



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

TÍTULO

Monitoreo de profundidad anestésica y nocicepción a través de los índices qCON y qNOX y sus modificaciones por la infusión intraoperatoria de lidocaína endovenosa como coadyuvante de la anestesia general durante cirugía abdominal videolaparoscópica.

ALUMNA

Pereyra, Agustina

Correo electrónico: agu_pereyra@hotmail.com

TUTOR

Fontanella, German

CO-TUTOR

Perez, Eduardo

RADICACIÓN

Hospital Provincial del Centenario

RESUMEN

Introducción: Con el objetivo de mantener a los pacientes en mejores condiciones de hipnosis y analgesia se vienen estudiando variables derivadas de la actividad encefalográfica y se utilizan fármacos para mejorar las condiciones analgésicas, como la lidocaína. Los efectos de la infusión de lidocaína en el intraoperatorio de cirugías con anestesia general **sobre los valores de** ConoxR (qCON/qNOX) aún no fueron establecidos. Objetivos: Valorar modificaciones en el consumo de agentes anestésicos durante el intraoperatorio asociando la infusión de lidocaína. Comparar parámetros de nocicepción e hipnosis. Caracterizar variables hemodinámicas y la analgesia posoperatoria. Métodos: Estudio clínico comparativo, prospectivo, aleatorizado, simple ciego, en pacientes ASA I y II programados para videolaparoscopías. Grupo lidocaína (n = 22), bolo 1,5 mg/kg de lidocaína seguido de infusión continua de 1 mg/kg/h; grupo control (n = 22). Se evaluó el consumo de sevoflurano y remifentanilo, parámetros hemodinámicos y valores de qCON/qNOX. El análisis se realizó mediante el test t, test de chi-cuadrado, el test de Fisher y el test de Mann-Whitney. Nivel de significación: 5%. Resultados: Ambos grupos fueron comparables. No hubo diferencias en el consumo de de sevoflurano. En grupo lidocaína disminuyó el consumo de remifentanilo ($p < 0,0001$), se registró por EVA menor dolor posoperatorio ($p < 0,0001$) y los valores de qCON y qNOX fueron menores. No se observaron efectos adversos. Conclusión: la perfusión de lidocaína como adyuvante de la anestesia general para cirugías videolaparoscópicas, disminuye el consumo de opioides y el dolor agudo posoperatoriobriando estabilidad hemodinámica. Los valores de hipnosis y nocicepción disminuyen manteniéndose dentro de parámetros normales.

PALABRAS CLAVE

Analgesia - monitoreo de nocicepción - infusión lidocaína – anestésicos volátiles– anestesia general

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
PALABRAS CLAVE.....	2
ÍNDICE.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIÓN.....	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

Desde hace algunos años se vienen estudiando nuevas variables de monitoreo en anestesia. Dentro de las cuales, cobraron relevancia la monitorización de variables derivadas de la actividad encefalográfica y de los cambios en la actividad del sistema nervioso autónomo. El objetivo es mantener a los pacientes en las mejores condiciones de hipnosis y de balance nociceptivo/antinociceptivo controlando la respuesta provocada por el estrés quirúrgico, ya que éste resulta nocivo en todo el perioperatorio.¹⁻²

Tradicionalmente la profundidad anestésica se evaluaba clínicamente a través de signos y síntomas como taquicardia, hipertensión, sudoración o movimiento, los cuales se relacionan con el estado de nocicepción del paciente. Sin embargo, el monitoreo a través de estos parámetros demostró baja sensibilidad y especificidad en la detección de estímulos nociceptivos, lo cual puede dar lugar a una inadecuada dosificación de fármacos administrados durante la anestesia general.²⁻⁴

En los últimos años se han presentado diferentes prototipos de monitores e indicadores para la medición de las respuestas nociceptivas provocadas por el estrés quirúrgico, en un intento de mantener a los pacientes en el mejor plano analgésico.³ Históricamente se ha diferenciado entre los indicadores derivados de la señal encefalográfica y los obtenidos con otras técnicas vinculadas a distintas señales fisiológicas como la respuesta general del sistema nervioso autónomo, siendo los primeros los más utilizados. En este sentido se ha podido comprobar que a partir de la misma señal electroencefalográfica se logra medir la nocicepción y la profundidad anestésica, dos parámetros relacionados pero a la vez diferentes.⁴ Los monitores basados en electroencefalograma (EEG) de superficie para la monitorización de la nocicepción y la hipnosis durante la anestesia general, como ConoxR, se utilizan cada vez más para la prevención de la conciencia y la titulación de la profundidad de la anestesia.⁵

Medición de la nocicepción con señal EEG:

De los principales índices desarrollados para la medición de la nocicepción durante procesos anestésicos a través de la señal EEG surge el indicador qNOX, obtenido a través del monitor ConoxR desarrollado por la empresa Quantium Medical (Mataró, Barcelona, España). Su finalidad principal es la de asegurar que el paciente no sienta dolor durante la cirugía adecuando la dosis de analgésicos, lo cual conllevaría la reducción de posibles

efectos adversos de la anestesia general.⁵ Su principio reside en la transmisión del estímulo nociceptivo a través de la médula espinal y se ve reflejado en la señal EEG registrada. De este modo, durante la anestesia general con una analgesia adecuada, el estímulo nociceptivo no es transmitido hasta el encéfalo, generando bajos valores en el índice de nocicepción del mencionado monitor.⁶

El índice qNOX está implementado conjuntamente en el monitor de profundidad anestésica, ambos se integran en el monitor ConoxR. El valor del índice generado toma valores entre 0 a 99. Donde valores cercanos a 99 sugieren una alta nocicepción mientras que valores cercanos a 0 una baja nocicepción.⁷

Medición de la profundidad anestésica a través de EEG:

Principalmente los monitores de profundidad anestésica derivados del EEG sirven para indicar el nivel de conciencia del paciente durante anestesia general. Su utilización busca evitar niveles inadecuados de hipnosis. Un exceso puede aumentar el tiempo de recuperación del paciente o incluso provocar disfunción cognitiva en pacientes de edad avanzada. Por otro lado, niveles bajos de hipnosis pueden ocasionar despertares intraoperatorios, con el consecuente estrés postraumático.¹¹ De esta manera y al igual que con el índice de nocicepción qNOX, ésta monitorización evita efectos adversos relacionados a la anestesia general.

Actualmente se recomienda la utilización de monitoreo de profundidad anestésica en pacientes con un elevado riesgo de eventos adversos producidos por la anestesia, como son: náuseas y vómitos, morbilidad cardiovascular y despertar intraoperatorio.⁷

Al igual que el indicador de nocicepción qNOX, el monitoreo de profundidad anestésica derivado del EEG (qCON) combina técnicas avanzadas de procesamiento de la señal. El índice qCON puede tomar valores entre 0 y 99. El rango recomendado para anestesia general oscila entre 40 y 60, mientras que para sedación el rango está entre 60 y 80.⁹ Valores elevados de qCON representan un estado clínico despierto mientras los valores bajos indican ausencia de actividad cerebral

Tanto para la determinación del índice qCON como qNOX se requiere de un registro de actividad EEG obtenido a partir de tres electrodos.¹⁰

Uso de lidocaína endovenosa como adyuvante:

Además de los adelantos en monitorización, también se han logrado importantes avances farmacológicos en un intento de mejorar las condiciones analgésicas asociadas a las intervenciones quirúrgicas. Como por ejemplo la administración de lidocaína endovenosa, la misma presenta un balance positivo antinociceptivo sin presentar modificaciones en la hemodinamia del paciente.¹²⁻¹⁸

Éste y otros fármacos se utilizan como adyuvantes en la anestesia general con la finalidad de optimizar la acción de las drogas anestésicas. En este sentido, el sinergismo que se logra permite, por ejemplo, mejorar la calidad del estado analgésico, logrando una disminución de la dosificación y minimizando los efectos adversos asociados al uso de fármacos.¹³

El empleo de lidocaína, que presenta propiedades analgésicas, antiinflamatorias y preventivas de hiperalgesia, persigue los fines antes mencionados. Cuando se administra por vía intravenosa, produce importantes modificaciones en los neurotransmisores del sistema nervioso central, tales como acetilcolina, glicina, opioides endógenos y neuroquininas, todo lo cual conlleva una importante modulación de la respuesta al dolor.
14-15

Existe evidencia acerca de que la infusión intraoperatoria de lidocaína mejora la recuperación después de la cirugía abdominal, con disminución del dolor agudo y del íleo posoperatorios.¹⁴⁻¹⁹ También reduce el tiempo de estadía hospitalaria, las náuseas y vómitos y el consumo de opioides durante el perioperatorio.²¹⁻²³ Finalmente tiene efecto ahorrador de anestésicos volátiles y/o endovenosos cuando se combinaron con lidocaína endovenosa.^{12,16}

A pesar de la gran cantidad de estudios vinculados a la infusión de lidocaína, poco se conoce sobre sus efectos sobre los valores de los índices de monitorización de hipnosis/nocicepción (qCON/qNOX).

Visto lo anteriormente expuesto, se proponen como hipótesis de este trabajo que la infusión intraoperatoria de lidocaína por vía endovenosa como adyuvante en anestesia general disminuye el consumo de sevoflurano y opioides, ~~sin generar inestabilidad hemodinámica~~. Ademáse la infusión de lidocaína por vía endovenosa tendría efectos hipnóticos/antinociceptivos adicionales, por lo que se observarían valores de qCON/qNOX más bajos.

OBJETIVOS

- Comparar el consumo de agentes anestésicos (remifentanilo - sevoflurano) utilizados en el intraoperatorio de cirugía abdominal videolaparoscópica con o sin infusión intraoperatoria de lidocaína.
- Comparar la medición de la nocicepción y de la profundidad anestésica utilizando señales encefalográficas (índices qNOX/qCON) en pacientes sometidos a cirugía abdominal videolaparoscópica con o sin infusión intraoperatoria de lidocaína.
- Caracterizar cambios en variables hemodinámicas (presión arterial y frecuencia cardíaca) y valorar el grado de analgesia posoperatoria durante la estadía en sala de recuperación posanestésica en los grupos en estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio comparativo, prospectivo, aleatorizado, simple ciego que se llevó a cabo en el Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe. Los operadores de este estudio fueron alumnos de la Carrera de Posgrado de Especialización en Anestesiología de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) supervisados por un especialista. Este estudio fue aprobado por el Comité de ética en investigación del Hospital Provincial del Centenario (dictamen número 1071). Todos los pacientes firmaron consentimiento informado.

Se incluyeron 44 pacientes de acuerdo a los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Pacientes ASA I y II.
- Edad comprendida entre los 18 y 65 años.
- Ambos sexos.

Criterios de exclusión:

- Índice de masa corporal ≥ 40 kg/m²
- Enfermedad hepática, renal, cardíaca, respiratoria o endócrina
- Historia de dolor crónico.
- Historia de consumo crónico de opioides.

- Terapia crónica con benzodiazepinas, bloqueantes de los canales de calcio, bloqueantes de los receptores betaadrenérgicos o corticoides.
- Contraindicaciones para el uso de AINE, anestésicos locales u opioides.
- Antecedentes de convulsiones, alergia a anestésicos locales y/o arritmias.

Los pacientes fueron asignados cada grupo a través de una lista de aleatorización generada por una persona ajena al estudio:

Grupo lidocaína: anestesia general balanceada con infusión intraoperatoria de lidocaína.

Grupo control: anestesia general balanceada con infusión de solución fisiológica.

Al ingreso de los pacientes a quirófano se les colocó un catéter endovenoso periférico en miembro superior N° 18/20G. Se realizó monitoreo estándar según normas FAAAAR²⁵ y se les colocó sensor del monitor ConoxR siguiendo las especificaciones del fabricante. Los pacientes fueron premedicados previo a la cirugía con midazolam 0,02-0,05 mg/kg hasta lograr un valor dentro de la Escala de Ramsay de 2-3. También recibieron diclofenac 1 mg/kg y dexametasona 8 mg, metoclopramida 10 mg, cefalotina 2g y tramadol 1mg/kg. Se mantuvo una infusión continua de solución ClNa al 0,9% a 5 ml/kg/h. Se realizó preoxigenación con O₂ 100% a 6 litros/minuto previo a la inducción anestésica. Luego se inició perfusión de remifentanilo 0,5 mcg/kg/min. La inducción anestésica se realizó con propofol 1,5mg/kg hasta lograr valor de qCON menor a 60.

Posteriormente el grupo lidocaína recibió bolo de 1,5 mg/kg seguido de perfusión continua de 1 mg/kg/h durante 45 minutos, momento en el cual la infusión fue detenida. El grupo control recibió solución salina con el mismo esquema de infusión. Para facilitar la intubación endotraqueal se administró vecuronio a 0,1mg/kg. La intubación endotraqueal fue realizada 4 minutos posteriores a la inducción anestésica y se inició ventilación mecánica siguiendo parámetros protectivos, manteniendo normocapnia con dióxido de carbono al final de la espiración entre 30 y 35mmHg (etCO₂), con FIO₂ de 35-40%. El mantenimiento de la anestesia se realizó con sevoflurano y remifentanilo manteniendo valores de profundidad y nocicepción entre 40 y 60. Durante el mantenimiento la concentración alveolar mínima (CAM) nunca fue menor de 0,5%.²⁴ La administración de remifentanilo se modificó según necesidad. Al finalizar el procedimiento, se detuvo la administración de sevoflurano y remifentanilo. Se procedió a revertir el bloqueo neuromuscular con 0,01 mg/kg de atropina y 0,03 mg/kg de

neostigmina. Se realizó extubación luego de la reversión del bloqueo neuromuscular y el paciente fue trasladado a la unidad de cuidados posanestésicos con control durante 60 minutos.

Las variables basales que se registraron fueron: edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y procedimiento quirúrgico. Se evaluó el consumo de sevoflurano como promedio del porcentaje de anestésico volátil que moviliza el ventilador en cada inspiración y en cada espiración, (fracción inspirada - FI y fracción espirada - FE). Los registros de los valores de qCON y qNOX, los parámetros hemodinámicos: PAS (presión arterial sistólica), PAD (presión arterial diastólica), FC (frecuencia cardíaca) y el consumo de remifentanilo (en microgramos por kilo por minuto que recibió el paciente durante el procedimiento quirúrgico) se realizaron en el momento basal, en la preintubación, en la posintubación, en la posincisión y cada 5 min hasta finalizar el procedimiento quirúrgico o al haber transcurrido 60 minutos desde el basal. La infusión de remifentanilo se comenzó a registrar desde la preintubación.

Se registraron efectos adversos intra o posoperatorio (sala de recuperación posanestésica), tales como hipotensión arterial ($PAS < 20\%$ PAS basal), hipertensión arterial ($PAS > 20\%$ PAS basal), bradicardia ($FC < 50$ latidos/min), taquicardia ($FC > 100$ latidos/min), arritmias (alteración en el ritmo cardíaco de cualquier índole), presencia de: reacción alérgica cutánea y/o respiratoria, desorientación, temblor, nistagmus, adormecimiento peribucal, náuseas y/o vómitos.

Los episodios de hipotensión se corrigieron con aumento de la infusión de solución fisiológica y si persistían durante más de 1 minuto se administraban bolos endovenosos de 5 mg efedrina. En caso de bradicardia se administraba bolo endovenoso de atropina (0,01mg/kg).

Por último, se realizó la evaluación del grado de analgesia en sala de recuperación, valorando la intensidad del dolor por escala visual análoga (EVA) a los 60 minutos de su estancia. En caso de EVA igual o mayor de 4 se procedió a administrar rescate analgésico con ketorolac 1 mg/kg y/o tramadol 1 mg/kg.

Los datos fueron registrados en una planilla de recopilación de datos.

Análisis estadístico

Se presentó el promedio acompañado del desvío estándar para describir las variables continuas (o bien la mediana junto con el rango, de acuerdo a la distribución de los datos) y las frecuencias junto con los porcentajes para las variables categóricas. En la comparación de los valores de la EVA se utilizó el Test U de Mann-Whitney. Cuando se trató de variables categóricas se utilizó el Test χ^2 de Pearson, el Test de Fisher o bien el Test de Freeman-Halton para comparar las proporciones entre grupos, según correspondía. Los resultados con una probabilidad asociada menor que 0,05 fueron considerados estadísticamente significativos. Para el procesamiento se utilizó R Core Team (2019).

RESULTADOS

Se analizaron datos correspondientes a 44 pacientes. En la Tabla 1 se exponen las variables antropométricas, siendo ambos grupos comparables en edad, IMC y sexo.

Tabla 1 – Datos antropométricos de los pacientes según grupo

	Grupo Lidocaína (n=22)	Grupo Control (n=22)	p
Edad (años)^a	35,9 (11,5)	42,3 (14,4)	0,115
IMC (kg/cm²)^a	26,9 (3,3)	28,1 (4,0)	0,307
Sexo (femenino)^c	12 (55%)	11 (50%)	0,763

Los datos se presentan como: ^a promedio (desvío estándar) – p: probabilidad asociada al Test t de comparación de promedios. ^b mediana (1er cuartil – 3er cuartil) – p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney. ^c n° (%) – p: probabilidad asociada al Test de Chi-cuadrado de independencia.

De los procedimientos quirúrgicos que se realizaron, el 77% fue colecistectomía videolaparoscópica, y en menor medida apendicectomía, hernioplastia inguinal y sigmoidectomía videolaparoscópicas.

Respecto al consumo de sevoflurano no se encontraron diferencias entre los grupos evaluados ni en la FE ni en la FI (p=0,970 y p=0,170, respectivamente) (Tabla 2).

Tabla 2 – FE y FI de sevoflurano según grupo

	Grupo Lidocaína (n=22)	Grupo Control (n=22)	p
FE de sevoflurano	0,9 (0,1)	0,9 (0,2)	0,970
FI de sevoflurano	1,0 (0,1)	1,0 (0,2)	0,170

Los datos se presentan como promedio (desvío estándar) – p: probabilidad asociada al Test t de comparación de promedios.

El consumo de remifentanilo intraoperatorio se observa en la Figura 1, entre los promedios de ambos grupos hubo diferencia significativa durante todo el período de estudio menos en el período pre y post intubación orotraquel. Siendo mayor el consumo en el grupo control.

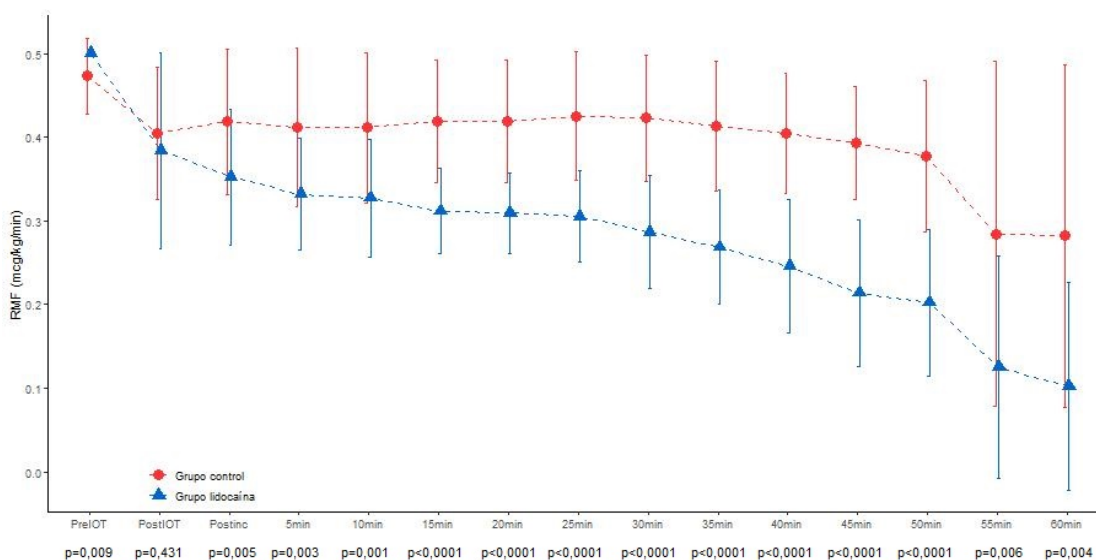


Figura 1– Distribución del consumo de remifentanilo (mcg/kg/min) según grupo para cada uno de los momentos de evaluación. Se representa gráficamente el promedio y el desvío estándar. p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

En el grupo lidocaína, los valores de qCON (Figura 2) , fueron significativamente más bajos en el 50% de las mediciones, mientras que los valores de qNOX (Figura 3) en el 62,5% fueron más bajos.

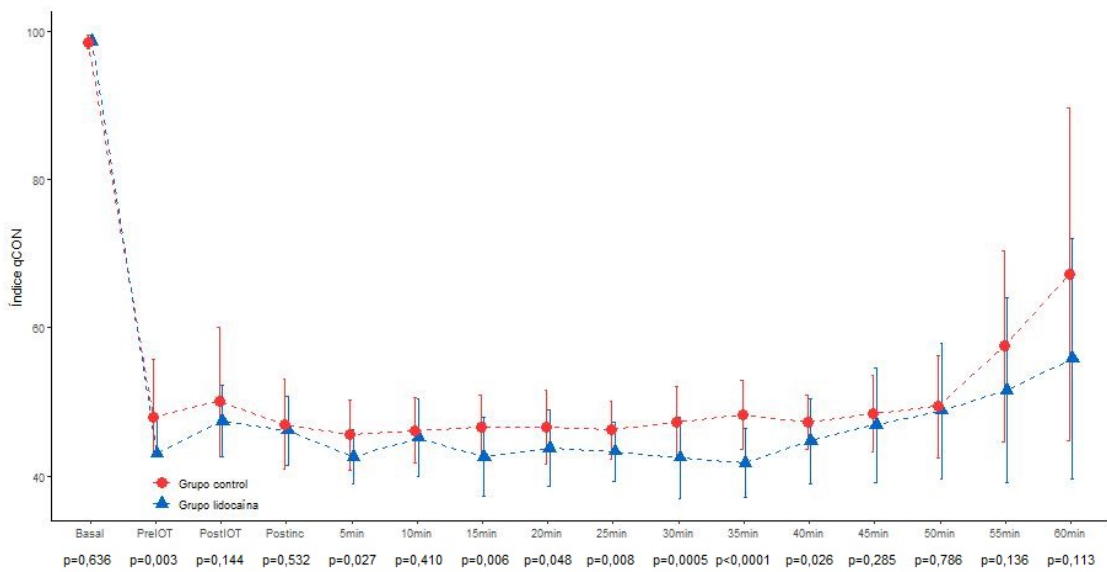


Figura 2– Distribución del índice qCON según grupo para cada uno de los momentos de evaluación. Se representa gráficamente el promedio y el desvío estándar. p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

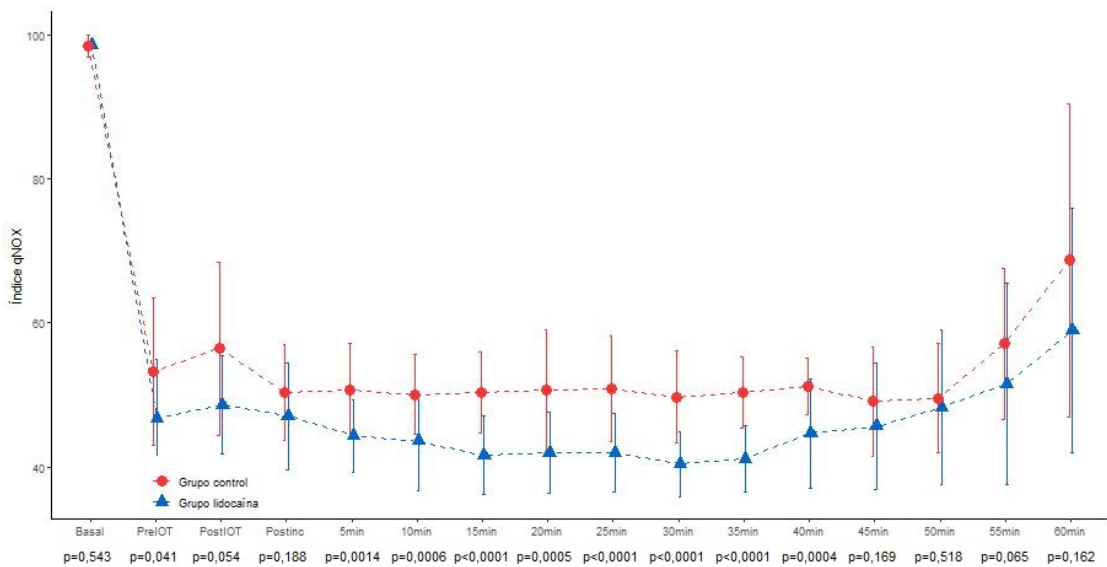


Figura 3– Distribución del índice qNOX según grupo para cada uno de los momentos de evaluación. Se representa gráficamente el promedio y el desvío estándar. p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

Respecto a los parámetros hemodinámicos, en los valores de FC (Figura 4) no se encontraron diferencias entre los grupos evaluados. En relación a la presión arterial, la PAD (Figura 5) fue significativa la diferencia entre los grupos a los 10 minutos y PAS (Figura 6) la diferencia entre los grupos lo fue a los 15 y los 45 minutos.

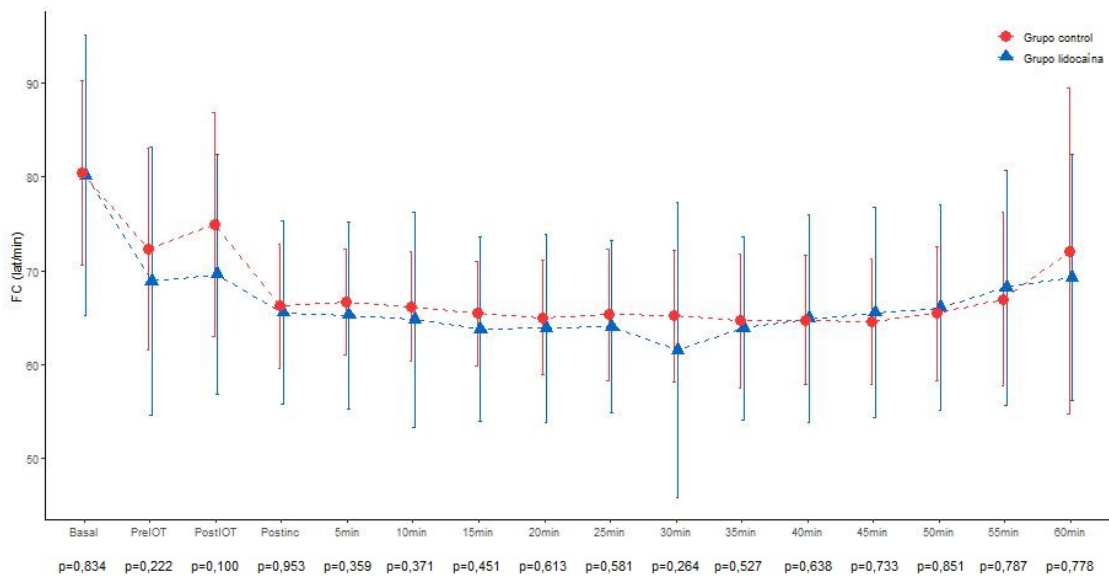


Figura 4– Distribución de la FC según grupo para cada uno de los momentos de evaluación. Se representa gráficamente el promedio y el desvío estándar. p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

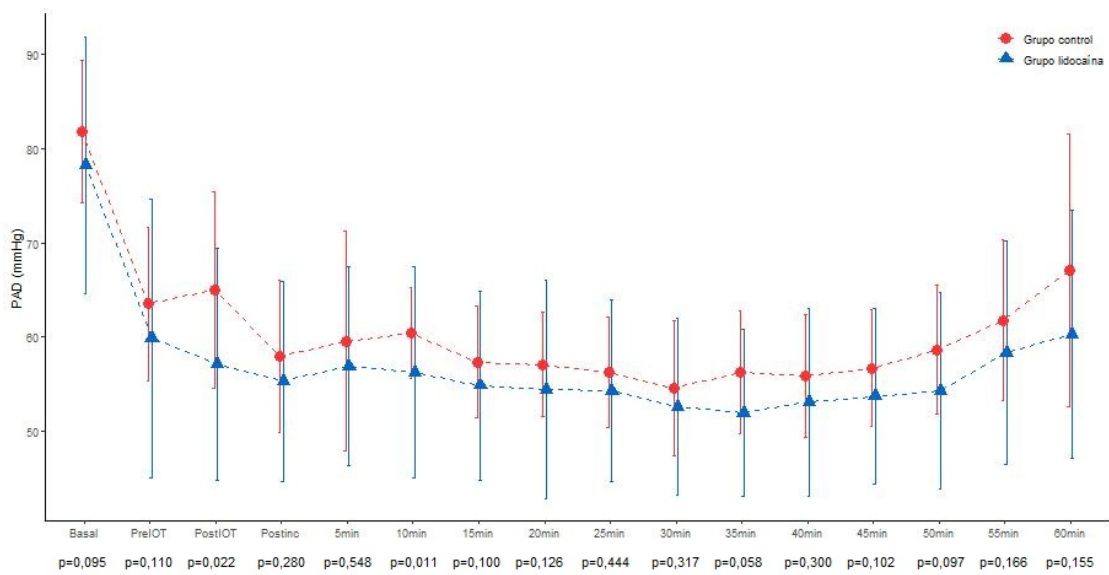


Figura 5– Distribución de la PAD según grupo para cada uno de los momentos de evaluación. Se representa gráficamente el promedio y el desvío estándar. p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

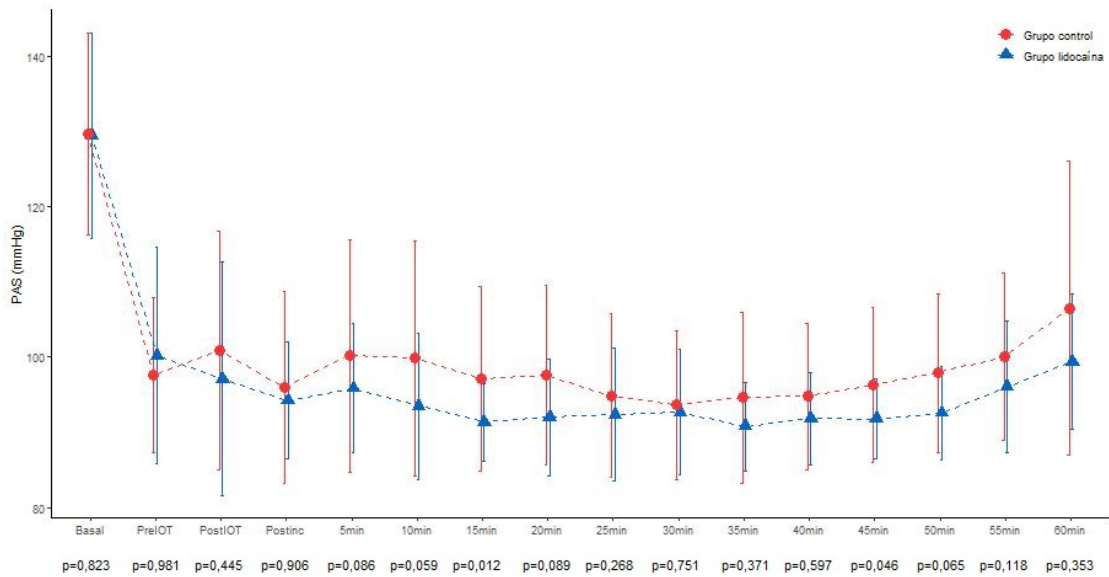


Figura 6– Distribución de la PAS según grupo para cada uno de los momentos de evaluación. Se representa gráficamente el promedio y el desvío estándar. p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

No se evidenciaron efectos adversos en ninguno de los pacientes estudiados, tanto en el intra como en el postoperatorio.

En la Tabla 3 se encuentra el registro de la evaluación de la analgesia en sala de recuperación según cada grupo.

En la evaluación del dolor, se registraron valores de EVA entre 1 y 4 en el grupo lidocaína y entre 3 y 5 en el grupo control, siendo estadísticamente diferentes ($p < 0,0001$).

En cuanto a los rescates con Ketorolac, seis pacientes (27%) del grupo control y uno del grupo lidocaína lo requirieron (5%), sin hallarse diferencias significativas ($p = 0,095$).

Tabla 3 –Evaluación de la analgesia según grupo

	Grupo Lidocaína (n=22)	Grupo Control (n=22)	p
Administración de ketorolac^b	1 (5%)	6 (27%)	0,095
EVA a los 60 min^c	3 (2 – 3) (1 – 4)	4 (3 – 4) (3 – 5)	<0,0001

Los datos se presentan como: ^a n° (%) – p: probabilidad asociada al Test de Chi-cuadrado de independencia. ^b n° (%) – p: probabilidad asociada al Test de Fisher. ^c mediana (1er cuartil – 3er cuartil)(mín. – máx.) – p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

DISCUSIÓN

Este estudio demostró que la infusión continua de lidocaína por vía endovenosa durante el intraoperatorio de cirugía abdominal videolaparoscópica, con una dosis de carga de 1,5mg/kg seguido de 1mg/kg/h en anestesia general disminuyó el consumo de opioides en este caso de remifentanilo, no disminuyó el consumo de sevoflurano sin afectar los parámetros hemodinámicos (FC, PAS y PAD). Esta misma estrategia de infusión modificó significativamente los valores de nocicepción y profundidad anestésica obtenidos a través del monitor ConoxR y el puntaje de EVA analizado en el postoperatorio inmediato.

Con respecto al consumo de sevoflurano, la perfusión de lidocaína no disminuye la concentración alveolar del mismo. Sin embargo, otros autores como Bazin et al ¹⁶ en pacientes sometidos a laparotomía hallaron un efecto ahorrador de anestésicos inhalatorios por la infusión de lidocaína, indicado por requisitos de CAM más bajos. La diferencia entre los resultados de este autor con éste trabajo probablemente se relacione con la estrategia de medición del consumo de agentes inhalatorios ya que inferimos el consumo de sevoflurano a partir de la monitorización de la cantidad de agente anestésico administrado por unidad de tiempo tanto en inspiración como en espiración (promedio del porcentaje de la FI y FE) mientras que otros autores como Lockwood G²⁵ et al han validado otros métodos de medición.

En relación al consumo de opioides se sabe que la lidocaína tiene un efecto ahorrador de opioides ya que tiene acciones antihiperálgicas, tal como se demostró en el presente trabajo, donde el grupo lidocaína mostró menor requerimiento de remifentanilo, hallándose diferencia significativa respecto al grupo control, en la mayoría de los tiempos estudiados. En concordancia con estos resultados, McCarthy GC et al¹⁵ demostró reducción de agentes anestésicos en el intraoperatorio, puntajes de dolor más bajos, menor uso de rescates analgésicos en el posoperatorio, un retorno más rápido de la función intestinal y menor duración de la estadía hospitalaria. Se especuló que el mecanismo analgésico de la lidocaína sería multifactorial, actuando sobre receptores acoplados a proteína G o estimulando liberación de opioides endógenos. Principalmente, el control del dolor fue logrado en cirugías abdominales ¹⁷. Al igual que en éste estudio,

McCarthy et al sugiere que la infusión de lidocaína impactaría más sobre los requerimientos de opioides que sobre el consumo de inhalatorios.

Respecto a los valores de los índices qNOX / qCON, en el presente estudio se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos, siempre manteniéndose dentro de los valores recomendados para una anestesia general (qCON/qNOX = entre 40 y 60).⁹ Sin embargo esto no ocurrió para todos los tiempos estudiados. En ambos grupos y para ambos índices no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los tiempos basal, postintubación y postincisión quirúrgica. Quizás esto esté relacionado al efecto farmacológico de drogas utilizadas durante la inducción anestésica, cuya vida media oscila entre 5 a 10 minutos, lo cual enmascararía el efecto de la lidocaína como por ejemplo el propofol. Más difícil de explicar es la ausencia de diferencia estadísticamente significativa para los índices de hipnosis y nocicepción a los 45, 50 y 60 minutos postincisión quirúrgica. Era de esperar que a dichos tiempos los pacientes que recibían infusión endovenosa de lidocaína presentaran menores valores de los índices como venía ocurriendo a tiempos más tempranos, lo sucedido se relacionó al inicio de acción de drogas analgésicas de la premedicación como tramadol y diclofenac cuya latencia puede llegar hasta los 40 minutos de administradas. A su vez en este trabajo no se recabó la duración total del procedimiento quirúrgico y en muchos casos el mismo fue menor de 60 minutos, razón por la cual la administración de sevoflurano y remifentanilo fue detenida antes de los 60 minutos pautados, lo cual podría explicar la tendencia observada de incremento en los valores de los índices qCON qNOX en los registros finales.

Los valores obtenidos de ambos índices siempre fueron menores en el grupo lidocaína respecto al control, lo cual fue más evidente en el índice qNOX. Concordante con esta observación, Bazin P et al.¹⁶ determinó que los valores de BIS más altos indicarían que la infusión de lidocaína no tiene efectos sedantes o hipnóticos sino que principalmente tiene propiedades antinociceptivas que atenúan las respuestas a la estimulación quirúrgica sin afectar los niveles de BIS antes de la incisión quirúrgica. Por lo tanto, la infusión de lidocaína puede lograr la estabilidad hemodinámica pero no tener ningún efecto sobre la hipnosis cerebral.

En cuanto a la respuesta hemodinámica, en la mayor parte de los tiempos estudiados no hubo cambios significativos de FC, PAS ni PAD. En concordancia con esto se presentan los resultados de Dominguez et al.¹⁸ y Calero et al.¹² que demostraron no presentar

cambios hemodinámicos ante la infusión de lidocaína endovenosa. Probablemente se deba a las características farmacocinética y farmacodinámicas de la lidocaína, con su vida media corta y las bajas dosis utilizadas en este estudio. El análisis de aquellos tiempos en los cuales la diferencia fue estadísticamente significativa para PAS y PAD carece de importancia clínica siendo la tendencia similar a los otros tiempos de estudio.

Con respecto a la acción de la lidocaína sobre el dolor posoperatorio, se hallaron diferencias en los valores de EVA entre ambos grupos, siendo menores los del grupo lidocaína. De esta forma, se determinó que el dolor posoperatorio fue menor en éste grupo. Si bien los rescates con aines en el posoperatorio fueron más frecuentes en el grupo control, no difirió significativamente del grupo lidocaína. Coincidiendo con este hallazgo, Kranke et al ²⁰ a través de una revisión, destacan que la infusión endovenosa de lidocaína tiene repercusión en las puntuaciones de dolor, especialmente en la fase posoperatoria temprana. De la misma manera, Ayala, S et al ²¹, demostraron que la utilización de lidocaína endovenosa disminuye la intensidad del dolor y el consumo de opioides postoperatorio. En otra publicación Vigneault et al ²³ establecen que la infusión de lidocaína redujo el dolor posoperatorio y la necesidad de opioides, así como el tiempo de recuperación del íleo, la duración de la estancia hospitalaria y las náuseas/vómitos. La infusión endovenosa de lidocaína fue efectiva principalmente en cirugía abdominal y tiene un efecto prioritario sobre dolor visceral. Aún se desconoce por qué los pacientes que se someten a cirugía abdominal pueden beneficiarse con la infusión intraoperatoria de lidocaína endovenosa. Una explicación podría ser las diferencias en los mecanismos del dolor. Parte de la incomodidad y el dolor posteriores de la cirugía abdominal también podrían estar relacionados con el íleo posoperatorio y las náuseas/vómitos. De hecho, la reducción observada en el tiempo de recuperación de la función intestinal, así como la disminución de la incidencia de náuseas/vómitos, podrían explicar por qué la mejoría en el control del dolor se observó principalmente en estudios basados en cirugía abdominal.

CONCLUSIÓN

La lidocaína es un fármaco económico y accesible, con gran potencia sinérgica para disminuir el consumo de opioides, permitiendo aumentar la seguridad en anestesia. Se concluye que la hipótesis planteada al inicio de la investigación se comprobó. Se evidenció la eficacia antinociceptiva de la infusión de lidocaína intraoperatoria en cirugía abdominal videolaparoscópica, lograndose una mejor calidad analgésica con menores índices de nocicepción qNOX y valores de EVA más bajos en el posoperatorios, sin presentar efectos adversos.

El monitoreo de la profundidad anestésica y de la nocicepción junto al empleo de técnicas anestésicas que minimicen el consumo de opioides se encuentran dentro de las tendencias actuales en anestesiología. Este estudio es un análisis de las mismas, sin embargo sería de gran interés poder seguir estudiando esta temática incluyendo un mayor número de pacientes con diversas patologías y sometidos a diferentes procedimientos quirúrgicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Abad Gurumeta, A. Monitorización de la nocicepción, ¿realidad o ficción? Revista española de anestesiología y reanimación. (2017).
2. J. Raeder. ¿Es una misión imposible el uso de un monitor basado en EEG centrado en la antinocicepción durante anestesia general? Acta Anaesthesiologica Escandinavica, 2014.
3. C. Christenson , P. Martinez-Vazquez , M. Breidenstein. Comparación de la profundidad anestésica con qCON y Sedline (PSI) para predecir el efecto hipnótico durante la anestesia general con desflurano y ketamina. Revista de Monitoreo Clínico y Computación, 2020.
4. Xiaohua Wang, Jinfeng Zhang, Kunpeng Feng, Yu Yang, Wenwei Qi, Pablo Martinez-Vazquez, Guoguang Zhao and Tianlong Wang. The effect of hypothermia during cardiopulmonary bypass on three electroencephalographic indices assessing analgesia and hypnosis during anesthesia: consciousness index, nociception index, and bispectral index, 2020.
5. Jensen EW, Valencia JF, López A, Anglada T, Agustí M, Ramos Y, Serra R, Jospin M, Pineda P, Gambús P. Monitoreo del efecto hipnótico y la nocicepción con dos índices derivados del EEG, qCON y qNOX, durante la anestesia general. Acta Anaesthesiologica Escandinavica, 2015.
6. Thomas Ledowski, Isabel Schmitz-Rode. Predicting acute postoperative pain by the Qnox score at the end of surgery: a prospective observational study. British Journal of Anaesthesia, 2020 .
7. U. Melia, E. Gabarron, M. Agustí, N. Souto, P. Pineda, J. Fontanet, M. Vallverdú, E.W. Jensen, P. Gambús. Comparación de los índices qCON y qNOX para la evaluación del nivel de inconsciencia y la capacidad de respuesta a estímulos peligrosos durante la cirugía. Journal of Clinical Monitoring and Computing, 2016.
8. García PS, Kreuzer M, Hight D, Sleight JW. Efectos de la estimulación nociva en el electroencefalograma durante la anestesia general: una revisión narrativa y un enfoque de la valoración analgésica. Journal of Anaesthesia 2021.

9. Robert Zanner· Gerhard Schneider· Adrian Meyer· Eberhard Kochs· Matthias Kreuzer. Time delay of the qCON monitor and its performance during state transitions. *Revista de Monitoreo Clínico y Computación*, 2021.
10. Pantalacci T, Allaouchiche B, Boselli E. Relación entre ANI y qNOX y entre MAC y qCON durante la colecistectomía laparoscópica ambulatoria con remifentanilo y desflurano sin relajantes musculares: un estudio preliminar observacional prospectivo. *Revista de Monitoreo Clínico y Computación*, 2022.
11. Pierre Pandin , Isabel Estruc, Delphine Van Hecke. Brain Aging and Anesthesia. Artículo de revisión. *Revista de anestesia cardiotorácica y vascular*, 2019.
12. Calero, F. Pignolo, F, , Soto, G. Efecto de la perfusión de lidocaína intravenosa sobre el consumo de sevoflurano y fentanilo, parámetros hemodinámicos y repolarización ventricular. *Revista Argentina Anestesiología*, 2016.
13. I. Foo,A. J. R. Macfarlane,D. Srivastava,A. Bhaskar,H. Barker,R. Knaggs,N. Eipe,A. F. Smith.El uso de lidocaína intravenosa para el dolor posoperatorio y la recuperación: declaración de consenso internacional sobre eficacia y seguridad. *Directrices anestesia*, 2020.
14. Durieux M. Expansión de su técnica anestésica: una descripción general de la eficacia del uso de una infusión de lidocaína como parte de una anestesia equilibrada. *Up in anesthesia*, 2014.
15. McCarthy GC, Megalla SA, Habib AS. Impacto de la infusión intravenosa de lidocaína en la analgesia posoperatoria y la recuperación de la cirugía: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados. *Drugs*, 2010.
16. P. Bazin, J. Padley, H. Matthew, J. Stevens, El efecto de la infusión intravenosa de lidocaína en el índice biespectral durante la cirugía abdominal mayor. *Revista de Monitoreo Clínico y Computación*, 2017.
17. Soto, G. M. Naranjo, F. Calero. Perfusión de lidocaína intravenosa. *Revista Española Anestesiología y Reanimación*, 2018.
18. C. Dominguez-Arroyo; G. Suarez-Cruz. Perfusión intravenosa de lidocaína en el postoperatorio inmediato en colecistectomía laparoscópica. *Revista anestesia México*, 2017.
19. Weibel S, Jelting Y, Pace NL, Helf A, Eberhart LHJ, Hahnenkamp K, Hollmann MW, Poepping DM, Schnabel A, Kranke P. Continuous intravenous perioperative

- lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2018.
20. Kranke P, Jokinen J, Pace NL, Schnabel A, Hollmann MW, Hahnenkamp K, Eberhart LHJ, Poepping DM, Weibel S. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2015.
 21. S. Ayala; P. Castromán. Efecto de la lidocaína intravenosa sobre el control del dolor y el consumo de opiáceos en el postoperatorio. Anestesia, Analgesia y Reanimación, 2012.
 22. G. Capote Guerrero, C. Yurisnel Ortiz Sánchez, D. A. Labrada Tapia, Y. Martínez Bazán, R. Fernández Leyva. Administración de lidocaína en infusión continua en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos abdominales oncológicos. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación, 2017.
 23. Vigneault, L., Turgeon, A. F., Côté, D., Lauzier, F., Zarychanski, R., Moore, L., Fergusson, D. A. Infusión de lidocaína intravenosa perioperatoria para el control del dolor posoperatorio: un metanálisis de ensayos controlados aleatorios. Revista Canadiense de Anestesia, 2010.
 24. Lockwood G, White D. Measuring the cost of inhaled anaesthetics. British Journal Anesthetics. 2001.
 25. Normas de Vigilancia Transoperatoria Resolución N° 642/2000 del Ministerio de Salud, Expte. N° 1-2002-18284-99-7 del Registro del Ministerio de Salud, Página 3 BOLETIN OFICIAL N° 29.466, 2000.