

UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación. ISSN 1390-9150
Pedroza, X. J., Reinales Ladino, R. Y., Jaimes Vilorio, C. A., Ramos Acosta, V. L. Vol. (4). Núm. (3) Jul-Sep 2017

Artículo original

Monitorización de los valores de glucemia como respuesta al estrés quirúrgico en anestesia general para cirugía laparoscópica **Monitoring of glycemic values as a response to surgical stress in general anesthesia for laparoscopic surgery**

Xiomara Josefina Pedroza

pedrozax@gmail.com

Hospital General Docente Ambato/Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES-Ambato). Ecuador

Rosanna Ysabel Reinales Ladino

rox_friday@hotmail.com

Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo. Venezuela

Carolina de los Ángeles Jaimes Vilorio

carolinajaimess4@hotmail.com

Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo. Venezuela

Vanessa Lizbeth Ramos Acosta

vane.robert@hotmail.com

Ministerio de Salud Pública. Ecuador

RESUMEN

El estrés quirúrgico puede ser causa de hiperglucemia en los pacientes normales. En la presente investigación se estudió la repercusión en los niveles de glucemia en 30 pacientes sometidos a procesos quirúrgicos mediante cirugía laparoscópica con anestesia general intravenosa e inhalatoria como expresión del estrés quirúrgico. El diseño de la investigación permitió determinar en cinco momentos del proceso quirúrgico (preoperatorio, inducción de la anestesia, al inicio de la incisión quirúrgica, 30 minutos luego de la realización de esta y al inicio del cierre de dicha incisión) los niveles de glucemia y signos vitales (frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica y diastólica). La muestra de estudio se dividió en dos grupos, seleccionados al azar; el grupo 1 recibió anestesia general intravenosa y el grupo 2 anestesia general inhalatoria, previa obtención del consentimiento informado. Las cifras de glucemia obtenidas, así como la técnica anestésica empleada en cada uno de los pacientes fueron consignadas en el formato de recolección de datos. Los resultados relacionados a los indicadores sexo, edad y peso no presentaron diferencias significativas entre ambos grupos. La frecuencia cardíaca disminuyó ligeramente durante la inducción en ambos grupos; en el período de intubación, incisión quirúrgica y a los 2 minutos post incisión, los valores de frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y valores medios de glucemia disminuyeron notablemente en el grupo con anestesia endovenosa. Se hizo evidente a través de los resultados obtenidos, que la anestesia endovenosa pura, proporciona mayor estabilidad hemodinámica y metabólica frente a la anestesia general inhalatoria.

PALABRAS CLAVE: Glucemia; Cirugía laparoscópica; Estrés quirúrgico; Anestesia general intravenosa; Anestesia inhalatoria.

ABSTRACT

Surgical stress can be a cause of hyperglycemia in normal patients. The impact on blood glucose levels was studied in 30 patients undergoing laparoscopic surgery with general intravenous and inhalational anesthesia as an expression of surgical stress. The design of the investigation allowed to determine at five moments of the surgical process (preoperative, induction of the anesthesia,

Recibido: agosto 2017. **Aceptado:** septiembre 2017
Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES

at the beginning of the surgical incision, 30 minutes after the accomplishment of this and the beginning of the closing of this incision) vital signs (heart rate and systolic and diastolic blood pressure). The study sample was divided into two groups, selected at random; group 1 received general intravenous anesthesia and group 2 general inhalation anesthesia, after obtaining informed consent. The glycemia data obtained, as well as the anesthetic technique used in each of the patients were recorded in the data collection format. The results related to the indicators sex, age and weight did not present significant differences between both groups. Heart rate decreased slightly during induction in both groups; in the period of intubation, surgical incision and at 2 minutes post-incision, values of heart rate, systolic blood pressure and mean blood glucose values decreased markedly in the group with intravenous anesthesia. It was evident from the results obtained that pure intravenous anesthesia provides greater hemodynamic and metabolic stability compared to general inhalation anesthesia.

KEYWORDS: Glucose; laparoscopic surgery; surgical stress; general intravenous anesthesia; inhalation anesthesia.

INTRODUCCION

Los mecanismos perioperatorio mediadores de la hiperglucemia son complejos y el estrés quirúrgico es una de sus causas en los pacientes normales (Águila, 2008). La hiperglucemia del estrés es considerada como una manifestación no diabética y se enfatiza en su carácter transitorio. Las condiciones que desencadenan una hiperglucemia son diversas, entre ellas se encuentran la sepsis, pancreatitis, accidente cerebrovascular, diuréticos, quemaduras extensas, deshidratación severa, hiperalimentación, hemodiálisis, diálisis peritoneal, dosis elevadas de corticosteroides, hipotermia marcada, hipoxia, administración de soluciones glucosadas y ciertos fármacos anestésicos (Heise, 2009). Al respecto, los anestésicos inhalatorios que causan hiperglucemia son el éter, el halotano, el enflorano y el isoflorano (Cortes, 2006).

El paciente quirúrgico está sometido a un gran número de estímulos que lo afectan física y emocionalmente (Correa, 2003). El estrés produce cambios neuroendocrinos importantes, principalmente elevación de las hormonas contrarreguladoras de la insulina como son el glucagón, el cortisol y las catecolaminas. Por otro lado, estas últimas (las catecolaminas) por su efecto alfa adrenérgico inhiben la secreción de insulina mientras que por su efecto beta adrenérgico aumentan la secreción de la mencionada hormona.

La hiperglucemia obedece a un doble mecanismo: déficit en la secreción de la insulina y un aumento en los requerimientos para que la glucosa pueda ingresar a los tejidos, además, se inhiben ciertos mecanismos intracelulares como la activación de la enzima glucógeno sintetasa hepática (Rodríguez, 1993).

En la colecistectomía laparoscópica, el neumoperitoneo y las posiciones del paciente necesarias para la laparoscopia inducen cambios fisiopatológicos que complican el tratamiento anestésico. Por ello, la técnica anestésica adecuada es la anestesia general, la cual permite un manejo óptimo de la vía aérea, control del dióxido de carbono sanguíneo, una buena relajación muscular y mantenimiento adecuado del plan anestésico (Mayuri, 2011).

Por otro lado, los fármacos anestésicos pueden modificar la función inmunitaria tanto al reducir la respuesta de estrés como al ejercer efectos directos sobre las células inmunológicas. (Graziola, 2005)

En el caso de la combinación remifentanilo-propofol, se plantea que provee una estabilidad hemodinámica óptima durante la inducción y mantenimiento anestésico, describe un mejor despertar y una pronta recuperación de la anestesia (Vasile, 2003). La anestesia general balanceada con isoflorano y fármacos para el bloqueo neuromuscular asociado a remifentanilo, continúa siendo una alternativa para cirugía de corta estancia (Mayuri, 2011).

La respuesta al estrés es parte de la reacción sistémica a la lesión quirúrgica que abarca una amplia gama de efectos endocrinológicos, inmunológicos y hematológicos. La hiperglucemia persiste porque las hormonas catabólicas promueven la producción de glucosa y hay una falta relativa de insulina, junto con la resistencia periférica a esta hormona (Graziola, 2005). Las respuestas de estrés clásico (catecolaminas, cortisol y glucosa) a la cirugía abdominal, tales como colecistectomía, no se cambian en gran medida por la reducción de trauma quirúrgico.

Se ha sabido durante muchos años que los opioides suprimen la secreción de la hormona hipotalámica y pituitaria. La morfina suprime la liberación de corticotropina y, en consecuencia, del cortisol en condiciones normales y de estrés. Los efectos inhibidores de la morfina se producen a nivel hipotalámico (Águila, 2008).

En anestesiología, habitualmente se utiliza la anestesia general endovenosa pura e inhalatoria, la cual es indispensable en las cirugías por videolaparoscopia para proteger la vía aérea por medio de la intubación y prevenir la hipercapnia e hipoxemia mediante una ventilación controlada, que a su vez hacen necesario el uso de mayor cantidad de analgésicos, relajantes neuromusculares y anestésicos inhalatorios (Campbell, 2001; Engbers, 200; Kenny, 2001).

Por lo tanto, en este procedimiento quirúrgico se debe emplear una técnica anestésica que proporcione las condiciones hemodinámicas y niveles de glucemia más óptimas, para brindar al paciente, al cirujano y al anesthesiólogo una amplia seguridad y evitar efectos secundarios.

A partir de lo planteado, el objetivo de la presente investigación consiste en evaluar los niveles de glucemia como respuesta al estrés quirúrgico en anestesia general intravenosa e inhalatoria en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica con la intención de brindar a médicos anesthesiólogos y residentes, conocimiento científico acerca de las consecuencias que pudieran existir por alteración en los niveles de glucosa en el transoperatorio y la seguridad que pueda dar una técnica anestésica en específico.

MÉTODOS

Para la realización del presente estudio, el primer paso consistió en explicar a cada uno de los participantes de forma precisa y detallada, tanto de forma oral como escrita, a través del consentimiento informado, los beneficios, riesgos e incomodidades que pudiera causarle la investigación tal como la extracción de sangre por medio de un glucómetro para medir la glucemia capilar, así mismo se les hizo explícito que sus datos personales serían confidenciales y de conocimiento exclusivo del equipo investigador.

Se realizó un estudio experimental, de corte transversal, prospectivo, clínico, controlado y a simple ciego en el Hospital Militar Carlos Arvelo de Venezuela durante el periodo Diciembre 2014 - Febrero 2015.

La muestra estuvo constituida por 30 pacientes sin alteraciones fisiológicas o psiquiátricas, y con patologías quirúrgicas localizadas, que serían sometidos a colecistectomía por cirugía laparoscópica, intervención quirúrgica caracterizada por una menor agresión tisular y que por lo tanto, en ciertas etapas del procedimiento anestésico quirúrgico habría un menor grado de variaciones fisiológicas y por ende, menor estrés quirúrgico, tomando como punto de comparación los cambios hemodinámicos y metabólicos ya mencionados (Angst, 2003; Koppert, 2003).

Dichos pacientes fueron divididos al azar en 2 grupos de 15 integrantes cada uno; el primer grupo recibió anestesia total intravenosa pura con propofol-remifentanil y el segundo grupo recibió anestesia general inhalatoria con isoflurane. Se excluyeron los pacientes con patologías cardíacas, endocrinas o metabólicas, edades extremas de la vida y pacientes con predictores de vía aérea difícil.

El diseño de la investigación permitió determinar en cinco momentos del proceso quirúrgico (preoperatorio, inducción de la anestesia, al inicio de la incisión quirúrgica, 30 minutos luego de la realización de esta y al inicio del cierre de dicha incisión) los valores de glucemia capilar además de los valores de frecuencia cardíaca y presión arterial. El paciente, una vez arribado al área quirúrgica y llevado a la mesa operatoria fue monitorizado mediante cardioscopio, presión arterial no invasiva, oxímetro de pulso y capnografía con monitor CardicapTM5DatexOhmeda.

La inducción anestésica en ambos grupos se realizó de la misma manera, se administró fentanilo a una dosis de 2 µg/Kg, lidocaína 1.5 mg/Kg, propofol 2.5 mg/Kg y bromuro de rocuronio 0.8 mg/Kg. Posterior a la relajación neuromuscular, en el primer grupo, la administración de la infusión de propofol se hizo por la vía que estaba referida, y la de remifentanil, por la vía donde se estaba suministrando la hidratación a través de un conector de 3 orificios y un k50, por bomba de infusión modular marca Smith, modelo Graseby 3000.

En el caso del propofol, la infusión se comenzó de acuerdo al esquema de Prys Roberts para la administración de anestesia total intravenosa (TIVA) manual de este fármaco, con una dosis de 10 mg/Kg/h los primeros 10 minutos, cambiando la dosis a 8 mg/Kg/h los siguientes 10 minutos y luego 6 mg/Kg/h el resto del procedimiento quirúrgico. Para el remifentanilo, la infusión comenzó a una dosis inicial de 0.5-1 µg/Kg/min, y la dosis de mantenimiento fue de 0.3-0.5 µg/Kg/min según frecuencia cardíaca del paciente.

Las cifras de glucemia, frecuencia cardíaca y tensión arterial obtenidas, así como la técnica anestésica empleada en cada uno de los pacientes fueron consignados en el formato de recolección de datos diseñado por los investigadores.

Posteriormente, se calculó el promedio y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales se calcularon sus frecuencias y porcentajes. Las comparaciones de las variables continuas según las variables nominales se realizaron con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney y se aplicó la prueba de chi-cuadrado de Pearson; se consideró un valor significativo de contraste si $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con JMP-SAS11.0

RESULTADOS

Los resultados relacionados a los indicadores sexo, edad y peso de los pacientes estudiados

aparecen reflejados en la tabla 1, donde se muestra que no hubo diferencias entre ambos grupos.

Características de los pacientes		Grupo 1(N=15)		Grupo 2 (N=15)	
		Anestesia total intravenosa		Anestesia general inhalatoria	
Edad (*)		41 ± 7		37 ± 9	
Peso (*)		73 ± 8		73 ± 12	
Sexo	Masculino	8	53,3%	7	46,7%
	Femenino	7	46,7%	8	53,3%

Tabla 1. Característica de la muestra según grupos.

Fuente: instrumento de recolección de datos

(*) Edad ± desviación estándar

Edad: p = 0,325

Peso: p = 0,567

Sexo: p = 1,000

En la tabla 2 se muestran los cambios de la frecuencia cardíaca en los diferentes tiempos quirúrgicos. En el preoperatorio, para ambos grupos de pacientes, se mantuvieron sin diferencias estadísticamente significativas, P(preoperatorio) = 0.744, para luego disminuir ligeramente en la inducción anestésica en ambos grupos, pero también sin diferencias estadísticamente significativas, P(Inducción) = 0.967, sin embargo, en el período de intubación, incisión quirúrgica y a los 2 minutos post-incisión, los valores de frecuencias cardíaca estuvieron disminuidos notablemente en el grupo con anestesia total endovenosa al ser comparada con los pacientes que recibieron anestesia general inhalatoria.

Tiempos quirúrgicos	Grupo 1(N=15) Anestesia general intravenosa		Grupo 2 (N=15) Anestesia general inhalatoria		P
	Media	DE	Media	DE	
Preoperatorio	77	9	77	9	0.744
Inducción	71	9	71	7	0.967
Intubación	68	9	84	6	0.001
Incisión quirúrgica	69	9	82	5	0.001
2 min post-incisión quirúrgica	69	8	91	5	0.001

Tabla 2. Frecuencia cardíaca según grupos de pacientes.

Fuente: instrumento de recolección de datos

Los cambios en la presión arterial sistólica, resumidos en la tabla 3, tuvieron la misma tendencia que el caso anterior; entre el preoperatorio y la inducción anestésica, los valores se mantuvieron sin diferencias significativas en ambos grupos, sin embargo, durante la intubación, los valores medios de presión arterial sistólica disminuyeron notablemente en el grupo de anestesia general endovenosa al ser comparado con los pacientes que recibieron anestesia general inhalatoria, con cambios estadísticamente significativos. Resultados similares aparecen mostrados en la tabla 4 pero referente a la presión arterial diastólica.

Tiempos quirúrgicos	Grupo 1(N=15) Anestesia general intravenosa		Grupo 2 (N=15) Anestesia general inhalatoria		P
	Media	DE	Media	DE	
Preoperatorio	123	11	120	15	0.486
Inducción	107	10	107	10	0.713
Intubación	104	9	139	7	0.001
Incisión quirúrgica	107	8	131	8	0.001
2 min post-incisión quirúrgica	106	7	141	4	0.001

Tabla 3. Presión arterial sistólica según grupos de pacientes.

Fuente: instrumento de recolección de datos

Tiempos quirúrgicos	Grupo 1(N=15) Anestesia general intravenosa		Grupo 2 (N=15) Anestesia general inhalatoria		P
	Media	DE	Media	DE	
Preoperatorio	80	12	77	11	0.389
Inducción	68	9	72	11	0.367
Intubación	69	12	92	5	0.001
Incisión quirúrgica	75	9	86	9	0.004
2 min post-incisión quirúrgica	73	9	90	8	0.001

Tabla 4. Presión arterial diastólica según grupos de pacientes.

Fuente: instrumento de recolección de datos

Como se muestra en la tabla 5, los valores medio de glucemia estuvieron significativamente disminuidos entre la intubación hasta 2 minutos post-incisión quirúrgica en el grupo de pacientes que recibieron anestesia total intravenosa.

Tiempos quirúrgicos	Grupo 1(N=15) Anestesia general intravenosa		Grupo 2 (N=15) Anestesia general inhalatoria		P
	Media	DE	Media	DE	
Preoperatorio	83	7	78	7	0.045
Inducción	75	9	74	7	0.838
Intubación	71	10	87	7	0.001
Incisión quirúrgica	69	8	87	5	0.001
2 min post-incisión quirúrgica	68	7	95	4	0.001

Tabla 5. Resultados de glucemia según grupos de pacientes.

Fuente: instrumento de recolección de datos

DISCUSIÓN

Los principales efectos de la anestesia (amnesia, analgesia, hipnosis, protección neurovegetativa

y bloqueo neuromuscular) ya son bien conocidos; sin embargo, durante las diferentes etapas del acto anestésico quirúrgico, se producen otros cambios a nivel metabólico, endocrino, quirúrgico e inmunológico, que en conjunto constituyen el llamado estrés quirúrgico (Sepúlveda, 2004).

Las variaciones en los niveles de glucemia, frecuencia cardíaca y presión arterial, son algunos de los representantes de estas alteraciones, por lo que la técnica anestésica juega un papel muy importante en la disminución de los efectos deletéreos de estas modificaciones (Correa, 2003).

En relación a la respuesta hemodinámica, no se observaron grandes cambios en ambos grupos durante la inducción anestésica; sin embargo, durante las fases de mayor activación del sistema simpático (intubación, incisión quirúrgica), los valores de frecuencia cardíaca y presión arterial, mostraron una mayor estabilidad para la anestesia endovenosa pura en comparación con la anestesia general inhalatoria, lo cual se hace mucho más evidente durante el transoperatorio, en este último grupo. Estos resultados se ven apoyados por lo reportado en el trabajo de Graziola (2005) donde, al equiparar ambas técnicas anestésicas, no aparecieron grandes modificaciones durante la inducción, pero en el intraoperatorio el grupo que recibió anestesia por vía inhalatoria mostró valores de presión arterial mayores que el grupo que recibió anestesia por vía endovenosa.

De igual manera, coinciden con los resultados obtenidos por Juckenhofel (2001) en Alemania, donde se observaron diferencias significativas en cuanto a frecuencia cardíaca y presión arterial para el grupo propofol–remifentanil versus el grupo sevoflorane, éste a su vez hizo referencia a que, con la utilización de sevoflorane apareció taquicardia e hipertensión arterial en los pacientes luego de la intubación que se mantuvo toda la cirugía, aun cuando la profundidad anestésica era la adecuada.

Heise y Babor (2009), en su trabajo de comparación de una técnica anestésica endovenosa pura con anestesia general balanceada para la micro compresión percutánea del ganglio de Gasser vía percutánea, también mostraron la misma tendencia de resultados que la presente investigación; dichos autores afirmaron que con el esquema propofol–remifentanil, se logró un mejor control hemodinámico que con la anestesia general balanceada durante los periodos de mayor estímulo quirúrgico, a su vez, apoyaron sus resultados en las características farmacocinéticas de cada uno de estos fármacos y en su sinergismo.

Respecto a los valores de glucemia capilar, no se observaron cambios llamativos durante la inducción anestésica en ambos grupos; sin embargo, una disminución significativamente estadística durante las otras fases del acto anestésico quirúrgico, se hicieron evidentes en el grupo que recibió anestesia endovenosa pura, lo cual difiere de los hallazgos obtenidos en la investigación realizada por Rodríguez (1993), donde al comparar los cambios generados en los niveles plasmáticos de glucemia, en pacientes sometidos a cirugía otorrinolaringológica con anestesia endovenosa versus anestesia inhalatoria, obtuvieron una elevación significativa en los niveles de glucosa para el grupo de anestesia endovenosa.

Esto quizás fue debido al mantenimiento anestésico empleado por los autores, ya que administraron el propofol en infusión dosis-respuesta y bolos de fentanil, y no infusiones continuas de propofol y remifentanil, que como ya es conocido, producen sinergia y, por lo tanto, mayor estabilidad hemodinámica, metabólica y neuro-endocrina, que fue el mantenimiento

utilizado en el presente trabajo (Weber, 2004).

Otros trabajos como el de Kelly (2000), Despaigue, (2012) y Rodríguez (2012), señalan en líneas generales, que la respuesta metabólica de una paciente bajo anestesia general inhalatoria se caracteriza por la elevación de los niveles de glucemia hasta en un 50 %, debido a la movilización de aminoácidos y ácidos grasos, lo que estimula la gluconeogénesis, sin embargo, con la administración de infusiones de agentes anestésicos endovenosos como propofol y remifentanil, el incremento de la glucemia es menor y la estabilidad cardiovascular lograda es mayor, por lo que brinda mayor seguridad al paciente, al equipo quirúrgico y menor riesgo de aparición de efectos adversos.

Una vez más, se reafirma lo que ya en múltiples trabajos se ha abordado, la anestesia general endovenosa ofrece una gran cantidad de ventajas en pro del bienestar del paciente, en comparación con la anestesia con halogenados, lo que la convierte quizás, en la anestesia del futuro, debido a los múltiples avances en cuanto a fármacos anestésicos endovenosos que existen en la actualidad.

CONCLUSIONES

La respuesta al estrés es parte de la reacción sistémica a la lesión quirúrgica que abarca una amplia gama de efectos endocrinológicos, inmunológicos y hematológicos. El aumento de la actividad simpática produce también efectos cardiovasculares reconocidos, como taquicardia e hipertensión.

Se hizo evidente a través de los resultados obtenidos, que la anestesia endovenosa pura, proporciona mayor estabilidad hemodinámica y metabólica frente a la anestesia general inhalatoria. Dichos hallazgos permiten establecer, que ésta podría ser la anestesia ideal para mantener la menor cantidad de alteraciones fisiológicas al momento de generarse el estrés quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Águila C. (2008). Anestesia total intravenosa basada en propofol-remifentanil para neurocirugía electiva en adultos. Rev. Chilena. Anestesia. 37,100-112. Recuperado de http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/493691b9ca309_07_revision_vol37-2-2008.pdf
- Alkire, M.T. (1998). Quantitative eeg correlations with brain glucose metabolic rate during anesthesia in volunteers. Anesthesiology. 89,323-33. Recuperado de <http://www.unicog.org/publications/1-s2.0-S0750765813012161-main.pdf>
- Angst, M.S. & Koppert, W. (2003). Short-term infusion of the mu- opioide agonista remifentanilo in humans causes during withdrawal. Pain. 106, 49-57. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/raza/lr-2000/lr002h.pdf>
- Campbell, I., Engbers, F. & Kenny, G. (2001). Total intravenous anaesthesia. Anaesthesia. 3(3)109-19. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-33472010000200005&script=sci_arttext&tlng=en
- Cortes, G. (2006). Lógica y seguridad en las perfusiones intravenosas. Sociedad de anestesiología de Chile. Facultad de medicina, Universidad del desarrollo. Clínica

Alemana. Chile.325-334.

- Correa, J. (2003). Estrés quirúrgico y anestesia. Investigaciones Médico Quirúrgicas. 15(1),142-158. Recuperado de http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/15872/1/T026800016750-0-leonelamorón_sarapena_finalpublicación.pdf.-000.pdf
- Despaigne, A. y Domínguez, Y. (2012). Anestesia intravenosa total en pacientes con factores riesgo coronario. Rev. Cub. Anest. 11(2), 81-88. Recuperado de http://www.bvs.sld.cu/revistas/scar/vol11_2_12/ane03212.htm
- Debailleul, A.M., Fitchen, A. & Krivosic, R. (2004). Target controlled infusion with propofol for neuroanesthesia. Annales- Francaisesd` Anesthesicet Rèanimation. 23,375-382. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15120784>
- Gant, J. & Meyer, T. (2003). Consensus guidelines for managing post-operative nausea and vomiting. Anesthesia analgesia. 97,62-71. Recuperado de http://www.sarasotaanesthesia.com/reading/literature/PONV_Gan.pdf
- Glass, P.S.A., Hardman, D. y Kamiyama, Y. (1993). Preliminary pharmacokinetics and pharmacodynamics of an ultra-short-acting opioid: remifentanil. Anesthesia analgesia.77, 1031-1040. Recuperado de <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2017/02/anestésicos-generales-goodman-gilman.pdf>
- Graziola, E. y Gobbo, M. (2005). Estudio sobre la respuesta de estrés, hemodinámica e inmunológica de dos técnicas anestésicas (inhalatoria e intravenosa) en colecistectomías video laparoscópicas. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 52,208-216. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1951/195114548004.pdf>
- Heise, P. y Babor, M. (2009) comparación anestesia general balanceada y la endovenosa total para la micro compresión percutánea del ganglio de gasser con balón en la neuralgia del trigémino. Rev. Chil. Neuro. 4(1), 49-53.
- Irwin, M. G. (2007). Remifentanil and cardiac preconditioning.En:First World Congress of Total Intravenous Anesthesia-TCI. Italy. 23-24. Recuperado de http://www.worldsiva.org/Allegati/TIMISOARA2017/Preliminary_Program_0305_WSIVA2017.pdf
- Joo, H. S., Perk, W. J. & Kataoka, A. (2001). Comparison of patient controlled sedation either remifentanil or remifentanil-propofol for shock wave in lithotripsy. Anesthesia analgesia. 93,1227-1232. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4268525/>
- Juckenhofel, S. & Fersel, C. (2001). Tiva with propofol-remifentanil or balanced anesthesia with sevoflurane in laparoscopic operation. Hemodynamics, awakening and adverse effects. Anaesthesist. 48(11), 807-812. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10631440>
- Lai, A. & Hungc, T. (2001). Effect of age on recovery from remifentanil. Anesthesia. Anaesth

intensive care. 29,506-509. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942004000100016&script=sci_arttext&tlng=en

- Lim, T., Gin, T., Tam, Y. & Alencs, T. (1997). Computer- controlled infusion of propofol for long neurosurgical procederes. Journal of neurosurgical anesthesiology. 9,242-249. Recuperado de <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1947204>
- Kelly, P. y Perasso, O. (2000). Comparación de glicemia e índice biespectral en la anestesia con sevoflorano vs remifentanilo, Rev. Arg. Anest.; 58(1),3-10. Recuperado de http://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/145/c.php
- Mayuri M. (2011). Comparación de dos técnicas anestésicas: intravenosa total con propofol-remifentanilo vs. General balanceada con isoflurano-remifentanilo para colecistectomía laparoscópica en el Hospital Nacional Cavetano Heredia. Actas Perú. anestesiología. 19, 97-101.
- Michelsen, L. G., Holford, N. H. & Lu, H. (2001). The pharmacokinetics of remifentanil in patients undergoing coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass. Anesthesia analgesia. 93, 1100-1105. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2009000600016
- Molina, F. (2012). Monitorización y anestesia. Rev. Mexicana. abril-junio 35. (1), 24-32.
- Mortiere, P. & Struys, M. (2001). Monitoring the depth of anesthesia using bispectral analysis and closed-loop controlled administration of propofol. Best practice & research clinical anesthesiology. 15 (1),83-96.
- Recart, F. (2004). Evaluación y uso clínico de monitores de profundidad anestésica. En: Sepúlveda PABLO. La anestesia intravenosa II. Facultad de Medicina. Universidad del Desarrollo. 289-308. Recuperado de http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/493691b9ca309_07_revision_vol37-2-2008.pdf
- Rodríguez, V. y Hugo, V. (1993). Cambios en los niveles plasmáticos de glucosa en pacientes sometidos a cirugía otorrinolaringológica electiva con anestesia general intravenosa total con propofol vs anestesia general inhalatoria con halotano. Rev. Mex. Anest. 16,177-181.
- Rodríguez, J. (2008). Sedación y analgesia para procedimientos pediátricos fuera de pabellón. Rev chil. anest. 74 (2),171-178. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000200005
- Sepúlveda, V. (2004). Propofol y uso racional de los opioides. Chile. Universidad del desarrollo. 77-84. Recuperado de http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/493691b9ca309_07_revision_vol37-2-2008.pdf
- Vasile, B., Rasulo, F., Candiani, A. & Latronico, L. (2003). The pathophysiology of propofol infusion syndrome: a simple name for a complex syndrome. Intensive care med. 29, 1417-1425.

- Vivian, X. y Leone, M. (2001). Induction and maintenance of intravenous anesthesia using targetcontrolled infusion systems. *Best practice and research clinical anesthesiology*. 15 (1), 19-33.
- Weber, E. & Litvan, H. (2004). El cerebral state monitor csm en la evaluación de la profundidad hipnótica. En: Sepúlveda Pablo. *La anestesia intravenosa II*. Facultad de Medicina. Universidad del Desarrollo. 275-82.