



ARTÍCULO CIENTÍFICO/ SCIENTIFIC PAPER

MEDICINA

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2017

ISSN 1390-910X

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN QUIMIOTERAPIA ITRAPETRITONEAL CON HIPERTERMIA. (HIPEC)

ANESTHETIC CONSIDERATIONS IN ITRAPETRITONEAL CHEMOTHERAPY WITH HYPERTHERMIA. (HIPEC).

González Pardo Secundino

DOCTOR EN MEDICINA/ MAGISTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA/ DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA DE NORTE.

Erazo Benavides Gabriela Eloísa

DOCTORA EN MEDICINA/ ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN/ HOSPITAL IEES IBARRA-ECUADOR.

Espín Capelo Concepción Magdalena

DOCTORA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA/ MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN/ DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Guacales Zambrano Mónica Lorena

DOCTORA EN MEDICINA/ HOSPITAL IEES IBARRA-ECUADOR

Paspuel Yar Itala Silvana

LICENCIADA EN ENFERMERÍA/ MAGISTER DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN/ DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

Autor para correspondencia: sgonzalez@utn.edu.ec

Manuscrito recibido el 23 de Diciembre del 2016

Aceptado, tras revisión, el 1 de Junio del 2017

RESUMEN

La carcinomatosis peritoneal se define como el crecimiento de tejido neoplásico en peritoneo, de dos orígenes: primario: mesotelioma, y secundario: diseminación de los mismos, siendo estos uno de los estadios más avanzados de la enfermedad oncológica. Actualmente llevamos dos pacientes con manejo de HIPEC. El servicio como tal precisa de una valoración preanestésica exhaustiva, clara, tomando en cuenta factores de riesgo, tiempo quirúrgico, complicaciones durante el procedimiento anestésico quirúrgico y la recuperación posterior al mismo. El tratamiento convencional de la carcinomatosis intraperitoneal lleva en primera instancia un manejo intravenoso de la quimioterapia es su primera línea pero se tiene una respuesta incompleta, el tumor sigue creciendo y no mejora las condiciones clínicas del paciente, por eso es importante tomar una alternativa compleja y complicada al realizar un HIPEC con la finalidad de ofrecer una mejor calidad de vida y mejorar su sobrevida. El objetivo de este trabajo es exponer el protocolo anestésico que se llevó a cabo con dos pacientes que fueron sometidas a quimioterapia hiper-térmica intraperitoneal (HIPEC), programada, visita pre anestésica, durante y post cirugía por parte de nuestro servicio. Métodos. Las pacientes a intervenir fueron diagnosticadas como carcinomatosis intraperitoneal, en ellas se hizo una visita preanestésica exhaustiva, para el periodo preoperatorio. Durante el transquirurgic se toma en cuenta el tiempo quirúrgico, se dio lugar a monitorización continua de signos vitales, añadiéndole a este temperatura, presión venosa central, gasometria, gasto urinario. Se valoró la posibilidad de usar drogas vasoactivas, diuréticos y estimar la cantidad de líquidos a pasar en los dos casos clínicos. Resultados. En los dos casos que se citan a continuación, se consiguió estabilidad hemodinámica en nuestros pacientes, se pasó aproximadamente 6 a 7 litros durante el transoperatorio, en las dos pacientes se vio la necesidad de transfusion de paquetes globulares 2, y plasma fresco congelado. Durante el transoperatorio se tuvo valores de presión venosa central entre límites normales, para la segunda fase del HIPEC, se eleva a la temperatura a más o menos 41 ° c, dando protección cerebral con cubos de hielo, para que no haya afección neurológica.

Palabras Claves: Anestesia, Quimioterapia Intraperitoneal Hiper-térmica

ABSTRACT

Peritoneal carcinomatosis is defined as the growth of neoplastic tissue in the peritoneum, from two origins: primary: mesothelioma, and secondary: dissemination of the same, these being one of the most advanced stages of oncologic disease. We currently carry two patients with HIPEC management. The service as such requires a comprehensive and clear preanesthetic assessment, taking into account risk factors, surgical time, complications during the surgical anesthetic procedure and subsequent recovery. The conventional treatment of intraperitoneal carcinomatosis leads in the first instance to intravenous management of chemotherapy is its first line but has an incomplete response, the tumor continues to grow and does not improve the clinical conditions of the patient, so it is important to take a complex alternative and Complicated to perform a HIPEC in order to offer a better quality of life and improve their survival. The objective of this study is to present the anesthetic protocol that was carried out with two patients who underwent intraperitoneal hyperthermic chemotherapy (HIPEC), scheduled, pre-anesthetic visit, during and post surgery by our service. Methods. The patients to be treated were diagnosed as intraperitoneal carcinomatosis, where they underwent an exhaustive preanesthetic visit for the preoperative period. During the transquirurgic the surgical time is taken into account, continuous monitoring of vital signs was carried out, adding at this temperature, central venous pressure, gasometry, urinary output. We assessed the possibility of using vasoactive drugs, diuretics and estimate the amount of fluids to pass in the two clinical cases. Results. In the two cases cited below, hemodynamic stability was achieved in our patients, approximately 6 to 7 liters were passed during the intraoperative period, in both patients the need for transfusion of globular packets 2 and fresh frozen plasma was observed. During transoperatorio, central venous pressure was measured between normal limits, for the second phase of HIPEC, it rises to the temperature at about 41 ° c, giving cerebral protection with ice cubes, so that there is no neurological affection.

Key Words: Anesthesia, Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy

La cirugía citorreductora combinada con quimioterapia intraperitoneal hipertérmica mejora el pronóstico de los pacientes seleccionados, en particular con carcinoma apendicular y el colon, con cáncer gástrico peritoneal, ovario, mesotelioma (1). La cirugía citorreductora consiste en procedimientos llamados peritonectomía visceral y parietal. La cirugía puede incluir peritonectomía parietal y visceral, gran omentectomía, esplenectomía, colecistectomía, la resección de la cápsula del hígado, la resección del intestino delgado, resección colónica y rectal, gastrectomía (subtotal), resección pancreática, histerectomía, ovariectomía y la resección de la vejiga urinaria (2).

Debido al tratamiento agresivo se producen varios cambios fisiopatológicos de las funciones vitales como tensión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno de los pacientes durante este procedimiento que a veces duran varias horas (3). En el periodo transoperatorio los cambios fisiopatológicos más importantes incluyen una pérdida importante de volumen durante la fase citorreductiva por la exposición quirúrgica, sangrado abdominal y ascitis, aumento de la presión intraabdominal, cuando la Quimioterapia Intraperitoneal con Hipertermia (HIPEC), se administra con el abdomen cerrado, con restricción a la ventilación, reducción de la CRF, aumento de la presión en las vías respiratorias y aumento de la PVC. Se puede observar hipotermia durante la fase de CRQ debida a la exposición visceral y al recambio importante de líquidos; pero debido a la solución hipertérmica durante la HIPEC se observa una tasa metabólica hiperdinámica, vasodilatación periférica, frecuencia cardíaca y gasto cardíaco incrementado, que alcanza un máximo a los 70-80

min de la HIPEC. Durante este período la temperatura corporal se eleva (pudiendo llegar a valores por arriba de 40.5 °C), con el consecuente aumento en la tasa metabólica, incremento del consumo de oxígeno y elevación en el ETCO₂, produciéndose también acidosis metabólica y elevación del lactato. Este procedimiento se asocia a una pérdida sanguínea importante y puede ser necesaria la transfusión de paquetes globulares y plasma (4). El deterioro de la coagulación debido a una gran fuga de volumen, pérdida proteica y perfusión elevada de soluciones, con dilución de los factores de coagulación y plaquetas, generalmente se refleja por un incremento del INR, prolongación del TPT y reducción del fibrinógeno y del número de plaquetas. Unido a lo anterior se puede observar alteraciones electrolíticas como hipocalcemia e hipomagnesemia, además de hiperglicemia (5).

La profilaxis antimicrobiana debe hacerse con antibióticos de amplio espectro como cefalosporinas junto con metronidazol. Se aplica monitoreo estándar (ECG-5 derivaciones, SpO₂, PANI, ETCO₂, TNM, diuresis), además del monitoreo de la temperatura central, y el obligado monitoreo invasivo con PVC y PAMI (6), para poder llevar a cabo un correcto manejo de líquidos. Actualmente, la recomendación para un adecuado monitoreo y manejo hemodinámico en este tipo de pacientes se basa en el uso de monitoreo no invasivo del gasto cardíaco y en el gasto urinario; sin embargo, en nuestro medio no es fácil el acceso a este tipo de monitoreo, por lo cual debemos tener precaución con la reposición de volumen. En los sitios en que se dispone es adecuado contar con ecotransesofágico. Es indispensable la colocación

de dos líneas periféricas de alto flujo (14-16 Fr) y dispositivos para el control de la temperatura corporal del paciente. Es recomendable el manejo de técnicas anestésicas combinadas (AGB + BPD) para el manejo complementario de analgesia por vía epidural tanto en el transoperatorio como en el postoperatorio, siendo más recomendable una vía epidural torácica, tomando en cuenta la extensión de la cirugía (apéndice xifoides a sínfisis del pubis). La inducción debe hacerse en secuencia rápida por el riesgo de broncoaspiración en los casos de ascitis importante o tumores intraabdominales de gran tamaño. El mantenimiento se puede realizar con una técnica balanceada con flujos bajos de halogenados, evitando el uso del N₂O, y analgesia a base de opioides del tipo del fentanilo o sufentanyl, con relajante neuromuscular en bolos o infusión continua y analgesia epidural.

Durante el procedimiento deben tomarse estudios de laboratorio (BH, QS, gases sanguíneos, pruebas de coagulación y cuenta plaquetaria), como mínimo: Al inicio, al menos una hora antes de la HIPEC (a menos que estén indicados por alguna otra causa), al final de la HIPEC. Hasta el 95% de los pacientes requiere la reposición de electrolitos, más frecuentemente calcio, magnesio y potasio. La acidosis metabólica debe corregirse de acuerdo a la causa. Los fármacos citotóxicos (mitomicina c, oxaliplatino, cisplatino, doxorubicina, 5-fluorouracilo u otros, dependiendo del tipo de tejido se infunden por cerca de 90 min (60-120 min). Para evitar la nefrotoxicidad de los agentes citotóxicos durante la HIPEC, sobre todo cuando se utiliza mitomicina c se requiere mantener un gasto urinario elevado; de acuerdo con diferentes autores se debe mantener un gasto urinario de 100 mL cada 15 min o > 3-4 mL/kg/30 min. Esto se puede lograr mediante un adecuado manejo

de líquidos, dopamina 0.3-3 µg/kg/min, desde 30 min previos al inicio de la HIPEC, y pequeñas dosis de furosemida (2.5-5 mg) de acuerdo a la respuesta y los requerimientos del paciente para mantener el gasto urinario. En la mayoría de los casos es suficiente con el uso de dopamina (7).

El manejo de líquido trans-operatorio se inicia previamente con una hiperhidratación evaluando las horas de ayuno del paciente, teniendo en cuenta el trauma quirúrgico. Los líquidos se administran a razón de 10ml /kg/hora con cristaloides, (en caso de pérdida sanguínea 1ml a 1mL a partir de los 600ml de sangrado), pendientes de que no haya alteraciones hemodinámicas significativas en el paciente. Después de la operación, la mayoría de los pacientes deben ser trasladados a la UCI, por la pérdida postoperatoria de líquidos, 72 horas después de la primera cirugía sigue siendo muy elevada debido a la superficie de la herida significativa. La analgesia epidural complementario es una herramienta adecuada para mitigar el dolor y el manejo de los pacientes sometidos a cirugía citorréductora y HIPEC, como resultado tendremos una reducción de la necesidad intraoperatoria de opioides y de ventilación postoperatoria en comparación con los pacientes sin anestesia epidural (8). En la valoración preanestésica (9), antecedentes heredo-familiares, antecedentes patológicos, estirpe del tumor, estadio en que se encuentra, aclarar dudas al paciente y al familiar responsable, consentimiento informado, apoyo psicológico al paciente, tener los conocimientos de los medicamentos aplicados de quimioterapia, radioterapia y sus efectos tóxicos, pruebas de laboratorio completas y de gabinete (TAC, PECT), técnica anestésica propuesta, explicando las complicaciones que puedan suceder durante el acto anestésico-quirúrgico.

Además de los parámetros ya establecidos para una valoración preanestésica de una cirugía abdominal extensa, es importante tomar en cuenta todas aquellas condiciones que pueden ser exacerbadas por el tiempo quirúrgico prolongado, intercambio masivo de líquidos y sangre, y el estado hiperdinámico producido por la cirugía y la hipertermia (10). Los factores de riesgo incluyen edad (> 50 años), enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar, diabetes mellitus, disfunción renal y alteraciones hematológicas (11). No es recomendable el uso de antihipertensivos de larga duración por los cambios hemodinámicos que se presentan durante el procedimiento, pero sí el uso perioperatorio de estatinas y de β -bloqueadores, ya que reducen las complicaciones cardiovasculares a corto y largo plazo en pacientes de alto riesgo (12), (13).

Las complicaciones inmediatas que se pueden presentar son la depresión respiratoria secundaria al uso de narcóticos, sangrado, hipertermia, intoxicación hídrica. Las complicaciones postanestésicas en el área de recuperación en sus dos primeras horas es a la apnea, sangrado por la herida quirúrgica, anuria, prolongación INR, TPT, fibrinógeno, hipertermia. El objetivo de este trabajo es exponer el protocolo anestésico que se llevó a cabo con dos pacientes que fueron sometidas a quimioterapia hipertérmica intraperitoneal (HIPEC), programada, visita pre anestésica, durante y post cirugía por parte del servicio de anestesiología y reanimación del Hospital IESS de Ibará-Ecuador en el periodo de 2014-2015.

MATERIALES Y MÉTODOS

PRIMER CASO CLÍNICO

Se trata de una paciente femenina de 64 años de edad con dg de TUMOR MALIGNO DE COLON Y CIEG. APP:

osteoporosis que lleva tratamiento con calcio y vitamina D suspendido hace 3 meses, alergias: yodo y lidocaína, Antecedentes quirúrgicos: exeresis de lipoma en mama izquierda, apendicetomía hace 3 meses donde se produce hallazgo incidental de tumor. Hábitos: alcohol, tabaco y drogas no, anestesia anteriores: raquídea sin complicaciones según paciente.

Examen Físico:

Signos Vitales: TA: 130/80, FC: 98 x min., FR: 20 x MIN. Paciente despierta, consiente, orientada, ojos: escleras pálidas, boca: Dentadura superior propia en mal estado, dentadura inferior postiza en malas condiciones, mucosas orales húmedas, pulmones: campos limpios. No ruidos sobreañadidos, corazón: cuidados cardiacos normales. No soplos.

Exámenes complementarios.

INR: 1.10 TP: 12.5 TTP: 26.8, Leucocitos: 8.24 Plaquetas: 380 HB: 13.4 HTO: 43.6, Glucosa: 86 Urea: 33.4 Creatinina: 0.68, Tipo de Sangre Solicitado, Emo: Normal

Nota: Chequeo Cardiológico: Indica riesgo Quirúrgico bajo EKG trazado normal

Resultado de Rx de Tórax normal.

TAC DE PULMÓN: Nódulos calcificados con cambios fibroticos en ambos campos

PULMONARES PRUEBA DE ESFUERZO REPORTA: Prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce. Desde el inicio de la prueba con frecuencia altas secundario de stress, ritmo sinusal completo las tres etapas no cambio en el segmento ST. Bajo entrenamiento físico porque alcanzo frecuencia cardiaca máxima en el primer estadio, presión arterial durante el esfuerzo buen comportamiento, no hipertensión. Paciente tiene indicación de be-

tabloqueantes pero por su presión arterial con cifras bajas no se indica.

Conclusiones: No respuesta a isquemia, respuesta presora normal, no arritmias durante el examen, bajo entrenamiento físico de la paciente. Última ingesta de alimentos: 20:00 pm del 02/07/2015, ASA: III PROGRAMADA

EVOLUCIÓN ANESTESICA

Paciente de 64 años, con diagnóstico de tumor maligno de ciego y colon, se realiza procedimiento de cito reducción + Quimioterapia Itrapetritoneal con Hipertermia. (HIPEC). Se recibe paciente desde unidad de cuidados intensivos, con abordaje profundo de yugular izquierda, con cateterismo de arteria radial izquierda; monitorizada con signos de ligera contracción de volumen; al ingreso a quirófano se continúa monitorización de PAI, PVC, SATO2, PA, EKG, ETCO2, Temperatura esofágica. Se administra medicación pre anestésica: ondasetrón 4 mg, dexametasona 4 mg y ranitidina 50 mg. Para tener un mayor control analgésico se procede a colocar catéter peridural, por medio de técnica de pérdida de resistencia. Por tratarse de un procedimiento de larga duración y complejo, procedemos a la intubación de paciente, para un mejor control de la vía aérea. Se induce con propofol a dosis de 2 mg/kg mg + rocuronio 0.6 mg/kg iv, se administra antes de la inducción, 1 cc de lidocaína. Se realiza intubación fácil y a traumática con tubo N° 8, se verifica buena colocación de tubo orotraqueal y se acopla a ventilador de máquina anestésica, modalidad volumen control, con parámetros de VT: 600, FR: 10, FIO2: 100%. Se utiliza agentes de mantenimiento, O2: 100% + remifentanilo 0.25 ug/kg/min + sevorane 1%. Se realizan gasometrías seriadas cada 1:30 horas, con leves modificación en el bicarbonato que se logran corregir oportunamente.

Se mide diuresis horaria obteniendo 250ml/hora. La PVC se mantiene de 8-11 mmHg cada hora. Durante el momento de

HIPERTERMIA PROVOCADA, pese a que se trata de aumentar la temperatura mayor a 40°C, objetivo de este procedimiento, con infusión de soluciones frías y medios físicos fríos, la temperatura corporal de nuestra paciente no sobrepasa el 1.5°C de su temperatura basal inicial. Se mantiene hidratación con solución salina al 0.9% en un total de 3000cc, con LR un total de 5000cc, paquetes globulares: 504 cc, plasma: 506ml. Se obtiene como excretas una diuresis total: 1990 cc, perdidas hemáticas: 1500cc, perdidas por abdomen abierto (insensibles): 15cc x 67.7 x 5: 5077. Total ingreso: 7010 ml. Total egreso: 6567 ml BIM: + 443 ml. Se utiliza como analgésica transoperatoria: Metamizol 2 gr iv, Bupivacaina 0.25 %, fentanyl: 5 mcg por catéter peridural. Se revierte bloqueo neuromuscular con ayuda de neostigmina 2 mg + atropina 1 mg.

Se extuba dejando a paciente con buena mecánica ventilatoria y se conduce a sala de UCI.

SEGUNDO CASO CLÍNICO

Paciente de 34 años de edad, divorciada, empleada doméstica, ORh+, App: ca de estómago desde hace un mes y 15 días. Aqx: cesárea. Alergias: no refiere. AGO: FUM: 05/09/2015. G: 1. P: 0. A: 0. C: 1. Anestesia anterior: raquídea sin complicaciones. Sin antecedentes patológicos o quirúrgicos, desconoce alergias a medicamentos. Presente desde hace 1 mes y medio constante reflujo esofágico con pirosis moderada. Acude a médico cirujano quien por medio de examen endoscópico, confirma presencia de CA de estómago. Paciente se encuentra tran-

quila, consciente y comunicativa, sin sintomatología alguna durante visita pre anestésica.

Exámenes de laboratorio: solo se encuentra alteración en los valores hematológicos con un HTO: 35% y HB: 12g/dl.

Evolución anestésica. Paciente de 34 años, con diagnóstico de carcinoma de estómago confirmado por endoscopia más biopsia, se realiza procedimiento de cito reducción + HIPEC. Se recibe paciente desde servicio de cirugía, con abordaje profundo de yugular izquierda, con cateterismo de arteria radial izquierda. Monitorizada con signos de ligera contracción de volumen. Al ingreso a quirófano se continúa monitorización de PAI, PVC, SATO₂, PA, EKG, ETCO₂ Temperatura esofágica. Se administra medicación antes de la anestesia con: ondasentrón 4 mg, dexame-tasona 4 mg y ranitidina 50 mg. Para tener un mayor control analgésico se procede a colocar catéter peridural, por medio de técnica de pérdida de resistencia. Por tratarse de un procedimiento de larga duración y complejo, procedemos a la intubación de paciente, para un óptimo control de la vía aérea. Se induce con propofol a dosis de 2 mg/kg + rocuronio 0.6mg/kg iv, se administra antes de la inducción, 20 mg de lidocaína, Remifentanilo como dosis de inducción a 0.45ug/kg/ min. Se realiza intubación fácil y a traumática con tubo N° 8, se verifica buena colocación de tubo orotraqueal y se acopla a ventilador DRAGER, modalidad volumen control, con parámetros de VT: 600, FR: 10, FIO₂: 100%, por mascarilla. Se utiliza agentes de mantenimiento, O₂: 100% + remifentanilo 0.25 ug/kg/min + Gas halogenado (Sevoflourane) 1%. Se toman muestra de sangre para realizar gasometrías seriadas e iono grama.

En la gasometría se encuentra hipoxemia con tendencia a alcalosis respiratoria compensada. Se toma en cuenta que se mantiene oxígeno al 100%. Al recibir este resultado se decide hacer una ventilación restrictiva, con un volumen tidalalico 6ml/kg, modificando parámetros de frecuencia respiratoria. Se realiza corrección de bicarbonato, obteniendo una gasometría de mejor resultado al final de la cirugía. Se mide diuresis horaria obteniendo 250ml/hora. La PVC se mantiene de 16 mmHg cada hora. Se decide uso de diurético de asa a 10mg de furosemida, para no alterar valores hemodinámicos. Durante el momento de HIPERTERMIA PROVOCADA, pese a que se trata de aumentar la temperatura mayor a 40°C, objetivo de este procedimiento, con infusión de soluciones frías y apoyándonos en medios físicos fríos, la temperatura corporal de la paciente no sobrepasa el 1.5°C de su temperatura basal inicial. Se da protección cerebral con hielo durante esta fase del procedimiento quirúrgico.

Se mantiene hidratación con solución salina al 0.9% en un total de 2500cc, con LR un total de 4000cc, paquetes globulares: 504 cc, plasma: 506ml. Se obtiene como excretas una diuresis total: 1990 cc, perdidas hemáticas: 1500cc, perdidas por abdomen abierto (insensibles): 15cc x 67.7 x 5: 5077 Total ingreso: 7010 ml .Total egreso: 6660 ml, BIM: +.350 ml. Se utiliza como analgésica transoperatoria: metamizol 2 gr iv. bupivacaina :0,25% + fenatnylo:5 mcg por catéter peridural. Se revierte bloqueo neuromuscular con ayuda de neostigmina 2 mg + atropina 1 mg. Se extuba dejando a paciente despierta, consciente sin dolor con buena mecánica ventilatoria y se conducen a sala de UCI.

RESULTADOS

Caso 1. Como se logró leer el transoperatorio del paciente se pudo regular de manera estricta el ingreso de líquidos, cambios hemodinámicos y de gases arteriales, manejo del dolor sin complicaciones.

Caso 2. Llevar un adecuado registro de los cambios de parámetros respiratorios en las paciente fue importante, al igual que los resultados obtenidos de diuresis y la medición de PVC, para lograr llevar a cabo un adecuado manejo anestésico.

DISCUSIÓN

Los pacientes que reciben quimioterapia hipertérmica intraperitoneal deben ser evaluados de una manera precisa tanto por la magnitud de procedimiento quirúrgico como del tiempo que conlleva. El manejo de la CP mediante la

técnica combinada de citorreducción y la administración de la HIPEC, tiene diversas complicaciones quirúrgicas graves debido a la hipertermia y la quimioterapia (4). Es importante conocer adecuadamente las dosis de fármacos, cantidad de líquidos a usarse, concentrados globulares, plasmáticos; para evitar el riesgo de sobre hidratación en los pacientes. El líquido perfundido varía mucho y se han descrito volúmenes de 2 L (técnica cerrada) a 30 L (técnica abierta con expansor de cavidad peritoneal) (14) de diferentes tipos de soluciones: solución salina 0.9%, solución peritoneal artificial y líquido de diálisis peritoneal. La duración del tiempo de perfusión va de 30 a 120 minutos, mediante un sistema de perfusión (15). La presencia de exámenes con horario, para determinar el estado gaseoso de un paciente en una HIPEC es de gran importancia. Procedimientos extensos como estos tienen gran compromiso pulmonar que de ser mal manejado alteraría la hemostasia y las secuelas podrían ser graves.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kajdi ME, Beck-Schimmer B, Held U. Anaesthesia in patients undergoing cytoreductive surgery with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: retrospective analysis of a single centre three-year experience. *World Journal of Surgical Oncology*. 2014.
2. Cuéllar N. Consideraciones anestésicas en HIPEC. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2013 Abril-Junio; 36(1).
3. Schmidt C, Creutzenberg M, Piso P. Peri-operative anaesthetic management of cytoreductive surgery with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *MedLine*. 2012 Abril; 63.
4. Coccolini F, Corbella D. Perioperative Management of Patients Undergoing Cytoreductive Surgery and Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy. *Cancer and Oncology Research*. 2014.
5. López L, De Miguel A, Elvira A. Experiencia en la anestesia y cuidados postoperatorios de 11 casos de peritonectomía y quimioterapia intraperitoneal caliente. *Revista española de anestesiología y reanimación*. 2011; 51(8).
6. Cascales P. Estudio multivariante de los factores asociados con la morbilidad postoperatoria y la recurrencia tras citorreducción y quimioterapia intraperitoneal intraoperatoria hipertérmica (hipec) en pacientes con carcinomatosis peritoneal por carcinoma de ovario. Tesis Doctoral. Murcia: Universidad de Murcia, Facultad de Medicina; 2012.
7. Cabrera J, López H, Herrera Á. Experiencia en el manejo anestésico de HIPEC en el Instituto Nacional de Cancerología. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2012 Abril-Junio; 35(1).
8. Sánchez S. Quimioterapia intraperitoneal hipertérmica con técnica cerrada y sistema de recirculación de CO₂ para el tratamiento de carcinomatosis peritoneal. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla La Mancha, Departamento de Ciencias Médicas ; 2014.
9. Pretto G, Grando M, Chella N. Anestesia para peritonectomía con quimioterapia intraperitoneal hipertérmica transoperatoria. Relato de caso. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2012 Octubre; 60(5).
10. Kanakoudis F, Petrou A, Michaloudis D. Anaesthesia for intra-peritoneal perfusion of hyperthermic chemotherapy. Haemodynamic changes, oxygen consumption and delivery. *MedLine*. 2011 Noviembre; 55(11).
11. Rotruck S, Wilson J, McGuire J. Cytoreductive Surgery With Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy: A Case Report. *AANA Journal*. 2014 Abril; 82(2).
12. Raspe C, Piso P, Wiesenack C. Anesthetic management in patients undergoing hyperthermic chemotherapy. *Medline*. 2012 Junio; 25(3).
13. Raspé C, Flöther L, Schneider R. Best practice for perioperative management of patients with cytoreductive surgery and HIPEC. *European journal of surgical oncology*. 2017 Junio; 43(6).
14. Shime N, Lee M. Cardiovascular changes during continuous hyperthermic-peritoneal perfusion.. *Anesthesia & Analgesia*. 2011; 78.
15. Mayoral A, Ascencio H. Consideraciones anestésicas para citorreducción y perfusión intraoperatoria intraperitoneal de quimioterapia hipertérmica. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2013 Enero-Marzo; 36(1).