تأثير استخدام الـ eCG و الـ hCG في تحريض الشبق عند القطط

* وعد مبارك المبارك **أ.د. محمد زهير الأحمد

(الإيداع: 11 تشرين الأول 2022، القبول: 15 كانون الثاني 2023)

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مدى فعالية استخدام الهرمون المشيمائي الخيلي (eCG) و الهرمون المشيمائي البشري (hCG) في تحريض الشبق لدى إناث القطط، شملت الدراسة 16 قطة ناضجة جنسياً وسليمة تناسلياً من سلالات مختلفة تراوحت أعمارها بين (1-3 سنوات) عند عدد من المربين في مدينة حماة، وقد مضى على أخر دورة شبق لها (4-5) أشهر. تشمل مؤشرات تحريض الشبق في القطط فرص التكاثر المحتملة أو الحمل خارج الموسم التناسلي. تم تقسيم حيوانات التجربة عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين، أعطيت إناث المجموعة الأولى وهي مجموعة التجربة الـ (eCG) عضلياً بجرعة (100) وحدة دولية في اليوم الأول ثم (50) وحدة دولية في اليوم الثاني والثالث، ثم حقن الـ hCG (500) وحدة دولية في اليوم السابع. أما إناث المجموعة الثانية وهي مجموعة الشاهد، أعطيت محلول فيزيولوجي (1.5) مل في العضل في نفس أوقات إعطاء الهرمونات المذكورة في المجموعة الأولى. تمت بعد ذلك مراقبة حيوانات التجربة للتأكد من حدوث الشبق لديها وذلك منذ بداية حقن الهرمونات المستخدمة، واعتمد في ذلك على العلامات السريرية للشبق ووقت حدوثها، حيث لوحظت علامات الشبق على إناث القطط في مجموعة التجربة التي أعطيت الهرمونات من أول جرعة بينما لم يظهر على إناث مجموعة الشاهد أية علامات شبق. أظهرت النتائج أن نسبة الشبق في المجموعة الأولى التجربة (100%) على عكس المجموعة الثانية التي لم يحدث لديها شبق نهائياً، مع وجود فرق معنوي واضح بين المجموعة المختبرة ومجموعة الشاهد (P=0.0000). وكانت أعلى نسبة حدوث للشبق مع وجود فرق معنوي بعد 24 ساعة من أول حقنة وبنسبة 50% وحصل الشبق بنسبة 25% بعد 48 ساعة وأيضاً 25% بعد 72 ساعة. نستنتج من الدراسة أن الهرمون المشيمائي الخيلي والهرمون المشيمائي البشري هي هرمونات فعالة في تحريض الشبق خارج الموسم التناسلي عند القطط.

الكلمات المفتاحية: القطط، eCG، hCG، دورة الشبق، الإباضة.

*طالبة دراسات عليا (ماجستير) – اختصاص الولادة والتناسل وامراضها – قسم الجراحة والولادة- كلية الطب البيطري- جامعة حماة.

**أستاذ في تناسليات التلقيح الصناعي – قسم الجراحة والولادة – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

Effect of Using eCG and hCG in Induction of Estrus in Cats

* Waad Mubarak **prof. Dr.Mohamad Zuher Alahmad

(Received: 11 October 2022, Accepted: 15 January 2023)

Abstract:

This study aims to determine the effectiveness of using equine chorionic hormone (eCG) and human chorionic hormone (hCG) in inducing estrus in female cats. The study included 16 sexually mature and reproductively healthy cats of different breeds' whose ages ranged between (1-3) years' from a number of breeders in the city of Hama' and it has been (4-5) months since the last period of estrus. Indicators of estrus induction in cats include potential breeding opportunities or pregnancy outside the reproductive season. The animals in the experiment were randomly divided into two equal groups. The females of the first group(experimental group) were given eCG intramuscularly at a dose of (100) IU in the first day' then (50) IU in the second and third days' then hCG injections (500) IU in the seventh day. As for the females of the second group (control group) they were given a physiological solution (1'5) ml intramuscularly at the same times as the hormones mentioned in the first group. After that the experimental animals were monitored since the beginning of the injection of the used hormones to ensure that they had estrus' and that depended on the clinical signs of estrus and the time of their occurrence. signs of estrus were observed on female cats. in the experiment group which were given hormones from the first dose' while the females of the control group did not show any signs of estrus. The results showed that the percentage of estrus in the first experiment group was (100%) unlike the second group which did not have estrus at all' with a clear significant difference between the experiment group and the control group (P=0.0000). The highest incidence of estrus, with significant difference, occurred 24 hours after the first injection' at a rate of 50%' and estrus occurred at a rate 25% after 72 hours. We conclude from the study that equine chorionic hormone and human chorionic hormone are effective hormones in inducing estrus outside the reproductive season in cats.

Keywords: Cats' eCG' hCG' Estrous cycle' Ovulation.

*Postgraduate student (Master in reproduction and obstetrics)' Department of surgery and obstetrics' Faculty of Veterinary Medicine' Hama University ' Syria .

**Professor in Department of surgery and obstetrics' Faculty of Veterinary Medicine' Hama University' Syria .

1- المقدمة Introduction:

أصبحت تربية القطط المنزلية في أيامنا هذه شائعة بشكل كبير حيث يكاد لا يخلو منزل من وجود حيوان مدلل سواء كلباً أو قطةً. وتعتبر القطط من الحيوانات الأليفة إذْ تستخدم على نطاق واسع في البحوث الطبية الحيوية، فهي الأكثر تميزاً وملائمة لصيد الفرائس والتهامها، ولعل من أهم فوائد تربيتها الحفاظ على المنزل من القوارض بالإضافة لتحسين المزاج ومعالجة التوتر ولها قدرة كبيرة على الرؤية في الظلام (Wilson *et al.*,1993).

من بين جميع أنواع السنوريات القطط الأليفة هي الوحيدة التي لم يتم تصنيفها على أنها مهددة بالانقراض (Kutzeler, 2007)، وتزيد من معدل هرمون السعادة (السيروتونين) وخاصة إذا قام الإنسان في اللمس على شعرها وكما قيل في إحدى الدراسات الفرنسية أن مشاهدة فيديوهات القطط تقوم بتحسين مزاج الإنسان بشكل كبير.

إن الدورة التناسلية عند القطة موسمية متعددة، ويبلغ طول دورة الشبق في القطط من 14 إلى 21 يوماً (Wildt 1978 *et al.*,) ومدة السلوك الشبقي في الإناث هي 6 إلى 10 أيام (Scott and Lioyd, 1959)، وكما ذكر (Schwartz, 1977) أن الإباضة عند القطة محفزة عن طريق الجماع نتيجة تحفيز عنق الرحم.

وهناك العديد من المربين الذين يرغبون في إحداث الشبق والإباضة عند قططهم بهدف التكاثر وبالأخص في السلالات المرغوبة لديهم، وأيضاً لوجود العديد من المشاكل التناسلية التي تمنع ظهور الشبق في بعض القطط من التهابات رحم والحمل الكاذب والتكيس المبيضي وغيرها، فلذلك ظهرت في الآونة الأخيرة عدة برامج تتعلق في تزامن وتحريض الشبق والإباضة من أجل تقصير الفترة بين شبقين. وقد استخدمت العديد من المركبات والهرمونات لهذا الغرض عند القطط (Concanon, 1992) نذكر منها:

- **الـ GnRH ونظائره (Lutrelin, Buserelin, Fertirelin, Leuproliden)**: وهو الهرمون المحفز لموجهات القند والذي يفرز من الوطاء (Kutzler, 2006)، ويستخدم في تحريض الشبق والإباضة، ويدخل في بعض برامج توقيت الشبق وليس له أية تأثيرات جانبية عند استخدامه (Chakraborty *et al.*, 1979).
- **مقلدات الدوبامين (Bromocriptine and Cabergoline)**: وتعتبر جيدة لتحريض الشبق (Chakraborty *et al.*, 1982)، ولم تثبت فعالية الكابرغولين بشكل كبير في تحريض الشبق عند القطط حتى الآن (Gobello *et al.*, 2002).

- **الغونادوتروبينات (LH, FSH, hCG, eCG)**: استخدمت الغونادوتروبينات لإحداث تطور الجريبات وما يرافقها من سلوك الشبق والإباضة عند القطط والكلاب (Armstrong and Opavsky, 1986).

2- أهداف البحث : Objectives of research:

بما أن الدراسات قليلة في سورية حول استخدام الهرمون المشيمائي الخيلي (eCG) والهرمون المشيمائي البشري (hCG) في تحريض الشبق عند القطط، تم اقتراح هذه الدراسة بهدف:

1- تقييم أثر استخدام هرموني الـ eCG و الـ hCG في تحريض الشبق عند القطط.

2- دراسة التأثيرات الجانبية إن وجدت والناتجة عن استخدام هذه المركبات في القطط.

3- مواد وطرائق العمل Material and Methods:

أولاً- حيوانات التجربة: أجريت الدراسة على (16) قطة منزلية ناضجة جنسياً وسليمة تناسلياً ومن سلالات مختلفة تراوحت أعمارها (1-3) سنوات، وبوزن (2-4) كغ، في عيادة الحيوانات الصغيرة، في كلية الطب البيطري في حماة، والتي تم فيها

وضع القطط كل قطة على حدى في بوكسات خاصة، وتركت جميعها في العيادة بنفس الظروف من حيث المكان والغذاء والماء، وذلك للتكيف مع الوسط المحيط. وبعد أن تم فحص الجهاز التناسلي للقطط جميعها والتأكد من خلوها من المشاكل التناسلية باستخدام الإيكوغراف والتنظير المهبلي، تم توزيعها عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين في كل البوكسات على الشكل الآتي:

- **المجموعة الأولى (n=8) وهي مجموعة التجربة (مج1):**

تم إعطاءها هرمون الـ eCG بجرعة (100 وحدة دولية) في اليوم الأول في العضل ثم بجرعة (50 وحدة دولية) في اليوم الثاني والثالث، ثم حقن هرمون الـ hCG (500 وحدة دولية) في اليوم السابع خارج الموسم التناسلي.

- **المجموعة الثانية (n=8) وهي مجموعة الشاهد (مج2):**

تم إعطاءها محلول فيزيولوجي (1,5) مل في العضل في نفس أوقات إعطاء الـ eCG و الـ hCG في مجموعة التجربة خارج الموسم التناسلي (الجدول رقم 1).

تمت مراقبة حيوانات التجربة، وفحصت يومياً للتأكد من ظهور علامات الشبق عليها وذلك لمدة 7 أيام من إعطاء الـ eCG وقد اعتمد في كشف الشبق عند إناث المجموعتين على العلامات السريرية للشبق بشكل أساسي وملاحظتها على الأنثى. وتم تحديد وقت ظهور الشبق عند إناث مجموعتي التجربة والشاهد.

الجدول رقم (1): يوضح نوعية المعالجة لكلتا المجموعتين.

المجموعة	عدد الحيوانات	نوع المعالجة
مج (1)	8	100 وحدة دولية (eCG) حقنا بالعضل في اليوم الأول، ثم 50 وحدة دولية (eCG) في اليوم الثاني والثالث، ثم 500 وحدة دولية (hCG) في اليوم السابع حقناً عضلياً.
مج (2)	8	محلول فيزيولوجي (1,5) مل في نفس أوقات اعطاء الهرمونات في المجموعة الأولى.

4- التحليل الإحصائي Statistical analysis:

تمت المقارنة بين المجموعتين من حيث نسبة حدوث الشبق، حيث تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام اختبار t ستودنت بالنسبة لمعايير القيم المطلقة واختبار مربع كاي لمعايير النسبة المئوية. تم تحديد مستوى المعنوية عند مستوى ألفا (0.05). أجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS النسخة (Version.20) (SPSS,2022).

5- النتائج Results:

أظهرت النتائج في الجدول رقم (2)، من خلال التعداد المطلق والمئوي للقطط التي ظهر عليها الشبق، وجود فروقات معنوية واضحة جداً (P=0,0000) سواءً لأعداد القطط التي ظهر عليها الشبق أو النسبة المئوية للقيم المطلقة، إذْ لوحظت علامات الشبق على 8 قطط من حيوانات مجموعة التجربة (مج1)، وذلك من أول يوم أعطي فيه الهرمون المشيمائي الخيلي حيث ظهرت علامات الشبق السريرية لحين إعطاء الهرمون المشيمائي البشري في اليوم السابع واستمر الشبق بأعراضه وبنسبة (100)%. لوحظت العلامات السريرية للشبق بشكل واضح في هذه المجموعة مثل: الصوت العالي وكثرة المواء مع قلة الشهية، وتوذم شفري الفرج، مع رفع ذيلها وانحناءه إلى جانب الجسم، مع اتخاذها وضعية التزاوج استعداداً للتلقيح. وتم التزاوج بشكل طبيعي بعد إعطاء الـ hCG مباشرةً. بينما لم تبدي إناث مجموعة الشاهد (مج2) أية علامات للشبق طيلة فترة الدراسة، وكانت نسبة حدوث الشبق في هذه المجموعة (0)%. وتشير النتائج في الجدول رقم (3) والمخطط البياني رقم (1) إلى وقت حدوث الشبق بعد أول جرعة من حقن الهرمون المشيمائي الخيلي إذْ لوحظ وجود فروقات معنوية خلال الـ 24 ساعة

(P≤0.05) سواءً لأعداد القطط أو النسبة المئوية المحددة حيث لوحظ حدوث الشبق عند 8/4 قطط وبنسبة 50% بعد 24 ساعة من اعطاء أول جرعة من هرمون الـ eCG وعند 8/2 قطط بعد 48 ساعة وكذلك عند 8/2 إناث بعد 72ساعة. لم تظهر الفحوص السريرية والتصوير بالأمواج فوق الصوتية وجود أيه تغيرات مرضية تذكر على الجهاز التناسلي ولا أية تأثيرات جانبية ناتجة عند إعطاء هذه الهرمونات عند جميع حيوانات المجموعتين.

الجدول رقم (2): يوضح سلوك الشبق خلال فترة الدراسة عند حيوانات المجموعتين.

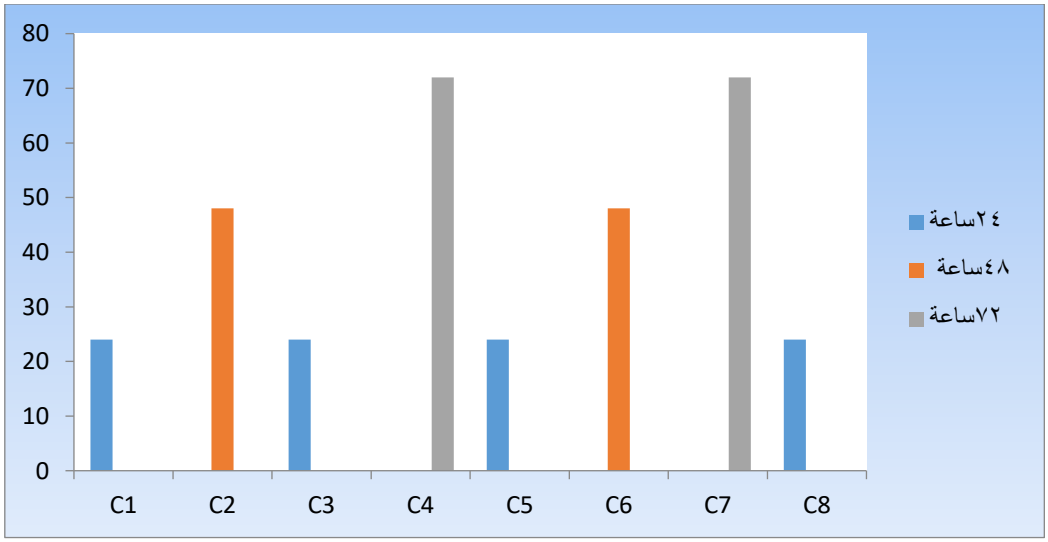
المجموعة	عدد الحيوانات	عدد الحيوانات التي شبقت خلال التجربة	عدد أيام الشبق خلال التجربة	النسبة المئوية لحدوث الشبق
مج 1	8	8 a	7	%100 a
مج 2	8	0 b	0	%0 b

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فرق معنوي بين المجموعتين (P≤0.05).

الجدول رقم (3): يوضح وقت ظهور الشبق مقدر بالساعات بعد حقن أول جرعة من هرمون الـ eCG عند إناث مجموعة التجربة.

		وقت ظهور الشبق مقدر بالساعات بعد حقن أول جرعة من الـ eCG		
		24 ساعة	48 ساعة	72 ساعة
القطط التي ظهر عليها الشبق	N	4 a	2 b	2 b
	%	50 a	25 b	25 b

تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فرق معنوي (P≤0.05).



المخطط البياني رقم (1): يوضح وقت ظهور الشبق لكل أنثى بعد أول جرعة من حقن الـ eCG في مجموعة التجربة.

6- المناقشة Discussion:

إن الهدف في هذا البحث هو دراسة فعالية الهرمون المشيمائي الخيلي (eCG) والهرمون المشيمائي البشري (hCG) في تحريض الشبق عند القطط المنزلية وإجراء مقارنة بين أكثر البرامج نجاحاً في تحريض الشبق وتقصير الفترة الطويلة بين الشبقين ولا سيما في السلالات المرغوبة وعلاج حالات اللاشبق الطويلة (الابتدائية والثانوية) (Feldman and Nelson, 2004; Kutzler, 2007; Gobello and Corrada, 2001). ومن أهداف البحث أيضاً دراسة الأثار الجانبية التي قد تنجم عن استخدام هذه الهرمونات عند القطط مع التركيز بشكل خاص على التغيرات التي قد تحصل على الإناث في أثناء حدوث الشبق أو التركيز على أية أثار محتملة لاستخدام هذه الهرمونات، وقد كان من الصعب استنباط موثقية برامج تحريض الشبق في إناث القطط بسبب عدم الفهم الكافي للأحداث الهرمونية اللازمة لتطوير الجريبات عند هذه الحيوانات، والسبب الطبيعي لإنهاء حالة اللاشبق الطويلة وبداية دورة شبق جديدة غير مفهومة تماماً (Sojka *et al.*, 1970).

في دراستنا الحالية التي أجريت على 16 قطة من سلالات مختلفة، أعطيت في اليوم الأول (100 وحدة دولية eCG) وفي اليوم الثاني والثالث (50 وحدة دولية eCG) في العضل، وفي اليوم السابع (500 وحدة دولية hCG) في العضل ولوحظت علامات الشبق على حيوانات التجربة وحصل التزاوج الطبيعي في اليوم الثامن، ولوحظ أن معدلات الشبق كانت 100% (10/10) ولكن لم يحصل لدينا حمل بالرغم من ظهور الشبق والتزاوج الطبيعي الذي تم بشكل واضح. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج (Kutzler, 2007) الذي قام بعدة دراسات على تحريض الشبق عند القطط حيث أعطى في إحدى الدراسات الـ eCG بجرعة 400 وحدة دولية في العضل، ثم الـ hCG بجرعة 200 وحدة دولية في العضل بعد اعطاء الـ eCG بـ 80 ساعة فكانت نسبة الشبق 100%. وفي دراسة أخرى أعطى الـ eCG بجرعة 800 وحدة دولية ثم الـ hCG بجرعة 100 وحدة دولية بعد 80 ساعة من حقن الـ eCG وأيضاً كانت نسبة الشبق 100%. حيث أعطى أيضاً الـeCG بجرعة 24-100 وحدة دولية في اليوم الأول ثم بجرعة 75 وحدة دولية من الـ hCG بعد 80 ساعة وكانت نسبة الشبق 100%. وأشار كذلك الباحث (Kutzler,2007) أنه يمكن تحريض الشبق عند القطط من خلال استخدام الغونادوتروبينات مثل (الهرمون المشيمائي البشري والهرمون المشيمائي الخيلي). وأشار الباحثان (Armstrong and Opavsky, 1986) كذلك إلى أنه يمكن تحريض الشبق عند القطط من خلال استخدام الغونادوتروبينات مثل: هرمون الـeCG والـ hCG حيث تحرض دورات شبق مماثلة للدورات التي تحدث بشكل طبيعي من حيث النمو الجريبي وعملية التبويض. ومن جهة أخرى فقد ذكر الباحث (Swanson *et al.,* 1995) أن استخدام هذه الهرمونات كانت من أكثر البرامج نجاحاً بهدف تحريض الشبق عند إناث القطط والكلاب ومن أكثرها استخداماً.

وأيضاً ذكر الباحث (Mechan, 1977) أن تطبيق برنامج حقن الـ hCG و الـ eCG على عدد قليل من الحيوانات أكلة اللحوم كالقطط هو نظام مناسب للحالات المرضية في الغدد التناسلية من أجل حث النضج الجريبي باستمرار دون التأثير في صحة المبيض.

كما ذكر الباحثون (Moore *et al* ., 1981; Wildt *et al* ., 1987; Dhillips *et al* ., 1982) في دراسات سابقة أن هذه البرامج يمكن أحياناً أن تسبب فرط تحفيز الجريبات وإنتاج هرمون الإستروجين والتي يمكن أن تكون ضارة في نهاية المطاف للتخصيب والتكوين الجنيني.

كما ذكر أيضاً (Cline,1980) أن الإستجابة الفائقة للإباضة للقطط المنزلية الناتجة عن (300-500) وحدة دولية من الـ eCG أدت إلى انخفاض معدلات الحمل أو زيادة نسبة الإستروجين الداخلي المنشأ الناتج عن الأعداد الزائدة من الجريبات. وقد ذكر في العديد من الدراسات أن استخدام الـ eCG و الـ hCG معاً في تحريض الشبق عند القطط في فاصل زمني بينهم، أو بدون فاصل زمني، وهناك إحدى المنتجات التي تحتوي على (80 وحدة دولية من الـ PMSG – 40 وحدة

دولية من الـ hCG) واسمه التجاري (PG6001, Intervet)، فقط أثبت (Nickson *et al* ., 1992) أن حقنة واحدة (5 مل) من هذا المنتج كان فعالاً للغاية في إحداث الشبق.

كما أشار الباحث (Cline *et al* ., 1980) أن إعطاء حقنة واحدة من الـ eCG (100 وحدة دولية) في العضل في فترة اللاشبق عند القطط متبوعاً بعد 5-7 أيام بحقن جرعة 50 وحدة دولية من الـ hCG في العضل تؤدي إلى حدوث الشبق والإباضة بشكل مطابق لما يحدث في موسم التزاوج الطبيعي. بالمقابل إن الحقن اليومي على مدى 4-5 أيام أدى إلى عدد أقل من حالات الحمل وانخفاض في بقاء مواليد القطط على قيد الحياة حتى الفطام.

وذكر كلاً من (Dawson and Friedgood,1940 ; Greulich, 1934) أن حقن 150 وحدة دولية من الـ eCG في العضل متبوعة بحقن 100 وحدة دولية من الـ hCG بعد 84 ساعة أعطى فعالية في تحريض الشبق والإباضة والاستجابة أفضل خارج الموسم التناسلي على عكس الكلاب.

وقد لوحظ فشل لوتيئيني أو أصفري مبكر مع تقصير فترة ما بعد الشبق، مع انخفاض أو فقدان الحمل والتي تشكل عثرة محبطة عند استخدام الـ eCG في القطط والكلاب (Jones *et al* ., 1973; Ishihara *et al* ., 1982).

كما لوحظت في دراسات سابقة من خلال الباحثون (Wildt *et al* ., 1978; Colby, 1970) أن الجرعات العالية من الـ eCG. أدت إلى فرط تنبيه المبيض مع إنتاج جريبات إباضية بمظهر كيسي، بالإضافة لذلك قد يؤدي استخدام الـ eCG في القطط المنزلية إلى تكيسات جرابية أو تكيس سابق لأوانه للجريبات أو نسبة عالية من الجريبات غير المبيضية أو الإباضة قبل التزاوج. وقد وجد أن هناك عيب آخر للـ eCG وهو إنتاج الأجسام المضادة وانخفاض ثانوي في استجابة المبيض للتحفيز إذا تم إعطاءه بشكل متكرر. كما لوحظ أنه عندما تعطى إناث التجربة هرمون الـ hCG لها أثار جانبية حيث يمكن أن تسبب نمو جرابي ثانوي عند إعطاءها خلال فترة الشبق، والتي يمكن أن تقلل من معدلات الحمل. كما أن هرمون الـ hCG طويل المفعول ومعروف بتحفيز إنتاج أجسام مضادة لموجه الغدد التناسلية ويجب تجنب إعطاء الـ hCG على فترات متكررة تتجاوز ستة أشهر (Stover and Sokolowski, 1978).

7- الاستنتاجات Conclusion:

- يمكن استخدام الهرمون المشيمائي الخيلي والهرمون المشيمائي البشري في تحريض الشبق عند القطط المنزلية.
- الجرعات الموصى بها والتي أعطيت من هذه الهرمونات (الهرمون المشيمائي الخيلي بجرعة 100وحدة دولية في اليوم الأول و 50 وحدة دولية في اليوم الثاني والثالث والهرمون المشيمائي البشري بجرعة 500 وحدة دولية في اليوم السابع) تعد فعالة في تحريض الشبق عند القطط المنزلية دون حدوث أية آثار جانبية.

8- التوصيات Recommendations:

- نوصي باستخدام هذه الهرمونات كطريقة فعالة للحصول على علامات شبق عند القطط المنزلية.
- التقيد التام بالجرعات الموصى بها من قبل الشركات المصنعة وعدم استخدام جرعات عالية منها تجنباً للأثار الجانبية المحتملة على الحيوان بشكل عام وعلى الجهاز التناسلي بشكل خاص.
- عدم تطبيق هذه البرامج إلا بعد 4 أشهر من نهاية أخر دورة شبق.
- استخدام هذه الهرمونات على إناث ذات وضع صحي جيد وخالي من المشاكل التناسلية والأمراض.

9- المقترحات Suggestions :

- نقترح إجراء دراسات مشابهة تشمل عدد أكبر من الحيوانات وتكون فترة التجربة فيها أطول مع تكرار إعطاء الجرعة أكثر من مرة، وذلك لدراسة أثر الاستخدام المطول والمتكرر لهذه الهرمونات في الجهاز التناسلي.

- نقترح إجراء دراسة مماثلة يكون الهدف منها دراسة بعض الأثار الجانبية غير التناسلية التي قد تنجم عن استخدام هذه الهرمونات.
- نقترح إجراء دراسات مماثلة يستخدم فيها هرمونات أخرى مثل الـ GnRH والـ FSH والـ LH وغيرها من الهرمونات التي تقوم بتحريض الشبق.

المراجع العلمية References:

1- Armstrong, D.T. and M.A. Opavsky, (1986). Biological characterization of a pituitary FSH preparation with reduced LH activity. Theriogenology, 25:135.

2- Chakraborty, P.K., Wildt, D.E., Seager, S.W.J., (1979). Serum Luteinizing Hormone and Ovulatory Response to Luteinizing Hormone-Releasing Hormone in the Estrous and Anestrous Domestic Cat Lab. Anim. Sci., 3(29):338-344.

3- Chakraborty, P.K., Wildt, D.E., Seager, S.W.J., (1982). Induction of Estrus and Ovulation in the Cat and Dog. Vet. Clin. N. AM Small Anim. Pract., 12:85-91.

4- Cline, E.M., Jenning, L.L., Sojka, N.J., (1980). Breeding Laboratory Cats During Artificially Induced Estrus Lab. Anim. Sci., 30:1003-1005.

5- Colby, E.D., (1970). Induced estrus and timed pregnancies in cats. Laboratory Animal Care, 20:1075-1080.

6- Concannon, P.W., (1989). Induction of fertile estrus in anestrous dogs by constant infusion of GnRH agonist. J. Reprod. Fertil., 47:3-27.

7- Concannon. P.W., (1992). Methods for rapid induction of fertile oestrus in dogs. In: Kirk,s Current Veterinary Therapy: Small Animal Practice (eds. Kirk, R.W. and Bonagura, J.D.), W.B., Saunders Company, Philadelphia, pp. 960-963.

8- Dawson, A.B. and H. B. Friedgood, (1940)· The time and sequence of preovulatory changes in the cat ovary after mating or mechanical stimulation of the cervix uteri. Anat. Rec., 76:411-429.

9- Feldman, E.C., Nelson, R.W., (2004). Feline Reproduction. In Feldman EC, Nelson RW (Eds): Canine and Feline Endocrinology and Reproduction. 3rded., 45-60.

10- Feldman, E.C., Nelson, R.W., (2004). Ovarian cycle and vaginal cytology. In: Kersey R, editor., Canine and feline endocrinology and reproduction. WB Saunders, Co., p.752-740

11- Gobello, C., Castex, G., Corrado, Y., (2002). Use of cabergoline to Treat primary and secondary anoestrus in dogs. J AM Vet Med Assoc., 220:1653-1654.

12- Gobello, C., & Corrada, Y. (2001). Estrus induction with dopaminergic agonists in the bitch: a review. Commun. Theriogenol, 1(1).

13- Greulich, W.W., (1934). Artificially produced ovulation in the cat (Felis domestic). Anat. Rec., 589: 217-224.

14- Ishihara, M., Kita, I., Honjo, H., Kitazawa, K., (1982). Clinical Studies on the Artificial Estrus of Bitches. Res. Bull Fac. Agr. Gifu. Univ., 46:249- 256.

15- Jones, G.E., Boyns, A.R., Bell, E.T., Christie, D.W., Parkes, M.F., (1973). Immunoreactive luteinizing hormone andprogesterone during pregnancy and following gonadotropin administration in beagle bitches. Acta. Endo-crinol., 72:573-81

16- Kutzler, M.A., (2007) . Estrus induction and synchronization in canids and felids. Theriogenology, 68:354-374 .

17- Meshan, W.H., and Sherwood, O.D., (1977). Gonadotropins. In: Reproduction in Domestic Animals, edited by H.H. Cole and P.T. Cupps. New York: Academic Press, pp. 17-47.

18- Moore, H.D.M., R.C., Bonney, D.M., (1981). Jones. Successful induced ovulation and artificial insemination in the puma (Felis concolor). Vet. Rec., 108:282-283.

19- Nickson, D., Renton, J.P., Harvey, M.J.A., Boyd, J.S., Ferguson, J.M., Eckersall, P.D., (1992). Oestrus th induction in the bitch. Proc 12 Inter Congress Anim. Reprod., 4:1799-1801.

20- Phillips, L.G., L.G., Simmons, M., Bush, J.G., Howard and D.E., Wildt, (1982). Gonadotropin regimen for inducing ovarian activity in captive-wild felids. J. Am. Vet. Med. Assoc. 181: 1246-1250.

21- Schwartz, N.F., (1977). Mechanisms controlling ovulation in small animals. In: Handbook of Physiology, Section 7, vol. II,Part 1, Endocrinology, edited by R.O. Greep. Washington, D.C.: American Physiological Society, pp. 125-141.

22- Scott, P.P., Lloyd-Jacobs, M.A., (1959). Reduction in the Anestrous Period of Laboratory Cats by Increased Illumination Nature, 184:20-22.

23- Sojka, N., Jennings, L.L., Hamner, C.E.,(1970). Artificial Insemination in the Cat (Felis catus). Lab. Anim. Care., 20:198-204.

24- Stover, D.G., Sokolowski, J.H., (1978). Estrous Behavior of the Domestic Cat. Fel. Pract., 8:54-58 .

25- Swanson, W.F., Horohov, D.W., Godke, R.A., (1995). Production of exogenous gonadotrophin-neutralizing immunoglobulins in cats after repeated eCG-hCG treatment and relevance for assisted reproduction in felids. J. Reprod. Fertil., 105:35-41.

26- Wildt, D.E., and S.W.J., Seager, (1978). Ovarian response in the estrual cat receiving varying dosages of HCG. Horm. Res., 9:144-150.

27- Wildt, D.E., L.G. Phillips, L.G., Simmons, K.L., Goodrowe, J.G., Howard, J.L., Brown and M. Bush, (1987). Seminal-endocrine characteristics of the tiger and the potential for artificial breeding. In: Tigers of the World: The Biology. Biopolitics. Management and Conservation of an Endangered Species' edited by R.L. Tilson and U.S. Seal. Park Ridge. 28: 301-307

28- Wildt, D.E., Seager, S.W., and Chakraborty, P.K., (1980). Effect of copulatory stimuli on incidence of ovulation and on serum luteinizing hormone in the cat. Endocrinology, 107(4):1212-1217.

29- Wildt, D.E., Seager S.W.J., (1978). Ovarian Response in the Estrual Cat Receiving Varying Dosages of hCG. Hormone Res., 9:144-150.

30- Wilson, S.R., Esplin, D.G., McGill, L.D., Meininger, A.C., (1993). Postvaccination sarcomas in cats. J. Am. Vet. Med. Assoc., 202:1245-1247.