sus hogares, y detectar posibles subdosificaciones, sobredosificaciones y desfases en los lapsos señalados para tomarlas. Se emplearon entrevistadores y un cuestionario, y los datos obtenidos se trataron estadísticamente con la ayuda de un microcomputador.

El estudio refleja, en la gran mayoría de los casos, una marcada tendencia hacia la subdosificación, debido a errores humanos en la medición de las dosis y a la gran variabilidad de tamaño de las cucharitas usadas. Asimismo, se nota gran irregularidad en la administración de los medicamentos según los intervalos de tiempo prescritos. La detección de ambos tipos de errores, acentuados y simultáneos en gran cantidad de tratamientos, hacen suponer que muchos de estos no tuvieron la eficacia esperada. Se recomiendan varias soluciones, entre ellas, incluir en los fármacos medidas estandarizadas y proporcionar a los pacientes o a sus encargados instrucciones bien explícitas y racionales en que atañe a la administración de sus medicinas.

INTRODUCCION

Es un hecho bien conocido que el costo promedio del diagnóstico de una enfermedad

en un paciente es alto, así como lo es también el tratamiento medicamentoso correspondiente. No obstante, en muchas ocasiones, todo ese esfuerzo se malogra parcial o totalmente por irregularidades diversas en la administración de las medicinas. En efecto, según Covington, quien analizó 39 trabajos realizados en los Estados Unidos y Europa sobre esta clase de irregularidades, los errores de implicación clínica más frecuentes entre pacientes ambulatorios fueron: subdosificaciones, sobredosificaciones e ingestión o aplicación de fármacos incorrectos de tiempo (1). Por otra parte, la prescripción de medicamentos a niños en formas farmacéuticas líquidas y su dosificación por cucharitas es de uso rutinario en Costa Rica (2).

Por todo ello, consideramos plausible realizar un estudio sobre la administración de productos farmacéuticos líquidos prescritos a pacientes infantiles ambulatorios que abarcara:

1. Posibles subdosificaciones o sobredosificaciones, basadas en la determinación de la cantidad de medicamento medido por quien lo administra al niño y su relación con la dosis prescrita en cucharitas enteras, múltiples o fraccionadas.
2. Magnitud de la irregularidad con que se administran las medicinas en función de los intervalos de tiempo prescritos.

PROCEDIMIENTO Y METODOS

* Catedrático Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica.

** Profesor Escuela de Estadística, Universidad de Costa Rica.

*** Directora de la Farmacia del Hospital Nacional de Niños, Dr. Carlos Sáenz Herrera y Profesora de la Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica.

El estudio comprendió 369 pacientes infantiles del Area Metropolitana de San José, Costa Rica, a quienes se les administró en sus hogares alguna forma dosificada líquida dispensada en el Servicio de Farmacia de consulta externa del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera.

Se usó un cuestionario para obtener la información necesaria directamente de la madre, padre o encargado del niño, que incluyó preguntas para obtener:

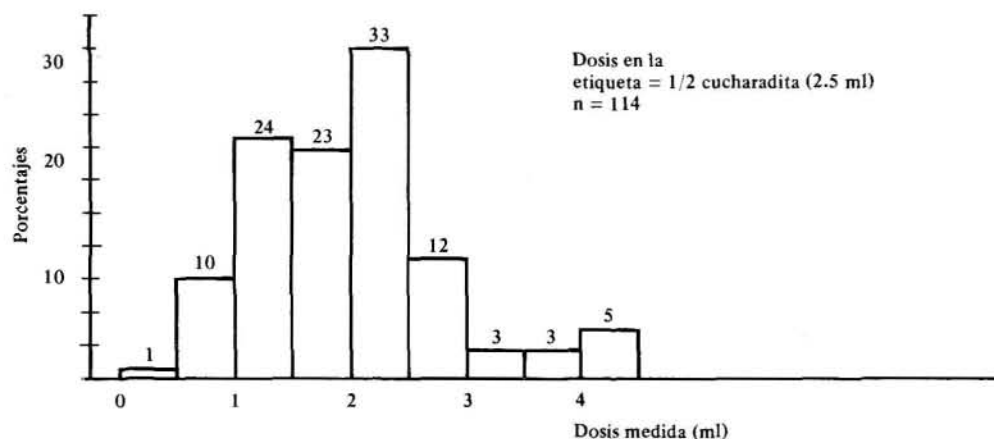
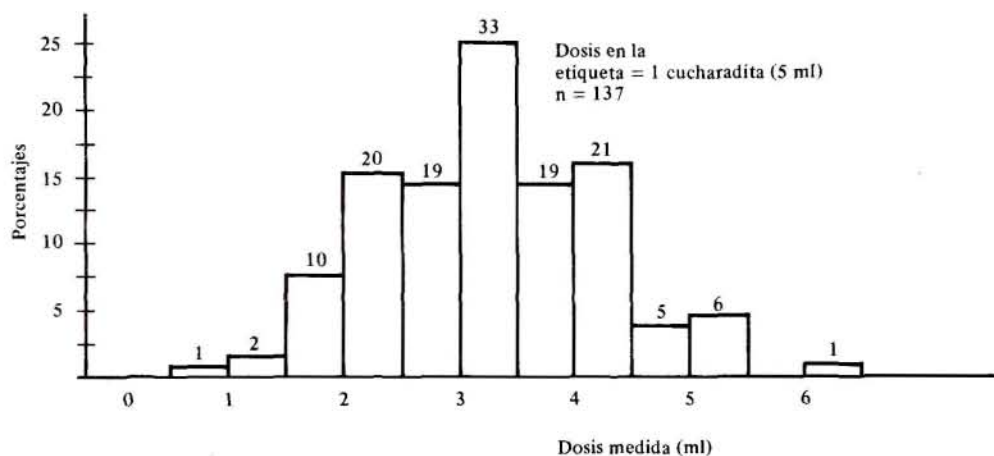
1. Datos de identificación (nombre del paciente, edad, dirección del hogar,

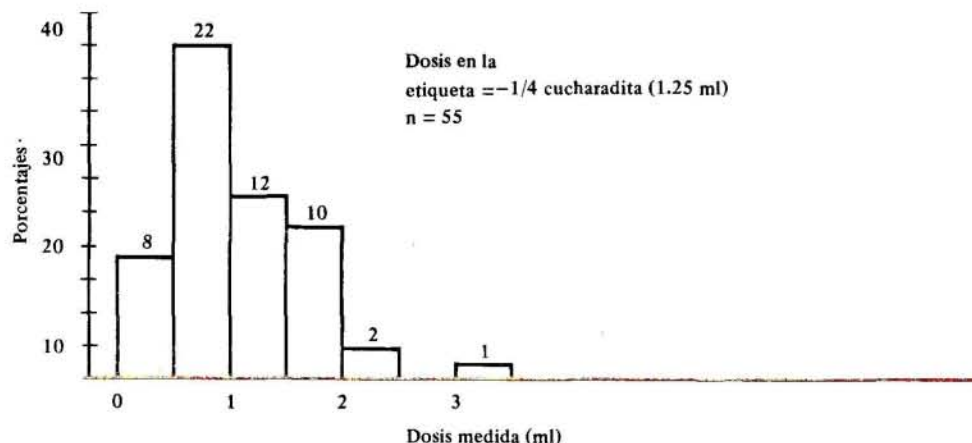
número de la receta despachada, etc.).

2. Intervalos de tiempo entre las dosis. Para estos efectos, se comparó lo indicado al respecto en la etiqueta del medicamento con la forma como se había estado administrando el fármaco al niño en las últimas veinticuatro horas.

3. Medición de dosis y cucharitas. En este caso se tomó nota de la dosis indicada en la etiqueta de la medicina. Luego, se hizo medir una dosis al encargado de administrar el medicamento con la

Figura 1
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LAS DOSIS MEDIDAS
POR LOS ENCARGADOS DE ADMINISTRARLAS,
SEGUN LA RESPECTIVA POSOLOGIA PRESCRITA.
(Los números sobre las barras son frecuencias absolutas)





cucharita utilizada más frecuentemente para tal efecto. Esta dosis la midió enseguida el entrevistador con una probeta; y el volumen total de la cucharita con que se administró el fármaco lo determinó el entrevistador por medio de una pipeta. También se anotó en el Cuestionario el nombre del medicamento que se administró al paciente.

Los pacientes entrevistados fueron los primeros ocho que los días lunes y martes de cada semana, a partir de la una de la tarde, al recibir sus medicinas en el Hospital, estuvieron de acuerdo en colaborar con el Proyecto. Las encuestas se realizaron en el período comprendido entre abril y octubre de 1980.

Las encuestas las efectuaron cinco entrevistadores, todos ellos alumnos regulares de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, quienes fueron entrenados y supervisados directamente por los investigadores.

Para efectuar la medición de las dosis y del volumen de las cucharitas el encargado del niño y el entrevistador usaron medicamentos idénticos a los que se estaban administrando a los pacientes, habida cuenta de la influencia de la viscosidad de los líquidos al efectuar las mediciones.

Análisis de datos:

Los datos de los cuestionarios se analizaron en un microcomputador modelo HP- 9825 A. Con tal finalidad se desarrollaron programas nuevos y se modificaron algunos de los existentes. Los pasos seguidos

en el tratamiento analítico de los datos fueron los siguientes:

1. Codificación
2. Grabación en un "cassette" del computador
3. Revisión de incongruencias (limpieza de datos)
4. Listado de cuestionarios
5. Obtención de distribuciones de frecuencias
6. Cálculo de promedios y desviaciones estándar
7. Cruces de variables
8. Dibujo de histogramas.

RESULTADOS

De los 369 niños que constituyeron la muestra, el 25% (93 pacientes) fue menor de 1 año y el 80% (294 pacientes) menor de 6 años.

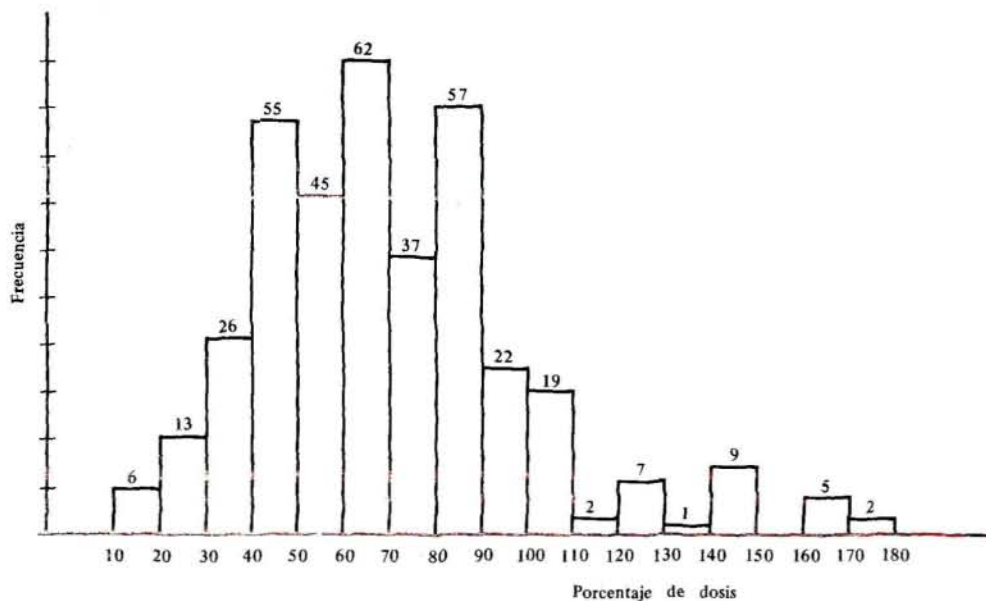
La bromhexina, el elíxir de teofilina, un descongestionante respiratorio a base de bromofeniramina, el acetaminofen y la ampicilina fueron los medicamentos recetados con mayor frecuencia, los cuales constituyeron el 70% de la muestra (260 prescripciones).

La dosis prescrita más corrientemente fue la cucharadita, o sea 5 ml, que se presentó en 137 casos. En orden de frecuencia siguieron la media cucharadita, o sea 2.5 ml, indicada a 114 pacientes, y el cuarto de cucharadita, es decir 1.25 ml, prescrita en 55 casos. Hubo 26 pacientes cuya dosificación correspondió a dos cucharaditas, es decir a 10 ml, y 4 cuya indicación correspondió a tres cucharaditas, o sea 15 ml. Las

Cuadro 1
**DOSIS MEDIDAS POR LOS ENCARGADOS DE ADMINISTRARLAS, COMPARADAS CON
 LAS DOSIS PRESCRITAS CORRESPONDIENTES**

Dosis en la etiqueta (ml)	DOSIS MEDIDA (ml)																	Total						
	-de 0.50	.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0		8.5	9.0	9.5	10.0	Mayor	
1.25	8	22	12	10	2		1																	55
2.50	1	10	24	23	33	12	3	3	5															114
3.75		1	2	3	2			1																8
5.00		1	2	10	20	19	33	19	21	5	6		1											137
6.25			1					1		1				1		1								5
7.50		1	1						1	2	2	1	2	2										12
8.75					1						1		1											3
10.00					1		3	1	2	2	2	6	2	2		1	1	1			2			26
12.50													1		2					1				4
15.00										1							1	1	1					4
mayor																						1		1
																								369

Figura 2
FRECUENCIA DE LOS PORCENTAJES DE DOSIS
OBTENIDOS POR LOS ENCARGADOS, AL MEDIR SEGUN LA
POSOLOGIA PRESCRITA CORRESPONDIENTE
(Los números sobre las barras son frecuencias absolutas)



dosificación fraccionada mayor de 5 ml, alcanzaron en conjunto sólo 24 casos e incluyeron dosificaciones de cucharadita y cuarto (6.25 ml), cucharadita y media (7.5 ml), cucharadita y tres cuartos (8.75 ml) y dos cucharaditas y media (12.5 ml).

Comparación entre las dosis prescritas y las dosis medidas por los encargados de los pacientes:

De las 137 cucharaditas prescritas, en 123 casos (el 82.4%) los encargados de administrar los medicamentos a los niños midieron una cantidad significativamente menor (4 ml o menos), y en 33 casos (el 24% de los 137) midieron menos de la mitad de la dosis. No hubo, dentro de esta clase de posología, mediciones correspondientes a sobredosificaciones peligrosas.

En las medias cucharaditas (2.5 ml) la medición correcta alcanzó un 39.4% (45 casos de 114), porcentaje mayor que el correspondiente a la cucharadita entera (5 ml) y al cuarto de cucharadita (1.25 ml). Sin embargo, en alrededor de 31 casos dosificados a razón de 2.5 ml (el 27.1% de ellos),

las mediciones de las dosis efectuadas por los encargados de los niños correspondieron a la mitad o menos de lo indicado en la etiqueta. Además, 8 mediciones de esta clase revelaron la posibilidad de sensibles sobredosificaciones (el 6.5% de este grupo).

En lo referente a la dosificación por cuartos de cucharadita hay que hacer notar que en 8 casos de los 55 dosificados en esa forma (el 14.5%), los encargados midieron menos de 0.5 ml. De este grupo 3 mediciones indicaron posibles altas sobredosificaciones. Los resultados de todas esas comparaciones aparecen en el cuadro 1; y la figura 1 muestra en forma aproximada los datos más importantes.

En el 60% de los casos (196) hubo faltantes mayores de 1 ml en las dosis medidas por los encargados de los pacientes, cuando éstas se compararon con las dosis prescritas (etiquetadas). El Cuadro 2 ofrece una distribución de ellos. Obsérvese que en 69 casos (19% de la muestra) —presentados en celdas sombreadas en el cuadro precitado— el faltante correspondió a la mitad o más de la mitad de la dosis indicada.

Las dosis medidas por los encargados de administrarlas a los niños apenas alcanzaron, en promedio, un 69% de lo indicado en las etiquetas de los respectivos productos farmacéuticos, con una desviación estándar de 29.4%. La frecuencia de los diversos porcentajes de dosis obtenidos por los encargados, al medir según la posología prescrita (indicada en las etiquetas de las medicinas correspondientes), aparece en la figura 2.

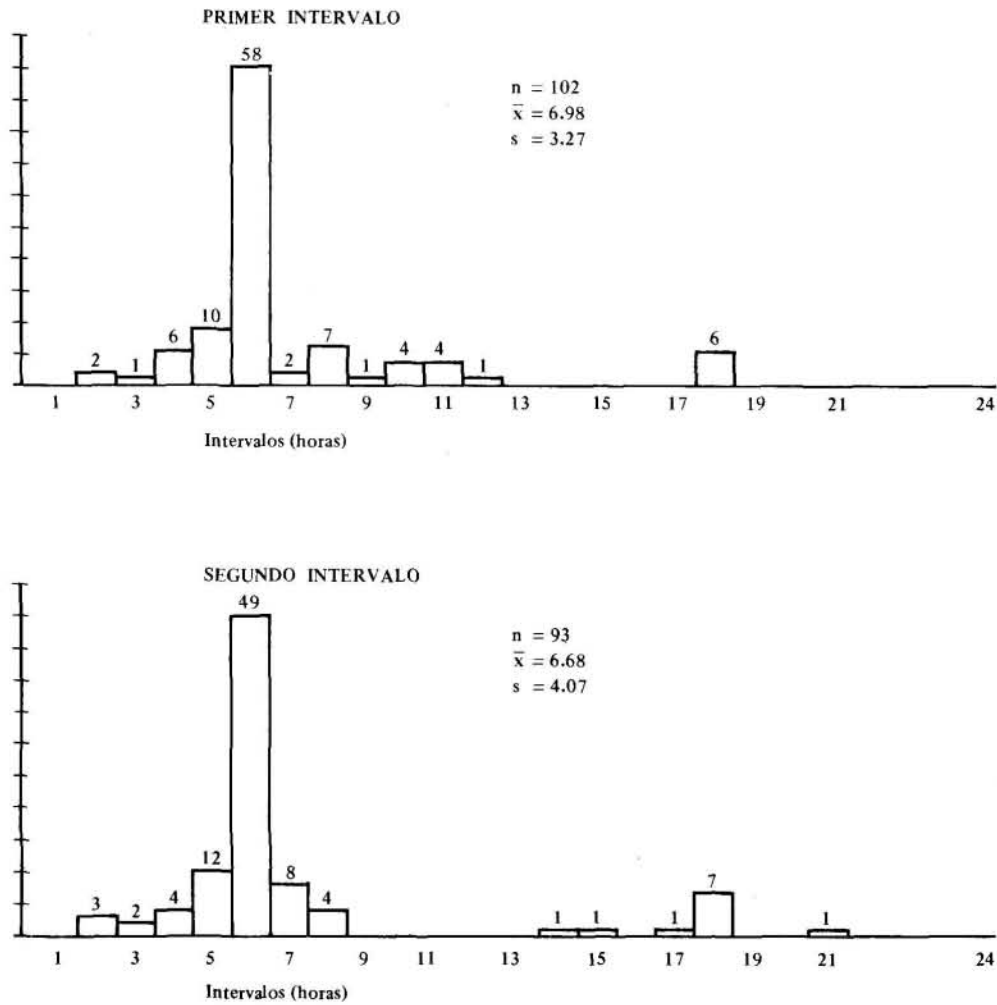
Volúmenes de las cucharitas:

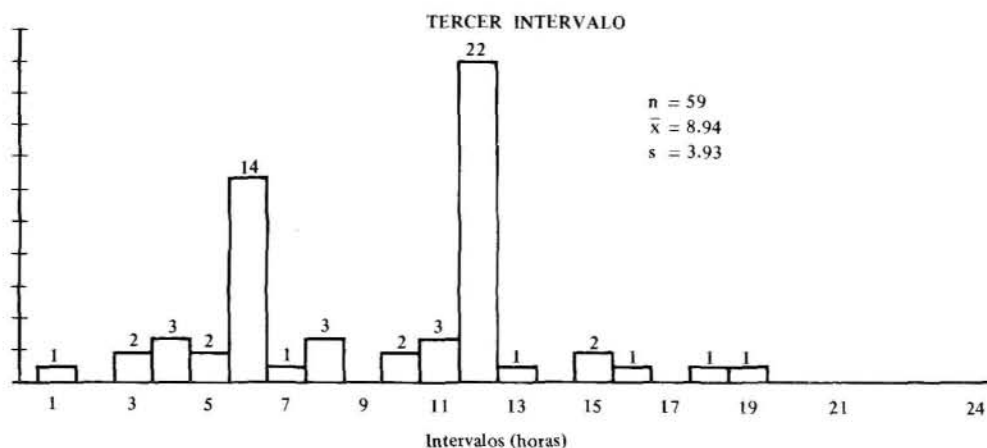
El volumen de la gran mayoría de las medidas utilizadas para administrar las dosis

osciló entre 2.5 ml y 6 ml (339). Sólo en 115 pacientes se utilizaron cucharitas de 5 ml, lo cual corresponde a un 31% de la muestra. Ciento veintiocho, el 34.7% de la muestra, oscilaron entre 3.5 ml y 4.4 ml. El 25.7% (95 cucharitas) midieron menos de 3.5 ml. Quince midieron menos de 2.5 ml y otras quince 6.5 ml o más. La variabilidad de los volúmenes de las medidas que se usaron para administrar los medicamentos a los niños, relacionados con las respectivas dosis prescritas, aparece en el cuadro 3.

En 33 casos el medicamento traía una

Figura 3
DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DEL PRIMERO AL TERCER INTERVALO
EMPLEADOS CUANDO LO INDICADO FUE TOMAR LA MEDICINA CADA 6 HORAS





Cuadro 2
FALTANTES MAYORES DE 1 ml ENCONTRADOS EN LAS DOSIS MEDIDAS POR
LOS ENCARGADOS DE LOS PACIENTES,
AL COMPARARLAS CON LAS DOSIS ETIQUETADAS

Faltante en las dosis (ml)	DOSIS EN LA ETIQUETA (ml)											Total
	1.25	2.5	3.75	5.0	6.25	7.5	8.75	10.0	12.5	15.0	45.0	
Más de 14 a 15											1	1
Más de 10 a 11										1		1
Más de 7 a 8								1				1
Más de 6 a 7						1	1	4	1	2		9
Más de 5 a 6					1	1		4	2	1		9
Más de 4 a 5				1				8				9
Más de 3 a 4			1	12		1	1	4	1			20
Más de 2 a 3		1	4	39	1	4	1	1				51
Más de 1 a 2	1	34	2	52	1	3		2				95
Total	1	35	7	104	3	10	3	24	4	4	1	196

cucharita de 5 ml (o de 5 ml en un extremo y 2.5 ml en el otro) para administrar el fármaco, la cual se usó con ese propósito en 32 pacientes. Todas las medidas que acompañaban a los medicamentos se ajustaron al volumen aproximado correcto señalado por el laboratorio fabricante. No obstante, cuando se trataba de cucharitas que tenían diferente volumen en cada extremo (5 ml y

2.5 ml), algunos encargados de administrar la medicina utilizaron la medida más pequeña, aunque la dosis prescrita (indicada en la etiqueta del producto farmacéutico) fuera de 5 ml. Sólo en 5 casos de los 32 (15.6%), las dosis medidas se ajustaron al margen aceptable de $\pm 10\%$ de la posología prescrita correspondiente, lo cual se destaca con asteriscos en el cuadro 4.

Frecuencia e irregularidad en la administración de las medicinas:

Doscientos setenta medicamentos (el 74% de la muestra) indicaron en sus etiquetas que administraran las dosis a intervalos de tiempo específicos (por ejemplo cada 8 horas), en tanto que el resto (26%), indicó que las tomaran un determinado número de veces al día.

De las medicinas prescritas a intervalos específicos, 240 (el 87.91% de ese grupo) indicaron que las tomaran cada 6 horas y cada 8 horas; 28 (un 10%) cada 12 horas, y apenas 5 especificaron cada 3 horas y cada 4 horas. De los fármacos para tomar un determinado número de veces al día, hubo 44 prescritos a razón de 3 veces al día y 30 a razón de una vez diaria. Once se indicaron cuatro veces al día y 7 dos veces diarias.

Por ser mucho mayor el número de medicamentos prescritos a intervalos de tiempo específicos, y los desfases más susceptibles de cuantificarse con este grupo, se trabajó para estos efectos sólo con él, encontrándose lo siguiente:

1. El primer intervalo muestra menos irregularidad en la indicación cada 6 horas que en la referente a cada 8 horas.
2. El segundo intervalo de las tomas cada 6 horas se mantiene relativamente similar al primero; pero en las indicadas a razón de cada 8 horas el lapso se empieza a acortar.
3. El tercer intervalo aparece con una tendencia a alargarse en ambos períodos de dosificación. Lo expresado en estos tres puntos se puede apreciar en las figuras 3 y 4, las cuales ofrecen la distribución de frecuencia del primero al tercer intervalo empleados, respectivamente, para la administración de los medicamentos cada 6 horas y cada 8 horas.
4. Los promedios, las desviaciones estándar o ambas medidas referidas a cada intervalo de 6 horas y de 8 horas confirman estos resultados. Tales datos aparecen en las figuras precitadas.

DISCUSION

a) Sobre las dosis administradas:

En la gran mayoría de los casos que contempló la muestra utilizada en este

estudio, los encargados de proporcionar los medicamentos a los niños no lograron medir correctamente la dosificación indicada con la cucharadita que al efecto usaban, observándose una tendencia marcada a medir menos de lo prescrito. Esta tendencia hacia la subdosificación vale, tanto para los casos en que se usaron cucharitas del hogar, como para aquellos en que se utilizaron las que traía el medicamento.

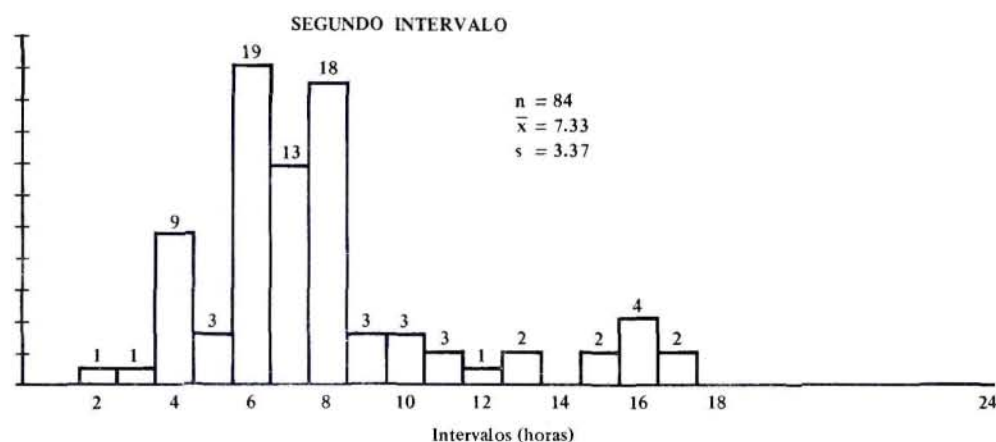
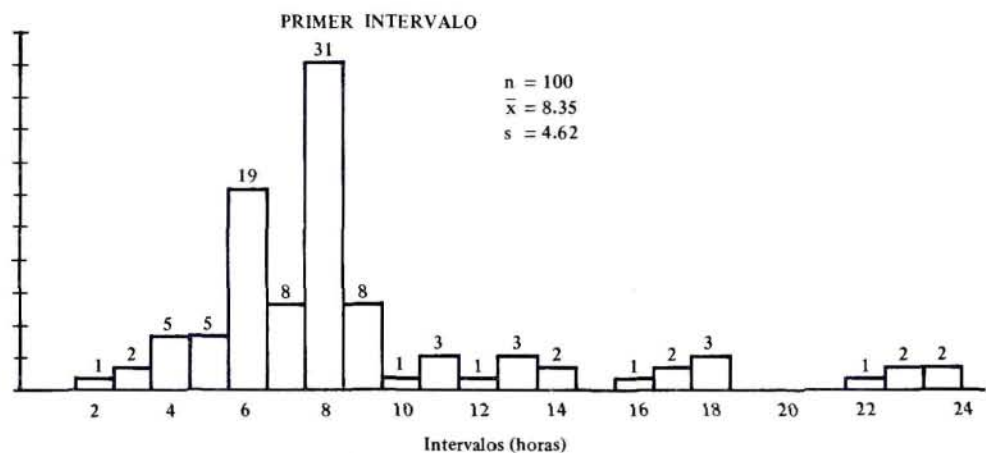
En muchas ocasiones, la magnitud del error de medida en que incurrieron los entrevistados fue no sólo significativa, sino realmente alarmante. Tómese en cuenta que el libro oficial U.S. Pharmacopeia XX (3), estipula que las medidas de dosis con cucharitas no deben tener un margen de error superior a un 10%.

Debido a la gran disparidad encontrada en los volúmenes de las cucharitas no calibradas (las usadas en los hogares para medir o tomar alimentos), es indispensable proporcionarle a cada paciente que ingiera preparaciones farmacéuticas líquidas un instrumento de medición apropiado.

No obstante, si se parte del hecho comprobado de que aun en los casos en que se usaron cucharitas de igual volumen, la mayoría de los entrevistados midieron volúmenes muy distintos de una misma dosis —lo cual coincide con otros trabajos realizados (4)—, se concluye fácilmente que el punto 3 anterior, por sí solo, no es suficiente para lograr la administración adecuada de medicamentos líquidos, si se trata de medir con cucharitas o cucharas, pues, éstas —aun provistas de capacidad uniforme— dada su forma hemiovoidea de relativamente gran perímetro en su parte superior, son susceptibles de alojar cantidades muy variables de líquido, según la manera de medir de cada persona.

Por lo que antecede, habría que pensar en proporcionar instrumentos con los que se pueda medir más correctamente que con las cucharitas, o bien, ofrecer éstas estandarizadas y que el Farmacéutico explique muy bien a los pacientes (o a sus encargados) cómo medir correctamente. Esta recomendación no sólo es lógica, sino que se apoya en los resultados obtenidos en sus estudios por otros investigadores sobre cumplimiento de las indicaciones por los pacientes. En efecto, Latiolais (5) encontró que la razón

Figura 4
DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA DEL PRIMERO AL TERCER INTERVALO
EMPLEADOS CUANDO LO INDICADO FUE TOMAR LA MEDICINA CADA 8 HORAS

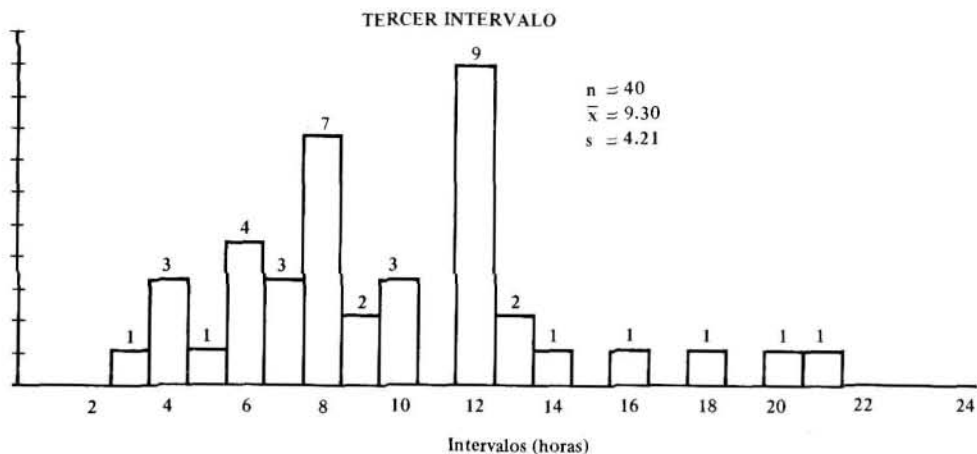


más frecuente de uso inadecuado de medicamentos se debió a falta de comprensión de las indicaciones. Estas, aunque sean simples, pueden causar cierta incompatibilidad con el estilo de vida del paciente, lo cual eventualmente redonda en rehusar cumplir el régimen de tratamiento especificado (6). Mohler (7) y Griener (8) afirman que si al paciente se le ofrece la oportunidad de entender la racionalidad que hay detrás del tratamiento medicamentoso y se dan instrucciones bien explícitas sobre los métodos de administración de las medicinas y su régimen posológico, el grado de cumplimiento adecuado de las indicaciones en los pacientes aumenta considerablemente.

La administración de medicamentos por fracciones de cucharadita diferentes a 1/2 debe sustituirse por otra forma de dosificación, ya que en tales casos se carece de pautas para instruir a los pacientes (o a sus encargados) sobre la forma correcta de medir).

b) Sobre los lapsos para administrar los medicamentos:

Si se toma en consideración que en la mayoría de los casos se indicaba un intervalo de tiempo definido para la administración de los medicamentos (por ejemplo, cada 6 horas) y que sólo una minoría se atuvo a él con variaciones menores de 1/2 hora antes o



Cuadro 4
Relación entre el volumen aproximado de las cucharitas calibradas utilizadas (Vol.), dosis indicada en la etiqueta (D. Et.) y dosis correspondiente medida por el encargado de administrarla (D. Ad.)

Vol. (ml)	D. Et. (ml)	D. Ad. (ml)	Vol. (ml)	D. Et. (ml)	D. Ad. (ml)
2.5	2.5	1.6	5.0	5.0	4.0
2.5	5.0	1.8	5.0	5.0	3.8
2.5	5.0	1.7	5.0	5.0	4.2
2.5	3.75	0.5	5.0	10.0	9.6*
2.5	10.0	2.1	5.0	5.0	6.3
2.5	10.0	5.2	5.0	10.0	6.6
2.5	5.0	2.8	5.0	5.0	1.5
2.5	3.0	2.4	5.0	15.0	9.1
5.0	10.0	6.8	5.0	1.25	1.8
5.0	2.5	2.2*	5.0	1.25	1.8
5.0	5.0	2.5	5.0	10.0	4.4
5.0	5.0	4.6*	5.0	5.0	4.0
5.0	5.0	3.2	5.0	10.0	9.6*
5.0	5.0	2.25	5.0	2.5	2.0
5.0	5.0	4.2	5.0	5.0	3.8
5.0	5.0	2.4	5.0	2.5	2.7*

después de lo indicado, tenemos que concluir que en relación con este aspecto hubo irregularidades en la gran mayoría de los casos

estudiados. (Existe error en la medicación si un fármaco se administra a un paciente 30 minutos antes o después de la hora que corresponde (9)).

Si este tipo de error se suma al de la inadecuada cantidad de medicamento proporcionada al paciente, es muy posible que en muchos casos la terapia medicamentosa no haya obtenido el éxito esperado.

El Farmacéutico debe explicar a los pacientes (o a sus encargados) la importancia de la regularidad en la frecuencia de administración de los medicamentos. Esto, pese a la norma general de desfase máximo admitido de 30 minutos, es más importante en unos casos que en otros. Por ejemplo, tratándose de antibióticos y sulfas la regularidad debe ser rígida día y noche, en tanto que en la administración de agentes vitamínicos o ferruginosos con las comidas, los desfases moderados de frecuencia (aun un poco mayores de los 30 minutos) no tienen gran significación.

AGRADECIMIENTO

Se agradece el apoyo económico proporcionado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica y la colaboración brindada por la Farmacia del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, para la realización de este estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. Covington, T.R., Patient Education and Compliance, en Mickey C. Smith y Thomas R.

- Brown, Handbook of Institutional Pharmacy Practice, Williams and Wilkins, Baltimore London, 1979, p.p. 490-493.
2. Cerdas, J.M. y otros. Estudio Estadístico de Prescripciones en Costa Rica, Rev. C.A. de Ciencias de la Salud 14: 21, 1979.
 3. The United States Pharmacopeia, 20th. Revision, Mack Publishing Co., Easton Pa., 1980, p. 1040.
 4. Kimminau, M.D., Spoons Provide Potencial for Dosing Errors, Amer. Pharm. NS 19: 25-27, 1979.
 5. Latiolais, C.J. and Berry, C.C., Misuse of Prescription Medication by Outpatients, Drug Intell, Clin. Pharm. 3: 270-277, 1969.
 6. Davis, M.S., Predicting Noncompliance Behavior, J. Health Soc. Behav 8: 265-271, 1967.
 7. Mohler D.N. y otros, Studies in the Home Treatment of Streptococcal Disease, N. Engl. J. Med. 252: 1116-1118, 1965.
 8. Griener, G.E., The Pharmacist Role in Patient Discharge Planning, Amer. J. Hosp. Pharm. 29: 72-76, 1972.
 9. Barker, K.N. and Mc Connell, W.E., The Problem of Detecting Medication Errors in Hospitals, Amer. J. Hosp. Pharm. 19: 360-369, 1962.