

## Componentes electrolíticos y gasométricos del hematoma subdural crónico

Electrolytic and gasometric components of chronic subdural hematoma

Ángel Jesús Lacerda Gallardo<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9171-2000>

Daisy Abreu Pérez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8414-0542>

Nelson Abdiel Ripoll Pineda<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2477-6236>

<sup>1</sup>Hospital General Docente “Roberto Rodríguez”. Ciego de Ávila, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [alacerda@infomed.sld.cu](mailto:alacerda@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar el comportamiento de los componentes electrolíticos y gasométricos de la sangre contenida en los hematomas subdurales crónicos y relacionarlos con su crecimiento y expansión.

**Métodos:** Se realizó un estudio preexperimental con 20 pacientes adultos intervenidos quirúrgicamente por hematoma subdural crónico, en el Servicio de Neurocirugía, del Hospital General Docente “Roberto Rodríguez”, de Ciego de Ávila, entre enero y diciembre de 2019. El test de ANOVA de una sola dirección se usó para determinar cuáles variables sociodemográficas tenían relación con los resultados y qué variables hemoquímicas y gasométricas estaban vinculadas con el crecimiento del grosor del hematoma. Se emplearon las variables edad, sexo y la escala de Markwalder, así como el exceso de base, el pH y PaCO<sub>2</sub>. Se realizó, además, el test de correlación bivariada de Pearson para evaluar la relación lineal entre dos variables.

**Resultados:** La escala de Markwalder al ingreso evidenció una mayor incidencia de los grados II y III, con 7 (35 %) y 9 casos (45 %), respectivamente. Predominaron los mayores de 60 años (95 %) y fueron más frecuentes los volúmenes del hematoma superiores de

40 cm<sup>3</sup> (70 %). La escala de resultados de Glasgow mostró un predominio del grado V (70 %).

**Conclusiones:** Las características gasométricas evidenciaron la disminución del exceso de base, el pH normal o ácido y el aumento de la PaCO<sub>2</sub> de la sangre subdural. Los componentes electrolíticos de la sangre no parecen tener participación en el acúmulo y posterior crecimiento del hematoma.

**Palabras clave:** hematoma subdural crónico; tratamiento quirúrgico; gasometría; escala de Markwalder.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify the behavior of the electrolytic and gasometric components of the blood contained in chronic subdural hematomas and to relate them with their growth and expansion.

**Methods:** A pre-external study was carried out with 20 adult patients surgically treated by chronic subdural hematoma, in the Neurosurgery Service, at Roberto Rodríguez General Teaching Hospital, from Ciego de Ávila, from January to December 2019. The ANOVA test of a single direction was used to determine which sociodemographic variables were related to the results and what hemochemical and gas variables were linked to the growth of the thickness of hematoma. The variables age, sex and Markwalder scale were used, as well as the excess base, pH and PACO<sub>2</sub>. The Pearson Bivariate Correlation Test was also carried out to evaluate the linear relationship between two variables.

**Results:** The Markwalder scale at hospitalization evidenced higher incidence of grades II and III, with 7 (35%) and 9 cases (45%), respectively. Those over 60 years (95%) predominated and the volumes of the upper hematoma of 40 cm<sup>3</sup> (70%) were more frequent. The Glasgow results scale showed grade V predominance (70%).

**Conclusions:** Gasometric characteristics showed the decrease of excess base, normal or acid pH and the increase in subdural Blood PACO<sub>2</sub>. The electrolytic components of the blood seem to have participation in the accumulation and subsequent growth of hematoma.

**Keywords:** chronic subdural hematoma; surgical treatment; gasometry; Markwalder scale.

Recibido: 22/09/2020

Aprobado: 14/03/2021

## Introducción

El hematoma subdural crónico (HSDC) es una de las enfermedades frecuentes en la práctica neuroquirúrgica. Su incidencia es de 14,1-20,6/100 000/ año. En los pacientes de 70 años y más es de 58/100 000 habitantes/año y, generalmente, está relacionado con un evento traumático sobre el cráneo.<sup>(1,2,3)</sup>

Su elevada frecuencia también está vinculada con el envejecimiento poblacional presente en gran parte del mundo y el consecuente incremento del uso de antiagregantes plaquetarios y anticoagulantes que demandan las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, con una alta incidencia en la tercera edad.<sup>(4,5)</sup>

En el año 1857, Virchow identificó la relación entre HSDC y trauma, además describió la histología y formación de neomembranas, un proceso de inflamación crónica a nivel dural, con formación de fibrina y proliferación de capilares, con extravasación de sangre en el espacio subdural.<sup>(6)</sup>

Recientemente, se ha sugerido un complejo proceso de formación y desarrollo del HSDC en el que se incluyen fenómenos angiogénicos, inflamatorios, exudativos, de microantrados recurrentes, así como la presencia de una coagulopatía local en el espacio subdural.<sup>(7,8)</sup>

La mayoría de la información científica disponible sobre el tema se encuentra dirigida a describir variantes de tratamientos médicos o quirúrgicos; sin embargo, las investigaciones enfocadas a identificar elementos relacionados con la fisiopatología y el crecimiento del coágulo en el espacio subdural son menores.<sup>(1,2,6,9,10,11)</sup>

No se han encontrado referencias en la literatura sobre los componentes gasométricos y electrolíticos de la sangre contenida en el espacio subdural de estos pacientes y su posible participación en el mecanismo de crecimiento y expansión del hematoma.

El objetivo del presente estudio fue identificar el comportamiento de los componentes electrolíticos y gasométricos de la sangre contenida en los HSDC y relacionarlos con su crecimiento y expansión.

## Métodos

Se realizó un estudio preexperimental con pacientes adultos intervenidos quirúrgicamente por HSDC en el Servicio de Neurocirugía, del Hospital General Docente “Roberto Rodríguez”, de Ciego de Ávila, en el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2019. El diagnóstico se obtuvo a través de una tomografía axial computada (TAC) multicortes Hitachi. A todos los casos se les administró una dosis profiláctica de antibiótico (Cefuroxima 1 g) durante la inducción anestésica.

La evacuación del hematoma se realizó a través de dos agujeros de trepanación craneal, situados en el área del cráneo sobre el coágulo. La muestra hemática fue obtenida mediante una punción transdural con un trocar 18 antes de realizar la apertura, para evitar la posible contaminación con sangre arterial al realizar la durotomía. La muestra fue enviada a estudio gasométrico y electrolítico con un equipo RADIOMETER ABL 800 BASIC.

El protocolo de tratamiento incluyó la irrigación del espacio subdural con solución salina isotónica a 0,9 %, a temperatura ambiental del salón de operaciones en el momento de la cirugía, a través de sondas subdurales de polietileno con un lumen de 8-10 French, hasta que el contenido saliera claro. Las sondas de drenaje permanecieron en el espacio subdural y fueron exteriorizadas a través de un túnel subcutáneo a una distancia entre 3 cm - 6 cm de la herida quirúrgica, de manera que su entrada quedara en la porción declive del hematoma, y se mantuvieran sendos drenajes sellados al exterior por un período mínimo de 72 horas. Su retirada definitiva dependió del ritmo de drenaje subdural diario.

Los datos fueron obtenidos del interrogatorio de los enfermos o sus familiares y del expediente clínico. Se insertaron en una base de datos creada con el sistema SPSS versión 17.

Las variables estudiadas fueron edad, sexo, tiempo de evolución desde el traumatismo, cuadro clínico, clasificación al ingreso de acuerdo con la escala de Markwalder, características imagenológicas del hematoma (grosor antes y después de la cirugía), localización, luxación de las estructuras de la línea media, la densidad del contenido subdural y el volumen del hematoma (fue calculado de acuerdo con la fórmula del elipsoide de Khotari  $AXBXC/2$ , en la que A es el largo, B el ancho y C la altura). Las variables

gasométricas del contenido subdural incluyeron concentración total de hemoglobina (ctHb), presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>), saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>), pH, bicarbonato (HCO<sub>3</sub>), exceso de bases (EB), bicarbonato estándar (SB), ácido láctico (AL), potasio (K<sup>+</sup>), sodio (Na<sup>+</sup>), calcio (Ca<sup>+</sup>) y cloro (Cl<sup>-</sup>).

### Procesamiento estadístico

Todas las variables fueron sometidas a un test de ANOVA de una sola dirección para determinar si existían diferencias entre las medias y, de existir, saber cuáles diferían y de esta forma identificar las que tenían relación con los resultados. La escala de Markwalder ( $p \leq 0,01$ ), el sexo ( $p \leq 0,02$ ) y la edad ( $p \leq 0,06$ ) fueron las de mayor significación, por lo que fueron las variables con las que se trabajó en el análisis.

También se realizó un test de ANOVA de una sola dirección para evaluar cuáles de las variables relacionadas con el contenido de electrolitos y variables gasométricas tenían relación con el crecimiento o incremento del grosor del hematoma medido con imágenes de TAC. El EB ( $p \leq 0,01$ ), pH ( $p \leq 0,05$ ), PaCO<sub>2</sub> ( $p \leq 0,07$ ) fueron las de mayor significación estadística.

Se empleó, además, el test de correlación bivariada de Pearson para evaluar la relación lineal entre dos variables. Los coeficientes de correlación pueden estar entre -1 (una relación negativa perfecta) y +1 (una relación positiva perfecta). Un valor 0 indica que no existe una relación lineal.

Se aplicó el test de bondad de ajuste de chi cuadrado para comparar las frecuencias observadas y esperadas en cada categoría. Se consideraron valores de  $p \leq 0,05$  como significativos.

Los resultados fueron evaluados de acuerdo con la escala de resultados de Glasgow.

### Ética

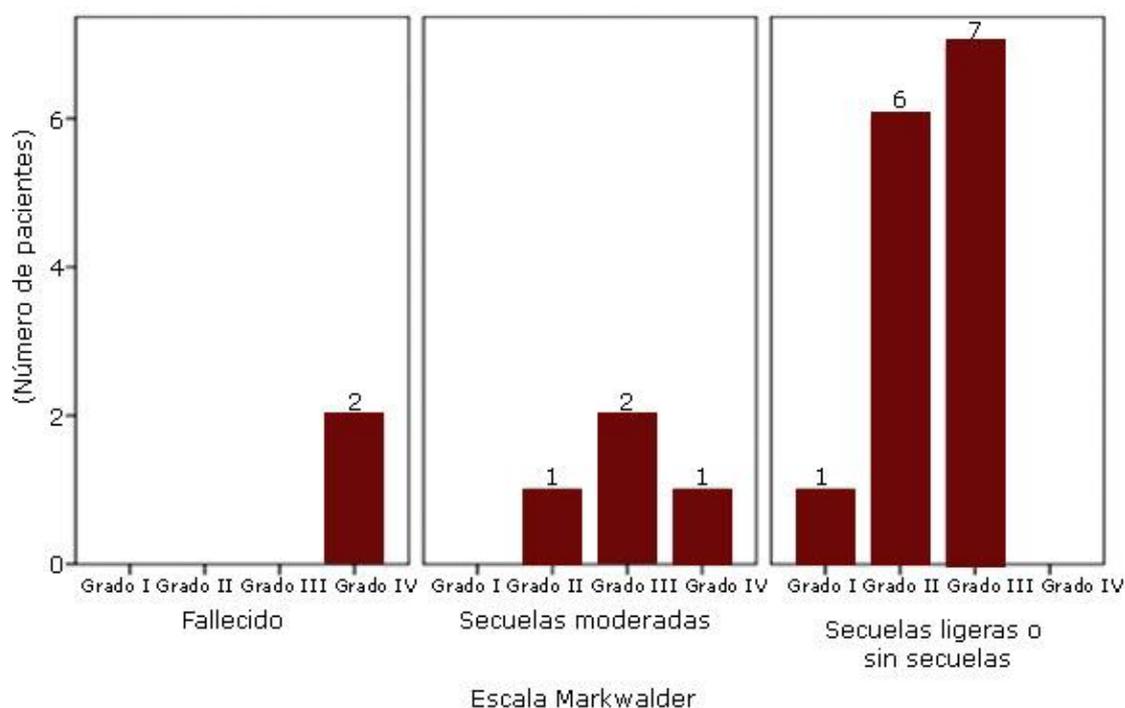
El diseño de la investigación cumplió con lo establecido en la Declaración de Helsinki, última versión correspondiente a la Asamblea General de Edimburgo, Escocia, de octubre de 2000.

Todos los enfermos y/o sus familiares firmaron el formulario del consentimiento informado para ser incluidos en el estudio.

## Resultados

El estado clínico al ingreso, registrado a través de (EMW), evidenció un predominio de los grados II y III, con 7 (35 %) y 9 casos (45 %), respectivamente; ambos grupos sumaron 16 pacientes (80 %) ( $p \leq 0,000$ ). Solo un caso (5 %) mostró grado I y 3 (15 %) grado IV.

Al relacionar el estado clínico al ingreso (la escala de Markwalder) con los resultados evaluados, según la escala de resultados de Glasgow (ERG), se comprobó un predominio de los resultados grado V de la ERG 14 (70 %), relacionado con los grados II y III de la escala de Markwalder al ingreso 13 (92,86 %) (Fig. 1). Al aplicar la prueba de correlación bivariada de Pearson se evidenció una correlación entre estas dos variables, con un nivel de significación estadística de  $p \leq 0,01$ .



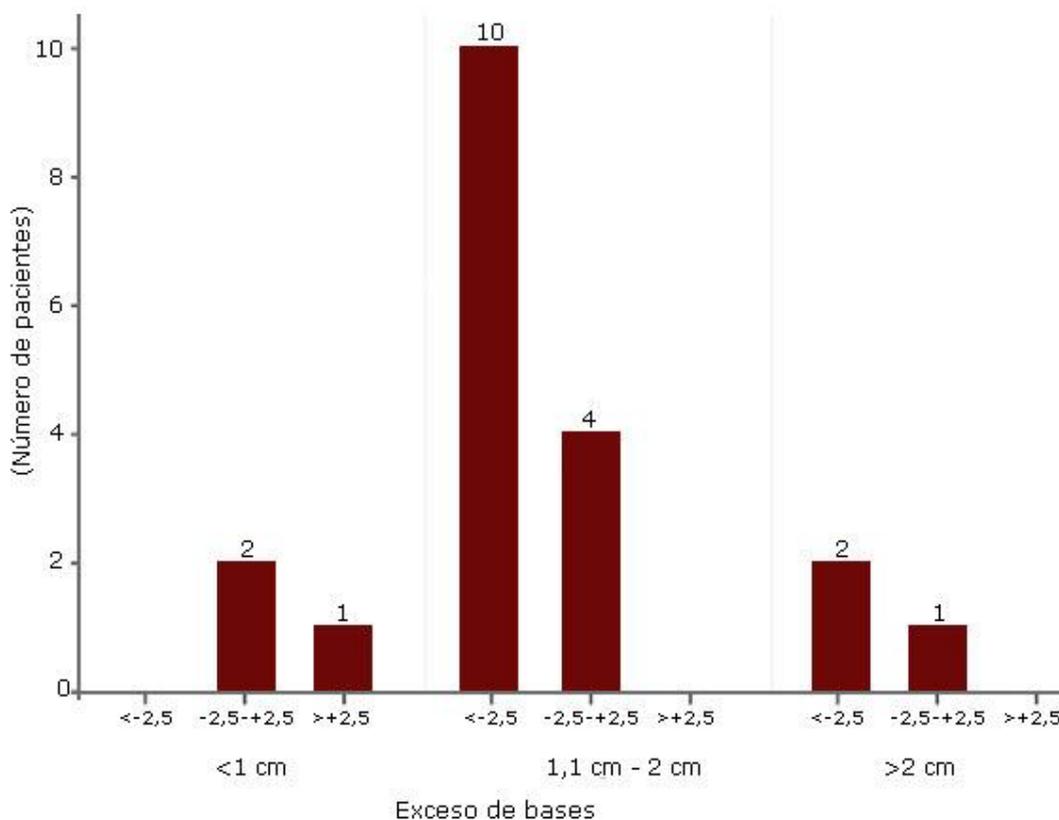
**Fig. 1** - Relación entre el estado clínico al ingreso y los resultados.

Hubo predominio del sexo masculino con 14 pacientes (70 %) ( $p \leq 0,07$ ). De estos, 12 (85,71 %) ( $p \leq 0,00$ ) fueron egresados con un grado V de la ERG y 2 (14,29 %) con ERG

grado IV. De las 6 mujeres, 2 (33,33 %) fallecieron, 2 (33,33 %) tuvieron grado IV de la ERG y 2 (33,33 %) grado V. Al aplicar la prueba de Tau-b de Kendall, se detectó una correlación bivariada entre estas variables con un nivel de significación  $p \leq 0,01$ .

Predominaron los enfermos mayores de 60 años con 19 casos (95 %) ( $p \leq 0,001$ ). De ellos, 13 (68,42 %) tuvieron un grado V de la escala de resultados de Glasgow, 4 (20 %) mostraron una ERG grado IV y 2 (10 %) fallecieron (grado I de la ERG). El único paciente en la serie con edad inferior de 60 años (5 %) presentó un grado V de la ERG, para un total de 14 (70 %). La prueba de correlación bivariada de Pearson demostró la existencia de correlación entre estas dos variables  $p \leq 0,05$ .

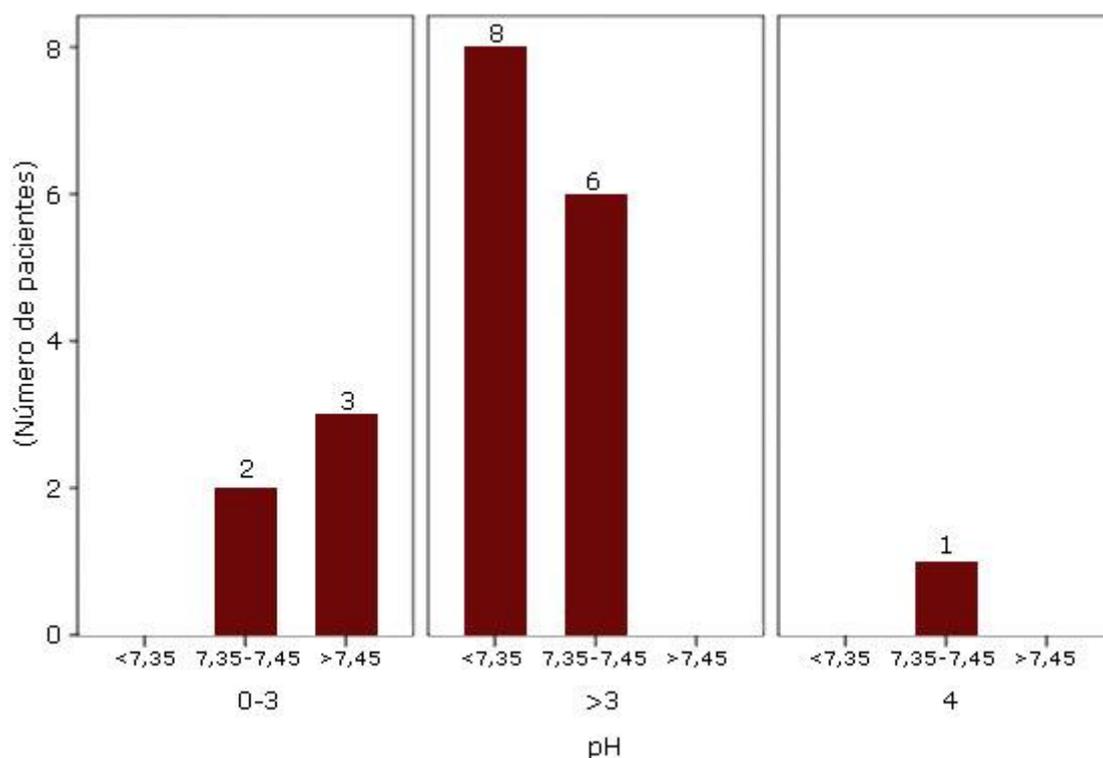
Al evaluar la relación entre el grosor y los valores de exceso de base (EB) en el contenido del hematoma, se comprobó predominio del grosor entre 1,1 cm - 2 cm en 14 pacientes (70 %) ( $p \leq 0,002$ ). De estos, 10 (71,43 %) tenían valores de EB de  $< -2,5$  mmol/L; los otros 4 (28,57 %) mostraron valores en el rango de  $< -2,5$  y  $+2,5$  mmol/L. En relación con los otros 6 enfermos (30 %), hubo una distribución equitativa: 3 (15 %) con grosor  $< 1$  cm y 3 (15 %) con grosor  $> 2$  cm. Predominaron los valores de EB  $< -2,5$  mmol/L, 12 (60 %) (Fig. 2). Al aplicar la prueba de correlación de Pearson se evidenció la existencia de correlación para un nivel de significación de  $p \leq 0,05$ .



**Fig. 2** - Relación entre el grosor del hematoma y el exceso de base (EB) en la sangre subdural.

El análisis del comportamiento del pH de la sangre subdural y su relación con el grosor del hematoma mostró que para el grosor predominante (1,1 cm - 2 cm) (14 casos), fueron más frecuentes los pH < 7,35 en 7 pacientes (50 %), seguidos de los pH entre 7,35 y 7,45 con 6 (42,86 %). Los valores de pH más frecuentes fueron aquellos entre 7,35 y 7,45 con 9 casos (45 %), seguidos por los pH <7,35 con 8 enfermos (40 %), por lo que se evidencia que en la sangre de los hematomas subdurales predomina un estado que transita de la normalidad a la acidosis, 17 pacientes (85 %) ( $p \leq 0,01$ ), mientras que son raros los estados de alcalosis: 3 (15 %).

Al analizar la relación entre pH y ácido láctico (AL), se comprobó un predominio de valores elevados de este último en 15 enfermos (75 %) ( $p \leq 0,001$ ), de ellos 8 (53,33 %) contribuyeron a un estado de acidosis (Fig. 3). Al aplicar la prueba de Pearson, no existió correlación entre estas variables.



**Fig. 3** - Relación entre pH y ácido láctico en la sangre del hematoma.

Al observar la relación entre pH y PaO<sub>2</sub>, se comprobó una elevada incidencia de las bajas concentraciones de O<sub>2</sub> en la sangre subdural, 14 (70 %) ( $p \leq 0,001$ ); de ellos, 8 (57,14 %) en relación con pH ácido. Al aplicar la prueba de Pearson, se detectó correlación entre estas variables con un nivel de significación  $p \leq 0,01$ .

La relación entre el tiempo de evolución del trauma y la PaO<sub>2</sub> mostró que, a partir del primer mes, los valores comenzaron a reducirse en el coágulo subdural. Predominaron en la serie las cifras inferiores a 90 mmHg, 14 (70 %), lo que al aplicar la prueba de chi cuadrado fue significativo ( $p \leq 0,001$ ), sobre todo entre los dos y tres meses de evolución, en cuyo período de 9 pacientes, 8 (88,88 %) ( $p \leq 0,001$ ) presentaron valores inferiores a 90 mmHg.

El comportamiento de la PaCO<sub>2</sub> evidenció como 13 pacientes (65 %) mostraron valores normales, solo 4 (20 %) tuvieron valores inferiores a 35 mmHg y 3 (15 %) superiores a 45 mmHg. Al realizar la prueba de correlación de Pearson para las variables PaCO<sub>2</sub> y pH, se evidenció una correlación con un nivel de significación ( $p \leq 0,05$ ). Al estudiar PaCO<sub>2</sub> con grosor del hematoma, no existió correlación.

En el análisis de la ctHb en la sangre del hematoma, se comprobó un predominio de los valores de Hb inferiores a 99 g/l en 15 casos (75 %) ( $p \leq 0,001$ ). Dentro de estos, 8 (53,33 %) con cifras menores a 70 g/l. Al evaluar la  $SO_2$ , se detectaron valores superiores a 90 mmHg en 13 casos (65 %). Al realizar la prueba de Pearson, no existió correlación bivariada entre los valores de Hb con el grosor del hematoma, el pH de la sangre del hematoma, el tiempo de evolución la  $SO_2$ , ni con los resultados.

El volumen del hematoma mostró un predominio de los valores superiores de 40 cm<sup>3</sup> en 14 pacientes (70 %) ( $p \leq 0,001$ ), y dentro de estos, 8 (57,14 %) mostraron volúmenes superiores a 50 cm<sup>3</sup>. La prueba de correlación de Pearson evidenció correlación entre el volumen y el tiempo de evolución para un nivel de significación de  $p \leq 0,01$ ; sin embargo, no hubo correlación con los resultados.

El comportamiento de los electrolitos en la sangre subdural se comportó de la siguiente forma:  $K^+$  se mantuvo dentro de rangos normales en 12 pacientes (60 %), los restantes 8 casos se dividieron en 4 (20 %) con valores superiores a 5,5 meq/l y 4 (20 %) con valores inferiores a 3,5 meq/l. La relación entre  $K^+$  y pH fue evaluada a través de la prueba de correlación de Pearson, la que demostró correlación entre estas dos variables con un nivel de significación de  $p \leq 0,01$ .

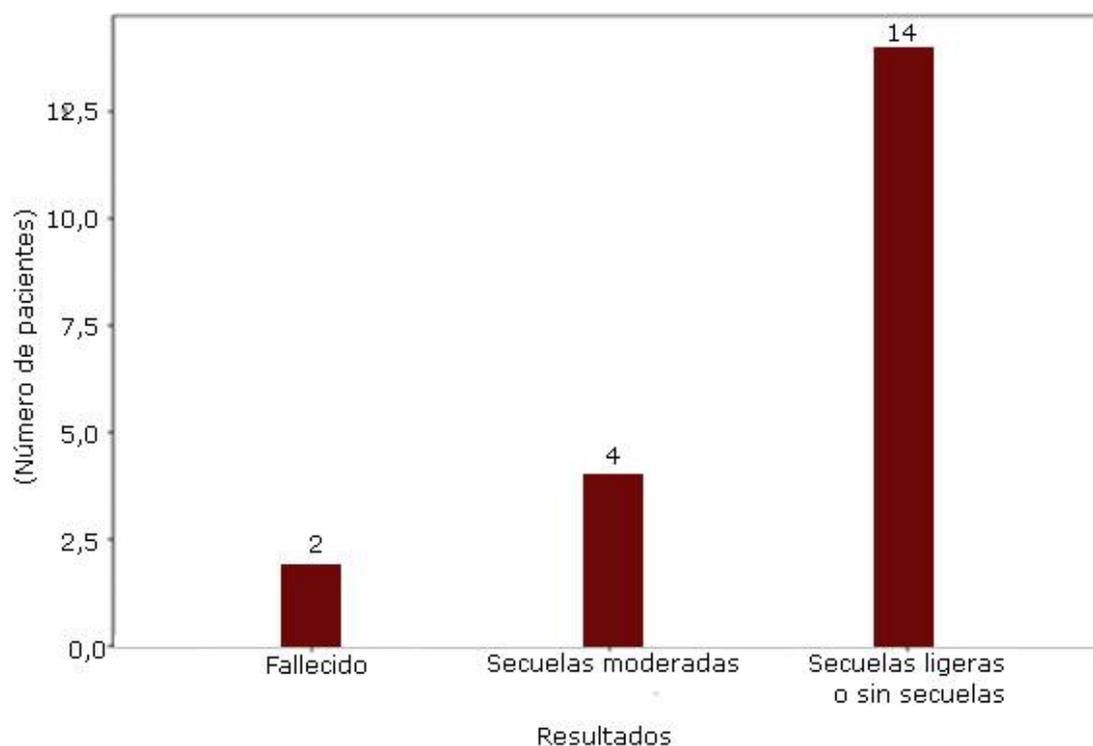
El análisis de las variables anteriores evidenció que entre los 9 enfermos (45 %) con valores normales de pH, predominaron los valores normales de  $K^+$ , 7 (77,78 %) ( $p \leq 0,001$ ). Aquellos casos con hematomas con pH ácidos, 8 (40 %), el potasio se mantuvo entre valores normales en 4 (50 %) y elevados en 4 (50 %). Solo 3 pacientes mostraron pH básico y el  $K^+$  se distribuyó en 2 con valores bajos (75 %) y 1 con valor normal (25 %).

Al relacionar el ión  $K^+$  con los gases de la sangre subdural, se detectó que de los 14 casos con  $PaO_2$  por debajo de 90 mmHg (70 %), 10 (71,43 %) mostraron valores normales de  $K^+$  y 4 presentaron valores superiores a 5,5 meq/l; 5 tenían concentraciones de  $PaO_2$  superiores a 100 mmHg (25 %), y de estos, 3 (60 %) con valores de  $K^+$  inferiores a 3,5 meq/l. Solo un paciente (5 %) tenía una  $PaO_2$  entre 90-100 mmHg con  $K^+$  por debajo de 3,5 meq/l. Al aplicar la prueba de Pearson, existió correlación entre estas dos variables con un nivel de significación de  $p \leq 0,01$ .

El comportamiento del  $Na^{2+}$  demostró un predominio de valores normales, 15 enfermos (75 %) ( $p \leq 0,02$ ). La relación  $Na^{2+} - Cl^-$  fue similar a lo que sucede en la sangre sistémica.

El Cl<sup>-</sup> mostró valores normales en 11 casos (55 %), seguido por la hipocloremia en 6 (30 %).

Los resultados generales, según la ERG, demostraron que 14 pacientes (70 %) tuvieron un grado V (secuelas ligeras o sin secuelas) ( $p \leq 0,002$ ), 4 (20 %) presentaron un grado IV (secuelas moderadas) y 2 (10 %) tuvieron un grado I (fallecidos) (Fig. 4). De forma estratificada, 90 % tuvieron un resultado favorable (grados III, IV y V) y 10 % desfavorable (grados I y II).



**Fig. 4** - Resultados según la escala de resultados de Glasgow.

## Discusión

Desde hace algunos años se han desarrollado varias teorías que tratan de explicar los mecanismos fisiopatológicos que generan el crecimiento del volumen del contenido subdural en pacientes con HSDC. La mayoría de estas teorías se centran en estudios anatomopatológicos sobre la irritación de “las células del borde dural” y en las

características anatómicas y físico-químicas de las neomembranas que se forman como parte del proceso inflamatorio que genera la cápsula.<sup>(6,7)</sup>

El análisis de los componentes gasométricos y electrolíticos de este contenido no ha sido estudiado; sin embargo, su posible participación y aporte al crecimiento del hematoma resulta muy atractivo.

En el presente estudio se encontró que las variables hemogasométricas más relacionadas con el grosor del hematoma fueron el EB, el pH y la PaCO<sub>2</sub>. El máximo grosor se alcanzó entre los dos y tres meses de evolución, periodo en el que el pH predominante es normal y ácido. Esta tendencia a la acidez del contenido subdural estuvo muy relacionada con la caída del EB.

La relación del pH con la PaCO<sub>2</sub>, sin embargo, fue controversial, pues los valores predominantes fueron los normales. Este hallazgo nos obligó a estudiar la relación del pH con la PaO<sub>2</sub>, donde se pudo comprobar una reducción de los valores de esta variable, lo que confirmó que la tendencia a la acidificación del contenido del hematoma subdural, a partir del primer mes de evolución del trauma, se relacionaba con el descenso de las bases y el O<sub>2</sub>, una especie de acidosis mixta.

Otro de los componentes del metabolismo que participa en el desarrollo de este mecanismo de acidificación del hematoma es el ácido láctico, el que mostró valores predominantemente altos, por lo que contribuyó de forma directa con este proceso.

Todos estos factores interrelacionados nos llevaron a la sospecha de que la tendencia a la acidosis del hematoma pudiera influir en provocar una vasodilatación de los vasos neoformados en la porción parietal de la cápsula y facilitar el microsangrado a este nivel, lo que contribuiría al incremento del volumen y, consecuentemente, del grosor del hematoma evaluado a través del análisis de las imágenes de tomografía computarizada.

Al analizar el comportamiento de los electrolitos en la sangre subdural, no fueron significativas las modificaciones en relación con su comportamiento en la sangre sistémica, por lo que es probable que no tengan implicación en el crecimiento o incremento en el volumen del hematoma subdural.

El presente estudio muestra como limitante el escaso número de la muestra por lo que los resultados informados necesitan ser corroborados en estudios posteriores.

Se concluye con este estudio que las características gasométricas de la sangre en los hematomas subdurales crónicos evidenciaron que la disminución del EB, el pH normal o ácido y el aumento de la PaCO<sub>2</sub> fueron las variables que se relacionaron con el incremento del grosor del hematoma. Estas características pueden propiciar el fenómeno de crecimiento progresivo y tener un efecto sinérgico con el resto de los mecanismos fisiopatológicos que lo facilitan. Los componentes electrolíticos de la sangre no parecen tener participación en el acúmulo y posterior crecimiento del hematoma.

### Referencias bibliográficas

1. Iorio-Morin C, Touchette C, Le ´vesque M, Effendi K, Fortin D, Mathieu D. Chronic Subdural Hematoma: Toward a New Management Paradigm for an Increasingly Complex Population. *Journal of Neurotrauma*. 2018;35:1882-5.
2. Soleman J, Nocera F, Mariani L. The conservative and pharmacological management of chronic subdural haematoma. *Swiss Med Wkly*. 2017;147:w14398.
3. Min Jang K, Ho Choi H, Yong Mun H, Kyun Nam T, Sook Park Y, Taik Kwon J. Critical Depressed Brain Volume Influences the Recurrence of Chronic Subdural Hematoma after Surgical Evacuation. *Scientific Reports*. 2020;10:1145.
4. Almenawer SA, Farrokhyar F, Hong C, Alhazzani W, Manoranjan B, Yarascavitch B, et al. Chronic subdural hematoma management: a systematic review and meta-analysis of 34 829 patients. *Ann. Surg*. 2014;259:449-5.
5. Mehta V, Harward SC, Sankey EW, Nayar G, Codd PJ. Evidence based diagnosis and management of chronic subdural hematoma: A review of the literature. *Journal of clinical neuroscience*. 2018;50:7-15.
6. Holl DC, Volovici V, Clemens MFD, Wilco CP, van Kooten F, Jellema K, et al. Pathophysiology and Nonsurgical Treatment of Chronic Subdural Hematoma: From Past to Present to Future. *World Neurosurg*. 2018;116:402-11.
7. Edlmann E, Giorgi-Coll S, Whitfield PC, Carpenter KLH, Hutchinson PJ. Pathophysiology of chronic subdural hematoma: inflammation, angiogenesis and implications for pharmacotherapy. *J Neuroinflammation*. 2017;14:108.

8. Fu S, Li F, Bie L. Drug therapy for chronic subdural hematoma: bench to bedside. *J Clin Neurosci.* 2017;56:16-20.
9. Miah IP, Herklots M, Roks G, Peul WC, Walchenbach R, Dammers R, et al. Dexamethasone Therapy in Symptomatic Chronic Subdural Hematoma (DECSA-R): A Retrospective Evaluation of Initial Corticosteroid Therapy versus Primary Surgery. *Journal of Neurotrauma.* 2020;37(2):366-72. Doi: <https://doi.org/10.1089/neu.2019.6541>
10. Frati A, Salvati M, Mainiero F, Ippoliti F, Rocchi G, Raco A, et al. Inflammation markers and risk factors for recurrence in 35 patients with a posttraumatic chronic subdural hematoma: a prospective study. *J Neurosurg.* 2004;100(1):24-32.
11. Mei Chen F, Wang K, Li Xu K, Wang L, Xiang Zhan T, Cheng F, et al. Predictors of acute intracranial hemorrhage and recurrence of chronic subdural hematoma following burr hole drainage. *BMC Neurology.* 2020;20:92.

#### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

#### **Contribución de los autores**

*Ángel J. Lacerda-Gallardo.* Concepción y diseño del estudio, análisis e interpretación de los datos, revisión de la bibliografía, redacción del manuscrito, aprobación de la versión final del manuscrito.

*Daisy Abreu-Pérez.* Obtención de datos, análisis e interpretación de los datos, revisión de la bibliografía, revisión crítica del documento, aprobación de la versión final del manuscrito.

*Nelson Ripoll-Pineda.* Obtención de datos, revisión de la bibliografía, revisión crítica del documento y aprobación final del manuscrito.