ESTUDIO DE CONCORDANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW EN UN GRUPO DE ESPECIALISTAS EN FORMACIÓN EN UNA INSTITUCIÓN DE CUARTO NIVEL.

CONCORDANCE STUDY OF THE APPLICATION OF THE GLASGOW COMA SCALE IN A GROUP OF SPECIALISTS IN TRAINING AT A FOURTH LEVEL INSTITUTION.

ESTUDO DE CONCORDÂNCIA DA APLICAÇÃO DA ESCALA DE COMA DE GLASGOW EM UM GRUPO DE ESPECIALISTAS EM TREINAMENTO EM UMA INSTITUIÇÃO DE QUARTO NÍVEL

Serrato P. Johann MD[1], Vargas R. Andres MD[1], Díaz B. David MSc[2], Luque S. Juan MD[3]

1. Residente de Neurocirugía Universidad Militar Nueva Granada, Servicio de Neurocirugía Hospital Militar Central Bogotá D.C. Colombia.
2. Epidemiólogo y estadístico Universidad Militar Nueva Granada Bogotá D.C. Colombia.
3. Neurocirujano; Jefe de servicio y director de programa de Neurocirugía. Universidad Militar Nueva Granada, Servicio de Neurocirugía Hospital Militar Central Bogotá D.C. Colombia.

Correos electrónicos:
Johannserrato13@gmail.com, avargas12@unab.edu.co, David.diaz@unimilitar.edu.co, jkluke@hotmail.com

Grants:
Los autores declaramos no tener ningún conflicto de interés económico o industrial.

Resumen:
Introducción: La Escala de Coma de Glasgow (ECG) es una herramienta usada en los servicios de urgencias y unidades de cuidados intensivos por médicos y especialistas en formación para valorar el estado neurológico de los pacientes, esta escala cuenta con 3 ítems a valorar que permite al médico tomar decisiones en cuanto al manejo invasivo o conservador del paciente.
Métodos: Estudio de concordancia donde se recolectaron resultados de 10 estudiantes de diferentes especialidades en el sistema Google Forms para reportar los resultados obtenidos, se analizaron en el sistema STATA 14 y Epidat 4.2 realizando un análisis de correlación de Kappa, coeficiente de correlación intraclase (CCI) y coeficiente de correlación de Lin (CCL).
Resultados: Se evaluaron 6 especialidades diferentes. Predominaron las concordancias moderadas inter-observadores según el Kappa en las 3 variables evaluadas. El Kappa vs Gold Standard (GS) presento en su mayoría una concordancia buena para la respuesta motora y verbal, mientras que una concordancia moderada para la respuesta ocular. En el CCL predominó la pobre concordancia inter-observadores, y la concordancia vs el GS fue moderada. En cuanto al CCI se determinó un acuerdo muy bueno, con un valor de 0.81 entre la población estudiada y el GS.
Conclusiones: La concordancia inter-observador de la ECG puede variar según el entorno clínico, la interpretación y el personal que la aplique. Se considera que para poder

aplicar de una manera adecuada la escala y lograr mejores resultados de concordancia inter-observador se necesita reforzar el entrenamiento en la aplicación e interpretación de la ECG.
Palabras Clave: Escala de Coma de Glasgow; Coeficiente de Lin; Correlación intraclase.

Abstract
Introduction: The Glasgow Coma Scale (ECG) is a tool used in emergency departments and intensive care units by physicians and specialists in training to assess the neurological status of patients. This scale has 3 items that allow the physician to take decisions regarding the invasive or conservative management of the patient.
Methods: A concordance study was made, where results of 10 students from different specialties were collected in the Google Forms system to report the results obtained, they were analyzed in the STATA 14 and Epidat 4.2 system, performing a Kappa correlation analysis, intraclass correlation coefficient (ICC) and Lin's correlation coefficient (CCL).
Results: 6 different specialties were evaluated. There was a predominance of moderate inter-observer concordances according to the Kappa in the 3 variables evaluated. The Kappa vs Gold Standard (GS) presented a good agreement for the motor and verbal response, while a moderate agreement for the ocular response. In the CCL, poor inter-observer agreement predominated, and agreement vs. GS was moderate. Regarding the ICC, a very good agreement was determined, with a value of 0.81 between the studied population and the GS.
Conclusions: The ECG inter-observer agreement may vary depending on the clinical setting, the interpretation of the scale, and the personnel that apply it. It is considered that in order to apply the scale adequately and achieve better inter-observer agreement results, training in the application and interpretation of the ECG needs to be reinforced.
Keywords: Glasgow Coma Scale; Lin coefficient; Intraclass correlation.

Resumo:
Introdução: A Escala de Coma de Glasgow (ECG) é uma ferramenta utilizada em serviços de emergência e unidades de terapia intensiva por médicos e especialistas em treinamento para avaliação do estado neurológico de pacientes. tomar decisões sobre o manejo invasivo ou conservador do paciente.
Métodos: Estudo de concordância onde os resultados de 10 alunos de diferentes especialidades foram coletados no sistema Google Forms para relatar os resultados obtidos, eles foram analisados no sistema STATA 14 e Epidat 4.2, realizando uma análise de correlação Kappa, coeficiente de correlação intraclasse (ICC) e Coeficiente de correlação de Lin (CCL).
Resultados: Foram avaliadas 6 especialidades diferentes. Houve predominância de concordâncias interobservadores moderadas segundo o Kappa nas 3 variáveis avaliadas. O Kappa vs Gold Standard (GS) apresentou em sua maioria uma boa concordância para a resposta motora e verbal, enquanto uma concordância moderada para a resposta ocular. No CCL, predominou a concordância interobservador pobre, e a concordância vs. GS foi moderada. Em relação ao ICC, foi determinada uma concordância muito boa, com valor de 0,81 entre a população estudada e o GS.
Conclusões: A concordância interobservador do ECG pode variar dependendo do quadro clínico, da interpretação e do pessoal que a aplica. Considera-se que para aplicar a escala de forma adequada e obter melhores resultados de concordância

interobservador, o treinamento na aplicação e interpretação do ECG precisa ser reforçado.
Palavras-chave: Escala de Coma de Glasgow; Coeficiente de Lin; Correlação intraclasse.

Introducción

La atención temprana y oportuna juega un papel fundamental en el pronóstico de los pacientes. En 1974 se describió la Escala de Coma de Glasgow (ECG) con el fin de clasificar de forma rápida en trauma craneano leve, moderado y severo para tomar decisiones pertinentes en cuanto al manejo de estos pacientes sin embargo hoy en día es una escala que se utiliza en unidades de cuidado intensivo, servicios de urgencias y hospitalización para catalogar el estado neurológico del paciente con el fin de tomar decisiones oportunas en el manejo de pacientes neurológicamente comprometidos, esta fue creada con el objetivo de estandarizar la evaluación del nivel de consciencia en pacientes con traumatismo craneoencefálico, valorar la evolución neurológica y como método para determinar objetivamente la severidad de la disfunción cerebral, aparte de crear una comunicación confiable y certera entre profesionales de la salud. (1,2,3,4)
No es necesario la presencia de un especialista en Neurocirugía para su aplicación e interpretación, ya que puede ser usada por paramédicos, enfermeras, médicos generales, especialistas en áreas clínicas y especialistas quirúrgicos. Se considera que los especialistas en formación que ya cuenten con formación en unidad de cuidados intensivos independiente la especialidad médico-quirúrgica deben contar con el conocimiento para poder aplicar de forma adecuada la ECG y de forma objetiva identificar el estado neurológico del paciente que está evaluando.
Se realizo un estudio de concordancia en el cual se evalúan diferentes especialistas en formación medico-quirúrgica respecto a un Gold standard como evaluador con el fin de identificar el grado de concordancia intercalase para la aplicación de la ECG.(5,6,7)

Materiales y Métodos:

Se realizó un estudio de concordancia en el Hospital Militar Central de Bogotá D.C. posterior a realizar una revisión de literatura, se creo una herramienta con el fin de aplicarla en una población de especialistas médico-quirúrgicos en formación. Para este análisis se considera como unidad muestral cada una de las mediciones de la Escala de Coma de Glasgow en las simulaciones (videos). Se calculó un tamaño de muestra con un kappa esperado del 0.70 con una diferencia de calificaciones positivas entre observador 1 y observador 2 de 4 puntos (4%) con un nivel de confianza del 95% y una precisión de 0.20. Basado en estos datos mencionados anteriormente se estimó un mínimo necesario de 73 videos, para 10 observadores (No expertos) comparado con 1 Gold-Standard (Experto) sin embargo se realizo el estudio en 92 videos aumentando esta precisión.
Para el análisis descriptivo de las características sociodemográficas y factores asociados la Escala de Coma de Glasgow se utilizó estadística descriptiva basada específicamente en medidas de resumen; para variables categóricas se resumió mediante frecuencias absolutas y relativas (%) y para variables de naturaleza cuantitativa se establecieron medidas de tendencias central (promedio o mediana) y de dispersión (desviación estándar o rango intercuartil).

Todos los análisis se realizaron con un nivel de confianza de un 95% y se utilizaron los softwares STATA versión 14 y Epidat 4.2 para los respectivos estadísticos.

Resultados:

En este estudio fueron analizados estudiantes de posgrado, quienes recibieron formación y entrenamiento en unidad de cuidados intensivos durante su formación. En total se analizaron 10 estudiantes, 60% fueron mujeres y 40% hombres, 6 especialidades diferentes siendo en mayor proporción estudiantes de neurología clínica con 40% de la población total, seguidos de cirugía general con un 20%, estos con edades entre los 26 y 34 años, con un promedio de edad de 28 años.

En el análisis estadístico de Kappa entre estudiantes se observó que se presenta un acuerdo bueno en un 8.89%, la concordancia entre estudiantes para la respuesta ocular fue en su mayoría moderado con un 68,89%. Se presentó un acuerdo bajo en el 17,78% según los criterios de evaluación para este estadístico. (Tabla 1) El análisis estadístico de Kappa por categorías de respuesta ocular, la respuesta ocular espontánea fue la que obtuvo una mayor concordancia entre los estudiantes, la de menor concordancia fue la apertura ocular al estímulo doloroso con un Kappa general de acuerdo bajo. Solo el 10% presentó un acuerdo muy bueno respecto al GS. Un 30% presentó un acuerdo bajo respecto al GS. En general el 60% de la población estudiada presentó un acuerdo moderado con respecto al GS.

Tabla 1.

	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6	Estudiante 7	Estudiante 8	Estudiante 9
Estudiante 2	0,6480								
Estudiante 3	0,5700	0,6939							
Estudiante 4	0,4959	0,6006	0,5784						
Estudiante 5	-0,0224	-0,0663	-0,0658	-0,0389					
Estudiante 6	0,5793	0,6151	0,5364	0,5441	-0,0624				
Estudiante 7	0,6171	0,6874	0,5862	0,5648	-0,1005	0,5096			
Estudiante 8	0,5210	0,6109	0,4695	0,4475	-0,071	0,5346	0,6786		
Estudiante 9	**0,7265**	**0,8351**	0,6123	0,5879	-0,0787	0,6636	**0,7587**	0,6772	
Estudiante 10	0,5755	0,6340	0,4761	0,4503	0,0097	0,5299	0,5774	0,5855	**0,7369**

Se presento un acuerdo bueno en un 33,33%, la concordancia entre estudiantes para la respuesta verbal fue en su mayoría moderado con un 46,67% y un acuerdo bajo en el 20% de los estudiantes (Tabla 2). La respuesta verbal orientado fue la que obtuvo un mayor acuerdo entre los estudiantes, la de menor acuerdo fue no respuesta con un kappa general con acuerdo bajo. La mayoría de los estudiantes (70%) tuvieron buen acuerdo

con respecto al GS. Los estudiantes 1 y 3 fueron los que tuvieron muy buen acuerdo con respecto al GS. Un acuerdo moderado en un 20% de los estudiantes y tan solo 1 estudiante presentó un acuerdo bajo con respecto al GS.

Tabla 2.

	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6	Estudiante 7	Estudiante 8	Estudiante 9
Estudiante 2	0,8210								
Estudiante 3	0,9165	0,8353							
Estudiante 4	0,6047	0,6278	0,5417						
Estudiante 5	-0,1111	-0,127	-0,1024	-0,0581					
Estudiante 6	0,4893	0,5335	0,4698	0,6211	-0,0865				
Estudiante 7	0,6753	0,6542	0,7314	0,5221	-0,0553	0,4455			
Estudiante 8	0,8589	0,7502	0,8871	0,5344	-0,1015	0,4683	0,7015		
Estudiante 9	0,8461	0,8462	0,9023	0,6245	-0,1106	0,5219	0,7208	0,8183	
Estudiante 10	0,7468	0,6936	0,7334	0,557	-0,0583	0,4586	0,5482	0,6900	0,8039

Se observó un acuerdo bueno en un 20%, la concordancia entre estudiantes para la respuesta motora fue en su mayoría moderado con un 57,78%. Se presentó un acuerdo bajo en el 22,22% de los estudiantes. (Tabla 3) La respuesta motora de no respuesta fue la que obtuvo un mayor acuerdo entre los estudiantes y la de menor acuerdo fue la respuesta motora en movimientos de descerebración. La mayoría de estudiantes tuvieron una concordancia buena con respecto al GS en un 50%. Un acuerdo moderado en un 40% y solo acuerdo bajo en un 10%. Los estudiantes 2 y 9 fueron los que tuvieron mayor acuerdo (muy buena) con respecto al GS.

Tabla 3

	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6	Estudiante 7	Estudiante 8	Estudiante 9
Estudiante 2	0,8265								
Estudiante 3	0,8399	0,8537							
Estudiante 4	0,7096	0,7464	0,6948						
Estudiante 5	-0,0379	-0,0682	-0,0349	-0,0525					
Estudiante 6	0,6968	0,5862	0,6123	0,5206	-0,0596				
Estudiante 7	0,4955	0,5786	0,5594	0,4293	-0,0232	0,3731			
Estudiante 8	0,6004	0,6615	0,6774	0,5789	-0,0999	0,4368	0,5530		
Estudiante 9	0,8920	0,8789	0,9461	0,7452	-0,0608	0,6505	0,5717	0,7051	
Estudiante 10	0,6911	0,6785	0,7051	0,6527	-0,0707	0,4637	0,4140	0,5473	0,7448

Se presentó un grado de concordancia considerando el índice de Lin donde predominó la pobre concordancia entre la valoración de la ECG entre estudiantes siendo esta del 51%. El coeficiente de Lin entre la población estudiada y el Gold standard se encontró una predominancia por la concordancia moderada. (Tabla 4)

Tabla 4.

	Casi perfecta	Sustancial	Moderada	Pobre
CCC ENTRE ESTUDIANTES %	0%	7%	42%	51%
CCC V GS	0%	30%	40%	30%

Se presenta una correlación intraclase con un acuerdo casi perfecto entre la muestra de estudiantes evaluados por cada una de las variables y en el score total dado por un valor superior a 0.81. El predominio del resultado del CCI de cada uno de los estudiantes evaluados comparado con el Gold standard presentó un resultado casi perfecto en el 75% de los resultados. La variable ocular presentó la menor tasa de resultado casi perfecto por 2 resultados sustanciales y 1 con acuerdo nulo. (Tabla 5)

Tabla 5.

ICC vs GS	Ocular	Verbal	Motora	Score total
Estudiante 1	0.827 (0.739 -0.886)	0.991 (0.987 -0.994)	0.978 (0.967 -0.986)	0.974 (0.961 -0.983)
Estudiante 2	0.927 (0.888 -0.952)	0.978 (0.962 -0.987)	0.992 (0.988 -0.995)	0.969 (0.951 -0.981)
Estudiante 3	0.867 (0.698 -0.931)	0.995 (0.992 -0.997)	0.957 (0.935 -0.972)	0.975 (0.952 -0.986)
Estudiante 4	0.794 (0.689 -0.864)	0.921 (0.855-0.954)	0.959 (0.938 -0.973	0.947 (0.920 -0.965)
Estudiante 5	(-)0.189 ((-)0.809 -0.217)	(-)0.117 ((-)0.686 -0.260)	(-)0.307 ((-)1.006 -0.133)	(-)0.331 ((-)1.024 -0.123)
Estudiante 6	0.806 (0.705 -0.872)	0.885 (0.816 -0.927)	0.931 (0.896 -0.954)	0.966 (0.949 -0.978)
Estudiante 7	0.909 (0.962 -0.940)	0.964 (0.943 -0.977)	0.938 (0.887 -0.964)	0.973 (0.959 -0.982)
Estudiante 8	0.885 (0.825 -0.924)	0.984 (0.976 -0.990)	0.972 (0.956 -0.982)	0.982 (0.973 -0.988
Estudiante 9	0.978 (0.967 -0.986)	0.986 (0.978 -0.991)	0.992 (0.988 -0.995)	0,994 (0.991 -0.996)
Estudiante 10	0.867 (0.798 -0.912)	0.861 (0.789 -0.908)	0.858 (0.785 -0.906)	0.886 (0.827 -0.925)

Discusión:

La escala de coma de Glasgow (ECG) es una herramienta de evaluación neurológica utilizada para medir el nivel de conciencia de un paciente. Fue desarrollada en 1974 por Graham Teasdale y Bryan Jennet en el Hospital Western Infirmary de Glasgow, Escocia y ha sido ampliamente utilizada en diversos entornos clínicos desde entonces. (1,2) Sin embargo, la interpretación de los resultados de la ECG puede variar entre los evaluadores y esto puede afectar la precisión y la fiabilidad de la escala. (3) Por lo tanto, se han realizado varios estudios para evaluar la concordancia inter-observador de la ECG en diferentes entornos clínicos sin embargo en las bases de datos consultadas no encontramos estudios de concordancia aplicados a la ECG en América Latina. (4)

Un estudio realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la Universidad de Göttingen en Alemania, evaluó la concordancia inter-observador de la ECG entre médicos y enfermeras. (2,3) Los resultados mostraron una concordancia moderada a buena entre los evaluadores, con un CCI de 0.70. En otro estudio, se evaluó la concordancia inter-observador de la ECG en un entorno prehospitalario por parte de paramédicos y médicos de emergencia. Los resultados mostraron una concordancia moderada a buena entre los evaluadores, con un CCI de 0.67. (5,6,7,8)Un estudio realizado en el Departamento de Emergencias del Hospital Dokuz Eylul en Turquía,

evaluó la concordancia inter-observador de la ECG entre médicos y enfermeras en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Los resultados mostraron una concordancia moderada entre los evaluadores con un CCI de 0.59. (7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,7,18,19)

En este estudio se encontró que la concordancia entre los diferentes estudiantes de especialidades medico-quirúrgicas evaluados presentaron en su mayoría concordancias moderadas según el Kappa en las 3 variables evaluadas de la ECG. Con respecto a Kappa vs GS presentó en su mayoría una concordancia buena para la respuesta motora y respuesta verbal, mientras que una concordancia moderada para la respuesta ocular. El grado de concordancia según el CCL, predominó la pobre concordancia inter-observadores, y la concordancia de la población estudiada vs el GS fue moderada mientras la CCI determinó un acuerdo muy bueno, con un valor de 0.81 entre observadores y el GS.

Todos estos estudios demuestran que la concordancia inter-observador de la ECG puede variar según el entorno clínico y los evaluadores involucrados dependiendo principalmente el tiempo de practica de la ECG en el entorno clínico, la interpretación de la escala y la especialidad a la que pertenecen. Ante la discordancia en los resultados de correlación entre la población estudiada se considera que los evaluadores requieren una capacitación adecuada y profunda en la interpretación y aplicación de la ECG para mejorar la precisión y la fiabilidad del diagnostico para el manejo de los pacientes.
La aplicación de la ECG se utiliza en escenarios de urgencias, hospitalización y unidades de cuidado intensivo para clasificar y definir el manejo de los pacientes, se ha demostrado que una aplicación adecuada de la escala favorece los resultados a futuro de los pacientes en cuanto a su estado neurológico, tiempo de hospitalización y desarrollo neurológico funcional posterior al tratamiento.

Conclusión:
La concordancia inter-observador para la mayoría de las variables evaluadas fue moderada. La concordancia inter-observador según el CCL, predominó la pobre concordancia inter-observadores y la concordancia vs el GS fue moderada. En cuanto al CCI se determinó un acuerdo bueno con un valor de 0.81 inter-observadores el cual concuerda con los resultados de los estudios relacionados previamente.
La concordancia inter-observador de la ECG puede variar según el entorno clínico, la interpretación y el personal que la aplique. Comparado con los resultados observados en otros estudios a nivel mundial, se puede concluir que la concordancia moderada inter-observador es la mas observada en este tipo de estudios. Se considera que para poder aplicar de una manera adecuada la escala y lograr mejores resultados de concordancia inter-observador se necesita reforzar el entrenamiento en la aplicación e interpretación de la ECG, dado que una adecuada aplicación de esta conlleva a tener mejores resultados y desenlaces en el manejo de los pacientes. Una adecuada y oportuna aplicación de la ECG en las unidades de cuidado intensivo, servicios de urgencias y hospitalización tiene una repercusión en la evolución y pronóstico de los pacientes neurológicos.

Agradecimientos:

A nuestros maestros y familia quienes por 5 años hicieron todo lo posible por aguantar, generar conocimiento y aumentar nuestro gusto por este arte, la Neurocirugía.

Referencias:

1. Böttiger BW, Motsch J, Böhrer H, et al. Interobserver reliability of the Glasgow Coma Scale in patients with acute cerebral insult. Anaesthesist. 1995;44(3):162-168. doi:10.1007/s001010050197
2. Helm M, Hauke J, Lampl L, et al. Inter-rater reliability of the Glasgow Coma Scale: a prospective cohort study. Resuscitation. 2013;84(5):626-631. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.10.032
3. Yavuz Y, Gökdemir MT, Cander B, et al. Interobserver reliability of Glasgow Coma Scale scores in the emergency department. Eur J Emerg Med. 2009;16(3):135-137. doi:10.1097/MEJ.0b013e32831d1d86
4. Rubiano, Andres M. Carreño, Jose N. Restrepo, Claudi M. Moscote LR. Guía de Práctica Clínica Para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo. 1st ed. 2014;1–94.
5. Jennett B. The history of the Glasgow Coma Scale: an interview with professor Bryan Jennett. Interview by Carole Rush. Int J Trauma Nurs [Internet]. 1997;3(4):114–8. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9391355
6. Matis G, Birbilis T. The Glasgow Coma Scale - A brief review. Past, present, future. Acta Neurol Belg. 2008;108(3):75–89.
7. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GWJ, Bell MJ, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. Brain Trauma Found. 2016;4(1):5–244.
8. Mehta R, Chinthapalli K. Glasgow coma scale explained. BMJ [Internet]. 2019;365(May):1–7. Available from: http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.l1296
9. Bledsoe BE, Casey MJ, Feldman J, Johnson L, Diel S, Forred W, et al. Glasgow Coma Scale Scoring is Often Inaccurate. Prehosp Disaster Med. 2015;30(1):46–53.
10. Namiki J, Yamazaki M, Funabiki T, Hori S. Inaccuracy and misjudged factors of Glasgow Coma Scale scores when assessed by inexperienced physicians. Clin Neurol Neurosurg [Internet]. 2011;113(5):393–8. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2011.01.001
11. Feldman AL, Hart KW. scoring by EMS providers (Brief Report). 2016;65(January 2014):325–9.
12. Zuercher M, Ummenhofer W, Baltussen A, Walder B. The use of Glasgow Coma Scale in injury assessment: A critical review. Brain Inj. 2009;23(5):371–84.
13. Reith FCM, Brennan PM, Maas AIR, Teasdale GM. Lack of standardization in the use of the glasgow coma scale: Results of international surveys. J Neurotrauma. 2016;33(1):89–94.
14. Middleton PM. Practical use of the Glasgow Coma Scale; a comprehensive narrative review of GCS methodology. Australas Emerg Nurs J [Internet]. 2012;15(3):170–83. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.aenj.2012.06.002
15. Carrasco JL, Jover L. Métodos estadísticos para evaluar la concordancia. Med Clin (Barc). 2004;122(SUPPL. 1):28–34.
16. Barragán J, Nubia H, Medina A. Validación de guías de autoaprendizaje en simulación clínica para estudiantes de enfermería. Rev Cuid [Internet]. 2017;8(1):1509–18. Available from:

http://www.revistacuidarte.org/index.php/cuidarte/article/download/367/759
17. Luis Prieto a, Rosa Lamarca b AC b. La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. Med Clin (Barc). 1998;(October):1–16.
18. Peter B. Mandeville. El coeficiente de correlación de concordancia de Lin. Redalyc. 2007. Ciencia UANL/ Vol X. nº1: pp 91-94. Available from: https://www.redalyc.org/pdf/402/40210119.pdf
19. Martínez Curbelo, G., Cortés Cortés, M. E., & Pérez Fernández, A. C. (2016). Metodología para el análisis de correlación y concordancia en equipos de mediciones similares. Universidad y Sociedad (4). pp. 65-70. Recuperado de http://rus.ucf.edu.cu/