



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

TITULO

**CONCORDANCIA DEL CRITERIO MÉDICO DEL ANESTESIÓLOGO Y UN PROGRAMA
DE ANESTESIA ELECTRÓNICO PARA CALCULAR DOSIS DE FÁRMACOS DURANTE
LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

Presenta:

DR. CESAR RESENDIZ LUIS
*MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA*

Asesor de Tesis:
Dr. Antonio Castellanos Olivares

Ciudad de México, D.F. a febrero de 2008



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.

Doctora
DIANA MÉNES DÍAZ
Jefa de Educación e Investigación en Salud
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Maestro en Ciencias Médicas
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
Jefe del Servicio de Anestesiología
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”
Centro Médico Nacional Siglo XXI
Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en Anestesiología
(Asesor de Tesis)

Doctora
PETRA ISIDORA VÁSQUEZ MÁRQUEZ
Médico no familiar Anestesióloga
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”
Centro Médico Nacional Siglo XXI
(Colaboradora de tesis)

DEDICATORIAS

Agradezco ah Dios por haberme dado fortaleza en los momentos más difíciles de mi residencia para poder llegar hasta donde ahora me encuentro.

A mis padres que siempre me han apoyado en todo momento y me han estimulado para ser alguien en la vida, por sus sacrificios brindados, por su paciencia y por su confianza depositada en mí.

A mi hermana Erika que ha sido un ejemplo a seguir desde niño, y que me ha demostrado con su ejemplo y tenacidad que todo se puede lograr en la vida.

A mi tía Hilda por brindarme su cariño y cuidados como una madre.

A mi tía Mary por todo su apoyo brindado durante mi carrera.

A mi tío Carlos por confiar siempre en mi y ayudarme en los momentos que lo necesite.

A toda mi familia por alentarme durante todo el camino de mi formación como medico.

A mi novia Yazmín por confiar en mí, por ser tan paciente, por hacerme fuerte en los momentos en que lo necesite y sobre todo por todo el amor que me brinda.

A mis amigos de residencia, con quienes compartí muchas cosas y que aprendí a querer tal cual son.

Al Dr. Castellanos y la Dra. Vásquez por sus enseñanzas dadas durante mi formación como anesthesiologo.

AL Dr. Alejandro García Morales y al Dr. Mario Pineda por todas sus atenciones y enseñanzas durante la rotación en el servicio de pediatría y por sus ideas brindadas para la realización de esta tesis.

INDICE

DEDICATORIA	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	8
PROBLEMA Y OBJETIVO	13
MATERIAL Y MÉTODOS	14
RESULTADOS	17
DISCUSIÓN	18
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFÍA	21
CUADROS Y GRÁFICAS	23

RESUMEN

OBJETIVO: Conocer la concordancia en el cálculo de dosis de fármacos durante la inducción de la anestesia entre el criterio médico del anesthesiologo y un “programa electrónico de cálculo de dosis de fármacos en anestesia”

MATERIAL Y METODOS: Se revisaron 1500 expedientes, de los cuales solo 149 pacientes cumplieron con los criterios de selección. El análisis se realizo en un programa electrónico diseñado en formato Excel para el cálculo de dosis de fármacos durante la inducción anestésica. Se aprecio la concordancia de las dosis durante la inducción entre el programa electrónico de calculo de fármacos tomando como marco las dosis efectivas 95 reportadas en la literatura y el criterio del medico anesthesiologo en base a los registros anestésicos en el periodo comprendido. Los criterios de inclusión fueron Pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general con inducción intravenosa en el HE CMN S XXI en el periodo comprendido entre 1° de enero al 31 de marzo del 2007. Fueron considerados los pacientes ASA I y II, IMC no mayor a 30 y con edad entre 20 y 70 años. La dosificación se tomara en base al peso ideal.

RESULTADOS. De los 149 pacientes 92 fueron mujeres(62%), 57 Hombres (38%), Edad promedio 36.7 años, el peso promedio fue 64.7 kg. La talla 160 cm. IMC 25.4. Estado físico según el ASA 18 fueron E1A , 21 E1B , 23 E2A , 65 E2B , 2 U1B y 20 U2B. En cuanto al numero de pacientes por servicio quedaron: Angiología 8 , Cabeza y cuello 15, Cirugía plástica 4, Colon y Recto 1, Endoscopias 21, Endourologia 4, Gastrocirugia 25 , Hemodinamia 5, Maxilofacial 4, Neuro Cirugía 23, Oftalmología 2, ORL 24, Urología 10 y UTR 3. En cuanto a la concordancia en la posología de los fármacos el porcentaje administrado de las dosis ideales según el programa electronico fue para. Atropina 92%, Fentanil 64%, Propofol 85%, Vecuronio 88%, Rocuronio 81%, Cisatracurio 96%, Tiopental 64%, Etomidato 72.6% apreciándose en el análisis estadístico una $P < 0.02$, la cual es significativamente estadística.

CONCLUSIONES. Se apreció una subdosificación significativa de los fármacos utilizados durante la inducción anestésica. Este trabajo sugiere la necesidad de utilizar medios automatizados como el aquí presentado con la finalidad de estandarizar la dosis utilizada para cada paciente y por cada médico.

El utilizar el programa electrónico minimizaría los riesgos ya de por si inherentes al acto anestésico de la inducción y además podría optimizar los recursos existentes.

Palabras clave: *Inducción anestésica, Dosis efectivas 95, dosis Ideales.*

ABSTRACT

OBJECTIVE. Knowing the concordance in the calculation of the medicines doses during the induction of the anesthesia between the medical criterion of the anaesthesiologist and a " programs electronics of calculation the medicines doses in anesthesia.

MATERIAL AND METHODS. 1500 expedients were revised, of those only 149 patients fulfilled the criterions of selection. The analysis was made in an electronic program designed in Excel format for the calculate of dose of medicines during the anesthetic induction. We appreciated the concordance of the dose during the induction between the electronic program of calculating of medicines taking as mark the effective dose 95 reported in the literature and the criterion of the treat anesthesiologist in base to the anesthetic registers in the understand period.

The inclusion criterions were patient subdued to surgery bellow general anesthesia with intravenous induction in the HE CMN SXXI in the period understood between 1° of January to the March 31 of the 2007. We included in this study patients with ASA I and II, I MC not major to 30 and with age between 20 and 70 years. The dose is going to be in base to the ideal weight.

RESULTS: Of the 149 patient 92 were women (62%), 57 men (38%), age mediate 36.7 years, the weight mediates were 64.7 kgs. The 160 cm of height IMC 25.4. Physical state according to the ASA were 18, E1A, 21 E1B, 23 E2A, 65 E2B, 2 U1B and 20 U2B. The number of patients for service were: Angiology 8, Head and neck surgery 15, plastic surgery 4, colon and rectum 1, endoscopes 21, Endourology 4, Gastro surgery 25, Hemodinamia 5, Maxilofacial surgery 4, Neurosurgery 23, ophthalmology 2, Otorrinolaryngology 24, urology 10 and UTR 3.

The concordance in the posology of the medicines administered the percentage of the ideal dose according to the electronico program was for. Atropine 92%, Fentanil 64%, Propofol 85%, Vecuronio 88%, Rocuronio 81%, Cisatracurio 96%, Thiopental 64%, Etomidato 72.6% appreciating in the statistical analysis a P 0.02, the who is significantly statistical.

CONCLUSIONS: Appreciated a significant subdosificación of the medicines used during the anesthetic induction. This work suggests the necessity of using automatized media like the here presented with the end of to standardize the used dose for each patient and for each physician.

The use the electronic program minimizes the risks already of for if inherent to the anesthetic act of the induction and also it can optimizar the existent resources.

Key Words: *Anesthetic Induction, effective dose 95, ideal doses.*

Datos del Alumno (autor)

Apellido Paterno:	Resendiz
Apellido Materno:	Luis
Nombre:	Cesar
Telefono:	57318832
Universidad:	UNAM
Facultad:	Medicina
Carrera	Especialización en Anestesiología
No de cuenta	094350283

Datos de los Asesores

Apellido paterno	Castellanos
Apellido materno	Olivares
Nombre	Antonio
	Vazquez
	Marquez
	Isidora

Datos de la tesis

Titulo: **CONCORDANCIA DEL CRITERIO MÉDICO DEL ANESTESIÓLOGO Y UN PROGRAMA DE ANESTESIA ELECTRÓNICO PARA CALCULAR DOSIS DE FÁRMACOS DURANTE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA**

No. De paginas:	27
Año:	2008

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

En los últimos años, estamos asistiendo a una revolución en el campo de la anestesia, que ha experimentando continuos cambios, diversificando su campo de actuación. Los avances quirúrgicos que implican nuevos desafíos en el manejo anestésico de los pacientes, la aparición de fármacos innovadores que aumentan los márgenes de seguridad, las técnicas de monitorización invasiva y no invasiva que emplean, cada vez más, un soporte informático y el control eficaz del dolor crónico y agudo, han mejorado la calidad de vida de los pacientes. ⁽¹⁾

El riesgo de la atención médica en general, especialmente el motivado por los errores de medicación (EM), es un grave problema que está siendo abordado de forma prioritaria en los últimos años por los sistemas de salud de algunos países, sobre todo EEUU y Australia, y más recientemente Gran Bretaña y Canadá. Diversos estudios publicados en la pasada década revelaron el elevado costo asistencial y económico de este problema²⁻⁴.

La Anestesiología es una rama de la medicina especializada en la atención médica de los pacientes que son sometidos a procedimientos médico-quirúrgicos, obstétricos o de otra índole, en estado de inconsciencia, insensibilidad al dolor, al estrés emocional o a una combinación de los anteriores, producidos por la administración por distintas vías de sustancias farmacológicas por esta razón se manejan diferentes técnicas anestésicas, como por ejemplo. ⁽⁵⁾

Se define como Anestesia general según NORMA OFICIAL MEXICANA NOM 170-SSA1-1998, PARA LA PRACTICA DE ANESTESIOLOGÍA la privación total de la sensibilidad del cuerpo, por la acción de agentes farmacológicos. ⁽⁶⁾

La anestesia general comprende cuatro acciones principales: la narcosis, la analgesia, la relajación muscular y la protección neurovegetativa. ⁽⁷⁾ Se practica gracias a la utilización simultánea de productos farmacológicos que permiten las acciones arriba mencionadas. ⁽⁸⁾

Los conocimientos de estas sustancias sobre cada uno de los productos utilizados son necesarios para establecer la posología, el modo de utilización, la duración de la acción y para conocer los posibles riesgos vinculados a su empleo. Si bien estas nociones generales son suficientes para inducir, mantener y terminar una anestesia general, sin inconvenientes, es necesario enfatizar sobre los riesgos y las complicaciones subclínicas y clínicas, relacionadas con las características de las acciones depresivas (acción cardiovascular, respiratoria, neurológica y metabólica) o alérgicas de los fármacos utilizados durante la anestesia general y a la respuesta individual que conlleva el acto anestésico practicado sobre un ser humano particular y definido. ⁽⁹⁾

Si a estas circunstancias, se adicionan otras como la capacidad de interpretación y de reacción del anestesiólogo, su permanencia en la sala o la posibilidad del error humano, es evidente que durante cada anestesia general existe un riesgo particular que debe ser conscientemente asumido por el médico anestesiólogo.

El error en la administración de medicamentos se puede considerar como fuente principal de daño iatrogénico en pacientes hospitalizados. Mientras que existe información relativamente pequeña sobre el error en la administración de medicamentos o drogas realizada por anestesiólogos, los datos disponibles sugieren que errores de administración de fármacos son relativamente comunes. Siendo el primero de ellos el error humano. El primer concepto es considerar que el error es un fenómeno inherente a la naturaleza humana y que ocurre incluso en los sistemas más perfectos. Es decir, es necesario asumir que, independientemente de la capacitación y del cuidado de las personas, los errores pueden

ocurrir e invariablemente ocurrirán en cualquier proceso humano, incluyendo el campo de la anestesia. ⁽¹⁰⁾

Teniendo en cuenta que no es posible modificar la condición humana, para mejorar la seguridad de la asistencia, lo realista entonces será modificar las condiciones en las que las personas trabajan. Para ello es necesario crear sistemas seguros que sean resistentes a los errores humanos, es decir, que ayuden a prevenir los errores, a identificarlos y/o a minimizar sus consecuencias ⁽¹¹⁾

A fin de obtener información adicional sobre el error en la administración de medicamentos en anestesia se revisaron los casos de errores de administración de medicamentos informados en el ASA CLOSED CLAIMS PROJECT DATABASE ⁽¹¹⁾, encontrándose 205 errores en la administración de medicamentos que representaron cerca del 4% del total de una base de datos de 5803 casos. Con esta evidencia se recomendó el registro transoperatorio del acto anestésico, cuyo propósito es el de proporcionar un recurso de vigilancia transoperatoria, además de ser una referencia para posibles anestесias futuras y el de ser un instrumento para asegurar la calidad de la atención, registrando todos los aspectos del cuidado anestésico en la sala de operaciones ⁽⁷⁾. Como se refiere en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM 170-SSA1-1998, PARA LA PRACTICA DE ANESTESIOLOGÍA en el apartado de documentación del procedimiento anestésico se debe registrar las dosis de los medicamentos o agentes usados y los tiempos en que fueron administrados. ⁽⁸⁾ Por lo tanto los errores de la aplicación de medicamentos se pueden clasificar por los siguientes mecanismos según la ASA en un estudio realizado en 2003. ⁽¹²⁾

Se encontraron errores realizados por: Omisión, Repetición, Sustitución, Inserción, Dosis incorrecta, Ruta de administración incorrecta. Se ha encontrado una gran variedad de medicamentos que han sido relacionados con los errores humanos, con el uso de opioides 11,7%, hipnóticos 6,3% y con relajantes musculares no despolarizantes 3,4%. ⁽¹²⁾

JUSTIFICACIÓN

El cálculo de la dosis para la inducción anestésica se realiza habitualmente en base a criterio médico previo a la cirugía. Esta maniobra es susceptible de errores, de acuerdo a lo informado en estudio previo (¹¹).

En la actualidad no se cuenta con un sistema para minimizar dicho error en el cálculo de la dosis de fármacos durante la inducción anestésica. Por lo que aplicamos un programa desarrollado en el Hospital de Pediatría de Centro Medico Nacional Siglo XXI por el Dr. Alejandro García Morales y Dr. Mario Pineda el cual se modifico para su aplicación en la población del Hospital de Especialidades de Centro Medico Nacional Siglo XXI. el cual es sencillo y versátil, para el cálculo objetivo de la dosis. Dicho programa fue desarrollado en Formato Excel, de esta manera la posibilidad de llevarlo consigo en memorias USB o PALM para un uso mas accesible. Consideramos que este programa disminuiría la incidencia de los errores en la dosificación de medicamentos para la inducción anestésica, por lo tanto, es posible que disminuyan las complicaciones atribuibles a esta maniobra.

Es posible además que el estrés físico y psicológico que maneja el medico anesthesiologo durante el momento de la inducción disminuya al estar seguro de la dosis empleada. Sin embargo, el error humano puede siempre estar presente, aún cuando se tenga el mayor cuidado.

No obstante, estar sujeto el procedimiento a error, un proceso automatizado para calcular las dosis de los fármacos en base al peso ideal y la dosis efectiva 95 de cada medicamento lo minimizaría, y facilitaría el procedimiento. Por tal motivo proponemos un sistema electrónico automatizado para tal fin.

Por lo que en este estudio proponemos el grado de acuerdo que se tendría para esta maniobra (cálculo de dosis) entre la realizada por el médico anesthesiologo de manera rutinaria y la ofrecida por este programa.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cálculo de la dosis farmacológica en la inducción anestésica puede depender del fármaco utilizado y la habilidad del médico para ajustar la dosis. Un procedimiento automatizado con este fin, estandarizaría las dosis utilizadas y minimizaría el error humano.

HIPOTESIS GENERAL

El grado de acuerdo entre la dosis obtenida por el criterio médico del anesthesiólogo y aquella calculada en el programa puede ser diferente al ser este último, un procedimiento exacto.

OBJETIVOS

Conocer la concordancia en el cálculo de dosis de fármacos durante la inducción de la anestesia entre el criterio médico del anesthesiólogo y un “programa electrónico de cálculo de dosis de fármacos en anestesia”.

MATERIAL Y METODOS

El estudio fue realizado en el departamento de anestesiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI (HE CMN Siglo XXI).

Diseño: Transversal

Descripción de variables:

Independiente: Criterio medico del anesthesiologo y "programa electrónico de cálculo de dosis de fármacos en anestesia".

Dependientes: Concordancia en las dosis calculadas durante la inducción de la anestesia

Selección de la muestra. Aleatorio simple

Debido a la posible susceptibilidad que podría presentarse con los anesthesiologos que determinaron las dosis a utilizar y con esto el sesgo de la información, los datos de las dosis utilizadas se tomaron una vez fue acotada en el expediente.

Programa electrónico de cálculo de dosis de fármacos en anestesia

El Programa en formato Excel que se utilizo para la realización de esta tesis fue tomado de los trabajos realizados Por el DR. Alejandro Garcia y DR Mario Pineda y modificado para su uso en nuestra población para el cálculo de las dosis de fármacos durante la inducción anestésica.

El programa consistió en una base con los datos generales del paciente como son nombre del paciente, afiliación, servicio tratante, edad, genero, peso real, talla, Estado físico según la asociación americana de anesthesiologos (ASA), clasificación de Goldman, diagnostico del paciente, cirugía programada, tipo de anestesia; el programa calcula automáticamente el peso ideal del paciente, índice de masa corporal, metro cuadrado de superficie corporal y dosis de múltiples fármacos utilizados tanto en la inducción anestésica, como en el

mantenimiento de esta, y en caso necesario dosis de medicamentos para reversión de efectos de relajación neuromuscular.

Es importante mencionar que el “programa electrónico” cuenta con un formulario que multiplica el peso ideal del paciente con la dosis ideal del fármaco según la literatura automáticamente en cuanto se ingresan los datos a la base. Obteniendo como resultado la dosis ideal de fármacos, autorizadas por expertos en anestesia como Ronald Miller y Paúl G. Barash quienes recomiendan los siguientes esquemas: Atropina 10mcg x Kg Fentanil 3 mcg x Kg Vecuronio 100 mcg x Kg, Rocuronio 600 mcg.x Kg, Cisatracurio 100 mcg x Kg, Tiopental 5 mg x Kg, Etomidato 300 mcg x kg y Propofol 2 mg x Kg.

Se apreció la concordancia de las dosis durante la inducción entre el programa electrónico tomando como marco de referencia la dosis efectiva 95 reportadas en la literatura y el criterio del médico anestesiólogo con base a los registros anestésicos durante el período comprendido.

PROCEDIMIENTO

Una vez terminado el procedimiento anestésico, en cada paciente se obtuvo la dosis informada en el expediente en aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los valores de las dosis obtenidas y el peso de los pacientes se capturaron en la base de datos del “programa electrónico” propuesto realizando los cálculos correspondientes para obtener las dosis reales que recibieron los pacientes. Posteriormente se realizaron las tabulaciones de acuerdo al peso ideal y la dosis recomendada en la literatura para conocer la diferencia que exista entre lo real y lo ideal.

Se obtuvieron las dosis de los fármacos aplicados a los pacientes durante la inducción, los cuales comprendieron los siguientes: Atropina para la protección neurovegetativa; Fentanil en la analgesia; Vecuronio, Rocuronio o Cisatracurio en la relajación neuromuscular y la inducción con Propofol, Etomidato o Tiopental.

Otras variables de interés para el estudio que fueron registradas son: Departamento responsable de la cirugía, edad, género, talla, índice de masa corporal, riesgo anestésico y peso ideal.

Ética del estudio: Se obtuvo la autorización del Comité Local de Investigación Para la realización del estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Previa determinación de valores de sesgo y curtosis para conocer el tipo de distribución que siguieron los datos. Las variables medidas en escala cuantitativa se expresaron en promedio y desviación estándar y las medidas en escala cualitativa en medianas y cuartiles, las frecuencias se expresan en porcentajes.

Los resultados obtenidos del programa se manejaron a través del índice Kappa, empleando los criterios de Landis y Koch para su interpretación.

RESULTADOS

De 1500 procedimientos quirúrgicos realizados, 149 cumplieron con los requisitos de inclusión para este estudio. 92 (62%) pacientes fueron mujeres, 57 (38%) hombres, edad promedio 36.7 ± 11.8 años, el peso real promedio fue 64.7 ± 10.2 kgs, el peso ideal promedio 60 ± 8.2 La talla 160 ± 7.9 cm. IMC 25.4 ± 2.84 .(Cuadro 1) Del estado físico según el asa, 18 fueron E1A, 21, E1B , 23, E2A, 65, E2B, 2, U1B y 20, U2B. (Gráfica 1)

En cuanto al número de pacientes por departamento: Angiología 8 , Cabeza y cuello 15, Cirugía plástica 4, Colon y Recto 1, Endoscopia 21, Endourologia 4, Gastrocirugía 25, Hemodinamia 5, Cirugía Máxilofacial 4, Neurocirugía 23, Oftalmología 2, Otorrinolaringología (ORL) 24, Urología 10 y Unidad de Transplantes (UT) 3. (Gráfica 2)

La diferencia del porcentaje entre la dosis administrada por los médicos anestesiólogos y la obtenida por el programa fue el siguiente: Atropina 92%, Fentanil 64%, Propofol 85%, Vecuronio 88%, Rocuronio 81%, Cisatracurio 96%, Tiopental 64%, Etomidato 72.6%. (Gráfica 3)

DISCUSIÓN

En el presente estudio demostramos que la aplicación del programa electrónico para el cálculo de medicamentos durante la inducción anestésica, disminuye el porcentaje de error en cuanto a la posología de los medicamentos aplicados, que se utilizan habitualmente durante la anestesia.

Leape LL. En su estudio "The nature of adverse events in hospitalized patients". (2) habla sobre el riesgo durante la atención médica en general, especialmente el motivado por los errores de medicación (EM), que es un grave problema que está siendo abordado de forma prioritaria en los últimos años por los sistemas de salud de países del primer mundo.

Ya de por sí el acto anestésico es estresante para el anestesiólogo, si a esto se agregan otros factores como el conocimiento de las dosis de múltiples fármacos y la capacidad de error inherente al ser humano, el error en la administración de medicamentos se puede considerar como fuente principal de daño iatrogénico. Como lo menciona Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. En "To err is human: Building a safer health system". (10)

Ese error en la administración de medicamentos es la fuente principal de daño iatrogénico en pacientes hospitalizados. Mientras que existe información relativamente pequeña sobre el error en la administración de medicamentos o drogas realizada por anestesiólogos, los datos disponibles sugieren que errores de administración de fármacos son relativamente comunes. Siendo el primero de ellos el error humano.

El primer concepto es considerar que el error es un fenómeno inherente a la naturaleza humana y que ocurre incluso en los sistemas más perfectos. Es decir, es necesario asumir que, independientemente de la capacitación y del cuidado de los anesthesiólogos, los errores pueden ocurrir e invariablemente ocurrirán en cualquier proceso humano, incluyendo el campo de la anestesia. ⁽¹⁰⁾

Bowdle en Drug Administration Errors From the ASA Closed Claims Project enumera los errores de medicación en: Omisión, Repetición, Sustitución, Inserción, Dosis incorrecta, Ruta de administración incorrecta.⁽¹²⁾ Se ha encontrado una gran variedad de medicamentos que han sido relacionados con los errores humanos, con el uso de opioides 11.7%, hipnóticos 6.3% y con relajantes musculares no despolarizantes 3.4%. ⁽¹²⁾

Por lo que si se contara con un programa electrónico para cálculo de dosis durante la inducción, motivo de este estudio se minimizarían el número de casos por errores de administración de medicamentos durante la inducción además de optimizar recursos.

Es importante recalcar que de este estudio se pueden desprender otros trabajos en cuanto a dosificación de medicamentos, correlacionando los cambios hemodinámicas durante la intubación así como la profundidad anestésica al inicio del acto quirúrgico, ya que hay factores importantes que no se puede controlar durante el estudio como lo es la variabilidad biológica y la idiosincrasia de cada uno de los pacientes en estudio. Además de que los estudios reportados en la literatura no hablan de dosis para la población hispana en los cuales se realizó esta investigación en los cuales puede haber cambios en cuanto a la dosis por factores antropométricos y genéticos.

CONCLUSIONES

Se apreció una subdosificación significativa de los fármacos utilizados durante la inducción anestésica. Este trabajo sugiere la necesidad de utilizar medios automatizados como el aquí presentado con la finalidad de estandarizar la dosis utilizada para cada paciente y por cada médico.

El utilizar el programa electrónico minimizaría los riesgos ya de por si inherentes al acto anestésico de la inducción y además podría optimizar los recursos existentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Consejo de Salubridad General, Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico** de Insumos del Sector Salud, Capítulo Anestesiología e Inhaloterapia, México. DF. 1986.
2. **Leape LL, Brennan TA, Laird NL, Lawthers AG, Localio R, Barnes BA** The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med* 1991; 324: 377-84.
3. **Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Petersen L, Small SD, Servi D.** Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. *JAMA* 1995; 274: 29-34.
4. **Thomas EJ, Studdert DM, Burstin HR, Orav EJ, Zeena T, Williams EJ.** Incidence and types of adverse events and negligent care in Utah and Colorado. *Med Care* 2000; 38:261-71.
5. **Barragán S A, Ramírez- de la Roche O,** et al. La salud y el ambiente laboral entre los anestesiólogos: Contexto social y laboral. *Revista Médica del Hospital General de México, S.S.* 2000; 63(4): 247-253.
6. **Norma Oficial Mexicana NOM.** 170-ssa1-1998, para la práctica de anestesiología
7. **Marshall BE, Wollman H.** Anestesia General. En: Goodman and Gilman eds. *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica.* Editorial Panamericana. México 1986; 276-99.
8. **Kissin I.** General anesthetic action: an obsolete notion? *Anesth Analg* 1993; 76:215-18.
9. **G Edgard Morían.** Práctica de la anestesiología En: Morgan E, Mikhail M, Murray M. Editores. *Anestesiología Clínica.* México: Manual Moderno 2003 p. 9-11 *Anestesiología Clínica / 3ª edición,* México: editorial Manual Moderno, 2003.

10. **Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS.** To err is human: Building a safer health system. Committee on Health Care in America. Institute of Medicine. Washington (DC): National Academy Press; 1999.

11. **Leape LL.** A systems analysis approach to medical error. En: Cohen MR, editor. Medication Errors. Washington (DC): American Pharmaceutical Association; 1999. p.1-14.

12. **Bowdle TA:** Drug Administration Errors From the ASA Closed Claims Project. *ASA Newsletter* 67(6): 11-13, 2003.

Figura 1. PROGRAMA DE ANESTESIA ELECTRÓNICO PARA CALCULAR DOSIS DE FÁRMACOS DURANTE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA

DATOS DEL PACIENTE

NOMBRE:	AFILIACION:	SERVICIO:
EDAD:	SEXO:	TALLA:
PESO:	ASA	GOLDMAN
DIAGNOSTICO:	QX PROGRAMADA	TIPO ANESTESIA:
m2sc	IMC:	IPID:
		PESO IDEAL:

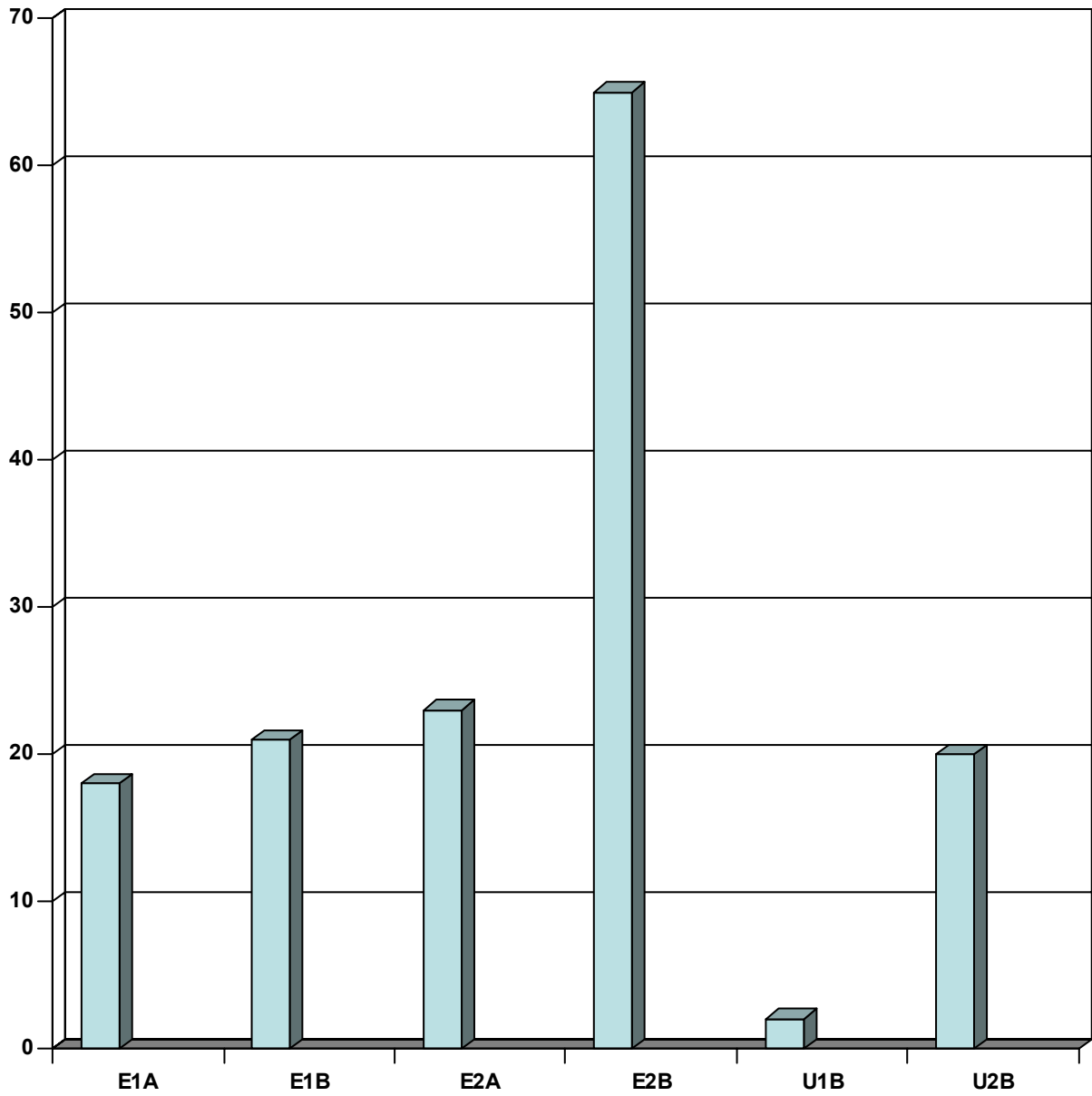
CALCULADOR DE DOSIS

ATROPINA	Mcg		TIOPIENTAL	mg
FENTANIL	Mcg	Dosis Fent.	ETOMIDATO	mg
REMIFENTANIL	Mcg		PROPOFOL	mg
VECURONIO	Mg		KETAMINA	mg
ROCURONIO	Mg		DIAZEPAM	mg
CISATRACURIO	Mg		MIDAZOLAM	mg
NEOSTIGMINA	Mg	Dosis Prec.	PRECEDEX	mcg

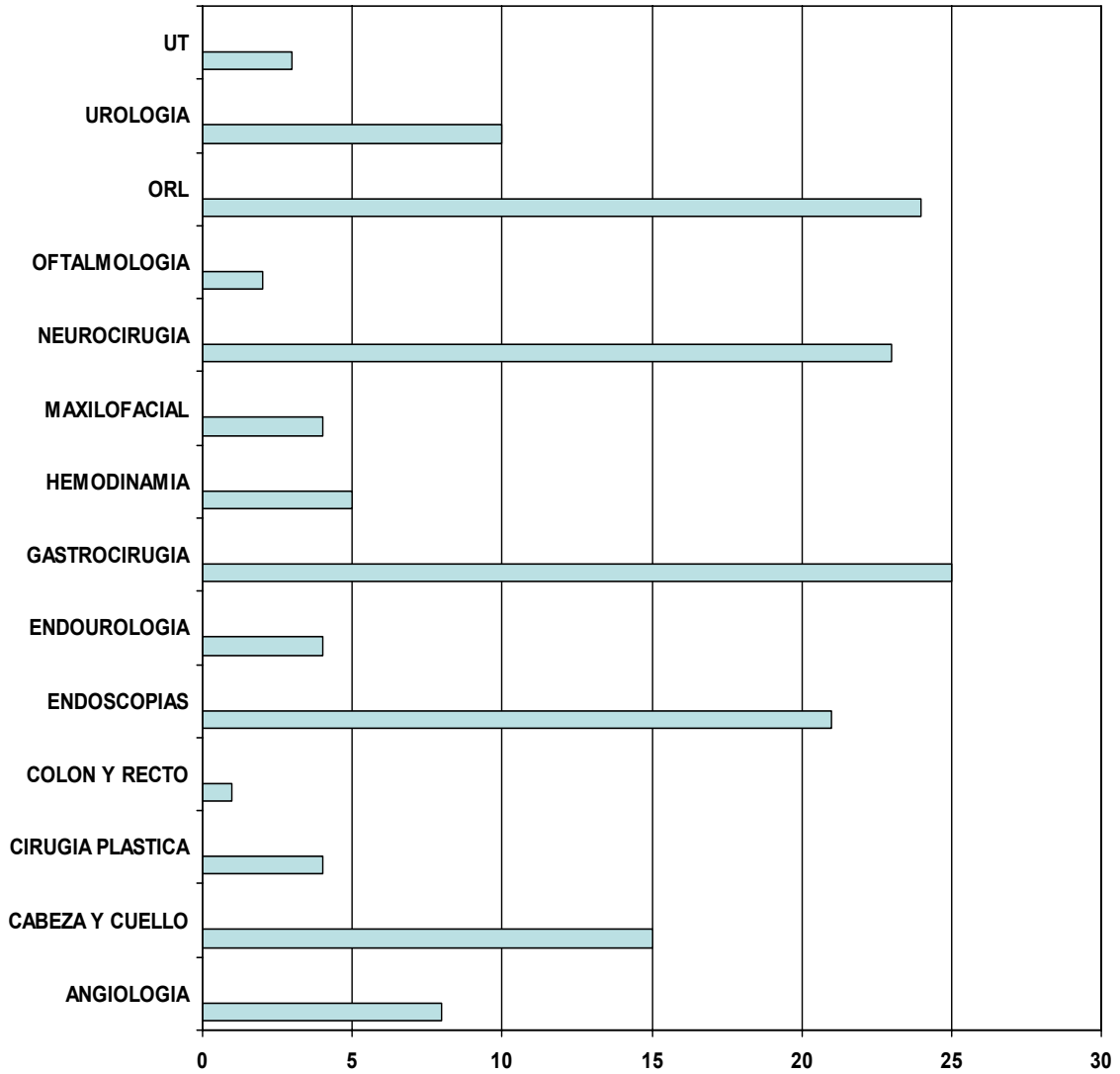
CUADRO 1. DATOS GENERALES DE LA POBLACIÓN

MUESTRA	149
GÉNERO (F/M)	92/57
EDAD (AÑOS)	36.75 ± 11.8
PESO REAL (Kg)	64.72 ± 10.2
PESO IDEAL (KG)	60 ± 8.2
TALLA (CM)	160 ± 7.9
IMC	25 ± 2.84

Grafica 1. Estado físico según el ASA



Gráfica 2. Pacientes por especialidad



UT= Unidad de transplantes; ORL= Otorrinolaringología.

Gráfica 3. Porcentaje administrado de la dosis ideal

