



การใส่ห่วงคุมกำเนิด (Intra - uterine device) เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมากในการวางแผนครอบครัวอีกวิธีหนึ่ง เพราะเป็นวิธีการที่สะดวก ทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก มีผลป้องกันระยะยาว มีโอกาสการตั้งครรภ์ต่ำ (3-5%) และถอดออกได้ง่ายเมื่อไม่ปรารถนาที่จะคุมกำเนิดอีกต่อไป นอกจากนี้การใช้ห่วงคุมกำเนิดก็ไม่กระทบกระเทือนต่อการรวมเพศด้วย ห่วงคุมกำเนิดมีหลายแบบ อาทิ Lippes Loop, Antigon, Zipper Ring, combat ฯลฯ แต่นิยมใช้ Lippes Loop กันมากที่สุด ห่วงคุมกำเนิดที่ประดิษฐ์ขึ้นในระยะเริ่มแรกทำจากสารประเภท inert compound เช่น พลาสติก ไนลอน โพลีเอทิลีน หรือเงินเย็บแมด แต่ต่อมาในระยะหลัง ได้มีการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพในการคุมกำเนิดได้ดียิ่งขึ้นโดยการผสมสารบางอย่าง เช่น ทองแดง หรือ โปรเจส-เทอโรน เข้าไปในห่วงคุมกำเนิดด้วย (Duncan และ Wheeler ,1975; Hagenfeldt , 1976) ห่วงคุมกำเนิดแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการคุมกำเนิดต่างกัน (Moyer และ Mishell, 1971) ห่วงคุมกำเนิดที่จะต้องใส่ภายในและถอดออกง่าย ไม่เคลื่อนตำแหน่งหลังจากเมื่อถูกใส่เข้าไปในช่องคลอดแล้ว มีโอกาสตั้งครรภ์ และปราศจากอาการแทรกซ้อน หรือมีอาการแทรกซ้อนน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ห่วงคุมกำเนิดที่มีใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันนั้นก็ยังมีข้อบกพร่องที่สำคัญบางประการ ทำให้ประสิทธิภาพของมันไม่เป็นที่น่าพอใจ และบางครั้งก็เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ด้วย อาการแทรกซ้อนที่เกิดจากห่วงคุมกำเนิดที่เป็นปัญหา คือการอักเสบภายในช่องคลอดหรือมดลูก (Huber และคณะ, 1975) โดยมดลูกมีโอกาสติดเชื้อแบคทีเรียในขณะที่ทำการใส่ห่วงคุมกำเนิดถึง 1.3-2.5% แต่คนไข้มักจะไม่ปรากฏอาการให้เห็นเกินร้อยละ 2 เดือน โรคที่พบบ่อยได้แก่โรคที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบบริเวณช่องเชิงกราน Peel และ Potts (1969) รายงานว่า 0.5% ของผู้ใช้ห่วงคุมกำเนิดจะตายภายใน 1 เดือนถึง 2 ปีหลังจากการใส่ห่วงคุมกำเนิดเนื่องจากเกิดการอักเสบภายในมดลูกดังกล่าว นอกจากนี้การใส่ห่วงคุมกำเนิดยังอาจทำให้เกิดการสูญเสียเลือด

(bleeding) ในระหว่างที่มีระดูมากผิดปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะ 2-3 เดือนแรกหลังจากการใส่ห่วงและอาจเป็นผลให้เกิดโรคโลหิตจางได้ (Peel และ Potts, 1969) บางคนจะเกิดอาการเจ็บปวด (Huber และคณะ, 1975) หรือมีการขับห่วงคุมกำเนิดออกจากช่องคลอด (expulsion) การขับห่วงคุมกำเนิดส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในระยะ 3 เดือนแรกที่ใส่ห่วงคุมกำเนิด และในขณะที่มีระดู (Huber และคณะ, 1975) การขับห่วงคุมกำเนิดจะลดลงถ้าห่วงคุมกำเนิดมีขนาดใหญ่ขึ้น และวางอยู่ในสภาพและตำแหน่งที่เหมาะสม (Peel และ Potts, 1969) สถิติของผู้ใช้ห่วงคุมกำเนิดแลวมีโอกาสตั้งครรภ์ปรากฏว่ามีเพียง 3-5% ขึ้นกับชนิดของห่วงคุมกำเนิดที่ใช้ ซึ่งนับว่าเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการคุมกำเนิดอื่น ๆ ยกเว้นการผ่าตัดทำหมัน และการรับประทานยาคุมกำเนิด Somboonsuk รายงานว่าโอกาสของการตั้งครรภ์ขึ้นอยู่กับขนาดของห่วงคุมกำเนิดและอายุของหญิงที่ใช้ห่วงคุมกำเนิด ถ้าห่วงคุมกำเนิดมีขนาดใหญ่ หรือผู้ใช้เป็นหญิงสูงอายุ ก็จะมีโอกาสการตั้งครรภ์ลดลง (Somboonsuk, 1973) สาเหตุของความล้มเหลวของห่วงคุมกำเนิดนั้นอาจเกิดจากการที่ห่วงคุมกำเนิดเคลื่อนตัวลงไปอยู่บริเวณปากมดลูก แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์แน่นอนที่จะพิสูจน์ได้

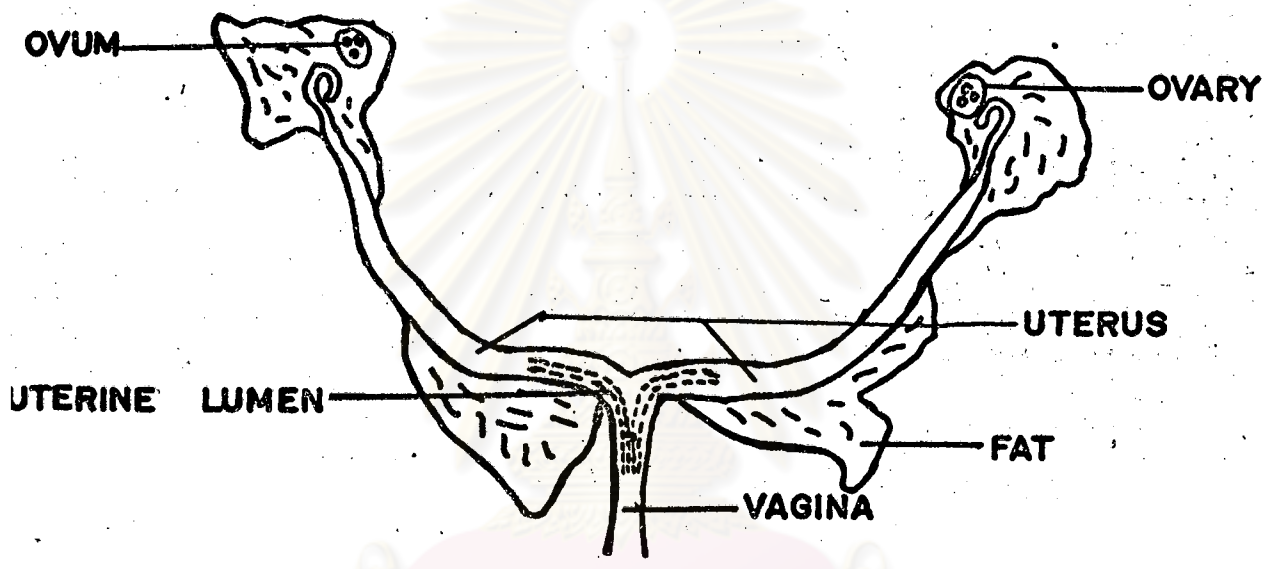
เมื่อคำนึงถึงบทบาทอันสำคัญของห่วงคุมกำเนิดต่อการวางแผนครอบครัว เพื่อขจัดปัญหาการเพิ่มประชากร จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นักประชากรศาสตร์จะร่วมมือกับนักวิชาการทุกสาขาวิชาในการพยายามปรับปรุงให้ห่วงคุมกำเนิดมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น กล่าวคือ มีผลข้างเคียงต่าง ๆ ลดลง และมีโอกาสล้มเหลวต่ำ การที่จะบรรลุถึงเป้าหมายเหล่านี้จำเป็นจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกการทำงานของห่วงคุมกำเนิด อย่างไรก็ตาม ถึงแมคนจะเริ่มใช้ห่วงคุมกำเนิดตั้งแต่ ค.ศ. 1800 และในระยะกว่าสิบปีที่ผ่านมา นี้ จะมีการวิจัยอย่างกว้างขวางถึงการทำงานของห่วงคุมกำเนิด แต่ยังไม่สามารถตั้งข้อสรุปได้ ทั้งนี้เนื่องจากความขัดแย้งของผลการทดลองในสัตว์ทดลองชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาคงจะไกลดลางถึงต่อไป

อิทธิพลของห่วงคุมกำเนิดต่อขบวนการสืบพันธุ์

ถึงแม้ว่าห่วงคุมกำเนิดจะสามารถป้องกันการตั้งครรภ์ในคนและสัตว์ทดลองทุกชนิด แต่บทบาทของมันในสิ่งมีชีวิตต่างพันธุ์กันจะแตกต่างกันบาง อาทิ ห่วงคุมกำเนิดจะขัดขวางขบวนการ

ผสมพันธุ์ (fertilization) ของแคะโดยไปยับยั้งการเคลื่อนที่ของเชื้ออสุจิ ตลอดจนไปกระตุ้นเอ็นไซม์บางตัวในน้ำกาม (semen) และเมื่อกเลือกว่าที่คงอยู่ในบริเวณที่ใส่หวังให้ไปทำลายเชื้ออสุจิ (Hawk, 1969; Hawk, 1970) ในกระต่ายหวงคุมกำเนิดจะมีอิทธิพลเฉพาะในบริเวณที่ใกล้เคียงเท่านั้น และไม่ไปชักขวางขบวนการตกไข่หรือการผสมพันธุ์ แต่จะไปทำลายตัวอ่อนในระยะก่อนการฝังตัวเล็กน้อย หรือในระหว่างที่ตัวอ่อนฝังตัว (Adams and Eokstein, 1965; Marston และ Chang, 1969) (Saksena) และ Harper รายงานว่าหวงคุมกำเนิดมีผลให้ปริมาณ prostaglandins ในมดลูกของกระต่ายสูงขึ้น (Saksena และ Harper, 1974) ในแพะ หมู และวัว หวงคุมกำเนิดจะไปทำให้ corpora lutea ผิดปกติ (Duncan และ Wheeler, 1975) มดลูกไม่พร้อมหรือเหมาะสมควรที่บลาสโตซิสต์จะไปฝังตัว (Gerrits และคณะ, 1968) ในหนู mice และหนู rat หวงคุมกำเนิดไม่มีผลต่อวงจรสืบพันธุ์ (estrous cycle) การผสมพันธุ์ หรือการเจริญเป็นบลาสโตซิสต์ แต่จะมีไปยับยั้งการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ในผนังมดลูก โดยการทำลายบลาสโตซิสต์ก่อนการฝังตัว หรือทำให้เยื่อมดลูกมีโครงสร้างไม่เหมาะสมต่อการฝังตัว (Doyle และ Margolis, 1963; Margolis และ Doyle, 1964; Hurst และคณะ 1977) Chaudhury และ Tarak ยังพบว่าหวงคุมกำเนิดไม่ได้ไปชักขวางการเคลื่อนที่ของเชื้ออสุจิ เพราะสามารถตรวจพบเชื้ออสุจิในโพรงมดลูกข้างที่ใส่หวงคุมกำเนิด (Chaudhury และ Tarak, 1965) ถึงแม้ว่าอิทธิพลของหวงคุมกำเนิดในหนู mice และหนู rat จะคล้ายคลึงกันมาก แต่ก็มีข้อแตกต่างที่เด่นชัด คือในหนู mice การใส่หวงคุมกำเนิดในปีกมดลูกเพียงด้านใดด้านหนึ่งจะมีผลไปยับยั้งการฝังตัวของตัวอ่อนในมดลูกทั้งสองข้าง (Doyle และ Margolis, 1966; Marston และ Kelly, 1969) แต่ในหนู rat หวงคุมกำเนิดจะมีอิทธิพลในมดลูกด้านที่ใส่หวังเท่านั้น (Doyle และ Margolis, 1963) จากการศึกษาสรีรสภาพของมดลูกในหนูทั้งสองชนิดนี้พบว่า หนู mice มีช่องทางเล็ก ๆ เชื่อมติดต่อกันระหว่างปีกมดลูกทั้งสองข้าง แต่มดลูกหนู rat เป็นมดลูกชนิด bicornuate uterus โพรงมดลูกไม่เชื่อมกัน (Marston และ Kelly, 1969) ดังแสดงในรูปที่ 1

ในหญิงที่ใส่หวงคุมกำเนิดจะมีการตกไข่และการเจริญเติบโตของ corpus luteum เป็นปกติ (Duncan และ Wheeler, 1975) หวงคุมกำเนิดจะไม่ไปรบกวนทางเดินของเชื้ออสุจิ (Malkani และ Sujana, 1964; Moyer และคณะ, 1970) แต่ macrophage ที่



รูปที่ 1 แผนภาพมดลูกของหนู

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตั้งอยู่ในบริเวณมดลูกที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดอาจไปทำลายเชื้อสิจหรือบลาสโตซิสต์ที่ผ่านเข้ามา (Sagiroglu, 1971) Moyer และ Mishell รายงานว่าห้วงคุมกำเนิดคล้ายจะมีบทบาทไปชักขวางขบวนการบางอย่างในการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ในผนังมดลูก (Moyer และ Mishell, 1971) หลักฐานอื่นที่สนับสนุนความนึกเห็นนี้คือ การศึกษาของ Bonney และคณะ และ Wynn ซึ่งพบว่ามี การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการเจริญของผนังมดลูกในบริเวณที่ใส่ห้วงคุมกำเนิด (Bonney และคณะ, 1966; Wynn, 1967) เขาสรุปว่าความผิดปกติของผนังมดลูกอาจเป็นสาเหตุสำคัญ ทำให้บลาสโตซิสต์ไม่สามารถฝังตัวได้ Kar และคณะ (1968) เสนอว่าเม็ดเลือดขาวที่สะสมอยู่ในมดลูกที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดจะทำให้โพรงมดลูกไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และมีชีวิตอยู่ของตัวอ่อน

อิทธิพลของห้วงคุมกำเนิดต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของมดลูก

มีรายงานหลายฉบับที่แสดงให้เห็นว่าห้วงคุมกำเนิดอาจไปทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในมดลูกหรือของเหลวในโพรงมดลูก อาทิ การใส่ห้วงคุมกำเนิดจะทำให้ปริมาณของของเหลวในโพรงมดลูกหนู rat เพิ่มขึ้น (วิลโล, เขียวพลกุล, 1978) Kar และคณะ (1968) พบปรากฏการณ์เดียวกันนี้ในหญิงที่ใส่ห้วงคุมกำเนิด pH ในของเหลวจากโพรงมดลูกที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดของหนูจะต่ำกว่าปกติเล็กน้อย (Sedlis และคณะ, 1967) แต่ในหนู rat จะไม่มีความแตกต่างจากหนูที่ไม่ใส่ห้วง (วิลโล, เขียวพลกุล, 1978; Marcus, 1964)

Hall และคณะรายงานหาห้วงคุมกำเนิดไม่ทำให้ปริมาณโปรตีนในของเหลวจากโพรงมดลูกเปลี่ยนแปลง แต่ปริมาณคาร์โบไฮเดรตจะสูงขึ้นเล็กน้อย (Hall และคณะ, 1965) ผลการทดลองนี้ขัดแย้งกับผลของ Kar และคณะซึ่งพบว่าระดับโปรตีนในของเหลวจากโพรงมดลูกของหญิงที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดชนิด Lippes Loop จะสูงกว่าหญิงที่ไม่ใส่ห้วงคุมกำเนิดมาก (208% ในระหว่าง proliferative phase และ 131% ในระหว่าง secretory phase) ระดับโปรตีนที่เพิ่มขึ้นนี้จะสอดคล้องกับการเพิ่มปริมาณ nonprotein nitrogen ด้วย (Kar และคณะ, 1968) ในทำนองเดียวกันโปรตีนในมดลูกหนู rat ที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดจะสูงกว่าที่ไม่ใส่ห้วงถึง 7 เท่า (วิลโล, เขียวพลกุล, 1978) นอกจากระดับโปรตีนแล้ว Kar และคณะยังได้รายงานเพิ่มเติมว่า ระดับของ

alkaline phosphatase ในหญิงที่ใส่ห่วงคุมกำเนิดจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ปริมาณ lactic dehydrogenase จะลดลง ส่วนสารอื่น ๆ เช่น acid phosphatase , ไกลโคเจน กลูโคส กรดแลคติก กรด ascorbic ปริมาณ total lipid phospholipids sterol โซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์ แคลเซียมและไบคาร์ไบเนตไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากระดับปกติ (Kar และคณะ; 1968) แต่การศึกษาในหนู rat พบว่าปริมาณฟอสเฟต อีนินทรีย์ และแคลเซียมในโพรงมดลูกหนูที่ใส่ห่วงคุมกำเนิดจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นถึง 20 และ 7 เท่าตามลำดับ (วิไลเยาวพลกุล, 1978) Sim (1974) รายงานว่าห่วงคุมกำเนิดจะทำให้หนูมีปริมาณ cAMP ในของเหลวจากโพรงมดลูกเพิ่มขึ้น Chaudhury ศึกษาองค์ประกอบของกรดอะมิโนอิสระในมดลูกหนูที่ใส่ห่วงและพบว่ามีกรดอะมิโนหลายชนิดเพิ่มขึ้น (Chaudhury และ Chaudhury , 1976) Baron และ Esterly (1972) พบว่าเม็คโลนิดชาวที่ไคจากหญิงที่ใส่ห่วงชนิด Lippes loop จะมีปริมาณ lysosomal hydrolase สูง

การศึกษาทั้งหลายที่กล่าวมาในข้างต้นนี้ ล้วนแสดงให้เห็นว่าการใส่ห่วงคุมกำเนิดจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางชีวเคมีของมดลูก และของเหลวในโพรงมดลูก การเข้าใจสาเหตุการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ จะนำไปสู่การเข้าใจการทำงานของห่วงคุมกำเนิดได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นจึงกระตุ้นให้เกิดการศึกษาเรื่องนี้อย่างกว้างขวาง ในปีค.ศ. 1968 Batta และ Chaudhury ได้ทำการทดลองในหนู rat โดยการใส่ห่วงคุมกำเนิดในมดลูกเพียงข้างเดียว (Batta และ Chaudhury , 1968 a) ผลปรากฏว่า ไม่มีการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ในมดลูกด้านที่ใส่ห่วงคุมกำเนิด แต่มดลูกด้านที่ไม่ใส่ห่วงจะมีการฝังตัวตามปกติ แต่หากเขาทำการผ่าตัดเชื่อมโพรงมดลูกทั้งสองข้าง (Anastomosis) ปรากฏว่า ถึงแม้จะใส่ห่วงคุมกำเนิดเพียงด้านเดียวก็สามารถไปยังยังการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ในมดลูกได้ทั้งสองข้าง (Batta และ Chaudhury , 1968 b) Chaudhury ทำการทดลองต่อไปโดยนำของเหลวจากโพรงมดลูกหนูที่ใส่ห่วงคุมกำเนิดไปฉีดเข้าในมดลูกของหนูทอง 2, 4 และ 6 วันตามลำดับ เขาพบว่าของเหลวนั้นจะมีผลไปป้องกันการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ในหนูทอง 2 และ 4 วัน แต่จะไม่มีผลกับหนูทอง 6 วัน ซึ่งเป็นวันที่บลาสโตซิสต์ฝังตัวเรียบร้อยแล้ว จากผลการทดลองเหล่านี้ Chaudhury จึงตั้งข้อสันนิษฐานว่าห่วงคุมกำเนิดอาจไปกระตุ้นให้มีการผลิตหรือปลดปล่อยสารออกฤทธิ์บางอย่างที่มีอิทธิพลไปยัง



การฝังตัวของบลาสโตซิสต์เข้าไปในของเหลวในโพรงมดลูก และสารนั้นจะมีโอกาสถูกขนส่งผ่านไปมาระหว่างโพรงมดลูกทั้งสองข้าง ถ้าเขาเชื่อมโพรงมดลูกเข้าด้วยกัน จึงทำให้มีผลไปยังการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ในมดลูกข้างที่ไม่ใช่ห้วงกุ่มกำเนิดควาย Marton และ Kelly (1969) ก็ได้ทำการทดสอบแบบเดียวกันและให้ผลสนับสนุนการทดลองของ Betta และ Chaudhury เขาเสนอว่าห้วงกุ่มกำเนิดอาจไปก่อให้เกิดภาวะแวกโลมที่ไม่เหมาะสมต่อการฝังตัวหรือการเจริญของบลาสโตซิสต์ ซึ่งอาจจะมีความสัมพันธ์กับการสะสมเม็ดโลหิตขาว (leucocytic infiltration) ใน endometrium และในโพรงมดลูกของหนูที่ใส่ห้วงกุ่ม

ถึงแม้ว่า ห้วงกุ่มกำเนิดจะมีบทบาทไม่เหมือนกันในสัตว์ทดลองต่างพันธุ์ แต่เนื่องจากมักจะตรวจพบการคั่งของเม็ดโลหิตขาวในบริเวณที่ใส่ห้วงกุ่มกำเนิดเสมอ ไม่วาจะเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใด (Duncan และ Wheeler , 1975) และปริมาณเม็ดโลหิตขาวจะลดลงเมื่อถอดห้วงกุ่มกำเนิดออก (Bartke , 1970) จึงเชื่อกันว่าตัวที่มีบทบาทสำคัญในการคั่งของเม็ดโลหิตขาวหรือสารที่ขับออกมาจากเม็ดโลหิตขาวก็ได้ โดยมันอาจจะไปทำลายเชื้ออสุจิ ตัวอ่อน (embryo) หรือผนังมดลูกก็ได้ (Kar และคณะ, 1968) การศึกษาในหนูและกระต่ายแสดงให้เห็นว่า ปริมาณเม็ดโลหิตขาว (leucocytes) อาจมีความสัมพันธ์กับการคั่งของเม็ดโลหิตขาว กล่าวคือ เมื่อปริมาณเม็ดโลหิตขาวสะสมถึงระดับหนึ่ง จะมีผลทำให้มีโอกาสการตั้งครรภ์ลดลง (Greenwald , 1965; Parr และคณะ, 1967; El Sahwi และ Moyer , 1971) Parr และคณะ (1967) ทำการศึกษาพบว่าห้วงกุ่มกำเนิดจะมีประสิทธิภาพลดลงในหนูปลอดเชื้อ (germ - free rat) ในปีค.ศ. 1969 Parr ทำการทดสอบในหลอดทดลองและแสดงให้เห็นว่าสารในเม็ดโลหิตขาว (leucocytic extracts) จะเป็นอันตรายต่อตัวอ่อนของหนู (Parr , 1969) ในทำนองเดียวกัน Moyer และ Mishell ได้รายงานว่าหญิงที่ใส่ห้วงกุ่มกำเนิดชนิด Lippes Loop จะมีปริมาณเม็ดโลหิตขาวเพิ่มขึ้นกว่าธรรมดาถึง 11 เท่า (Moyer และ Mishell , 1971) นอกจากนี้การศึกษาในสัตว์ทดลองอื่น ๆ เช่น แกะ (Hawk , 1969) วัว (Hawk และคณะ, 1968) หรือ หนู (Gerrits และคณะ, 1968) ก็ให้ผลคล้ายคลึงกัน

อย่างไรก็ตาม มีการทดลองอีกหลายครั้งที่ทำให้เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับอิทธิพลของเม็ดโลหิตขาว อาทิ เมื่อนำ rabbit anti-rat-polymorphonuclear leucocyte serum เข้าไปใน

หนูทดลองที่ใส่หวงคุมกำเนิดจนกระทั่งหนูมีระดับ neutrophil ต่ำกว่าปกติ แต่หนูที่ใส่หวงคุมกำเนิดนั้นก็ยังไม่อาจตั้งครรภ์ได้ (Schutten และคณะ, 1975) ซึ่งสนับสนุนผลการทดลองของ Marcus (1971) ที่ฉีด chlorambucil ซึ่งเป็น leukopenic agent เข้าไปในหนูและพบว่าหวงคุมกำเนิดยังสามารถยับยั้งการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ได้ ผลการทดลองทั้งสองนี้ทำให้เกิดความเชื่อที่ออกมาใหม่ว่า หวงคุมกำเนิดอาจไปก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบางอย่างในเนื้อเยื่อของมดลูก หรือในโพรงมดลูก ทำให้สรีรสภาพของมดลูกเปลี่ยนไป ไม่เหมาะสมกับการตั้งครรภ์ โดยที่การตั้งครรภ์ของเม็คโลฮิตชาวนั้นเป็นเพียงผลที่เกิดจากการอักเสบเนื่องจากการใส่หวงเท่านั้น แต่เม็คโลฮิตชาวนั้นใช้ตัวตัวออกฤทธิ์ในการคุมกำเนิดโดยตรง ต่อมา Chaudhuri ตรวจพบวาระดับ prostaglandins ในของเหลวจากโพรงมดลูกหนูกานที่ใส่หวงคุมกำเนิดจะสูงกว่ากานที่ไม่ใส่หวงมาก (Chaudhuri, 1971) จึงทำให้เขาคิดว่า prostaglandins อาจเป็นตัวออกฤทธิ์ในการคุมกำเนิด เช่นไปเพิ่มการบีบตัวของมดลูก ทำให้กระทบกระเทือนการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ แต่เมื่อเขาทำการพิสูจน์ข้อสันนิษฐานนี้โดยการฉีด indomethacin ซึ่งเป็นสารยับยั้งการผลิต prostaglandin เข้าไปในหนูที่ใส่หวงคุมกำเนิด ปรากฏว่า indomethacin ไม่สามารถไปยับยั้งการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ได้ (Chaudhuri, 1973)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากการศึกษาทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าเรายังไม่สามารถอธิบายกลไกการทำงานของหวงคุมกำเนิดที่แท้จริงได้ แต่เราอาจตั้งสมมติฐานเพื่ออธิบายบทบาทของหวงคุมกำเนิดในหนูทดลองได้ 3 แบบคือ

ก. หวงคุมกำเนิดอาจไปกระตุ้นให้มีการผลิตสารบางตัวที่มีฤทธิ์ ไปยับยั้งการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ หรือการเจริญเป็นตัวอ่อน สารเหล่านี้อาจจะออกฤทธิ์ที่ endometrium ของมดลูก หรือถูกขับออกมาในโพรงมดลูก

ข. หวงคุมกำเนิดจะไปกระตุ้นให้มีการปลดปล่อยสารบางอย่างที่มีอยู่เดิมเข้าไปในโพรงมดลูก ทำให้เกิดสภาวะแวดล้อม ไม่เหมาะสมที่บลาสโตซิสต์จะฝังตัว ผลการทดลองที่สนับสนุนคือ

ผลการทดลองเกี่ยวกับการฉีดสารจากเม็คโลติคขาวเข้าไปในหนูทดลอง เพื่อยับยั้งการฝังตัวของ บลาสโตซิสต์ (Parr , 1969) และการที่พบการฝังของเม็คโลติคขาวในบริเวณที่ใส่ห้วงคุม กำเนิดอย่างมากผิดปกติเสมอ หรือการทดลองของ Kar และคณะ ซึ่งเขาเสนอว่าโปรตีนหรือ non-protein nitrogen ที่เพิ่มขึ้นในคนที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดอาจเป็นสาเหตุสำคัญในการทำให้เกิดการสูญเสียความสมบูรณ์ทางออสโมติก หรือทำให้ของเหลวในโพรงมดลูกเหนียวหนากว่าปกติ จนเกิดการกระทบกระเทือนต่อเมตาบอลิซึมของบลาสโตซิสต์หรือมดลูก (Kar และคณะ , 1968)

ค. ห้วงคุมกำเนิดจะไปยับยั้งการผลิตสารบางอย่างที่จำเป็นต่อการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ อาทิ Janakiraman และ Casida พบว่า ห้วงคุมกำเนิดจะทำให้กระต่ายมีการหลั่ง LH มากกว่าปกติและกระทบกระเทือนวงจรการตกไข่ (Janakiraman และ Casida , 1968) หรือในหญิงที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดชนิดผสมทองแดงจะมีปริมาณ alaline phosphatase และ P-glucuronidase ในเยื่อมดลูกและในของเหลวจากโพรงมดลูกลดลงกว่าปกติในระหว่าง secretory phase (Hagenfeldt , 1976)

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้มุ่งจะศึกษาบทบาทของห้วงคุมกำเนิดในหนู rat ว่า น่าจะมี แนวโน้มเป็นแบบใดในสมมติฐานทั้ง 3 แบบที่กล่าวมานั้น และเสนอสมมติฐานเพิ่มเติมว่า สารที่มีฤทธิ์ในการคุมกำเนิดอาจเป็นสารประเภทโปรตีน ดังนั้นจึงทำการศึกษาโดยวิธี electrophoresis เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของโปรตีนจากของเหลวในโพรงมดลูกหนูที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดว่าแตกต่างจาก หนูที่ไม่ใส่ห้วงคุมกำเนิดหรือไม่ ตลอดจนการแยกส่วนของเหลวในโพรงมดลูกด้วยวิธี dialysis เพื่อทดสอบว่าส่วนที่สามารถออกฤทธิ์คุมกำเนิดเป็นส่วนโมเลกุลหรือมีขนาดโมเลกุลเล็ก นอกจากนี้ ยังเปรียบเทียบการสังเคราะห์โปรตีนในหนูที่ใส่ห้วงคุมกำเนิดจากหนูปกติหรือไม่ด้วย

การศึกษาเกี่ยวกับห้วงคุมกำเนิดในการวิจัยนี้ทำในหนูทดลอง แต่การตั้งครรภ์ของหนูทดลอง แตกต่างจากคนหลายประการคือ

ก. บริเวณการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ (Site of implantation)

ไข่ที่สุกแล้วจะหลุดจากรังไข่และเคลื่อนไปตามท่อนำไข่ เพื่อไปผสมกับตัวอสุจิ จากนั้นไข่ที่ถูกผสมแล้ว (zygote) จะเคลื่อนที่ไปตามท่อนำไข่ ในระหว่างนี้ zygote มี

การแบ่งเขตกลายเป็นบลาสโตซิสต์ หลังจากนั้นบลาสโตซิสต์จะไปฝังตัวที่บริเวณผนังมดลูก และเจริญเติบโตต่อไป บลาสโตซิสต์ของคนจะฝังตัวที่โพรงมดลูก (cavity of uterus) (รูปที่ 2) แต่บลาสโตซิสต์ของหนูจะฝังตัวในบริเวณปีกมดลูกทั้งด้านซ้ายและด้านขวา (รูปที่ 1) และบริเวณการฝังตัวเป็นแบบ random (Ender, 1976)

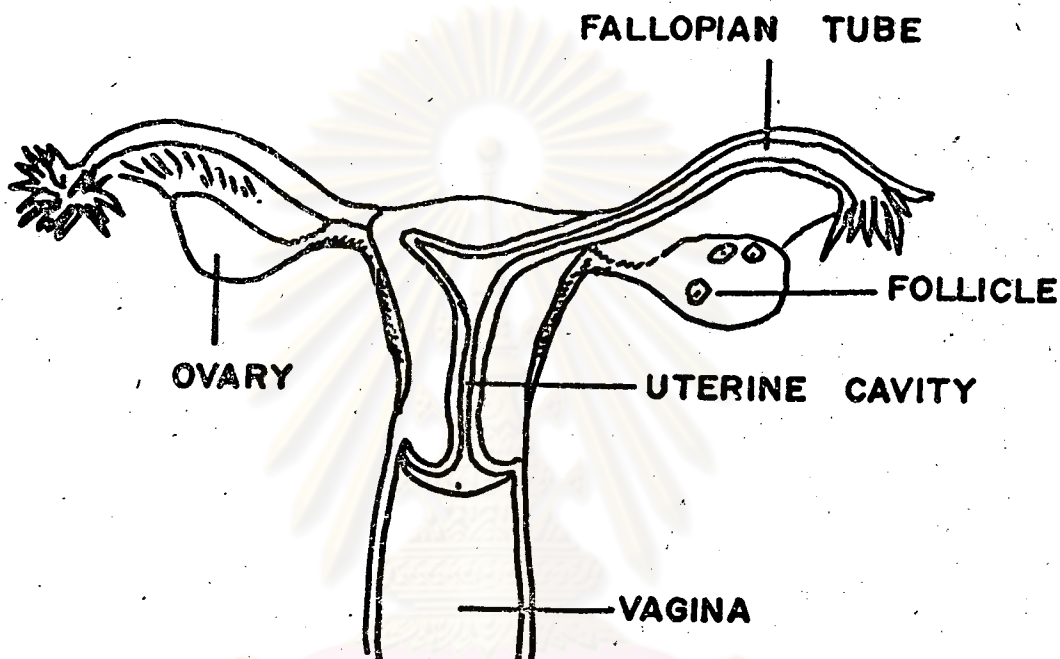
ข. จำนวนของบลาสโตซิสต์ที่ฝังตัว

โดยปกติคนจะมีการตกไข่ได้ครั้งละ 1 ฟองเท่านั้น เพราะฉะนั้นจึงมีโอกาสที่บลาสโตซิสต์จะไปฝังตัวในโพรงมดลูกได้เพียงครั้งละ 1 บลาสโตซิสต์ แต่หนูจะมีการตกไข่ได้ครั้งละหลายฟอง จึงมีโอกาสที่จะมีลูกได้ครั้งละหลายตัว และจะสังเกตเห็นปุ่มหลายปุ่มในบริเวณปีกมดลูกทั้งสองด้านที่มีการฝังตัว

ค. ลักษณะโพรงมดลูก

เนื่องจากหนูมีโพรงมดลูกทั้ง 2 ข้างไม่เชื่อมกันเหมือนคน จึงทำให้เรามีโอกาสที่จะศึกษาคุณสมบัติของของเหลวในโพรงมดลูกตลอดจนการฝังตัวของบลาสโตซิสต์ เมื่อสภาวะของปีกมดลูกทั้งสองข้างไม่เหมือนกันก็ยิ่ง นอกจากนี้ยังทำให้เราสามารถเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นภายในหนูทดลองตัวเดียวกันด้วย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2 แผนภาพมดลูกของสตรี

(จาก Human Physiology, Robert I. Mercey, Part 4, Prentice - Hall, Inc., 1968 หน้า 150)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย