

ניטור פרוגסטרון שגדתי בחלב 20-22 יום מההזרעה – הערכה כלכלית

ע. ניר (מרקוספלד)¹, ח. אדלר², נ. נהרי², ר.ד. קסנר²

¹ "החקלאית", אגודה הדדית לביטוח בקר ולשירותים וטרינריים בישראל.
² מעבדת החלב, מועצת החלב ו"החקלאית", עכו.

מסחריים כללו גילוי מהיר של הריון, אימות ייחומים, זיהוי פרות בעייתיות לפני הזרעה, הזרעת פרות ללא ייחום התנהגותי, אימות נוכחות גופים צהובים לפני הזרקה פרוסטגלנדינים, זיהוי כל הפרות הבלתי מחזוריות, וקביעת תחילת ההתייחמות ההתנהגותית מתוך ריכוזים נמוכים של פרוגסטרון בחלב (מונרו ועמיתיו, 1982; דרו, 1986; וסטנלי ועמיתיו, 1986). בעבודה קודמת (מרקוספלד וחובריו, 1988) העריכו המחברים את דיוק איבחון ההריון ואי-ההריון בכל הפרות "הבלתי-חוזרות" (פרות שלא חזרו בדרישה לאחר ההזרעה), 21 עד 23 יום ממהזרעה. מטרת העבודה הנוכחית היתה להעריך את היתרונות הכלכליים של ניטור שיגרת של כל הפרות הבלתי חוזרות 20 עד 22 יום מההזרעה.

חומרים ושיטות

המחקר התבצע בשני שלבים. חלקו הראשון התבצע בקיץ 1986 כניסוי מבוקר שבבעה עדרי פרות הולשטיין ישראליות. כל הפרות שהזרעו 21 עד 23 ימים קודם לכן ולא חזרו בדרישה נדגמו לפרוגסטרון. חלב מלא (20 מ"ל) נלקח מהפרות לאחר הצליפים הראשונים. הדגימות שומרו באשלגן בי-כרומט ונבדקו במעבדה ביום הדגימה. ניטור הפרוגסטרון התבצע במכשיר "קומפור S/SC 2000 M" (מתוצרת חברת קומפור אלקטרוניקה) תוך שימוש בערכת OVUCHECK TM (מתוצרת חברת Cambridge Life Science) הפרות הולקו לפני הדגיגום לשתי קבוצות בהתאם למרווח הימים מההזרעה. רשימת הפרות בעלות ריכוז פרוגסטרון של 4.5 ng/ml או פחות מקבוצת הניסוי בלבד נמסרה לרפתנים. פרות אלה הועמדו למזריע ללא כל הערה מפלה.

תמצית

שלוש מאות וששים פרות הולשטיין ישראליות נבדקו לריכוזי פרוגסטרון נמוכים בחלב 21-23 ימים לאחר ההזרעה. מידע על ריכוז פרוגסטרון נמוך ניתן לרפתנים רק לגבי פרות קבוצת הניסוי. 56.0% מפרות קבוצת הניסוי עם ריכוז פרוגסטרון בחלב של 4.5 ng/ml או פחות, הוזרעו תוך יומיים לאחר הבדיקה בהשוואה ל-28.8% מפרות נמוכות הפרוגסטרון בקבוצת ההקש. שיעורי הפרות השליליות בפרות שהגיעו לבדיקת הריון רקטלית 42 יום מההזרעה היו 13.7% ו-43.6% בקבוצת הניסוי וההקש, בהתאמה. המרווח בין ההזרעות היה 34.4 ± 14.5 ימים ו- 44.3 ± 17.7 ימים בקבוצת הניסוי וההקש, בהתאמה. שיעורי ההריון היו דומים ב-264 פרות שהזרעו לפי תוצאות ניטור פרוגסטרון וב-318 פרות שהזרעו לאחר ייחום נצפה. התוצאות הותאמו להשפעת המשק וליום ההזרעה. נתוני הניסוי הוצגו במודל כלכלי של עדר המונה 250 פרות ועם יעד הריונות של 82.4%. בעדר המודל הושג רווח של US\$32.5, שווה ערך ל-85 ליטר חלב לפרה בתחלובה בניטור פרוגסטרון שיגרת.

מבוא

פיתוח שיטת האיבחון enzyme linked immunoassay (ELISA), להערכה מהירה של ריכוזי פרוגסטרון בחלב מלא, איפשר עריכת בדיקות פרוגסטרון בהקף רחב לשימושי שדה כפי שהוצע ראשונה על ידי ליינג והיפ (1971). היישומים המעשיים שהוצעו לעדרי חלב

המספר הכולל של בדיקות הפרוגסטרוגן חושב

$$ta = ti * NR \quad \text{כדלקמן:}$$

כאשר:

$$ta = \text{מספר בדיקות הפרוגסטרוגן.}$$

$$ti = \text{מספרן הכולל של הפרות המזורעות.}$$

$$NR = \text{שיעור בלתי חוזרות 21 יום לאחר ההזרעה.}$$

הקף ושיטות הניתוח הסטטיסטי

262 פרות בלתי חוזרות, מתוך 360 פרות שהוזרעו, נוטרו בניסוי הראשון ושימשו להערכת השפעת הניטור על אורך המרווח בין ההזרעות. המובהקות הסטטיסטית של נתונים אלה נבחנה בשיטות הסטנדרטיות של מבחני "u" ו"t" לבחינת מובהקות ההבדלים בין יחסים וממוצעים, בהתאמה (קולטון 1950). 262 פרות בלתי-חוזרות מתוך 1154 פרות מנוטרות עם ריכוזי פרוגסטרוגן נמוכים בחלב ו-318 פרות שהוזרעו בהתייחסות התנהגותית שימשו להערכת שיעורי ההריון הכוללים בשתי הקבוצות. הנתונים נותחו בשיטה המתוארת על ידי מנטל והנזל (1959) להערכת סיכון יחסי, כאשר השפעות המשקים השונים ויום ההזרעה מנוטרות.

תוצאות

25.3% מ-1564 פרות מוזרעות מהמשקים שנחקרו בעבודה הנוכחית, שהגיעו לבדיקת ההריון הרקטלית בשנים 1988 ו-1989 היו שליליות. שיעור ההריון מההזרעה הראשונה בשנים אלה היה 36.0%. מבין 360 פרות הניסוי הראשון, 72.8% לא חזרו לייחום 23 יום מההזרעה. מבין 62 פרות קבוצת הניסוי שבהן ריכוז הפרוגסטרוגן היה ≤ 4.5 ng/ml, 56.5% הוזרעו תוך יומיים מהניטור בהשוואה ל-28.8% מ-66 פרות קבוצת הביקורת ($p \leq 0.0001$). מרווחי הימים הממוצעים בין ההזרעות היו 14.5 ± 34.5 ימים ו- 17.7 ± 44.3 ימים בפרות הניסוי וההקש, בהתאמה. ההבדל בימים (9.8) היה משמעותי ביותר ($p \leq 0.0001$). המרווח הממוצע בין ההזרעות בפרות המנוטרות לעומת פרות הביקורת בשלושה

לא נמסר למשקים מידע באשר לפרות קבוצת ההקש. פרות מקבוצת הניסוי עם רמות פרוגסטרוגן נמוכות ואשר נמצאו על ידי המזריע בייחום, הוזרעו. הפרות שהוגשו למזריע ולא הוזרעו, הובאו לבדיקת מחבר א' בביקור השבועי השגרתי וטופלו על ידו בהתאם לממצאים השחלתיים. פרות משתי הקבוצות הוזרעו, אם נצפו בדרישה בתקופת הניסוי. כל הפרות הבלתי-חוזרות נבדקו רקטלית להריון 40 עד 47 יום ממהזרעה.

חלקו השני של המחקר התבצע בשנים 1988 ו-1989 בשלושה משקים. המשקים אופיינו ביחס רחב של % בלתי-חוזרות ל-% הריון (יותר מ-3 ל-1). חלב נאסף על ידי הרפתנים מכל הפרות הבלתי-חוזרות 20 עד 22 יום מההזרעה ונבדק במעבדה בשיטה המתוארת לעיל. רשימת כל הפרות בריכוז פרוגסטרוגן של 1.0 ng/ml או פחות, נמסרה לרפתנים. הפרות טופלו באופן המצויין לעיל. הניטור התבצע 3 פעמים בשבוע. מנתוני שני שלבי המחקר נבנה דגם המאפשר הערכה כלכלית של הניטור השגרתי. "סטטוס ימי הסרק" (SWD), שהוא סכום הימים מההזרעה הראשונה ועד ההתעברות, חושב עבור עדר בן 250 פרות כשיעד ההריון הכולל הוא 82.4%. ה-SWD הווה בין עדרים מנוטרים ולא-מנוטרים לפי המשוואה הבאה:

$$SWD = \frac{j}{i} AC * \sum [N - nj]$$

כאשר:

SWD = "סטטוס ימי הסרק", שהוא סכום הימים מההזרעה עד ההתעברות לכל הפרות המתעברות.

$$AC = \text{המרווח בין ההזרעות, בימים.}$$

$$N = \text{מספר הפרות ההרות.}$$

$$j = \text{מספר האיטרציות (0, 1, 2, ...)}$$

$$i = \text{מספר ההזרעות (ראשונה ויותר מראשונה).}$$

$$\text{וכאשר: } nj = nj - 1 + [N - nj - 1] * Pr_i$$

$$Pr = \text{שיעור ההריונות.}$$

התנהגותי היוו 27.5% ו-27.7%, בהתאמה. הסיכוי של פרות מנוטרות להתעבר יחסית למוזרעות בייחום נצפה היה 1.0, לאחר ניטרול השפעות המשקים השונים ויום ההזרעה. "סטטוס ימי הסרק" לעדר של 250 פרות חושב בעזרת הערכים הנ"ל שהוכנסו למודל כדלקמן:

N	(מספר הפרות בעדר)	250 פרות
PR	(שיעור ההריון)	36.0% להזרעה ראשונה
AC	(המרווח בין ההזרעות)	27.5% להזרעות העוקבות 34.5 ימים לעדר המנוטר 44.3 לעדר הבלתי מנוטר
i	(מספר המחזורים)	5 מחזורים (82.4% מהעדר בהריון)
NR	(ערך הבלתי חוזרות)	72.5%
	ערך יום ריק	2 דולר לפרה
	עלות בדיקת פרוגסטרון	2 דולר לבדיקה

עתה ניתן לחשב את "סטטוס ימי הריק" ואת כדאיותו הכלכלית של הניטור.

העדר		
מנוטר	לא-מנוטר	
172.5	221.5	ימים להשגת היעד (82.4% הריונות)
671	671	מספר ההזרעות
16052	20611	סטטוס ימי הריק
489	0	מספר המנוטרות
978	0	עלות הניטור הכוללת (\$)
32104	41222	עלות כוללת של ימי ריק (\$)
	8140	ההפרש (\$)

1982; צ'אנג ואטרגין, 1983; פנינגטון ועמיתיו, 1985). שיעורי בדיקות חיוביות שגויות היו גבוהים יותר בפרות שהוזרעו בתנאים אקלימיים קשים וחמים. ממגבלות אלה הסתבר, שבעוד שיגרת ניטור להריון חיובי הינה בעלת יישום מוגבל, הרי זו של ניטור לאי-הריון אמינה ביותר (נבל, 1988).

רק מחצית מהפרות עם רמות נמוכות של פרוגסטרון הוזרעו בעבודה הנוכחית תוך יומיים מהניטור. הניטור נערך שלוש פעמים בשבוע. שיגרה זו פותחה בגלל המספר הקטן יחסית של דגימות החלב. תוצאות סותרות שונות פורסמו

החסכון לפרה בעדר המנוטר היה איפוא 32.5 דולר לתחלובה (או שווה-ערך ל-85 ליטר חלב). הערכים לפרה בשלושת העדרים בהם יחס שיעורי ההריון לבלתי-חוזרות היה רחב מ-3:1 ועבור ארבעה משקים בעלי יחס צר מ-1:3 היו 45.4 דולר ו-11.9 דולר, בהתאמה.

דיון

בעוד שיעור הדיוק בקביעת הריון חיובית בהתבסס על בדיקות פרוגסטרון בחלב לא הוכח כמשביע רצון, הרי שיעור זה לקביעת הריון שלילית הוכח כגבוה מאד (לאיטון ועמיתיו,

לפרוגסטרוגן בכל עדר על ידי הצגת נתונים רלוונטיים למודל שהוצג בעבודה זו. בעבודה הנוכחית, הערך ליום ריק (2 דולר) הוא בתחום הנמוך (ברטלט ועמיתיו, 1986), ואילו הוצאות ניטור הפרוגסטרוגן גבוהות מאלה של בדיקות דומות המתבצעות ברפת "Cow" (side tests). על אף היוקר היחסי של בדיקות המעבדה, הן בעלות יתרון בכך שהן מאפשרות קבלת תוצאות כמותיות.

בסיכום, ניתן להסיק שלשגרת ניטור לאי-הריון בפרות חלב 20 עד 22 יום לאחר ההזרעה יש בסיס כלכלי מוצק.

הכרת תודה

המחברים מודים לאפרים עזרא, מנהל ספר העדר של המ"ב עבור עזרתו בניסוח המודל.

REFERENCES

1. Arkin, H. & Colton, R.R. (1950) Statistical Methods, 4th edn, p 79. New York: Barnes & Noble.
2. Ball, P.J.H. & Jackson, N.W. (1979) British Veterinary Journal 135, 537.
3. Bartlett, P.C., Ngategize, P.K., Kaneene, J.B., Kirk, J.H., Anderson, S.M., & Mather, E.C. (1986) Preventive Veterinary Medicine 9, 15.
4. Chang, C.F. & Estergreen, V.L. (1983) Steroids 41, 173.
5. Drew, B. (1986) In Practice. Jan, 17.
6. Eddy, R.G. & Clark, P.J. (1987) Veterinary Record 120, 31.
7. Fischer-Arnstadt, A. & Arnstadt, K.L. (1984) Tierzüchter 36, 247.
8. Foulkes, J.A., Cookson, A.D. & Sauer, M.J. (1982) British Veterinary Journal 138, 515.
9. Laing, J.A. & Heap, R.B. (1971) British Veterinary Journal 127, 19.
10. Laitinen, J., Remes, E., Tenhunen, M., Hanninen, O. & Alanko, M. (1982) Suomen Elainlaakarilehti 88, 519.
11. Mantel, N. & Haenszel, W. (1959) Journal of National Cancer Institute 22, 719.
12. Markusfeld, O. (1987) Veterinary Record 121, 149.

באשר לדיוק גילוי הייחוס באמצעות ניטור פרוגסטרוגן בחלב. בעבודה קודמת של המחברים (מרקוספלד ועמיתיו 1988) התקבלה התאמה של 100.0% בין ריכוזי הפרוגסטרוגן והמצאים הרקטליים ביום הדרישה תוך שימוש ברמה מפלה של פרוגסטרוגן של 4.5 ng/ml. בעבודה הנוכחית, 43.5% מכלל הפרות עם ריכוז פרוגסטרוגן של 4.5 ng/ml או פחות, לא היו בייחוס. שיעור זה גבוה בהרבה מזה שצויין על ידי פישר-אנדסטדט וארנסטדט (1984) או על ידי אדי וקלארק (1987) בשני ניסויי שדה שונים (20.0% ו-18.0%, בהתאמה). ניתן להסביר את ההבדל על ידי הרמה המפלה הגבוהה יחסית בה נעשה שימוש בעבודה הנוכחית (4.5 ng/ml) ובשיעור הגבוה של פרות בלתי מחזוריות באוכלוסייה (מרקוספלד, 1988).

שיעורי ההריון בפרות שהוזרעו לפי פרוגסטרוגן ולפי ייחוס התנהגותי היו דומים. התוצאות דומות לאלה שהתקבלו על ידי בול וג'קסון (1979) ועל ידי פולקס ועמיתיו (1982). לאוכלוסייה בשני המחקרים האחרונים היו שיעורי הריון גבוהים, כשהפרות טופלו ביום השני או השלישי לאחר שהחלה הירידה ברמת הפרוגסטרוגן בחלב.

בעבודה הנוכחית הקבוצה שנוטרה הפיקה תועלת כלכלית מהשיפור בפוריות בה. שיפור זה הינו תוצאה הן של גילוי פרות מחזוריות לא-הרות עם ייחוס בלתי נראה, והן של טיפול מוקדם בפרות בלתי-מחזוריות. האוכלוסייה הראשונה הוזרעה ואילו הטיפול בקבוצה השניה קודם. בשיעור בדיקות שליליות שגויות של 3%, הסיכון לטיפול בפרוסטגלנדינים באי-ייחוס בפרות הרות הוא מינימלי.

הזרעת פרות לא-הרות קודמה בממוצע ב-9.8 ימים. במחקר הנוכחי נעשה שימוש בערכים ממוצעים. עדרים בעלי שיעור הריון נמוכים ושיעורי בלתי-חוזרות גבוהים, יפיקו תועלת רבה יותר מהניטור השגרתי מכאלה עם יחס צר יותר בין שיעורים אלה. בעדרים האחרונים, בעלי משטר גילוי ייחוסים טוב יותר, שגרת הניטור לא תהיה ריווחית. ניתן לחשב את הכדאיות הכלכלית של ניטור שגרתי

13. Markusfeld, O. Nahari, N. & Adler, H. (1988) Israel Journal of Veterinary Medicine 44, 111.
14. Munro, J.K., Boyd, H., Watson, E.D., McBride, B., Martin, B., Booth, J.K. & Holdsworth, R.J. (1982) Veterinary Record 110, 71.
15. Nebel, R.L. (1988) Journal of Dairy Science 71, 1682.
16. Pennington, J.A., Schultz, L.H. & Hoffman, W.F. (1985) Journal of Dairy Science 68, 2740.
17. Stanely, C.J., Paris, F., Webb, A.E., Heap, R.B., Ellis, S.T., Hamon, M., Worsford, A. & Booth, J.M. (1986) Veterinary Record 118, 664.

חברת ויטאמד

יצרנית תרופות וטרינריות
במגוון הגדול ביותר בישראל

מברכת בברכת שנה טובה

את: הרפתנים, הרופאים הוטרינרים ואת כל בית ישראל

ויטאמד בע"מ מפעל לייצור
תרופות וטרינריות והומניות

ת.ד. 114 בנימינה טל: 388771, 06-389877



ויטאמד