

## TABLE OF CONTENTS

Table of contents.....	i
List of Tables.....	vi
List of Figures.....	ix
List of Abbreviations.....	xi
Acknowledgements.....	xi
Abstract.....	xii
Arabic abstract.....	xvii
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPTER ONE: LITERATURE REVIEW</b>	
1.1 Ketamine hydrochloride.....	4
1.1.1 Chemistry and pharmacology.....	4
1.1.2 Chemical name.....	4
1.1.3 Chemical formula.....	4
1.1.4 Structural formula.....	5
1.1.5 Mode of action.....	5
1.1.6 Physiological effects of Ketamine.....	5
1.1.7 Blood biochemical effects of Ketamine .....	8
1.1.8 Anaesthetic effects of Ketamine.....	9
1.2 Xylazine .....	10
1.2.1 Chemistry and pharmacology.....	11
1.2.2 Molecular formula.....	11
1.2.3 Structural formula.....	11
1.2.4 Mode of action.....	11
1.2.5 Some sedative effects of Xylazine.....	11
1.2.6 Blood biochemical effects of Xylazine.....	15
1.3 Detomidine.....	16
1.3.1 Chemistry and pharmacology.....	16
1.3.2 Molecular formula.....	16
1.3.3 Structural formula.....	16
1.3.4 Mode of action.....	18
1.3.5 Physiological effects of Detomidine.....	18
1.3.6 Blood biochemical effects of Detomidine.....	19
1.3.7 Some sedative effects of Detomidine.....	20
1.4 Romifidine.....	20
1.4.1 Chemistry and pharmacology.....	21
1.4.2 Molecular formula.....	21
1.4.3 Structural formula.....	21
1.4.4 Mode of action.....	21

1.4.5	Physiological effects of Romifidine.....	21
1.4.6	Blood biochemical effects of Romifidine.....	23
1.4.7	Some sedative effects of Romifidine.....	24
<b>CHAPTER TWO: MATERIALS AND METHODS</b>		
2.1	Materials.....	25
2.1.1	Study location and housing.....	25
2.1.2	Experimental animals.....	25
2.1.3	Handling.....	25
2.1.4	Drugs.....	25
2.1.5	Monitoring tools.....	26
2.2	Methods.....	26
2.2.1	Anaesthetic protocols.....	26
2.2.2	Pre-anaesthetic animals preparation.....	26
2.2.3	Experimental work.....	27
2.2.3.1	Pilot study.....	27
2.2.3.2	Anaesthesia experiments.....	27
2.2.3.3	Evaluation of selected anaesthetic protocols for surgical lapratomy.....	28
2.2.4	Criteria for scoring the quality of anaesthetic induction, muscle relaxation and recovery.....	30
2.2.5	Definition and monitoring of anaesthetic phases.....	31
2.2.6	Physiological parameters.....	32
2.2.7	Blood samples collection.....	32
2.2.8	Blood biochemical methods.....	33
2.2.8.1	Glucose .....	33
2.2.8.2	Urea.....	33
2.2.8.3	Aspartate aminotransferase (AST) (Glutamic–Oxaloacetic transaminase (GOT).....	34
2.2.8.4	Alanine aminotransferase (ALT) (Glutamate Pyruvate transaminase (GPT).....	34
2.3	Statistical analysis .....	36
<b>CHAPTER THREE: RESULTS</b>		
3.1	Induction and maintenance of anaesthesia using Xylazine/ Ketamine protocols.....	37
3.1.1	Signs and observations following injection of Xylazine.....	37
3.1.2	Quality of induction, muscle relaxation and recovery.....	37
3.1.3	Anaesthetic phases.....	42

3.1.4	Physiological parameters.....	44
3.1.5	Blood biochemistry.....	49
3.2	Induction and maintenance of anaesthesia using Detomidine/ Ketamine protocols.....	51
3.2.1	Pilot study.....	51
3.2.2	Signs and observations following injection of Detomidine.....	51
3.2.3	Quality of induction, muscle relaxation and recovery.....	51
3.2.4	Anaesthetic phases.....	56
3.2.5	Physiological parameters.....	58
3.2.6	Blood biochemistry.....	62
3.3	Induction and maintenance of anaesthesia using Romifidine/ Ketamine protocols.....	64
3.3.1	Pilot study.....	64
3.3.2	Signs and observations following injection of Romifidine.....	64
3.3.3	Quality of induction, muscle relaxation and recovery.....	64
3.3.4	Anaesthetic phases.....	69
3.3.5	Physiological parameters.....	71
3.3.6	Blood biochemistry.....	75
3.4	Evaluation of total intravenous anaesthesia (TIVA) for surgical interference (laparotomy).....	77
3.4.1	Quality of anaesthetic induction and recovery.....	77
3.4.2	Anaesthetic phases.....	82
3.4.3	Physiological parameters.....	84
3.4.4	Blood biochemistry.....	88
<b>CHAPTER FOUR: DISCUSSION</b>		
4	Discussion .....	89
<b>CHAPTER FIVE: Conclusion and recommendations</b>		
5	Conclusion and Recommendations.....	105
<b>References.....</b>		<b>107</b>

## LIST OF TABLES

No.	Table	Page
2.1	Criteria for scoring the quality of anaesthetic induction, muscle relaxation and recovery using some selected Ketamine protocols.....	30
2.2	Criteria for scoring the quality abdominal muscle relaxation during performance of surgery.....	31
3.1.	Induction quality following induction and maintenance of	
1	anaesthesia with Xylazine/Ketamine protocols (XK).....	39
3.1.	Muscle relaxation quality following induction and maintenance	
2	of anaesthesia with Xylazine/Ketamine protocols (XK).....	40
3.1.	Recovery quality following induction and maintenance of	41
3	anaesthesia with Xylazine/Ketamine protocols (XK).....	
3.1.	Duration of different anaesthetic phases (mins.) following	
4	induction and maintenance of anaesthesia with	
	Xylazine/Ketamine protocols (XK).....	42
3.1.	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with	
5	Xylazine/Ketamine protocols (XK) on some selected blood	
	biochemical constituents.....	50
3.2.	Induction quality following induction and maintenance of	
1	anaesthesia with Detomidine/Ketamine protocols (DK).....	53
3.2.	Muscle relaxation quality following induction and maintenance	
2	of anaesthesia with Detomidine /Ketamine protocols (DK).....	54
3.2.	Recovery quality following induction and maintenance of	
3	anaesthesia with Detomidine /Ketamine protocols (DK).....	55
3.2.	Duration of different anaesthetic phases (mins.) following	
4	induction and maintenance of anaesthesia with	
	Detomidine/Ketamine protocols (DK).....	57
3.2.	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with	
5	Detomidine/Ketamine protocols (DK) on some selected blood	
	biochemical constituents.....	63

3.3.	Induction quality following induction and maintenance of	
1	anaesthesia with Romifidine/Ketamine protocols (RK).....	66
3.3.	Muscle relaxation quality following induction and maintenance	
2	of anaesthesia with Romifidine/Ketamine protocols (RK).....	67
3.3.	Recovery quality following induction and maintenance of	
3	anaesthesia with Romifidine/Ketamine protocols (RK).....	68
3.3.	Duration of different anaesthetic phases (mins.) following	
4	induction and maintenance of anaesthesia with	
	Romifidine/Ketamine protocols (RK).....	70
3.3.	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with	
5	Romifidine/Ketaminr protocols (RK) on some selected blood	
	biochemical constituents.....	76
3.4.	Induction quality following induction and maintenance	
1	anaesthesia with XKIS, DKIS and RKIS. ....	79
3.4.	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with XKIS,	
2	DKIS and RKIS on abdominal muscle relaxation muscle	
	relaxation during performance of lapratomy.....	80
3.4.	Quality of recovery resulted from induction and maintenance of	
3	anaesthesia with XKIS, DKIS and RKIS.....	81
3.4.	Duration of the different anaesthetic phases (mins.) following of	
4	induction and maintenance of anaesthesia with XKIS, DKIS and	
	RKIS during performance laparotomy.....	83
3.4.	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with XKIS,	
5	DKIS and RKIS during performance of laparotomy on some	
	selected blood biochemical constituents.....	89



## LIST OF FIGURES

No.	Figure	Page No.
1.1	Ketamine structure.....	6
1.2	Xylazine structure.....	12
1.3	Detomidine structure.....	17
1.4	Romifidine structure.....	22
3.1.1	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Xylazine/Ketamine protocols (XK) on respiratory rate.....	46
3.1.2	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Xylazine/Ketamine protocols (XK) on heart rate.....	47
3.1.3	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Xylazine/Ketamine protocols (XK) on rectal temperature.....	48
3.2.1	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Detomidine/Ketamine protocols (DK) on respiratory rate.....	61
3.2.2	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Detomidine /Ketamine protocols (DK) on heart rate.....	62
3.2.3	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Detomidine/Ketamine protocols (DK) on rectal temperature	63
3.3.1	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Romifidine/Ketamine protocols (RK) on respiratory rate.....	75
3.3.2	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Romifidine /Ketamine protocols (RK) on heart rate.....	76
3.3.3	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with Romifidine/Ketamine protocols (RK) on rectal temperature	77
3.4.1	XKIS, DKIS and RKIS during performance laparotomy on respiratory rate.....	88
3.4.2	Effect of induction and maintenance of anaesthesia with XKIS, DKIS and RKIS during performance laparotomy on heart rate.....	89
3.4.3	Effects of induction and maintenance of anaesthesia with	

XKIS, DKIS and RKIS during performance laparotomy on  
rectal temperature..... 90



## **LIST OF ABBREVIATIONS**

ALT	Alanine aminotransferases
AST	Aspartate aminotransferases
D	Detomidine
DK	Detomidine/ketamine
DKI	Detomidine/Ketamine/Infusion
DKIS	Detomidine/Ketamine/Infusion for laparotomy performance
I	Intravenous infusion
K	Ketamine
R	Romifidine
RK	Romifidine/Ketamine
RKI	Romifidine/Ketamine/Infusion
RKIS	Romifidine/Ketamine/Infusion for laparotomy performance
TIVA	Total intravenous anaesthesia
X	Xylazine
XK	Xylazine/ketamine
XKI	Xylazine/Ketamine/ Infusion
XKIS	Xylazine/Ketamine/Infusion for laparotomy performance

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

First of all I would like to thank Almighty Allah, then with great respect I would like to express my great thanks and deep gratitude to my supervisors Prof. Dr. Galal eldin Elazhari Mohammed and Dr. Hisham Ismail Seri Farah for their continuous guidance, valuable advice and unfailing help.

I am also indebted to many colleagues and technicians at the department of Veterinary Medicine and Surgery, College of Veterinary Medicine, Sudan University of Science and Technology for their help and support. Also, I wish to extend my special gratitude to Dr. Ahemd Gaffer Ahmed Buldan, Dr. Suleima Mohammed Ali Elmekki, and Dr. Awad Hashim Bakheit and Dr. Bilal M. Kheir for their great assistance in the completion of this work. The endless thanks are due to all friends whom helped me at time or other during my research.

The statistical analysis was conducted by Dr. Ashwag E. A. Musad, here I would like to express my due thanks.

My thanks are also extended to my Dr. Elsari M. Elshikh and Dr. Abbas Taha Hamza Sobair and Dr. Gehan A. Alla for their continuous encouragement and support.

This study was made possible by a scholarship from Sudan Open University, and partially funded by Scientific Research Deanship, Sudan University of Science and Technology.

## Abstract

The purpose of this study was to report on the quantitative and qualitative aspects of intravenous anaesthesia induced using Ketamine hydrochloride (K) combined with three different  $\alpha$ 2-adrenoceptor agonists viz: Xylazine (X), Detomidine (D) and Romifidine (R) with or without intravenous infusion with the same combination, in donkeys for use under field conditions. In the first part of the study, three different combinations of Ketamine were evaluated as follow: in the first combination 6 donkeys were either anaesthetised with Xylazine (2mg/kg)/ Ketamine (4mg/kg) (XK) or anaesthesia was induced with XK and maintained with intravenous Xylazine (2mg/kg)/Ketamine (6mg/kg) infusion (XKI). Another 12 donkeys were used in the same way in the second and third combinations using Detomidine (50 $\mu$ /kg) and Romifidine (100 $\mu$ /kg) instead of Xylazine as in the above mentioned manner i.e. DK and DKI, and RK and RKI, with two weeks interval between each successive injection as washing out period. Physiological parameters: namely respiratory rate, heart rate and rectal temperature were monitored before, during and following induction of anaesthesia. Anaesthetic effects: induction quality, muscle relaxation, phases of anaesthesia and recovery time and recovery quality were also studied. Some selected blood biochemical parameters: namely urea, glucose, alanine aminotransferase (ALT), and aspartate aminotransferase (AST) were measured before and during anaesthesia. In the second part of the study the three evaluated protocols (XKI, DKI, and RKI) were used to anaesthetize donkeys to perform laparotomy. The same parameters as in the first part of the study were evaluated in the experimental animals following induction and maintenance of anaesthesia and performing laparotomy. Results obtained indicated that in the first part where Xylazine and Ketamine were used for

anaesthesia, the two protocols XK and XKI resulted in smooth to fair quality of anaesthesia. In case of induction and maintenance of anaesthesia with XKI the duration of muscle relaxation was found to be more than 40 minutes, where XK caused muscle relaxation for 20 minutes only. Recovery from anaesthesia with either XK or XKI ranged between smooth, fair and poor quality. Very poor recovery was not observed to occur as a result of using each of the two protocols i.e. XK or XKI. Induction and maintenance of anaesthesia with XKI resulted in a duration of analgesia phase, lateral recumbancy phase and total recovery time which were found to be significantly longer ( $p \leq 0.05$ ) than the same phases resulted from using XK. Respiratory rate and rectal temperature were found to be decreased for different durations as a result of using either XK or XKI. Heart rate was found to be non significantly affected as a result of using XK or XKI. Induction and maintenance of anaesthesia with XKI lead to a significant elevation in blood urea level. Blood glucose level was significantly increased ( $p \leq 0.05$ ) as a result of using either XK or XKI for anaesthesia.

Induction quality ranged between smooth to fair quality as a result of using DK or DKI for induction or induction and maintenance of anaesthesia. Induction and maintenance of anaesthesia with DKI caused the muscle to be relaxed for different degrees for more than 40 minutes while induction of anaesthesia with DK resulted in relaxed muscles for 20 minutes only. Smooth and fair recovery was noticed to occur in case of induction of anaesthesia using DK, while induction and maintenance of anaesthesia with DKI resulted in either poor or very poor recovery. Respiratory rate and rectal temperature were observed to be ( $p \leq 0.05$ ) significantly decreased for different durations of time as a result of using either DK or DKI. Heart rate was found to be non significantly affected as result of using either DK or DKI. Induction and maintenance of anaesthesia with DKI caused a significant increase ( $p \leq 0.05$ ) in urea level, while DK was

found to have non-significant effects on blood urea concentration. Blood glucose was found to be significantly elevated ( $p \leq 0.05$ ) for different durations as a result of using DK or DKI for induction or induction and maintenance of anaesthesia. ALT and AST were found to be non significantly changed as a result of using DK or DKI.

Using RK or RKI for induction or induction and maintenance of anaesthesia resulted in an induction quality which found to be ranged between smooth to fair induction. Muscle relaxation resulted from induction of anaesthesia with RK was found to occur for 20 minutes while muscle relaxation resulted from RKI was found to last for more than 40 minutes. Smooth and fair recovery were recorded to occur as result of using RK for induction of anaesthesia, while recovery from induction and maintenance of anaesthesia with RKI was found to be ranged between smooth, fair and poor recovery. Analgesia phase, lateral recumbancy phase, sternal recumbancey phase, standing and walking time together with the total recovery time were found to be significantly different in case of using RK compared to RKI. Respiratory rate and rectal temperature were found to be significantly depressed as a result of using either RK or RKI. Heart rate was found to be non significantly affected either in case of induction or induction and maintenance of anaesthesia using RK or RKI respectively. A significant elevation in blood urea level for different durations was found to occur as a result of using RK or RKI induction and induction and maintenance of anaesthesia respectively. Glucose level, ALT and AST showed non-significant changes as a result of using either RK or RKI for induction or induction and maintenance of anaesthesia respectively.

In the second part of the study anaesthesia was induced and maintained with Xylazine / Ketamine / Infusion (XKIS), Detomidine/Ketamine/Infusion (DKIS) and Rominfidine/Ketamine/infusion (RKIS) to perform surgery.

Induction of anaesthesia was found to be ranged between smooth and fair in the whole group of animals subjected to anaesthesia with XKIS, DKIS and RKIS. The abdominal muscle relaxation was found to be ranged between excellent and satisfactory for about 40 minutes as a result of using either XKIS, DKIS or RKIS. Recovery quality was found to be ranged between smooth and fair in animals anaesthetized with XKIS. When animals subjected to anaesthesia with DKIS recovery quality was found to be ranged between fair and poor quality. All animals anaesthetized with RKIS showed smooth recovery. Respiratory rate and rectal temperature were significantly decreased ( $p \leq 0.05$ ) as a result of using either of XKIS, DKIS or RKIS. Heart rate was non significantly affected as a result of using XKIS, DKIS or RKIS. Significant increase ( $p \leq 0.05$ ) in blood urea and blood glucose observed to occur as a result of using XKIS, DKIS or RKIS for different durations from induction to full recovery. AST and ALT levels were not significantly affected as a result of using XKIS, DKIS or RKIS for induction and maintenance of anaesthesia to perform surgery.

It is concluded that the three selected anaesthetic protocols used in this study proved to be reliable and safe for performance of laparotomy in donkeys and non of the animals used in the was died as a result of using of any of the protocols under investigation.

## المستخلص

اجريت هذه الدراسة بغرض التقويم الكمي والكيفي لبعض توليفات عقار الكيتامين مع بعض شادات الفا 2 الأدرينالينية ( الزايلازين و الديثمودين والرومفيدين) مع أو بدون حقن نفس التوليفات عن طريق التسريب المستمر بالوريد لمواصلة التخدير في سلالات الحمر السودانية المحلية. في الجزء الأول من الدراسة تم إختبار ثلاثة توليفات و احتوت كل توليفة على بروتوكولين تخديرين. في التوليفة الأولى تم حقن عدد 6 حمير بالزايلازين (2ملجم/كجم) و الكيتامين (4ملجم/كجم) من غير إستخدام التسريب الوريدي ثم بعد اسبوعين تم حقن نفس الحيوانات باستخدام البروتوكول السابق إضافة الي حقن نفس العقارات بجرعات مختلفة عن طريق التسريب الوريدي زيلازين (2ملجم/كجم) و كيتامين (6 ملجم/كجم) خلال فترة زمنية محددة. في الجزء الثاني من الدراسة تم إستخدام عدد 12 حمارا تم تقسيمها الي مجموعتين و تم تكرار نفس المعاملة في الجزء الأول مع إستبدال عقار الزايلازين بالديثوميدين (50 ميكروجرام/كجم) في المرة الأولى و استبداله بالرومفيدين (100 ميكروجرام/كجم) في المرة الثانية مع الإحتفاظ بفترة إسبوعين بين تكرار أى حقن متتالي في نفس الحيوان. تم قياس بعض المعالم التي تتعلق بوظائف الأعضاء مثل معدل التنفس و معدل ضربات القلب و درجة حرارة الجسم. كذلك تمت دراسة الآثار التخديرية للبروتوكولات المختلفة مثل إحداث التخدير و إرتخاء العضلات و اطوار التخدير المختلفة و الإفاقة من التخدير. أثناء الدراسة تم كذلك قياس بعض المعالم التي تتعلق بكيميائية الدم مثل مستوي اليوريا و الجلوكوز و إنزيم أسبارتيت اماينوترانسفيريس و انزيم الانين اماينوترانسفيريس و التي تم قياسها قبل و أثناء فترة التخدير. في الجزء الثاني من الدراسة تم إختبار البروتوكولات التي تم تقويمها في الجزء الأول من الدراسة و التي تحتوي علي التسريب الوريدي و ذلك عن طريق اجراء عمليات جراحية (فتح التجويف البطني).

النتائج التي تم الحصول عليها اظهرت أن التوليفة الأولى و التي تم فيها إستخدام بروتوكولين و هما بروتوكول الزايلازين و الكيتامين و بروتوكول الزايلازين و الكيتامين مع إضافة التسريب الوريدي و جد أن جودة إحداث التخدير ترواحت بيت السلس و المعتدل في كلا البروتوكولين. في حالة إستخدام الزايلازين و الكيتامين مع التسريب الوريدي وجد أن ارتخاء

العضلات إستمر لأكثر من 40 دقيقة مقارنة مع إرتخاء عضلات إستمر لمدة 20 دقيقة فقط في حالة إستخدام بروتوكول الزايلازين و الكيتامين من غير إضافة التسريب الوريدي. الإفاقة من أثر التخدير بواسطة البروتوكولين المذكورين تراوحت بين- السلاسة و الإعتدال والفقر. طور فقدان الإحساس بالألم و طور الإستلقاء الجانبي و فترة الإفاقة الكلية الناتجة من إستخدام بروتوكول الزايلازين و الكيتامين مع التسريب الوريدي أظهرت فروقات معنوية عند مقارنتها مع تلك الناتجة من إستخدام البروتوكول المكون من الزايلازين و الكيتامين فقط. درجة حرارة الجسم و معدلات التنفس الناتجة من إستخدام البروتوكولين أظهرت إنخفاضاً معنوياً لمستويات و فترات متفاوتة عند مقارنتها مع المعدلات الأساسية للمعلمين المذكورين. إستخدام بروتوكول الزايلازين و الكيتامين مع التسريب الوريدي أدى إلى حدوث إرتفاع معنوي في معدلات اليوريا بالدم. توصلت الدراسة إلى أن استخدام أى من البروتوكولين المذكورين يؤدي إلى إرتفاع معنوي في معدلات الجلوكوز في الدم. تراوحت جودة الإفاقة بين- السلاسة والاعتدال و الفقر نتيجة لإستخدام بروتوكول الديتوميدين و الكيتامين من غير- التسريب الوريدي و بإضافة التسريب الوريدي. وجدت الدراسة ان ارتخاء العضلات حدث لفترة 40 دقيقة عندما تم إستخدام بروتوكول الديتوميدين و الكيتامين و التسريب الوريدي بينما كان إرتخاء العضلات لمدة 20 دقيقة فقط عند إستخدام بروتوكول الديتوميدين و الكيتامين من غير إضافة التسريب الوريدي. تم ملاحظة حدوث الإفاقة بدرجة سلسة أو معتدلة نتيجة لإستخدام بروتوكول الديتوميدين و الكيتامين من غير إضافة التسريب الوريدي بينما تراوحت الإفاقة بين الفقر و الفقر الشديد عند إستخدام بروتوكول الديتوميدين و الكيتامين بإضافة التسريب الوريدي. أدى إستخدام كل من البروتوكولين إلى حدوث إنخفاض معنوي في معدلات التنفس و درجة حرارة الجسم لفترات و درجات متفاوتة. إستخدام الديتوميدين و الكيتامين مع التسريب الوريدي أدى إلى إرتفاع معنوي في معدلات اليوريا بالدم. معدلات إنزيم أسبارتيت اماينوترانسفيريس وانزيم الانين اماينوترانسفيريس لم تتأثر معنوياً نتيجة لإستخدام بروتوكول الديتوميدين و الكيتامين مع التسريب الوريدي أو بدون.

إستخدام بروتوكول الروميفيدين و الكيتامين مع أو بدون التسريب الوريدي أدى إلى جودة في إحداث التخدير تراوحت بين السلاسة و القبول. إرتخاء العضلات إستمر لمدة 20 دقيقة عند



إستخدام الروميفيدين و الكيتامين من غير- إضافة التسريب الوريدي و عند إضافة التسريب الوريدي للبروتوكول إستطالت فترة إرتخاء العضلات لأكثر من 40 دقيقة. الإفاقة من التخدير بواسطة الروميفيدين و الكيتامين من غير التسريب الوريدي تراوحت بين- السلاسة و القبول بينما تراوحت الإفاقة بين- السلاسة و القبول و الفقر عند إضافة التسريب الوريدي إلى البروتوكول. كل أطوار التخدير الناتجة من إستخدام الروميفيدين و الكيتامين والتسريب الوريدي كانت أطول معنويا عند مقارنتها بنفس الأطوار الناتجة من إستخدام الروميفيدين و الكيتامين من غير- إضافة التسريب الوريدي. متابعة معدلات اليوريا أثناء الدراسة أثبتت حدوث إرتفاع معنوي في معدلات اليوريا في الدم نتيجة لاستخدام بروتوكول الروميفيدين و الكيتامين مع او بدون اضافة التسريب الوريدي. معدلات الجلوكوز و انزيمي أسبارتيت اماينوترافيريس و الانين اماينوترانسفيريس حدثت فيها زيادات غير- معنوية لفترات مختلفة من الزمن نتيجة لاستخدام البروتوكولين قيد الدراسة.

في الجزء الثاني من الدراسة تم إستخدام البروتوكولات التي تحتوي على التسريب الوريدي و التي تم تقويمها في الجزء الأول من الدراسة لإجراء عملية فتح البطن. جودة إحداث التخدير تراوحت بين- السلاسة و الإعتدال عن إستخدام أي من البروتوكولات الثلاثة. أدى أحداث التخدير و إستمراريته باستخدام أي من البروتوكولات الثلاثة إلى إرخاء في عضلات البطن تراوحت جودته بين الإمتياز و الكفاية لمدة 40 دقيقة. الحيوانات التي تم تخديرها بواسطة بروتوكول الزايلازين و الكيتامين مع التسريب الوريدي افاقت بسلاسة أو إعتدال. الحيوانات التي تم تخديرها بواسطة الديتوميدين و الكيتامين مع التسريب الوريدي كانت إفاقتها بين- الإعتدال و الفقر. أدى إستخدام بروتوكول الروميفيدين و الكيتامين و التسريب الوريدي إلى جودة إفاقة سلسة في كل المجموعة التي اجري عليها الإختبار. معدلات التنفس و درجة حرارة الجسم حدث فيها إنخفاض بدرجة معنوية و لفترات مختلفة نتيجة لإستخدام أي من البروتوكولات الثلاثة المذكورة. متابعة معدلات الجلوكوز و اليوريا اثناء التخدير أشارت إلى حدوث ارتفاع معنوي لمستويات مختلفة و لفترات مختلفة نتيجة لإستخدام أي من البروتوكولات الثلاثة.

أثبتت هذه الدراسة ان البروتوكولات الثلاثة التي تم اختبارها اظهرت فعالية و سلامة اثناء اجراء عملية فتح البطن في الحمير و لم يحدث موت لأي حيوان أثناء فترة التجربة نتيجة لاستخدام أي من البروتوكولات موضوع الدراسة.