

Efecto de los diuréticos sobre el hematocrito en pacientes hipertensos

Effect of Diuretics on Hematocrit in Hypertensive Patients

Gerardo Brunet Bernal^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-9302-3054>

Mayler Ramírez Sosa² <https://orcid.org/0000-0002-7716-7517>

Ana María Marrero Fernández³ <https://orcid.org/0000-0002-9302-3054>

José Rafael Gonzales Castellano⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0140-1186>

Alexis Ricardo Gregori Caballero⁵ <https://orcid.org/0000-0002-9317-0716>

¹Centro de Inmunología y Productos Biológicos. Universidad de Ciencias Médicas. Camagüey, Cuba.

²Centro Nacional Coordinador de Ensayos Clínicos. La Habana, Cuba.

³Departamento de Laboratorio Clínico. Camagüey, Cuba

⁴Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Medicina. Camagüey, Cuba.

⁵Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Centro de Inmunología y Productos biológicos. Cuba.

*Autor para la correspondencia: gerardobb.cmw@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Los diuréticos son medicamentos que se emplean en el tratamiento de la hipertensión arterial. Su mecanismo de acción se basa en reducir el volumen plasmático a expensas del efecto natriurético. El hematocrito depende de la proporción de glóbulos rojos y plasma en sangre total; relación que se puede afectar por el consumo de diuréticos.

Objetivo: Determinar el efecto de los diuréticos tiazidas y de asa, a dosis terapéuticas, sobre el hematocrito en pacientes hipertensos.

Métodos: Se realizó un estudio explicativo, con diseño no experimental, en el Hospital Provincial Universitario "Manuel Ascunce Domenech" de Camagüey, en el período de junio a octubre de 2021. El universo de estudio se constituyó por todos los pacientes hipertensos consumidores de antihipertensivos que acudieron al servicio de laboratorio clínico con indicación médica de hematocrito, y que cumplieron con los criterios de selección establecidos en la investigación. El tamaño muestral fue de 42 pacientes. Se empleó el método del microhematócrito en la determinación del valor de hematocrito expresado en porcentaje.

Resultados: La hidroclorotiazida fue el diurético que más usaron los pacientes (38,1 %). Se encontraron diferencias significativas ($p = 0,0005$) entre los pacientes hipertensos tratados con diuréticos y los no tratados, respecto al valor promedio del hematocrito entre un 37 % y 40 %, respectivamente.

Conclusiones: El consumo de diuréticos a dosis terapéuticas no tiene efectos clínicos relevantes sobre el hematocrito en pacientes hipertensos.

Palabras clave: microhematócrito; diuréticos; hipertensión arterial; hematocrito.

ABSTRACT

Introduction: Diuretics are drugs used in the treatment of arterial hypertension. Their mechanism of action is based on reducing plasma volume at the expense of the natriuretic effect. Hematocrit depends on the ratio of red blood cells to plasma in whole blood; a ratio that can be affected by the consumption of diuretics.

Objective: To determine the effect of thiazide and loop diuretics, at therapeutic doses, on hematocrit in hypertensive patients.

Methods: An explanatory study, with non-experimental design, was carried out at the Provincial University Hospital "Manuel Ascunce Domenech" of Camagüey, in

the period from June to October 2021. The study universe was constituted by all hypertensive patients taking antihypertensive drugs who attended the clinical laboratory service with medical indication of hematocrit, and who met the selection criteria established in the research. The sample size was 42 patients. The microhematocrit method was used to determine the hematocrit value expressed as a percentage.

Results: Hydrochlorothiazide was the diuretic most used by patients (38.1 %). Significant differences ($p = 0.0005$) were found between hypertensive patients treated with diuretics and those not treated, regarding the average hematocrit value between 37 % and 40 %, respectively.

Conclusions: The consumption of diuretics at therapeutic doses has no clinically relevant effects on hematocrit in hypertensive patients.

Keywords: microhematocrit; diuretics; arterial hypertension; hematocrit.

Recibido: 24/01/2022

Aceptado: 03/12/2022

Introducción

La hipertensión arterial (HTA) se define como el aumento de la tensión arterial por encima de los valores normales ($< 120 / < 80$ mm Hg).^(1,2) Esta enfermedad puede ser clasificada como grado I (140–159/90–99 mmHg), II (160–179/100–109 mmHg) y III ($\geq 180 / \geq 110$ mmHg), lo cual está en relación con las cifras tensionales.^(3,4) El 90 a 95 % de los pacientes que padecen de hipertensión arterial la sufren por causa idiopática, mientras que en el resto se asocia al consumo de medicamentos, enfermedades endocrinas, genéticas, tumorales y renales.^(5,6)

En el mundo más de 1000 millones de personas son hipertensas, y de ellas, fallecen cada año alrededor de 7,1 millones. En América Latina la prevalencia de la

hipertensión arterial es del 47,5 % en adultos.⁽⁷⁾ Por otro lado, en el 2019 Cuba reportó una prevalencia de HTA de 233,0 por 1000 habitantes,⁽⁸⁾ mientras que, en la provincia Camagüey la prevalencia de la HTA fue de 224,6 por cada 100 000 habitantes hasta el año 2020.⁽⁹⁾

Desde el punto de vista fisiopatológico la hipertensión arterial es resultado del fracaso de dos mecanismos de control del gasto cardiaco y la resistencia vascular periférica, los barorreflejos y el sistema renina angiotensina aldosterona. Por esa razón, la mayoría de los medicamentos antihipertensivos actúan disminuyendo el gasto cardíaco (GC), la resistencia vascular periférica (RVP) o el volumen plasmático. Entre los antihipertensivos, los diuréticos son de elección para la reducción del volumen y por ende el control de la presión.^(10,11)

En la actualidad existen varios grupos de diuréticos que se utilizan en el tratamiento de la HTA e incluyen los diuréticos del asa de Henle (ASA), las tiazidas y los ahorradores de potasio.^(12,13) La hidroclorotiazida y la clortalidona son tiazidas prescritos con frecuencia en Cuba.⁽¹⁴⁾ Las tiazidas actúan mediante la inhibición de cotransportadores de sodio/cloro en el túbulo contorneado distal del riñón. En consecuencia, iones como el sodio, potasio y cloro son eliminados por la orina con el respectivo arrastre de agua.^(15,16) La pérdida urinaria de líquido reduce el volumen plasmático, restringe el retorno venoso al corazón y se reduce el cardíaco; lo que puede generar efectos adversos no deseados.⁽¹⁶⁾

Entre los efectos adversos frecuentes de las tiazidas y los diuréticos de asa se destacan la hiponatremia, hipomagnesemia, hipopotasemia y la hipotensión postural secundaria a la depleción de volumen sanguíneo. Los cambios electrolíticos y metabólicos son dosis dependientes y se presentan con dosis altas.⁽¹⁷⁾

El hematocrito hace referencia al porcentaje del volumen total de la sangre ocupado por glóbulos rojos. Los valores medios varían entre mujeres y hombres (36,1 - 44,3 % y 40,3 - 50,7 %), respectivamente.⁽¹⁸⁾ Constituye uno de los

parámetros más comunes que se miden en laboratorio clínico como parte integral del hemograma.⁽¹⁹⁾ Las cifras del examen pueden cambiar de acuerdo con diversos factores, como la edad y las enfermedades concomitantes. Ciertas condiciones como la policitemia y la deshidratación pueden alterar la proporción entre glóbulos rojos y plasma, lo que aumenta el hematocrito.⁽²⁰⁾

Los diuréticos reducen la volemia a expensas de la reducción del volumen plasmático, lo cual aumenta la proporción de glóbulos rojos en relación con el volumen sanguíneo total. Sin embargo, se reportan escasos estudios donde se analiza el efecto de los diuréticos a dosis terapéuticas sobre el hematocrito de pacientes hipertensos. Por tanto, el propósito de la presente fue determinar el efecto de los diuréticos tiazidas y de asa a dosis terapéuticas sobre el hematocrito de pacientes hipertensos

Métodos

Se realizó un estudio explicativo, con diseño no experimental transversal en el Hospital Provincial Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de Camagüey, en el período de junio a octubre de 2021. El universo de estudio quedó constituido por todos los pacientes hipertensos consumidores de antihipertensivos que acudieron al servicio de laboratorio clínico con indicación médica de hematocrito y que cumplieron con los criterios de selección establecidos en la investigación. Se incluyeron sujetos de ambos sexos, ambulatorios, con edad comprendida entre 19 y 65 años. Mientras que fueron excluidos los pacientes con trastornos hematológicos, enfermedades agudas o crónicas descompensadas y embarazadas.

Se realizó un muestreo no probabilístico del tipo intencional que se basó en los criterios de los investigadores. Se incluyeron 42 sujetos como muestra de estudio. Los pacientes seleccionados fueron asignados a dos grupos de tratamiento (A y B), grupo A que incluyó pacientes que consumen diuréticos y el

grupo B conformado por pacientes no consumidores de diuréticos para el control de la HTA.

Procedimiento para la determinación del microhematocrito

Información al paciente: se les orientó a los pacientes permanecer en ayunas durante 12 horas antes de tomar la muestra, no hacer ejercicios extenuantes en las 72 h previas a la toma de muestra. Así como, evitar cambiar de postura antes y durante la extracción de sangre. El micrométodo (microhematócrito) se empleó para determinar los valores del hematocrito en los pacientes.⁽²¹⁾ Los resultados se expresaron en porciento.

Recolección de la información

Se empleó la observación científica y la medición del hematocrito para la obtención de los datos primarios que fueron recopilados en un registro de laboratorio y luego trasferidos a una base de datos en Excel, diseñada de tal forma que permitió registrar variables independientes: grupo de tratamiento, hipotensor específico, sexo y variable dependiente: valor del hematocrito.

Análisis estadístico

Se utilizó el *software* estadístico SPSS 21.00 para el resumen y análisis de los datos recolectados. Se determinaron los siguientes estadígrafos: media, varianza y desviación estándar. Se efectuó la prueba t de *Student* para comparar las medias del valor del hematocrito de cada grupo de tratamiento. La prueba Mann-Whitney se aplicó para determinar la existencia de diferencias significativas entre las medias de los sexos.

Consideraciones éticas: en el desarrollo de la investigación se mantuvo como premisa, respetar los principios bioéticos que van implícitos en los estudios de este tipo. Los resultados se utilizaron solamente con fines investigativos y los

científicos velaron por su calidad mediante el cumplimiento de los procedimientos normalizados para la determinación del hematocrito.

Resultados

La muestra incluyó 42 pacientes, de ellos el 50 % perteneció al grupo A; mientras que el resto formó parte del grupo B de tratamiento. El 38,1 % de los sujetos consumió hidroclorotiazida, mientras que el 7,1 % controlaban las cifras tensionales con clortalidona, seguidos del 4,8 % con furosemida (tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de pacientes según hipotensor específico

Hipotensor	No.	%
Hipotensor no diurético	21	50
Hidroclorotiazida	16	38,1
Clortalidona	3	7,1
Furosemida	2	4,8
Total	42	100

El valor promedio del hematocrito en pacientes hipertensos tratados con diuréticos tiazidas fue del 37 % para ambos sexos, con una desviación estándar (DS) de 0,03 en el sexo masculino que superó la desviación registrada en el sexo opuesto 0,01 (tabla 2).

Tabla 2 - Estadística descriptiva para la variable hematocrito en pacientes hipertensos tratados con diuréticos tiazidas y de asa según sexo

Sexo	Hematocrito estadígrafo					
	Mínimo	Máximo	Media		Dev. típ.	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
Masculino	32	41	37	0,527	0,03	0,00
Femenino	34	39	37	0,00	0,01	0,00

La media del hematocrito en el grupo tratado con diuréticos fue del 37 %, sin diferencias significativas entre sexos ($p = 1$). Los hipertensos no tratados con diuréticos evidenciaron valores de hematocrito promedio de 38 y 42 para el sexo femenino y masculino, respectivamente. Se identificaron diferencias muy significativas entre ambos sexos ($p = 0,0002$). Así mismo, se identificaron diferencias significativas entre sujetos pertenecientes al sexo masculino ($p = 0,003$), pero de diferentes grupos de tratamiento (tabla 3).

Tabla 3 - Valor del hematocrito en grupos de tratamiento de hipertensos según sexo

Grupo	Sexo		Diferencia estadística
	Femenino	Masculino	Valor de p (Sig.)
Grupo A	37	37	1
Grupo B	38	42	0,0002
Valor de p (Sig.)	0,01	0,003	---

Los pacientes tratados con diuréticos registraron un hematocrito promedio de 37 con una SD (0,02), mientras que los individuos no tratados con diuréticos mostraron un valor promedio de 40 con una DS (0,03), para un valor de $p = 0,0005$. También se evidenciaron diferencias significativas ($p = 0,01$) entre ambos sexos.

Discusión

La investigación indica que el consumo de diuréticos tiende a reducir el hematocrito, este hallazgo no se ajusta a las observaciones de *Chávez JS* y otros,⁽²²⁾ quienes consideran que el consumo de diuréticos de asa y tiazidas aumentan la diuresis y el valor del hematocrito. Así mismo, un estudio efectuado por *Avila RD* y otros,⁽²³⁾ sugiere que el uso de diuréticos de asa contribuye a la eliminación de agua y electrolito en pacientes con sobrecarga de volumen lo cual favorece la hemoconcentración, dato que no se ajusta a los hallazgos.

Por otro lado, distintas observaciones demuestran que la bumetamida y la furosemida bloquean los canales de sodio, potasio y cloro en eritrocitos de humanos, ratas y aves, mientras que la canrenona bloquea la bomba sodio potasio en hematíes humanos.⁽²⁴⁾ Del mismo modo, el principal hallazgo del estudio *in vitro* realizado por *Diez J* y otros,⁽²⁴⁾ es el bloqueo del sistema de cotransporte de los iones mencionados en los eritrocitos por parte de la xipamida medicamento perteneciente a los diuréticos tiazidas y que al mismo tiempo inhibe el transporte de estos iones a nivel de la nefrona. Según el comentario anterior y basado en las evidencias experimentales se consideró que los diuréticos de asa y tiazidas pueden bloquear el transporte de iones en eritrocitos humanos y en consecuencia afectar variables como el hematocrito.

Respecto a la variable hematocrito promedio en pacientes hipertensos controlados con diuréticos tiazidas el valor se mantuvo entre los límites normales para ambos sexos, lo que sugiere que a dosis terapéuticas los efectos de las tiazidas sobre el hematocrito no tienen relevancia clínica. Este suceso se justifica porque en dosis terapéuticas la depleción del volumen plasmático que producen los diuréticos no es suficiente para producir la hipovolemia capaz de alterar la proporción de glóbulos rojos respecto al volumen sanguíneo total.

Si se toma como parámetro a comparar el valor promedio del hematocrito, los resultados son similares a los presentados por *Cueva Salazar*⁽¹⁸⁾ en una investigación efectuada en Cajamarca - Perú, con el objetivo de determinar los cambios en el hematocrito en donantes residentes en altitudes elevadas, que brinda como hallazgo un hematocrito promedio basal de 0,45 (45 %) a partir de una muestra de 147 sujetos. A iguales conclusiones llegaron *Ulloa Rosero* y otros,⁽²⁵⁾ quienes consideran que los valores normales del hematocrito se encuentran entre 42 ± 5 % en mujeres de 18 a 50 años de edad y 45 ± 5 % en hombres de 18 a 50 años de edad.

Al comparar el valor promedio del hematocrito entre grupos A y B de tratamiento se constató la existencia de diferencias muy significativas ($p = 0,0005$) entre los pacientes tratados con diuréticos y los no tratados. Se detectaron además diferencias significativas entre el sexo masculino y el femenino, esta observación se justifica por factores fisiológicos; en el sexo masculino los niveles de testosterona son superiores que en sexo femenino. La testosterona estimula la eritropoyesis a nivel de la médula ósea e incrementa la masa muscular, por ende, el conteo eritrocitario, el hematocrito y la necesidad de oxígeno son superiores en los primeros.⁽²⁶⁾

Si bien es cierto que las diferencias observadas entre ambos grupos de estudio se encontraron entre los valores normales, estas tienen significación estadística y contrarias a lo que se esperaba. Los pacientes tratados con diuréticos a dosis terapéuticas mostraron menor hemoconcentración, lo cual sugiere que la pérdida de electrolitos disminuye la eritropoyesis efecto con impacto superior sobre el hematocrito que la depleción de líquido generada por los diuréticos.

Garrote Santana y otros,⁽²⁷⁾ ofrecen una posible explicación al fenómeno citado con anterioridad, ellos reafirman que el gradiente de $\text{Na}^+\text{-K}^+$ establecido por la bomba, lo usan múltiples sistemas de gradientes pasivos para mover iones a través de la membrana. Estos sistemas incluyen: el cotransportador $\text{K}^+\text{-Cl}^-$, el cotransportador $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-Cl}^-$ y el intercambiador de $\text{Na}^+\text{-H}^+$ (parece ser protagónico en la maduración temprana del hematíe). El cotransportador $\text{K}^+\text{-Cl}^-$ es activo en los reticulocitos. Por tanto, la depleción de iones causada por los diuréticos puede afectar de forma negativa la producción de glóbulos rojos y por ende el hematocrito.

Una limitación de la investigación fue el tipo de muestreo empleado no probabilístico, el cual no se basa en las probabilidades y en consecuencia no permite estimar el error aleatorio.

A modo de conclusión, el consumo de diuréticos tiazidas y de asa a dosis terapéuticas no tiene efectos clínicos significativos sobre el hematocrito de pacientes hipertensos.

Referencias bibliográficas

1. Morales M, Hernández LG, González I. Uso de antihipertensivos en la prevención del deterioro cognitivo y demencias. Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología. 2021 [acceso 07/11/2021];(17):1-5. Disponible en: <https://dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=7932169>
2. Solís RA, Reyes D, Garí M, García JA, González E. Aplicación android para el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial. La Habana: Scielo. EAC. 2021 [acceso 07/11/2021];43(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59282022000200032
3. Espinosa Brito A. Hipertensión arterial: cifras para definirla al comenzar 2018. Revista Finlay. 2018 [acceso 07/11/2021];8(1):66-74. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n1/rf08108.pdf>
4. Blázquez A, Montes de Oca M, Echavarría Sh. Riesgo cardiovascular total, evaluación en pacientes con hipertensión arterial. Actas del Segundo Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma, Manzanillo. 2021 [acceso 07/11/2021] Disponible en: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/855/540>
5. Salamé ME, Collantes T, Díaz D. Hipertensión arterial secundaria ¿por dónde empezar?. Revista Médica de Maule. 2020 [acceso 7/11/2021];36(2):1-5. Disponible en: http://www.revmedmaule.cl/wp-content/uploads/2021/02/Vol36_N2_CAPITULO9.pdf

6. Rosales A, Bustos A. Hipertensión arterial secundaria de etiología infrecuente. Hipertensión y Riesgo Vascular. 2021 [acceso 07/11/2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1889183721000647>
7. Martínez CJ, Guillen M, Quintana DN, Cajilema BX, Carche LP, Inga KL. Prevalencia, factores de riesgo y clínica asociada a la hipertensión arterial en adultos mayores en América Latina. Dominio de las Ciencias. 2021 [acceso 07/11/2021];7(4):2190-216. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/index.php/es/article/view/2230>
8. Hernández L, Crespo DA, Trujillo L, Hernández LM, Azcuy M. Adherencia terapéutica en pacientes con hipertensión arterial. Revista Finlay. 2021 [acceso 07/11/2021];11(3):1-3. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/973/2022>
9. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas. Anuario Estadístico de Salud 2010-2019. La Habana: MINSAP; 2020. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%c3%b1ol-2020-Definitivo.pdf>
10. García A, Gamboa Y, Lugo M, Pérez I, Triana JA. Fisiopatología de la hipertension arterial esencial. Actas del Primer Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma;2020. Granma, Cuba. 2020 [acceso 07/11/2021]. Disponible en: <http://cibamanz2020.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2020/paper/viewPaper/436>
11. Rajjoub EA, Lorente A, JL Martínez, JL Zamorano. Hipertensión arterial y corazón. Medicine. 2021 [acceso 7/11/2021];11(3):2089-98. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541221001669>
12. Solís F, Caldez R, Pérez LM, Cabrera R, Reyes JE, Antonio CRJ. Hipertensión arterial. Cardiovascular and Metabolic Science. 2020 [acceso 07/11/2021];31(4):1. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardiovascular/cms-2020/cmss204m.pdf>

13. Pérez JC, Segovia V, Segura M, Seña L Efectos secundarios del tratamiento farmacoterapéutico de hipertensión en pacientes de 18 a 30 años en el CAMU de La granja del municipio de Montería Córdoba. Uruguay: Universidad de la República; 2020 [acceso 07/11/2021]. Disponible en: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3724>
14. García D, Lores D, Dupotey NM, Espino DL. Problemas relacionados con medicamentos en adultos mayores hipertensos. Pharm Care Esp. 2021 [acceso 07/11/2021];23(3):219-35. Disponible en: <https://www.pharmcareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/view/616>
15. Gutiérrez C, Castro I, Arocha K, Gómez T, Velázquez G, Prieto E. Manual de Fármaco-Nefrología. Washington: National Academy Press; 2021 [acceso 07/11/2021]. Disponible en: <https://aniversariocimeq2021.sld.cu/index.php/ac2021/Cimeq2021/paper/viewFile/82/35>
16. Sierra EM. Farmacología en la práctica médica. 2020 [acceso 7/11/2021]; Editorial: Galvez. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3lvhDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=Sierra+EM.+Farmacolog%C3%ADa+en+la+pr%C3%A1ctica+m%C3%A9dica.+2020+%5Bacceso+7/11/2021%5D%3B+Editorial:+Galvez.&ots=iTYez0cTQb&sig=KqLDBpyxBUfFBvzON6l4dqHa0i4#v=onepage&q&f=false>
17. Ritter JM, Flower RJ, Henderson G, Loke YK, MacEwan D, Rang HP *et al.* Farmacología: Elsevier; 2020. Barcelona. España. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=78nSDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Ritter+JM,+Flower+RJ,+Henderson+G,+Loke+YK,+MacEwan+D,+Rang+HP+et+al.+Farmacolog%C3%ADa:+Elsevier%3B&ots=xfYG7H9JiF&sig=5sjW0D0x6gVh2IDw-onWD-FTHCg#v=onepage&q&f=false>
18. Cueva Salazar MI. Cambios en el hematocrito en donantes voluntarios de sangre total que residen a 2,750 m s. n. m. 2020. [tesis especialidad Cirugía]. Universidad Nacional de Cajamarca, Perú; 2020 [acceso 07/09/2021]. Disponible

en:

http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNC_81263e2ed296295e6892fded570be441/Details

19. Martín C, Benavent C, Picó E, Recio G, Terrón M, Bastón N, *et al.* Uso de herramientas predictivas en el manejo de pacientes COVID-19: el papel fundamental de los laboratorios clínicos. 2021;2(2): 245-252. DOI: [10.1515/almec-2021-0019](https://doi.org/10.1515/almec-2021-0019)

20. Osorio S. Guido. Libro Hematología. Diagnóstico y Terapéutica. Adultos y niños. Rev. chil. pediatr. 2019 [acceso 07/11/2021];90(4):458-9. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000400458&lng=es

21. Alcalde Torres SRG, Cruzado Valderrama ST. Parámetros Hematológicos en Voluntarios que Acuden al Asilo de Ancianos “San José” De Trujillo, febrero 2020. [Tesis para optar por el grado de Bachiller en Farmacia y Bioquímica]. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; 2020 [acceso 07/09/2021]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16292>

22. Chávez JS, Sánchez SJ, García LA. Síndrome cardiorenal: clasificación, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Una revisión de las publicaciones médicas. Archivos de Cardiología de México. 2022 [acceso 29/12/2022];92:253. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9005172/>

23. Reyes DÁ, Bernal A and Gómez JF. Utilidad de la terapia de acuaféresis. Artículo de revisión. Revista Colombiana de Nefrología. 2020 [acceso 29/12/2022];7. Disponible en: <https://revistanefrologia.org/index.php/rcn/article/view/365>

24. Diez J, Virto R, Yap L, Errasti A, Prieto J Estudio de los efectos in vitro de un fármaco diurético, Xipamida, sobre los sistemas de transporte de sodio y de potasio del eritrocito humano. Nefrología. 1985 [acceso 29/12/2022];5:109-14.

Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-estudio-efectos-in-vitro-un-articulo-X0211699585037542>

25. Ulloa RB, Tapia CM, Toscano GC, Pozo LC. Fundamentos de Hematología. Ecuador: Edimec; 2017 [acceso 07/11/2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13874/1/Fundamentos%20de%20hematolog%C3%ADa.pdf>

26. Garrido E., Botella de Maglia J, Castillo O. Mal de montaña de tipo agudo, subagudo y crónico. Revista Clínica Española. 2021 [acceso 01/11/2021];221(8): 481-90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256520300643>

27. Garrote H, Gómez M, Jaime J, Pavón V, Martínez G. Esferocitosis hereditaria: de la biogénesis a la patogénesis. Rev Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2012 [acceso 14/12/2021];28(4). Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/10>

Anexo

Consentimiento informado para pacientes que participaran en el estudio del efecto de los diuréticos sobre el hematocrito.

Yo _____

Estoy de acuerdo con participar en la investigación.

Se me ha explicado que:

- Debo permitir que se me determine el hematocrito, para un estudio que facilitará a la ciencia una mejor comprensión de los efectos que tiene para la salud el consumo de diuréticos tiazidas.
- El proceder de la medición del hematocrito no afectará el algoritmo de rutina en mi centro asistencial.

- El objetivo de la medición del hematocrito es determinar el efecto de los diuréticos tiazidas en la proporción de los elementos sólidos en relación con el volumen sanguíneo total.
- Mi participación es voluntaria y si no acepto esto no afectará mis relaciones con el medico ni con el centro asistencial, de ahí que me seguirán atendiendo según las normas de la institución y las leyes del estado cubano.

Para que así conste y por mi libre voluntad firmo este consentimiento informado junto con el medico que me brindó las explicaciones a los ___días del mes _____ año_____

Firma del paciente

Firma del médico

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Gerardo Brunet Bernal, Mayler Ramírez Sosa.

Curación de datos: Gerardo Brunet Bernal, Ana María Marrero Fernández.

Análisis formal: Gerardo Brunet Bernal, Mayler Ramírez Sosa, José Rafael Gonzales Castellano.

Investigación: Gerardo Brunet Bernal, Mayler Ramírez Sosa, José Rafael Gonzales Castellano.

Metodología: Gerardo Brunet Bernal, Ana María Marrero Fernández.

Administración del proyecto: Gerardo Brunet Bernal.

Supervisión: Gerardo Brunet Bernal, Mayler Ramírez Sosa, Alexis Ricardo Gregori Caballero.

Validación: Gerardo Brunet Bernal, Ana Marñía Marrero Fernández.

Visualización: Gerardo Brunet Bernal, Mayler Ramírez Sosa, Alexis Ricardo Gregori Caballero.

Redacción borrador original: Gerardo Brunet Bernal, José Rafael Gonzales Castellano

Redacción: Gerardo Brunet Bernal, Mayler Ramírez Sosa, Alexis Ricardo Gregori Caballero.