# دراسة مقارنة بين تقنيتي قطع الاسهر والبربخ لتحضير الكباش الكاشفة

**منى رضا علي الدهان و أياد عبد الجبار أمين و كريم عويد زغير**

فرع الجراحة والتوليد البيطري–كلية الطب البيطري – جامعة بغداد – بغداد–العراق

**الخلاصة**

إن كشف الشبق في النعاج من الأمور المهمة في تنفيذ برنامج التلقيح الاصطناعي وبرامج فرط الاباضة و نقل الأجنة والهندسة الوراثية,وعليه فلابد من استخدام الكباش الكاشفة لهذا الغرض ولهذا اقترحت هذه الدراسة للمقارنة ما بين طريقتين جراحيتين وهما تقنية قطع الاسهر (vasectomy) وقطع البربخ (epididymectomy) لغرض تحضير الحيوان الكاشف ,حيث أجريت في البداية تقييم لهذه الحيوانات للتاكد من سلامتها الصحية والتناسلية.كما تم تقييم الرغبة الجنسية للكباش وتم فحص السائل المنوي لتلك الحيوانات بالاعتماد على تقدير حجم السائل المنوي والحركة الجماعية والفردية وتركيز النطف علما بأن هذه الفحوصات أيضا استمر تقييمها بعد إجراء العمليتين. واستخدم في الدراسة ستة كباش قسمت إلى مجموعتين كل مجموعة ثلاثة كباش. تم قطع الاسهر لمجموعة وقطع البربخ لمجموعة أخرى , علماً بأن قبل وبعد إجراء كلا العمليتين تم تقييم الرغبة الجنسية وبعض صفات السائل المنوي لتلك المجموعتين.

أظهرت النتائج بأن الكباش التي أجريت لها قطع الاسهرعانت ألما شديداً خلال اليومين الأوليين مع التصاقات بسيطة في مكان العملية , إما بالنسبة للمجموعة التي قطع البربخ لها أدت تلك العملية إلى حدوث التصاقات ما بين الخصية والجلد مع خزب في مكان إجراء العملية وألم استمر فترة أطول من عملية قطع الاسهر ,كما أوضح جمع السائل المنوي بعد إجراء العمليتين انعدام وجود أي حركة للنطف. بالإضافة إلى ذلك فقد اظهرت التغيرات النسيجية بعد إجراء العمليتين انخفاض في معدل نشوء النطف وزيادة سمك الغشاء القاعدي وان هذه التغيرات كانت اشد في حالة عملية قطع الاسهر مقارنة بقطع البربخ. من خلال نتائج هذه الدراسة يمكن القول بان عملية قطع البربخ لتحضير الكباش الكاشفة كانت الأفضل لما تتميز بها هذه التقنية من ضمان اكبر على المدى البعيد من حيث منع مرور النطف إلى بقية أجزاء الجهاز التناسلي الذكري والمضاعفات الناتجة من تلك العملية مقارنة بعملية قطع الاسهر.

# Comparative study between vasectomy and epididymectomy for preparation of teaser Ram

**Al-Dahhan,M.R.A.Amen,A.A.and Al-Badry,K.I**
Dept. of Vet. Surgery and obstetric -College of Vet. Med.- Baghdad University – Baghdad-Iraq

**Summary**

Teaser rams were used for discovering estrus in ewes because this technique is very important for super ovulation,embryo transfer and transgenic animals programs.sever techniques were used for preparation of teaser animals especially in sheeps so this study was designed to compare between two surgical methods (vasectomy and epididymectomy).

Six Assaf of breed rams,Clinical reproduction system,libido and laboratory examination (volume ejaculate,mass and individual motility and sperm concentration). were performed 2 week before experiment for qualification of the general health of the animals the animals were divided into two equal groups, Vasectomy in the first group and epididymectomy in the another.Cases were followed up clinically, laboratory examination and histological.

Results showed that surgery of epididymectomy takes longer time than vasectomy.Vasectomiesed animals showed sever pain during first tow days with simple adhesion in the site of operation, while epididymectomy caused sever adhesion between the testis and skin with odema in the site of operation also the pain was sever in addition to, it takes longer time than in vasectomy. The seminal fluid examination showed disappear of life sperms immediately after operation vasectomy or epididymectomy also histological changes were obtained in both types of surgical methods ,which include reduce in the rate of spermatogenisis, thickness of basement membren,while these changes were more sever after vasectomy.

Results of this study was showed that epididymectomy technique should superior results than vasectomy for longer time.

## المقدمة

أن النعاج من الحيوانات موسمية التكاثر وبصورة عامة فهي متعددة ادوار الشبق ومن الحيوانات التي لا تظهر علامات شبق واضحة إلا بوجود الذكور , ولكون كشف الشبق في هذه الحيوانات من الأمور المهمة في تنفيذ برامج نقل الأجنة و الهندسة الوراثية وبرامج التلقيح الاصطناعي , ولتحقيق ذلك يجب أجراء كشف الشبق باستخدام الذكور الكاشفة( Teaser) ويجب إن يكون هذا الذكر ذو مواصفات خاصة وعليه فقد اقترحت هذه الدراسة للتوصل لأفضل طريقة جراحية لتحضير ذكور الكباش الكاشفة , وبطبيعة الحال فقد استخدمت طرق عديدة لهذا الغرض منها جراحية وأخرى غير جراحية وان الطرق الغير جراحية قسم منها يعتمد على حقن مواد كيمياوية مباشرة في البربخ أو الوعاء الاسهر، حيث تم حقن الوعاء الاسهر بالايثانول والفورمالدهايد(2،1) كما استخدمت هاتين المادتين في حقن ذيل البربخ(4،3), في حين وجد بأن حقن مادة ارجنين الزنك داخل ذيل البربخ لن يؤثر على النسيج الخصوي(5) , واستخدمت الوزرة (وهو غطاء يوضع على بطن الحيوان لمنع قذف السائل المنوي في مهبل الأنثى) , لكن لهذه الطريقة مساوئ بالرغم من استخدامها من قبل المربين , أما الطرق الجراحية التي استخدمت لتحضير الذكور الكاشفة فقسم منها أجريت على الوعاء الاسهر ( 8,7,6) في الحيوانات المختبريه ، وقسم منها أجريت على البربخ(12,11,10), والتي تضمنت ربط البربخ أو استئصال رأس البربخ أو استئصال ذيل البربخ.

## المواد وطرائق العمل

شملت الدراسة ستة كباش من النوع العساف بالغة وضعت الحيوانات تحت الرعاية البيطرية وتحت ظروف إدارية موحدة من حيث الإيواء والعلف في الحقل الحيواني لكلية الطب البيطري / جامعة بغداد. تم تدريب الحيوانات مدة شهر تقريبا على عملية جمع السائل المنوي باستخدام المهبل الاصطناعي للتأكد من صلاحيتها للتلقيح كما تم تقييم الرغبة الجنسية وتقدير بعض فحوصات السائل المنوي (حجم القذفة و الحركة الجماعية والحركة الفردية وتركيز النطف) وحسب(13)، كما تم التأكد من أن تلك الكباش لا تعاني من أي مشاكل صحية وتناسلية .بعد ذلك أجريت عملية قطع الاسهر لثلاثة كباش وحسب(4) ,أما بالنسبة لقطع البربخ فقد أجريت للكباش الثلاثة الأخرى وحسب(14)، كما تضمنت الدراسة وبعد إجراء العمليتين الجراحيتين الاستمرار في تقييم المضاعفات التي رافقت كل عملية وبعد 90 يوم من أجراء العملية تم عمل مقاطع نسيجية للخصية اليمنى وحسب (16,15,14 ) وتم تحليل نتائج الدراسة إحصائيا حسب نظام SAS (17).

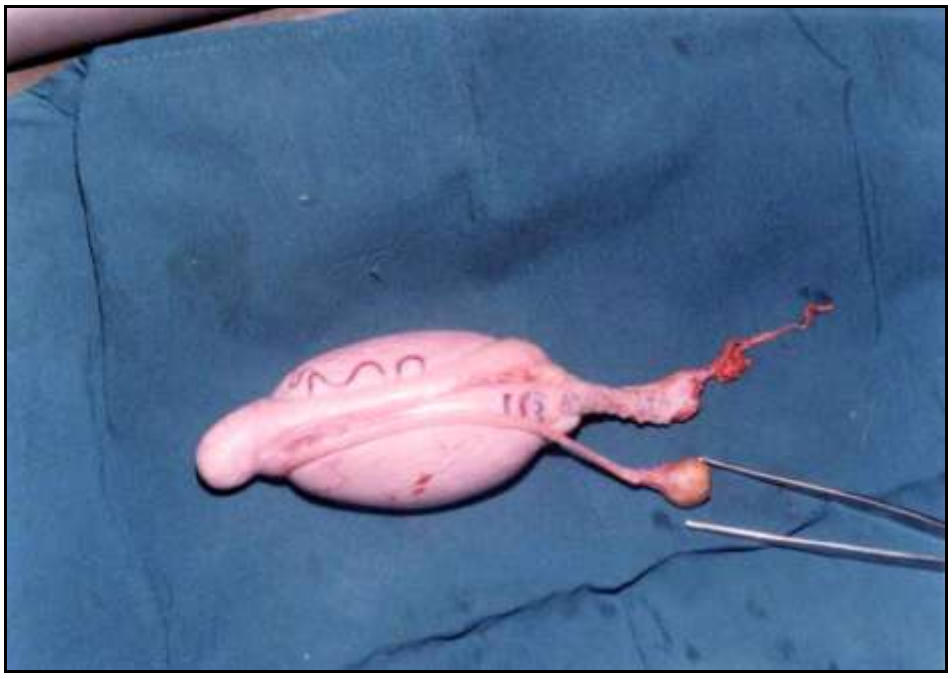
## النتائج

يتضح من النتائج بان لعملية قطع الاسهر والبربخ تاثيرا معنويا ($p<0.01$) على الرغبة الجنسية للكباش حيث بلغت قبل أجراء عملية قطع الاسهر والبربخ 3.00±0.632 و2.67±1.63 دقيقة على التوالي حيث انخفضت معنويا ($p<0.01$) من اليوم الأول، الثاني والثالث من أجراء عملية ]قطع الاسهر وكانت 8.66±2.00 و10.00±0.00 و9.00±5.29 دقيقة على التوالي وأيضا من إجراء عملية قطع البربخ لليوم الأول والثاني والثالث (34.64±70.00 ,55.00±37.75 و20.00± 8.66 ) دقيقة على التوالي. لكن عادت الرغبة الجنسية إلى طبيعتها في اليوم الرابع وحتى نهاية التجربة,كما لوحظ وخلال جميع الفترات مابعد العملية لم يكن هناك أي اختلاف معنوي مابين العمليتين في تأثيراتهما على الرغبة الجنسية للذكور. إما فيما يتعلق بتأثر العمليتين على حجم السائل المنوي وجد إن متوسط حجم السائل المنوي قبل إجراء عملية قطع الاسهر والبربخ (0.8000± 0.3286 و0.6667 ±0.3204)مل على التوالي. في حين انخفض وبشكل معنوي ($p<0.01$)هذا الحجم ابتداءاً من اليوم الثالث وحتى اليوم الخامس عشر من إجراء عملية قطع الاسهر وعملية قطع البربخ للكباش حيث تراوح مابين 0.1±0.43 مل, ومن اليوم الثالث حتى اليوم الثالث عشر من إجراء عملية قطع البربخ حيث تراوح بين 0.17 ±0.40 ) مل. لكن لوحظ عدم وجود أي اختلاف معنوي مابين حجم السائل المنوي للذكور التي أجريت إليها عملية قطع الاسهر والذكور التي أجريت لها عملية قطع البربخ وخلال جميع الفترات.اما بالنسبة للحركة الجماعية لنطف الكباش قبل قطع الاسهر والبربخ كانت 82.50±10.37 و84.37± 6.65 % والحركة الفردية85.833 ±8.612 و87.500± 5.244 % بالتعاقب . كما لوحظ بان الحركة الجماعية توقفت تماما في اليوم الأول من إجراء العمليتين لكن الحركة الفردية حصل فيها انخفاض معنوي ($p< 0.01$ ) من اليوم الأول والثاني من إجراء العمليتين وتوقفت تماما في اليوم الثالث ولجميع الكباش ,إما بالنسبة لتركيز النطف فان التغيرات التي حصلت فيه كانت نوعا ما مماثلة للتغيرات التي حصلت في بقية صفات السائل المنوي من حيث تأثرهما بالعمليتين الجراحيتين , حيث كان قبل إجراء عملية قطع الاسهر والبربخ 4.27±2.20 و2.80±1.70 مليار/مل على التوالي ,وانخفض هذا التركيز معنويا

($p < 0.01$) من اليوم الأول من إجراء العمليتين حيث بلغ اقل انخفاض معنوي ($p< 0.01$) في اليوم الثامن لإجراء عملية قطع الاسهر واليوم الثاني عشر من إجراء عملية قطع البربخ حيث بلغت كلا العمليتين 0.01±0.00 مليار/ مل.

كما أظهرت النتائج بان ليس هناك أي اختلاف معنوي مابين العمليتين من حيث تاثيرهما على الحركة الفردية ,الجماعية وتركيز النطف.ومن خلال دراسة المضاعفات التي رافقت كل عملية, لوحظ من خلال عملية قطع الاسهر الم شديد استمر يومين كما ظهرت التصاقات وتورم في مكان العملية (شكل 1 )

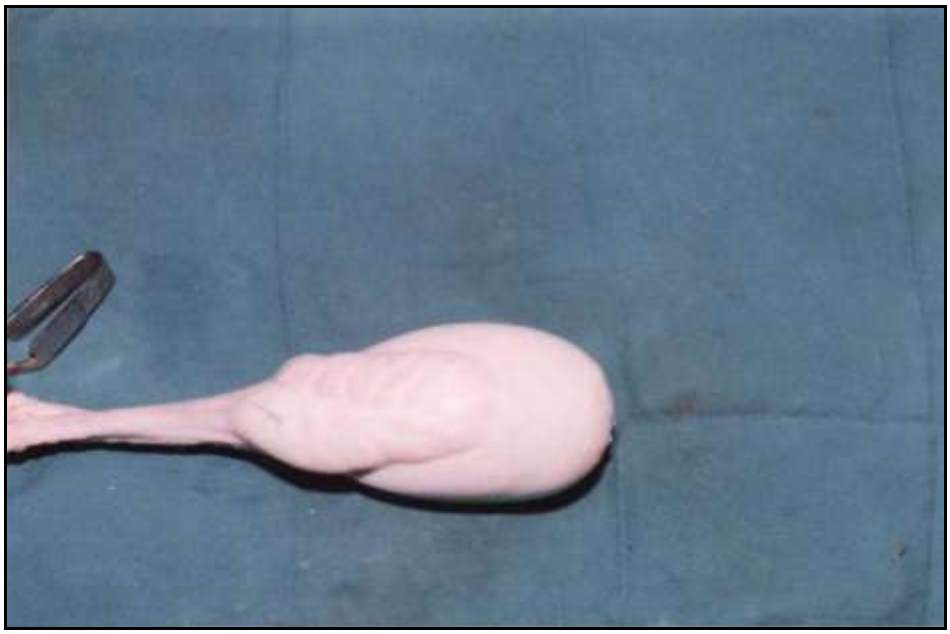
إما عند إجراء عملية قطع البربخ أيضا ظهر ألم شديد في منطقة إجراء العملية واستمر فترة أسبوع , فضلا عن وجود التصاقات بين الجلد والخصية (شكل 2 ) وتورم في رأس (شكل 3)، اما فيما يتعلق بتاثير العمليتين على المقاطع النسيجية للخصية لوحظ بان خصي الكباش المقطوعة البربخ ظهر فيها التغيرات النسيجية والتي تمثلت بوجود بعض النبيبات المنوية المتأثرة مرافقة لنبيبات طبيعية، كما لوحظ انخفاض في معدل نشوء النطف وبالتالي إنتاج النطف(شكل 4). إما بالنسبة إلى نتائج الفحص النسيجي لرأس البربخ فقد وجد حدوث تمزق في بعض أجزاء جداره مما سبب خروج النطف الى النسيج ألخلالي المحيط وهذا أدى إلى حدوث استجابة مناعية من نوع الورم الحبيبي وارتشاح للخلايا الالتهابية. كذلك لوحظ وجود فرط تنسج في الظهارة المبطنة لبعض أجزاء رأس البربخ مما أدى إلى انسداد جزئي في تجويفه (شكل 6,5 ).أما بالنسبة للكباش المقطوعة الاسهر فان التغيرات النسيجية كانت أكثر وضوحا وشدة مما هي عليه في حالة قطع البربخ. حيث ظهر عدد النبيبات المنوية الضامرة والمتأثرة أكثر عددا فضلا عن وجود نبيبات منوية اعتيادية قريبة منها. كما وجد ان معدل عملية نشوء النطف هي الأخرى قد تأثرت بصورة أكثر وضوحا، ولوحظ وجود زيادة في كمية الألياف الغراوية الموجودة في النسيج الخلالي فضلا عن زيادة سمك الغشاء القاعدي(شكل7 ) أما عند فحص مقاطع لرأس البربخ فلم نلاحظ تغييرا نسجيا في طبقاته وإنما فقط وجود ارتشاح للخلايا الالتهابية (شكل 8). أما بالنسبة للمقاطع المأخوذة من منطقة العملية للاسهر كانت الظهارة المبطنة له قد حدث فيها فرط في التنسج بحيث امتدت استطالات إصبعية الشكل إلى التجويف أدت إلى انسداد جزئي فيه .كما لوحظ ارتشاح شديد للخلايا الالتهابية في المنطقة فضلا عن وجود بعض المناطق عانت الخلايا فيها تنخرا تجويفا في سايتوبلازمها (شكل9 ).



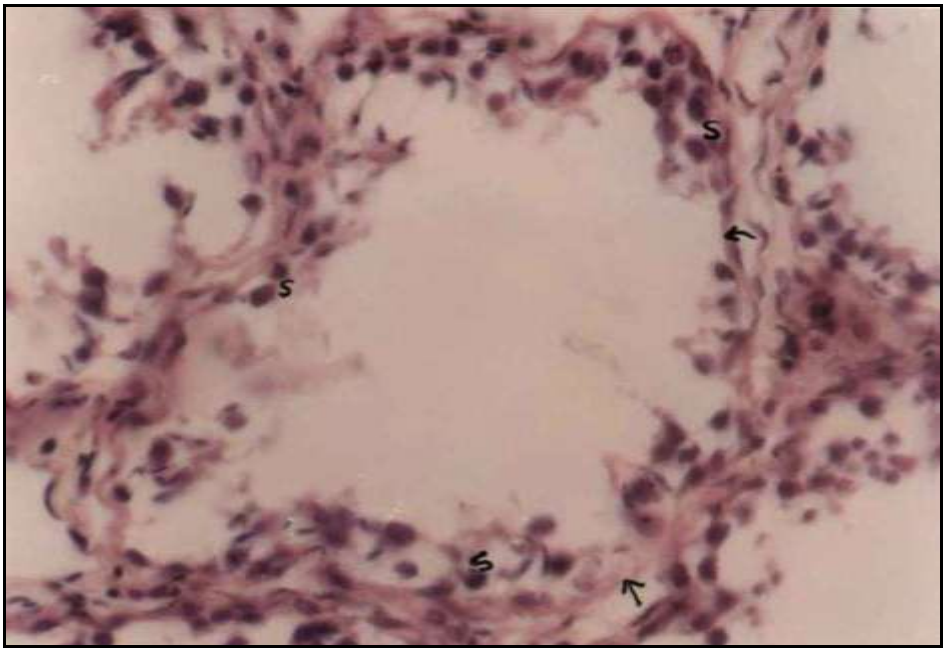
**شكل (1) : التصاقات وتورم في مكان العملية**

**شكل (2): حصول ألتصاقات بين الجلد والخصية بعد إزالة ذيل البربخ**

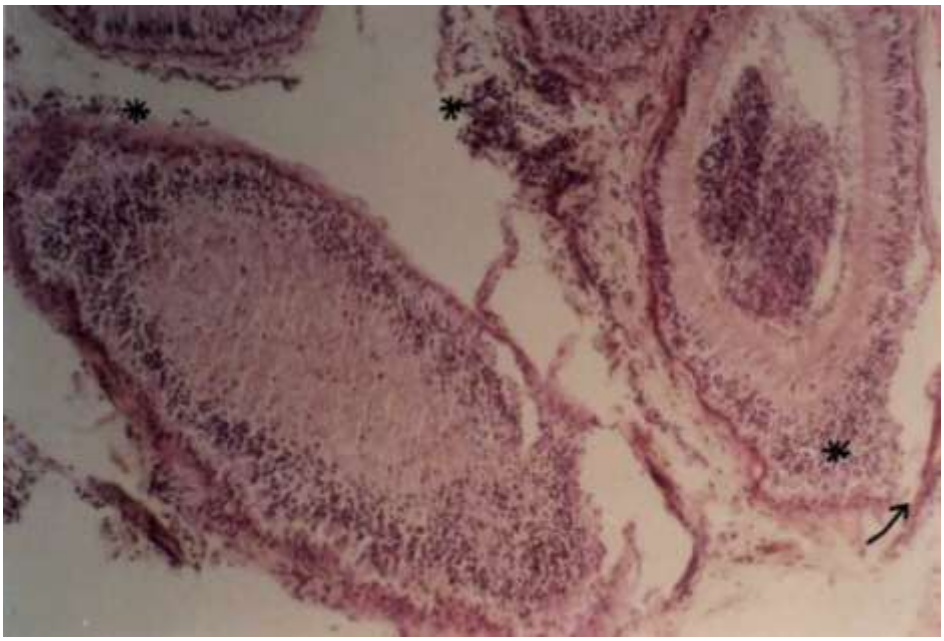
شكل **(2):**



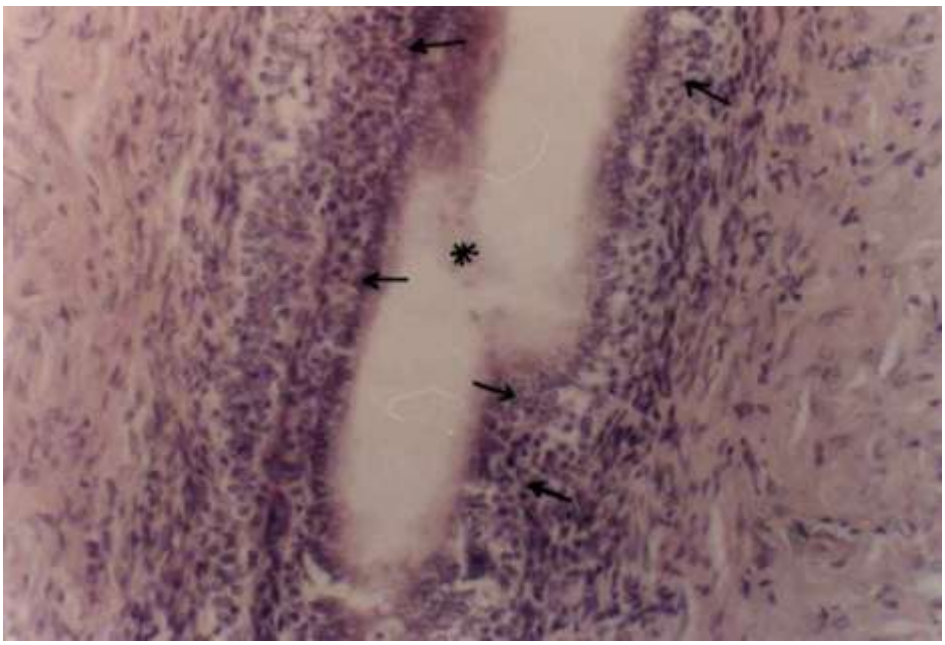
**شكل (3): تورم في راس البربخ بعد عملية قطع ذيل البربخ**



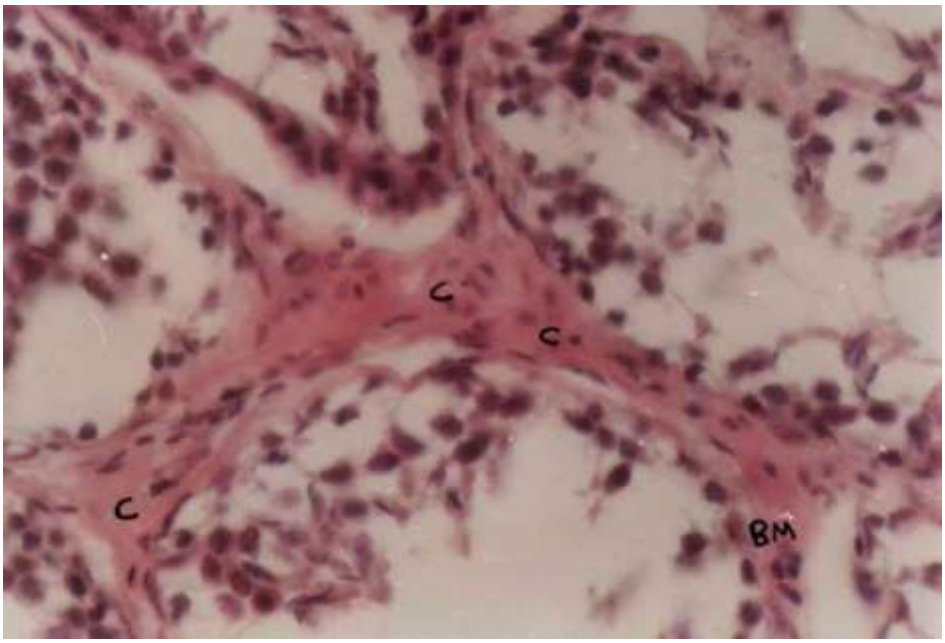

**شكل (4): مقطع نسجي في خصية كبش بعد عملية قطع ذيل البربخ يوضح: أحد النبيبيات المنوية المتحللة. خلايا سليفات النطف (s). الغشاء القاعدي (B.m). صبغة هيماتوكسلين-أيوسين. قوة التكبير X400.**



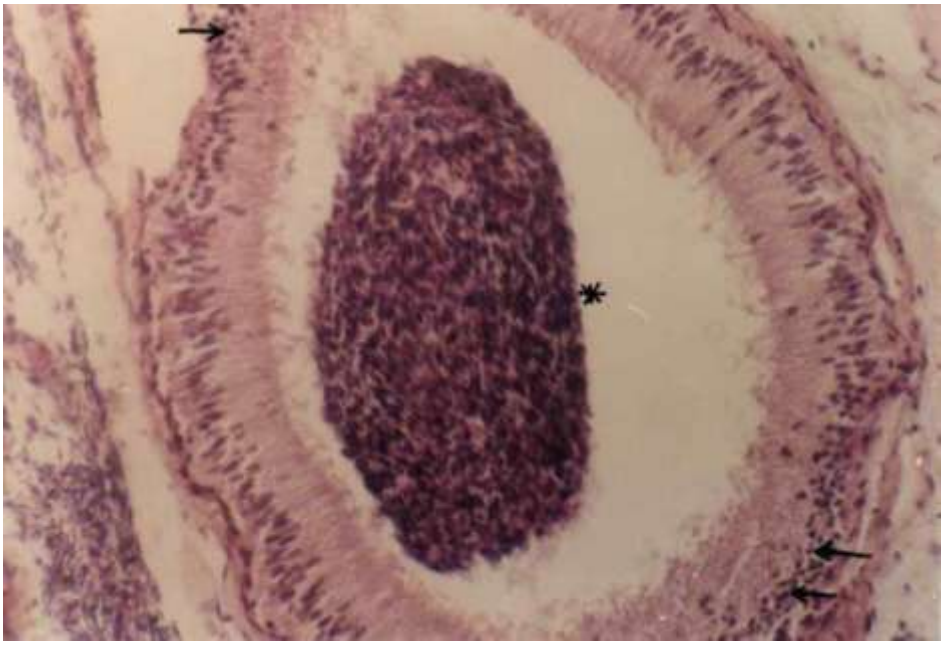
**شكل (5): مقطع نسجي في رأس البربخ لكبش يوضح: تمزق الجدار الخارجي له (الأسهم). خروج النطف الى النسيج الخلالي مكونة الورم الحبيبي (النجمة). صبغة هيماتوكسلين-أيوسين. قوة التكبير X100.**



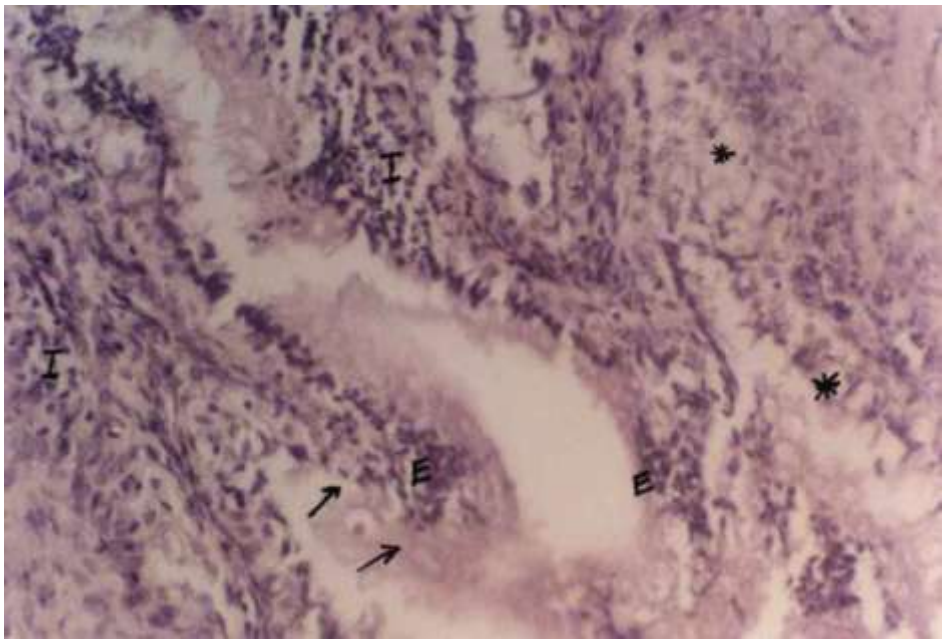
**شكل (6): مقطع نسجي في رأس البربخ لكبش يوضح: فرط التنسج في الظهارة (الأسهم). انسداد جزئي في التجويف (النجمة). أرتشاح للخلايا الالتهابية. صبغة هيماتوكسلين-أيوسين. قوة التكبير X400.**




**شكل (7): مقطع نسجي في خصية كبش بعد عملية قطع الاسهر يوضح: نبيبات منوية متأثرة. أنخفاض معدل عملية نشوء النطف. كثرة الالياف الغراوية(c). زيادة سمك الغشاء القاعدي. صبغة هيماتوكسلين-أيوسين. قوة التكبير X400.**



**شكل رقم(8) مقطع نسجي في رأس البربخ لكبش يوضح: طبقات جدار البربخ الغير متأثرة. أرتشاح للخلايا الالتهابية (السهم). وجود كتلة متراصة من النطف داخل التجويف (النجمة). صبغة هيماتوكسلين-أيوسين. قوة التكبير X400.**




**شكل (9): مقطع نسجي لأسهر الكبش عند منطقة العملية يوضح: فرط تنسيج الظهارة (E). الاستطالات الاصبعية (الاسهم) مناطق لتنخر الخلايا التجوفي(النجمة). أرتشاح للخلايا الالتهابية(I) صبغة هيماتوكسلين-ايوسين. قوة التكبير X400.**

## المناقشة

من خلال نتائج الدراسة تبين إن عملية قطع ذيل البربخ تستغرق وقتاً أطول من عملية قطع الأسهر. وقد يعزى السبب إلى إن الخطوات الجراحية لعملية قطع ذيل البربخ تأخذ وقتاً أطول من خطوات عملية قطع الأسهر.وبطبيعة الحال بان الرغبة الجنسية للحيوانات بعد عمليتي قطع الأسهر وذيل البربخ تأثرت في الأيام الأولى من أجراء تلك العمليات ولجميع الكباش حيث تأثرت بالأيام الأولى من إجراء كلا العمليتين واختلفت المدة باختلاف نوع العملية، وقد يرجع ذلك إلى اختلاف شدة الألم المتسبب من أجراء تلك العملية وان عملية قطع البربخ كانت أكثر تأثرا من عملية قطع الاسهر. لكن بشكل عام يمكن القول ان تأثر الرغبة الجنسية لكلا العمليتين كان مؤقتا. وهذا ما جاء مطابقا لكل من (12) عند إجراء عملية قطع ذيل البربخ في الخنازير، و(18) عند إجراء عملية قطع الاسهر في الخنازير، أيضا فضلا عن الالتصاقات والتليفات التي عانت منها الحيوانات مدة طويلة وقد يعود ذلك إلى الارتباط التشريحي لذيل البربخ بالخصية وصعوبة فصل هذا الجزء فضلا عن حجم الجزء الذي تم ازالته مقارنة بعملية قطع الاسهر كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع ماتوصل إليه (11) ، كما

لوحظ بان العمليتين أثرتا على بعض صفات السائل المنوي الذي تم جمعه صناعيا حيث حصل انخفاض معنوي مباشرة بعد العملية ، ويعزى ذلك إلى غلق أو منع مرور النطف خلال مسارها الطبيعي نتيجة أجراء العملية وان السائل المنوي الناتج بعد مدة من الزمن هو عبارة عن إفرازات الغدد الجنسية اللاحقة، وجاء ذلك مطابقاً إلى ما ذكره الباحث (12) حيث أشار بان قطع ذيل البربخ يسبب انخفاضاً في حجم السائل المنوي.تبين من الفحص السريري للحيوانات بعد العمليات الجراحية استمرار الألم لفترة أطول بعد عملية قطع ذيل البربخ مقارنةً بعملية قطع الاسهر، وقد يرجع ذلك إلى إزالة جزء اكبر من الجهاز التناسلي الذكري والمتمثل بذيل البربخ مقارنةً بقطع جزء من الأسهر. ومن خلال المتابعة اليومية لمكان العملية لوحظ وجود انتفاخ في مناطق متعددة في الحيوانات التي أجريت لها عملية قطع الأسهر في حين كانت الأنتفاخات اقل في عملية قطع البربخ، وقد يرجع ذلك الى إزالة جزءاً أساسياً في عمليات خزن، تغذية وإنضاج النطف مما يؤدي ذلك إلى تجمع النطف.وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه (19،2،20)في حين ذكر (21) إن الورم الحبيبي يحصل في جميع الحيوانات التي يحصل لها تمزق للبربخ أو الأسهر مع هروب النطف، لكن موقع ووقت تكون الورم ربما يعتمد على الخواص الميكانيكية للجهاز التناسلي الذكري للحيوانات المختلفة ومن ضمنها الإنسان وتعد مهمة للاستجابة المناعية لعملية قطع الأسهر. كما ظهرت على حيوانات عملية قطع ذيل البربخ التصاقات وتليفات أكثر من عملية قطع الأسهر والتي استمرت مدة أطول، ويعود السبب إلى احتمالية تلوث مكان العملية لان الجزء الذي أجريت له العملية قريب إلى الأرض واحتمالية تلوثه واردة أكثر مما هي عليه بالمقارنة مع عملية قطع الأسهر التي تكون اقل عرضة للتلوث وهذا ايضا لوحظ في النتائج التي توصل إليها (11)، كما أظهرت نتائج الفحص النسيجي لخصية الكباش التي أجريت لها العمليتين بحصول تغيرات شكلية ونوعية في النبيبات المنوية وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل أليه كل من (9،10،11) في حين أشار كل من (22، 23) ،بان لم يكن لعملية قطع الاسهر أي تأثير على النبيبات المنوية اما نتائج الفحص النسيجي لرأس البربخ بعد عملية قطع الأسهر لم يلاحظ تغير نسجي في طبقاته وإنما فقط وجود إرتشاح للخلايا الالتهابية وهذه النتيجة مطابقة (11)، من خلال النتائج يتضح بان بالرغم من وجود بعض التعقيدات بعد عملية قطع البربخ لكنها تعد مؤقتة وتزال بعد مدة من الزمن مقارنة بعملية قطع الأسهر التي تظهر تعقيداتها على المدى البعيد فضلاً عن إن احتمالية فشلها تكون واردة مثل حالات عودت الارتباط الذاتي وصعوبة التعرف على الأسهر، لذلك ننصح بإجراء عملية قطع البربخ ونفضلها على العملية الأخرى.

## المصادر

1.Freeman,C.and Coffey ,D.S.(1973).Sterility in male animals induced by injection of chemical agents into the vas deferent .Fertli. Steril. 24:884.
2.John, J. S.; Colin, M.; Joseph, J.(1975). Control of Male Fertility. Hagerstown Maryland. Pp: 68-88.
3.Plant,J.W.;Seamon,J.T.;Jakoveljevic,D.(1979).Non-Surgical sterilization of rams using asclerosing agent. Australlain Veterinary Journal ,55.263-264.
4.Vaughan, J.T; Walker,D.F; Ames,N.K, and Powe.(1988).The male genital system. In: Textbook of large animal surgery. Ed.Oehme F.W chap.13: pp.511-558
5.Fahim,M.S.;Wang,M.Satcu,M.F.;Fahim,Z.;Younguist,R.S.(1993).Sterilization of dog with intra- epididymal injection of Zink arginine. Contraception, 47(1) :107-122.
6.Harris, J.V. and Lipshultz,L.I.(1981).The effect of vasectomy on sertoli cell function in rats.Invest.Urol.18 (4):305-307.
7.Macmilline, K.L. ; Desjardins, C.; kirton, K.T. ;Hafs , M.D .(1968) .Gonodola and exragonadal sperm reserves after unilateral vasoligation in rabbits .Ferti.Sterl.19:982.
8.Ronald,L;Kathyryn ,A;Abrahim,T.K.(1976).Vasectomy and vasectomy timing of histological changes in immatuare and mature dog testis after Vasectomy.Fertil.Sterli. 27:8.
9.Whyte, J.; Sarrat, R.; Torres, A.; Diaz, P.; Ortiz, P. P.; Cisneros, A.; Whyte, A.;and Mazo, R.(1998). Experimental vasectomy: Comparsion of the testicular structure with various surgical techniques actas. Uroll.Esp.22(3):178-183.
10.Vare, A. M.and Bansal, P. C.(1974). The effects of ligation of cauda epididymids on the dog testis. Fertility and Sterility. 25: 3.

11. Oswin, B. M. A.(1978). Changes in the epididymides in vasectomized rams. J. A. V. M. A. 29: 3.
12. Arkins, S.; Thompson, L. H.; Giles, J. R.; Camacho, T.; Homon, B. D.(1989). Bilateral removal of the cauda epididymides in the neonatal pig as a technique for creating teaser boars. J. Anim. Sci. 67(1): 15-19.
13. Salisbary,G.W,;Vandemark,N.L.Lodge,J.R.(1978).Physiology of Reproduction and Artificial Insemination Of Cattle. Freeman and Company Sanfransisco.494-538.
14. Turner, A. S.and Mcilwraith, C. W.(1989). Techniques in large animal surgery. 2nd. ed. Lea and Febiger. Philadelphia, London pp.: 305-311.
15. Pease,D.C.(1964).Histological techniques for electron microscopy.2 nd ed. Academic Press.New York.
16. Luna, L. G.(1968). Manual of histological staining methods of armed forces institute of pathology. 3rd. ed. New York. McGrgw-hill Book Co.
17. SAS(2001).Start user for personal computer.Sas Instityute ,Inc. Cary, N.C, USA.
18. Goodke, R. A.; Lambeth, V. A.; Kreider, J. L.; et al,.(1979). Asimplified technique of vasectomy for heat-check boars. Vet. Med. Small Ani. Clin. 74: 1027-1029.
19. Leader, A. J.; Axelrad, S. D.; Frankowish, R.; Mumford, S. D.(1974). Complications of 2,711 vasectomies. J. Urol. 111: 365.
20. Ahmad, N. and Noakes, DE.(1995).A clinical and ultrasonographic study of the testes and related structures of goats and rams after unilateral vasectomy. Vet.Rec. 29;137(5):112-117.
21. Flickinger, C. J.(1985). The effect of vasectomy on the testis. N. Engl. J. Med. 313: 1283-1285.
22. Noor,C.P.andQuick,W.J.(1924).Vasectomyinrabbits.Amer.J.Anat.31:317.
23. Paufler, S. K.and Foote, R. H.(1969). Spermatogensis in rabbit following ligation of epididymis at different levels. Anat. Rec. 164: 339.