

Correlación de parámetros bioquímicos con la evolución del soporte nutricional en pacientes hospitalizados con TCE

Mitzi Areli López Jiménez

Universidad Mexiquense de Toluca

ORCID:0009-0000-3381-7429

nutrimit07@gmail.com

Alejandra Karina Pérez Jaimes

UAEM

akperezj001@profesor.uaemex.mx

Luis Roberto Garatachia Palma

Universidad Mexiquense de Toluca

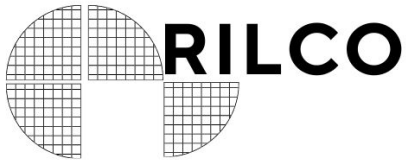
garatachialr@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Analizar la relación de los parámetros bioquímicos con la evolución del soporte nutricional.

Muestra: La muestra estudiada corresponde a 28 pacientes de 18 a 60 años, (76.6%) hombres, (21.4 %) mujeres, que estuvieran hospitalizados en el Centro Médico Licenciado Adolfo Lopez Mateos, cursando con el principal diagnóstico de trauma craneoencefálico. Información recopilada por medio de monitoreos nutricionales que corresponden a el análisis clínico de signos, antropometría, química sanguínea, tipo de alimentación y formulas nutricionales administradas. La muestra fue de forma no aleatoria, aplicando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, con una correlación comparativa de pruebas de laboratorio en glucosa, albumina, colesterol, triglicéridos y creatinina, a su ingreso y egreso hospitalario. Logrando identificar el tipo de alimentación al que estuvieron sometidos durante su hospitalización, método de alimentación a su egreso. Utilizando la prueba estadística de correlación de variables tomando como significativo un p valor menor a 0.5. **Resultados:** El coeficiente de validez cruzada entre la prueba t para muestras emparejadas se encontraron diferencias significativas entre los valores bioquímicos de la primera y segunda medición, considerando una importancia nutricional en el método de alimentación (64.3) gastrostomía, (35.7) vía oral, con mayor énfasis en bioquímicos de glucosa (0.048) colesterol, (0.004) triglicéridos que se vieron mejorados. **Conclusión:** Se obtuvieron resultados significativos comparativos en los cambios de los valores bioquímicos, tomando en cuenta que es una condición clínica aguda, grave, inflamatoria y el riesgo nutricional se ve afectado desde un largo periodo de hospitalización, periodo de ayuno, manteniendo un riesgo severo de necesitar gastrostomía como método de alimentación.

Palabras clave: Alimentación, bioquímicos, nutrición, TCE.



ABSTRACT

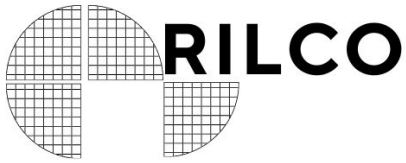
Objective: To analyze the relationship between biochemical parameters and the evolution of nutritional support. **Sample:** The sample studied corresponds to 28 patients aged 18 to 60 years, (76.6%) men, (21.4 %) women, who were hospitalized at the Centro Médico Licenciado Adolfo Lopez Mateos, with the main diagnosis of cranoencephalic trauma. Information was collected through nutritional monitoring corresponding to clinical analysis of signs, anthropometry, blood chemistry, type of food and nutritional formulas administered. The sample was non-randomized, applying inclusion, exclusion and elimination criteria, with a comparative correlation of laboratory tests on glucose, albumin, cholesterol, triglycerides and creatinine, at hospital admission and discharge. We were able to identify the type of feeding they were subjected to during their hospitalization and the method of feeding at discharge. Using the statistical test of correlation of variables, taking as significant a p-value of less than 0.5. **Results:** The cross-validity coefficient between the t-test for paired samples found significant differences between the biochemical values of the first and second measurements, considering a nutritional importance in the feeding method (64.3) gastrostomy, (35.7) oral, with greater emphasis on biochemical (0.048) cholesterol, (0.004) Conclusion: Significant comparative results were obtained in the changes of biochemical values, taking into account that it is an acute, severe, inflammatory clinical condition and the nutritional risk is affected from a long period of hospitalization, fasting period, maintaining a severe risk of needing gastrostomy as a feeding method.

Keywords: Food, biochemical, nutrition, TCE.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con traumatismo craneoencefálico es una de las condiciones clínicas agudas y más graves puesto que el periodo de ayuno depende de muchos factores y el nivel de depleción muscular se ve severamente afectado ¹. La agresión que determina este tipo de patología es el detonante de una serie de mediadores inflamatorios, respuesta metabólica y alteraciones neuroendocrinas que producen una gran aceleración en el proceso del organismo lesionado, ocasionando severos riesgos en el estado nutricional del paciente².

Estos pacientes al ser catalogados como neuro críticos en la mayoría de los casos constituyen que la lesión aguda grave pueda ser mayormente recuperable sin embargo esto dependerá de diversos factores como el tipo de traumatismo craneoencefálico, los grados tan elevados de las interleucinas inflamatorias y todo el proceso inflamatorio del paciente en estado crítico³. Esto tomando en cuenta que al menos el 70% del traumatismo al ser severo requieren el uso de ventilación mecánica invasiva, aumentando las complicaciones y el hipercatabolismo en pacientes críticos⁴.



El tipo de alimentación al que recurre es dependiente del estado en el que se encuentre el paciente, tomando en cuenta que el sistema digestivo se encuentre disponible para el inicio del soporte nutricional enteral en paciente hospitalizado. Toda la progresión clínica, metabólica y nutricional tiene una dependiente muy importante la cual es el estado neurológico¹² en el que termine el paciente previo a toda la evolución durante su hospitalización. Estas dos opciones principales de alimentación se deciden desde una dieta normal vía oral con dificultad para masticar los alimentos, hasta la opción de una sonda de gastrostomía ya una vez sea corroborado la nula deglución, intolerancia alimentaria, riesgo a broncoaspiración y mal pronóstico neurológico⁵.

El objetivo principal de la presente investigación es correlacionar los resultados de laboratorio en su ingreso del paciente, con todo el tipo de alimentación que mantuvo durante su estancia hospitalaria y comparar los resultados de los bioquímicos a su egreso, tomando en cuenta la formula enteral utilizada, el rango de mal nutrición y el riesgo de presentar complicaciones neurológicas¹³ para determinar el tipo de alimentación con el que él paciente seria alimentado en casa, vía oral o gastrostomía y esto dándonos a conocer una pauta mejor establecida entre el riesgo nutricional que conlleva este tipo de patologías, la condición clínica en la que se encuentra el paciente y en la que termina dependiente del daño neurológico presente.

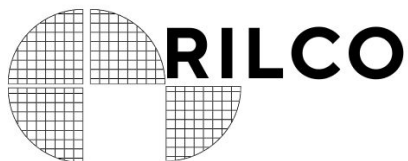
METODOLOGÍA

DISEÑO DE INVESTIGACION: En la presente investigación para la descripción de los datos cuantitativos se utilizaron media y desviación estándar, para establecer la diferencia de medias se estableció una prueba T para muestras independientes.

Población

El estudio fue realizado en el “Centro Médico Lic. Adolfo Lopez Mateos” ubicado en Toluca Estado de México. Donde se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo o moderado, con edad mínima de 18 años y máxima de 60 años en los meses de octubre, noviembre y diciembre 2023, con un total de 28 pacientes.

Con un índice de confianza del 95% y un margen de error del 5%, utilizando máxima variabilidad y dado que el tamaño de la población fue de 34, la muestra con la que se trabajó se establecieron 28 pacientes seleccionados a través de un muestreo no probabilístico a conveniencia donde se descartaron a los pacientes que no tuvieran diagnóstico de trauma craneoencefálico, se utilizaron monitoreos del servicio de nutrición el cual consiste en los datos de identificación del paciente, signos vitales, gasto urinario, resultados de pruebas de laboratorio, tipo de alimentación y formula administrada durante su internamiento.



En este monitoreo nutricional se pudo observar y analizar cómo fue su progresión de la alimentación de acuerdo a el tipo de administración de la misma, así mismo fue la valoración del estado nutrición con el seguimiento en los laboratorios diarios que se obtenían de cada paciente.

Los monitoreos nutricionales llevaban una serie de parámetros.

- Datos de identificación del paciente
- Peso, talla, IMC y datos antropométricos
- Laboratorios completos de química sanguínea, biometría hemática, función hepática y electrolitos séricos
- Método de alimentación, tipo, fórmula utilizada y requerimiento energético proteico otorgado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla 1. Distribución por sexo

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	22	78.6
Mujer	6	21.4

En la tabla 1 se observa que hubo una mayor participación de mujeres, hombres 78.6% (n=22) y de mujeres fue el 21.4% (n=6).

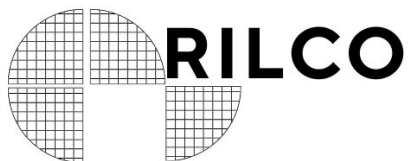
Tabla 2. Distribución por grado de TCE.

TCE	Frecuencia	Porcentaje
Moderado	7	25.0
Severo	21	75.0

En la tabla 2 se observa que hubo un mayor porcentaje de TCE severo 75% (n=21) y menor en TCE moderado, 25% (n=7).

Tabla 3. Muestras emparejadas de bioquímicos

Valores de comparación	Media	Desviación	DE
Glucosa	158.964	56.86207	10.74592



Glucosa 2	112.785	29.21359	5.52085
	7		
Ácido úrico	2.8214	1.53318	.28974
A. Úrico 2	2.9821	1.99315	.37667
Albumina	3.2393	.72487	.13699
Albumina 2	3.0857	.64677	.12223
Triglicéridos	249.071	167.39086	31.63390
	4		
Triglicéridos 2	193.357	65.86305	12.44695
	1		
Colesterol	137.178	35.35749	6.68194
	6		
Colesterol 2	169.678	49.97707	9.44478
	6		

En la tabla 3 se observa la comparativa de cada valor, glucosa (± 48 mg/dl), ácido úrico (± 0.16 mg/dl), albumina (± 0.15 mg/dl), triglicéridos (± 56 mg/dl), colesterol (± 38.5 mg/dl). Existiendo mayor comparación y cambio en los laboratorios de triglicéridos, colesterol y glucosa.

Tabla 4. Método de alimentación.

Tipo de vía	Frecuencia	Porcentaje
Vía Oral	10	35.7
Gastrostomía	18	64.3

En la tabla 4 se observa el porcentaje de pacientes que a su egreso hospitalario se mantuvieron con alimentación vía oral 35.7% (n=10) y con gastrostomía 64.3% (n=18).

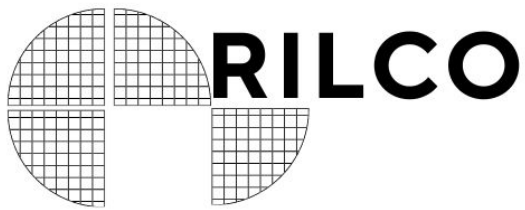


Tabla 5. Periodo de hospitalización.

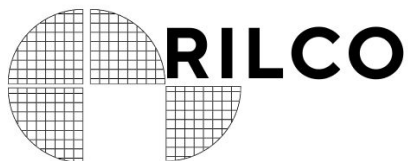
	Mínimo	Máximo	Media
Días de hospitalización	9.00	29.00	16.8929

En la tabla 5 se observa el mínimo y máximo de días que los pacientes estuvieron hospitalizados, teniendo como mínimo n=9 días, y máximo n=29 días, con una media de n=16 días.

Tabla 6. Muestras emparejadas y medias de las dos mediciones.

Prueba de muestras emparejadas

		Media	DE.	DE promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Valor de glucosa - Valores glucosa 2	46.17857	52.75454	9.96967	25.72250	66.63464	4.632	27	.000
Par 2	Valores acido úrico - Valores A. Úrico 2	-.16071	2.56231	.48423	-1.15427	.83285	-.332	27	.743
Par 3	Valores albumina - Valores albumina2	.15357	.66024	.12477	-.10244	.40958	1.231	27	.229
Par 4	Valores triglicéridos - Valores triglicéridos	55.71429	142.51754	26.93328	.45175	110.97682	2.069	27	.048
Par 5	Valores colesterol - Valores coles	-32.50000	54.19205	10.24133	-53.51348	-11.48652	-3.173	27	.004



En la tabla 6 se observa la media de cada valor obtenido desde la primer hasta la segunda medición según los cambios en sus laboratorios; glucosa (46.17 mg/dl), ácido úrico (-.1607 mg/dl), albumina (.153mg/dl), triglicéridos (55.71 mg/dl), colesterol (-32.50mg/dl) teniendo un mayor cambio en glucosa y triglicéridos.

En la cual se observa que si existió un valor significativo dando que la prueba fue menor a 0.05 para valores como; glucosa (.000), triglicéridos (0.48) y colesterol (0.004), entendiéndose dicho factor de estrés y cambios importantes en esos laboratorios según el método de alimentación.

Tabla 7: Días de hospitalización de acuerdo al método de alimentación.

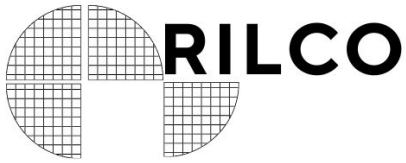
Método de alimentación	Media	N	DE
Vía Oral	11.6000	10	3.43835
Gastrostomía	19.8333	18	4.42254
Total	16.8929	28	5.69170

En la tabla 7 se muestra la media de acuerdo al método de alimentación, donde se observa que para los valores de vía oral (11.6) n=10, para valores de gastrostomía fue (19.8) n=18. Dando como resultados una media más alta para pacientes que fueron alimentados por nutrición enteral por sonda, siendo fallida la vía oral.

Tabla 8. Método de alimentación, media y DE.

Método de alimentación	Media	N	DE	Significancia bilateral
Vía Oral	11.6000	10	3.43835	0.001
Gastrostomía	19.8333	18	4.42254	

Se aplicó una prueba T para la comparación de la media de los días de hospitalización de los pacientes de acuerdo con el método de alimentación utilizado, los resultados se muestran en la tabla No 8. obteniendo un valor significativo para la relación entre método de alimentación y periodo de hospitalización con un resultado de 0.001 valor significativo para muestras emparejadas.



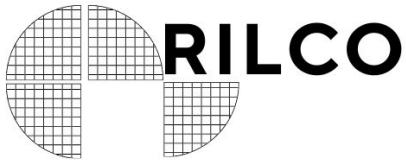
DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se logro identificar los principales resultados de las pruebas de laboratorio como lo fueron en el valor de glucosa, colesterol y triglicéridos. Los cuales fueron significativos para; glucosa (.000), triglicéridos (0.48) y colesterol (0.004). La media según el tipo de alimentación con un resultado de vía oral (11.6) n=10, para valores de gastrostomía fue (19.8) n=18.

Los valores de glucosa se ven afectados casi siempre en pacientes que sufren un estrés traumático, tal es el caso en los pacientes que sufren un trauma craneoencefálico¹³, esto debido a la hiperglucemia que sufren durante sus primeros días de hospitalización tomando en cuenta que existe un mayor grado de morbilidad y mortalidad⁷. Dicho esto; Un control adecuado de los niveles de glucosa diario, sin restringir el aporte calórico/proteico y aporte nutricional se ve mejorada en la población hospitalizada; media (46.17857), desviación estándar (52.75454), con un valor significativo de (0.000). Dentro de los valores de la glucosa tomando como mínimo 62mg/dl, máximo 177 mg/dl. De acuerdo a sus niveles de glucosa se estimo de formula enteral utilizada para evitar mayores riesgos clínico/nutricionales¹⁴, sin embargo, la vía de alimentación con la que fue el egreso del paciente no solo depende de los valores de la glucosa.

En el caso del colesterol y los triglicéridos, también tuvieron un cambio significativo triglicéridos (0.48) y colesterol (0.004), en la mayoría de las formulas establecidas siempre se estimaba un mínimo de 0.5g/kg de lípidos, sin embargo los valores de colesterol y triglicéridos se ven afectados por el tipo de sedo analgesia utilizada; en al menos un 90% de los pacientes se sedaban desde su inicio con Propofol⁸, siendo un fármaco lipídico y dañando la síntesis de los ácidos grasos en el sistema digestivo, por lo que siempre se toma en cuenta el método de alimentación, dosis de Propofol¹⁵, gramos aportados por la vía enteral y fórmula utilizada. Es por la misma razón que si hubo una relación significativa con el método de alimentación y los valores de colesterol, triglicéridos en pacientes con trauma craneoencefálico.

Método de alimentación: De acuerdo a la forma en la que los pacientes egresaban de hospitalización se toma en cuenta la forma de alimentación, vía oral 35.7%, gastrostomía 64.3%, siendo un porcentaje mayor para pacientes egresados con gastrostomía debido a el tipo de lesión neurológica que se tuviera y la puntuación de deglución que lograran obtener donde se debe corroborar que el paciente consumiera al menos el 70% de la charola de alimentos por la vía oral para poder asegurar una alimentación subóptima en el domicilio, sin embargo si esta prueba se obtenía de manera negativa, aumenta el riesgo de broncoaspiración, desnutrición, mal nutrición e incapacidad para lograr una alimentación adecuada, por lo que el área médica tomaba la decisión de realizar una gastrostomía, para que en conjunto se lograra aportar el 100% del requerimiento calórico proteico, tomando en cuenta los dos principales factores antes



mencionados que son el nivel de glucosa, colesterol y triglicéridos. En el caso de la glucosa mediante la toma de la misma de manera diaria con un ayuno de 8 horas y en el caso del colesterol y triglicéridos con el seguimiento en la consulta externa.

Una vez ya obtenidos todos los resultados según el método de alimentación y valores de laboratorio se obtiene como resultado de acuerdo a los valores de semejanza y comparación un 0.001, con lo que se demuestra que si hay un valor significativo entre la relación del soporte nutricional y los valores de laboratorio obtenidos con el tipo de alimentación que egresaba el paciente.

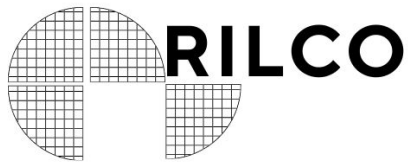
CONCLUSIÓN.

Se obtuvieron resultados significativos comparativos (0.001) en los cambios de los valores bioquímicos, glucosa, colesterol y triglicéridos, tomando en cuenta que es una condición clínica aguda, grave, inflamatoria y el riesgo nutricional se ve afectado desde un largo periodo de hospitalización, periodo de ayuno, manteniendo un riesgo severo de necesitar gastrostomía como método de alimentación, se toma en cuenta el tipo de formula establecida y administrada a cada paciente, tal como los valores de glucosa, ácido úrico, albumina, colesterol, triglicéridos que mantuvieron desde su ingreso hospitalario hasta su egreso y el tipo de alimentación a la que fueron sometidos.

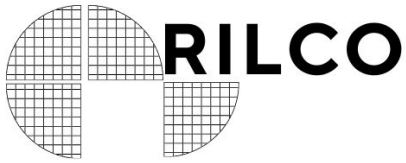
La presente investigación si fue significativa de acuerdo a la prueba T para la comparación de la media de los días de hospitalización de los pacientes en conjunto con el método de alimentación utilizado para muestras emparejadas, medias y desviación estándar, con el resultado ya mencionado de (0.001) siendo significativo y menor a (0.005) para pruebas de comparación.

BIBLIOGRAFIA

- Bárcena-Orbe, A., Rodríguez-Arias, C.A., Rivero-Martín, B., Cañizal-García, J.M., Mestre-Moreiro, C., Calvo-Pérez, J.C., Molina-Fonca, A.F., & Casado-Gómez, J.. (2006). Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía*, 17(6), 495-518. Recuperado en 16 de agosto de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732006000600001&lng=es&tlng=es.
- de Lorenzo, A. G., & Montes, J. R. (2009). Traumatismo craneoencefálico y manejo nutricional del paciente neurológico en estado crítico. *Nutrición Hospitalaria*, 2(2), 106-113.
- De Medicamentos Y Productos Sanitarios, A. E. (n.d.). :: cima :: ficha tecnica propofol lipuro 20 mg/ml emulsión inyectable y para perfusión.pag. Web
- Estrada Rojo, Francisco, Morales Gómez, Julio, Tabla Ramón, Erika, Solís Luna, Bárbara, Navarro Argüelles, Hilda Alejandra, Martínez Vargas, Marina, Pérez Arredondo, Adán, González Rivera,

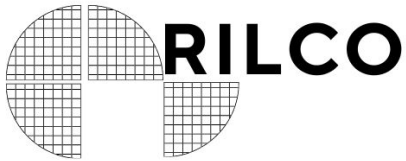


- Rubén, Rodríguez Salazar, Laura Elena, & Navarro, Luz. (2012). Neuroprotección y traumatismo craneoencefálico. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 55(4), 16-29. Recuperado en 16 de agosto de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000400004&lng=es&tlng=es.
- Expósito, E., & Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-22. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Gurdián Blandón, D. J. (2012). Evolucion de pacientes con indicación precisa de colocación de sondas de gastrostomía endoscópica percutánea en el HEODRA en el período 2008-2011 (Doctoral dissertation).
- Guzmán, Francisco. (2008). Fisiopatología del trauma craneoencefálico. *Colombia Médica* , 39 (Supl. 3), 78-84. Recuperado el 15 de agosto de 2024, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342008000700011&lng=en&tlng=es.
- Herrera Fustamante, J, M. (2021) *Impacto ocupacional del trabajo remoto en docentes durante la emergencia sanitaria en una institución educativa. Chota - Cajamarca 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]
- Jeremitsky E, Omert L A, Dunham C M, Wilberger J, Rodriguez A. The impact of Hyperglycemia on Patients With Severe Brain Injury. *J Trauma* 2005; 58: 47-50.
- Madrigal Ramírez, Edgar y Hernández Calderón, Catalina. (2017). Generalidades de Trauma Cráneo Encefálico en Medicina Legal. *Medicina Legal de Costa Rica* , 34 (1), 147-156. Recuperado el 15 de agosto de 2024, de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100147&lng=en&tlng=es
- Mesejo, A., Juan, M., & García-Simón, M.. (2007). Acceso enteral y evaluación de la función intestinal en el paciente crítico. *Nutrición Hospitalaria*, 22(Supl. 2), 37-49. Recuperado en 16 de agosto de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000500006&lng=es&tlng=es.
- Padilla-Rubio, María F., Robledo-Valdez, Miguel, Morante-Ruiz, Miguel, Acha-Chávez, Andrea Pérez de, Cervantes-Guevara, Gabino, Cervantes-Cardona, Guillermo A., Ramírez-Ochoa, Sol, Cervantes-Pérez, Gabino, González-Ojeda, Alejandro, Fuentes-Orozco, Clotilde, Gómez-Sánchez, Eduardo, & Cervantes-Pérez, Enrique. (2023). Terapia médico-nutricional en pacientes politraumatizados: una carrera contra el tiempo. *Cirugía y cirujanos*, 91(1), 122-130. Epub 16 de mayo de 2023.<https://doi.org/10.24875/ciru.220001901>
- Pereira Cunill, J. L., & García Luna, P. P.. (2010). Gastrostomía endoscópica percutánea. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 102(10), 609. Recuperado en 16 de agosto de 2024, de



http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082010001000010&lng=es&tlng=es.

- Pino, E. J. C., Velez, M. F. C., Marquez, A. M. M., & Inca, G. M. C. (2022). Manejo del paciente neurológico en estado crítico por traumatismo craneoencefálico. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 6(2), 231-241.
- Ponce, G., de León, P., Bravo, J. M. C., Morales, M. E. P., & Witrón, J. J. M. (2015). Nutrición enteral temprana en el paciente con traumatismo craneoencefálico. *Revista Iberoamericana de Ciencias*.
- Ponce, G., de León, P., Witrón, J. D. J. M., Bravo, J. M. C., Morales, M. E. P., Campoy, U. R., & Ponce, A. M. (2019). Nutrición enteral temprana con inmunonutrientes en pacientes con traumatismo craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos. *RICS Revista Iberoamericana de las Ciencias de la Salud*, 8(16), 21-45.
- Ponce, G., de León, P., Witrón, J. D. J. M., Bravo, J. M. C., Morales, M. E. P., Campoy, U. R., & Ponce, A. M. (2019). Nutrición enteral temprana con inmunonutrientes en pacientes con traumatismo craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos. *RICS Revista Iberoamericana de las Ciencias de la Salud*, 8(16), 21-45.



ANEXO

Tabla 9. Días de hospitalización vs vía de alimentación.

Método de alimentación	Media	N	Desv. Desviación
Vía Oral	11.6000	10	3.43835
Gastrostomía	19.8333	18	4.42254

En la tabla 9 se puede observar que, a mayor tiempo de hospitalización, mayor frecuencia de necesitar gastrostomía, tomando en cuenta que vía oral obtuvo una media de (n=11) días y gastrostomía (n=19) días de hospitalización.

Tabla 10.

	F	Sig.	T	gl	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	3.198	.085	-5.081	26	-8.23333	1.62046	-11.56424	-4.90243
No se asumen varianzas iguales			-5.466	22.904	-8.23333	1.50626	-11.35000	-5.11667

En la tabla 10 se observa que las diferencias en las varianzas iguales