

112400

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO

"DR. FEDERICO GOMEZ"

DEPARTAMENTO DE ANESTESIA, TERAPIA RESPIRATORIA Y  
MEDICINA DEL DOLOR

EFFECTO DEL ESTADO NUTRICIONAL SOBRE EL INICIO DE  
ACCION Y LAS CONDICIONES CLINICAS DE INTUBACION  
DE UNA DOSIS DE VECURONIO VS. ROCURONIO EN NIÑOS

T E S I S  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ANESTESIOLOGO PEDIATRA  
P R E S E N T A :  
DR. JUAN CARLOS MASTACHE ZARAGOZA

TUTOR: JUAN CARLOS RAMIREZ MORA  
CO-AUTORES: DIANA MOYAO GARCIA  
VICTOR E. FUENTES GARCIA



FEBRERO [REDACTED]

2005

0352323



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.

**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO**

**FEDERICO GÓMEZ**

*Y R Peña*  
  
**DR. JUAN JOSÉ LUIS SIENRA MONGE**  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA



COMISION DE ENSEÑANZA



**DRA. DIANA MOYAO GARCÍA.**

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIA,  
TERPIA RESPIRATORIA Y MEDICINA DEL DOLOR.



**DR. JUAN CARLOS RAMIREZ MORA**

MEDICO ADSCRITO  
DEPARTAMENTO DE ANESTESIA,  
TERAPIA RESPIRATORIA Y MEDICINA DEL DOLOR.



**DR. VÍCTOR E. FUENTES GARCÍA**

JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIA.



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

## **RESUMEN**

**OBJETIVO:** Cuantificar el inicio de acción y las condiciones clínicas de intubación del vecuronio y rocuronio en niños con diferente estado nutricional que reciben anestesia general.

**MATERIAL Y METODOS:** Se estudiaron 120 niños, estado físico ASA I y II, a los cuales se les realizó algún procedimiento quirúrgico bajo anestesia general con relajación neuromuscular. La dosis de relajante neuromuscular fueron equipotentes vecuronio 100 mcg/kg y rocuronio 600 mcg/kg, se asignó gas anestésico en forma aleatoria y se tomaron medidas antropométricas para registrar grado nutricional de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud. Se registró el tiempo de inicio de acción y las condiciones clínicas de intubación donde se valoró apertura de las cuerdas vocales, relajación mandibular y respuesta diafragmática posterior a la aplicación de relajante.

**RESULTADOS:** La edad, el peso, la talla y la distribución por sexo de los pacientes fueron semejantes en los dos grupos. Las condiciones clínicas de intubación fueron satisfactorias para ambos relajantes. El grado nutricional no modificó el tiempo de inicio de acción ni las condiciones clínicas de intubación, pero se observó diferencia de más de un minuto en el grupo de rocuronio en pacientes desnutridos contra pacientes con peso normal y pacientes desnutridos contra pacientes con sobrepeso.

**CONCLUSIONES:** El grado nutricional del paciente pediátrico sometido a cirugía electiva bajo anestesia general y relajación neuromuscular con vecuronio o rocuronio, no modifica el tiempo de inicio de acción ni las condiciones clínicas de intubación.

## INDICE.

I.	TITULO.....	HOJA FRONTAL
II.	AUTORES.....	HOJA FRONTAL
III.	SERVICIOS.....	HOJA FRONTAL
III.1.	RESUMEN.....	1
IV.	LOS RELAJANTES NEUROMUSCULARES.....	1
	IV.1. Generalidades.....	1
	IV.2. Clasificación.....	2
	IV.2.1. Vecuronio y rocuronio.....	3
	IV.2.2. Vecuronio.....	3
	IV.2.3. Rocuronio.....	4
	IV.3. La nutrición pediátrica.....	7
	IV.3.1. Valoración del estado de nutrición.....	7
	IV.3.2. Indicadores indirectos.....	7
	IV.3.3. Indicadores directos.....	8
	IV.3.4. Desnutrición.....	8
V.	JUSTIFICACION.....	9
VI.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
VII.	HIPÓTESIS.....	9
VIII.	OBJETIVO.....	9
	VIII.1. Objetivos particulares.....	10
IX.	MATERIAL PACIENTES Y MÉTODOS.....	10
	IX.1. Diseño del estudio.....	10
	IX.2. Universo de trabajo.....	10
	IX.3. Descripción de las variables.....	10
	IX.3.1. Variable independiente.....	10
	IX.3.2. Variable dependiente.....	10
	IX.3.3. Variable de confusión.....	11
	IX.3.4. Descripción operativa de las variables (independiente).....	11
	IX.3.5. Descripción operativa de las variables (dependiente).....	11
	IX.4. Selección de la muestra.....	12
	IX.4.1. Criterios de selección.....	12

IX.4.1.1. Criterios de inclusión.....	12
IX.4.1.2. Criterios de no inclusión.....	13
IX.4.1.3. Criterios de exclusión.....	13
IX.5. Procedimientos.....	13
IX.6. Análisis estadístico.....	15
X. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	16
XI. RESULTADOS.....	17
XII. DISCUSIÓN.....	22
XIII. CONCLUSIONES.....	24
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	25
XV. ANEXOS.....	28

## **IV. LOS RELAJANTES NEUROMUSCULARES**

La relajación neuromuscular es uno de los objetivos y componentes de la anestesia general. Permite realizar una intubación endotraqueal atraumática, y facilita la exposición del campo quirúrgico al cirujano sin necesidad de profundizar demasiado el plano anestésico. Por este motivo, los fármacos que proporcionan relajación neuromuscular son de gran utilidad para la anestesia general.

### **IV.1.GENERALIDADES**

Los fármacos bloqueadores neuromusculares son compuestos de amonio cuaternario. Todos los relajantes están estructuralmente relacionados con la acetilcolina.

Se clasifican como despolarizantes y no despolarizantes, según su mecanismo de acción sobre los receptores colinérgicos nicotínicos en la unión neuromuscular.

Los relajantes neuromusculares despolarizantes como la succinilcolina, imitan la acción de la acetilcolina, producen una despolarización inicial de las terminaciones nerviosas previas a la unión y a la membrana muscular que se encuentra en la placa motora (placa motora terminal). La despolarización persiste y continúa con un periodo de inestabilidad posterior que se manifiesta clínicamente como parálisis o debilidad muscular.

Los relajantes neuromusculares no despolarizantes compiten con la acetilcolina por los receptores, carecen de actividad agonista sobre los receptores a nivel de unión neuromuscular, e impiden la despolarización fisiológica que se requiere para la contracción muscular. El bloqueo neuromuscular no despolarizante implica un bloqueo competitivo de los receptores (1).

Los RNM no despolarizantes son de mayor utilidad que los despolarizantes en la práctica clínica debido a sus escasos efectos adversos.

## IV.2.CLASIFICACION

Los relajantes neuromusculares se clasifican de acuerdo a su mecanismo de acción en despolarizantes y no despolarizantes. Estos últimos se clasifican a su vez en relajantes de acción prolongada, intermedia y corta.

CUADRO 1. Clasificación de los relajantes neuromusculares .

---

### DESPOLARIZANTES.

- a) Succinilcolina.
- b) Decametonio

### NO DESPOLARIZANTES

#### 1. Duración prolongada

- a) D-tobucurarina.
- b) Metocurina.
- c) Pancuronio.
- d) Pipecuronio.
- e) Doxacurio.

#### 2. Duración intermedia.

- a) Atracurio.
- b) Vecuronio.
- c) Cisatracurio.
- d) Rocuronio.

#### 3. Duración corta.

- a) Mivacurio.
  - b) Rapacuronio.
- 

Por la elevada proporción de procedimientos quirúrgicos que se realizan con un tiempo promedio de una hora, es recomendable la utilización de relajantes neuromusculares de acción intermedia.

## IV.2.1. VECURONIO Y ROCURONIO

### IV.2.2. Vecuronio

El bromuro de vecuronio es un relajante neuromuscular no despolarizante, con un inicio de acción de 4 a 5 minutos y una duración del efecto de aproximadamente de 25 a 40 minutos. La literatura nos refiere un gran uso en anestesia general para el paciente adulto (2,3). En pediatría su utilización es rutinaria sin embargo a pesar de haber sido introducido a la práctica clínica desde hace más de 25 años su farmacodinamia ha sido poco estudiada (4,5).

Estudios en pacientes pediátricos han comparado dosis iniciales de vecuronio a diferentes edades. Hodges y Greene demostraron que los niños menores de un año, son más susceptibles a los efectos de relajación muscular, que se manifiesta con un mayor efecto y un tiempo de recuperación prolongado. De manera paradójica, en los pacientes mayores de un año no se demostró este efecto con dosis de 50 a 100 mcg/kg de peso, el tiempo promedio de máxima relajación fue de 4 a 5 minutos. Estas mismas dosis fueron utilizadas en pacientes neonatos y la recuperación fue de 45 minutos, en lactantes y escolares 65 minutos (6,7).

En pacientes escolares y adolescentes, con una dosis de 100 a 150 mcg/kg permite una intubación en un tiempo promedio de 3 a 5 minutos, y un tiempo de recuperación de 18 a 37 minutos (5). Larijani et. al., obtuvieron condiciones satisfactorias de bloqueo neuromuscular durante 30 a 40 minutos, en pacientes bajo anestesia general balanceada (8,9), con adecuadas condiciones de extubación. También se ha reportado que en los pacientes neuroquirúrgicos el tiempo de recuperación se prolonga un 5 a un 25% (10), en otros estudios se ha demostrado que los niños entre 10 y 17 años tienen requerimientos similares a los adultos.

Los requerimientos en los niños de 1 a 10 años son ligeramente más altos que para los adultos en dosis iniciales, pero sin diferencias significativas para las dosificaciones

posteriores. Así mismo, se menciona que los niños entre 7 y 12 meses de edad son especialmente susceptibles al vecuronio y que el tiempo de recuperación se prolonga hasta 1.5 veces el tiempo promedio de otras edades (11).

Las dosis para vecuronio en lactantes y niños pueden ser similares que las del adulto, el efecto más corto es en lactantes (1.5 min) comparado con niños (2.4 minutos) y adultos (2.9 minutos). La duración de acción (definida como el intervalo entre el tiempo de administración hasta la recuperación del 90%), es más grande en los lactantes (73 minutos), mientras que en los niños y adultos fue de 35 minutos y 53 minutos respectivamente (12).

#### **IV.4.3. Rocuronio**

El bromuro de rocuronio es un RNM no despolarizante relativamente nuevo, con un inicio de acción rápido y una duración del efecto de aproximadamente de 40 minutos (intermedia). Además, presenta mínimos efectos colaterales. Se cuenta con suficiente literatura de su empleo en pacientes adultos (13-18). En cuanto a la población pediátrica la información es menor, también ha probado ser un fármaco eficaz y seguro (19). Se ha demostrado en niños que con 600 mcg/kg de rocuronio IV se tienen un rápido inicio del efecto y una adecuada duración en menores de 2 años (20).

En un estudio realizado en el Hospital Infantil de México "Federico Gómez", se probaron las dosis de 400, 600 y 800 mcg/kg en niños de 2 a 14 años, con estado físico ASA I. El tiempo de inicio de acción fue similar para las 3 dosis, mientras que par el tiempo de recuperación en los niños que recibieron las dosis de 600 y 800 mcg/kg fueron significativamente mayores que para las dosis de 400 mcg (20). Sin embargo en tres pacientes (13%) que recibieron las dosis de 400 mcg/kg no se alcanzó el 100% de la relajación. En lo que respecta a las dosis de 600 y 800 mcg/kg de rocuronio, es posible que el tiempo en el que se produce un bloqueo neuromuscular completo sea dependiente de la dosis en este rango (22). Sin embargo, en el estudio de Villegas-Sánchez et al., tanto el inicio de acción como la recuperación fueron semejantes, por lo que se concluyo que la administración de 600 mcg/kg de rocuronio era la adecuada.

El bloqueo neuromuscular también se ha estudiado en pacientes pediátricos con diferentes técnicas anestésicas. La administración de una dosis de rocuronio a 600mcg/kg en 35 niños de 3-7 años, ASA I y II, bajo anestesia general electiva, y mantenimiento con isoflurano (1% concentración al final de la espiración) o con oxido nitroso 60% y oxígeno, produjo los siguientes resultados (23):

A) Tiempo de inicio (segundos)	193 ± 47
B) Duración clínica (minutos)	21 ± 4
C) Índice de recuperación (minutos)	9 ± 3
D) T75 (minutos)	30 ± 6

El bloqueo neuromuscular varía y, esto se refleja en el tiempo de inicio, la duración clínica, y el tiempo de recuperación. En un estudio de 30 pacientes de 18 a 67 meses, ASA I y II, con dosis de 600 mcg/kg, y un mantenimiento de N20 al 70% con O2, e isoflurano 0.5%, se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Tiempo de inicio (segundos)	86.3 ± 44.9
b) 25% de recuperación (minutos)	22.8 ± 5.31
c) 50% de recuperación (minutos)	27.3 ± 6.78
d) 75% de recuperación (minutos)	32.0 ± 8.15
e) 90% de recuperación (minutos)	36.3 ± 9.16
f) Tiempo de TOF 0.7 (minutos)	37.9 ± 10.3
g) Índice de recuperación (minutos)	9.2 ± 3.43

Las dosis de rocuronio de 450 mcg/kg y de 600 mcg/kg se compararon en un estudio con pacientes ASA I y II, de 2 a 12 años de edad bajo anestesia general para procedimientos quirúrgicos electivos. La inducción se realizó con N20, O2 y halotano, y el mantenimiento se efectuó con halotano a 1.5%.

Dosis de rocuronio	600 mcg/kg	450 mcg/kg
--------------------	------------	------------

A) Tiempo de inicio (segundos)	148 ± 13	
B) Duración del bloqueo neuromuscular (minutos)	28 ± 1.5	26 ± 1.6

La desventaja de rocuronio a 450 mcg/kg es que en 31% de los niños no se logra una supresión del 95% en contracción muscular resultando menos optima la intubación endotraqueal, y ocurriendo movimientos de extremidades superiores, inferiores, diafragma torácico y tos (24).

El inicio de bloqueo neuromuscular para rocuronio es de 92 segundos. La duración clínica (tiempo de inyección de relajante a recuperación del 25% de recuperación de contracción) de 24.2 minutos, y el índice de recuperación (tiempo de recuperación desde el 25% a 75% de contracción) de 4.7 minutos (25).

En bolo inicial de rocuronio de 300 mcg/kg durante anestesia con halotano al 0.8% causa mas depresión neuromuscular y tienes una mayor duración en los menores de 2 años:

Edad	0-6 meses	6-24 meses	† 24 meses
Inicio(segundos)	47 ± 12	83 ± 42	94 ± 12
100% bloqueo (n)	18/19	12/14	6/18
T1 recuperación 25%	26.1 ± 11.1	22.3 ± 7.9	13.7 ± 4.4
T1 recuperación 75%	41.9 ± 14.7	34.6 ± 10.7	20.7 ± 8.2
TOF recuperación 0.7	46.9 ± 15.9	37.7 ± 12	23 ± 8.8
Indice de recuperación	16.8 ± 9	12.3 ± 7.5	7.8 ± 3.9

### **IV.3. La nutrición pediátrica.**

La nutrición temprana juega un papel importante en la expresión genética y además, tiene el potencial para “programar” al organismo desde el punto de vista bioquímico y molecular, existen “periodos críticos” del desarrollo, especialmente desarrollo cerebral, cuando la presencia o ausencia de nutrimentos en número y cantidades adecuadas tendrían un efecto permanente en la función cerebral (26).

La importancia de la nutrición adecuada del niño se remonta hasta el momento mismo de la concepción, de ahí que la valoración del estado nutricional debe iniciar con un análisis de la calidad de la nutrición del binomio madre-hijo (27).

#### **IV.3.1. Valoración del estado de nutrición.**

La evaluación del estado nutricional de un individuo o comunidad, que se efectúa mediante una serie de indicadores sociodemográficos, educacionales, sociales, económicos, culturales, dietéticos, clínicos, antropométricos, bioquímicos y biofísicos cuyo objetivo es diagnosticar desviaciones observables, tanto en la salud como en la enfermedad (28). Su importancia en pediatría es indiscutible ya que evalúa al ser humano durante la etapa crucial del crecimiento y desarrollo. El diagnóstico de tales desviaciones en el estado de nutrición, permite el establecimiento de medidas preventivas, curativas, de limitación del daño y rehabilitación con el propósito de integrar al individuo a la sociedad en las condiciones más óptimas posibles.

Existen indicadores indirectos y directos para la valoración del estado de nutrición (29).

#### **IV.3.2. Indicadores indirectos:**

Historia clínica dietética del niño.

Antecedentes sociodemográficos y económicos.

Características de la dinámica familiar.

Características de la madre.

Infraestructura y conductas higiénicas.

Antecedentes dietéticos.

#### **IV.3.3. Indicadores directos:**

Peso.

Longitud.

Estatura.

Perímetro cefálico.

Circunferencia de las extremidades.

Circunferencia del brazo.

Áreas de la sección transversa del brazo.

Pliegues cutáneos.

#### **IV.3.4 Desnutrición.**

El mejor indicador de la salud de los niños es el crecimiento, las infecciones y las prácticas alimentarias inadecuadas o la combinación de ambos, son factores que tienen influencia en el crecimiento físico y desarrollo mental. Existe una relación entre el déficit antropométrico y la mortalidad. Todos los grados de desnutrición contribuyen a la mortalidad infantil (33).

Es una enfermedad multisistémica, que afecta a todos los órganos de la economía producida por una disminución drástica, aguda o crónica, en la disponibilidad de nutrientes, ya sea por ingesta insuficiente, inadecuada absorción o exceso de pérdidas. La cual se manifiesta por déficit antropométrico signología clínica y alteraciones bioquímicas.

Las tablas del peso para la edad clasifican el déficit antropométrico de acuerdo a la escala del Dr. Federico Gómez, donde menciona los diferentes tipos de desnutrición, a saber; desnutrición de primer grado es la pérdida menor al 15% del peso normal para la edad del paciente, desnutrición de segundo grado es la pérdida entre el 15 y 40% del peso normal para la edad del niño, y desnutrición de tercer grado es la pérdida mayor del 40% del peso normal para la edad del niño. Se utilizó la clasificación del Dr. Federico Gómez ya

que esta aún se encuentra vigente en el hospital y estatifica a los niños desnutridos en un grado nutricional de una manera sencilla y eficaz (ver anexo I)(34).

## **V. JUSTIFICACIÓN**

El uso de relajantes neuromusculares en anestesiología es rutinario en la mayoría de los procedimientos bajo anestesia general con intubación orotraqueal. La combinación de estos agentes puede ser utilizada aún con la coexistencia de diversas patologías. La población que se atiende en el hospital, presenta diferentes problemas nutricionales, dentro de los cuales la desnutrición es una de las más comunes. No se ha determinado si el estado nutricional en el niño modifica el efecto de los relajantes neuromusculares.

## **VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Afecta el estado nutricional el inicio de acción y las condiciones clínicas de intubación de los relajantes neuromusculares en niños de 2 a 14 años sometidos a anestesia general?

## **VII. HIPOTESIS**

El estado nutricional afecta el inicio de acción y las condiciones clínicas de intubación del vecuronio y rocuronio en pacientes bajo anestesia general.

### **VII.1. HIPÓTESIS NULA**

El estado nutricional no afecta la duración del vecuronio y rocuronio en pacientes sometidos a anestesia general

## **VIII. OBJETIVO**

Cuantificar el inicio de acción y las condiciones clínicas de intubación del vecuronio y rocuronio en niños con diferente estado nutricional que reciben anestesia general.

## VIII.1. OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Evaluar el tiempo de inicio de acción
- 2.- Evaluar las condiciones clínicas de intubación por medio de relajación mandibular, estado de las cuerdas vocales y respuesta diafragmática.
- 3.- La utilización de dosis extras de relajante en el transanestésico.
- 4.- Evaluar la necesidad de antagonizar farmacológicamente el efecto del relajante.
- 5.- Determinar el grado nutricional.

## IX. MATERIAL PACIENTES Y METODOS

### IX.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, comparativo, experimental, aleatorizado, doble ciego.

### IX.2. UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes del Hospital Infantil de México “Federico Gómez” que ameriten un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general.

### IX.3. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.

#### A. Según la metodología.

##### - IX.3.1. Variable independiente:

- 1.- Rocuronio 600 mcg/kg más halotano (2 MAC), isoflurano (2MAC), sevoflurano (2 MAC) 20 pacientes por cada anestésico.
- 2.- Vecuronio 100 mcg/kg más halotano (2 MAC), isoflurano (2 MAC), sevoflurano (2 MAC), 20 pacientes por cada anestésico.

##### - IX.3.2. Variable dependiente:

- 1.- El tiempo de inicio de acción.
- 2.- La calidad de intubación.
- 3.- La utilización de dosis extras de relajantes en el transanestésico.
- 4.- La necesidad de antagonizar farmacológicamente el efecto de relajante.
- 5.- El estado nutricional.

- **IX.3.3.Variable de confusión:**

Ninguna

**B. Descripción operativa de las variables.**

- **IX.3.4. Variable independiente.**

1.- El rocuronio será de los laboratorios ORGANON Teknica México, y se administrará a la dosis de 600 mcg/kg en forma de bolo intravenoso, como dosis única. Cuando se requirieron dosis subsecuentes se administró el 50% de la primera dosis.

2.- El vecuronio será de los laboratorios ORGANON Teknica México, y se administrará a la dosis de 100 mcg/kg en forma de bolo intravenoso, como dosis única. Cuando se requirieron dosis subsecuentes se administró el 50% de la primera dosis.

3.- Los anestésicos inhalados fueron:

a. El halotano fue de laboratorios Abbot, y se administró a una concentración de 2 (MAC).

b. El isoflurano fue de laboratorios Abbot, y se administró a una concentración de 2 (MAC).

c. El sevoflurano fue de laboratorios Abbot, y se administró a una concentración de 2 (MAC).

- **IX.3.5.Variable dependiente:**

1.- El tiempo de inicio de acción: el tiempo transcurrido entre la administración del vecuronio ó rocuronio y el efecto de máxima relajación: ya sea por parámetros de TOF GUARD o clínico, expresado en minutos

2.- La calidad de intubación se calificó de acuerdo a la relajación mandibular, el estado de las cuerdas vocales y respuesta diafragmática (anexo V).

3.- La utilización de dosis extras en el transoperatorio, en número total.

4.- El antagonismo farmacológico del relajante: se le consideró a la administración de medicamentos con la finalidad específica de antagonizar el efecto de relajación. Se evaluó como sí ó no, y se expresó como número de pacientes en los que se utilizó esta maniobra.

5.- El estado nutricional: se consideró la edad, la talla, peso así mismo las medidas somatométricas enlistadas en el anexo V de recolección de datos, y las tablas de evaluación nutricional anexos IV. (33, 34) (Anexo VIII)

#### **IX.4. SELECCION DE LA MUESTRA:**

Tamaño de la muestra se calculó: en base al tiempo de recuperación expresado en minutos bajo la siguiente ecuación (21):

$$n > 2K\sigma^2/\Delta^2$$

Donde:

- a)  $K = 10.5$
- b)  $\sigma^2$  = se tomaron en cuenta dos desviaciones standard de estudios previos.  
 $\sigma = 4.95$ ; por lo tanto  $= 24.55$
- c)  $\Delta = 25$
- d)  $n = 20.52$  en número de pacientes que en este caso fue de 20 en cada grupo.

#### **IX.4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

##### **IX.4.1.1. Criterios de inclusión:**

1. Ambos géneros
2. Edad de 2 a 14 años
3. Pacientes con estado físico ASA I y II (anexo I.)
4. Carta de consentimiento de padre o tutor (anexo II.)

**IX.4.1.2. Criterios de no inclusión:**

1.- Que se administren por cualquier vía antibióticos, anticonvulsivantes, anestésicos locales, antiarrítmicos, diuréticos, bloqueadores de canales de calcio, aziatropina, dantrolene, magnesio y calcio.

2.- antecedentes alérgicos al vecuronio, rocuronio o alguno de los medicamentos que se utilizan en el estudio.

**IX.4.1.3. Criterios de exclusión.**

1.- Pacientes con complicaciones medico-quirúrgica durante el procedimiento anestésico quirúrgico que ameriten maniobras no previstas.

2.- Pacientes que necesiten segunda dosis de vecuronio ó rocuronio en la inducción.

**IX.5. PROCEDIMIENTOS:**

1.- Los pacientes incluidos en el protocolo se aleatorizaron en 2 grupos de 60 pacientes cada uno: (anexo III)

- a. Grupo I. Niños que recibieron anestesia general con halotano o isoflurano o sevoflurano más vecuronio.
- b. Grupo II. Niños que recibieron anestesia general con halotano o isoflurano o sevoflurano más rocuronio.

2.- Se explicó en que consistía el procedimiento y se solicitó en consentimiento por escrito a los padres o tutores (anexo II).

3.- Se realizó valoración preanestésica y clasificación de estado físico de acuerdo al ASA (anexos I y IV).

4.- Todos los niños recibieron como medicación preanestésica midazolam 500 mcg/kg vía oral de 20 a 30 minutos antes de entrar a sala de quirófano.

5.- Al ingresar a sala de operaciones, a todos los pacientes se les monitorizó la frecuencia cardíaca, la presión arterial sistólica y diastólica, la temperatura, la saturación de oxígeno, el CO<sub>2</sub> al final de la inspiración y los gases anestésicos al final de la inspiración en los siguientes tiempos: basal, cada minuto durante los primeros cinco minutos, después del inicio de la inducción anestésica, posteriormente cada 5 minutos hasta el final de la cirugía.

6.- Una vez colocado el catéter endovenoso, la inducción anestésica se realizó con: atropina 10 mcg/kg, fentanil 3 mcg/kg, propofol 3 mg/kg.

7.- Una vez inducido el paciente, se monitorizó la función neuromuscular con el TOF GUARD, colocando dos electrodos (estimulación) en el trayecto del nervio cubital del brazo derecho o izquierdo, un transductor (aceleración) con el lado plano conectado al pulgar, un termistor-sensor térmico sobre la eminencia tenar palmar para medición de temperatura.

8.- Después de instalado el TOF GUARD, se tomó un registro de calibración con medición de tren de cuatro y calibración con el twitch a 100, que sirvió como registro basal antes de la administración del vecuronio o rocuronio.

9.- Posteriormente se midió la función neuromuscular cada 15 segundos durante los primeros 5 minutos, y posteriormente cada 5 minutos, después de aplicada la dosis de vecuronio o rocuronio.

10.- En el momento que se obtuvo la máxima relajación con TOF GUARD con valor de 0 y twitch con valor de cero en dos ocasiones, o en su caso obteniendo dos valores menores del 25% en el TOF GUARD y twitch, o que las condiciones clínicas sean las adecuadas, se efectuó la intubación orotraqueal.

11.- Se realizó laringoscopia para la intubación, calificando la relajación mandibular, la apertura de las cuerdas vocales y la respuesta diafragmática según escalas anteriormente publicadas y validadas (anexo V).

12.- Una vez intubado el paciente el mantenimiento anestésico se realizó con el halogenado respectivo (halotano, isoflurano o sevoflurano), hasta el final de la cirugía.

13.- El registro de la función neuromuscular y los signos vitales se llevó a cabo en la hoja de recolección de datos (anexo V y VI).

14.- Si lo requirió el paciente, se administró una dosis subsecuente de vecuronio o rocuronio según el grupo.

15.- Una vez terminada la cirugía, con recuperación del twitch y TOF arriba de 75%, o que las condiciones clínicas (intolerancia a la intubación, ventilación adecuada y espontánea y reflejos de deglución presentes) fueran óptimas, se extubó al paciente.

16.- Una vez extubado y recuperado se retiró todo el monitoreo, y se dio indicación para la salida de quirófano.

17.- Una vez en recuperación se tomaron y se registraron los datos para valorar el grado nutricional (ver anexo IV).

#### **IX.6. ANALISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó una prueba de ANOVA para la comparación de la edad, peso, talla, y los diferentes tiempos anestésicos quirúrgicos y estado nutricional. La prueba de  $\chi^2$  se utilizó para compararla distribución por sexo entre los grupos.

## X. CONSIDERACIONES ETICAS

El padre, la madre o el tutor firmados las hojas de consentimiento informado, en el cual se especificó el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento del desarrollo de la misma.

Al padre, la madre o el tutor se le explicó en un lenguaje accesible en que consistía el proyecto. No se sometió al paciente a procesos no especificados en la hoja de consentimiento, que no ameritara su patología de fondo. Todo lo relacionado con su padecimiento, incluyendo la información fue responsabilidad exclusiva del médico tratante y del anesthesiólogo responsable del procedimiento.

Los bloqueadores neuromusculares son capaces de liberar histamina por estimulación química directa o inmunológica de los mastocitos y de los basófilos, produciendo, desde exantema cutáneo hasta colapso cardiovascular, sin embargo el vecuronio produce una mínima liberación de histamina resultando en un alto margen de seguridad. En nuestro estudio no tuvimos ningún incidente relacionado con la liberación de histamina.

El estudio fue desarrollado según los principios del código de Helsinki y el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, emitido por la secretaria de salud de nuestro país.

## XI. RESULTADOS

La edad, el peso, la talla y la distribución por sexo de los pacientes fueron semejantes en los dos grupos como puede observarse en las tablas 1 y 2 ( $p > 0.05$ ). (tabla 1 y 2).

Tabla 1 distribución por sexo por grupos de estudio.

	VECURONIO	ROCURONIO	TOTAL
AGENTE			
Halotano (M/F)	9/11	12/8	40
Isoflurano (M/F)	10/10	10/10	40
Sevoflurano (M/F)	10/10	9/11	40
TOTAL	60	60	120

Tabla 2 Edad, peso y talla.

	Relajantes neuromusculares	
	Vecuronio	Rocuronio
Edad	8.38 ± 3.68	7.45 ± 3.9
Talla	122.1 ± 24.15	120.85 ± 23.8
Peso	26.28 ± 11.97	25.49 ± 12.87

En el tabla 3 se presenta la valoración clínica de la relajación al momento de la intubación, con una escala previamente definida y, que se manifiesta clínicamente como relajación mandibular, apertura de cuerdas vocales y respuesta diafragmática (anexo V) (24).

Tabla 3 Condiciones clínicas de intubación.

	Parámetro	Valoración			
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
	Relajación mandibular	Completa.	Moderada.	Mínima.	Ninguna.
Vecuronio		58 (96.6)	2 (3.33)	0	0
Rocuronio		59 (98.3)	1 (1.6)	0	0
	Apertura de cuerdas vocales	Abiertas.	Movimientos ligeros	Tendencia a cerrar	Cerradas
Vecuronio		55 (91.6)	1 (1.6)	3 (4.9)	1 (1.6)
Rocuronio		50 (83.33)	3 (4.9)	3 (4.9)	4 (6.6)
	Respuesta Diafragmática	Ninguna	Movimientos ligeros	Tos	Movimientos gruesos
Vecuronio		53 (88.33)	5 (8.33)	1 (1.6)	1 (1.6)
Rocuronio		52 (86.66)	7 (11.66)	1 (1.6)	0

En la tabla número 4 se muestra el estado nutricional de ambos grupos; se observa que el total de pacientes desnutridos fue de 36.6% (n = 44). El porcentaje de los pacientes con peso normal y con sobrepeso corresponden a 30.8% (n = 37) y 32.5% (n = 39) respectivamente.

Tabla 4 Grado nutricional del total de pacientes

Estado nutricional	Grupo vecuronio n (%)	Grupo de rocuronio n (%)	Total n (%)
Desnutrición	20 (16.6)	24 (20)	44 (36.6)
Normal	25 (20.8)	12 (10)	37(30.8)
Sobrepeso	15 (12.5)	24 (20)	39 (32.5)
Total	60 (50)	60 (50)	120 (100)

En la tabla número 5 se analizan los tiempos de inicio de acción de acuerdo a los estados de nutrición por cada grupo de acuerdo al relajante neuromuscular administrado, sin observarse diferencia significativa entre ambos.

Tabla 5 Relación entre el grado nutricional y tiempo de inicio de acción.

Estado nutricional	Vecuronio (minutos)	Rocuronio (minutos)	P
Desnutrición	5.81	6.54	0.0566 (NS)
Normal	5.37	4	0.0576 (NS)
Sobrepeso	5.6	4.89	0.0567 (NS)

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

En las tablas 6a y 6b se realiza el análisis intergrupar de los diferentes grados de nutrición con cada uno de los relajantes neuromusculares.

Tabla 6a Análisis intergrupar del tiempo de inicio de acción de vecuronio de acuerdo al estado nutricional.

	Vecuronio	P
D vs. N	5.81 vs. 5.37	0.156
N vs. S	5.37 vs. 5.6	0.154
D vs. S	5.81 vs. 5.6	0.156

D = desnutridos; N = peso normal; S = sobrepeso.

Tabla 6b Análisis intergrupar del tiempo de inicio de acción de rocuronio de acuerdo al estado nutricional.

	Rocuronio	P
D vs. N	6.54 vs. 4	0.158
N vs. S	4 vs. 4.89	0.157
D vs. S	6.54 vs. 4.89	0.160

D = desnutridos; N = peso normal; S = sobrepeso.

No se observaron diferencias significativas intergrupales con ninguno de los relajantes neuromusculares (vecuronio y rocuronio).

En el tabla 7 se muestra el número de pacientes que presentaron dolor a la aplicación de relajante neuromuscular, y el número de pacientes que requirieron dosis subsecuentes en el transanestésico. No se observaron diferencias significativas con ninguno de los parámetros estudiados.

Tabla 7. Número de dosis subsecuentes y complicaciones.

		Gases			Total n (%)
		Halotano n (%)	Isoflurano n (%)	Sevoflurano n (%)	
Dolor a la aplicación					
	Vecuronio	2 (3.3)	1 (1.6)	2 (3.3)	5 (8.3)
	Rocuronio	3 (4.9)	0	2 (3.3)	5 (8.3)
Número de dosis subsecuentes					
	Vecuronio	2 (3.3)	2 (3.3)	2 (3.3)	6 (10)
	Rocuronio	2 (3.3)	2 (3.3)	2 (3.3)	6 (10)

## XII. DISCUSION

En base a protocolos anteriores para el diseño del estudio se utilizó una aleatorización completa intergrupar entre los gases. (halotano, isoflurano y sevoflurano), para que no influyera en el análisis estadístico y garantizara la homogeneidad entre el grupo de vecuronio y rocuronio.

El grado nutricional tuvo una distribución similar en la totalidad de la muestra, por que quizá se deba a que la mayoría de la población del hospital infantil de México Federico Gómez es nivel socioeconómico bajo con las agravantes que esto conlleva.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la talla, peso, sexo y edad, lo que refleja una aleatorización de los pacientes en forma exitosa. (21, 33)

El modelo clínico utilizado en este estudio contempla la administración de los gases anestésicos hasta después de haber alcanzado el grado máximo de relajación y posterior a la intubación. (24)

Los tiempos de inicio de acción de ambos relajantes, fueron similares en los dos grupos, lo que concuerda con estudios ya publicados (11, 20). Tampoco se vieron afectados por el estado nutricional ( $p < 0.05$ ) en este estudio (tabla 6), a pesar de que las diferencias clínicas de un minuto o mas, que se observaron en el grupo de rocuronio pueden ser sustanciales para el anestesiólogo dentro de su práctica clínica (8). Aunque el valor de p esta cercano a la significancia estadística (lo que se podría traducirse como una posible correlación), la búsqueda de este valor (p) no justifica el aumento considerable del tamaño de la muestra.

La relajación mandibular, la apertura de cuerdas vocales y la respuesta diafragmática fueron los parámetros utilizados para valorar las condiciones clínicas de intubación, siendo satisfactorias para ambos relajantes (24). Lo anterior puede reflejar que tanto vecuronio como rocuronio son relajantes neuromusculares que tienen características farmacodinámicas adecuadas para lograr una intubación satisfactoria en la mayoría de los pacientes pediátricos (5).

En cuanto a las posibles complicaciones vistas durante la administración de ambos relajantes, éstas fueron mínimas (16.6 % para vecuronio y 20% para rocuronio) lo cual concuerda con la literatura (5). Estas manifestaciones no tuvieron repercusiones hemodinámicas, ni de ningún otro tipo, haciéndolos fármacos seguros y confiables para los pacientes pediátricos programados para cirugía electiva sin importar el grado nutricional.

### **XIII. CONCLUSIONES**

El grado nutricional del paciente pediátrico sometido a cirugía electiva bajo anestesia general y relajación neuromuscular con vecuronio o rocuronio, no modifica el tiempo de inicio de acción ni las condiciones clínicas de intubación.

No se observaron diferencias intergrupales clínicas entre rocuronio y vecuronio.

Se observaron diferencias no estadísticamente significativas mayores a un minuto, pero que pueden tener repercusión clínica, en el grupo de rocuronio cuando se analizaron intergrupalmente pacientes desnutridos contra pacientes con peso normal y pacientes desnutridos contra pacientes con sobrepeso.

**XIV. BIBLIOGRAFIA**

1. Savarese JJ, Millar RD, Pharmacology of muscle relaxants and their antagonist. In Miller RD (4 ed): Anesthesia. Churchill livingstone. New York 1994; 731- 54
2. Ferres CJ, Crean PM, et al. An evaluation of ORG NC 45 (vecuronium) in pediatric anaesthesia. *Anaesthesia* 1983; 38:943-7.
3. Fisher DM, Miller RD. Neuromuscular effects of vecuronium (ORG NC45) in infants and children during N<sub>2</sub>O, Halothane anesthesia. *Anesthesiology* 1983;58:519-23.
4. Pitet J, Melis A, et al. Effect of volatile anesthetics on vecuronium induced neuromuscular blockade in children. *Anesth Analg* 1990; 70:248-52.
5. Gronet BJ, Brandom BW et al. Neuromuscular blocking drugs in infants and children. *Paediatr Anaesth* 1994; 41:73-91.
6. Hodges UM. Vecuronium infusion requirements in paediatric patients in intensive care units: the use of acceleromyography. *Br J Anaesth* 1996; 76:23-8.
7. Hilgenberg JC. Comparison of the pharmacology of vecuronium and atracurium with that of other currently available muscle relaxants. *Anesth Analg* 1983; 62:524-31.
8. Larijani GE, Gratz I, et al. comparative evaluation of the neuromuscular and cardiovascular effects of pipecuronium, pancuronium, atracurium and vecuronium under isoflurano anesthesia. *Pharmacotherapy* 1992; 12:278-82.
9. Larijani GE, Gratz I, et al. Clinical pharmacology of the neuromuscular blocking agents. *Ann Pharmacother* 1991; 25:54-64.
10. Product information. Vecuronium bromide. Abbot laboratories, North Chicago, IL (PI revised 6/98) reviewed 5/2000.
11. Meistelman C, Loose P, et al. Clinical pharmacology of vecuronium in children. *Br J Anaesth* 1986; 58:996-1000.
12. Fisher DM, Miller RD. neuromuscular effects of vecuronium (ORG NC45) in infants and children during N<sub>2</sub>O, halothane, anesthesia. *Anesthesiology* 1983; 58:519-23.

13. Wierda JMKH, De Wit APM, et al. Clinical on neuromuscular blocking action of ORG 9426, a new steroidal non despolarizing agent. *Br J Anaesth* 1990; 64: 521 – 23
14. Wierda JMKH, Kleef UM, et al. The farmacodynamics and pharmacokinetics of ORG 9426, a new non despolarizing neuromuscular blocking agent in patients anesthetized with nitrous oxide , halotane and fentanyl. *Can J Anaesth* 1991;38:430-5.
15. Foldes FF, Nagashima H, et al the neuromuscular effects of ORG 9426 in patients receiving balanced anesthesia. *Anesthesiology* 1991; 75: 191-6
16. Mirakhur RK, Newer neuromuscular blocking drugs. An overview of their clinical pharmacology and therapeutic use. *Drugs* 1992; 44: 182-99.
17. Cooper RA, mirakshur RK, et al. Neuromuscular effects of rocuronium bromide (ORG 9426) during fentanyl and halotane anaesthesia. *Anaesthesiology* 1993; 48:103-5.
18. vuksanaj D, Fisher DM et al. pharmacokinetics of rocuronium in children aged 4 – 11 years. *Anaesthesiology* 1995; 82: 1104-10.
19. Villegas-Sánchez F, Charles-Torres JD, et al. Rocuronium administration in children isoflurane anesthesia : neuromuscular effects. *Arch Med Res* 1999; 30: 307-14.
20. O'Kelly BO, Fiset P, et al. Pharmacokinetics of rocuronium bromide in paediatric patients. *Eur J Anaesth* 1984; 11(suppl 9), 57 – 8.
21. Dayle LE, Bourke GJ, et al. Interpretation and uses of medical statistics. Blackwell scientific publications (Ed). 1992.
22. Ribeiro FC, Scheibert G, et al. Comparison of time course of neuromuscular blockade in young children following rocuronium and atracurium. *Eur J anaest* 1998; 15: 310-3.
23. Wulf H, Ledowski T, et al. Neuromuscular blocking effects of rocuronium during desflurane, isoflurane, and sevoflurane anaesthesia. *Can J Anaesth* 1998; 45: 526-32.

24. Stoddart PA, Mather SJ et al. Onset of neuromuscular blockade and intubating conditions one minute after the administration of rocuronium in children. *Paediatric Anaesthesia* 1998; 8: 37-40.
25. Fuchs-Burder T, Tassony E et al. Intubating conditions and time course of rocuronium induced neuromuscular block in children. *Br. J Anaesth* 1996; 77: 335-8.
26. Bernard R, Ronald P. et al percentiles for body mass index in U.S. children 5 to 17 years of age. *J. pediatrics* 1998; 132: 211-22.
27. Vázquez-Garibay EM, Romero-Velarde E et al. Valoración del estado de nutrición del niño en México. Parte I. *Bol Med Hosp. Infant Mex*; 2001: 58: 476-90.
28. Vázquez-Garibay EM, Romero-Velarde E et al. Valoración del estado de nutrición del niño en México. Parte II. *Bol Med Hosp. Infant Mex*; 2001: 58 565-75.
29. Salbe AD, Weyer C et al Assessing risk factors for obesity between childhood and adolescence: II. Energy metabolism and physical activity. *Pediatrics* 2002; 110: 307-14.
30. American society of anesthesiologists. New classification of physical status. *Anesthesiology* 1963;24:111.
31. Peso para edad, talla para edad en niños de 2 a 18 años en anexos. *La salud del niño y del adolescente* R. Martínez y Martínez. 4ª. Ed. 2001 Manual Moderno.
32. peso para edad, talla para edad en niñas de 2 a 18 años en anexos. *La salud del niño y del adolescente* R. Martínez y Martínez. 4ª. Ed. 2001 Manual Moderno.
33. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1995; 854.
34. Gómez F. Desnutrición *Bol Med Hosp Inf Mex* 1946:3 543-51.
35. Gómez F, Ramos Galvan, et al mortality in third degree J. *Trop pediatric*. 1956:2; 77-83. [www.tropej.oupjournals.org](http://www.tropej.oupjournals.org).

## **XV. ANEXOS**

## ANEXO I

### CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO (30)

CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO (ASA)	DESCRIPCIÓN
I	Paciente normal sano
II	Paciente con enfermedad sistémica leve controlada.
III	Paciente con enfermedad sistémica grave que produce limitación funcional.
IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que presenta un peligro constante de la vida
V	paciente moribundo del cual no se espera que sobreviva sin la operación.
VI	Paciente con muerte cerebral ya declarada, cuyos órganos se están extrayendo con fines de donación.

U= urgencia

E= Electiva

**ANEXO II**  
**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO "FEDERICO GOMEZ"**  
**DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA**  
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Fecha \_\_\_\_\_

Como (padre)(madre)(tutor) \_\_\_\_\_, en pleno uso de mis facultades mentales autorizo que mi hijo (a) \_\_\_\_\_, participe en el estudio de investigación de nombre:

**EFECTO DEL GRADO NUTRICIONAL EN RELACIÓN CON LA DURACIÓN DE UNA DOSIS DE VECURONIO O ROCURONIO EN PACIENTES DE 2 A 14 AÑOS DE EDAD.**

- Se me explicó en forma clara y suficiente cual sería la participación de mi hijo(a), los riesgos y beneficios, y que puedo retirar a mi hijo(a) del estudio en cualquier momento que yo quiera sin que esto afecte su tratamiento actual o futuro en el Hospital.
- No recibí presión de ningún tipo para dejar que mi hijo participe en el estudio.
- Se me aseguró que la identidad de mi hijo(a) será protegida en todo momento, incluso en caso de que los resultados sean publicados.

**Por todo lo anterior, declaro que sí acepto que mi hijo participe en el estudio.**

Nombre Completo y Firma: \_\_\_\_\_

Nombre, Firma y Matrícula del Anestesiólogo Tratante:  
\_\_\_\_\_

TESTIGO

TESTIGO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA

### ANEXO III

**TABLA DE ALEATORIZACIÓN CON VECURONIO Y ROCURONIO Y LOS GASES ANESTÉSICOS (HALOTANO, ISOFLURANO Y SEVOFLURANO)**

1	1
2	1
3	2
4	3
5	2
6	6
7	1
8	6
9	1
10	4
11	3
12	2
13	5
14	2
15	4
16	1
17	5
18	3
19	5
20	4
21	3
22	6
23	1
24	6
25	4
26	5
27	2
28	1
29	5
30	3

31	3
32	6
33	1
34	4
35	2
36	6
37	1
38	3
39	4
40	1
41	6
42	2
43	5
44	3
45	5
46	2
47	5
48	3
49	4
50	1
51	5
52	2
53	3
54	6
55	2
56	5
57	3
58	1
59	2
60	5

### ANEXO III (CONTINUACION)

61	2
62	3
63	5
64	4
65	1
66	6
67	2
68	5
69	3
70	2
71	6
72	2
73	4
74	6
75	1
76	3
77	6
78	4
79	4
80	3
81	1
82	4
83	5
84	2
85	4
86	1
87	6
88	3
89	6
90	4

91	4
92	6
93	2
94	5
95	3
96	4
97	5
98	1
99	2
100	2
101	6
102	3
103	5
104	4
105	6
106	1
107	5
108	1
109	3
110	6
111	4
112	1
113	5
114	2
115	3
116	6
117	2
118	4
119	6
120	5

Grupo 1. 1.- halotano más vecuronio; 2.- isoflurano más vecuronio; sevoflurano más vecuronio.

Grupo 2. 4.- halotano más rocuronio; 5.- isoflurano más rocuronio; sevoflurano más rocuronio

## ANEXO IV

### VALORACION PRE-ANESTESICA

Fecha: \_\_\_\_\_ FOLIO \_\_\_\_\_

No. de paciente: \_\_\_\_\_ Género: F \_\_\_\_ M \_\_\_\_

Fecha de nacimiento(d/m/año) \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ ASA: I \_\_\_\_ II \_\_\_\_

Edad (años y meses): \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ kg

Talla (cm): \_\_\_\_\_

Cumple con los criterios de inclusión:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ → NO RECABAR MAS DATOS

↓

Carece de los de los criterios de exclusión:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ → NO RECABAR MAS DATOS

Motivo de cirugía: \_\_\_\_\_

Anestesiólogo: \_\_\_\_\_

Evaluación nutricional.

CIRCUNFERENCIAS		Llenar por nutiologa	
A) Media de brazo (cm)		Area de brazo	
B) Torácica (cm.)		Area músculo brazo	
C) Abdominal (cm.)		Area grasa brazo	
D) pliegue tricipital (mm)		Dx. Nutricional	
E) circunferencia media de brazo			
F) Medida superior (cm.)			
G) Medida inferior (cm.)			
H) Clasificación del esqueleto. (mm.)			

## ANEXO V (24)

### RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN EL TRANSOPERATORIO.

No. Registro \_\_\_\_\_

#### INICIO DE LOS PROCEDIMIENTOS

Cis-atracurio DOSIS:	<b>HORA</b>
Entrada al quirófano:	
Inicio de la inducción con atropina (10 µg/kg), fentanil (2 µg/kg), propofol (3 mg/kg)	

**El RNM se administró para:**

Intubar \_\_\_\_\_ Exp. campo qx \_\_\_\_\_  
 Intubar \_\_\_\_\_ Exp. campo qx \_\_\_\_\_ Cambios plan qx \_\_\_\_\_

Primera dosis del RNM	Si _____
Segunda dosis del RNM	No _____
Inicio del gas anestésico	
Inicio del procedimiento quirúrgico	

#### VALORACION DE LAS CONDICIONES AL MOMENTO DE LA INTUBACION

Relajación Mandibular	Cuerdas bucales	Respuesta diafragmática
Completa	Abiertas	Ninguna
Moderada	Movimientos ligeros	Movimientos ligeros
Mínima	Tendencia a cerrar	Tos
Ninguna	Cerradas	Movimientos finos

#### FINALIZACION DE LOS PROCEDIMIENTOS

Finalización del gas anestésico	<b>HORA</b>
Finalización del procedimiento quirúrgico	
Momento de la indicación del egreso	
Momento en que el paciente egresa del quirófano	
Requirió de reversión farmacológica	
Egresó para:	Si _____ No _____
Recuperación _____ Terapia Intensiva _____ Defunción _____ Otra: _____	

#### ANALGESICOS Y OTROS MEDICAMENTOS INDICADOS POR EL ANESTESIOLOGO

Nombre	Dosis	Hora	Motivo

**Comentarios: \***

Tiempo de Intubación = 1 HORA \_\_\_\_\_

Folio: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

Tiempo de Extubación = 2 HORA \_\_\_\_\_

Dx: \_\_\_\_\_ Qx: \_\_\_\_\_

**Registro de la actividad neuromuscular y constantes vitales.**

Tiempo	Tw	TOF	FC	SaO <sub>2</sub>	TA	%H	ETCO <sub>2</sub>	T°	Tiem	Tw	TOF	FC	SaO <sub>2</sub>	TA	%H	ETCO <sub>2</sub>	T°
BASAL									25								
Pre-0									30								
									35								
15 seg									40								
30 seg									45								
45 seg									50								
1 min									55								
1 min									<b>1 h</b>								
1 min									1 h 5'								
1 min									1 h								
2 min									1 h								
2 min									1 h								
2 min									1 h								
2 min									1 h								
3 min									1 h								
3 min									1 h								
3 min									1 h								
3 min									1 h								
4 min									1 h								
4 min									<b>2 h</b>								
4 min																	
4 min																	
<b>5 min</b>																	
10 min																	
15 min																	
20 min																	

**Basal**= antes de iniciar la inducción, **Pre-RNM**= justo antes de administrar el relajante neuromuscular, **Tw** = relación entre el primer twich y el valor basal; **TOF**= relación entre el primero y el cuarto twich (tren de cuatro); **FC**= frecuencia cardiaca; **TA**= presión arterial; **SaO<sub>2</sub>**= saturación parcial de oxígeno; **%H**= porcentaje expirado del halogenado; **ETCO<sub>2</sub>**= dióxido de carbono expirado; **T°**= Temperatura de la mano registrada por TOF-Guard.



## ANEXO VI (CONTINUACIÓN) (31)

**Cuadro 2 (continuación). Peso para la edad y talla para la edad de niños de 2 a 18 años**

		10	25	50	75	90	95	97.5	98	99	99.5	99.8	99.9	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	Peso	22.7	23.8	25.5	27.5	29.0	30.3	31.4	33.3	35.3	37.6	40.8	43.4	45.2	47.5	52.1	56.8	61.4	67.0	73.0	79.0	85.0	91.0	97.0	103.0	109.0	115.0	121.0	127.0	133.0	139.0	145.0	151.0	157.0	163.0	169.0	175.0	181.0	187.0	193.0	199.0	205.0	211.0	217.0	223.0	229.0	235.0	241.0	247.0	253.0	259.0	265.0	271.0	277.0	283.0	289.0	295.0	301.0	307.0	313.0	319.0	325.0	331.0	337.0	343.0	349.0	355.0	361.0	367.0	373.0	379.0	385.0	391.0	397.0	403.0	409.0	415.0	421.0	427.0	433.0	439.0	445.0	451.0	457.0	463.0	469.0	475.0	481.0	487.0	493.0	499.0	505.0	511.0	517.0	523.0	529.0	535.0	541.0	547.0	553.0	559.0	565.0	571.0	577.0	583.0	589.0	595.0	601.0	607.0	613.0	619.0	625.0	631.0	637.0	643.0	649.0	655.0	661.0	667.0	673.0	679.0	685.0	691.0	697.0	703.0	709.0	715.0	721.0	727.0	733.0	739.0	745.0	751.0	757.0	763.0	769.0	775.0	781.0	787.0	793.0	799.0	805.0	811.0	817.0	823.0	829.0	835.0	841.0	847.0	853.0	859.0	865.0	871.0	877.0	883.0	889.0	895.0	901.0	907.0	913.0	919.0	925.0	931.0	937.0	943.0	949.0	955.0	961.0	967.0	973.0	979.0	985.0	991.0	997.0	1003.0	1009.0	1015.0	1021.0	1027.0	1033.0	1039.0	1045.0	1051.0	1057.0	1063.0	1069.0	1075.0	1081.0	1087.0	1093.0	1099.0	1105.0	1111.0	1117.0	1123.0	1129.0	1135.0	1141.0	1147.0	1153.0	1159.0	1165.0	1171.0	1177.0	1183.0	1189.0	1195.0	1201.0	1207.0	1213.0	1219.0	1225.0	1231.0	1237.0	1243.0	1249.0	1255.0	1261.0	1267.0	1273.0	1279.0	1285.0	1291.0	1297.0	1303.0	1309.0	1315.0	1321.0	1327.0	1333.0	1339.0	1345.0	1351.0	1357.0	1363.0	1369.0	1375.0	1381.0	1387.0	1393.0	1399.0	1405.0	1411.0	1417.0	1423.0	1429.0	1435.0	1441.0	1447.0	1453.0	1459.0	1465.0	1471.0	1477.0	1483.0	1489.0	1495.0	1501.0	1507.0	1513.0	1519.0	1525.0	1531.0	1537.0	1543.0	1549.0	1555.0	1561.0	1567.0	1573.0	1579.0	1585.0	1591.0	1597.0	1603.0	1609.0	1615.0	1621.0	1627.0	1633.0	1639.0	1645.0	1651.0	1657.0	1663.0	1669.0	1675.0	1681.0	1687.0	1693.0	1699.0	1705.0	1711.0	1717.0	1723.0	1729.0	1735.0	1741.0	1747.0	1753.0	1759.0	1765.0	1771.0	1777.0	1783.0	1789.0	1795.0	1801.0	1807.0	1813.0	1819.0	1825.0	1831.0	1837.0	1843.0	1849.0	1855.0	1861.0	1867.0	1873.0	1879.0	1885.0	1891.0	1897.0	1903.0	1909.0	1915.0	1921.0	1927.0	1933.0	1939.0	1945.0	1951.0	1957.0	1963.0	1969.0	1975.0	1981.0	1987.0	1993.0	1999.0	2005.0	2011.0	2017.0	2023.0	2029.0	2035.0	2041.0	2047.0	2053.0	2059.0	2065.0	2071.0	2077.0	2083.0	2089.0	2095.0	2101.0	2107.0	2113.0	2119.0	2125.0	2131.0	2137.0	2143.0	2149.0	2155.0	2161.0	2167.0	2173.0	2179.0	2185.0	2191.0	2197.0	2203.0	2209.0	2215.0	2221.0	2227.0	2233.0	2239.0	2245.0	2251.0	2257.0	2263.0	2269.0	2275.0	2281.0	2287.0	2293.0	2299.0	2305.0	2311.0	2317.0	2323.0	2329.0	2335.0	2341.0	2347.0	2353.0	2359.0	2365.0	2371.0	2377.0	2383.0	2389.0	2395.0	2401.0	2407.0	2413.0	2419.0	2425.0	2431.0	2437.0	2443.0	2449.0	2455.0	2461.0	2467.0	2473.0	2479.0	2485.0	2491.0	2497.0	2503.0	2509.0	2515.0	2521.0	2527.0	2533.0	2539.0	2545.0	2551.0	2557.0	2563.0	2569.0	2575.0	2581.0	2587.0	2593.0	2599.0	2605.0	2611.0	2617.0	2623.0	2629.0	2635.0	2641.0	2647.0	2653.0	2659.0	2665.0	2671.0	2677.0	2683.0	2689.0	2695.0	2701.0	2707.0	2713.0	2719.0	2725.0	2731.0	2737.0	2743.0	2749.0	2755.0	2761.0	2767.0	2773.0	2779.0	2785.0	2791.0	2797.0	2803.0	2809.0	2815.0	2821.0	2827.0	2833.0	2839.0	2845.0	2851.0	2857.0	2863.0	2869.0	2875.0	2881.0	2887.0	2893.0	2899.0	2905.0	2911.0	2917.0	2923.0	2929.0	2935.0	2941.0	2947.0	2953.0	2959.0	2965.0	2971.0	2977.0	2983.0	2989.0	2995.0	3001.0	3007.0	3013.0	3019.0	3025.0	3031.0	3037.0	3043.0	3049.0	3055.0	3061.0	3067.0	3073.0	3079.0	3085.0	3091.0	3097.0	3103.0	3109.0	3115.0	3121.0	3127.0	3133.0	3139.0	3145.0	3151.0	3157.0	3163.0	3169.0	3175.0	3181.0	3187.0	3193.0	3199.0	3205.0	3211.0	3217.0	3223.0	3229.0	3235.0	3241.0	3247.0	3253.0	3259.0	3265.0	3271.0	3277.0	3283.0	3289.0	3295.0	3301.0	3307.0	3313.0	3319.0	3325.0	3331.0	3337.0	3343.0	3349.0	3355.0	3361.0	3367.0	3373.0	3379.0	3385.0	3391.0	3397.0	3403.0	3409.0	3415.0	3421.0	3427.0	3433.0	3439.0	3445.0	3451.0	3457.0	3463.0	3469.0	3475.0	3481.0	3487.0	3493.0	3499.0	3505.0	3511.0	3517.0	3523.0	3529.0	3535.0	3541.0	3547.0	3553.0	3559.0	3565.0	3571.0	3577.0	3583.0	3589.0	3595.0	3601.0	3607.0	3613.0	3619.0	3625.0	3631.0	3637.0	3643.0	3649.0	3655.0	3661.0	3667.0	3673.0	3679.0	3685.0	3691.0	3697.0	3703.0	3709.0	3715.0	3721.0	3727.0	3733.0	3739.0	3745.0	3751.0	3757.0	3763.0	3769.0	3775.0	3781.0	3787.0	3793.0	3799.0	3805.0	3811.0	3817.0	3823.0	3829.0	3835.0	3841.0	3847.0	3853.0	3859.0	3865.0	3871.0	3877.0	3883.0	3889.0	3895.0	3901.0	3907.0	3913.0	3919.0	3925.0	3931.0	3937.0	3943.0	3949.0	3955.0	3961.0	3967.0	3973.0	3979.0	3985.0	3991.0	3997.0	4003.0	4009.0	4015.0	4021.0	4027.0	4033.0	4039.0	4045.0	4051.0	4057.0	4063.0	4069.0	4075.0	4081.0	4087.0	4093.0	4099.0	4105.0	4111.0	4117.0	4123.0	4129.0	4135.0	4141.0	4147.0	4153.0	4159.0	4165.0	4171.0	4177.0	4183.0	4189.0	4195.0	4201.0	4207.0	4213.0	4219.0	4225.0	4231.0	4237.0	4243.0	4249.0	4255.0	4261.0	4267.0	4273.0	4279.0	4285.0	4291.0	4297.0	4303.0	4309.0	4315.0	4321.0	4327.0	4333.0	4339.0	4345.0	4351.0	4357.0	4363.0	4369.0	4375.0	4381.0	4387.0	4393.0	4399.0	4405.0	4411.0	4417.0	4423.0	4429.0	4435.0	4441.0	4447.0	4453.0	4459.0	4465.0	4471.0	4477.0	4483.0	4489.0	4495.0	4501.0	4507.0	4513.0	4519.0	4525.0	4531.0	4537.0	4543.0	4549.0	4555.0	4561.0	4567.0	4573.0	4579.0	4585.0	4591.0	4597.0	4603.0	4609.0	4615.0	4621.0	4627.0	4633.0	4639.0	4645.0	4651.0	4657.0	4663.0	4669.0	4675.0	4681.0	4687.0	4693.0	4699.0	4705.0	4711.0	4717.0	4723.0	4729.0	4735.0	4741.0	4747.0	4753.0	4759.0	4765.0	4771.0	4777.0	4783.0	4789.0	4795.0	4801.0	4807.0	4813.0	4819.0	4825.0	4831.0	4837.0	4843.0	4849.0	4855.0	4861.0	4867.0	4873.0	4879.0	4885.0	4891.0	4897.0	4903.0	4909.0	4915.0	4921.0	4927.0	4933.0	4939.0	4945.0	4951.0	4957.0	4963.0	4969.0	4975.0	4981.0	4987.0	4993.0	4999.0	5005.0	5011.0	5017.0	5023.0	5029.0	5035.0	5041.0	5047.0	5053.0	5059.0	5065.0	5071.0	5077.0	5083.0	5089.0	5095.0	5101.0	5107.0	5113.0	5119.0	5125.0	5131.0	5137.0	5143.0	5149.0	5155.0	5161.0	5167.0	5173.0	5179.0	5185.0	5191.0	5197.0	5203.0	5209.0	5215.0	5221.0	5227.0	5233.0	5239.0	5245.0	5251.0	5257.0	5263.0	5269.0	5275.0	5281.0	5287.0	5293.0	5299.0	5305.0	5311.0	5317.0	5323.0	5329.0	5335.0	5341.0	5347.0	5353.0	5359.0	5365.0	5371.0	5377.0	5383.0	5389.0	5395.0	5401.0	5407.0	5413.0	5419.0	5425.0	5431.0	5437.0	5443.0	5449.0	5455.0	5461.0	5467.0	5473.0	5479.0	5485.0	5491.0	5497.0	5503.0	5509.0	5515.0	5521.0	5527.0	5533.0	5539.0	5545.0	5551.0	5557.0	5563.0	5569.0	5575.0	5581.0	5587.0	5593.0	5599.0	5605.0	5611.0	5617.0	5623.0	5629.0	5635.0	5641.0	5647.0	5653.0	5659.0	5665.0	5671.0	5677.0	5683.0	5689.0	5695.0	5701.0	5707.0	5713.0	5719.0	5725.0	5731.0	5737.0	5743.0	5749.0	5755.0	5761.0	5767.0	5773.0	5779.0	5785.0	5791.0	5797.0	5803.0	5809.0	5815.0	5821.0	5827.0	5833.0	5839.0	5845.0	5851.0	5857.0	5863.0	5869.0	5875.0	5881.0	5887.0	5893.0	5899.0	5905.0	5911.0	5917.0	5923.0	5929.0	5935.0	5941.0	5947.0	5953.0	5959.0	5965.0	5971.0	5977.0	5983.0	5989.0	5995.0	6001.0	6007.0	6013.0	6019.0	6025.0	6031.0	6037.0	6043.0	6049.0	6055.0	6061.0	6067.0	6073.0	6079.0	6085.0

## ANEXO VII (32)

**Cuadro 4. Peso para la edad y talla para la edad de niñas de 2 a 18 años**

Edad (años)	Sexo	Tipo de medida	Peso (kg)																Talla (cm)																				
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
2 a	F	Peso	9.6	9.9	10.3	10.8	11.2	11.5	11.8	12.2	12.5	13.0	13.6	14.1	14.4	8.3	9.4	10.6	11.8	13.2	14.6	16.0	86.5	88.6	90.5	92.5	94.5	96.5	98.5	100.5	102.5	104.5	106.5	108.5	110.5	112.5	114.5	116.5	118.5
		Talla	78.5	79.2	80.4	81.8	82.8	83.7	84.5	85.3	86.2	87.0	87.9	88.8	89.9	91.4	92.6	93.4	77.0	80.3	83.7	87.0	90.4	93.8	97.1	100.5	103.8	107.2	110.5	113.8	117.2	120.5	123.8	127.2	130.5	133.8			
		Pc.	46.1	46.6					48.1						49.6	50.2																							
2 a 3	F	Peso	10.1	10.4	10.8	11.4	11.8	12.1	12.4	12.8	13.3	13.7	14.4	15.0	15.4	8.6	9.9	11.2	12.4	14.0	15.6	17.1	87.7	89.9	92.1	94.3	96.5	98.7	100.9	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	
		Talla	80.7	81.5	82.7	84.2	85.3	86.2	87.0	87.9	88.8	89.9	91.4	92.6	93.4	77.0	80.3	83.7	87.0	90.4	93.8	97.1	100.5	103.8	107.2	110.5	113.8	117.2	120.5	123.8	127.2	130.5	133.8	137.2	140.5				
		Pc.	48.1	48.6					49.6	50.2																													
2 a 6	F	Peso	10.5	10.8	11.3	11.9	12.3	12.7	13.0	13.5	13.9	14.5	15.2	15.6	16.2	9.0	10.3	11.7	13.0	14.7	16.4	18.1	89.9	92.1	94.3	96.5	98.7	100.9	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	
		Talla	82.9	83.7	85.0	86.5	87.6	88.5	89.5	90.3	91.3	92.4	93.9	95.2	96.0	79.0	82.5	86.0	89.5	93.0	96.5	100.0	103.5	107.0	110.5	114.0	117.5	121.0	124.5	128.0	131.5	135.0	138.5	142.0					
		Pc.	49.6	50.2					51.7	52.3																													
2 a 9	F	Peso	10.9	11.3	11.8	12.4	12.8	13.2	13.6	14.0	14.5	15.1	15.9	16.6	17.0	9.4	10.8	12.2	13.6	15.4	17.2	19.1	92.1	94.3	96.5	98.7	100.9	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	
		Talla	84.9	85.6	87.1	88.7	89.8	90.8	91.7	92.7	93.6	94.8	96.4	97.7	98.6	80.9	84.5	88.1	91.7	95.4	99.0	102.6	106.2	109.8	113.4	117.0	120.6	124.2	127.8	131.4	135.0	138.6	142.2	145.8					
		Pc.	50.2	50.7					52.2	52.8																													
3 a	F	Peso	11.3	11.7	12.2	12.9	13.3	13.7	14.1	14.6	15.1	15.7	16.6	17.3	17.8	9.7	11.2	12.6	14.1	16.1	18.0	20.0	94.3	96.5	98.7	100.9	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	
		Talla	86.9	87.6	89.1	90.8	92.0	93.0	93.9	94.9	95.9	97.0	98.7	100.0	100.9	82.8	86.5	90.2	93.9	97.6	101.3	105.0	108.7	112.4	116.1	119.8	123.5	127.2	130.9	134.6	138.3	142.0	145.7	149.4					
		Pc.	47.6	47.9					49.3						50.8	51.4																							
3 a 3	F	Peso	11.7	12.1	12.6	13.2	13.6	14.2	14.6	15.1	15.7	16.3	17.2	18.0	18.5	10.0	11.5	13.1	14.6	16.7	18.7	20.8	96.5	98.7	100.9	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	
		Talla	88.8	89.7	91.1	92.6	94.0	95.0	96.0	96.9	98.0	99.2	100.0	102.2	103.1	84.5	88.4	92.2	96.0	99.8	103.6	107.4	111.2	115.0	118.8	122.6	126.4	130.2	134.0	137.8	141.6	145.4	149.2	153.0					
		Pc.	49.3	49.6					51.0	51.4																													
3 a 6	F	Peso	12.1	12.5	13.0	13.7	14.2	14.7	15.1	15.6	16.2	16.9	17.8	18.6	19.1	10.3	11.9	13.5	15.1	17.2	19.4	21.6	98.7	100.9	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	
		Talla	90.6	91.5	92.9	94.7	95.9	97.0	97.9	98.9	100.0	101.2	102.9	104.3	105.3	86.3	90.2	94.0	97.9	101.8	105.7	109.6	113.5	117.4	121.3	125.2	129.1	133.0	136.9	140.8	144.7	148.6	152.5	156.4					
		Pc.	48.0	48.5					50.0						51.6	52.2																							
3 a 9	F	Peso	12.4	12.8	13.4	14.1	14.7	15.1	15.5	16.1	16.7	17.4	18.4	19.3	19.8	10.6	12.2	13.9	15.5	17.8	20.1	22.3	100.9	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	133.9	
		Talla	92.3	93.3	94.7	96.5	97.7	98.8	99.8	100.8	101.9	103.2	104.9	106.3	107.3	87.5	91.6	95.9	99.8	103.8	107.8	111.7	115.7	119.6	123.5	127.4	131.3	135.2	139.1	143.0	146.9	150.8	154.7	158.6					
		Pc.	48.0	48.5					50.0						51.6	52.2																							
4 a	F	Peso	12.8	13.2	13.8	14.5	15.1	15.5	16.0	16.6	17.2	18.0	18.6	19.9	20.4	10.9	12.6	14.3	16.0	18.3	20.7	23.1	103.1	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	133.9	136.1	
		Talla	94.0	95.0	96.0	98.0	99.6	101.6	102.7	103.8	105.0	106.8	108.3	109.8	110.9	89.5	93.5	97.5	101.5	105.5	109.5	113.5	117.5	121.5	125.5	129.5	133.5	137.5	141.5	145.5	149.5	153.5	157.5	161.5					
		Pc.	48.0	48.5					50.0						51.6	52.2																							
4 a 3	F	Peso	13.1	13.5	14.1	14.9	15.5	15.9	16.4	17.0	17.7	18.5	19.5	20.4	21.0	11.1	12.8	14.6	16.4	18.9	21.3	23.8	105.3	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	133.9	136.1	138.3	
		Talla	95.6	96.6	98.1	99.9	101.2	102.3	103.4	104.4	105.5	106.9	108.7	110.2	111.1	91.0	95.1	99.3	103.4	107.5	111.6	115.7	119.8	123.9	128.0	132.1	136.2	140.3	144.4	148.5	152.6	156.7	160.8	164.9					
		Pc.	48.0	48.5					50.0						51.6	52.2																							
4 a 6	F	Peso	13.4	13.8	14.5	15.2	15.9	16.4	16.8	17.5	18.2	19.0	20.1	21.0	21.6	11.4	13.2	15.0	16.8	19.4	21.9	24.5	107.5	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	133.9	136.1	138.3	140.5	
		Talla	97.2	98.1	99.7	101.5	102.9	104.0	105.1	106.2	107.3	108.6	110.5	112.0	113.0	92.4	96.7	100.9	105.1	109.3	113.5	117.7	121.9	126.1	130.3	134.5	138.7	142.9	147.1	151.3	155.5	159.7	163.9	168.1					
		Pc.	48.4	48.9					50.3						51.9	52.5																							
4 a 9	F	Peso	13.7	14.2	14.8	15.7	16.3	16.8	17.2	17.9	18.6	19.5	20.7	21.8	22.3	11.6	13.5	15.4	17.2	19.9	22.6	25.3	109.7	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	133.9	136.1	138.3	140.5	142.7	
		Talla	98.6	99.7	101.2	103.1	104.5	105.7	106.7	107.8	109.0	110.4	112.3	113.8	114.9	93.8	98.1	102.4	106.7	111.0	115.4	119.8	124.2	128.6	133.0	137.4	141.8	146.2	150.6	155.0	159.4	163.8	168.2	172.6					
		Pc.	48.0	48.5					50.0						51.6	52.2																							
5 a	F	Peso	14.0	14.5	15.0	16.0	16.7	17.2	17.7	18.4	19.1	20.0	21.2	22.2	22.8	11.9	13.8	15.7	17.7	20.4	23.2	26.0	111.9	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	133.9	136.1	138.3	140.5	142.7	144.9	
		Talla	100.1	101.1	102.7	104.7	106.1	107.3	108.4	109.5	110.7	112.1	114.0	115.7	116.7	95.1	99.5	104.0	108.4	112.8	117.2	121.6	126.0	130.4	134.8	139.2	143.6	148.0	152.4	156.8	161.2	165.6	170.0	174.4					
		Pc.	48.6	49.0					50.5						52.0	52.6																							
5 a 3	F	Peso	14.3	14.8	15.5	16.4	17.1	17.6	18.1	18.8	19.6	20.5	21.8	22.9	23.5	12.1	14.1	16.1	18.1	21.0	23.9	26.8	114.1	116.3	118.5	120.7	122.9	125.1	127.3	129.5	131.7	133.9	136.1	138.3	140.5	142.7	144.9	147.1	
		Talla	101.5	102.5	104.2	106.2	107.6	108.8	110.0	111.1	112.4	113.8	115.6	117.4	118.5	96.4	10																						

## ANEXO VII (CONTINUACIÓN) (32)

Cuadro 4 (continuación). Peso para la edad y talla para la edad de niñas de 2 a 18 años

10 a	Peso	22.5	23.8	25.7	28.1	29.8	31.2	32.5	34.7	36.9	39.6	43.2	46.2	48.2	16.6	21.0	27.2	35.2	40.9	49.2	57.3
	Talla	125.4	127.1	129.5	132.6	134.7	136.6	138.3	140.0	141.9	144.1	147.1	149.6	151.2	117.8	124.6	131.5	138.3	145.1	152.0	158.8
10 a	Peso	23.6	25.2	27.3	29.8	31.7	33.3	34.7	37.0	39.5	42.3	46.3	49.6	51.8	17.3	23.1	28.9	34.7	43.6	52.8	61.9
6 m	Talla	128.5	130.1	132.6	135.7	137.9	139.7	141.5	143.2	145.1	147.3	150.4	152.0	154.5	120.7	127.6	134.6	141.5	148.4	154.2	162.3
11 a	Peso	25.2	26.7	28.9	31.7	33.7	35.4	37.0	39.4	42.1	45.2	49.4	53.0	55.3	18.2	24.5	30.7	37.0	46.7	56.4	66.2
	Talla	131.7	133.4	135.9	138.9	141.1	143.0	144.8	146.5	148.4	150.5	153.7	156.2	157.8	123.9	130.9	137.8	144.8	151.7	158.7	165.6
11 a	Peso	25.7	29.3	30.7	33.6	35.7	37.5	39.2	41.9	44.7	48.0	52.5	56.3	58.7	19.2	25.9	32.6	39.2	49.6	60.0	70.3
6 m	Talla	135.2	136.8	139.0	142.4	144.6	146.4	148.2	149.9	151.8	154.0	157.0	159.5	161.2	127.5	134.4	141.3	148.2	155.1	162.0	169.9
12 a	Peso	28.3	29.9	32.5	35.6	37.8	39.7	41.5	44.3	47.2	50.7	55.5	59.5	62.0	20.4	27.4	34.5	41.5	52.4	63.3	74.2
	Talla	138.7	140.3	142.8	145.8	147.9	149.8	151.5	153.2	155.1	157.3	160.3	162.7	164.4	131.1	137.9	144.7	151.5	158.3	165.2	172.0
12 a	Peso	30.0	31.7	34.4	37.6	40.0	42.0	43.8	46.7	49.8	53.4	58.4	62.5	65.1	21.7	29.1	36.5	43.8	55.2	66.5	77.8
6 m	Talla	141.9	143.5	145.9	148.9	151.0	152.8	154.6	156.3	158.1	160.2	163.2	165.6	167.2	134.4	141.1	147.8	154.6	161.3	168.0	174.8
13 a	Peso	31.7	33.5	36.3	39.7	42.1	44.2	46.1	49.0	52.2	55.5	61.0	65.3	68.0	23.1	30.8	38.4	46.1	57.8	69.4	81.1
	Talla	144.8	146.2	148.0	151.5	153.6	155.4	157.1	158.8	160.6	162.7	165.7	168.1	169.7	137.1	148.3	150.5	157.1	163.8	170.5	177.1
13 a	Peso	33.5	35.3	38.2	41.6	44.1	46.3	48.3	51.3	54.5	58.2	63.5	67.9	70.7	24.7	32.5	40.4	48.3	60.2	72.1	84.0
6 m	Talla	146.5	148.1	150.3	153.4	155.5	157.3	159.0	160.7	162.5	164.6	167.6	170.0	171.6	139.0	145.7	152.4	159.0	165.7	172.4	179.0
14 a	Peso	35.2	37.1	40.0	43.5	46.1	48.2	50.3	53.3	56.6	60.5	65.8	70.2	73.0	26.2	34.2	42.3	50.3	62.4	74.5	86.6
	Talla	147.6	149.4	151.6	154.7	156.9	158.7	160.4	162.1	163.9	166.0	168.9	171.4	172.7	140.3	147.0	153.7	160.4	167.0	173.7	180.4
14 a	Peso	36.8	38.8	41.7	45.3	47.8	50.0	52.1	55.2	58.5	62.4	67.6	72.2	75.1	27.8	35.9	44.0	52.1	64.3	76.5	88.7
6 m	Talla	149.6	150.2	152.6	155.6	157.7	159.5	161.2	162.9	164.8	166.9	169.8	172.3	173.9	141.1	147.8	154.5	161.2	168.0	174.7	181.4
15 a	Peso	38.3	40.3	43.2	46.8	49.4	51.6	53.7	56.8	60.1	64.0	69.4	73.9	76.8	29.2	37.4	45.5	53.7	66.0	78.3	90.6
	Talla	149.1	150.7	153.1	156.1	158.2	160.1	161.8	163.5	165.3	167.5	170.4	172.0	174.5	141.5	148.3	155.0	161.8	168.5	175.3	182.0
15 a	Peso	39.7	41.6	44.6	48.1	50.7	52.9	55.0	58.1	61.4	65.3	70.8	75.3	78.2	30.6	38.7	46.8	55.0	67.3	79.6	92.0
6 m	Talla	149.5	151.1	153.5	156.5	158.6	160.4	162.1	163.8	165.7	167.8	170.8	173.2	174.6	141.9	148.7	156.4	162.1	168.9	175.6	182.3
16 a	Peso	40.8	42.7	45.6	49.1	51.7	53.9	55.9	59.0	62.4	66.3	71.7	76.2	78.1	31.8	39.8	47.9	55.9	68.2	80.5	93.0
	Talla	149.9	151.4	153.9	156.9	158.9	160.7	162.4	164.1	165.9	168.0	171.0	173.4	175.0	142.4	149.1	156.7	162.4	169.1	175.7	182.4
16 a	Peso	41.6	43.5	46.4	49.8	52.3	54.4	56.4	59.6	62.9	66.9	72.3	76.8	79.7	32.8	40.7	48.6	56.4	68.8	81.2	93.6
6 m	Talla	150.4	152.0	154.4	157.2	159.3	161.1	162.7	164.4	166.1	168.2	171.1	173.5	175.0	143.2	149.7	156.2	162.7	169.2	175.8	182.3
17 a	Peso	42.3	44.1	46.9	50.2	52.7	54.7	56.7	59.8	63.2	67.1	72.6	77.1	80.0	33.7	41.3	49.0	56.7	69.1	81.5	93.8
	Talla	151.1	152.6	154.9	157.7	159.7	161.5	163.1	164.7	166.4	168.4	171.2	173.5	175.0	144.1	150.5	156.7	163.1	169.4	175.7	182.1
17 a	Peso	42.7	44.4	47.2	50.4	52.8	54.8	56.7	59.9	63.2	67.1	72.6	77.1	80.0	34.3	41.8	49.3	56.7	69.1	81.5	93.8
6 m	Talla	151.8	153.3	155.5	158.2	160.2	161.8	163.4	165.0	166.6	168.6	171.3	173.5	174.9	145.0	151.1	157.3	163.4	169.5	175.7	181.8
18 a	Peso	43.9	44.7	47.3	50.5	52.8	54.8	56.6	59.7	63.1	67.0	72.5	76.9	79.9	34.8	42.1	49.4	56.6	69.0	81.3	93.7
	Talla	152.5	153.9	156.1	158.7	160.6	162.2	163.7	165.2	166.8	168.7	171.4	173.5	174.9	145.8	151.8	157.7	163.7	169.7	175.6	181.6

(\*) = El perimetro cefalico se incluye hasta la edad de 7 años, ya que el crecimiento posterior es mínimo, además se incluyen solo cada 3 meses y en sus percentiles 5, 10, 50, 90 y 95 porque solo se cuenta a ese intervalo de edad y esas percentiles en los datos del NCHS (aunque también hay valores de las percentiles 25 y 75, pero no se manejan en estos cuadros).

DE = Desviación estándar

## ANEXO VIII CLASIFICACIÓN DE DESNUTRICION (34)

Desnutrición de primer grado	Pérdida de peso menor al 15% del peso normal para la edad del paciente
Desnutrición de segundo grado	Pérdida de peso que oscila entre el 15 y 40% del peso normal para la edad del paciente.
Desnutrición de tercer grado	Pérdida de peso mayor al 40% del peso normal para la edad del paciente