



พิวเบอร์ตี (puberty) เป็นภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและสรีรวิทยา จากวัยเด็ก (immature) เข้าสู่วัยที่สามารถสืบพันธุ์ได้ (adult) การเปลี่ยนแปลงนี้จะทำให้ความแตกต่างระหว่างทั้งสองเพศปรากฏชัดเจนยิ่งขึ้น วัยพิวเบอร์ตีในเด็กผู้หญิงจะเริ่มเมื่ออายุประมาณ 10-11 ปี โดยมีการเปลี่ยนแปลงของ hypothalamo-pituitary-ovarian axis ทำให้มีการตอบสนองต่อ feed back regulation ของ sex steroids เปลี่ยนแปลงเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ในเพศหญิงรังไข่จะเริ่มตื่นจากสภาพ inactive มาสร้างฮอร์โมนเอสโตรเจนเพิ่มสูงขึ้น และมีส่วนสำคัญไปกระตุ้น secondary sexual characteristics ของเพศหญิง (Johnson and Everitt, 1988) ลักษณะที่จะพบในเด็กหญิงทุกคนที่เข้าสู่วัยพิวเบอร์ตีคือ การมีประจำเดือนครั้งแรก (menarche) เมื่ออายุ 11-14 ปี นอกจากคนแล้ว ในกลุ่มไพรเมทชั้นสูงทั้งเอปส์ (apes) และลิงโลกเก่า (old world monkeys) จะมีการเกิดประจำเดือนครั้งแรกในช่วงต้น ๆ ของพิวเบอร์ตีด้วย (Eckstein and Zuckerman, 1956)

จากการศึกษาในลิงหางยาวตามธรรมชาติลิงเพศเมียจะสืบพันธุ์ได้เมื่ออายุ 3-4 ปี (Varavudhi et al, 1989) เมื่อวัดระดับของอีสตราดิออล (E_2) และโปรเจสเตอโรน (P) ในพวก captive monkeys พบว่าระดับ E_2 ในซีรัมจะต่ำในลิงอายุ 1-2 ปี และจะเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญ ในลิงอายุ 4-5 ปี (Varavudhi, 1982) ลิงที่โตเต็มวัยและมีรอบประจำเดือนปกติจะมี estrogen peak (680-850 pg/ml) ประมาณ 2 วันก่อนมีการตกไข่ (Saidarini et al, 1972; Shaikh et al, 1978) และมีระดับ P ในระยะลูทีลสูงมากกว่า 2,000 pg/ml และอาจสูงมากถึง 7,000-10,000 pg/ml ได้ (Varavudhi, 1982)

ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมชั้นสูงยังไม่มียางงานศึกษาถึงความสำคัญของไทรอยด์ฮอร์โมนว่ามีผลโดยตรงต่อ sexual development และ secondary sexual characters เช่นเดียวกับสัตว์เลือดเย็นกลุ่มต่าง ๆ และสัตว์เลือดอุ่นพวกนก (Gorbmen et al, 1983) แต่ก็มีรายงานจำนวนมากที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างไทรอยด์ฮอร์โมนและการสืบพันธุ์ในเพศเมียที่

อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ เช่น พบว่าไทรอยด์ รีลีสซิง ออร์โมน (TRH) มีผลกระตุ้นการหลั่งฟอลลิเคิล สติมูเลติง ออร์โมน (FSH) จากเซลล์ต่อมใต้สมองของคนได้โดยตรง (Mortimer et al, 1974; และมีผลเพิ่มความสามารถของโกนาโดโทรปิน รีลีสซิง ออร์โมน (GnRH) ในการกระตุ้น การหลั่งลูทีไนซิง ออร์โมน (LH) จากต่อมใต้สมอง (Surmont et al, 1983) ในขณะที่ T_4 มีผลยับยั้งการหลั่ง LH surge ในแรทช่วงก่อนตกไข่ (Freeman et al, 1976) และกระตุ้น ให้ตับหลั่ง steroid hormone binding globulin (SHBG) ทั้งในกระต่าย (Yosha et al, 1984) และคน (Gordon and Southren, 1977) นอกจากนี้ในคน E_2 มีผลไปเพิ่ม binding sites ของ TRH (De Lean et al, 1977) และเพศหญิงมีระดับสูงกว่าในเพศชาย (Sanchez-Franco et al, 1973) ในผู้หญิงระดับ TSH และ T_4 จะไม่เปลี่ยนแปลงตลอดรอบประจำเดือน ปกติ แต่ระดับ TSH, T_3 และ T_4 ในระหว่างที่รับประทานยาเม็ดคุมกำเนิดจะสูงกว่าปกติ (Weeke and Hansen, 1975) นอกจากจะมีผลต่อไทรอยด์ออร์โมนแล้ว E_2 ยังมีผลต่อ thyroid binding globulin (TBG) ซึ่งเป็นโปรตีนสำคัญในการขนย้ายไทรอยด์ออร์โมนในพลาสมาด้วย โดยไปกระตุ้นเซลล์ตับให้สร้างและหลั่ง TBG ได้สูงขึ้น (Glincoer et al, 1977) ระดับ T_3 และ T_4 ในซีรัมของคน ในวัยเด็กจะมีค่าสูงและจะลดระดับลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น (Ryness, 1972; Fisher et al, 1977) การลดลงของระดับ T_3 และ T_4 ในช่วงอายุ 15 ปี จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเด็กอายุ 1 ขวบ สาเหตุสำคัญในการลดเนื่องมาจากมีการลดลง ของระดับ TBG ในซีรัม (Fisher et al, 1977) แต่ระดับของ T_4 ในซีรัมผู้หญิงและผู้ชายที่ อยู่ในวัยเจริญพันธุ์จะไม่แตกต่างกัน และจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงในซีรัมในกลุ่มผู้สูงอายุ (Rubentein et al, 1973; Burger et al, 1975; Molholm-hansen et al, 1975; Westgren et al, 1976) ระดับของ TSH ในเลือดก็พบมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากในช่วงเวลา ตั้งแต่เด็กจนถึงวัยชรา (Synder and Utiger, 1972) การศึกษาในลิงทางยาวพบว่าระดับ T_4 และ T_3 ของลูกลิงทั้งสองเพศจะลดลงอย่างทันทีทันใดในช่วงอายุที่หย่านมแม่ในธรรมชาติ (10-12 เดือน) ค่าเฉลี่ยของ T_3 ของลิงอายุ 1 ปีจะมีค่าใกล้เคียงกับลิงแม่ลูกอ่อน 12 เดือน และจะคงที่ตลอดจนกระทั่งถึงวัยนิวเบอर्टี อายุ 3 ปี และระดับ T_4 ในพลาสมาจะสูงกว่า 8 ug/dl จนกระทั่งอายุประมาณ 2 ปี (Varavudhi et al, 1989)

การเปลี่ยนแปลงของระดับ sex steroids ในวัยเจริญพันธุ์อาจมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาของแอนโดโครินโลยีของต่อมไทรอยด์ แม้จะมีข้อมูลที่ศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่าง sex steroids และ thyroid hormones ในเลือดลิงและคน ตลอดจนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมอื่น ๆ ที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์จำนวนมากก็ตาม แต่ยังไม่มีการติดตามศึกษาการเปลี่ยนแปลงของไทรอยด์ฮอร์โมนในช่วงวิกฤตระหว่างนิวเบอร์ตี และ sexual maturity ทั้งในคนและในสัตว์มีกระดูกสันหลังชั้นสูงมาก่อน จึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะทำการติดตามศึกษาระยะยาวถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเพศ และไทรอยด์ฮอร์โมนนอกจากจะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบการดำรงชีวิต การสืบพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลือดเย็นอื่น ๆ แล้ว T_4 และ T_3 เป็นฮอร์โมนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสูตรโครงสร้างของโมเลกุลมาโดยตลอดช่วงวิวัฒนาการอันยาวนานของสัตว์มีกระดูกสันหลัง จึงเป็นจุดที่น่าสนใจว่าไทรอยด์ฮอร์โมนจะมีความสำคัญมากน้อยเพียงใดในการควบคุมการเปลี่ยนแปลง phenotypic sex ที่สำคัญในช่วงวิกฤตระหว่างนิวเบอร์ตี และ sexual maturity ของลิงหางยาวเพศเมียซึ่งเป็นตัวแทนของ order สูงสุดใน phylogenetic scale ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ที่มีรูปแบบของการเกิด secondary sexual characteristics และรอบประจำเดือนคล้ายคลึงกับมนุษย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย