

Dolor durante la aspiración traqueal en pacientes bajo ventilación mecánica con trauma craneoencefálico

Dor durante a aspiração traqueal em vítimas de traumatismo craneoencefálico submetidos à ventilação mecânica

Publicada en: Rev Dor. São Paulo, 2017 oct-dec;18(4):332-7. Traducción Dr. Ariel Francis

Caíque Jordan Nunes Riveiro¹, Daílson Silva Bezerra², Alanna Gleice Carvalho Fontes Lima¹, Míriam Geisa das Virgens Menezes³, Maria do Carmo de Oliveira Ribeiro³.

¹ *Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Aracaju, SE, Brasil.*

² *Universidade Federal de Sergipe, Faculdade de Medicina, Aracaju, SE, Brasil.*

³ *Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Aracaju, SE, Brasil.*

RESUMEN

Trasfondo y objetivos: Las víctimas de trauma craneoencefálico, en cuidados intensivos, frecuentemente experimentan dolor. La aspiración traqueal es un procedimiento con potencial nociceptivo que es rutinariamente realizado en estos pacientes. El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de la aspiración traqueal en pacientes con trauma craneoencefálico bajo ventilación mecánica.

Métodos: Estudio prospectivo realizado en dos unidades de cuidados intensivos del hospital público general en Aracaju, Sergipe, Brasil. Durante 3 días, 300 observaciones fueron llevadas a cabo en 20 víctimas de trauma craneoencefálico. El dolor fue evaluado utilizando la versión Brasileña de la Escala Conductual del Dolor (Behavioral Pain Scale) y los parámetros fisiológicos de frecuencia cardíaca y presión arterial (sistólica y diastólica). La profundidad de la sedación fue medida con la escala de Ramsay y la escala de Agitación y Sedación de Richmond. La prueba de Friedman, ANOVA y el test post hoc de Bonferroni fueron utilizados para verificar la existencia de diferencias en los puntajes de dolor y parámetros fisiológicos en los distintos momentos de la evaluación. Una significancia estadística del 5% fue aceptada.

Resultados: La muestra estaba compuesta predominantemente de hombres, jóvenes, del interior del estado, sin comorbilidades y con trauma craneoencefálico severo. Fentanilo y Midazolam fueron las drogas más utilizadas para sedación y analgesia. Hubo una alta prevalencia de dolor (70.0-85.5%). Los puntajes de dolor fueron significativamente altos durante la aspiración traqueal y los parámetros fisiológicos no presentaron un aumento estadísticamente significativo.

Conclusión: Escalas de comportamiento válidas y confiables, como la Escala Conductual de Dolor, deben ser incorporadas a la rutina de la unidad de cuidados intensivos para guiar el manejo de la analgesia y sedación; especialmente para prevenir sufrimiento durante estos procedimientos.

Palabras clave: Dolor nociceptivo, Evaluación del dolor, Sedación, Aspiración, Trauma craneoencefálico.

ABSTRACT

Background and objectives: Victims of traumatic brain injury, in intensive care units, frequently experience pain. Tracheal aspiration is a procedure with nociceptive potential routinely carried out in these patients. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of tracheal aspiration in patients with traumatic brain injury undergoing mechanical ventilation.

Methods: Prospective study conducted in two intensive care units of a general public hospital in Aracaju, Sergipe, Brazil. During three days, 300 observations were carried out in 20 victims of traumatic brain injury. The pain was assessed using the Brazilian version of the Behavioral Pain Scale and the physiological parameters of heart rate and blood pressure (systolic and diastolic). The sedation depth was measured by Ramsay scores and the Richmond Agitation Sedation Scale. The Friedman test, ANOVA, and the Bonferroni post hoc test were used to verify the existence any differences in pain scores and physiological parameters at the different moments of the evaluation. A 5% statistical significance was accepted.

Results: The sample was predominantly comprised of men, young, from the interior of the State, with no comorbidities and with severe traumatic brain injury. Fentanyl and midazolam were the most used drugs for sedation and analgesia. There was a high prevalence of pain (70.0-85.5%). The pain scores were significantly higher during the tracheal aspiration, and the physiological parameters did not present any statistically significant increase.

Conclusion: Valid and trustworthy behavioral scales, as the Behavioral Pain Scale, should be incorporated into the routine of the intensive care units to guide analgesia and sedation management, especially to prevent suffering during these painful procedures.

Key words: Nociceptive pain, Pain assessment, Sedation, Suction, Traumatic brain injury

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TCE) es un problema serio de la salud pública brasileña cuyo tratamiento requiere apoyo intensivo¹. Por lo tanto, en gran parte de los casos, víctimas de trauma craneoencefálico moderado o severo son hospitalizados en un ambiente crítico para estabilizar el cuadro clínico. La unidad de cuidados intensivos (UCI) se caracteriza por la realización de procedimientos nociceptivos de rutina para propósitos diagnósticos y terapéuticos o para el mantenimiento de las funciones fisiológicas básicas² como aspiración traqueal, cuyo potencial nociceptivo se observó en un estudio multicéntrico realizado con pacientes después del alta de UCI³.

El dolor es una experiencia frecuente en UCI pero no utilizado, descuidado e infravalorado⁴. Aunque muchos pacientes no son capaces de expresar su dolor, esto no significa que no existe⁵. Por el contrario, su manejo adecuado continúa siendo un aspecto poco explorado por el equipo multidisciplinario de los intensivistas; ya que el conocimiento sobre instrumentos válidos y confiables para evaluar el dolor de estos pacientes es incipiente en Brasil.

La *Escala Conductual de Dolor* (BPS por sus siglas en inglés) es el único instrumento observacional traducido y adaptado a la cultura brasileña^{6,7}. Es una herramienta útil para tomar decisiones en el manejo del dolor en UCI. Su aplicación es rápida, tiene un lenguaje simple y utiliza descriptores conductuales que son frecuentemente observados por profesionales en su práctica diaria⁸.

Encuestas relacionadas con el manejo del dolor durante los procedimientos en UCI son escasas en nuestro país. Dado lo anterior, este estudio está dirigido a evaluar el dolor durante la aspiración traqueal (AT) en víctimas de TCE bajo ventilación mecánica.

MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo y prospectivo realizado desde septiembre de 2015 a junio de 2016 en las UCI de clínica y de cirugía del hospital general público de alta complejidad localizado en Aracaju, SE, Brasil.

La muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia, compuesta de víctimas de trauma craneoencefálico moderado o severo, hemodinámicamente estables, sedados y bajo ventilación mecánica por lo menos por 48 horas. Condiciones como historia de tetraplejía, uso de bloqueadores neuromusculares, enfermedad neurológica subyacente, estado de shock o sospecha de muerte cerebral fueron considerados como criterios de exclusión porque podían interferir con la manifestación de los indicadores conductuales relacionados al dolor.

Las variables sociodemográficas y clínicas presentes en la recolección de datos fueron: edad, género, estado civil, nivel educativo, origen, comorbilidades, mecanismo y severidad del trauma craneoencefálico, intensidad de la sedación, medicamentos analgésicos y sedantes prescritos.

El Sistema de Clasificación de Enfermedades de Salud Crónicas y Fisiológicas Agudas II (APACHE II por sus siglas en inglés)⁹ fue calculado según datos a las 24 y 48 horas de admisión a UCI. La escala de Sedación y Agitación de Richmond (RASS por sus siglas en inglés)¹⁰ y la escala de Ramsay¹¹ fueron utilizados para valorar la intensidad de la sedación.

La evaluación del dolor se realizó a través de la versión brasileña de la Escala Conductual del Dolor (BPS-Br)⁶ y a través de la observación de dos parámetros fisiológicos cuyas variaciones son frecuentemente atribuibles a la presencia de dolor en la práctica clínica, la frecuencia cardíaca (Fc) y la presión arterial sistólica y diastólica (SBP y DBP por sus siglas en inglés).

BPS-Br⁶ es un instrumento observacional para la evaluación del dolor en pacientes que no son capaces de reportar su propio dolor y tiene tres subescalas: expresión facial, movimiento de las extremidades superiores y comodidad con la ventilación mecánica (Tabla 1). Cada subescala tiene 4 descriptores conductuales cuyos valores varían de uno a cuatro, y el valor total corresponde a la suma de los resultados parciales, variando desde 3 (ausencia de dolor) hasta 12 (dolor inadmisibles)⁸. Un puntaje >3 demuestra la presencia de dolor, y ≥5 indica dolor significativo¹².

Inicialmente, se realizó un estudio piloto para calibrar el instrumento de recolección y al equipo, cuyos datos

Tabla 1. Versión brasileña de la escala conductual del dolor⁶

Parámetro	Descripción	Puntaje
	Relajada	1
	Parcialmente contraída (frunciendo el ceño)	2
	Completamente contraída (ojos cerrados)	3
	Contorsión facial	4
Movimiento de extremidades superiores	Sin movimiento	1
	Movimiento parcial	2
	Movimiento completo con flexión de los dedos	3
	Contraído permanentemente	4
Comodidad con el ventilador mecánico	Tolerable	1
	Tose pero tolera la ventilación mecánica la mayor parte del tiempo	2
	Compite con el ventilador	3
	Sin control de la ventilación	4

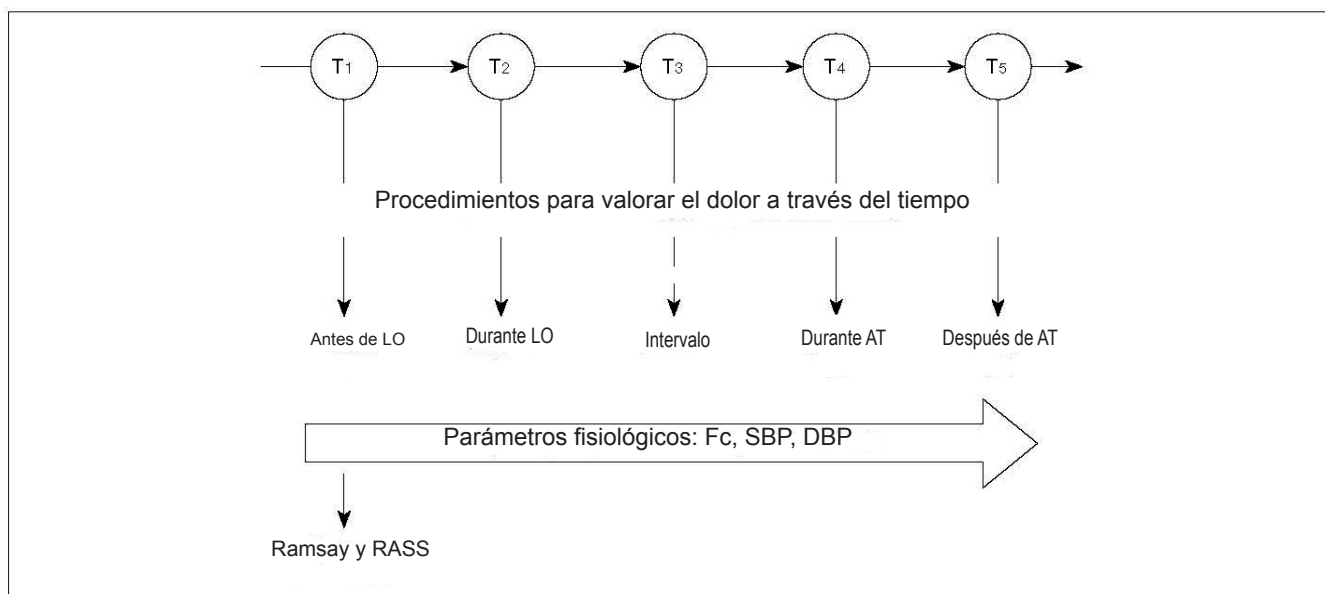


Figura 1. Línea de tiempo de los procedimientos de recolección de datos.

AT: Aspiración traqueal; Fc: Frecuencia cardíaca; LO: Limpieza de ojos; DBP: Presión sanguínea diastólica; SBP: Presión sanguínea sistólica; RASS: Escala de agitación y sedación de Richmond

fueron excluidos del análisis final. Datos sociodemográficos y clínicos fueron obtenidos a través del análisis de registros médicos. Los parámetros fisiológicos de Fc, SBP y DBP fueron extraídos del monitor múltiple-parámetro. La evaluación del dolor se realizó en cinco momentos diferentes. La limpieza de ojos se consideró un procedimiento no doloroso en comparación con la aspiración traqueal, que fue considerada nociceptiva. Los pacientes fueron evaluados en 3 días distintos de acuerdo al procedimiento de recolección mostrado en la figura 1, resultando en 300 observaciones (20 pacientes versus 5 momentos versus 3 evaluaciones).

Este estudio sigue las recomendaciones de la Declaración de Helsinki y la Resolución 466/2012 del Consejo Nacional de Salud y fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Universidad Federal de Sergipe bajo la opinión 903.798 (CAAE: 38567714.1.0000.5546). Debido a la imposibilidad de los pacientes de tomar decisiones, el Formulario de Consentimiento Informado Libre (FICF por sus siglas en inglés) fue firmado por uno de sus representantes legales.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados descriptivamente, y la normalidad de la distribución fue evaluada con la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables numéricas fueron expresadas como promedio \pm error estándar promedio (SEM por sus siglas en inglés) y las variables categóricas en frecuencias absolutas y relativas. El test no-paramétrico de Friedman y ANOVA se utilizaron para comparar los puntajes de dolor y la fluctuación de los parámetros

fisiológicos, respectivamente; a través de los cinco momentos de la evaluación. Cuando una diferencia era identificada se realizaba la prueba de Bonferroni. Se estableció una significancia estadística de 5% y todas las pruebas realizadas fueron bilateral.

RESULTADOS

Treinta y siete pacientes fueron incluidos para la primera evaluación del estudio. Durante el seguimiento, 17 fueron excluidos porque fueron extubados de una manera programada, se les daba el alta hacia la sala o fallecían; así que la muestra final consistió de 20 pacientes (Figura 2).

Los participantes fueron predominantemente masculinos, 19 (95,0%), adultos jóvenes (40.5 ± 3.0 años), no caucásicos, 14 (70.0%), escolaridad baja (4.1 ± 0.8 años) provenientes del interior del estado, 14 (70.0%), sin comorbilidades, con un APACHE II promedio de 15.4 ± 0.9 . Prevalció el trauma craneoencefálico severo, 18 (90.0%), el mecanismo principal de trauma fueron las colisiones, 13 (65.5%), especialmente las que involucraban motocicletas, 11/13 (84.6%).

Durante todas las evaluaciones, los participantes estaban intensamente sedados. La infusión de sedantes y analgésicos, principalmente compuestos por fentanilo y midazolam, estaba activa en más de la mitad de los casos. A pesar de la alta frecuencia de prescripción analgésica simple como paracetamol y dipirona, estas drogas fueron utilizadas de manera irregular (de ser necesarias) (Tabla 2).

La prevalencia del dolor durante la AT variaba desde

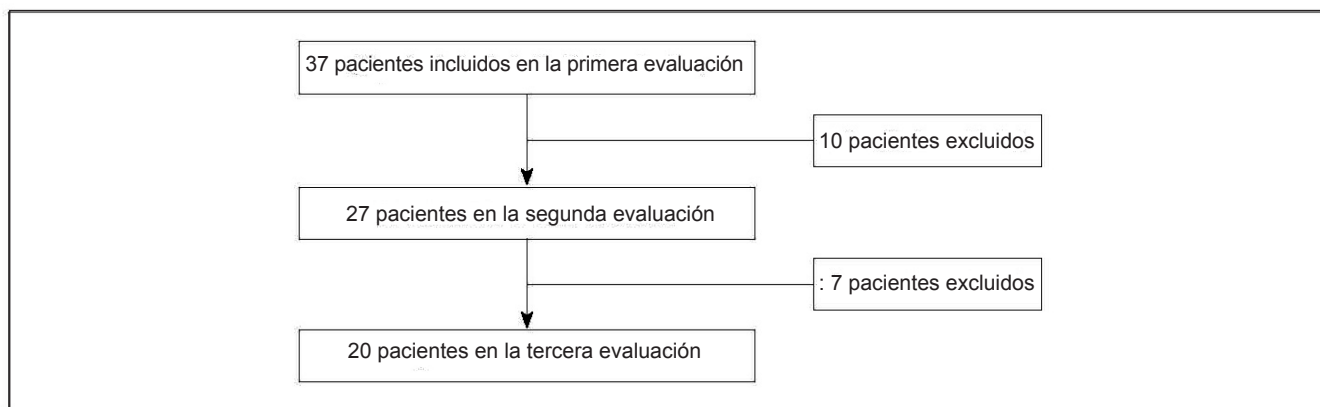


Figura 2. Diagrama de asignación y seguimiento de los participantes.

Tabla 2. Dolor, analgesia y sedación

Variables	Primera evaluación Promedio+SEM		Segunda evaluación Promedio+SEM		Tercera evaluación Promedio+SEM	
Variables numéricas						
Escala de sedación						
Ramsay	5,6±0,2		5,4±0,2		5,5±0,2	
RASS	-3,7±0,5		-4,0±0,3		-3,8±0,3	
Variables categóricas						
	n	%	n	%	n	%
Sedación y analgesia activa						
Sí	13	6,50	12	60,0	14	70,0
Analgésicos prescritos						
Fentanilo	18	90,0	17	85,0	17	85,0
Otros opioides	3	15,0	1	5,0	7	35,0
Analgésicos simples	19	95,0	18	90,0	19	95,0
Sedantes prescritos						
Midazolam	18	90,0	15	75,0	15	75,0
Propofol	1	5,0	-	-	2	10,0
Dolor durante AT						
Sí	14	70	18	80,0	17	85,0
Dolor significativa durante AT						
Sí	2	35,0	11	55,0	11	55,0

RASS: Escala de agitación y sedación de Richmond; AT: Aspiración traqueal

70.0 a 85.0%. El dolor significativo (BPS \geq 5) fue más frecuente en la segunda evaluación, 11/16 (68.7%) (Tabla 2). Los puntajes de dolor fueron significativamente mayores durante la AT en todas las evaluaciones. Sin embargo, los parámetros fisiológicos fueron inconsistentes, ya que la Fc y la DBP no mostraron un aumento estadísticamente significativo en todas las evaluaciones. Adicionalmente, el aumento en la SBP no fue significativo en ninguna evaluación (Figura 3).

DISCUSIÓN

El alivio del dolor es un derecho fundamental del ser

humano y es un paso fundamental para la asistencia de la humanización¹³. A pesar de ser considerado el quinto signo vital, el dolor no es sistemáticamente evaluado en muchas instituciones¹⁴. El hecho es aún más preocupante en la imagen de la unidad de cuidados intensivos, ya que los protocolos institucionales de analgesia y sedación son escasos y hay una creencia errada en que el paciente sedado no siente dolor¹⁵.

El dolor es una experiencia inherente al trauma, especialmente en víctimas con TCE¹⁶. Los resultados de este estudio muestran que las víctimas de TCE severo, adultos jóvenes, sedados profundamente y bajo ventilación mecánica, experimentan dolor durante la AT,

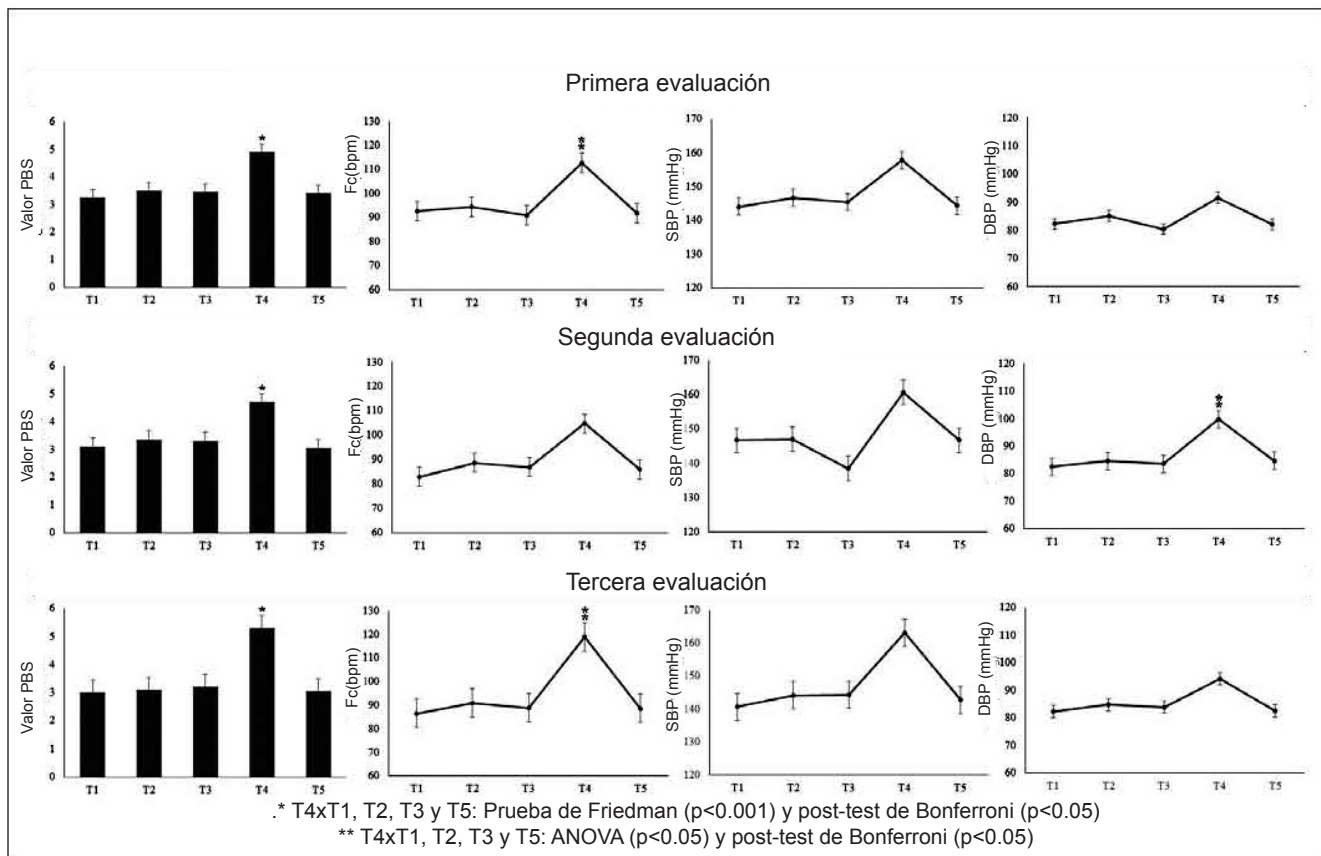


Figura 3. Evaluación del dolor por la escala conductual de dolor y parámetros fisiológicos

corroborando el estudio realizado con 755 pacientes de UCI¹⁷. Este resultado demuestra que la analgesia de estos pacientes debe ser optimizada. Adicionalmente, es importante para los médicos buscar la implementación de la técnica correcta para la aspiración traqueal, ya que un estudio reciente enfatizó que las recomendaciones de la Asociación Americana para el Cuidado Respiratorio (AARC 2010 por sus siglas en inglés) pueden reducir el dolor durante el procedimiento¹⁸.

En cuanto a la analgesia, las guías más recientes de agitación, sedación y delirio en UCI, han priorizado el acercamiento a la analgesia y sedación, con alivio del dolor y comodidad en detrimento de una sedación profunda, reduciendo la necesidad de hipnóticos^{19, 20}. Sin embargo, la sedación profunda y la prescripción irregular de analgésicos prevalecieron en nuestros resultados, evidenciando que la oligoanalgesia y el régimen de analgesia y sedación son todavía predominantes en la institución donde el estudio fue realizado.

El uso exacerbado de benzodiazepinas influencia de manera adversa el resultado de los pacientes, ya que puede estar asociado con depresión respiratoria, inestabilidad hemodinámica, cambios en la función intestinal, microaspiraciones, riesgo aumentado de lesiones por

presión, inmunosupresión, debilidad muscular, costos aumentados, persistencia de déficit cognitivo, estadías prolongadas en UCI, delirium y mayor dependencia a ventilación mecánica^{15, 21}.

Aunque elevada, la prevalencia de dolor durante la AT encontrada en este estudio puede haber sido subestimada ya que la sedación profunda reduce manifestaciones de conducta relacionadas con el dolor¹⁵. Adicionalmente, pacientes con trauma craneoencefálico pueden presentar conductas no convencionales cuando la condición dolorosa persiste, lo que puede haber causado una subestimación en el resultado de este estudio²².

La evaluación del dolor es indispensable para un adecuado manejo del dolor y para evitar sedación profunda. En esta vía, instrumentos validados, confiables y fáciles de usar con descripciones claras y objetivas son esenciales en el proceso, incluyendo registros sistemáticos que no ocurrieron en el estudio de la institución. Aunque las propiedades psicométricas de la escala utilizada en este estudio han sido probadas en diferentes países²⁴, incluyendo Brasil^{6, 7}, BPS no es un instrumento ampliamente utilizado en las UCI de Brasil.

En este sentido, los parámetros fisiológicos como los investigados (Fc, SBP y DBP), todavía son utiliza-

dos para evaluar fenómenos dolorosos. El presente resultado corrobora junto con otros estudios^{25, 26}, que indican que estos parámetros no pueden utilizarse de forma aislada ya que no son específicos para dolor y son influenciados por otros factores. Ninguno de los parámetros investigados presentó un aumento consistente durante tres evaluaciones, por ejemplo, no presentaron validez discriminante. La persistencia del uso aislado de estos parámetros en la práctica clínica puede estar relacionada con la falta de conocimiento acerca del dolor en pacientes sedados o incapaces de reportar su dolor.

Estudios^{15, 27, 28} han demostrado el conocimiento precario de estudiantes y profesionales de la salud acerca del dolor. Este hecho es preocupante ya que el entrenamiento en dolor debe ser transversal y continuo. Por lo tanto, los médicos deben poder utilizar instrumentos validados y confiables para medición y evaluación del dolor específico a cada situación, así como estar consciente que el manejo adecuado del dolor puede prevenir complicaciones clínicas, agitación, delirium, síndrome de estrés postraumático e incluso el dolor crónico después del alta de UCI²⁹.

CONCLUSIÓN

Existe una alta prevalencia de dolor entre los adultos jóvenes bajo ventilación mecánica con trauma craneoencefálico severo durante la AT, demostrado por un aumento significativo en el puntaje de BPS-Br. La sedación profunda, con el uso de benzodiazepinas a expensas de analgesia y la sedación, fue predominante en este estudio. Aunque presentaron elevación durante la aspiración traqueal, los parámetros fisiológicos no fueron indicadores válidos para la detección de dolor. Por lo tanto, no deben ser utilizados de forma aislada.

REFERENCIAS

- Viégas ML, Pereira EL, Targino AA, Furtado VG, Rodrigues DB. Traumatismo craneoencefálico em um hospital de referência no estado do Pará, Brasil: prevalência das vítimas quanto a gênero, faixa etária, mecanismos de trauma e óbito. *Arq Bras Neurocir.* 2013; 32(1):15-8.
- Chanques G, Nelson J, Puntillo KA. Five patient symptoms that you should evaluate every day. *Intensive Care Med.* 2015; 41(7):1347-50.
- Puntillo KA, Morris AB, Tompson CL, Stanik-Hutt J, White CA, Wild LR. Pain behaviors observed during six common procedures: Results from Tunder Project II. *Crit Care Med.* 2004; 32(2):421-7.
- Alderson SM, Mckechnie SR. Unrecognised, undertreated, pain in ICU: causes, effects, and how to do better. *Open J Nurs.* 2013;3(1):108-13
- IASP. Pain Terms, A Current List with Definitions and Notes on Usage. In: Merskey H, Bogduk N, (org.). *Classification of Chronic Pain.* 2nd ed. Seattle: IASP Press; 2012. 209-14p.
- Azevedo-Santos IF, Alves IG, Badauê-Passos D, Santana-Filho VJ, DeSantana JM. Psychometric analysis of Behavioral Pain Scale Brazilian version in sedated and mechanically ventilated adult patients: a preliminary study. *Pain Pract.* 2015; 16(4):451-8.
- Azevedo-Santos IF, Alves IG, Cerqueira-Neto ML, Badauê-Passos D, Santana-Filho VJ, DeSantana JM. [Validation of the Brazilian version of Behavioral Pain Scale in adult sedated and mechanically ventilated patients]. *Rev Bras Anesthesiol.* 2017; 67(3):271-7.
- Payen JF, Bru O, Bosson JL, Lagrasta A, Novel E, Deschaux I, et al. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med.* 2001;29(12):2258-63
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. Apache II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1986; 13(10):818-29.
- Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, Brophy GM, O'Neal PV, Keane KA, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166(10):1338-44.
- Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *BMJ.* 1974; 2(5920):656-9.
- Robleda G, Roche-Campo F, Membrilla-Martínez L, Fernández-Lucio A, Villamor-Vázquez M, Merten A, et al. [Evaluation of pain during mobilization and endotracheal aspiration in critical patients]. *Med Intensiva.* 2016; 40(2):96-104. Spanish
- Lohman D, Schleifer R, Amon JJ. Access to pain treatment as a human right. *BMC Med.* 2010; 8: 8.
- Ribeiro MC, Pereira CU, Sallum AM, Martins-Filho PR, Nunes MS, Carvalho MB. Postoperative pain in patients submitted to elective craniotomy. *Rev Dor.* 2012;13(3):229-34.
- Sigakis MJ, Bittner EA. Ten myths and misconceptions regarding pain management in the ICU. *Crit Care Med.* 2015;43(11)
- Ribeiro MC, Pereira CU, Sallum AM, Santos AC, Nunes MS, Alves JA. Characteristics of pain in trauma victims at an emergency service. *Rev Enferm UFPE.* 2012; 6(4):720-7.
- Arroyo-Novoa CM, Figueroa-Ramos MI, Puntillo KA, Stanik-Hutt J, Tompson CL, White C, et al. Pain related to tracheal suctioning in awake acutely and critically ill adults: a descriptive study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2008; 24(1):20-7.
- Lucchini A, Canesi M, Robustelli G, Fumagalli R, Bambi S. An association between pain and American Association of Respiratory Care 2010 guidelines during tracheal suctioning. *Dimens Crit Care Nurs.* 2016; 35(5):283-90.
- Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dasta JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the Intensive Care Unit. *Crit Care Med.* 2013; 41(1): 278-80.
- Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS, Pandharipande PP, Ball JA, Spronk P, et al. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: the eCASH concept. *Intensive Care Med.* 2016; 42(6): 962-71.
- Wiatrowski R, Norton C, Giann D. Analgosedation: improving patient outcomes in ICU sedation and pain management. *Pain Manag Nurs.* 2016; 17(3):204-17.
- Arbour C, Gélinas C. Behavioral and physiologic indicators of pain in nonverbal patients with a traumatic brain injury: an integrative review. *Pain Manag Nurs.* 2014; 15(2): 506-18.
- Kawagoe CK, Matuoka JY, Salvetti MG. Pain assessment tools in critical patients with oral communication difficulties: a scope review. *Rev Dor.* 2017; 18(2): 161-5.
- Gélinas C. Pain assessment in the critically ill adult: recent evidence and new trends. *Intensive Crit Care Nurs.* 2016; 34: 1-11.
- Puntillo K, Gélinas C, Chanques G. Next steps in ICU pain research. *Intensive Care Med.* 2017; 43(9): 1386-8.
- Kapoustina O, Echegaray-Benites C, Gélinas C. Fluctuations in vital signs and behavioural responses of brain surgery patients in the intensive care unit: are they valid indicators of pain? *J Adv Nurs.* 2014; 70(11):2562-76.
- Ribeiro MC, Pereira CU, Sallum AM, Alves JA, Albuquerque MF, Fujishima PA. [Knowledge of doctors and nurses on pain in patients undergoing craniotomy]. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2012; 20(6):1057-63. English, Portuguese, Spanish.
- Ribeiro MC, Costa IN, Ribeiro CJ, Nunes MS, Santos B, DeSantana JM. Knowledge of health professionals about pain and analgesia. *Rev Dor.* 2015; 16(3):204-9.
- Choi J, Hoeman LA, Schulz R, Tate JA, Donahoe MP, Ren D, et al. Self-reported physical symptoms in Intensive Care Unit (ICU) survivors: pilot exploration over four months post-ICU discharge. *J Pain Symptom Manag.* 2014; 47(2): 257-70.