



Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional de Rosario
Carrera de Especialización en Anestesiología

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

DENOMINACIÓN DEL TRABAJO

Condiciones de intubación traqueal con Sevofluorane-Remifentanilo versus Sevofluorane-Remifentanilo-Vecuronio en pediatría

ALUMNO

Cynthia Noelia Burgos

TUTOR DEL PROYECTO

Miren Madariaga

CO-TUTOR DEL PROYECTO

Vittantonio Hugo

RADICACIÓN DEL PROYECTO

Hospital de Niños V. J. Vilela

INDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	5
Objetivos.....	7
Materiales y métodos.....	7
Resultados.....	12
Discusión.....	17
Conclusiones.....	20
Bibliografía.....	21

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: En la población pediátrica que será sometida a una intervención quirúrgica de corto tiempo y que no necesitaría relajación neuromuscular para otra razón que no sea la intubación orotraqueal, se discute y actualiza permanentemente, las ventajas y desventajas de utilizar relajantes neuromusculares o no utilizarlos.

OBJETIVO: Evaluar si las condiciones de intubación endotraqueal que se consiguen con Remifentanilo y Sevoflurane son comparables a las de Remifentanilo, Sevoflurane y Vecuronio en pacientes pediátricos. Objetivos secundarios: evaluación de la respuesta hemodinámica y saturación de oxígeno durante la inducción, así como las complicaciones respiratorias durante la extubación y post operatorio inmediato.

MATERIAL Y METODOS: Estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego. Se incluyeron 100 pacientes ASA I-II, de 0 a 10 años, hasta 50 kg de peso, que recibieron anestesia general con intubación endotraqueal en cirugías que no fueron de cavidad. Se crearon dos grupos: Sevoflurane, Remifentanilo y Solución Fisiológica (SR) Y Sevoflurane, Remifentanilo y Vecuronio (SRV). Las condiciones de intubación fueron evaluadas de acuerdo al score de Helbo-Hansen modificado. Fueron registrados la presencia de tos, broncoespasmo, laringoespasmo, desaturación o estridor laríngeo durante la extubación y hasta que el paciente saliera de quirófano. A las dos horas posteriores a la cirugía se visitó al paciente y se evaluó si presentó odinofagia, estridor laríngeo, laringoespasmo, broncoespasmo y tos.

RESULTADOS Y DISCUSION: En este estudio diseñado para comparar las condiciones de intubación, cuando se utiliza bloqueante neuromuscular no despolarizante (BNMND) o sin esta droga en pacientes pediátricos con anestesia con Sevoflurano-Remifentanilo, la proporción de intubaciones aceptables obtenidas al utilizar placebo es significativamente no inferior a la obtenida al utilizar Vecuronio ($p < 0,0001$). En el grupo SR hay mayor cantidad de pacientes con puntajes equivalentes a aceptables bueno y en el grupo SRV mayor cantidad de pacientes con puntaje aceptable excelente con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,013$). La intubación inaceptable con condición clínica malo, ocurrió en un paciente de los cien

reclutados para el estudio perteneciente al grupo SR, este dato no tuvo significancia estadística. No hubo diferencias en las variables hemodinámicas evaluadas ni en las cifra de saturación hemoglobina entre ambos grupos, en los distintos momento del procedimiento. En las complicaciones al momento de la extubación y en el post operatorio, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos.

CONCLUSIÓN: La combinación de Sevofluorane y Remifentanilo para la intubación orotraqueal de pacientes pediátricos puede ser tenida en cuenta cuando se desee evitar los efectos secundarios de los relajantes neuromusculares o los mismos estén contraindicados.

PALABRAS CLAVES

Intubación traqueal - Condiciones – Sevofluorane - Remifentanilo – Vecuronio – Pediatría.

INTRODUCCIÓN

En Anestesia General, se sabe que existen tres pilares, por un lado se encuentran los fármacos hipnóticos, por otro aquellos con actividad analgésica y el tercer pilar lo representan los bloqueante neuromusculares ¹.

En Anestesia general pediátrica, los inductores varían respecto de la anestesia general en el adulto, ya que en pediatría se basa fundamentalmente en el uso de gases inhalatorios. Esto se debe a que la eficacia con el inhalatorio es similar a la del hipnótico endovenoso y posee además un gran perfil de seguridad ², otra ventaja es que la inducción resulta más rápida que en el adulto y permite no instrumentar al niño hasta que este consiga un grado de sedación o hipnosis.

Dentro de los gases inhalatorios, el más utilizado en nuestro medio en anestesia pediátrica es el Sevofluorane. Esto se debe a que es una droga no irritante de la vía aérea, con bajo coeficiente de partición sangre-gas³ y con menor incidencia de efectos adversos cardiovasculares ⁴. Además, los inhalatorios y especialmente el Sevofluorane disminuyen la dosis de relajantes neuromusculares por tener un efecto sinérgico con los mismos y potenciar el bloqueo. Es por esto que se han realizado estudios para evaluar las condiciones de intubación logradas solo con Sevofluorane y se ha concluido que las mismas son aceptables⁵.

Respecto de la analgesia, el Remifentanilo resulta útil en pediatría ya que presenta un enlace ester que lo hace susceptible a ser rápidamente hidrolizado, por lo tanto su eliminación es rápida. Su comienzo de acción también es rápido (1-2 min)⁶. Brinda condiciones aceptables de intubación traqueal ya que logra buena relajación mandibular, favorece la apertura de las cuerdas vocales y tiene efecto antitusígeno disminuyendo los reflejos de la vía aérea⁷.

El uso de relajantes musculares es un tema de constante revisión y actualización. Los despolarizantes (Succinilcolina) no se recomiendan en anestesia pediátrica, por sus efectos adversos, como: aumento de la presión endocraneana, hiperpotasemias y arritmias⁸. Por lo tanto los no despolarizantes son la opción segura. Dentro de ellos, el

Vecuronio, relajante muscular de acción intermedia, no posee acciones ganglioplejicas y tampoco simpaticomimeticas, no modificando la frecuencia cardiaca y la presión arterial⁹. Lo que limita su utilización es la duración de su acción (vida media 40 minutos). En nuestro medio no tenemos acceso a relajantes de acción corta u otros relajantes con reversiones específicos que antagonizan el efecto inmediatamente como Rocuronio y Sugammadex.

Teniendo en cuenta que en las cirugías que no sean de cavidad (abdomen, tórax o sistema nervioso central) la relajación muscular solo es necesaria para proceder a la intubación endotraqueal, se propone evaluar si asociando los efectos del Remifentanilo y Sevoflurane en pacientes pediátricos se logran condiciones de intubación comparables a las de Sevoflurane, Remifentanilo y Vecuronio.

OBJETIVOS

Evaluar si las condiciones de intubación endotraqueal que se consiguen con Remifentanilo y Sevoflurane son comparables a las de Remifentanilo, Sevoflurane y Vecuronio en pacientes pediátricos. Se plantearon como objetivos secundarios, la evaluación de la respuesta hemodinámica y la saturación de oxígeno durante la inducción, así como las complicaciones respiratorias durante la extubación y post operatorio inmediato.

MATERIALES Y MÉTODOS

POBLACIÓN

Se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado, y doble ciego. Luego de obtener la aprobación del comité de ética institucional y el consentimiento informado de padres o tutores legales y el asentimiento de niños mayores de 7 años se incluyeron 100 pacientes ASA I-II, con edades entre 0 a 10 años, hasta 50 kg de peso, que recibieron anestesia general con intubación endotraqueal, en cirugías que no fueron de cavidad (abdomen, tórax o sistema nervioso central). Se excluyeron los pacientes con intolerancia conocida a las drogas utilizadas, vía aérea dificultosa y cuadros respiratorios agudos. Se crearon dos grupos:

Grupo SR Sevoflurane, Remifentanilo y Solución Fisiológica.

Grupo SRV: Sevoflurane, Remifentanilo y Vecuronio.

Los pacientes fueron asignados a uno de los dos grupos según método al azar. Se crearon cien sobres, en cincuenta hubo un cartel que indicaba realizar Vecuronio y en otros cincuenta Placebo (Solución Fisiológica). Un anestesiólogo fue el encargado durante todo el estudio de tomar el sobre y preparar la infusión que correspondiera para el paciente en una jeringa sin identificación de cinco mililitros. Luego entregaba la misma al Anestesiólogo que realizó la anestesia del paciente y evaluó las condiciones de intubación.

TECNICA ANESTESICA:

Todos los pacientes ingresados al estudio fueron evaluados previamente, se indicó el ayuno establecido por las normas de la ASA¹⁰. Se medicaron con Midazolán 0,5mgr/kg vía oral, treinta minutos antes de la cirugía. Una vez ingresado a quirófano se comenzó con la inducción:

Grupo SR: Sevofluorane a CAM de 8 sistema semiabierto circuito circular, con flujo de oxígeno de 4 lts/min, 120 segundos después de comenzar con la misma se colocó vía periférica, se comenzó con infusión de Remifentanilo a 0,5 mcgr/kg/min y se inyectó 5cc de placebo: solución fisiológica. Después de la pérdida de la ventilación espontánea, se comenzó con ventilación intermitente a presión positiva. Se completaron 180 segundos desde el comienzo de la infusión de Remifentanilo y se procedió a la intubación.

Grupo SRV: Sevofluorane a una concentración administrada de 8% con un circuito de sistema semiabierto circular, con flujo de oxígeno de 4 lts/min, 120 segundos después de comenzar con la misma se colocó vía periférica, se comenzó con infusión de Remifentanilo a 0,5 mcgr/kg/min y se inyectó Vecuronio a 0,1 mgr/kg. Después de la pérdida de la ventilación espontánea, se completaron 180 segundos desde el comienzo de la infusión de Remifentanilo y se procedió a la intubación.

A los pacientes que durante el procedimiento no pudieron ser intubados luego de dos intentos, se procedió al bloqueo neuromuscular con Vecuronio.

INTUBACIÓN:

En ambos grupos la laringoscopia se realizó con laringoscopio de Miller rama recta para menores de un año (ramas 0 y 1) y de Macintosh para los mayores de un año en adelante (ramas 2 y 3).

El tubo endotraqueal en los mayores de dos años fue con balón y se eligió según la fórmula de Motoyama¹¹: $(0.25 \times \text{edad en años}) + 3.5$. Si el resultado era por ej: 4.25, se consideró el menor, es decir 4. Para los menores de dos años se utilizaron tubos sin balón número 3 desde el nacimiento hasta los ocho meses; 3.5 desde los ocho meses hasta los 18 meses y 4 desde los 18 meses hasta los 24¹².

Las condiciones de intubación fueron evaluadas por el anestesista que realizó la intubación traqueal de acuerdo al score de Helbo-Hansen modificado^{1, 3,13-16}. (TABLA N°1)

Tabla 1: Score de Helbo-Hansen modificado

	1	2	3	4
Laringospia	Fácil	Regular	Difícultosa	Imposible
Cuerdas vocales	Abiertas	En movimiento	Cerrándose	Cerradas
Tos	Ausente	Leve	Moderada	Severa
Relajación mandibular	Completa	Leve	Tensa	Rígida
Movimiento de extremidades	Ausente	Leve	Moderados	Severos

Puntuación total de 5 se consideró que es excelente, de 6-10 buena, de 11-15 pobres, y malo de 16-20. Las puntuaciones totales fueron divididas en las puntuaciones clínicamente aceptables y no aceptables (puntuación total ≤ 10 aceptable > 10 inaceptable). (TABLA N°2)

Tabla 2. Interpretación del Score de Helbo-Hansen modificado.

PUNTAJE	INTERPRETACIÓN	CONDICIONES CLÍNICAS
5	EXCELENTE	ACEPTABLES INACEPTABLES
6-10	BUENO	
11-15	POBRE	
16-20	MALO	

En el momento de la extubación la reversión del bloqueo neuromuscular se realizo en forma cegada con neostigmina 0,03 mg/kg si pertenecía al grupo SRV que había recibido vecuronio y solución fisiológica en el grupo SR. El momento de utilizar esta medicación es cuando el paciente recupere la ventilación espontanea.

MONITORIZACIÓN:

Se realizó monitoreo y registro de la frecuencia cardíaca, la oximetría de pulso y la presión arterial no invasiva con un monitor multiparamétrico Dragër Infinity Delta en los siguientes momentos:

T1: en el momento de ingreso del paciente a quirófano

T2: tres minutos luego de comenzada la inducción

T3: inmediatamente posterior a la intubación.

EXTUBACIÓN Y POST-OPERATORIO:

Fueron registrados la presencia de tos, broncoespasmo, laringoespasmo, desaturación o estridor laríngeo durante la extubación y hasta que el paciente saliera de quirófano.

A las dos horas posteriores a la cirugía (post operatorio inmediato) se visitó al paciente en la habitación y se evaluó si presentó odinofagia, estridor laríngeo, laringoespasmo, broncoespasmo y tos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se determinó el tamaño de muestra considerando un estudio de no inferioridad, con un margen de equivalencia del 0.15; para el cálculo se consideró una proporción de intubación exitosa en el grupo de Vecuronio igual a 0.95. Utilizando un nivel de significación del 5% a dos colas y 50 pacientes en cada grupo la potencia del estudio resulta igual al 95% para satisfacer el criterio de no inferioridad del Sevofluorane, Remifentanilo y placebo en comparación con el Sevofluorane, Remifentanilo y Vecuronio.

Se presenta el promedio acompañado del desvío estándar para las variables continuas, en algunos casos se acompaña con el valor de la mediana y el rango intercuartílico, y las frecuencias junto con los porcentajes para las variables categóricas.

La comparación de los resultados obtenidos en el caso de las variables cuantitativas se realizó mediante el Test de la U de Mann-Whitney al no verificarse el supuesto de normalidad, mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov. En el caso de las variables

cuantitativas se utilizaron el Test de independencia Chi-cuadrado de Pearson y el Test de Fisher para las variables nominales y el Test de los scores medios para las ordinales.

Los resultados con una probabilidad asociada menor que 0,05 se consideraron estadísticamente significativos.

RESULTADOS

- **Población:**

Analizando la población del estudio podemos ver que ambos grupos fueron comparables en edad, peso y sexo (**Tabla 3**).

Tabla 3. Distribución de la población según edad, peso y sexo.

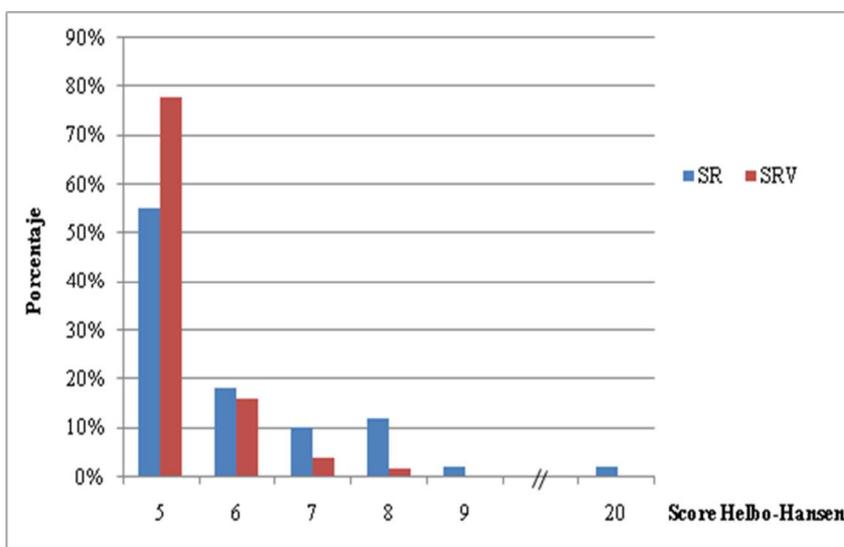
	GRUPO SR (n=50)	GRUPO SRV (n=50)	P
Edad (años) ^a	4,9 (3,1)	4,3 (3,1)	0,197
	4,0 (2,0; 8,0)	3,5 (2,0; 7,0)	
Peso (k) ^a	20,9 (10,0)	19,0 (9,6)	0,264
	19,0 (13,0; 26,0)	16,5 (12,0; 24,0)	
Sexo (Femenino) ^b	24 (48%)	25 (50%)	0,841

Los datos se presentan como: ^apromedio (desvío estándar); mediana (1° cuartil; 3° cuartil) – Test U de Mann-Whitney. ^bn (%) – Test de independencia Chi-cuadrado.

- **Condiciones de Intubación:**

Respecto de las condiciones de intubación traqueal con o sin Vecuronio el puntaje del score de Helbo-Hansen logrado se presenta en la Figura 1. En ella se muestra la cantidad de pacientes en porcentajes que obtuvieron puntaje de cinco, seis, siete, ocho. Solo un paciente del grupo placebo tuvo un puntaje de nueve. No se registraron pacientes con puntaje entre diez y diecinueve. Un paciente del grupo placebo presentó veinte puntos.

Figura 1. Distribución de los pacientes según el resultado obtenido en el Score de Helbo-Hansen modificado, por grupo.



De acuerdo a la clasificación que toma como punto de corte diez para considerar aceptable o inaceptable las condiciones de intubación se puede decir que en el grupo tratado con Sevoflurane, Remifentanilo y placebo, el 98% de las intubaciones resultaron aceptables (48/49), mientras que en el grupo tratado con Sevoflurane, Remifentanilo y Vecuronio, la totalidad de las intubaciones resultaron en aceptables (50/50). La proporción de intubaciones aceptables obtenidas al utilizar placebo es significativamente no inferior a la obtenida al utilizar Vecuronio ($p < 0,0001$).

Al realizar el análisis de interpretación y condición clínica se forman cuatro grupos: los que obtuvieron puntaje aceptable con condición clínica excelente, los que tuvieron puntaje aceptable con condición clínica bueno, los que obtuvieron puntaje inaceptable con condición clínica pobre e inaceptable con condición clínica malo, se puede observar que en el grupo SR hay mayor cantidad de pacientes aceptables bueno y en el grupo SRV mayor cantidad de pacientes con puntaje aceptable excelente con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,013$), (**Tabla 4**).

Tabla 4. Distribución del Score de Helbo-Hansen según subgrupos.

Score	GRUPO SR (n=49)	GRUPO SRV (n=50)
Excelente	27 (55%)	39 (78%)
Bueno	21 (43%)	11 (22%)
Pobre	0 (0%)	0 (0%)
Malo	1 (2%)	0 (0%)

Los datos se presentan como: n (%). Test de los scores medios: p=0,013.

Con respecto a la intubación inaceptable con condición clínica malo, ocurrió en un paciente de los cien reclutados para el estudio perteneciente al grupo SR. Este paciente presentó todos los parámetros evaluables en el score severamente alterados y por este motivo debió ser relajado con Vecuronio para poder continuar con la intubación. Este dato no tuvo significancia estadística.

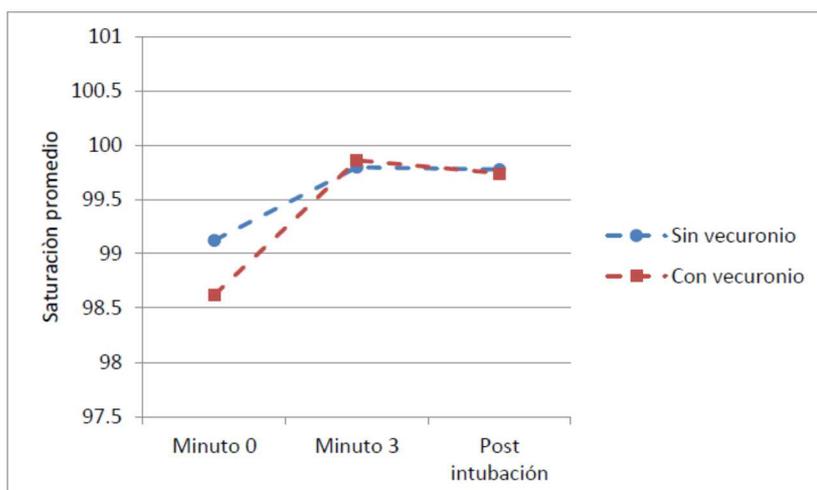
Hubo un paciente del grupo SR que fue excluido del estudio por complicaciones relacionadas al acto quirúrgico.

- **Variables Hemodinámicas:**

No hubo diferencias entre la tensión arterial tanto sistólica como diastólica entre los grupos ni en la frecuencia cardiaca.

Los valores de saturación de hemoglobina tampoco presentaron diferencia que sean estadísticamente significativas en los grupos. Es de resaltar que ninguno presentó saturación de oxígeno menor a 95% y que después de la intubación se mantiene en valores mayores a 99%. **(Figura 2)**

Figura 2. Valores de saturación



No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ninguno de los momentos de evaluación ($p=0,140$ al minuto 0; $p=0,400$ al minuto 3; $p=0,554$ en la post intubación; Test U de Mann-Whitney).

- **Extubación:**

En las complicaciones estudiadas al momento de la extubación no se presentaron diferencias significativas entre los dos grupos. La complicación más frecuente fue tos que se encontró casi en el 50% de la muestra. Los datos son presentados en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Presencia de complicaciones al momento de la extubación.

	GRUPO SR (n=49)	GRUPO SRV (n=50)	P
Presencia de estridorlaríngeo	5 (10,2%)	3 (6,0%)	0,487 ^a
Presencia de broncoespasmo	1 (2,0%)	0 (0,0%)	0,495 ^a
Presencia de laringoespasmo	5 (10,2%)	2 (4,0%)	0,269 ^a
Presencia de tos	25 (51,0%)	20 (40,0%)	0,271 ^b

Los datos se presentan como n° (%). ^aTest de Fisher; ^bTest de independencia de Pearson.

En el grupo SR, 32 pacientes (65,3%) presentaron al menos una complicación al momento de la extubación, mientras que en el grupo SRV fueron 24 pacientes (48,0%). Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa ($p=0,082$; Test de independencia de Pearson).

- **Post operatorio:**

Durante la evaluación del postoperatorio inmediato realizada en la habitación del paciente a las dos horas de finalizada la cirugía, no hubo diferencias entre un grupo y otro. Los datos de esta evaluación se registran en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Presencia de complicaciones en el postoperatorio.

	GRUPO SR (n=49)	GRUPO SRV (n=50)	P
Presencia de dolor orofaríngeo	2 (4,1%)	1 (2,0%)	0,617 ^a
Presencia de estridor laríngeo	0 (0,0%)	1 (2,0%)	0,999 ^a
Presencia de broncoespasmo	2 (4,1%)	2 (4,0%)	0,999 ^a
Presencia de laringoespasmo	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-
Presencia de tos	9 (18,4%)	10 (20,0%)	0,837 ^b

Los datos se presentan como n° (%). ^aTest de Fisher; ^bTest de independencia de Pearson.

DISCUSIÓN

En este estudio diseñado para comparar las condiciones de intubación, cuando se utiliza bloqueante neuromuscular no despolarizante (BNMND) o sin esta droga en pacientes pediátricos con anestesia con Sevoflurano-Remifentanilo, la proporción de intubaciones aceptables obtenidas al utilizar placebo es significativamente no inferior a la obtenida al utilizar Vecuronio ($p < 0,0001$). En el grupo SR hay mayor cantidad de pacientes con puntajes equivalentes a aceptables bueno y en el grupo SRV mayor cantidad de pacientes con puntaje aceptable excelente con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,013$). Se encontró una intubación insatisfactoria en un paciente perteneciente al grupo SR. Este dato no presenta significancia estadística. Un paciente del grupo SR que fue excluido del estudio por complicaciones relacionadas al acto quirúrgico.

No hubo diferencias en las variables hemodinámicas evaluadas ni en las cifra de saturación hemoglobina entre ambos grupos, en los distintos momento del procedimiento.

En las complicaciones al momento de la extubación y en el post operatorio, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos.

Siguiendo el Score de Helbo-Halsen modificado^{1,13-16}, al evaluar las condiciones de intubación traqueal se analizan los resultados dividiéndolos de acuerdo al puntaje obtenido. Se considera que obteniendo un valor menor o igual a diez se consiguen condiciones de intubación aceptables y con un valor mayor a diez son inaceptables. Bajo esta clasificación se puede afirmar que las condiciones de intubación traqueal sin relajante neuromuscular fueron tan aceptables como cuando se utilizó relajante neuromuscular ($p = 0.0001$).

Este Score también nos permite desmenuzar con más precisión los datos obtenidos, ya que además de esta división general de condiciones clínicas en Aceptables e Inaceptables las sub divide a las condiciones aceptables en Excelente y Buenas y las Inaceptables en Pobres y Malas (**Tabla 2**).

Teniendo en cuenta esta subclasificación, se observa que el grupo al cual no se le realizó el relajante neuromuscular presentó un porcentaje mayor de aceptable bueno (entre 6 y 10) 43% respecto del grupo al cual si se le realizó el relajante neuromuscular 22%. Así como también presentó un porcentaje menor de excelente (55% grupo SR versus 78% grupo SRV) $p = 0.013$.

Respecto de la literatura consultada, hay varios trabajos científicos^{6, 8,17-22,23, 24-27} en los cuales solo se analizan las condiciones de intubación traqueal sin relajantes neuromusculares, comparando dos drogas inductoras^{18,20,22}, diferentes dosis de Opioides^{6,8,17,21,27} o el agregado de un coadyuvante^{19,24}. En todos ellos se concluye que las condiciones de intubación traqueal sin relajantes musculares son aceptables. En este trabajo se llega al mismo resultado, pero se compara específicamente las condiciones de intubación con o sin el uso de relajante neuromuscular.

En el trabajo de Gonzalez Obregón y col.¹ Comparan las condiciones de intubación traqueal con o sin relajantes neuromusculares y concluyen que las condiciones de intubación traqueal son optimas y que no se expone al paciente a un riesgo adicional al no utilizar relajantes neuromusculares. Al comparar estos datos con los obtenidos en este trabajo se observa que en ambos se logra condiciones aceptables y que no se añade un riesgo adicional. Pero, en el trabajo arriba citado no se utiliza el Score de Helbo Hansen modificado, por lo tanto no se puede conocer si hubo alguna diferencia en la interpretación entre grupos considerando las condiciones clínicas de intubaciones aceptables. Safiya y col¹⁴ realizan la misma comparación pero con otras drogas inductoras y obtienen condiciones aceptables en ambos y al igual que en el presente trabajo obtienen mayor cantidad de Aceptables excelente el grupo con relajante muscular pero sin significancia estadística. Esto puede estar dado por que la muestra es menor (40 pacientes en cada grupo) que la de este estudio.

A partir de este trabajo se puede inferir que las condiciones de intubación traqueal conseguidas con Remifentanilo y Sevoflurane son aceptables y que es una práctica que puede ser tenida en cuenta cuando se desee evitar la utilización del relajante muscular, pero hay que destacar que, las condiciones de intubación que se logran con relajante neuromuscular son superiores a las que se logran sin el mismo (ver tabla 4) $p=0.013$.

Respecto a las modificaciones producidas en la tensión arterial (TA) y frecuencia cardiaca (FC), los resultados varían dependiendo de las drogas utilizadas en la inducción. En el trabajo de Sunil Rajan¹³ compararon las condiciones de intubación con Sevoflurane versus Propofol y encontraron que el grupo de Propofol presentó disminución de la FC y TA estadísticamente significativa. Can E³ utiliza Sevoflurane Remifentanilo versus Sevoflurane Remifentanilo y Lidocaina y evidencia caída de la TA y FC en ambos grupos sin diferencia entre uno y otro. Gonzalez Obregón¹ compara Sevoflurane, Remifentanilo y Propofol versus Sevoflurane, Remifentanilo y Vecuronio y encuentra en el primer grupo caída de la TA y FC que si bien fueron significativas estadísticamente no tuvieron repercusión clínica.

En este trabajo no hubo diferencias en la tensión arterial en un grupo respecto de otro, esto tal vez se deba a que son el inductor y el opioide los causantes de estas modificaciones y ambos se administran en las mismas dosis en los dos grupos. Con la frecuencia cardiaca se observa un aumento en la misma en el minuto tres en el grupo placebo que no se presentó en el grupo Vecuronio, dicha variación no presenta diferencia significativa y como dato adicional, se produce antes de la inyección de la jeringa con solución fisiológica o Vecuronio.

Respecto de la saturación de oxígeno, al igual que en el trabajo de Gonzalez Obregón¹ no se encontraron diferencias entre un grupo y otro.

En la evaluación de las complicaciones en la extubación, la que se registró con mayor frecuencia fue tos (45%), pero sin diferencias entre ambos grupos. Puede haber estado relacionado a un factor común en los pacientes como la forma en que fueron ventilados. Estos datos no coinciden con los de García C²⁸ quien evalúa la incidencia de complicaciones respiratorias durante la anestesia general en pacientes pediátricos y reporta broncoespasmo (31.29%) como causa más frecuente seguido por laringoespasmo (10.2%).

En referencia a las complicaciones en el postoperatorio, las más frecuentes fueron tos, pero en una incidencia menor que en la extubación. Se presentó en ambos grupos y sin diferencias entre uno y otro. Comparando este hallazgo con el trabajo de Buitrago²⁹ quien evalúa la aparición de complicaciones postoperatorias en pacientes pediátricos,

encontramos que hay diferencia en los resultados ya que la complicación respiratoria que hallo con mayor frecuencia (post operatorio inmediato) fue dolor orofaríngeo.

CONCLUSIÓN

La combinación de Sevofluorane y Remifentanilo para la intubación orotraqueal de pacientes pediátricos puede ser tomada en cuenta cuando se desee evitar el efecto secundarios de los relajantes neuromusculares o los mismos estén contraindicados, ya que sería una opción aceptable y no se expondría al paciente a mayores riesgos en la intubación, la extubación y el post operatorio inmediato.

BIBLIOGRAFIA

- 1) González Obregóna M P, Rivera Díaza R C, Ordóñez Molinab J E, et al. Evaluación clínica de la calidad de la intubación endotraqueal con remifentanilo-propofol-sevoflurano comparada con remifentanilo-propofol-rocuronio: ensayo clínico aleatorizado, doble ciego. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* Jun-Jul 2010; 57 (6): 351-6.
- 2) Núñez-Bacarreza J J, Pórtela-Ortiz J M, Magro-Ibáñez E. Inducción inhalada con sevoflurane y su efecto en el tiempo de latencia del cisatracurio para la relajación muscular, valorando las condiciones de intubación. *Rev. Mex. Anest.* Julio-Septiembre 2007. Vol. 30 N° 3 147-150.
- 3) Eyigor C, Cagiran E, Balcioglu T y Uyar M. Comparación de los efectos del remifentanilo y el remifentanil más lidocaína en intubación de pacientes intelectualmente discapacitados. *Rev. Bras. Anesthesiol.* 2014;64 (4):263-268.
- 4) Sarner J B, Levine M, Davis P J, et al. Clinical characteristics of Sevoflurane in children. A comparison whit Halotane. *Anesthesiology* 1995; 82:38-46.
- 5) Devys JM, Mourissoux G, Donnet F X, et al. Intubating conditions and adverse events during sevoflurane induction in infants. *British Journal of Anaesthesia.* February 2011. Volume 106: 225–229.
- 6) Klemola UM, Mennander S, Saarnivaara L. Tracheal intubation without the use of muscle relaxants: remifentanil or alfentanil in combination with propofol. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* April 2000. Volume 44(4), pp 465-469.
- 7) Song JW, Kwak Y L, Lee J W, et al: The optimal effect site concentration of remifentanil in combination with intravenous midazolam and topical lidocaine for awake fiberoptic nasotracheal intubation in patient undergoing cervical spine surgery. *Minerva Anesthesiol* 2012 vol 78- N°5 521-526.

8) Woods W, Allams S. Tracheal intubation without the use of neuromuscular blocking agents. *British Journal of Anaesthesia* 94 (2): 150–8 (2005).

9) Miller R D. *Miller Anesthesia*. Elsevier Churchill livingstone. Séptima edición. Pág 71-106 y 625-678.

10) American Society of Anesthesiologists Committee. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: Application to healthy patients undergoing elective procedures: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology*. 2011;114:495-511.

11) Motoyama E K; endotracheal intubation. *Smith's Anesthesia for Infants and Children*. 5th ed. St Louis, MO. CV Mosby, 1990; 269-75.

12) B Salgo, A Schmitz, Stutz, et al. Evaluation of a new recommendation for improved cuffed tracheal tube size selection in infants and small children, *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 557-61.

13) Rajan S, Gotluru P, Andrews S, Paul J. Evaluation of endotracheal intubating conditions without the use of muscle relaxants following induction with propofol and sevoflurane in pediatric cleft lip and palate surgeries. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. July-September 2014, Vol 30, Issue 3.

14) Shaikh S I, Bellagali V P. Tracheal intubation without neuromuscular block in children. *Indian J Anaesth*. 2010 Jan-Feb; 54(1): 29–34.

15) Politis G D, Tobin J R, Morell R C, et al. Tracheal Intubation of Healthy Pediatric Patients Without Muscle Relaxant: A Survey of Technique Utilization and Perceptions of Safety. *Anesth Analg*. 1999 Apr; 88(4):737-41.

16) Sabapathy VA, Thilaak P, Marella Gopal S S, Pongiyanadar S. Endotracheal intubation without muscle relaxants in children undergoing cleft lip, palate and alveolar

surgery. A comparative study of sevoflurane and propofol. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2011 November (Suppl-2), Vol-5(7): 1421-1425.

17) Batra YK, Qattan AR, Qureshi MI, Kuriakose D, Migahed A. Assessment of tracheal intubating conditions in children using remifentanyl and propofol without muscle relaxant. *Pediatric Anesthesia* 2004;14:452-456.

18) Blair J M, Hill D A, Wilson C M, Fee J P. Assessment of tracheal intubation in children after induction with propofol and different doses of remifentanil. *UK Anaesthesia*, 2004, 59, pages 27–33.

19) Rincón J A, Hernández A, Charris H, Montes F R. Intubación orotraqueal sin relajante muscular: propofol o etomidato en combinación con remifentanilo. *Rev. Col. Anest. Mayo-Julio 2009*. Vol. 37- No. 2: 119-129

20) Joo H S, Perks W J, Belo S E. Sevoflurane with remifentanil allows rapid tracheal intubation without neuromuscular blocking agents. *Canada Journal of Anesthesia*. Jul 2001, 646-650.

21) Ryu J H, Lee S W, Lee J H, et al. Randomized double-blind study of remifentanil and dexmedetomidine for flexible bronchoscopy. *British Journal of Anaesthesia* 108 (3): 503–11. December 2012.

22) Bouvet L, Stoian A, Rousson D, et al. What is the optimal remifentanil dosage for providing excellent intubating conditions when coadministered with thiopental? A prospective randomized dose–response study. *European Journal of Anaesthesiology*. Issue: Volume 27(7), July 2010, p 653–659.

23) Blair J M, Hill D A, Bali I M, et al. Tracheal intubating conditions after induction with sevoflurane 8% in children: A comparison with two intravenous techniques. *Anaesthesia* : Volume 55(8), August 2000, pp 774-778.

- 24) Aouad M T, Yazbeck-Karam V G, Mallat C E, et al. The effect of adjuvant drugs on the quality of tracheal intubation without muscle relaxants in children: a systematic review of randomized trials. *Pediatric Anesthesia* 22 (2012) 616-626.
- 25) Hume-Smith H, McCormack J, et al. The effect of age on the dose of remifentanyl for tracheal intubation in infants and children. *Pediatric Anesthesia*. 2010 20: 19–27.
- 26) Min S K, Kwak Y L, Park S Y, et al. The optimal dose of remifentanyl for intubation during sevoflurane induction without neuromuscular blockade in children. *Anaesthesia*, 2007, 62, pages 446–450.
- 27) Morgan JM, Barker I, Peacock JE, Eissa A. A comparison of intubating conditions in children following induction of anaesthesia with propofol and suxamethonium or propofol and remifentanyl. *Anaesthesia* 2007; 62(2):135-9.
- 28) García C, Beatriz D. "Incidencia de complicaciones respiratorias durante anestesia general en pacientes pediátricos, en el Hospital Regional Docente de Trujillo, en el periodo Mayo-Enero 2008." (2009). Biblioteca Digital. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/xmlui/handle/123456789/87>.
- 29) Gómez Buitrago L M , Rodríguez J J , Valencia Ríos J F. Síntomas y complicaciones postoperatorias en cirugía ambulatoria en el paciente pediátrico. *Rev. Univ. Salud*. 2012 Vol. 14 (2) 130 – 138.
- 30) Griffith HR, Johnson GE. The use of curare in general anesthesia. *Anesthesiology* 1942; 3: 418–20.
- 31) Martín J S, Torres Fernández V, Muñoz Blanco F, Santiago Martín F M, Puente Rodero A. Intubación nasotraqueal con fibroscopio bajo sedoanalgesia con remifentanilo en paciente pediátrico con vía aérea difícil por hipertrofia gingival gigante. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2005; 52: 363-366.

32) Batra Y K, Al Qattan A R, Ali S S, Qureshi M I, et al. Assessment of tracheal intubating conditions in children using remifentanil and propofol without muscle relaxant. *Pediatric Anesthesia*. Volume 14(6), June 2004, p 452–456.

33) Braga A, da Silva Braga F S, Braga Potério G M, et al. Influencia de los Hipnóticos en el Bloqueo Neuromuscular Producido por el Cisatracurio. Uso de la Aceleromiografía. *Rev Bras Anesthesiol*. 2013; 63(3):249-253.

34) Otero A. Evaluación De La Selectividad Del Bromuro De Vecuronio Por La Musculatura Orolaríngea Y Su Aplicación Clínica. *Rev Col. Anest*, 1995; 23: 4: 359-368.

35) Simon M D, Karim J, Bouceb M D, et al. A survey of practice of tracheal intubation without muscle relaxant in paediatric patients. Paris, France *Paediatric Anaesthesia* 2002 12: 36±42

36) He L, Wang X, Zhang X F, Tang S R. Effects of different doses of remifentanil on the end-tidal concentration of sevoflurane required for tracheal intubation in children. *Anaesthesia*. 2009 Aug; 64(8):850-5.

37) Weber F, Fußsel U, Gruber M, Hobbhahn J. The use of remifentanil for intubation in paediatric patients during sevoflurane anaesthesia guided by Bispectral Index (BIS) monitoring. *Germany Anaesthesia*, 2003, 58, pages 749–755