

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

# ผลของการกรองน้ำเชื้อสุกรต่อการเคลื่อนที่และความเร็วสperm The effect of filtration of boar semen on sperm motility and velocities

พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน ดวงกมล เจริญกุล และ บรรจบ นะแส

Peerasak Suttiyotin, Doungkamol Jarearnkul and Banjob Nasea

### Abstract

The present study was designed to evaluate the effect of filtration on sperm motility of swine. Semen was filtrated through filter paper by negative pressure before being evaluation. It was found that the bigger the pore size of the filter paper the bigger volume went through the paper. The motility index of semen left on the filter paper did not differ among paper sizes tested ( $2.88 \pm 0.12$ ,  $2.92 \pm 0.12$ ,  $2.46 \pm 0.22$  and  $2.17 \pm 0.21\%$  in 6, 8, 11 and 16  $\mu\text{m}$  filter paper respectively;  $p > 0.05$ ) while semen went through the filter paper showed no motility index. The percentages of motile spermatozoa in semen left on the paper were  $63.75 \pm 3.99$ ,  $65 \pm 3.37$ ,  $62.5 \pm 2.98$  and  $65.00 \pm 2.68\%$  in 6, 8, 11 and 16  $\mu\text{m}$  filter paper respectively ( $p > 0.05$ ). The mean percentage of motile spermatozoa in semen left on the paper ( $64.06 \pm 1.60\%$ ) was significantly higher than that of semen went through the paper ( $3.23 \pm 1.09\%$ ,  $p < 0.01$ ).

The concentration of semen left on the filter paper ( $426.19 \pm 30.33 \times 10^6$  spermatozoa/ml) was higher than that of semen went through filter paper ( $15.32 \pm 2.62 \times 10^6$  spermatozoa/ml,  $p < 0.01$ ). The paper sizes did not affect semen concentration.

The percentages of live spermatozoa in semen left on the filter paper and semen went through were not different across filter paper sizes tested. The mean percentage of live spermatozoa in semen left on the paper ( $61.93 \pm 0.91\%$ ) was significantly higher than that of semen went through the paper ( $26.34 \pm 3.05\%$ ,  $p < 0.01$ ). There were no differences among filter paper sizes test between semen left on the paper and that went through the paper.

Pressure variation (5, 6, 8 and 10 mmHg) had no effect on volume and the volume of semen left on filter paper did not differ from that of went through the paper. Mean motility index in the semen left on filter paper ( $1.93 \pm 0.12$ ) was higher than that of semen went through the paper ( $0.00 \pm 0.00$ ,  $p < 0.01$ ). The motility index in semen left on filter paper decreased from  $2.40 \pm 0.28$  for 5 mmHg pressure to  $1.45 \pm 0.17$  for 10 mmHg pressure ( $p < 0.05$ ). Semen left on filter paper had significantly higher percentage of motile spermatozoa ( $43.05 \pm 2.70\%$ ) than that of semen went through the paper ( $9.25 \pm 0.58\%$ ,  $p < 0.01$ ).

The pressure had no effect on percentage of motile spermatozoa in semen went through the paper (range from 7.50 to 11.00%,  $p > 0.05$ ). On the other hand, the percentage of motile spermatozoa in semen left on the paper started to drop when the pressure increased from 5 mmHg ( $54.50 \pm 6.30\%$ ) to 10 mmHg ( $33.00 \pm 3.43\%$ ,  $p < 0.05$ ). Semen left on the filter paper yielded higher semen concentration ( $266.30 \pm 10.90 \times 10^6$  spermatozoa/ml) than that of semen went through the paper ( $43.17 \pm 4.81 \times 10^6$  spermatozoa/ml,  $p < 0.01$ ). For semen left on the paper, the pressure of 10 mmHg applied resulted in higher concentration ( $315.50 \pm 23.90 \times 10^6$  spermatozoa/ml) than 5 mmHg ( $256.50 \pm 23.68 \times 10^6$  spermatozoa/ml,  $p < 0.05$ ). The percentages of live and abnormal spermatozoa were not affected by different pressure applied. Mean percentage of live spermatozoa in semen left on filter paper ( $56.01 \pm 0.81\%$ ) was higher than that of semen went through the paper ( $36.35 \pm 1.34\%$ ,  $p < 0.01$ ). The percentage of abnormal spermatozoa was higher in semen left on filter paper ( $3.43 \pm 0.38$ ) than that of went through the paper ( $2.65 \pm 0.42$ ,  $p < 0.01$ ).

Motility parameters of semen left on filter paper as measured by Hamilton Thorn Motility Analyser showed little effect from filtration pressures applied. There were no differences among the motility, percentage of progressive motility, sperm velocities of

semen for pressure of 5, 6, 8 and 10 mmHg. The linearly motile spermatozoa and straightness also did not affected by different filtration pressures. The mean width of amplitude of lateral head displacement and the beat cross frequency revealed similar values across the pressures used.

It may be concluded that filter paper of different sizes and pressures used did not affect sperm motility and velocity. Filtration, however, increased semen concentration and had higher sperm motility.

## บทคัดย่อ

การทดลองงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการกรองน้ำเชื้อสุกรโดยใช้เครื่องดูดที่มีต่อการเคลื่อนที่และความเร็วของอสุจิ ทำการกรองน้ำเชื้อสุกรผ่านกระดาษกรองโดยใช้แรงดูดจากเครื่องดูด จากผลการทดลองพบว่าเมื่อใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรูใหญ่ขึ้นจะทำให้น้ำเชื้อผ่านกระดาษกรองลงด้านล่างได้มากขึ้น เมื่อตรวจดูที่น้ำเชื้อที่คั่งค้างอยู่บนกระดาษกรอง ไม่พบความแตกต่างของดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิเมื่อใช้กระดาษกรองขนาดต่างๆ กัน ( $2.88 \pm 0.12$ ,  $2.92 \pm 0.12$ ,  $2.46 \pm 0.22$  และ  $2.17 \pm 0.21\%$  สำหรับกระดาษกรองที่มีรูขนาด 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ;  $p > 0.05$ ) ส่วนน้ำเชื้อที่ไหลผ่านกระดาษกรองไม่พบว่ามีดัชนีของการเคลื่อนที่ ค่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรองมีค่า  $63.75 \pm 3.99$ ,  $65.00 \pm 3.37$ ,  $62.50 \pm 2.98$  และ  $65.00 \pm 2.68\%$  สำหรับกระดาษกรองที่มีรูขนาด 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ( $p > 0.05$ ) ค่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรอง ( $64.06 \pm 1.60\%$ ) มีค่าสูงกว่าน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ( $3.23 \pm 1.09\%$ ,  $p < 0.01$ ).

ความเข้มข้นของน้ำเชื้อของน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรอง ( $381.67 \pm 60.15 \times 10^6$  เซลล์/มล.) มีค่าสูงกว่าน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ( $26.54 \pm 5.93 \times 10^6$  เซลล์/มล.  $p < 0.01$ ) ส่วนขนาดของกระดาษกรองไม่มีผลกระทบต่อความเข้มข้นของน้ำเชื้อ ขนาดของกระดาษกรองที่ใช้ไม่มีผลต่อร้อยละของอสุจิที่มีชีวิต พบว่าร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตในน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรอง ( $61.93 \pm 0.91\%$ ) มีค่าสูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ( $26.34 \pm 3.05\%$ ,  $p < 0.01$ ) ไม่มีความแตกต่างของความเข้มข้นน้ำเชื้อในน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรองหรือในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองเมื่อใช้กระดาษกรองขนาดต่างๆ กัน

ความดันขนาดต่างๆ กันที่ใช้ในการดูดน้ำเชื้อผ่านกระดาษกรอง (5, 6, 8 และ 10 มม.ปรอท) ไม่มีผลกระทบต่อปริมาตรน้ำเชื้อ พบว่าปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรองไม่แตกต่างจากของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิในน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรอง ( $1.93 \pm 0.12$ ) มีค่าสูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ( $0.00 \pm 0.00$ ,  $p < 0.01$ ) เมื่อดูที่น้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรอง พบว่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิลดลงจาก  $2.40 \pm 0.28$  ในความดัน 5 มม.ปรอท ลงมาเป็น  $1.45 \pm 0.17$  ใน 10 มม.ปรอท ( $p < 0.05$ ) ในน้ำเชื้อที่ไหลบนกระดาษกรองมีค่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิ ( $43.05 \pm 2.70\%$ ) สูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ( $9.25 \pm 0.58\%$ ,  $p < 0.01$ )

ความดันที่ใช้ในการดูดน้ำเชื้อไม่มีผลต่อร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง (มีค่าตั้งแต่ 7.50 ถึง 11.00%,  $p > 0.05$ ) ในอีกทางหนึ่ง ร้อยละของการ

เคลื่อนที่ของอสุจิในน้ำเชื้อที่เหลือนบนกระตาศกรองเริ่มลดลงในความดัน 10 ม.ม.ปรอท ( $33.00 \pm 3.43\%$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับความดัน 5 ม.ม.ปรอท ( $54.50 \pm 6.30\%$ ,  $p < 0.05$ ) ความเข้มข้นของน้ำเชื้อที่เหลือนบนกระตาศกรอง ( $266.30 \pm 10.90 \times 10^6$  เซลล์/มล.) มีค่าสูงกว่าน้ำเชื้อที่ผ่านกระตาศกรอง ( $43.17 \pm 4.81 \times 10^6$  เซลล์/มล.,  $p < 0.01$ ) ส่วนความเข้มข้นของน้ำเชื้อของน้ำเชื้อที่เหลือนบนกระตาศกรองเมื่อใช้ความดัน 10 ม.ม.ปรอท ( $315.50 \pm 23.90 \times 10^6$  เซลล์/มล.) มีค่าสูงกว่าเมื่อใช้ความดัน 5 ม.ม.ปรอท ( $256.50 \pm 23.68 \times 10^6$  เซลล์/มล.,  $p < 0.05$ ) ส่วนร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตและร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติไม่ได้รับผลกระทบจากความดันที่ใช้ ค่าเฉลี่ยของร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตในน้ำเชื้อที่เหลือนบนกระตาศกรอง ( $56.01 \pm 0.81\%$ ) มีค่าสูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระตาศกรอง ( $36.35 \pm 1.34\%$ ,  $p < 0.01$ ) ส่วนค่าเฉลี่ยของร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติของน้ำเชื้อที่เหลือนบนกระตาศกรอง ( $3.43 \pm 0.38$ ) มีค่าสูงกว่าของน้ำเชื้อที่ผ่านกระตาศกรอง ( $2.65 \pm 0.42$ ,  $p < 0.01$ )

เมื่อวัดค่าการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์วัดคุณภาพน้ำเชื้อทางการค้าชื่อ Hamilton Thorn Motility Analyser พบว่าน้ำเชื้อที่เหลือนบนกระตาศกรองมีการเคลื่อนที่ของอสุจิลักษณะต่างๆ คือ ร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิ ร้อยละของการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างรุนแรง ความเร็วในการว่ายน้ำในลักษณะต่างๆ ไม่แตกต่างกันในความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่ทดสอบ อัตราการเคลื่อนที่ในลักษณะเส้นตรงไม่ได้รับผลกระทบเช่นกัน ส่วนความกว้างของหางที่โบกพัด การส่ายของหัวและความแรงในการโบกหางไม่แตกต่างกันเมื่อใช้ความดันที่ทดสอบ

การทดลองนี้บ่งชี้ว่าขนาดรูของกระตาศกรองที่ใช้และความดันไม่มีผลกระทบต่อ การเคลื่อนที่ของอสุจิและความเร็วในการเคลื่อนที่ของอสุจิโดยรวม การกรองที่ใช้สามารถทำให้น้ำเชื้อเข้มข้นขึ้นได้และทำให้การเคลื่อนที่ของอสุจิในน้ำเชื้อที่อยู่บนกระตาศกรองมีค่าสูงกว่าน้ำเชื้อที่ผ่านกระตาศกรอง