المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٣، عدد إضافي ١، ٢٠٠٩ (١٧٥-١٧٩)
وقائع المؤتمر العلمي الخامس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

تقييم كفاءة التخدير الموضعي والموقعي لعمليات فتح الكرش في الابقار والجاموس الواردة للمستشفى التعليمي البيطري في الموصل

ليث محمود القطان، علي سامي ذياب، فيروز عبد الصاحب وميسر سعد الله

فرع الجراحة وعلم تناسل الحيوان، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

تضمنت هذه الدراسة ثمانية اناث من الماشية المحلية (اربعة من البقر واربعة من الجاموس) الواردة للمستشفى التعليمي البيطري العائد لكلية الطب البيطري في جامعة الموصل وذلك لتقييم كفاءة التخدير الموضعي والموقعي والمقارنة بينهما بعد التأكد من اصابتها بحالات مختلفة من ظاهرة الاجسام الغريبة بانواعها وتعيين حاجتها للتدخل الجراحي. تم اجراء عملية فتح الكرش لجميع الحيوانات تحت تاثير التسدير وببروتوكول يشمل الزايلازين بالوريد ٠,٠٥ ملغم لكل كغم من وزن الجسم الحي ومن ثم اجراء التخدير الموقعي للمجموعة الاولى باستخدام تقنية حصر الاعصاب الجنيب الفقاري واستخدم للمجموعة الثانية التخدير الموضعي بتقنية الارتشاح الخطي وتقييم نوعية وكفاءة التسكين والتخدير المستحصل من الطريقتين والمقارنة بينهما. بينت نتائج هذه الدراسة السريرية ان اجراء عملية فتح الكرش ولجميع الحيوانات قد تحقق تحت التسدير والتخدير الموضعي والموقعي وبدون مضاعفات واعراض جانبية تذكر مع بقاء جميع الحيوانات في وضع الوقوف طيلة اجراء العملية كما لوحظ ترافق حالات النفاخ الرغوي مع تواجد كميات كبيره من الاجسلم الغريبة في معظم الحالات التي اجريت عليها عمليات فتح الكرش. تميزت طريقة الحصر الجنيب الفقاري باحداث تسكين وتخدير على درجة عالية من الكفاءة والنوعية وسرعة الحدوث وفقد منعكسات الجسم (٧,١٠ دقائق) وللذي استمر فعله لفترة مداها (٥,٧٦ دقيقة) من تاريخ بدا الفعل وعلى العكس من ذلك كان التخدير بطريقة الارتشاح الخطي بنوعية تقل جودة عن سابقتها حيث بدا فعل التخدير وفقد منعكسات الجسم بزمن (٣,١٤) دقيقة واستمر طيلة فترة مداها (٢٥,٤٨) دقيقة ومن خلال هذه الدراسة لم يلاحظ تغييرات معنوية في المعايير الفسلجية عدا تسجيل انخفاض معنوي في معدلات التنفس بعد ١٥ دقيقة من الحقن (٨,٢٣± ١٦,١) حركة في الدقيقة في المجموعة الاولى اذا ماقورن بالمجموعة الثانية (٥,٢٠ ±١,٣) حركة تنفس بالدقيقة. نستنتج من هذه الدراسة ان نوعية التخدير والتسكين المنجز تحت تاثير حصر الاعصاب الجنيب الفقاري كان مناسبا للحالات السريرية من خلال اجراء العمليات الجراحية الطويلة مثل فتح الكرش وشق البطن.

Evaluation of local and regional anesthesia during rumenotomy in cows and buffaloes referred to Veterinary Teaching Hospital in Mosul

L. M. Al-kattan, A. S. Deiab, F. Abid-Alsahib and M. Saad Allah

Department of Surgery and Theriogenology, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract

This study included eight adult female of local breed cows (4) and buffalos (4) brought to Veterinary Teaching Hospital at University of Mosul to evaluate the efficacy of local and regional anesthesia and compare between them after determined the clinical conditions of each it and diagnosed as different conditions and types of foreign bodies syndrome and were need to surgical interventions. Rumenotomy was performed under protocol of sedation of intravenous Xylazine (0.05mg \kg Bwt). Afterward paravertebral nerve block was performed in first group and linear infiltration performed with lidocain 2% in second group, the quality of anesthesia and analgesia was estimate in each group and compare between them. The results of present clinical study exhibited that, the rumenotomy was performed in all operative animals under sedation and local or regional anesthesia with out complications and side effects in standing position a long the time of operation. The quality of anesthesia with paraverebral technique good and was fast induction and loss of body reflexes during (10min) and the duration was long (76.5min) as contrast, the onset of action and loss of reflexes with second group was (14.3) and analgesia long for (48.25min).

There are no significant changes in Physical parameters through this study between the groups except there are significant decrease in respiratory rate between two groups at the time 15 min of injection in G1 was (23.8±1.16) min as a contrast, in G2 was (20.5±1.3) min. We can concluded that the quality of anesthesia and analgesia achieved with paraverebral nerve block was suitable clinically for performance long surgical laporotomy and rumenotomy.

Available online at http://www.vetmedmosul.org/ijvs

المقدمة

تعتبر الماشية من الحيوانات التي يمكن السيطرة عليها بالطرق الميكانيكية وبشكل مقبول خلال بعض لاجراءات وبعض الفحوصات الروتينية التشخيصية والجراحية فضلا عن كون استخدام التخدير الموضعي والموقعي او التسدير احيانا كافيا واكثر امنا لاجراء مثل هذه العمليات والاجراءات والتي قديتعذر معها التخدير العام (١) ولكون الماشية من الحيوانات التي تتميز بصبرها ومقدرتها على تحمل الالم فلهذا تصبح فريسة سهلة ومطاوعة يمكن فرض السيطرة عليها بطرق تقليدية الامر الذي قد يجعل من هذة المجموعة تتمايز بشكل ملحوظ عن بقية الحيوانات ويمكن ان ينعكس ذلك سلبا على وجودها وبقائها (٢) وعلى غرار باقي الحيوانات فان التسدير يكون في معظم الاحيان البروتوكول الامثل وذلك لطبيعة وضائف وتشريح هذة الحيوانات وتاثير غالبية المركبات المخدرة العامة على ديناميكية ووضائف اجهزة الماشية خاصة الجهاز الهظمي مما يكون عائقا امام معظم بروتوكولات التخدير العام والذي من المفضل تجنبه في غالبية عمليات جراحة البطن والتي تجرى عادة في وضع الوقوف تجنبا للاعراض الجانبية المترافقة مع التخدير العام والتي من اكثرها شيوعا الاستلقاء الجانبي والقصي وكذلك يمكن اعتبار الوضع المثالي للماشية هو اجراء الجراحة بوضع الوقوف وذلك لتجنب النفاخ وتلف الاعصاب والعضلات والمشاكل المرافقة للتجشؤ (٨،٣) ومن هذه العمليات الشائعة والتي يمكن اجراءها حقليا هي عملية فتح الكرش حيث تعتبر طريقة تشخيصية وعلاجية تجري بشكل روتيني في قطعان الماشية بشكل عام الابقار والجاموس للتغلب على بعض المشاكل والاضطرابات والخلل في الجهاز الهظمي كحالات التهاب الخلب والشبكية الكلمي traumatic reticuloperotonitis والتهاب شغاف القلب والشبكية الكلمي traumatic reticulopericarditis وحالات النفاخ المزمن chronic bloat ولتثبيت ناسور الكرش ruminal fistula لازالة النفاخ الناتج عن عسر هظم المبهم vagal indigestion (٥،٤) ويمكن اجراء هذه العملية من خلال التخدير الموقعي بحصرالاعصاب الجنيب فقاري Paraverebral nerve block والتي يمكن تعريفها على انها تقنية حقن المواد المخدرة الموضعية حول العصب الشوكي والذي يخرج من القنال الفقارية خلال الثقب البين الفقاري (٦) وتكون على نوعين الاول التخدير الموقعي الجنيب الفقاري الداني Proximal Paraverebral nerve block والثاني حصر العصاب الجنيب الفقاري القاصي Distal Paraverebral nerve block، يتم خلال الطريقة الاولى حصر الفرعين الظهري والبطني للاعصاب الشوكية الصدرية الثالث عشر والعصب القطني الاول والثاني لتخدير منطقة الخاصرة واجراء بعض العمليات الجراحيه اللبطن مثل فتح الكرش وازالة المبايض واخذ خزع الكلية والكبد (٨) ولهذه الطريقة بشكل عام فائدة تفوق استعمال طريقة الارتشاح الحقلي Field infiltration كونها تحقق لنا التسكين وفقد الاحساس لجدار البطن والخلب في وقت واحد فضلا عن ارخاء عضلات جدار البطن (٩) وعلى غرار ذلك يعتبر التخدير بالارتشاح بانواعة المختلفة الخطي والحلقي وحرف L المعكوس من التقنيات الشائعة الاستخدام خاصةعند فشل الحصر الجنيب الفقاري في احداث تخدير وتسكين جيدين لمنطقة الخاصرة العليا والسفلى ولكن بالرغم من بساطة وسرعة انجاز هذه الطريقة كونها لاتحتاج الى مهارة كسابقتها الا انها لاتخلو من المساوئ التي تجعل من تطبيقها يرافقة بعض التلكئ منها زيادة كمية المادة المحقونة ومما قد يؤدي الى الوذمة وتشوية للمكان المحقون وضعف تسكين البريتون وكذلك ارخاء ضعيف جدا للعضلات مع احتماليات خمج الجرح بشكل كبير (٧) فضلا عن تداخله مع الالتئام واخيرا قد يؤدي الى التسمم بالمواد المخدرة اذاحقنت كمية كبيرة من المخدر بشكل غير مقصود ٢٥٠ مل داخل البريتون في الابقار او ١٠ مل داخل البريتون في المعز (٨) ومن خلال الاستخدام الواسع لطريقة الارتشاح الخطي في الماشية ولما لهذه الطريقة من مؤشرات سلبية على الحيوان ولنوعية التسكين والتخدير التي قدلاتصل الى المستوى المقبول ارتئينا اجراء هذه الدراسة لتقييم التخدير والتسكين بين تقنيتين شائعتي الاستخدام في الماشيه للوصول من خلالها الى افضل سبيل للحصول على نوعية تخدير جيدة بكلفه مقبولة ومساوئ متدنية خلال الاستخدام السريري.

المواد وطرائق العمل

صممت الدراسة الحالية على اخذ تاريخ الحالة لثمانية حيوانات من الماشية (اربعة من البقر واربعة من الجاموس) الواردة للمستشفي التعليمي لكلية الطب البيطري جامعة الموصل جميعها كانت من الاناث البالغة ومن غير الحومل عند اجراء العملية لكن قسم منها لها حمل مسبق وولادة حديثة والمؤكد اصابتها باضطرابات الجهاز الهظمي مترافقة مع ظاهرة الاجسام الغريبة عدا اثنين منها تم تشخيصها على انها اصابة الخلب والشبكية الكلومي traumatic reticuloperotonitis فضلا عن وجود الاجسام الغريبة فيها قسمت حيوانات الدراسة الحالية الى مجموعتين المجموعة الاولى اربعة من البقر كانت تعاني من

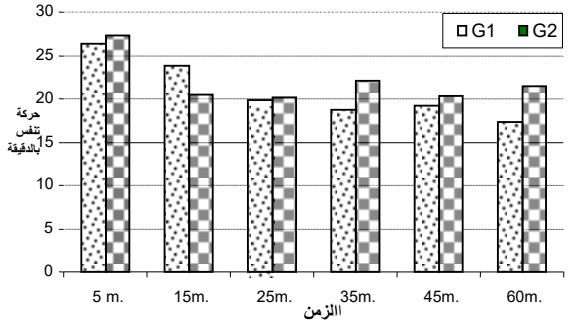
فقدان تدريجي لحالة الجسم العامة وانخفاض حاد بانتاج الحليب,ألم شديد وعاصف في منطقة البطن متمثل بتقوس الظهر مع تزامن حصول النفاخ في بعض الحالات مع فقد في مرونة الجلد ونظارته وقد شخصت هذه الحالات على انها ظاهرة الاجسام الغريبة بانواعها والمجموعة الثانية كانت غالبيتها تعاني من النفاخ والقهم وجود الوذمة في اثنين منها في منطقة دولاب الصدر وتقوس الظهر وعدم تناسق المشي وتذبذب درجة الحرارة بين الارتفاع ولانخفاض وتم تشخيص هذة الحالات مبدئيا على انها التهاب الخلب والشبكية الكلمي. اجريت للمجموعة الاولى عملية فتح الكرش لاربعة حيوانات تحت تاثير التسدير وباستخدام بروتوكول من الزايلازين (Xylaject 20mg-Aduia) وبجرعة ٠,٠٥ ملغم لكل كغم من وزن الجسم الحي حقنا بالوريد (١٠) وبعد ظهور علامات التسدير بعشرة دقائق تم تخديرها بتقنية حصرالاعصاب جنيب الفقرية حيث تم تحضير المنطقة من الخط الوسطاني للعمود الفقري وباتجاه النتوءات المستعرضة الفقرة الصدرية الاخيرة والفقرات القطنية الاولى الى الفقرة القطنيه الخامسه وحدد مسار فرع العصب الشوكي حيث يتم وضع الابرة اماميا للبروزات المستعرضة للفقرات القطنية تقريبا ٢,٥ سم من الخط الوسطاني للعمود الفقري حيث يتم حقن المادة المخدرة ليدوكائين ٢٪ ٥ مل في كل موقع حول العصب الشوكي (١١). ويتم بعد الحقن اعتماد معايير فقدان الاحساس بالالم من خلال الوخز براس الابره او القرص بالكلاليب والمشابك الجراحية لتقييم نوعية فقدان الاحساس وكفائته ووقت اختفاء منعكسات الجسم وزمن بدا التسكين وفترته، ومنعكسات اخرى مثل شد العضلات وارتخائها واعتمد ايضا فقد للاحساس بالالم وعدم شروع الحيوان باية ردة فعل اثناء البضع الجراحي للجلد ثم العضلات، معدل التنفس والقلب ودرجة حرارة الجسم افترات متباعدة (٥-٦٠ دقيقة)، لون الاغشية المخاطية وزمن امتلاء الشعيرات الدموية للاغشية المخاطية.اما المجموعة الثانية فقد اجري عليها ايضا عملية فتح الكرش تحت تاثير التسدير تحت نفس الضروف السابقة ولنفس المادة والجرعة المحددة بعد ان وقع الحيوان تحت تاثير المسدر تم استخدام بعدها تم استخدام تقنية الارتشاح الخطي للتخدير الموضعي ب اليدوكائين ٢% لمنطقة الخاصرة على شكل خط حيث تستخدم ابرة بطول ١٠- ١٢ سم تدخل تحت الجلد في نقطة معينة على طول الجرح المقترح احداثة يحقن المخدر ويغير اتجاة الابرة اماميا وخلفيا دون سحب الابرة للخارج يتم حقن مادة مخدرة ٣٠–٤٠ مل حسب امتددا الجرح ويرعى حقن كمية بداخل العضلات وقد اجريت هذه الطريقة تحت ضروف مثالية من جراحة عقيمة وتحضير لمنطقة الخاصرة (٧) تم التحليل احصائيا بالتباين الواحد وتحت مستوى معنوية $P< 0.001$.

النتائج

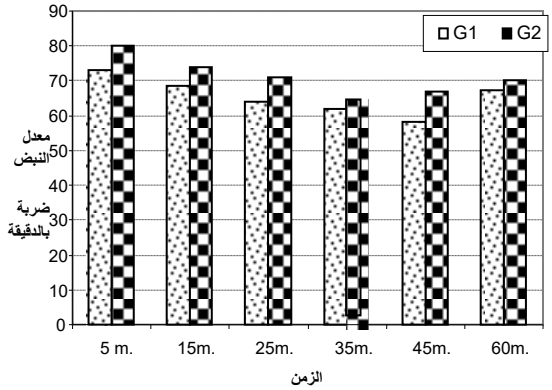
تضمنت الدراسة الحالية على ثمانية عمليات جراحية لحيوانات كانت تعاني من اضطرابات في الجهاز الهظمي ترافقت جميعها مع حالات النفاخ الرغوي في غالبية الحالات التي كانت متزامنة مع وجود كمية كبيرة من الاجسام الغريبة الغير معدنية وهذا كان كلة في حيوانات كانت ذات انتاج حليب متوسط الى عالي. تم تقسيم الحيوانات الى مجموتين وبشكل عشوائي وحسب ورود الحالة للمستشفى التعليمي حيث تم اجراء عملية فتح الكرش لجميع الحيوانات وفي وضع الوقوف طيلة فترة اجراء العملية.

نتائج المجموعة الاولى: ظهرت علامات التسدير والتي تشمل هبوط الراس وتدلي وحركة الاذنين والترنح وعدم السيطرة على ثقل الجسم اما اختفاء علامات الالم وفقد الاحساس فقد بدات واضحة خلال (٧,١٠) دقيقة واستمرت لفترة تقارب ال (٥,٧٦) دقيقة حيث تم اجراء العملية الجراحية كاملة دون شروع الحيوان في الحركات المفاجئةا ثناءالبضع الجراحي للجلد والعضلات والتي كانت مرتخية وغير مشدودة بالشكل الذي مكن من اتمام العملية الجراحية والحيوان باقي تحت تاثير المسدر الذي اعطى تسكينا بنوعية جيدة وكفاءة عالية مترافقا مع المخدر الموضعي و قد لوحظ ايضا ان الاوعية الشعرية الدموية للشفى السفلى وبفعل المسدر قد استغرقت وقتا بحدود ١٦ ثانيه لاعادة امتلاء الاوعية الشعرية تحت الغشاء المخاطي للشفى السفلى بالدم. اما المعايير الفسلجية فقد تضمنت انخفاض معنوي لمعدل التنفس بعد مرور ربع ساعة من الحقن، (٨,٢٣±١٦,١) حركة تنفس في الدقيقة اذا ماقورن بالمجموعة الثانية (٥,٢٠ ± ١,٣) حركة تنفس بالدقيقة.

نتائج المجموعة الثانية: اشتملت ايضا على حدوث التسدير وبنفس الشدة والعلامات وتقارب زمن الحدوث ومن ثم اعطاء الليدوكائين بعد عشرة دقائق حيث لوحظ بدء فعل التسكين سريعا وفقد احساس الجلد خلال الوخز بالابرة needle pricks خلال فترة (٣,١٤) دقيقة واستمرت ل(٢٥ ,٤٨) دقيقة الامر الذي جعل قسم من العمليات الجراحية يعاد اعطاء كيات اضافية من المادة المسدرة والمخدرة لاتمام العمليات الجراحية نتيجة لردة فعل الحيوان وعدم تحملة البضع الجراحي. اما المعايير الفسلجية والمتمثلة بمعدل التنفس ودرجة حرارة الجسم ومعدل النبض (الاشكال ١ و ٢ و ٣) فقد كانت ضمن مستوياتها الطبيعية طيلة فترة اجراء العملية الجراحية وبقاء الحيوان واقفا اثناء التخدير والتسديرعدا ظهور علامات الترنح في بعض الحالات غير انها لاتصل الى حد الرقود والاضطجاع القصي و الجانبي.



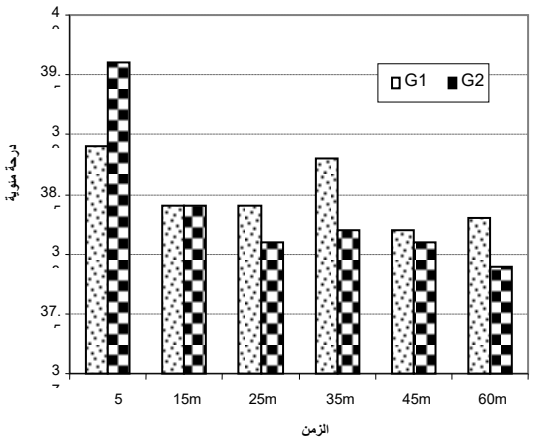
الشكل ١: الفرق في تغيرات معدلات التنفس بين المجموعة الاولى والثانية.



الشكل ٢: معدل النبض لفترات مختلفة للمجموعة الاولى والثانية.

المناقشة

في الدراسة قيد البحث تم تسجيل بعض العلامات السريرية في الابقار الحلوب البالغة والتي اشتملت على النفاخ والذي غالبا ماكان حادا وشديدا خاصة وان الاضطرابات الوضيفية تكون في كروش الحيوانات الكبيرة اكثر حدة وسرعة من الحيوانات اليافعة وهذا يتفق مع ماشار الية (١٢) وبالوقت ذاتة وجد وبشكل ملحوظ وجود علاقة وثيقة بين النفاخ وامتلاء الكرش بالاجسام الغريبة الغير معدنية على وجه الخصوص حيث ان وجود مثل هذه الاجسام الغريبة يؤدي الى وهن الكرش والامر الذي يعيق حركتة (١٣) وقد والذي يؤدي بالنتيجة الى النفاخ المتكرر في الحالات التي تضمنتها الدراسة الحالية.



شكل ٣: يمثل درجة حرارة الجسم لفترات مختلفة للمجوعتين الاولى والثانية.

اجريت عمليات فتح الكرش على جميع الحيوانات المشخصة كونها تعاني من ظاهرة الاجسام الغريبة حيث خضعت المجموعتين للتسدير باستخدام الزايلازين بالحقن الوريدي وبجرعة ٠,٠٥ ملغم من وزن الجسم الحي وكانت علامات التسدير واضحة في كلتا المجموعتين تمثلت بهبوط الراس وتدلي الاذنين وسيلان كثيف للعاب وارتخاء العضلات متمثلة بارتخاء عضلات الذيل وهذا يفسر ترهل الذيل بعد التسدير وهذا ماشار اليه (٨) في هذه الدراسة تم اعتماد مخطط لمجموعتين الاولى تم خلالها اجراء عمليات فتح الكرش بعد تخدير الحيوان بطريقة حصر الاعصاب الجنيب الفقاري اتضح غياب الالم المحيطي وفقدان لمنعكسات الالم وتمثل ذلك بمرور المشرط الجراحي خلال طبقات البطن من جلد وانسجة تحت الجلد والعضلات دون اضهار الحيوان اية حركة او فعل ورد فعل دليلا على عمق التخديروالذي غالبا مايرافقه ارتخاء العضلات البطنية والقريبة من موضع الحقن لكون حقن المادة المخدرة كان حول العصب الذي يغذي مكان احداث البضع الجراحي (١٤) اما انخفاض ترداد التنفس المعنوي فيعزى الى حصول تثبيط اوكأبة لمركز التنفس والتي كانت مرحلية سرعان ماعادت الى معدلاتها الطبيعية وهذا يتفق مع (١٥) حيث عزو حدوث انخفاض معدلات التنفس اثناء حقن بعض المواد المخدرة الى حصول كآبة لمركز التنفس في الدماغ. تضمنت الطريقة الثانية استخدام حالات اخرى وتحت نفس الضروف التي اعتمدت في المجموعة الاولى وابدت الحيوانات استجابة تكاد تكون متماثلة لسابقتها في المجموعة الاولى غير ان التخدير كان لفترة اقل وبجودة وكفاءة تسكين ذات نوعية تقل عن سابقتها رغم ان كمية المادة المحقونة تفوق المادة المخدره المحقونة في المجموعة الاولى وقد يفسر ذلك بان المادة المخدرة قد تم حقنها قريبا من النهايات العصبية وليس حول العصب الرئيس ذاتة كما في المجموعة الاولى وهذا يتفق مع (١٤،٩،٨) ومن هنا يمكن القول بان طريقة الارتشاح

الخطي والتي تعتبر من الطرق الشائعة الاستخدام من الطرق التي لاقت رواجا في مجال الجراحة البيطرية لذلك مع انتشارها الواسع وكونها من الطرق البسيطة والتي لاتحتاج خبرة ودقة في العمل الاانها لاتخلو من مساوئ منها اعاقة التئام الجرح وكلفة المادة المخدرة وتشوية الجرح (٩,٨) وعلى غرار ذلك كان للاستخدام السريري الضيق اثره السلبي على عدم رواج طريقةحصر العصب الجنيب الفقاري ويمكن ان يعزى ذلك الى الحاجة الخبرة والمعرفة التشريحية بمكان الحقن (٨) رغم ان هذه الطريقة من الطرق التي اعطت تخدير وتسكين بنوعية وكفاءه عالية واعراض جانبية ومساوئ قليلة نوعا ما اذا ماقورنت بسابقتها.

المصادر

1. T. Riebold. Anesthetic Management of Cattle.www. ivis org.
2. Bourni D, Boardman S. Consideration of pain management in ruminants. European Association of Zoo and Wildlife Veterinarian 5th scientific meeting.Denmark 2004.
3. Skarda RT. Local and regional anesthetic techniques: ruminants and swine. In: Thurmon JC, Tranquilli WJ, Benson GJ (eds.). Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia. 3rd ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1996; 479-514.
4. Varshney C, Sharma SK, Kanwar MS, Kumar A, Tyagi SP. Regional and Clinical Surgery and Lameness. 2007
5. Dehghani SN, Ghadrdan AM. Bovine rumenotomy: Comparison of four surgical techniques.Can Vet.J. 1995; 36.
6. Lyon Lee. Local Anesthesia & Analgesia. Veterinary Surgery I, VMED 7412
7. Weaver AD, Jean GS, Steiner A. Bovine Surgery and Lameness.2nd ed.Blackwell Publishing.2005; 80-82.
8. Muir WW, Hubbell JA, Bednarski RM, Skarda RT. Veterinary Anesthesia.4th ed. United State.Mosby , 2005 ;72-79.
9. Hall LW, Clarke KW.Trine CM. Veterinary Anesthesia.10th. , W B Saunders, London. 2001; 227-228.
10. Greene SA, Thurmon JC. Xylazine - a review of its pharmacology and use in veterinary medicine. J Vet Pharmaco Therap 1988; 11:295-313.
11. Fubini SL, Ducharme NG. Farm Animal Surgery. WB Saunders. 2004; 483-484.
12. Garry FB. Ingestion in Ruminants. In: Large Animals Internal Medicine (Ed.BP Smith). 199٦. Mosby –Year Book –Missouri, 824-858.
13. Pinsent J. Differential diagnosis of chronic ruminal tympani in cattle.1988 In Practice, 3:101-103.
14. Jonathan R. Paraverebral anesthesia and analgesia. Can J Anesthesia, 2004; 51:6, R1-R6.
15. Schone J, Hackenbroich CH, Bonth K, Boer M. Medetomedine – Ketamine –remote anesthesia of Eurasian lynx and its effect on anesthetic depth ,respiration ,circulation and metabolism. European Association of Zoo and Wildlife Veterinarian 4th Scientific meeting. 2002