

## השפעה של הזנה בחומצות שומן מסוג אומגה-3 על איכות זרמת פרים וכושר ההפריה in-vitro

נ. קושט<sup>1,2</sup>, ע. מועלם<sup>2</sup>, י. זרון<sup>3</sup>, ד. קלו<sup>1</sup>, צ. רוט<sup>1</sup>

<sup>1,2</sup> הפקולטה לחקלאות; <sup>2</sup> מנהל המחקר החקלאי; <sup>3</sup> "שיאון".

להרכב חומצות השומן בממברנת תא הזרע תפקיד חשוב בתהליך ייצור תאי הזרע באשך (spermatogenesis), ועל כושרו לבצע הפריה. כמו כן, למבנה הממברנלי של התא, ובכלל זה החלק היחסי של חומצות שומן מסוג אומגה-3, יש השפעה גדולה על יכולת התא לעבור שימור בהקפאה (cryopreservation) ועל חיוניותו לאחר הפרשה. ההנחה היא כי בשל ריבוי הקשרים הכפולים בחומצות השומן אומגה-3 הן תורמות להגנת התא מפני חומרים מחמצנים, מוות תאי והתנוונות. הנחת העבודה המרכזית בעבודה הנוכחית היא שמתן תוסף של שומן מוגן המכיל יחס גבוה של חומצות שומן מסוג אומגה 3 למנת ההזנה ישפיע על הרכב השומנים בממברנת תאי הזרע, וישפר את כושר ההפריה לאחר שימור בהקפאה.

**מהלך העבודה** - הניסוי כלל 15 פרים מסוג הולשטיין-ישראלי מלוח הפרים של "שיאון". הפרים שוכנו בתאים נפרדים והוזנו במשך 13 שבועות בבלייל סטנדרטי + תוספי שומן מוגן אשר יוצרו בשיטה של מיקרוקפסולציה במיוחד עבור ניסוי זה ("SILA" וונציה, איטליה). התוספים ניתנו בכמות מדויקת כך שריכוז האנרגיה ושאר הרכיבים היו זהים בשלושת מנות הניסוי. קבוצות הניסוי היו כדלהלן: בקבוצת ה-SFA, הפרים קיבלו 360 גרם של תוסף מוגן המכיל חומצות שומן רוויות ממקור צמחי - 65% חומצה פלמיטית, (C16:0) וללא חומצות שומן מסוג אומגה-3. קבוצה זו היוותה את קבוצת הביקורת בניסוי. בקבוצת ה-FLX, הפרים קיבלו 450 גרם של תוסף מוגן המכיל חומצות שומן בלתי רוויות (ALA 23.42%) שמקורן בשמן פשתה. בקבוצת ה-FO הפרים קיבלו 450 גרם של תוסף מוגן של חומצות שומן בלתי רוויות (EPA 2.5% ו-DHA 1.86%) שמקורן משמן דגים.

איסוף הזרמה נעשה לתוך בושט מלאכותית מחוממת. הדוגמאות הועברו למעבדה הסמוכה, שם נבחנה איכותם באמצעות מכשיר ה-SQA-Vb (Sperm Quality Analyzer, MES-Medical ) (Electronic Systems, Ltd). בנוסף, פרופיל חומצות השומן נבדק באמצעות מכשיר גז כרומטוגרף (GC). יתרת הזרמה נארזה בקשיות (7-8 מיליון תאים נעים פרוגרסיבית בקשית) והועברה לשימור בהקפאה. עבור כל קבוצת הזנה, קשיות מפר מייצג שימשו להפריה והפקת עוברים בתרבות. תהליך הכולל איסוף ביציות, הבגרה למשך 22 שעות, הפריה למשך 18 שעות ולאחריה הדגרה למשך 8 ימים. שיעור הביציות שעברו הפריה והתפתחו לעוברים בני 4-2 תאים נבחן 42 שעות לאחר הפריה ושיעור העוברים המתפתחים נבחן בימים 7 ו-8 לאחר ההפריה.

**תוצאות -** נציין בקצרה כי ככלל תוספי המזון השפיעו על פרופיל חומצות השומן בפלסמה, בתאי הזרע ובנוזל הזרע, כמו גם על פרמטרים פיסיולוגים בזרמה טרייה ומופשרת, כפי שתואר והוצג בכנס הבקר 2012 על ידי קושט וחובריה.

בהתייחס לכושר ההפריה והחלוקות הראשונות נמצא כי לטיפולים לא היה אפקט על שיעור הביציות שעברו חלוקה ל 2-4 תאים, כפי שהתבטא, בכל אחת מקבוצות הטיפול, בשיעור חלוקה זהה עבור זרמה שנאספה לפני מתן התוסף (יום 0) בהשוואה לזרמה שנאספה 91 יום מתחילת הטיפול. באנאליזה נוספת אשר בדקה את ההתפלגות החלוקות, קרי שיעור הביציות שלא עברו חלוקה, עברו חלוקה אחת או שתי חלוקות (0, 2 או 3-4 תאים), לא נמצאו הבדלים בפרי ה-SFA וה-FLX. אולם בפר מקבוצת ה-FO נמצא הבדל בתבנית החלוקות: שיעור נמוך יותר של עוברים בני 3-4 תאים (50 לעומת 38%, ביום 0 וביום 91, בהתאמה;  $P<0.03$ ), ושיעור גבוה יותר של עוברים שעברו חלוקה אחת (36 לעומת 44%, ביום 0 וביום 91, בהתאמה).

בהתייחס להתפתחות עוברית, לא נמצא הבדל בין יום 0 ליום 91 לטיפול בשיעור הביציות שעברו הפריה והגיעו לשלב הבלסטוציסט, בפרים מקבוצת ה-SFA וה-FLX. לעומת זאת, שיעור הבלסטוציסטים שהתקבל לאחר הפריה עם זרמת FO היה גבוה יותר בעקבות הטיפול (20% ביום 91 לעומת 11% ביום 0;  $P<0.04$ ). בדומה, שיעור העוברים שעברו חלוקות ראשוניות והתפתחו לבלסטוציסטים אף הוא היה גבוה יותר בפר ה-FO (24% ביום 91 לעומת 13% ביום 0;  $P<0.02$ ). מעניין לציין, כי למרות שעבור פר ה-FLX לא התקבל אפקט בשיעור העוברים המתפתחים, לטיפול הייתה השפעה על שיעור הבלסטוציסטים שהתפתחו לשלב מתקדם (0 לעומת 17%, ביום 0 וביום 91 לטיפול, בהתאמה,  $P<0.008$ ).

**סיכום -** ממצאי עבודה זו מעידים כי לתוספי שומן מוגן מסוג אומגה-3 ממקור צמחי או דגים יש השפעה מיטיבה על כושר ההפריה של זרמת פרים אשר עברה תהליך של שימור בהקפאה. בעוד שבפר ה-FO התקבלה עלייה בשיעור החלוקה והעוברים המתפתחים, בפר ה-FLX התקבלה עלייה בשיעור הבלסטוציסטים שהגיעו לשלב מתקדם. היות ובעבודה זו נבחן רק פר מייצג אחד מכל קבוצת טיפול, ולאור השונות הגבוהה בין פרים, יש להמשיך ולבחון מגמה זו עם פרים נוספים.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.