

Table of contents

Table of contents.....	i
.....	
List of tables.....	iv
.....	
List of figures.....	viii
.....	
List of abbreviations.....	ix
.....	
Acknowledgements.....	x
.....	
Abstract.....	xi
.....	
Arabic abstract.....	xiv
.....	
Introduction	1
.....	
Chapter one: Literature Review	
1.1 Diminazene	3
aceturate.....	
1.1.1 Identity.....	3
....	
1.1.2 Chemical	4
name.....	
1.1.3 Synonym.....	4
.....	
1.1.4 Molecular formula.....	4
.....	
1.1.5 Molecular weight.....	4
.....	
1.1.6 Appearance and physical characteristics.....	4

1.1.7	..... Doses	and	4
	administration.....		
1.1.8	Mechanism	of	4
	action.....		
1.1.9	Pharmacokinetics	of	diminazene
	aceturate.....		6
1.1.9.	Goats	and	6
1	sheep.....		
1.1.9.	Cattle.....		7
2	.....	
1.1.9.	Dogs.....		9
3	.....	
1.1.9.	Blood		10
4	products.....		
1.1.10	Use of Diminazene aceturate in animals	and	10
	human.....		
1.1.10	Use of Diminazene aceturate in equine.....		10
.1	.....	
1.1.10	Use of Diminazene aceturate in dogs	and	11
.2	cats.....		
1.1.10	Use of Diminazene aceturate in cattle	and	11
.3	sheep.....		
1.1.10	Use of Diminazene aceturate	in	12
.4	human.....		
1.1.11	Toxicity	and	12
	residues.....		
1.2	Sulphonamides.....		14
		
1.2.1	History.....		14
		
1.2.2	Chemistry.....		15

1.2.3	... Chemical	15
	name.....	
1.2.4	Synonym.....	15
1.2.5	..... Molecular	16
	formula.....	
1.2.6	Molecular	16
	mass.....	
1.2.7	Chemical	16
	structure.....	
1.2.8	Appearance.....	16
1.2.9	... Mechanism	of 16
	action.....	
1.2.10	Toxicity.....	18
1.2.12	. Residues.....	22
1.2.13	... Use of sulphonamides in humans and	22
	animals.....	
1.3	Babesiosis infection and drug	23
	resistance.....	
1.4	Combination regimens of Trypanocidal and	26
	Babesiocidal drugs...	
Chapter two: Materials and Methods		
2.1	Materials.....	27
2.1.1	.... Study location	and 27
	housing.....	
2.1.2	Experimental	27
	drugs.....	

2.1.3	Experimental	27
	animals.....	
2.2	Methods	27
	
2.2.1	Experimental	27
	design.....	
2.2.1.	First	27
1	experiment.....	
2.2.1.	Second	29
2	experiment.....	
2.2.2	Blood samples	29
	collection.....	
2.2.3	Sampling	30
	schedule.....	
2.2.4	Haematological	31
	methods.....	
2.2.4.	Red blood cells count (RBCs)	31
1	.....
2.2.4.	Haemoglobin	31
2	concentration.....	
2.2.4.	Packed cell volume (PCV)	31
3	.....
2.2.5	Biochemical	31
	methods.....	
2.2.6	Statistical	32
	analysis.....	
Chapter three: Results		
3.1	First experiment	33
	
3.1.1	Post treatment	33
	reactions.....	
3.1.2	Haematological	33

	results.....		
3.1.3	Blood	biochemical	38
	constituents.....		
3.2	Second		51
	experiment.....		
3.2.1	Side	and/or	adverse 51
	effects.....		
3.2.2	Haematological		51
	parameters.....		
3.2.3	Blood	biochemical	55
	parameters.....		
Chapter four: Discussion			
4.1	Experiment		68
	I.....		
4.2	Experiment		72
	II.....		
Chapter five: Conclusion and recommendations			
5.1	Conclusion.....		78
	...		
5.2	Recommendations.....		78
		
References.....			79
		

List of Tables

No.	Table	Page
3.1	Change in Packed cell volume (PCV) (%) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium, and Diminazene+ Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	35
3.2	Change in Red blood cells count (RBCs) ($\times 10^{12}$ l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	36
3.3	Haeamoglobin concentration (Hb) (g/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	37
3.4	Change in serum total protein (g/l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	40
3.5	Change in serum albumin (g/l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	41
3.6	Change in serum bilirubin (mg/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	42
3.7	Change in serum ALT (IU/L) following administration of	

	Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	43
3.8	Change in serum AST (IU/L) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	44
3.9	Change in serum Urea (mg/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	45
3.10	Change in serum creatinine (mg/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	46
3.11	Change in serum Calcium (mg/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	47
3.12	Change in serum Phosphorus (mg/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	48
3.13	Change in serum Sodium (mEq/l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	49
3.14	Change in serum Potassium (mEq/l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium	

	and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in donkeys.....	50
3.1	Change in Packed cell volume (%) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in fasted donkeys....	52
3.1	Change in Red blood cells count (RBCs) ($\times 10^{12}/l$) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium in for three successive days fasted donkeys	53
3.1	Haeamoglobin concentration (Hb) (g/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in fasted donkeys....	54
3.1	Change in serum Total protein (g/l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in fasted donkeys.....	57
3.1	Change in serum albumin (g/l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in fasted donkeys.....	58
3.2	Change in serum bilirubin (mg/dl) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in fasted donkeys.....	59
3.2	Change in serum ALT (IU/l) following administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three successive days in	60

	fasted donkeys.....	
3.2	Change in serum AST (IU/l) following administration of	
2	Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and	
	Sulphadimidine sodium for three successive days in	61
	fasted donkeys.....	
3.2	Change in serum Urea (mg/dl) following administration of	
3	Diminazene, Sulphadimidine sodium and Diminazene and	
	Sulphadimidine sodium for three successive days in	62
	fasted donkeys.....	
3.2	Change in serum creatinine (mg/dl) following	
4	administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium	
	and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three	63
	successive days in fasted donkeys....	
3.2	Change in serum Calcium (mg/dl) following	
5	administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium	
	and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three	64
	successive days in fasted donkeys....	
3.2	Change in serum phosphorus (mg/dl) following	
6	administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium	
	and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three	65
	successive days in fasted donkeys....	
3.2	Change in serum Sodium (mEq/L) following	
7	administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium	
	and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three	66
	successive days in fasted donkeys....	
3.2	Change in serum potassium (mEq/L) following	
8	administration of Diminazene, Sulphadimidine sodium	
	and Diminazene and Sulphadimidine sodium for three	67
	successive days in fasted donkeys....	

List of figures

No.	Figure	Pag e
1.1	Diminazene aceturate structure.....	5
1.2	Sulphonamide structure.....	17
1.3	Sulphadimidine structure.....	17
2.1	Location of Khartoum, in the centre of Sudan.....	28
3.1	Oedema at the site of diminazene aceturate injection.....	34

List of Abbreviations

ALT	Alanine aminotransferase
AP	Alkaline phosphatase
AST	Aspartate aminotransferase
BCG	Bromocresol green
EDTA	Ethylene diamine tetra acetic acid
GOT	Glutamic - Oxaloacetic Transaminase
GPT	Glutamic - Pyruvic Transaminase
Hb	Haemoglobin
LD ₅₀	Lethal dose 50
No.	Number
PCV	Packed cell volume
s.e.m	Standard error of mean
SD	Standard deviation
TSP	Total serum protein
UV	Ultra violet

ACKNOWLEDGEMENTS

It is with great appreciation that I would like to express sincere gratitude to my supervisors Dr. Hisham Ismail Seri and Dr. Siham Elias Suliman Mohamed, Department of Animal Health and Surgery, College of Veterinary Medicine, Sudan University of Science and Technology (SUST), for their incentive ideas, encouragement, successful leadership, patience and continues support during the work.

The keen interest of the staff of the Department of Clinical Studies, college of Veterinary Medicine (SUST) especially Prof. Dr. Mukhtar Taha Abu Samra and Prof. Dr. Galal eldin Elazhari Mohammed, who offered all possible assistance required to make this study possible, is highly acknowledged.

My due thanks are extended also to the staff member of the Department of Clinical Chemistry, Central Laboratory Khartoum. I am so grateful to Dr .Ahmed Gaffer Buldan who helped to make this work possible. This study would have been difficult to complete without their continuous support.

I am so grateful to my colleagues Dr. Yassir Adam Shueip, Dr. Gareeb allah B., Dr. Fatima A. Ahmed, Dr. Areeg M. Almubark and Dr. Tagwa A. for their encouragement and kindness.

Special thanks are due to Dr. Eltahir Salih Shueip and Dr. A/Mutala A. Elmubarak, Faculty of Veterinary Science, University of Nyala, for great help they offered. Finally I would like to thank the animal attendants at the college farm, especially, Mr Bakheit Nugd Allah and Mr. Zakaria.

Above all, praise is to Allah, the Compassionate, and the most Merciful for giving me the health and strength to carry out this work.

Abstract

This study was conducted to evaluate the safety of repeated administration of Diminazene aceturate and/or Sulphadimidine sodium in donkeys. For this purpose two experiments were conducted to evaluate the effect of medication on some haematological indices as well as liver and kidney functions.

In the first experiment a total number of 18 male donkeys, 4-10 years of age, were divided into three groups. Treatment was randomized among groups. The first group received Diminazene aceturate at the manufacturer dose of 3.5 mg/kg injected intramuscularly for three successive days, the second group was subjected to treatment with Sulphadimidine sodium at the manufacturer recommended dose of 3 ml/10 kg for three successive days, while the third group subjected to a combination of the two drugs Diminazene aceturate and Sulphadimidine sodium at the same dose level mentioned above for three successive days. Following each treatment animals were monitored for two hours to report any side and/or adverse effects.

Blood samples were collected at pre-determined time points, directly from jugular vein, and divided into two portions one with anticoagulant to examine some haematological indices: haemoglobin concentration, RBCs count and Packed cell volume. The other portion was kept without anticoagulant for serum harvesting. Serum was examined to evaluate the effect of the drugs on the liver and kidney functions: total protein, albumin, Bilirubin, urea, creatinine, and the activities of liver enzymes

(Alanine aminotransferase ALT and Aspartate aminotransferase enzyme AST), calcium, phosphorus, sodium, and potassium.

Results obtained in the first experiment showed that following Diminazene aceturate administration, donkeys immediately and up to two hours monitoring period showed some sort of irritation as well as oedema at the injection site.

The PCV values were significantly ($P < 0.05$) decreased in the group received Sulphadimidine sodium for three successive days, while RBCs count and haemoglobin level showed no significant ($P < 0.05$) fluctuation during the study period in the three treated groups.

A decrease in total protein concentration was observed both in the Diminazene aceturate and the combination treated groups. Albumin increased significantly ($P < 0.05$) following the second dose and continued to be like that up to the end of the study period in the group that received Diminazene aceturate. A significant increase ($P < 0.05$) in Serum bilirubin was observed in both the Diminazene aceturate and the combination group. While, administration of Sulphadimidine sodium induced no significant ($P > 0.05$) increase in bilirubin concentration.

The activities of ALT and AST showed significant ($P < 0.05$) increase following treatment in the treated groups. Significant increase ($P < 0.05$) in urea level was observed in first three days following treatment in the combination group; while, administration of Diminazene alone or in combination with

Sulphadimidine sodium to donkeys for three successive days resulted in significant ($P<0.05$) decrease in creatinine level.

Calcium level decreased significantly ($P<0.05$) in the donkeys received Diminazene for three successive days. Serum phosphorus level increased once in the Sulphadimidine group (day 5) and decreased at three time points in the combination group. Donkeys in the three treated groups exhibited significant ($P<0.05$) increase in sodium level during the study period. Potassium level increased significantly ($P<0.05$) in the groups that received Diminazene and Sulphadimidine sodium, respectively.

In the second experiment a total number of 24 male donkeys, 4-10 years of age, were divided into four groups each of six animals. Animals were subjected to starvation for 48 hours before the start of treatment. Donkeys in the first group remained untreated (control group), the three other groups were subjected to the same treatment regimens described above in the first experiment.

The same as in the first experiment animals treated in the second experiment, showed irritation and oedema at injection site.

In the control group immediately following fasting PCV (%) decreased significantly ($P<0.05$) in the 3rd and 5th day and continued with non significant decrease up to the end of the experiment period. Simultaneous significant decrease in PCV (%) was observed following injection of Diminazene up to the 5th day of treatment, while in the group treated with Sulphadimidine

sodium a significant decrease was observed following fasting and remained with no significant difference during the treatment period. The combination of Diminazene and Sulphadimidine sodium resulted in non significant change in PCV (%).

A subsequent decrease in RBCs count was observed in the different treatment groups as well as in the control group immediately following injection of the first dose, while Sulphadimidine sodium and the control groups exhibited another significant decrease at the 2nd and 3rd days, respectively. A significant increase in Hb concentration was observed in the control and Sulphadimidine sodium treated groups, while the other two treatment groups exhibited no significant fluctuation in Hb concentration when compared with pre-treatment level.

A significant increase in total protein concentration was observed in the Diminazene and the combination groups, respectively. While the Sulphadimidine treated group showed significant decrease following the 3rd injection. Significant decrease in albumin concentration was observed in the control group and Sulphadimidine sodium treated group, while Diminazene treated group exhibited significant increase during fasting period and continued with no significant increased level up to the end of the experiment.

Although a significant ($P < 0.05$) decrease in bilirubin concentration was observed in the control group, a significant ($P < 0.05$) increase in bilirubin concentration was observed in the first two days following treatment in the groups treated with

Diminazene and Sulphadimidine sodium. While in the combination group there was no significant change.

There was significant increase in ALT activity in the groups treated with Diminazene and the combination while in the group treated with Sulphadimidine sodium there was no significant increase. There was significant increase in AST activity in all treatment groups when compared with pre-treatment level following administration of drugs.

Urea level increased significantly following treatment with Diminazene, while a no significant increase was observed in the other two treated groups. Slight significant increase in creatinine concentration was observed in the first two days of treatment in the groups treated with Diminazene and Sulphadimidine sodium, while the increase continued up to the end of the experiment in the combination treatment group.

A significant ($P < 0.05$) increase in calcium concentration was observed in the groups treated with Sulphadimidine sodium and the combination. A significant increase in phosphorus concentration was observed only in the group treated with Sulphadimidine sodium while, in the other two treatment groups there was significant decrease.

Although there was significant decrease in the sodium level in the control group, there was only simultaneous decrease in the group treat with Diminazene. A prominent significant increase in potassium level was observed in the groups treated with Diminazene and Sulphadimidine sodium respectively.

By the end of the experiment at day 10 almost all the groups showed no significant difference with pre-treatment values for all the haematological indices as well as the blood biochemical constituents investigated.

These results indicated that the new regimen using Diminazene aceturate with three successive doses with or without Sulphadimidine sodium did not show any symptoms of toxic lineage because all the changes that have occurred in the levels of these parameters were within the normal range in donkeys previously reported by several researchers.

بسم الله الرحمن الرحيم

المستخلص

أجريت هذه الدراسة لتقويم سلامة الاعطاء المتكرر لعقار الدايمنازين استيوريد و/أو السلفاديميدين صوديوم للحمير. لهذا الغرض تم إجراء تجربتين لتقويم تأثير الأدوية على بعض المؤشرات الدموية وكذلك وظائف الكبد والكلى.

في التجربة الأولى، تم تقسيم ما مجموعه 18 من الحمير الذكور، 4-10 سنوات من العمر، إلى ثلاث مجموعات. تم توزيع العلاجات علي المجموعات بصورة عشوائية. تلقت المجموعة الاولى دايمنازين استيوريد بالجرعة الموصي بها و هي 3.5 مغ / كغ بالحقن في العضل لمدة ثلاثة أيام متتالية، تعرضت المجموعة الثانية للعلاج بالسلفاديميدين صوديوم حسب الجرعة الموصي بها و هي 3 مل / 10 كجم لمدة ثلاثة أيام متتالية، في حين- أن المجموعة الثالثة اعطيت مزيج من العقارين دايمنازين استيوريد و السلفاديميدين بنفس مستوى الجرعة المذكورة أعلاه لمدة ثلاثة أيام متتالية. تمت مراقبة الحيوانات بعد اعطاء كل جرعة لمدة ساعتين لملاحظة أي اثار جانبية و / أو آثار ضارة.

تم جمع عينات الدم في نقاط زمنية محددة مسبقا، مباشرة من الوريد، تم تقسيم العينة الي جزئين واحد مع مانع للتخثر و ذلك لدراسة بعض المؤشرات الدموية: تركيز- الهيموغلوبين، عدد كرات الدم الحمراء و مكداس الدم. تم الإبقاء على الجزء الآخر من دون مانع للتخثر و ذلك لفصل مصل الدم. تم فحص مصل الدم لتقويم تأثير الأدوية على وظائف الكبد والكلى من خلال مؤشرات هي: البروتين الكلي والألبومين، البيليروبين، واليوريا، والكرياتينين، وأنشطة إنزيمات الكبد (ALT و AST)، الكالسيوم، الفوسفور، الصوديوم ، والبوتاسيوم.

النتائج التي تم الحصول عليها في التجربة الأولى أظهرت أنه في أعقاب اعطاء الدايمنازين استيوريد ، أظهرت الحمير فورا و لفترة تصل إلى ساعتين من الرصد نوعا من التخريش وكذلك وذمة في موقع الحقن.اظهرت قيم مكداس الدم (PCV) انخفاضاً معنوياً في المجموعة الثانية حيث عولجت الحيوانات بالسلفاديميدين صوديوم لمدة ثلاثة أيام متتالية، في حين- ان عدد كرات الدم الحمراء و مستوى الهيموغلوبين تذبذبت خلال فترة الدراسة في المجموعات الثلاث المعالجة.

لوحظ وجود انخفاض في تركيز- البروتين الكلي في كل من مجموعة الدايميمازين اسيتيوريت و مجموعة المزيج من العقارين. كما لوحظت زيادة معنوية في تركيز- الزلال بعد الجرعة الثانية واستمرت لتكون من هذا القبيل حتى نهاية فترة الدراسة في المجموعة التي عولجت بالدايميمازين اسيتيوريت. حدثت زيادة معنوية في البيليروبين في كل من مجموعة الدايميمازين و مجموعة المزيج من العقارين. في حين، اعطاء السلفادايميدين ادي الي زيادة غير- معنوية في تركيز البيليروبين.

اعطاء الادوية للمجموعات الثلاث ادي الي زيادة معنوية في فعالية انزيمي ALT و AST. ارتفع تركيز- اليوريا بصورة معنوية في الأيام الثلاثة الأولى بعد العلاج في مجموعة المزيج. أدي اعطاء الدايميمازين اسيتيوريت وحده أو بالاشتراك مع السلفادايميدين صوديوم للحمير لمدة ثلاثة أيام متتالية الي انخفاض معنوي في مستوى الكرياتينين.

حدث انخفاض ذو دلالة معنوية في مستوى الكالسيوم في الحمير- التي عولجت بالدايميمازين اسيتيوريت لمدة ثلاثة أيام متتالية. في حين- زاد مستوى الفوسفور في الدم مرة واحدة في مجموعة السلفادايميدين (اليوم 5) وانخفض في ثلاث نقاط زمنية في مجموعة المزيج. أظهرت الحمير في المجموعات الثلاث زيادة معنوية في مستوى الصوديوم خلال فترة الدراسة. زيادة معنوية في مستوى البوتاسيوم لوحظت في المجموعتين اللتين عولجتا بالدايميمازين اسيتيوريت و السلفادايميدين صوديوم، علي التوالي.

في التجربة الثانية، تم تقسيم ما مجموعه 24 من الحمير الذكور، 4-10 سنوات من العمر، إلى أربع مجموعات كل واحدة من ستة حيوانات. قبل بدء العلاج تم تصويم الحيوانات لمدة 48 ساعة. ظلت الحمير في المجموعة الأولى من دون علاج (مجموعة التحكم)، و تم علاج المجموعات الثلاث الأخرى بنفس الخطط العلاجية المذكورة أعلاه في التجربة الأولى.

كما في الحيوانات المعالجة في التجربة الأولى ظهرت نفس الاعراض في التجربة الثانية، و التي تمثلت في حدوث تخريش و وذمة في موقع الحقن. في مجموعة التحكم مباشرة مباشرة بعد الصيام انخفض مكداس الدم (PCV) بصورة معنوية في اليومين الثالث والخامس واستمر مع انخفاض غير ملحوظ حتى نهاية فترة التجربة. لوحظ انخفاض معنوي في مكداس الدم عقب حقن الدايميمازين اسيتيوريت و حتي اليوم الخامس من العلاج، بينما في المجموعة التي تلقت

العلاج بالسلفادايبيدين صوديوم لوحظ انخفاض معنوي عقب الصوم وبقي من غير- فرق ذو دلالة معنوية خلال فترة العلاج. أدى اعطاء المزيج الي عدم حدوث تغيير كبير في مكداس الدم. لوحظ انخفاض في عدد كرات الدم الحمراء في مجموعات العلاج المختلفة وكذلك في مجموعة التحكم مباشرة عقب حقن الجرعة الأولى، في حين- لوحظ انخفاض آخر في مجموعة السلفادايبيدين صوديوم و مجموعة التحكم في اليومين الثاني و الثالث على التوالي. ولوحظ كذلك وجود زيادة معنوية في تركيز- الهيموغلوبين في مجموعة التحكم و المجموعة المعالجة بالسلفادايبيدين صوديوم، في حين أظهرت المجموعات الأخرى تذبذبا في تركيز- الهيموغلوبين بالمقارنة مع مستوى ما قبل اعطاء العلاج.

حدثت زيادة معنوية في تركيز البروتين الكلي في مجموعتي الدايميمازين و المزيج، على التوالي. بينما أظهرت مجموعة السلفادايبيدين صوديوم انخفاضا معنويا عقب حقن الجرعة الثالثة. وقد لوحظ انخفاض معنوي في تركيز- الألبومين في مجموعة التحكم و مجموعة السلفادايبيدين صوديوم، بينما أظهرت المجموعة المعالجة بالدايميمازين اسيتيوريت زيادة معنوية خلال فترة الصيام واستمرت مع وجود زيادة ليست ذات دلالة معنوية حتى نهاية التجربة. على الرغم من حدوث انخفاض ذو دلالة معنوية في تركيز- البيليروبين في مجموعة التحكم ، إلا انه حدثت زيادة ذات دلالة معنوية في تركيز- البيليروبين في اليومين الأولين- بعد العلاج في المجموعات المعالجة بالدايميمازين و السلفادايبيدين صوديوم. بينما في مجموعة المزيج لم يكن هناك تغيير معنوي.

كانت هناك زيادة معنوية في فعالية انزيم ALT في المجموعات المعالجة بالدايميمازين و المزيج بينما في المجموعة التي تلقت العلاج بالسلفادايبيدين صوديوم لم يكن هناك زيادة معنوية. أيضاً كانت هناك زيادة معنوية في فعالية انزيم AST في جميع المجموعات المعالجة مقارنة مع مستوى ما قبل العلاج بعد اعطاء الادوية.

لوحظت زيادة معنوية في مستوى اليوريا بعد العلاج بالدايميمازين في حين- حدثت زيادة ليست ذات دلالة معنوية في المجموعتين الاخرين. وقد لوحظ حدوث زيادة معنوية طفيفة في تركيز- الكرياتينين في اليومين الأولين- من العلاج في المجموعات المعالجة بالدايميمازين و السلفادايبيدين صوديوم ، بينما استمرت الزيادة حتى نهاية التجربة في مجموعة المزيج.

كما لوحظ وجود زيادة معنوية في تركيز الكالسيوم في المجموعات المعالجة بالسلفادايמידين و المزيج. بينما حدثت زيادة معنوية في تركيز الفوسفور فقط في المجموعة التي عولجت بالسلفادايמידين صوديوم ، بينما كان هناك انخفاض معنوي في المجموعتين الاخرين. كان هناك انخفاض معنوي في مستوى الصوديوم في مجموعة التحكم، كما حدث انخفاض في وقت واحد فقط في المجموعة التي عولجت بالدايمينازين. كانت هناك زيادة معنوية بارزة في مستوى البوتاسيوم في المجموعات المعالجة بالدايمينازين و السلفادايמידين صوديوم على التوالي.

بطلول نهاية التجربة في اليوم العاشر- لم يكن هناك فرق ذو دلالة معنوية في جميع المجموعات مع قيم ما قبل العلاج لجميع مؤشرات الدم وكذلك مكونات الدم الكيميائية الحيوية التي تم قياسها. وتشير هذه النتائج إلى أن البروتوكول المقترح باستخدام الدايمينازين اسيتيوريت بثلاث جرعات متتالية مع أو بدون السلفادايמידين الصوديوم لم تظهر أي أعراض سامة لأن جميع التغييرات التي حدثت في مستويات هذه المعايير كانت ضمن المعدل الطبيعي في الحمير و التي ذكرت سابقا من قبل العديد من الباحثين.