Presentación de caso

Manejo anestésico de un paciente con trauma craneoencefálico

Anesthetic management of a patient with craniocerebral traum

Daniela de la Caridad González Rosales[1*]

[1]Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Facultad de Ciencias Médicas "Arley Hernández Moreira". Morón, Cuba.

*Autor para correspondencia: danielaglezr@nauta.cu #54924636

RESUMEN

Introducción: El trauma de cráneo ha mostrado un aumento en su incidencia en las últimas décadas, afectando de manera más importante a la población joven y en edad productiva. Está asociado a los accidentes de tránsito y a la violencia urbana. Sus consecuencias neurológicas muchas veces catastróficas han hecho que cada día se realicen mayores esfuerzos que conduzcan a tratamientos óptimos. Así mismo, el anestesiólogo se ve involucrado con más frecuencia en el manejo de estos pacientes que no pocas veces tienen asociados otros traumas además del trauma encefalocraneano, lo que hace necesario un manejo quirúrgico multidisciplinario. Un conocimiento claro de la fisiopatología y un manejo anestésico adecuado pueden impactar de manera positiva en el pronóstico neurológico de estos pacientes. **Objetivo**: describir el manejo anestésico en un paciente con traumatismo craneoencefálico. **Caso clínico**: Se describe un caso clínico de paciente masculino de 38 años de edad con diagnóstico de hematoma epidural derecho y subdural agudo fronto-témporo-parietal derecho secundarios a trauma craneoencefálico, programado para drenaje de hematoma, a quien se le administra anestesia general y manejo de vía aérea de emergencia.

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

Conclusiones: La intervención oportuno del TEC que requiere drenaje quirúrgico mejora ampliamente el pronóstico neurológico y vital del paciente, una adecuada valoración preanestésica identifica las dianas de intervención, un adecuado mantenimiento de la hemodinamia y perfusión cerebral está indicado.

Palabras clave: Trauma de cráneo, anestesia, lesión, hipoxia-isquemia craneal, escala de coma de Glasgow.

ABSTRACT

Introduction: Head trauma has shown an increase in its incidence in the last decades, affecting in a more important way the young population and of productive age. It is associated with traffic accidents and urban violence. Its neurological consequences, often catastrophic, have made every day greater efforts are made to lead to optimal treatments. Likewise, the anesthesiologist is more frequently involved in the management of these patients, who not infrequently have other associated traumas in addition to brain trauma, which makes multidisciplinary surgical management necessary. A clear knowledge of the pathophysiology and adequate anesthetic management can positively impact the neurological prognosis of these patients. **Objective**: to describe the anesthetic management in a patient with head trauma. **Clinical case:** A clinical case of a 38-year-old male patient is described with a diagnosis of right epidural and acute subdural fronto-temporo-parietal hematoma secondary to cranioencephalic trauma, scheduled for drainage of the hematoma, who is administered general anesthesia and emergency airway management. **Conclusions**: The timely intervention of ECT that requires surgical drainage greatly improves the neurological and vital prognosis of the patient, an adequate pre-anesthetic assessment identifies the intervention targets, an adequate maintenance of hemodynamics and cerebral perfusion is indicated.

Key words: Head trauma, anesthesia, injury, cranial hypoxia-ischemia, Glasgow coma scale.

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TEC) es una emergencia médica y constituye un problema de salud a nivel mundial con alta mortalidad y discapacidad, afecta a todos los grupos de edad alcanzando su pico entre los 18 – 40 años, la vasta mayoría de TEC fatal son atribuidos a armas de fuego (39%) y accidentes de tránsito (34%), los casos no fatales se asocian a caídas (niños y adultos mayores). El TEC se clasifica en leve, moderado y severo basado en la Escala de Coma de Glasgow (GCS), duración de amnesia postraumática, y la presencia o ausencia de pérdida de conciencia. Los avances tecnológicos en la monitorización e intervenciones han permitido reducir la mortalidad del 50% al 25% en las últimas tres décadas, la monitorización del oxígeno cerebral y la presión intracraneal han contribuido enormemente en el tratamiento (WSES *consensus conference guidelines*, algoritmos de SIBICC) y el nuevo concepto de reanimación de control de daños versus cirugía de control de daño ha mejorado los resultados en los diferentes grupos etarios [1,2].

Los pacientes con TEC son llevados al quirófano por patologías generalmente relacionadas con el trauma inicial como: fracturas craneanas, hematomas intracerebrales etc., además de otras causas como fracturas de localización diferente a las craneanas, trauma de tórax o abdomen, trauma facial y de la vía aérea. Otra razón son aquellos pacientes que se encuentran en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y desarrollan patologías de manejo quirúrgico [3].

Para realizar una correcta valoración anestésica es importante centrarse en la extensión de las lesiones, condición hemodinámica, neurológica y respiratoria, cinemática del trauma y hábitos tóxicos para descartar intoxicaciones. Prevenir la lesión secundaria, con énfasis en la hidratación, ventilación y oxigenación, manejo de la vía aérea e intervenciones medicamentosas. En la valoración neurológica es importante estratificar Glasgow, diámetro pupilar y motricidad de extremidades. Identificar antecedentes personales de importancia y el estado actual de hematosis y, de ser el caso, su alteración principal, así como el estado metabólico. Es necesario evitar la hipercapnia asociada a premedicación ansiolítica previa a la inducción anestésica [4,5].

En la atención inicial al paciente traumatizado el control de la vía aérea se considera el primer objetivo en el tratamiento. Lo que se persigue a la hora de controlar la vía aérea son dos cosas: suministrar una adecuada oxigenación y evitar la broncoaspiración. En los pacientes con TCE se añade una particularidad especial que puede complicar la manipulación de la vía aérea y que está relacionada con posibles alteraciones en las zonas de la cara y el cuello secundarias al traumatismo [2]. El manejo adecuado de la vía aérea será uno de los principales retos a los que se enfrentarán los médicos a la hora de atender a

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

estos pacientes. Por tanto se realizó este trabajo con el objetivo de describir el manejo anestésico en un paciente con traumatismo craneoencefálico.

CASO CLÍNICO:

Paciente masculino de 38 años, con diagnóstico de hematoma epidural derecho, ingresa para drenaje de hematoma de emergencia. Se trata de un paciente de aproximadamente 75 kg con un estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA) IV E debido a su hemorragia intracraneal, con un riesgo quirúrgico alto, sin predictores de vía aérea difícil, no se conocen antecedentes por estado neurológico del paciente con Glasgow 12/15 (O3V3M6), se propone una anestesia general balanceada (muchas de las acciones detalladas a continuación se realizaron de manera simultánea), con monitorización estándar y avanzada I y II de la ASA, constantes vitales previas a la inducción anestésica: tensión arterial (TA) 145/90, frecuencia cardíaca 105, respiratoria 20, con un índice biespectral (BIS) mayor a 94, se realiza una desnitrogenización con circuito semicerrado por tres minutos con volúmenes corrientes y con una FiO2 de 0.85 (para disminuir riesgo de atelectasias), posicion de Trendelenburg invertida, lidocaína 100 mg intravenosos para disminuir la descarga simpática en la intubación, se inicia secuencia de inducción rápida inversa con rocuronio 100 mg, remifentanilo como analgésico a 70 mcg, , hipnosis con propofol 150 mg al minuto BIS en 50 y CPAP de 15 cm H2O para disminuir la probabilidad de generar aerosoles con la ventilación a presión positiva, se realiza intubación mediante laringoscopia directa verificando un Cormack – Lehane IIb, primer intento sin complicaciones con tubo endotraqueal 8.0, paciente presenta convulsión tónico clónica de aproximadamente 10 segundos, se impregna dosis de fenitoína a 15 mg/kg administrada en 30 minutos. Se inicia ventilación protectiva y sevoflurano a 1% volumen con una fracción espiratoria de 1.6. Inmediatamente después de la craneotomía se evidencia hematoma epidural de aproximadamente 150 ml con sangrado activo de vaso cortical y subdural de 120 cc, se evidencia descompensación hemodinámica por lo que se inicia apoyo de norepinefrina de 0.02 mcg/kg/min titulada hasta 0.05 mcg/kg/min, la hidratación transoperatoria se mantuvo guiada por objetivos y con bolo de solución hipertónica al 3% de 210 ml, al final de la intervención con requerimientos de vasoactivo a la baja, con gasometría con acidosis respiratoria e hipoxemia moderada, por lo que se decide traslada al paciente en ventilación mecánica a la unidad de cuidados intensivos para extubación programada y neuroprotección.

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

DISCUSIÓN

El TEC tiene un alto impacto en la salud global de los pacientes y en los sistemas de salud, es imperante tratar de manera oportuna aquellos en donde la intervención quirúrgica mejore los resultados a cualquier plazo. La fisiopatología del TEC comprende dos tipos de lesiones que en orden de aparición son: primaria y secundaria, que llevarán a déficit neurológico temporal o permanente. La lesión primaria son las consecuencias que producen por las fuerzas físicas y mecánicas que actúan sobre el parénquima cerebral y el cráneo ocasionando una cascada inflamatoria en la que se incluye edema cerebral, daño axonal y una disminución de la presión de perfusión cerebral (diferencia entre tensión arterial media y presión intracraneal o presión venosa central, la que se encuentre más elevada). La lesión secundaria que se instaura en minutos o días es consecuencia de la primaria e incluye trastornos hidroelectrolíticos, hipoxemia, desregulación glicémica, hipotensión, incremento de la presión intracraneal (PIC), hipercapnia o hipocapnia (4,6). La respuesta inflamatoria asociada produce daño de la barrera hematoencefálica (BHE) y edema cerebral. Posterior a la lesión secundaria ocurre el período de recuperación que consiste en recuperación, de ser el caso, anatómica, funcional y molecular. El compartimiento intracraneal está compuesto por: parénquima cerebral (83%), líquido cefalorraquídeo (LCR, 11%) y sangre (6%), cuando el volumen intracraneal excede sus componentes normales sea por efecto de masa por hemorragia, edema citotóxico y vasogénico o congestión venosa. El tejido cerebral no es compresible por lo que inicialmente causa un drenaje de LCR al continente espinal y, eventualmente, la sangre, en su mayoría venosa, también es drenada del cerebro, sin intervención adecuada los mecanismos compensadores fallan y puede tener consecuencias incluso fatales [(6)].

Manejo de la vía aérea: Si la emergencia de la situación clínica del paciente impide realizar complementarios de imagen, todos los pacientes deben considerarse con inestabilidad cervical y riesgo de broncoaspiración. En el primer caso, es crítico evitar lesión neurológica. Mantener la columna cervical alineada, proteger el cordón espinal y la estabilización con collar del segmento cervical son maniobras de utilidad. El uso del videolaringoscopio está aprobado, en caso de vía aérea difícil, de ser posible, intentar intubación con paciente despierto a través de fibrobroncoscopio o sus variantes (precaución en fracturas de base de cráneo e intubación nasal), el uso de máscaras laríngeas de tercera generación puede utilizarse para el paso del tubo endotraqueal (TET), considerar cricotirotomía en situación no se puede ventilar – no se puede intubar. La más utilizada y mejor resultados por condición del paciente siguen siendo la laringoscopia directa, sin diferencias estadísticas entre las diferentes palas [(7-9)].

Manejo anestésico:

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

Inducción: La elección y dosis de las drogas anestésicas deben evitar hipotensión que tiene un importante efecto negativo en los pacientes con TEC. Los relajantes musculares para inducción pueden ser despolarizantes y no despolarizantes. La succinilcolina para secuencia de intubación rápida (SIR), despolarizante, se asocia con incremento de la PIC, habrá que valorar riesgo – beneficio en relación a su rápido inicio de acción (1 minuto) y vida media corta (5 – 10 minutos), se administra a dosis de 1 – 2 mg/kg, sin embargo, para evitar el incremento de la PIC se puede administrar una dosis de precurarización de un relajante muscular no despolarizante (10% de la dosis de intubación de rocuronio) 3 minutos antes de la inducción. Cuando es preferible evitar la administración de succinilcolina, el empleo de rocuronio a dosis de 0.6 – 1.2 mg/kg alcanza condiciones óptimas de intubación a los 60 – 90 segundos y una duración promedio de 40 minutos por lo que en caso de necesitar reversión inmediata se requiere de sugammadex a dosis de 2 – 16 mg/kg [4,8]. Para hipnosis, el propofol a dosis de 1 – 2 mg/kg, es apropiado para la sedación del paciente con TEC por sus ventajas de inició rápido de acción (30 – 45 segundos), una duración en promedio de 10 minutos y disminución del estrés neuronal, sin embargo, por el bloqueo simpático que produce da como resultado hipotensión indeseable, que independiente de la causa debe ser prontamente revertida. La ketamina a dosis de 2 mg/kg produce anestesia quirúrgica a en 30 segundos y el efecto dura 5 – 10 minutos. El incremento de la PIC y el flujo sanguíneo cerebral hacen que su uso sea limitado, sin embargo, este incremento se manifiesta con dosis superiores a las de inducción, una potencial ventaja de la ketamina es la inhibición de catecolaminas lo que impediría la hipotensión, deletérea en pacientes con TEC. Etomidato mantiene el estado hemodinámico del paciente su dosis de inducción es de 0.15 – 0.3 mg/kg, se debe tener precaución por la supresión adrenal que puede desarrollar. Los opioides durante la inducción tienen como objetivo suprimir los reflejos de vía aérea, atenuar la respuesta simpática a la intubación, disminuir los requerimientos de los hipnóticos. Fentanilo y remifentanilo son adecuados, valoración adecuada de la dosis para evitar hipotensión y liberación de histamina [4].

Mantenimiento anestésico: Los anestésicos intravenosos e inhalatorios (AI) son seguros. En el primer grupo etomidato, tiopental, midazolam y propofol disminuyen el flujo sanguíneo cerebral (FSC), volumen sanguíneo cerebral (VSC), tasa metabólica cerebral de oxígeno (CMRO2) y la presión intracraneal (PIP). Los opioides no producen incremento de la PIC a pesar de una disminución transitoria de la tensión arterial media (TAM). Los anestésicos inhalatorios producen un incremento, dosis dependiente, del flujo sanguíneo cerebral mediante el efecto de desacoplamiento pudiendo ocasionar un incremento de la PIC, se puede evitar titulando los AI por debajo de 1 CAM. El óxido nitroso produce un incremento de la CMRO2 (evitar en TEC), sevoflurano produce una disminución de la misma [4,8].

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

Ventilación mecánica: Los objetivos se basan en la prevención de: aspiración de contenido gástrico, hipoxia e hipercapnia. La ventilación mecánica protectiva es adecuada, con uso de PEEP tituladas que cumplan dos requisitos: no incrementar la PIC (el impedir el drenaje venoso) y mantener una adecuada oxigenación – ventilación. Se recomienda mantener una PaO2 entre 60 y 100 mm Hg y una PaCO2 entre 35 – 40 mm Hg. La hiperventilación, no se recomienda, pero de aplicarse esta debe ser temporal y como puente para terapias definitivas, la hipoventilación que produce está asociada con isquemia cerebral y peores resultados [1,3,4,10,11].

Monitorización intraoperatoria y accesos intravenosos: La monitorización de la American Society of Anesthesiologists (ASA) estándar I y II debe proporcionarse, una línea arterial para monitorización de tensión arterial invasiva (TAI) y dos accesos intravenosos de gran calibre (18 G o superiores) son suficientes, si se presenta dificultad en los accesos periféricos se justifica el uso de catéter venoso central (femoral o subclavio, no yugular) que no incremente la PIC. Es necesaria la obtención de gasometrías seriadas (arteriales y venosas para cálculo de delta CO2 para valoración de perfusión celular), la monitorización de la coagulación es pertinente, el tromboelastograma permite guiar terapéuticas de trasfusión en tiempo real. La monitorización de la PIC se puede realizar a través de sensor en parénquima o a través de un drenaje ventricular externo [,12–14]. Actualidades en el manejo anestésico La Brain Trauma Foundation (BTF) establece que la hipotensión (sistólica menor de 90 mm Hg) es un factor independiente para un peor desenlace en el paciente con TEC. La presión de perfusión cerebral, PPC (dependiente de TAM y PIC o PVC, la más alta) determina la relación directa entre PPC y tensión arterial sistémica, si la primera disminuye la oxigenación del parénquima se ve gravemente afectada. Se recomienda mantener una tensión arterial sistólica mayor de 110 mm Hg o una TAM mayor de 80 mm Hg. Es necesario mantener una PPC entre 60 – 70 mm Hg en adultos. El tratamiento de la hipertensión puede darse con propanolol, nicardipino, labetalol o esmolol, evitando utilizar drogas que modifiquen el tono vascular cerebral. La ubicación del transductor de tensión arterial invasiva es importante para obtener un valor real, el mismo debe colocarse para valorar el vaso sanguíneo de interés, una diferencia vertical de 10 cm puede producir una diferencia de presión de 7.5 mm Hg debido a la presión hidrostática [14,15]. La BTF afirma que una PIC >20 mm Hg se asocia con un incremento de mortalidad y resultados adversos. Se puede tratar de manera rápida con un drenaje de LCR, son opciones apropiadas el elevar la cabeza para mejorar el drenaje venoso y la administración de manitol a dosis de 0.25 – 1 gr/kg (en 20 minutos) siendo importante monitorizar y reemplazar las pérdidas urinarias para evitar depleción volumétrica travascular e hipotensión. La hiperventilación no se recomienda, de utilizarla hacerlo de manera temporal y escasa, mantener PaCO2 en rango fisiológico. La administración de solución salina hipertónica muestra una reducción del 20 – 60% un efecto pico a los 10 minutos y una duración de 5 horas. Aunque la

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

tendencia es a favor de la solución hipertónica no existe una diferencia estadística significativa en relación con el manitol u otros cristaloides en relación a reducción de mortalidad (no superar una natremia de 155 mEq/l u osmolaridad de 320 mOsm/l) [16–20].

CONCLUSIONES

La intervención oportuno del TEC que requiere drenaje quirúrgico mejora ampliamente el pronóstico neurológico y vital del paciente, una adecuada valoración preanestésica identifica las dianas de intervención, un adecuado mantenimiento de la hemodinamia y perfusión cerebral está indicado, el manejo de la vía aérea de un paciente con TEC, debe contemplar todas los recursos para una vía aérea difícil y de emergencia. El papel del anestesiólogo frente a los pacientes con TEC debe ser cada vez más activo, teniendo en cuenta que puede intervenir sobre parámetros hemodinámicos responsables de la lesión secundaria, que se postula ahora como uno de los eventos más dañinos para estos pacientes. El manejo anestésico más adecuado y a tiempo del TEC puede finalmente contribuir a que los pacientes con neurotrauma, tengan resultados más favorables.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chesnut R, Aguilera S, Buki A, Bulger E, Citerio G, Cooper DJ, et al. A management algorithm for adult patients with both brain oxygen and intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). Intensive Care Med. mayo de 2020;46(5):919-29.
2. Pedersen SH, Lilja-Cyron A, Astrand R, Juhler M. Monitoring and Measurement of Intracranial Pressure in Pediatric Head Trauma. Front Neurol. 14 de enero de 2020;10:1376.
3. Picetti E, Rossi S, Abu-Zidan FM, Ansaloni L, Armonda R, Baiocchi GL, et al. WSES consensus conference guidelines: monitoring and management of severe adult traumatic brain injury patients with polytrauma in the first 24 hours. World J Emerg Surg. diciembre de 2019;14(1):53.
4. Qureshi H. Anesthetic Management of Traumatic Brain Injury. Clin Med Rev Case Rep [Internet]. 31 de marzo de 2017 [citado 17 de mayo de 2020];4(3). Disponible en: https://clinmedjournals.org/articles/cmrcr/clinical-medical-reviewsand-case-reports-cmrcr-4-159.php?jid=cmrcr

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

5. Tu Y-F, Chien C-S, Yarmishyn AA, Lin Y-Y, Luo Y-H, Lin Y-T, et al. A Review of SARSCoV-2 and the Ongoing Clinical Trials. Int J Mol Sci. 10 de abril de 2020;21(7):2657.
6. Galgano M, Toshkezi G, Qiu X, Russell T, Chin L, Zhao L-R. Traumatic Brain Injury: Current Treatment Strategies and Future Endeavors. Cell Transplant. julio de 2017;26(7):1118-30.
7. McCrea M, Meier T, Huber D, Ptito A, Bigler E, Debert CT, et al. Role of advanced neuroimaging, fluid biomarkers and genetic testing in the assessment of sport-related concussion: a systematic review. Br J Sports Med. junio de 2017;51(12):919-29.
8. Mejia Mantilla JH, Gonzalez Arboleda LF. Anesthesia for patients with traumatic brain injury. Colomb J Anesthesiol. enero de 2015;43:3-8.
9. Cabello-Aguilera R, Pérez-Calatayud A, Vázquez-Lesso A, Lomelí-Terán M, Sánchez-Rosendo J, Mejía-Gómez L, et al. Manejo de la vía aérea en el perioperatorio de los pacientes infectados con COVID-19. Rev Mex Anestesiol. 2020;43(2):23-34.
10. Geeraerts T, Velly L, Abdennour L, Asehnoune K, Audibert G, Bouzat P, et al. Management of severe traumatic brain injury (first 24 hours). Anaesth Crit Care Pain Med. abril de 2018;37(2):171-86.
11. Moscote-Salazar LR, Rubiano AM, AlvisMiranda HR, Calderon W, Alcala-Cerra G, Rivera MAB, et al. Severe Cranioencephalic Trauma: Prehospital Care, Surgical Management and Multimodal Monitoring. :16.
12. Harrois A, Anstey J, Deane AM, Craig S, Udy A, McNamara R, et al. Effects of routine position changes and tracheal suctioning on intracranial pressure in traumatic brain injury patients. J Neurotrauma. 13 de mayo de 2020;neu.2019.6873.
13. Andersen AM, Ashina H, Iljazi A, AlKhazali HM, Chaudhry B, Ashina M, et al. Risk Factors for the Development of Post-Traumatic Headache Attributed to Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. Headache J Head Face Pain. 22 de abril de 2020;head.13812.
14. Lovich-Sapola J, Johnson F, Smith CE. Anesthetic Considerations for Oral, Maxillofacial, and Neck Trauma. Otolaryngol Clin North Am. diciembre de 2019;52(6):1019-35.
15. Saugel B, Kouz K, Meidert AS, SchulteUentrop L, Romagnoli S. How to measure blood pressure using an arterial catheter: a systematic 5step approach. Crit Care. diciembre de 2020;24(1):172.
16. Crescenzo C, Gorouhi F, Salcedo ES, Galante JM. Prehospital hypertonic fluid resuscitation for trauma patients: A systematic review and meta-analysis. J Trauma Acute Care Surg. mayo de 2017;82(5):956-62.
17. Chen H, Song Z, Dennis JA. Hypertonic saline versus other intracranial pressure-lowering agents for people with acute traumatic brain injury. Cochrane Injuries Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 17 de enero de 2020 [citado 17 de mayo de 2020]; Disponible en: http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD01090 4.pub3

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!

18. Fatima N, Ayyad A, Shuaib A, Saqqur M. Hypertonic solutions in traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. Asian J Neurosurg. 2019;14(2):382.
19. Semler MW, Rice TW. Saline Is Not the First Choice for Crystalloid Resuscitation Fluids: Crit Care Med. agosto de 2016;44(8):1541-4.
20. 20 Chatrath V, Khetarpal R, Ahuja J. Fluid management in patients with trauma: Restrictive versus liberal approach. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2015;31(3):308

ANEXO

Tabla 1. Paraclínica prequirúrgica.

Biometría Hemática		
Glóbulos blancos:	7100	/ul
Neutrófilos:	5640	/ul
Linfocitos:	640	/ul
Hemoglobina:	14,9	g/dl
Hematocrito:	41.3	%
Plaquetas:	135000	/ul
Coagulación		
TP:	11.3	seg
TTP:	20.1	seg
Química Sanguínea		
Glucosa:	275.4	mg/dl
Urea:	40.9	mg/dl
Creatinina:	0.64	mg/dl
Electrolitos		
Sodio:	127	mmol/l
Potasio:	3.41	mmol/l
Cloro:	86.1	mmol/l

Fuente: Datos tomados de la Historia Clínica

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!