تقييم طرق استخدام الـ GnRH في تحريض الإباضة عند الأفراس العربية الأصيلة في سورية

*ط.ب. ضحى نور الدين شقفه **أ.د. محمد زهير الأحمد

(الإيداع: 28 تشرين الثاني 2021، القبول: 14 شباط 2021)

الملخص:

استخدم 28 رأساً من الأفراس العربية الأصيلة بعمر (5–12) سنة لتقييم طرق استخدام الـ GnRH في تحريض الإباضة لتحديد الوقت المفضل للتلقيح وزيادة نسبة الخصوبة.

وزعت الأفراس عشوائياً إلى أربع مجموعات (7 أفراس/مجموعة). استخدم في مجموعات الدراسة الثلاث الأولى هرمون الـ GnRH بجرعة واحدة فقط وقدرها (40 ميكروغرام) عند وصول قطر الجريب إلى 42±2 ملم حيث حقن تحت جلد شفري الفرج في مجموعة الدراسة الأولى (مج1)، وفي العضل في مجموعة الدراسة الثانية (مج2) وفي الوريد في مجموعة الدراسة الثالثة (مج3). وتم في المجموعة الرابعة (مجموعة الشاهد) حقن 10 مل محلول فيزيولوجي مرة واحدة عند وصول قطر الجريب إلى 42±2 ملم. فحصت بعد ذلك الأفراس، بعد حقن الـ GnRH والمحلول الفيزيولوجي، كل 12 ساعة لتحديد وقت حدوث الإباضة. لقحت الأفراس طبيعياً في جميع المجموعات ولمرة واحدة فقط وذلك بعد 24 ساعة من إعطاء الـ GnRH والمحلول الفيزيولوجي. تم بعد ذلك فحص الحمل بواسطة التصوير بالأمواج فوق الصوتية بعد 18 يوماً وأعيد التشخيص بعد 30 يوماً و90 يوماً. أظهرت النتائج وجود فرقاً معنوياً ($P<0.05$) في متوسط زمن حدوث الإباضة حيث تفوقت مجموعتي الدراسة الأولى والثانية على مجموعة الدراسة الثالثة ومجموعة الشاهد (36.6±6.2 و40.9±7.3 و48.0±9.2 و48.9±6.4 ساعة) على الترتيب. وأظهرت النتائج أيضاً وجود فرقاً معنوياً ($P<0.05$) في نسبة الحمل حيث تفوقت مجموعتي الدراسة الأولى والثانية على مجموعة الدراسة الثالثة ومجموعة الشاهد (85.71 % و85.71 % و71.43 % و57.12 %) على الترتيب.

يستنتج من هذه الدراسة أن حقن جرعة واحدة فقط (40 ميكروغرام من الـ GnRH) تحت جلد شفري الفرج أو في العضل عند وصول قطر الجريب إلى (42±2) ملم تؤدي إلى تحريض الإباضة في الوقت المناسب للتلقيح مما يؤدي إلى زيادة نسبة الخصوبة والحمل عند الأفراس العربية الأصلية في سورية.

الكلمات المفتاحية: الأفراس، GnRH، التطور الجريبي، الإباضة، دورة الشبق.

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

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

Evaluation of the Methods of Using of GnRH to Induce Ovulation in the Purebred Arabian Mares in Syria

*Vet. Doha Shoukfa **Prof. Dr. Mohamad Zuher Alahmad

(Received: 28 November 2021,Accepted: 14 February 2022)

Abstract:

Twenty-eight purebred Arabian Mares, 5-12 years old, were used in this present study to evaluate whether the administration of the GnRH to induce ovulation for determine the preferred time of mating and increase fertility rate.

Mares were divided randomly into four groups (7 mares per group). In the experimental group (G1), a total dose of GnRH (40 µg) were injected Subcutaneous (SC) of the labia of the vulva when the dominant follicle reached a diameter of (42±2mm). In the experimental group (G2), a total dose of GnRH (40 µg) were injected Intramuscular (IM) when the dominant follicle reached a diameter of (42±2mm). In the experimental group (G3), a total dose of GnRH (40 µg) were injected intravenous (IV) when the dominant follicle reached a diameter of (42±2mm). In the control group (G4), 10 ml physiological solution was injected when the dominant follicle reached a diameter of (42±2mm). The mares were then examined every 12 hours to determine the ovulation time. Mares were mated only once 24 hours after injection of GnRH or physiological solution. The Pregnancy was then examined by ultrasound in 18, 30 and 90 days.

Results showed that there were significant differences ($P<0.05$) in the mean time of ovulation between experimental G1 and G2 comparatively with experimental G3 and control group (36.2±6.4, 40.9±7.3, 48.0±9.2 and 48.0±9.2 h) respectively. There were also significant differences regarding the percentage of pregnancy ($P>0.05$) between experimental G1 and G2 comparatively with experimental G3 and control group (85.71%, 85.71%, 71.43% and 57.12%) respectively.

These results indicate that only a single dose (40 µg of GnRH) subcutaneous of the labia of the vulva or intramuscular administration, when follicles reached a diameter (42±2mm), was effectives to induce time of ovulation to increase the fertility and pregnancy rate in the Purebred Arabian Mares in Syria.

Keywords: Mares, GnRH, Follicular Growth, Ovulation, Estrous Cycle.

* 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:

تعاني الأفراس من مشاكل تناسلية كثيرة تؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة ناجمة عن عدم وضعها في التناسل من جديد (Noakes *et al.*, 2001). ولعلَّ من أهم هذه المشاكل التناسلية على الاطلاق تأخر الإباضة وعدم تحديد وقتها بدقة خلال فترة الشبق (Ginther *et al.*, 2004). وتتطلب إدارة التناسل عند الأفراس التحكم بشكل دقيق في وقت الإباضة للتغلب على صعوبة التنبؤ بوقت حدوثها بشكل عام (Levy and Duchamp, 2007). ولهذا الغرض استخدمت مركبات هرمونية كثيرة لتحريض الإباضة وذلك بغية تلقيح الأفراس بوقت محدد ودقيق، ومن أهم هذه المركبات: الهرمون الملوتن المستخلص من الغدة النخامية للخيول equine Luteinising Hormone (eLH)، والهرمون المشيمائي البشري human Chorionic Gonadotropin (hCG)، والهرمون المحفز لموجهات القندGonadotropins Releasing Hormone (GnRH) (Newcombe and Cuervo-Arango, 2017).

لقد شاع لفترات طويلة استخدام الهرمون المشيمائي البشري (hCG) كأحد أهم محرضات الإباضة على الاطلاق، إلا أن تكرار استخدامه لعدة مرات خلال موسم التناسل يقلل من فعاليته في تحريض الإباضة عند الأفراس (McCue *et al.,* 2004). ويعزى سبب ذلك إلى تشكل أجسام مضادة ضد هذا الهرمون تؤدي بحسب الدراسات إلى انخفاض فعاليته عند تكرار حقنه في فترات متقاربة حتى أنه يمكن أن يؤدي إلى عدم تحريض الإباضة (Carlos, 2013).

للتغلب على مشكلة تشكل الأجسام المضادة عند تكرار استخدام هرمون الـ hCG، استخدمت بنجاح بدائل هرمونية أخرى لها نفس التأثير في تحريض الإباضة ومن أهمها الهرمون الموجه لمحفزات القند (GnRH) أو أحد مشتقاته كالديسلورلين والبوزورولين (Levy and Duchamp, 2007). فالديسلورلين يستخدم بشكل كبير على شكل غروس تحت جلدية في الولايات المتحدة الأمريكية واستراليا ولكنه قليل الاستخدام في الوقت الحالي في جميع أنحاء أوروبا. لذلك تم استخدام الـ GnRH أو أحد أهم مشتقاته الصنعية وهو البوزورولين Buserelin، بعدة طرق وفق العديد من الدراسات حيث حقن في العضل وفي الوريد وتحت الجلد لتحفيز الإباضة في دورات الشبق عند الأفراس (Palmer *et al.*, 1993 ; Squires, 2008; Yoon, 2012).

إن من أكثر الطرق استخداماً للـ GnRH أو أحد مشتقاته هي حقنه عضلياً وبجرعات متفاوتة بحسب العديد من الأبحاث، فقد حقن في بعض الدراسات مرتين في اليوم لمدة 4 أيام للحث على الإباضة باستمرار عند الأفراس الفرنسية (Barrier-Battut *et al.*, 2001; Camillo *et al.*, 2004). وتم استخدام جرعة واحدة فقط من البوزورولين قدرها 40 ميكروغرام عندما وصل قطر الجريب إلى 45 ملم، حيث حدثت الإباضة فيها خلال 48 ساعة (Miki *et al.*, 2016).

من جهة ثانية تم اللجوء إلى تكرار حقن الـ GnRH في الوريد كل 12 ساعة حتى حدوث الإباضة ولكن هذه الطريقة غير عملية ضمن الشروط الحقلية لأنها تتطلب عدة جرعات ووقتاً طويلاً (Levy and Duchamp, 2007). من هذا المنطلق أجريت دراسة في فرنسا تم فيها تجريب حقن جرعة واحدة من أحد مشتقات الـ GnRH تحت الجلد للحث على الإباضة (Levy and Duchamp, 2007) حيث أجريت تجربتين في نفس الدراسة تم في الأولى مقارنة الـ GnRH مع مجموعة شاهد غير معالجة وتم في الثانية مقارنة الـ GnRH مع الهرمون المشيمائي البشري (hCG). واستعمل الـ GnRH بجرعة واحدة أيضاً تحت الجلد عندما وصل قطر الجريب إلى 35 ملم وكان معدل زمن التبويض ما بين 24 و 48 ساعة (Levy and Duchamp, 2007).

وأجريت دراسة حقنت فيها عدة جرعات من الـ GnRH تحت الجلد عند الفصيلة الخيلية لتحديد أدنى جرعة منه تستخدم للحث على الإباضة عندما وصل قطر الجريب إلى 33 ملم، فحصلت الإباضة بين 24-48 ساعة (Camillo *et al.*, 2014).

وفي دراسة أجريت في استراليا قام بها (Finan *et al.*, 2016) قارن فيها بين حقن الـ GnRH عضلياً مع غروس تحت جلدية وأظهرت النتائج عدم وجود فرق معنوي في نسبة حدوث الإباضة بين المجموعتين والتي حدثت خلال 48 ساعة.

ونظراً لقلة الأبحاث حول طرق استخدام الـ GnRH في تحريض الإباضة عند الأفراس العربية الأصيلة في سورية، تم اقتراح هذه الدراسة لتقييم طرق حقن الـ GnRH تحت الجلد وفي العضل والوريد في تحريض الإباضة عند الأفراس العربية الأصيلة من أجل تحديد الوقت المثالي للإباضة بعد حقن الـ GnRH لتحديد الوقت المفضل للتلقيح والذي يؤدي إلى زيادة نسبة الخصوبة متمثلة بنسبة الحمل ونسبة الولادات.

2 – المواد وطرائق العمل Material and Methods:

أجريت الدراسة على (28) رأساً من الأفراس العربية الأصيلة (سورية الأصل)، بعمر (5-12) سنة وبوزن حي (300-400) كغ في إسطبلات نادي الفروسية في محافظة حماة، والتي يتم فيها وضع كل حيوان على حدى في إسطبل خاص مع وجود مشارب نصف آلية، وتم توزيع العلف فيها على مرحلتين يومياً والذي يتكون بالإجمال عند حيوانات التجربة من التبن (3) كغ والنخالة (2) كغ وكمية قليلة من الشعير (2/1) كغ. وبعد أن تم فحص الجهاز التناسلي للأفراس جميعها والتأكد من خلوها من المشاكل التناسلية باستخدام الإيكوغراف والتنظير المهبلي، تم توزيعها عشوائياً إلى أربع مجموعات متساوية. فحصت الأفراس بالإيكوغرافي وتم تحديد وقت إعطاء الـ GnRH والمحلول الفيزيولوجي عند وصول قطر الجريب إلى (42 ± 2 مم) عند جميع أفراس المجموعات الأربع على الشكل الآتي:

1) **المجموعة الأولى (مج1) (n=7):**

تم إعطاؤها المشتق الصنعي لـ GnRH وهو أسيتات البوزورولين بجرعة 10 مل من المركب والتي تحتوي على 40 ميكروغرام تحت جلد شفري الفرج.

2) **المجموعة الثانية (مج2) (n=7):**

تم إعطاؤها المشتق الصنعي لـ GnRH وهو أسيتات البوزورولين بجرعة وقدرها 10 مل من المركب والتي تحتوي على 40 ميكروغرام حقناً عضلياً.

3) **المجموعة الثالثة (مج3) (n=7):**

تم إعطاؤها المشتق الصنعي لـ GnRH وهو أسيتات البوزورولين بجرعة وقدرها 10 مل من المركب والتي تحتوي على 40 ميكروغرام حقناً وريدياً.

4) **المجموعة الرابعة (مج4 مجموعة الشاهد) (n=7):**

تم إعطاؤها جرعة واحدة وقدرها 10 مل من محلول فيزيولوجي حقناً عضلياً.

فحصت بعد ذلك الأفراس بعد حقن الـ GnRH والمحلول الفيزيولوجي بالإيكوغراف كل 12 ساعة لتحديد وقت حدوث الإباضة. لقحت الأفراس طبيعياً ولمرة واحدة فقط وذلك بعد 24 ساعة من حقن الـ GnRH أو المحلول الفيزيولوجي. تم بعد ذلك فحص الحمل بواسطة جهاز التصوير بالأمواج فوق الصوتية عند 18 يوماً وأعيد التشخيص بعد 30 يوماً و90 يوماً للأفراس في المجموعات الأربع.

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام اختبار التباين باتجاه وحيد (AOV) لتقدير الفروقات المعنوية بين المتغيرات الكمية المستمرة وعند مستوى ألفا α $P<0.05$. كما استخدم جدول 2×2 / اختبار مربع كاي لتقييم الفروقات بين النسب المئوية لنسب الإخصاب والحمل، واستخدم برنامج Egret النسخة 20 لعام 2018 (Manual Guide, 2018) بالإضافة لبرنامج SAS, 2018(SAS, 2018).

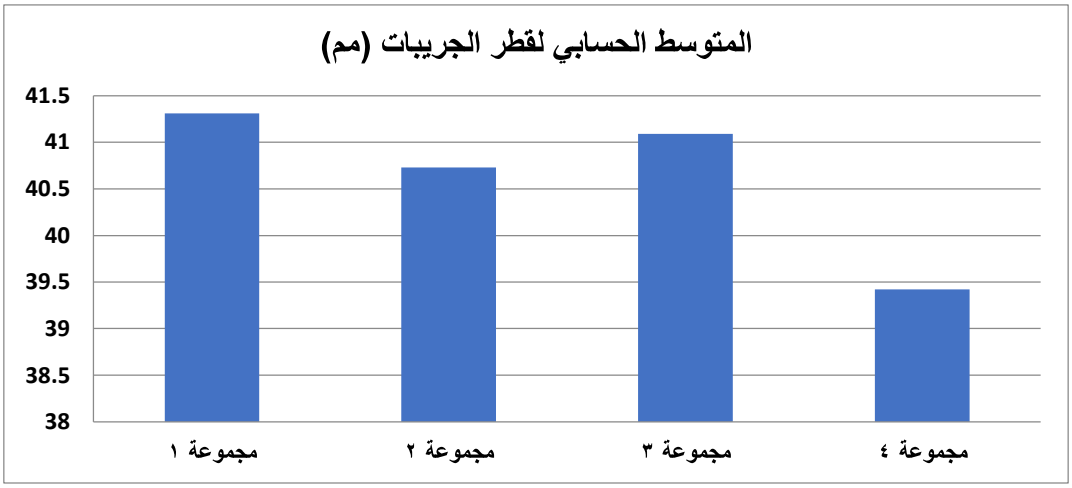
الجدول رقم (1) : يبين نسبة حدوث الشبق وقياس أقطار الجريب في مجاميع الدراسة.

المجموعة	نسبة ظهور الشبق	قياس قطر الجريب (مم) خلال فترة الشبق (6 أيام)					
		اليوم (1)	اليوم (2)	اليوم (3)	اليوم (4)	اليوم (5)	اليوم (6)
مج1 (n=7)	% 100	3.46±32.97[a]	3.86±36.73[a]	4.40±40.03[a]	4.51±42.90[a]	4.51±46.19[a]	4.29±49.06[a]
مج2 (n=7)	% 100	3.28±33.14[a]	3.27±36.5[a]	3.14±39.39[a]	3.70±42.29[a]	3.88±44.89[a]	3.11±48.13[a]
مج3 (n=7)	% 100	3.23±33.87[a]	3.52±36.66[a]	3.42±39.73[a]	3.72±42.29[a]	3.50±45.59[a]	3.77±48.39[a]
مج4 الشاهد (n=7)	% 100	2.84±32.69[a]	2.88±35.47[a]	2.81±37.99[a]	3.09±40.47[a]	2.24±43.47[b]	2.12±46.41[a]
تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية بين المجموعات المدروسة ($P<0.05$).							

3 – النتائج Results:

3-1- تقييم الفروقات بين قطر الجريبات حسب عامل الزمن/يوم ولفترات 1-2-3-4-5-6 يوم من بدء الشبق:

لم يكن هناك فروق معنوية بين مجاميع الدراسة في اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسادس بينما سجلت فروقات معنوية بسيطة جداً في اليوم الخامس بين كلاً من المجموعات الأولى والثانية والثالثة مع المجموعة الرابعة $P\leq 0.05\geq 0.001$ (الجدول رقم 1 و2 والمخطط البياني رقم 1).



المخطط البياني رقم (1): المتوسط الحسابي لقطر الجريبات (مم) في مجاميع التجربة والشاهد خلال فترة الدراسة.

3-2- زمن الإباضة :

الجدول رقم (2): الوصف الإحصائي لقطر الجريبات (مم) في مجاميع التجربة خلال فترة الدراسة.

المجموعة	المدى Range	الوسيط M	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مج1	16.090	41.465	41.313	5.976	2.440
مج2	14.990	40.840	40.735	5.499	2.245
مج3	14.520	41.010	41.088	5.451	2.225
مج4 الشاهد	13.720	39.410	39.471	5.088	2.212

الجدول رقم (3): يبين نسبة حدوث الإباضة وزمنها ونسبة الحمل في مجاميع التجربة ومجموعة الشاهد.

المجموعة	الإباضة		نسبة الحمل (%)		
	النسبة (%)	الزمن (ساعة)	اليوم 18	اليوم 30	اليوم 90
مج1 (n=7)	100^{a}	6.2 ± 36.6^{a}	85.71^{a}	85.71^{a}	85.71^{a}
مج2 (n=7)	100^{a}	7.3 ± 40.9^{a}	85.71^{a}	85.71^{a}	85.71^{a}
مج3 (n=7)	100^{a}	9.2 ± 48.0^{b}	71.43^{b}	71.43^{b}	71.43^{b}
مج4 الشاهد (n=7)	85.71^{b}	6.4 ± 48.9^{b}	57.12^{b}	57.12^{b}	57.12^{b}

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية بين المجموعات المدروسة ($P<0.05$).

أشارت النتائج إلى وجود فرقاً معنوياً في نسبة حدوث الإباضة بين مجاميع الدراسة الثلاث مقارنةً مع مجموعة الشاهد ($P\leq0.05$). وأظهرت النتائج كذلك وجود فروقات معنوية واضحة جداً بين زمن الإباضة في المجموعة الأولى مقارنةً مع زمن الإباضة في المجموعة الثالثة والرابعة ($P\leq0.001$). بينما كانت هناك فروقات بسيطة غير معنوية بين زمن الإباضة في المجموعة الأولى مقارنةً مع المجموعة الثانية بينما كانت الفروقات معنوية بين المجموعة الأولى والثانية مقارنةً مع المجموعة الثالثة والرابعة ($P\geq0.01\leq0.05$) (الجدول رقم 3).

3-3- معدل الحمل:

أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية في معدل الحمل حسب الأيام 18 و 45 و 90 يوماً حيث تفوقت مجموعتي الدراسة الأولى والثانية على مجموعة الدراسة الثالثة ومجموعة الشاهد (85.71 % و 85.71 % و71.43 % و 57.12 %) على الترتيب (الجدول رقم 3).

4- المناقشة Disussion:

أظهرت هذه الدراسة (الجدول رقم 1) عدم وجود فرق معنوي ($P<0.05$) في المتوسط العام لنسبة حدوث الشبق عند الأفراس التي ظهر عليها الشبق حيث وصلت إلى 100 % في مجاميع الدراسة والشاهد. وكذلك لم يكن هناك أية فروق معنوية بين مجاميع الدراسة في اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسادس بينما سجلت فروقات معنوية بسيطة جداً في اليوم الخامس بين كلاً من المجموعة الأولى والثانية مع المجموعة الثالثة والرابعة ($P\leq0.05\geq0.001$) حيث وصل متوسط قطر الجريب ماقبل الإباضي في اليوم الرابع إلى (42.90±4.51 و 42.29±3.70 و 42.29±3.50 و 40.47±3.09 ملم على الترتيب) وفي اليوم الخامس (46.19±4.51 و 44.89±3.88 و 45.59±3.50 و 43.47±2.24 ملم على الترتيب) وفي اليوم السادس (49.06±4.29 و 48.13±3.11 و 48.39±3.77 و 46.41±2.12 ملم على الترتيب) أي بمعدل نمو يومي وسطي وصل إلى 3 ملم وهذه النتائج توافق تقريباً ما تم التوصل إليه في دراسة أجراها (Miki *et al* ., 2016) والتي حقن فيها البوزورولين وهو من أهم مشتقات الـ GnRH بجرعة واحدة قدرها 20 ميكروغرام موزعة مرتين باليوم بفاصل 12 ساعة حيث وصل قطر الجريب في اليوم الرابع إلى (47.0±1.6 مقابل 45.7±1.1 ملم) لمجموعتي الدراسة والشاهد على الترتيب، ووصل قبل يوم من الإباضة إلى (52.1±1.9 مقابل 47.0±1.6ملم) في مجموعتي الدراسة والشاهد على الترتيب.

وبينت دراستنا أيضاً في الجدول رقم (3) وجود فرق معنوي في نسبة حدوث الإباضة بين مجاميع الدراسة الثلاث (التي استخدم فيها الـ GnRH حقناً تحت الجلد وفي العضل والوريد) مقارنةً مع مجموعة الشاهد (التي استخدم فيها المحلول الفيزيولوجي) حيث وصلت إلى 100 % في مجاميع الدراسة الثلاث و85.71% في مجموعة الشاهد. بينما لوحظ وجود فرق معنوي ($P<0.05$) في متوسط زمن حدوث الإباضة محسوباً بالساعات بعد وصول قطر الجريب السائد إلى 42±2 ملم حيث ظهرت بشكل أبكر في مجموعتي الدراسة الأولى (والتي تم فيها اعطاء الـ GnRH تحت الجلد SC) والثانية (والتي تم فيها اعطاء الـ GnRH في العضل IM) مقارنةً مع مجموعة الدراسة الثالثة (والتي تم فيها اعطاء الـ GnRH في الوريد IV) ومجموعة الشاهد (والتي حقنت بمحلول فيزيولوجي) حيث وصل متوسط زمن الإباضة إلى (36.6±6.2 و40.9±7.3 و48.0±9.2 و48.9±6.4 ساعة) على الترتيب. وهذه النتائج تتطابق مع الكثير من الدراسات ومنها تلك التي استعمل فيها الـ GnRH بجرعة واحدة أيضاً قدرها 9 ميكروغرام تحت الجلد عندما وصل قطر الجريب إلى 35 ملم حيث وصلت نسبة الإباضة في مجموعة الدراسة إلى 88.6% بالمقارنة مع مجموعة الشاهد والتي وصلت فيها نسبة الإباضة إلى 27.3% وهي أقل مما حصلنا عليه في دراستنا، وتراوح زمن التبويض في مجموعتي الدراسة والشاهد ما بين24 و 48 ساعة (Levy and Duchamp, 2007). وكذلك في دراسة أخرى حقنت فيها عدة جرعات من الـ GnRH تحت الجلد عند الآتان وهي

من الفصيلة الخيلية لتحديد أدنى جرعة منه تستخدم للحث على الإباضة عندما وصل قطر الجريب إلى 33 ملم فحصلت الإباضة بين 24-48 ساعة وكانت أدنى جرعة فاعلة هي (0.04) ملغ (Camillo *et al.*, 2014). وفي دراسة أجريت في استراليا قام بها (Finan *et al.*, 2016) قارن فيها بين حقن الـ GnRH عضلياً بجرعة 1.25 ملغ مع غروس تحت جلدية تحتوي على 2.1 ملغ من الديسلورلين وأظهرت النتائج عدم وجود فرق معنوي في نسبة حدوث الإباضة بين المجموعتين والتي حدثت خلال 48 ساعة حيث كانت النسبة 93.75% و87.09% على الترتيب. وفي دراسة قام بها (Miki *et al.*, 2016) وصلت نسبة الإباضة إلى 93.5% (31/28) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد والتي أعطت نسبة 56% (50/28) وكان معدل زمن الإباضة بين 24 و48 ساعة.

ويوضح الجدول رقم (3) في دراستنا أيضاً وجود فرقاً معنوياً ($P<0.05$) في معدل الحمل نتيجة الفحص بالأمواج فوق الصوتية في الأيام 18 و30 و90 ما بعد التلقيح، حيث تفوقت مجموعتي الدراسة الأولى والثانية على مجموعة الدراسة الثالثة ومجموعة الشاهد (85.71 % و85.71 % و71.43 % و57.12 %) على الترتيب. ويتفق ذلك مع ما جاء في دراسة أجريت سابقاً تم فيها حقن الـ GnRH وصل فيها معدل الحمل إلى 85.2 % (Patrick *et al.*, 1992). وتفوقت على دراسة أخرى تم فيها حقن أسيتات البوزورورلين حيث وصل معدل الحمل إلى 50 % (Levy and Duchamp, 2007). وتشير النتائج أن حقن الـ GnRH أو أحد مشتقاته يمكن أن يحث على حدوث إباضة مخصبة مبكرة خارج الموسم التناسلي كما أشار (Thorson *et al.*, 2014; Patrick *et al.*, 1992) أن هذه المركبات تسرع من عملية الإباضة مما يؤدي إلى تجنب بعض الحالات التي تتأخر فيها الإباضة ولا يتم إخصابها نتيجة اعتماد المربين على تلقيح أغلبية الأفراس في وقت محدد من الدورة التناسلية دون معرفة وضع المبيض (Hyland, 1993).

وقد تبين أن لجميع مركبات الـ GnRH منها البوزورولين العديد من المزايا عند استخدامه كعامل للتبويض لدى الأفراس وهي على عكس الهرمون المشيمائي البشري (hCG) إذ لا تسبب تمنيع عند استخدامها عدة مرات متتالية خلال الموسم (Yoon, 2012). وبالتالي يعتبر الـ GnRH المنظم الرئيسي لإفراز هرمون الـ LH من الفص الأمامي للغدة النخامية (Aurich, 2011; Alexander and Irvine, 1987). ومن هنا جاء استخدامه كعامل رئيسي للتبويض عند الحيوانات الأهلية ولا سيما الأفراس من خلال الحث على تحفيز إفراز الـ LH كما ذكرت أغلب الدراسات (Medan and Al-Daek, 2014; Miki *et al.*, 2016).

إن اختيار جرعة واحدة من الـ GnRH في دراستنا يتعارض مع العديد من الدراسات السابقة والتي أظهرت أن جرعة واحدة من البوزورولين غير فعالة في تحريض الإباضة ويعزى ذلك لاستخدام تراكيز منخفضة جداً غير كافية للحفاظ على تحرر الـ LH بشكل مستمر وثابت يؤدي لحدوث الإباضة (Vidament *et al.*, 1992). وهناك دراسات أشارت إلى أن استخدام مشتقات أخرى مثل الغونادورولين كان لها نصف حياة أقصر من البوزورولين لم تعطي نتيجة جيدة عند استخدامها بجرعة 2 ملغ بالعضل في أفراس البوني (Duchamp *et al.*, 1987).

لقد أظهرت الدراسة الحالية عند مقارنة طرق حقن الـ GnRH أن الحقن العضلي وتحت الجلد كان معنوياً أفضل من الحقن الوريدي ويعتقد أن ذلك يعود إلى فترة تحرر الـ LH الناتج عن حقن الـ GnRH (Ginther, 1993) حيث وجد أن جرعة واحدة وقدرها 400 ميكروغرام من الـ GnRH يزيد من تراكيز الـ LH خلال 3 ساعات فقط عند حقنه بالوريد بينما تصل إلى 8 ساعات عند حقنه في العضل أو تحت الجلد (Levy and Duchamp, 2007 ; Finan *et al.*, 2016).

5- الاستنتاجات Conclusions:

يستنتج من الدراسة الحالية أن حقن جرعة واحدة فقط (40 ميكروغرام من المشتق الصنعي لـ GnRH) تحت جلد شفري الفرج أو في العضل عند وصول قطر الجريب إلى (42±2) ملم تؤدي إلى تحريض الإباضة في الوقت المناسب للتلقيح مما يؤدي إلى زيادة نسبة الخصوبة والحمل عند الأفراس العربية الأصلية في سورية.

6- التوصيات Recommendations:

1- يفضل استخدام الـ GnRH حقناً تحت جلد شفري الفرج وفي العضل في تحريض الإباضة عند الأفراس العربية الأصيلة، بينما لم يعطي الحقن الوريدي لهذا الهرمون النتائج المرجوة.

2- يوصى باستخدام الـ GnRH داخل الموسم التناسلي على عدد معنوي من الأفراس العربية الأصيلة.

3- يوصى باستخدام الـ GnRH خارج الموسم التناسلي لدراسة تأثيره على الإباضة عند الأفراس العربية الأصيلة.

7- المراجع References :

[1] Alexander, S.L., and Irvine, C.H., (1987). Secretion rates and short-term patterns of gonadotrophin-releasing hormone, FSH and LH throughout the periovulator period in the mare. J. Endocrinol., 114:351-362.

[2] Aurich, C., (2011). Reproductive cycles of horses. Anim. Reprod. Sci., 124:220-228.

[3] Barrier-Battut, I., Pouter, N.Le., Trocherie, E., Hecht, S., Raux, A.G. Nicaise, J.I., Verin, X., Bertrand, J., Fieni, F., Hoier, R., Renault, A., Egron, L., Tainturier, D., Bruyas, J.F.، (2001). Use of Buserelin to induce ovulation in the cyclic mare. Theriogenology, 55(8):1679-1695.

[4] Camillo, F., Pacini, M., Panzani, D., Vannozzi, I., Rota, A.I., and Aria, G., (2004). Clinical Use of Twice Daily Injections of Buserelin Acetate to Induce Ovulation in the Mare. Veterinary Research Communications, 28:169-172.

[5] Camillo, F., Vannozzi, I., Tesi, M., Sabatini, C., Rota, A., Paciolla, E., Dang-Nguyen, I., Panzani, D., (2014). Induction of ovulation with Buserelin in Jennies: In search of the minimum effective dose. Animal Reproduction Science, 151(1):56-60.

[6] Carlos, R.F., (2013). Hormones and breeding. Reproductive endocrinology, 59:331-336.

[7] Duchamp, G., Bour, B., Combarnous, Y., Palmer, E., (1987). Alternative solutions to hCG induction of ovulation in the mare. J. Reprod. Fertil. Suppl., 35:221-228.

[8] Egret, (2018). Manual Guide, Microsoft, Version 20, USA.

[9] Finan, S.A., Lamkinb, E.L., and McKinnon, A.O., (2016). Comparative efficacy of BioRelease Deslorelin® injection for induction of ovulation in oestrus mares: a field study. Australian Veterinary Journal, 94(9):338-340.

[10] Ginther, O.J., (1993). Reproductive biology of the mare: Basic and applied aspects. Madison, WI: Department of Veterinary Science, University of Wisconsin Madison.

[11] Ginther, O.J., Beg, M.A., Gastal, M.O., and Gastal, E.L., (2004). Follicle dynamics and selection in mares. Anim. Reprod., 1:45-63

[12] Hyland, J.H., (1993). Use of Gonadotrophin Releasing Hormone (GnRH) and its analogues for advancing the breeding season in the mare. Anim. Reprod. Sci., 33(1):195-207.

[13] Levy, I., Duchamp, G.A., (2007). A Single subcutaneous administration of buserelin induces ovulation in the mare: filed data. Reprod. Domest. Anim., 42:550-554.

[14] McCue, P.M., Hudson, J.J., Bruemmer, J.E., Squires, E.L., 2004: Efficacy of hCG at inducing ovulation: a new look at an old issue. In: Proceedings of the 50th Annual

Convention of the American Association of Equine Practitioners, 4–8 December, Denver, Colorado, USA. pp. 510–513.

[15] Medan, M.S., and Al-Daek, T., (2014). Treatment of Ovarian Inactivity in Mares during the Breeding Season with PMSG/hCG, PMSG or GnRH and the Effect of Treatment on Estradiol and Progesterone Concentrations. American Journal of Anim. and Veterinary Sci., 9(4):211-216.

[16] Miki, W., Oniyama, H., Takeda, N., Kimura, Y., Haneda, S., Matsui, M., Taya, K., and Nambo, Y., (2016). Effect of a single use of the GnRH analog buserelin on the induction of ovulation and endocrine profiles in heavy draft mares. J. Equine. Sci., 27(4):149-156.

[17] Newcombe, J.R., Cuervo-Arango J., (2017). What are the options for induction of ovulation in the mare in Europe? Buserelin as an alternative to hCG, Journal of Equine Veterinary Science, 51:8-17.

[18] Noakes, D.E., Parkinson, T.J., and England, G.C.W., (2001). Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Eighth Edition, pp:868.

[19] Palmer, E., Hajmeli, G., and Duchamp, G., (1993). Gonadotrophin treatments increase ovulation rate but not embryo production from mares. Equine Vet. J., 15:99-102.

[20] Patrick, M., McCue, D.V.M., Rod, C., Warren, D.V.M., R. Dixon Appel, D.V.M., George H., Stabenfeldt, DVM, PhD., John P. Hughes, DVM., and Bill L. Lasley, Phd., (1992). Pregnancy Rates Following Adminstration of GnRH Anestrous Mares. Journal of Equine Veterinary Science, 12(1):21-23.

[21] SAS, (2018). Analytical Software-Microsoft co. Ltd. Version 2018, USA.

[22] Squires, E.L., (2008). Hormonal Manipulation of Mare: A Review. Journal of Equine Veterinary Science, 28(11):627-634.

[23] Thorson, J.F., Prezotto, L.D., Cardoso, R.C., Allen, C.C., Alves, B.R.C., Amstalden, M., Williams, G.L., (2014). Pharmacologic application of native GnRH in the winter anovulatory mars, II: Accelerating the timing of pregnancy. Theriogenology, 81: 625-631.

[24] Vidament, M., Arnaud, G., Trillaud-Geyl, C., Duchamp, G. and Palmer, E., (1992). Analogue of GnRH (Buserelin) and of PGF2a do not induce ovulation in mares. Proceedings of the 12th International Congress Animal Reproduction and Artificial Insemination, The Hague, 4:1927-1929.

[25] Yoon, M., (2012). The Estrous Cycle and Induction of Ovulation in Mares. 54(3):165-174.