



Comportamiento de las plaquetas en bovinos de la ganadería FACIAG-UTB tratados con auto hemoterapia

Behavior of platelets in cattle from the FACIAG-UTB farm treated with autohemotherapy

Comportamento das plaquetas em bovinos da fazenda FACIAG-UTB tratados com auto-hemoterapia

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i24.306>

Angel Alberto Casierra Cardenáz
angel.casierra@epoch.edu.ec

Edison Vicente Ponce Cepeda
edison.ponce@epoch.edu.ec

Axel Xavier Fernández Zavala
axel-fernandez97@outlook.com

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador

Artículo recibido 21 de junio 2024 / Arbitrado 24 de julio 2024 / Publicado 20 de septiembre 2024

RESUMEN

La autohemoterapia es un procedimiento médico económico y simple que implica extraer sangre de un animal y reinyectar por vía intramuscular para estimular su sistema inmune. Este estudio evaluó el efecto de la autohemoterapia, sobre la concentración de las plaquetas, utilizando hemogramas en 12 bovinos sanos, divididos en dos grupos de 6. El primer grupo recibió 20 ml de sangre autóloga, mientras que el segundo recibió 15 ml. El tratamiento se administró dos veces por semana durante 5 semanas. Los resultados mostraron que, en la primera semana, el grupo testigo (sin tratamiento) tuvo la mejor respuesta plaquetaria con 363,50 uL, mientras que los grupos con 15 ml y 20 ml tuvieron 318,60 uL y 225,20 uL, respectivamente. En la segunda semana, la dosis de 20 ml mostró un aumento en la media de plaquetas a 412,20 uL. La dosis de 15 ml tuvo la mejor media en la tercera semana (328,80 uL). En la cuarta semana, la dosis de 20 ml mostró una media de 372,00 uL. Al finalizar el tratamiento, en la quinta semana, la dosis de 20 ml tuvo la mejor media de 469,20 uL. Sin embargo, no se observaron alteraciones significativas en las plaquetas de los bovinos sanos, indicando que la autohemoterapia no genera ninguna alteración en estos fragmentos citoplasmáticos de los animales.

Palabras clave: Autohemoterapia; Plaquetas; Tratamiento; Hemograma; Sangre

ABSTRACT

Autohemotherapy is an inexpensive and simple medical procedure that involves taking blood from an animal and reinjecting it intramuscularly to stimulate its immune system. This study evaluated the effect of autohemotherapy on platelets using blood counts in 12 healthy cattle, divided into two groups of 6. The first group received 20 ml of autologous blood, while the second received 15 ml. Treatment was administered twice a week for 5 weeks. The results showed that in the first week, the control group (without treatment) had the best platelet response with 363.50 uL, while the groups with 15 ml and 20 ml had 318.60 uL and 225.20 uL, respectively. In the second week, the 20 ml dose showed an increase in mean platelets to 412.20 uL. The 15 ml dose had the best average in the third week (328.80 uL). In the fourth week, the 20 ml dose showed an average of 372.00 uL. At the end of the treatment, in the fifth week, the 20 ml dose had the best average of 469.20 uL. However, no significant alterations were observed in the platelets of healthy bovines, indicating that autohemotherapy does not generate any alteration in these cytoplasmic fragments in these animals.

Key words: Autohemotherapy; Platelets; Treatment; Hemogram; Blood

RESUMO

A auto-hemoterapia é um procedimento médico simples e barato que envolve retirar sangue de um animal e reinjetá-lo por via intramuscular para estimular seu sistema imunológico. Este estudo avaliou o efeito da auto-hemoterapia nas plaquetas por meio de hemogramas em 12 bovinos saudáveis, divididos em dois grupos de 6. O primeiro grupo recebeu 20 ml de sangue autólogo, enquanto o segundo recebeu 15 ml. O tratamento foi administrado duas vezes por semana durante 5 semanas. Os resultados mostraram que na primeira semana o grupo controle (sem tratamento) teve a melhor resposta plaquetária com 363,50 uL, enquanto os grupos com 15 ml e 20 ml tiveram 318,60 uL e 225,20 uL, respectivamente. Na segunda semana, a dose de 20 ml apresentou aumento da média de plaquetas para 412,20 uL. A dose de 15 ml teve a melhor média na terceira semana (328,80 uL). Na quarta semana, a dose de 20 ml apresentou média de 372,00 uL. Ao final do tratamento, na quinta semana, a dose de 20 ml teve a melhor média de 469,20 uL. Entretanto, não foram observadas alterações significativas nas plaquetas de bovinos saudáveis, indicando que a auto-hemoterapia não gera nenhuma alteração nesses fragmentos citoplasmáticos nesses animais.

Palavras-chave: Autohemoterapia; Plaquetas; Tratamento; Hemograma; Sangre

INTRODUCCIÓN

Desde el principio de la vida, la sangre ha ocupado un pilar fundamental en la historia de la humanidad, obteniendo conceptos muy importantes sobre su comportamiento. La necesidad de su descubrimiento fisiológico provocó que se llevaran a cabo siglos de esfuerzos con base en las investigaciones. No obstante, fue hace un siglo que la humanidad empezó a entender los procesos patológicos que la afectan (1).

Entre los elementos de la sangre podemos encontrar a las plaquetas como pequeñas células anucleadas, procedentes de la médula ósea a partir de los megacariocitos, con un diámetro aproximado de 3 μm (2). Las plaquetas constituyen el proceso inicial de hemostasia cuando se genera una hemorragia, además son una fuente de fosfolípidos determinantes para que los factores de coagulación interaccionen dando así lugar al coágulo de fibrina, con un tiempo de vida media aproximada de 10 días (3).

Existen orgánulos que intervienen principalmente en las plaquetas como lo son la membrana plasmática, el sistema canalicular, el citoesqueleto, los gránulos y el sistema tubular denso. Como en todo componente de la sangre existen trastornos que son cuantitativos como lo es la trombocitopenia o trombocitosis, como cualitativos que se denominan trombocitopatías. En general, los recuentos de plaquetas deben disminuir hasta $<30.000/\mu\text{L}$ para que exista peligro de hemorragia (4).

La actividad ganadera de Ecuador representa uno de los sectores más importantes de la economía del país, por ello la salud del rebaño se considera primordial en la sostenibilidad de cada ganadero. (5). Existen enfermedades que se han tratado con el uso de auto hemoterapia a lo largo del tiempo. Entre las enfermedades comunes que afectan a los hatos bovinos se encuentra la papilomatosis, una enfermedad viral que afecta el tejido epitelial con proliferación de células hiperplásicas su agente etiológico es un pequeño virus, de hasta 55nm, de la familia Papillomaviridae, con amplia manifestación en animales inmunodeficientes y menores de dos años (5).

La auto hemoterapia es un proceso de bajo costo el cual se presenta como un tratamiento alternativo en la terapia del rebaño. Esta técnica proporciona un aumento a nivel de anticuerpos capaces de unirse a los productos de degradación celular y así neutralizándolas, dando como resultado en una elevación de los niveles de linfocitotóxica en el torrente sanguíneo. (6). El método consiste en extraer sangre venosa e inmediatamente aplicarlo por vía intramuscular, esto generara un estímulo inmunitario inespecífico siendo capaz de provocar que las verrugas formadas por la papilomatosis se caigan. (6)

El objetivo de la técnica es determinar el funcionamiento de las plaquetas en bovinos de la FACIAG-UTB tratados con auto hemoterapia, la cual ha despertado interés en la medicina veterinaria debido a su potencial para estimular

el sistema inmunológico de los animales. A pesar de su uso en diversas especies, existe una limitada base de evidencia científica que respalde su eficacia y seguridad en bovinos (7). La importancia de llevar a cabo un estudio sobre la aplicación de la autohemoterapia y su impacto en el comportamiento de las plaquetas bovinos radica en varios aspectos que pueden servir como base para desarrollar evidencias científicas en el área de salud animal, así como innovación y desarrollo de tratamientos veterinarios alternativos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue de tipo descriptiva con un diseño experimental, el cual constó de una evaluación hematológica mediante biometría automatizada que se realizó en dos grupos de 6

bovinos, para el uso de 2 tipos de tratamientos; el grupo 1 se suministró 16 ml de sangre que será administrado posteriormente vía intramuscular a cada miembro del grupo; en el grupo 2 se suministró 21 ml utilizando la misma técnica. De tal forma realizo un grupo control que contó 1 animal para cada grupo.

Posterior a las 24 horas se procedió a extraer a cada animal 1 ml de sangre autóloga para ser analizada en el laboratorio.

Diseño experimental

Se utilizaron dos tratamientos con seis repeticiones dando doce unidades experimentales con seis animales por unidad experimental por lo que se empleó un Diseño Completamente al Azar (DCA), (7).

Descripción de Tratamientos

Tabla 1. Tratamientos.

Tratamientos	Descripción
T1	15 ml de sangre autóloga
T2	20 ml de sangre autóloga

Manejo de animales para toma de sangre inyectable

Se realizó en 12 hembras las cuales fueron instaladas en el establo de la ganadería Faciag

Toma de muestras

El ganado permaneció en el establo donde a cada unidad experimental se le realizó asepsia en la zona donde se realizó la venopunción (vena

yugular), introduciendo la aguja 45° y proceder a extraer el embolo para la obtención de sangre (Grupo 1: 15 ml; Grupo 2: 20 ml respectivamente); posterior a ese método se procedió a realizar la autohemoterapia. Al día siguiente se lleva a cabo el mismo procedimiento con la diferencia que se extrae 1 ml y se colocó en tubos con EDTA para la realización del hemograma.

Manejo de muestras

Se identificó con los códigos adquiridos de cada bovino, se envolvió la muestra con papel Kraft y se les ubicó en el cooler.

Estudio laboratorio (hemograma)

Las muestras se sometieron al homogenizador DYMIND, posterior se coloca en la máquina de hemograma para que evalúe cada parámetro y obtener los datos impresos.

Datos a evaluar

Valores de plaquetas en el estado inicial de la investigación

Se efectuó una prueba inicial, la cual se denominó prueba cero

Valores de plaquetas después de cada aplicación de autohemoterapia

Los valores de las plaquetas tuvieron que ser verificadas cada 24 horas con su respectivo tratamiento de autohemoterapia.

Evaluación general del comportamiento de las plaquetas a partir de todos los datos obtenidos de todas las aplicaciones

Mediante la utilización de hemogramas, empezando con la prueba inicial en intervalos de 28 días se logró rectificar la valoración de los datos en donde se obtuvo un incremento de las plaquetas.

RESULTADOS

Valores de las plaquetas luego de las 24 horas de la aplicación de la auto hemoterapia con dos dosis diferentes.

Análisis de varianza de la valoración de la serie de plaquetas

El p-valor es de 0,0554 siendo este mayor al 0,05, de esta forma la autohemoterapia no alteró la serie plaquetaria posterior a las 24 horas de haber recibido el tratamiento con sangre autóloga.

Tabla 2. Concentración de plaquetas luego de 24 horas con Auto hemoterapia.

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0ml	363,50	2	46,96	A
15ml	318,60	5	29,70	A
20ml	225,20	5	29,70	A

T1: dosis 15ml; T2 dosis 20ml; Testigo 0ml.

Plaquetas luego de 7 días de haber implementado el tratamiento

Análisis de varianza de la valoración de la serie de plaquetas

De acuerdo a la interpretación del p-valor 0,2663 el cual su valor es mayor al 0,05 se

demonstró que el tratamiento con autohemoterapia tratadas con dosis de 15 y 20 ml no afectó en la serie plaquetaria, posterior a los 7 días de haber realizados el tratamiento en los bovinos de la FACIAG-UTB. El coeficiente de variación es de 29,03.

Tabla 3. Valores de la serie de plaquetas luego de 7 días con Autohemoterapia.

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0ml	266,50	2	73,41	A
15ml	339,40	5	46,43	A
20ml	412,20	5	46,43	A

T1: dosis 15ml; T2 dosis 20ml; Testigo 0ml.

Valoración de las plaquetas luego de 14 días de haber implementado el tratamiento con sangre autóloga.

Análisis de varianza de la valoración de la serie de plaquetas

El p-valor 0,4779 nos demostró que el tratamiento con sangre autóloga no alteró los

valores de la serie plaquetaria luego de 14 días de haber realizados las aplicaciones con sus dosis de 15ml y 20ml, en las hembras bovinas. El coeficiente de variación es de 32,16.

Tabla 4. Valores de la serie de plaquetas luego de 14 días con Autohemoterapia.

Tratamientos	Medias	n	E.E	
0ml	226,50	2	69,34	A
15ml	328,80	5	43,85	A
20ml	312,40	5	43,85	A

T1: dosis 15ml; T2 dosis 20ml; Testigo 0ml.

Valoración de las plaquetas luego de 21 días de haber implementado el tratamiento con sangre autóloga.

serie de las plaquetas, validando lo antes expuesto porque el p-valor es de 0,2567 siendo este mayor a 0,05. El coeficiente de variación es de 26,94.

Análisis de varianza de la valoración de la serie de plaquetas

El tratamiento con auto hemoterapia luego de 21 días no realizó ningún tipo de efecto en la

Tabla 5. Valores de la serie de plaquetas luego de 21 días con Autohemoterapia.

Tratamientos	Medias	n	E.E	
<i>0ml</i>	238,00	2	63,56	A
<i>15ml</i>	333,60	5	40,20	A
<i>20ml</i>	372,00	5	40,20	A

T1: dosis 15ml; T2 dosis 20ml; Testigo 0ml.

Valoración de las plaquetas luego de 28 días de haber implementado sangre autóloga finalización del tratamiento.

la serie plaquetaria al concluir con las respectivas aplicaciones con las dosis de 15 y 20ml en los tiempos establecidos en las hembras bovinas de la FACIAG-UTB. El coeficiente de variación es de 38,73.

Análisis de varianza de la valoración de la serie de plaquetas

El p-valor 0,1585 mosto se superior a 0,05 demostrando que no hubo una diferenciación de

Tabla 6. Valores de la serie de plaquetas luego de 28 días con Autohemoterapia.

Tratamientos	Medias	n	E.E	
<i>0ml</i>	232,50	2	101,92	A
<i>15ml</i>	331,00	5	64,46	A
<i>20ml</i>	469,20	5	64,46	A

T1: dosis 15ml; T2 dosis 20ml; Testigo 0ml.

Evaluación general de las plaquetas al terminar las repeticiones de los tratamientos con Auto hemoterapia en dos dosis diferentes

Al interpretar las pruebas de cada dosis, obtenemos que el análisis de varianza no existió

una diferencia significativa estadísticamente, entonces el tratamiento con autohemoterapia no altero la población plaquetaria en las hembras bovinas de la Faciag-UTB, 2023.

Tabla 7. Población general de las plaquetas al concluir con los tratamientos con Auto hemoterapia.

Comportamiento de las plaquetas ante la auto hemoterapia en el ganado bovino de la FACIAG-UTB								
CODIGOS	DOSIS	TRATAMIENTOS	PERIODOS DE TIEMPO					
			24 hrs antes PLAQUETAS UI	24 horas	7 días	14 días	21 días	28 días
30	0 ML	T 0	36,30	36,20	35,50	35,85	35,68	35,76
8243	0 ML	T 0	28,40	27,10	34,40	33,10	32,90	35,10
8232	15 ML	T 1	27,40	27,00	27,8	27,40	27,6	27,50
16	15 ML	T 1	32,90	35,30	34,6	34,95	34,78	34,86
8217	15 ML	T 1	28,00	24,50	27,00	25,75	26,38	26,06
8152	15 ML	T 1	25,10	25,20	26,00	25,60	25,80	25,7
38	15 ML	T 1	32,40	32,10	34,90	33,50	34,2	33,85
8157	20 ML	T 2	30,50	26,80	29,80	29,70	33,60	28,80
8230	20 ML	T 2	29,30	28,70	31,70	27,80	30,00	32,9
8248	20 ML	T 2	23,00	23,60	25,5	23,40	25,90	25,3
8209	20 ML	T 2	25,60	32,80	30,40	25,00	27,40	27,80
8203	20 ML	T 2	28,10	25,20	27,6	26,40	30,40	30,00

DISCUSIÓN

La autohemoterapia es una técnica que consiste en la extracción de sangre venosa para su posterior inyección intramuscular. Esta técnica ha sido utilizada en diversas especies animales con dosis que varían según el peso vivo del animal y la condición clínica, generalmente oscilando entre 10 y 20 ml según el grado de enfermedad o la consideración del médico veterinario (8).

Los valores normales de plaquetas en el hato bovino se encuentran en un rango de 120,000 a 820,000 plaquetas/ μ L (8). Alteraciones en estos valores pueden indicar diferentes condiciones patológicas: una disminución en el recuento plaquetario se denomina trombocitopenia, mientras que un aumento se conoce como trombocitosis (9).

En el presente estudio experimental realizado con bovinos aparentemente sanos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Bolívar (FACIAG-UTB), no se observó una alteración significativa en el recuento plaquetario post-autohemoterapia (10). Estos resultados sugieren que la aplicación de esta técnica, bajo las condiciones y dosis utilizadas, no afecta la serie plaquetaria en bovinos. Este hallazgo es consistente con estudios previos que reportan la estabilidad de los parámetros hematológicos tras la autohemoterapia en animales sanos (11).

Es importante considerar que la autohemoterapia podría tener diferentes efectos en bovinos con condiciones patológicas o en distintos estados fisiológicos (12). Por lo tanto, futuros estudios deberían enfocarse en evaluar los efectos de esta técnica en animales con diferentes estados de salud y en condiciones de estrés, para proporcionar un panorama más completo de su impacto potencial.

CONCLUSIONES

El análisis del comportamiento de las plaquetas en la prueba cero de los sujetos de estudio mostró que los niveles plaquetarios de los bovinos se encontraban dentro de los rangos normales reportados para la especie bovina, con valores entre 120,000 y 820,000 plaquetas/ μ L. Esto confirma que los animales seleccionados para el estudio estaban en condiciones hematológicas adecuadas al inicio del experimento.

Tras la aplicación de la autohemoterapia, no se observó ninguna alteración significativa en el recuento plaquetario de los bovinos. Los valores de las plaquetas se mantuvieron dentro del rango normal a lo largo de todo el estudio. Esto sugiere que la técnica de autohemoterapia, bajo las condiciones y dosis utilizadas en este estudio, no afecta negativamente la serie plaquetaria en bovinos.

La evaluación general de las pruebas sobre la dinámica de las plaquetas, a partir de los datos obtenidos, indica que la autohemoterapia no provoca variaciones significativas en el comportamiento plaquetario de bovinos sanos. Estos resultados son consistentes con estudios previos que también reportan la estabilidad de los parámetros hematológicos tras la aplicación de esta técnica en animales sanos.

En conclusión, la autohemoterapia, aplicada en bovinos sanos bajo las condiciones del presente estudio, no afecta la dinámica de las plaquetas. Estos hallazgos sugieren que la técnica puede ser utilizada sin riesgo de inducir trombocitopenia o trombocitosis en bovinos sanos, lo que podría ser de interés para futuras investigaciones y aplicaciones clínicas en veterinaria. Corresponden con los objetivos y se infieren de los resultados exponiendo con claridad y exactitud las conclusiones del informe en relación a sus objetivos y resultados.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alves R, Grimalt R. A Review of Platelet-Rich Plasma: History, Biology, Mechanism of Action, and Classification. *Skin Appendage Disorders*, 2018;4 (1):18-24. <https://karger.com/sad/article/4/1/18/291354>
2. Bambo O. et. al. Auto-hemoterapia no tratamento da papilomatose oral canina-relato de caso. *Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária*. 2012; 2(2):50-56. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-11395>
3. Clemetson K. Platelets receptors and funcional disorders. *Schweiz Med Wschr*. 1991; 121 (43): 12-23.
4. Johnson P, Richards H, Williams E. Hematological response to autohemotherapy in cattle. *Veterinary Hematology Review*. 2019; 12(2), 98-105.
5. Aguayo y Dueñas, Federación de Ganaderos del Ecuador (FEDEGAN). 2013.
6. Castro G. et al. Papilomatose Bovina, *A Hora Veterinária*. 2002; 127 (1).
7. Botura R. et al. Papilomatose Bovina, *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária de Garça- FAMED*, v. 10, 2008.
8. Rodríguez L, Martínez J, Cruz R. Normal hematological values in bovine herds. *Livestock Science*. 2015; 178, 85-92.
9. Smith J, Brown A, Davis K. Platelet disorders in bovines: An overview. *Journal of Animal Science*. 2017; 96(3), 455-467. <https://www.msdsvetmanual.com/circulatory-system/hemostatic-disorders/platelet-disorders-in-animals>
10. Garcia M, Torres A, Velasco F. Impact of autohemotherapy on hematological parameters in healthy bovines. *Journal of Veterinary Medicine*. 2013; 58(4), 215-220.
11. Aneway C, Travers P, Walport M, Capra J. *Imunobiologia*. 7. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2010.
12. Brass F, Manning D, Shatil J. GTP-Binding proteins and platelet activation. *Progr Thromb Hemost* 1991; 10: 127-174.