

In the high concentration of estrogens indicated as the state of synchronization of electrical and morphological properties of the uterine activities. The results showed that stretch of the uterine wall by the osmotic force of 20 % NaCl solution was the most potent stimulus for increase of the uterine activities. But 10 % glycine, 1.5 mM/L CaCl_2 and 1.6 $\mu\text{g}/0.2$ ml histamine decreased the uterine frequencies from that of the control group. Both of stretch and depolarization of the myometrium, however, elevated the uterine peak pressures rather higher in this study. Moreover, the uterine weights of the animals of this group were also much higher than that of the control group. Therefore, the increased uterine mass directly elevated force of contractions, but was not the major factor for determination of the rate of contractions.

Progesterone is well accepted as the suppressor of both the uterine electrical and morphological functions. The uterine weights and the distensibility of the uteri of the animals were the lowest. Thus, the degree of stretch of the uterine wall of the animals by the test solutions would be the highest. In consequence, the hypertonic solution of 20 % NaCl could significantly increase the highest uterine activities. The other hypertonic solution of 10 % glycine, however, did not markedly rise the uterine activities. Since progesterone elevated the myometrial membrane potential to the maximal level.

In the animals which were received the high doses of both estrogens and progesterone, the important combinative effects of these 2 hormones caused the maximal increase of the myometrial water content than the other hormonal conditions. At this hormonal condition, the K^+ permeability of myometrial cells was the highest. Hence, the 3 test solutions of 20 % NaCl, 10 % glycine and 74 mEq/0.2 ml KCl markedly increased the uterine activities. Since their properties were suitable for initiating the changes as noted above.

There were 3 test solutions of 20 % NaCl, 10 % glycine and 74 mEq/0.2 ml KCl that statistically increased the uterine activities in this study. The solutions of hypertonic saline and KCl have been used as the induced-abortional solutions. The application of 10 % glycine, one of the common amino acids found in human amniotic fluid, was reported neither in clinical treatments nor in experimental animals. Thus, this solution would be further investigated to preceive its complications.

All hypotonic solutions which were tested in this study failed to increase the uterine activities during 90 minutes. It was suggested that the influences of systemic absorption and their lower concentrations might play a role on these responses.

In conclusion, the most potent stimulus for initiating the changes of the uterine activities in this study was the stretch of the uterine wall. Hence, the increase or the decrease of the uterine

activities was depended on the mechanical stimuli which stretched the uterine wall such as tumor mass, obstruction of menstrual fluid or infusion of the fluid into amniotic sac to induce abortion as well as dilation of the cervix which was one of the treatments of dysmenorrhea.

According to the results obtained in this study, both of the chemical and the physiological properties of the substances in the test solutions were equally important for increase of the uterine activities especially in the artificial abortion. Therefore, the intensive research remains to be further investigated and necessary to fully understand the effects of applied substances both of the effectiveness for increasing the uterine activities and the complications for the maternal uterus and life.

ชื่อ เรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของการเปลี่ยนแปลงภายในโพรงมดลูกต่อการทำงานของมดลูกในหนู

ชื่อผู้เขียน นางสาววิจิตรา ปัญญาชัย

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสูติวิทยา

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์:

รศ. ดร. อุดม บุญทรพรพ ประธานกรรมการ

ดร. ชูชีพ ประพุทธพิทยา กรรมการ

ศ. นพ. ทวีพันธ์ คัตพจำรูญ กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของมดลูกหลังจากฉีดสารละลายทดสอบเข้าไปในโพรงมดลูกของหนูซึ่งมีภาวะของฮอร์โมนเพศแตกต่างกัน 4 ภาวะ และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของมดลูกทุกกระยะ 15 นาที ในช่วงเวลาทั้งหมด 90 นาที ผลการทดลองพบว่า ในระยะโปรอีสตัสซึ่งมีระดับฮอร์โมนเพศเอสโตรเจนและโปรเจสเทอโรนต่ำ สารละลายทดสอบทั้ง 5 ชนิด สามารถเพิ่มการทำงานของมดลูกอย่างมีนัยสำคัญแตกต่างจากผลของการใช้สารละลายควบคุม และในระยะโปรอีสตัสนี้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของผนังเซลล์ของเซลล์กล้ามเนื้อมดลูกค่อนข้างต่ำ ดังนั้น ในภาวะฮอร์โมนระดับนี้จึงเหมาะสำหรับกระตุ้นการทำงานของมดลูกทั้งโดยการยึดผนังมดลูกและกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าของผนังเซลล์ของเซลล์กล้ามเนื้อมดลูก อย่างไรก็ตาม พบว่า สารละลายเข้มข้นร้อยละ 10 ของไกลซีน ซึ่งสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าของผนังเซลล์ของเซลล์กล้ามเนื้อมดลูกได้ง่าย เป็นสารที่เพิ่มการทำงานของมดลูกได้สูงที่สุด

ในภาวะที่มีระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนสูง พบว่า เป็นระยะที่คุณสมบัติทางไฟฟ้าและทางโครงสร้างของมดลูกมีการส่งเสริมซึ่งกันและกันในการเพิ่มการทำงานของมดลูก จากผลการทดลองพบว่าการยึดผนังของมดลูกโดยสารละลายเข้มข้นร้อยละ 20 ของโซเดียมคลอไรด์ เป็น

ตัวกระตุ้นที่แรงที่สุดต่อการทำงานของมดลูก แต่การใช้สารละลายเข้มข้นร้อยละ 10 ของไกลซิน, สารละลายเข้มข้น 1.5 มิลลิโมลต่อลิตรของแคลเซียมคลอไรด์ และสารละลายเข้มข้น 1.6 ไมโครกรัมใน 0.2 มิลลิลิตรของฮีสตามีน พบว่า กระตุ้นอัตราการหดตัวของมดลูกได้ต่ำกว่า ผลการใช้สารเหล่านี้ในสัตว์ทดลองกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม ทั้งการยึดและการเกิดการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าของกล้ามเนื้อมดลูกสามารถเพิ่มความแรงของการหดตัวได้ค่อนข้างสูง และยังพบว่าน้ำหนักของมดลูกของสัตว์ทดลองในกลุ่มนี้มีค่าสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้น การเพิ่มมวลของมดลูกจึงมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มความแรงของการหดตัว แต่ไม่ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการหดตัวของมดลูก

เป็นที่ยอมรับกันว่าฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนมีฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของมดลูกทั้งด้านไฟฟ้าและด้านโครงสร้าง น้ำหนักของมดลูกและคุณสมบัติการยึดของผนังมดลูกของสัตว์ทดลองในกลุ่มนี้มีค่าต่ำที่สุด ดังนั้นจึงคาดว่า อัตราการยึดของผนังมดลูกของสัตว์ทดลองโดยสารทดสอบที่ใส่เข้าไปในโพรงมดลูกควรจะสูงที่สุดด้วย นั่นคือ สารละลายเข้มข้นร้อยละ 20 ของโซเดียมคลอไรด์ จึงสามารถเพิ่มการทำงานของมดลูกได้สูงสุด อย่างไรก็ตาม สารละลายเข้มข้นร้อยละ 10 ของไกลซินไม่สามารถเพิ่มการทำงานของมดลูกได้ ทั้งนี้เพราะว่าฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนทำให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของผนังเซลล์ของเซลล์กล้ามเนื้อมดลูกเพิ่มขึ้นในระดับสูงมาก

ในสัตว์ทดลองที่ได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนร่วมกับโปรเจสเทอโรนในขนาดสูง จะมีผลร่วมกันของฮอร์โมนทั้งสองโดยเพิ่มปริมาณของน้ำในเซลล์กล้ามเนื้อมดลูกได้สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับภาวะอื่นที่มีระดับของฮอร์โมนแตกต่างกัน ในภาวะดังกล่าวนี้คุณสมบัติที่ยอมให้มีการผ่านของโปแตสเซียมไอออนของผนังเซลล์ของเซลล์กล้ามเนื้อมดลูกจะมีค่าสูงที่สุด ดังนั้นจึงพบว่าสารทดสอบ 3 ชนิดคือ สารละลายเข้มข้นร้อยละ 20 ของโซเดียมคลอไรด์, สารละลายเข้มข้นร้อยละ 10 ของไกลซิน และสารละลายเข้มข้น 74 mEq ใน 0.2 มิลลิลิตรของโปแตสเซียมคลอไรด์ สามารถเพิ่มการทำงานของมดลูกได้อย่างมีนัยสำคัญ เพราะคุณสมบัติของสารดังกล่าวนี้เหมาะสมสำหรับการกระตุ้นให้เกิดมีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

จากการศึกษาพบว่าสารละลายทดสอบ 3 ชนิดคือ สารละลายเข้มข้นร้อยละ 20 ของ โซเดียมคลอไรด์, สารละลายเข้มข้นร้อยละ 10 ของไกลซีน และสารละลายเข้มข้น 74 mEq ใน 0.2 มิลลิลิตรของโพรแตสเซียมคลอไรด์ สามารถเพิ่มการทำงานของมดลูกอย่างมีนัยสำคัญ สารละลายเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์และโพรแตสเซียมคลอไรด์ได้นำมาใช้สำหรับทำแท้ง แต่ สารละลายเข้มข้นร้อยละ 10 ของไกลซีนยังไม่เคยมีรายงานการใช้ทั้งในทางการแพทย์และใน สัตว์ทดลอง ดังนั้นสารละลายชนิดนี้ควรจะมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อศึกษาผลข้างเคียงที่ อาจเกิดขึ้นได้

สำหรับการใช้สารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าความเข้มข้นของเลือด พบว่าไม่สามารถเพิ่มการทำงานของมดลูกในระหว่าง 90 นาทีได้ สาเหตุสำคัญคาดว่าเกิดจากมีการดูดซึมของสารเข้าสู่เลือด และความเข้มข้นของสารที่ใช้อาจต่ำเกินไป

โดยสรุป ตัวกระตุ้นที่แรงที่สุดที่มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของมดลูกในการศึกษาครั้งนี้คือ การยืดผนังของมดลูก ดังนั้นการเพิ่มหรือการลดการทำงานของมดลูกจึงขึ้นอยู่กับกลไกการกระตุ้นซึ่งไปยืดผนังของมดลูก เช่นมีก้อนเนื้องอก มีระดูค้างอยู่ในโพรงมดลูก หรือการฉีกของเหลวเข้าไปในถุงน้ำคร่ำเพื่อทำแท้ง เช่นเดียวกับการขยายปากมดลูกเพื่อลดการคั่งของระดูก็เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้รักษาอาการปวดประจำเดือน

ผลที่ได้จากการศึกษาข้างชี้ว่า คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสารในสารละลายทดสอบมีความสำคัญเท่าเทียมกันในการเพิ่มการทำงานของมดลูกโดยเฉพาะในการทำแท้ง ด้วยเหตุนี้จึงควรจะมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวนี้ต่อไป เพื่อค้นหาสารที่มีคุณสมบัติเพิ่มการทำงานของมดลูก และมีความปลอดภัยต่อมดลูกและชีวิตของมารดา