หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่สร้างจากต่อมไร้ท่อ แล้วหลั่งเข้าสู่กระแสโลหิต ฮอร์โมนบางพวกเมื่ออยู่ในกระแสโลหิตจะอยู่ในรูปของฮอร์โมนอิสระ เช่น พวกไกลโคโปรตีนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า แต่ฮอร์โมนบางพวกจะจับกับตัวพาในกระแสโลหิต เช่น ฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์ ฮอร์โมนเพศ (sex hormones) ซึ่งเป็นสเตรอยด์ที่สร้างจากอวัยวะสืบพันธุ์และจากต่อมหมวกไตชั้นนอกได้แก่ เอสโตรเจน (estrogen) โปรเจสเตอโรน (progesterone) เทสทอสเตอโรน (testosterone) และไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน (dihydrotestosterone) (Abraham,1974; Aedo et al,1977) ตัวพาของฮอร์โมนที่อยู่ในกระแสโลหิตนี้เป็นสารพวกโปรตีนที่จับกับฮอร์โมนอยู่ในลักษณะของ bound form ซึ่งการที่ฮอร์โมนจับกับโปรตีนนี้เป็นการป้องกันมิให้ฮอร์โมนถูกทำลายจากเอนไซม์ในกระแสโลหิตก่อนที่จะไปถึงอวัยวะเป้าหมาย (Vermeulen et al, 1969 ; Anderson, 1974 ; Philip et al, 1984) โปรตีนในกระแสโลหิตที่จับกับฮอร์โมนมีอยู่หลายชนิดซึ่งสามารถแบ่งตามคุณสมบัติของการจับได้เป็น 2 พวก คือ พวกที่จับกับฮอร์โมนอย่างไม่จำเพาะและพวกที่จับกับฮอร์โมนอย่างจำเพาะ (Baulieu et al, 1970) โปรตีนพวกที่จับกับฮอร์โมนอย่างไม่จำเพาะเป็นโปรตีนที่มีความเข้มข้นในซีรัมสูงและมีความสามารถการจับกับฮอร์โมนได้น้อย(low affinity) โปรตีนของกลุ่มนี้ ได้แก่ อัลบูมินและ α_1-acid glycoprotein ส่วนโปรตีนที่จับกับฮอร์โมนอย่างจำเพาะเป็นโปรตีนที่มีความเข้มข้นในซีรัมต่ำ และมีความสามารถจับกับฮอร์โมนได้มาก (high affinity) โปรตีนชนิดนี้ได้แก่ transcortin หรือ corticosteroid binding globulin (CBG) ซึ่งจับกับคอร์ติซอล และ sex hormone binding globulin (SHBG) ซึ่งจับกับฮอร์โมนเพศ

ในสมัยแรก ๆ ของการศึกษาเกี่ยวกับโปรตีนที่จับกับฮอร์โมนเพศ มีความเชื่อว่า ฮอร์โมนเพศพวกเทสทอสเตอโรนและเอสตราไดออล (estradiol)

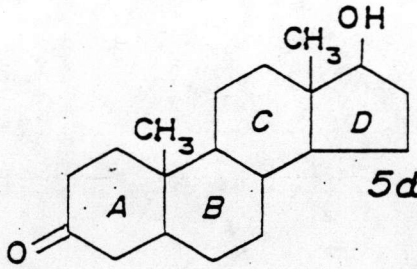
มีคุณสมบัติในการจับกับโปรตีนประเภทอัลบูมินได้ในลักษณะไม่จำเพาะเท่านั้น (Eik-Nes et al, 1954) ต่อมา Mercier-Bodard และคณะ (1966, 1967); Pearlman และ Crepy (1967) พบว่าเทสทอสเตอโรนสามารถจับกับโปรตีนชนิดหนึ่งในลักษณะจำเพาะได้ และ Rosenbaum และคณะ (1966); Tavernetti และคณะ (1967) ได้พบว่า เอสตราไดออลก็สามารถจับกับโปรตีนชนิดหนึ่งในลักษณะจำเพาะได้เช่นกัน ต่อมา Van Baelen และคณะ (1968) ได้พิสูจน์ให้เห็นว่าโปรตีนที่จับกับฮอร์โมนเพศทั้ง 2 ชนิดนั้นมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมี (physico-chemical property) เหมือนกัน และเสนอแนะว่า โปรตีนที่จับกับเทสทอสเตอโรนและเอสตราไดออลเป็นโปรตีนชนิดเดียวกัน จากนั้นได้มีผู้สนใจทำการศึกษาเกี่ยวกับโปรตีนชนิดนี้อย่างกว้างขวางและตรวจพบ เช่น ในซีรัมมนุษย์ (Pearlman et al, 1967; Petra et al, 1986) ลิงมาร์โมเสต (marmoset) (Hodges et al, 1983) ลิงวอก (Rhesus) (Hotchkiss, 1985) ลิงหางยาว (Macaca fascicularis) (Koritnik & Marschke, 1986) กระต่าย (Rosner & Darmstadt, 1973) และสุนัข (Tabei et al, 1978) แต่ไม่สามารถตรวจพบโปรตีนชนิดนี้ในซีรัมสัตว์พวกฟันแทะ เช่น หนู (Corvol & Bardin, 1973)

เนื่องจากมีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโปรตีนที่จับกับฮอร์โมนเพศชนิดนี้ในลักษณะต่าง ๆ มากมาย ดังนั้นจึงเกิดชื่อเรียกโปรตีนชนิดนี้แตกต่างกันไปดังนี้ testosterone binding globulin (Mercier-Bodard et al, 1966; Kato & Horton, 1968), estradiol binding globulin (Van Baelen et al, 1968; Rosner et al, 1969), steroid binding β-globulin (SBβG) (Steeno et al, 1968), testosterone estradiol binding globulin (TeBG) (Vermeulen et al, 1969; Corvol et al, 1971), sex hormone binding globulin (SHBG) (Murrphy, 1970), sex steroid binding plasma (SBP) (Mercier-Bodard et al, 1970), sex binding globulin (Caputo & Hosty, 1972) และ steroid binding globulin (O' Connor et al, 1973)

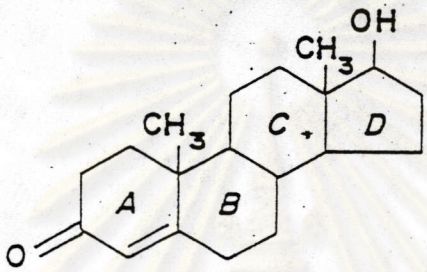
SHBG มีแหล่งสร้างมาจากตับ (Anderson, 1974) Khan และคณะ (1981) พบว่า hepatoma-derived cell line ของมนุษย์สามารถหลั่งโปรตีนที่มีคุณสมบัติเหมือนกับ SHBG ออกสู่กระแสโลหิตได้

การศึกษาคุณสมบัติของ SHBG ที่ผ่านมาผู้ศึกษาได้ใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการแยก SHBG ออกจากซีรัม ซึ่งส่วนใหญ่จะนิยมใช้ซีรัมของหญิงที่ตั้งครรภ์เนื่องจากมีความเข้มข้นของ SHBG สูงและพบว่า SHBG เป็นไกลโคโปรตีนจำพวก β-globulin (Rosenbaum et al, 1966; Steeno et al, 1968; Rosner & Deakins, 1968; Rosner et al, 1969; Hansson et al, 1972) ซึ่งประกอบด้วย neuraminic acid หลายชนิด (Van Baelen et al, 1969) สามารถทำให้ตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตที่ระดับความอิ่มตัวตั้งแต่ 50 เปอร์เซนต์ ขึ้นไป (Van Baelen et al, 1968; Gueriguian & Pearlman, 1968) มีลักษณะโมเลกุลเป็นแบบ dimer น้ำหนักโมเลกุลอยู่ระหว่าง 80,000 - 100,000 (Hansson et al, 1972; Petra et al, 1986) มีค่า stokes radius ระหว่าง 45-47 A° เฉลี่ย 46 A° (Gueriguian & Pearlman, 1968; Hansson et al, 1972; Petra et al, 1986) และมีค่า isoelectric point ประมาณ pH 5.5 (Van Baelen et al, 1969; Hansson et al, 1972)

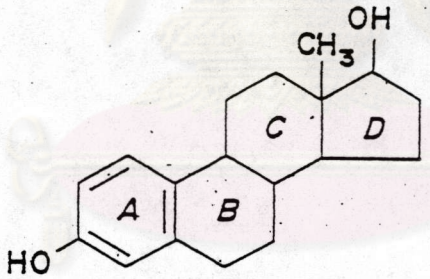
SHBG เป็นโปรตีนที่มีคุณสมบัติจำเพาะในการจับได้ดีกับฮอร์โมนเพศ 3 ชนิด คือ ไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน (17β-hydroxy-5α androstan-3-one) เทสทอสเตอโรน (17β-hydroxy-androst-4-en-3-one) และเอสตราไดออล (estra-1, 3, 5 (10) trien-3, 17β-diol) ซึ่ง Baulieu และคณะ (1970) แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม 17β-hydroxy มีความสามารถในการจับกับ SHBG ได้มากกว่ากลุ่มอื่น โดยเฉพาะสารที่มี ring A ประกอบด้วยกลุ่ม 3-oxo หรือ hydroxy ดังรูปที่ 1 และพบว่าในจำพวกสเตรอยด์ทั้งหมดไดไฮโดรเทสทอสเตอโรนมีความสามารถในการจับกับ SHBG มากที่สุด



5α-DIHYDROTESTOSTERONE



TESTOSTERONE



ESTRADIOL-17 β

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1. แสดงสูตรโครงสร้างของไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน, เทสทอสเตอโรน และเอสตราไดออล.

Rosner และ Smith (1975) พบว่าที่อุณหภูมิ 4° ซ. ค่า K ของ SHBG (associated constant) จะแตกต่างกันคือ ไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน มีค่า 2.5 X 10^9 M^{-1}, เทสทอสเตอโรนมีค่า 1.1 X 10^9 M^{-1} และ เอสตราไดออลมีค่า 0.6 X 10^9 M^{-1} แสดงให้เห็นว่าไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน จับกับ SHBG ได้ดีที่สุด นอกจากนี้ได้มีผู้ศึกษาพบว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การจับของ SHBG กับสเตรอยด์ฮอร์โมน เพราะยิ่งทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเท่าไร ค่า K ของ SHBG กับฮอร์โมนก็จะยิ่งลดลงเท่านั้น (Shanbhag et al, 1973; O'Connor et al,1973 ; Lutzet al, 1973) Pearlman และ Crepy (1967) กับ Steeno และคณะ (1968) พบว่า ที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 60° ซ ขึ้นไปจะเกิดการเสื่อมสภาพของคุณสมบัติโปรตีนที่จับกับฮอร์โมนแบบถาวร และการเปลี่ยนแปลงนี้อาจเกิดขึ้นได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้หากอยู่ในมีเดียมที่มีค่า pH น้อยกว่า 5 (Kato & Horton, 1968)

การจับของ SHBG กับสเตรอยด์ฮอร์โมนที่กล่าวมาเป็นแบบ mole steroid/mole binding site SHBG (Petra, 1979) และจากการศึกษาต่อมาพบว่า SHBG สามารถจับกับไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน 100 เปอร์เซนต์ เทสทอสเตอโรน 25 เปอร์เซนต์ และเอสตราไดออล 12 เปอร์เซนต์ (Koritnik & Marschke, 1986) ฮอร์โมนดังกล่าวนี้ ภายหลังจับกับ SHBG และโปรตีนอื่นๆ แล้วจะเหลืออยู่ในรูปอิสระซึ่งเป็น active form ในกระแสโลหิต เพียง 1 - 2 เปอร์เซนต์ จากการที่ฮอร์โมนแต่ละชนิดจับกับ SHBG ได้ไม่เท่ากัน นี้เองทำให้เชื่อว่าเป็นกลไกที่ช่วยให้ฮอร์โมนเพศดังกล่าวมีความสมดุลย์ทางชีวภาพ เพื่อสามารถไปทำหน้าที่ที่เซลล์ หรืออวัยวะเป้าหมายในระดับที่เหมาะสมต่อไป (Pardridge, 1981; Cunningham et al, 1985)

ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระดับ SHBG ซึ่งทำได้หลายวิธี การวิเคราะห์ระดับ SHBG ส่วนใหญ่อาศัยคุณสมบัติในการจับของสเตรอยด์กับ SHBG วิธีการทั้งหมดจะเริ่มต้นด้วยการนำซีรัมไปอินคิวเบทกับ 17β-hydroxy

steroid ที่ติดสลากด้วย tritium (H^3) ในปริมาณที่เหมาะสม จากนั้นใช้วิธีการต่าง ๆ ประมาณค่า unbound steroid, bound steroid หรือ SHBG bound steroid ที่สำคัญได้แก่

วิธี equilibrium dialysis (Tavernetti et al, 1967; Forest et al, 1968; Mercier-Bodard et al, 1970) เป็นวิธีวิเคราะห์ระดับ SHBG วิธีหนึ่งที่ใช้ semi-permeable membrane เป็นอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ระดับ unbound steroid

วิธี electrophoresis เป็นวิธีวิเคราะห์ระดับ SHBG ที่ใช้หลักการเคลื่อนที่ของสารที่มีประจุในสนามไฟฟ้าผ่านตัวกลาง คือ บัพเฟอร์สารที่มีประจุจะเคลื่อนที่ไปยังขั้วไฟฟ้าที่มีประจุตรงกันข้าม มีผู้ทำการศึกษาโดยใช้วิธีการ electrophoresis ทั้งแบบกระดาษ (Rosenbaum et al, 1966; Kato & Horton, 1968) และแบบเจล (Corvol et al, 1971)

วิธี chromatography เป็นวิธีวิเคราะห์ระดับ SHBG ที่ใช้หลักการของความแตกต่างในคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของสาร เช่น คุณสมบัติการละลาย ขนาดโมเลกุล และประจุหรือความจำเพาะต่อทางชีวภาพ มีผู้ทำการศึกษาโดยใช้วิธี chromatography ทั้งแบบกระดาษ (Pearlman et al, 1967) และแบบหลอดแก้ว(Kato&Horton, 1968; Hansson et al, 1972; Lee et al, 1985)

วิธี competitive ligand binding assay (Tulchinsky &Chopra, 1973) เป็นวิธีวิเคราะห์ระดับ SHBG โดยใช้ไดไฮโดรเทสทอสเตอโรนที่ติดสลากสารกัมมันตรังสี และแอนติบอดีไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน ซึ่งมีปริมาณคงที่ทำปฏิกริยากับ SHBG ที่อยู่ในซีรัม

วิธีทำให้ bound form ตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต (Rosner, 1972) หลักการทั่วไปของวิธีการนี้ คือ ใส่สาร ligand ที่มีความจำเพาะอย่างสูงในการจับกับ SHBG เช่น ไดไฮโดรเทสทอสเตอโรนลงในตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ระดับ SHBG จนกระทั่งถึงจุดสมดุลย์ หลังจากนั้นทำให้ boundform ตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตอิ่มตัว

ที่ผ่านมามีผู้สนใจศึกษาอิทธิพลของเอสตราไดออล และเทสทอสเตอโรนที่มีต่อระดับ SHBG ในซีรัมเป็นจำนวนมาก จากรายงานต่าง ๆ พบว่า การเพิ่มระดับเอสตราไดออลเข้าไปในร่างกายจะมีผลทำให้ระดับของ SHBG ในซีรัมสูงขึ้น (Pearlman et al, 1967; Kato & Horton, 1968; Forest et al, 1968; Rosner & Deakins, 1968; Steeno et al, 1968; Vermeulen & Verdonck, 1968; De Moor et al, 1969; Murray et al, 1973; Tulchinsky & Chopra, 1973) ในขณะที่การเพิ่มระดับของเทสทอสเตอโรนจะมีผลทำให้ระดับของ SHBG ในซีรัมลดลง (De Moor et al, 1969; Mauvais-Jarvis et al, 1971) การศึกษาบทบาทของฮอร์โมนที่มีต่อระดับความเข้มข้นของ SHBG ในซีรัม ทำให้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรภาพหรือเมื่อมีพยาธิสภาพที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระดับ SHBG ในซีรัมได้

มีรายงานว่า การเจริญทางด้านสรีรภาพ และการเจริญทางเพศมีส่วนสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระดับ SHBG ในซีรัมอย่างมากเช่นกัน จากการตรวจระดับ SHBG ในซีรัมพบว่าเด็กจะมีระดับ SHBG มากกว่าผู้ใหญ่ (August et al, 1969; Vermeulen et al, 1969; Rosenfield, 1971; Forest & Bertrand, 1972) ผู้หญิงจะมีระดับSHBG มากกว่าผู้ชาย (Vermeulen et al, 1969; Corvol et al, 1971; Heyns & De Moor,1971; Rosenfield, 1971; Rosner, 1972; O'Connor et al, 1973; Shanbhag et al, 1973) และในขณะที่มีการตั้งครรภ์ ซึ่งพบมีระดับโปรเจสเตอโรนและเอสตราไดออลเพิ่มมากกว่าในภาวะปกติจะพบมีระดับของ SHBG ในซีรัมก็จะสูงขึ้นด้วย (Anderson, 1970; Odlind et al, 1982) การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับ SHBG ในซีรัมเมื่อระดับฮอร์โมนเพศเพิ่มขึ้นนี้ น่าจะเป็นกลไกที่สำคัญของร่างกายในการควบคุมให้ฮอร์โมนเพศดังกล่าวไปมีผลที่อวัยวะเป้าหมายในระดับที่เหมาะสม (Philip et al, 1984)

Solomon และคณะ (1979); Dowsett และคณะ (1985) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอสตราไดออลกับ SHBG ในซีรัม เปรียบเทียบกันในระยะต่าง ๆ ของรอบประจำเดือน ซึ่งผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของระดับเอสตราไดออล จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับ SHBG กล่าวคือ ในระยะ luteal phase หลังจากระดับเอสตราไดออลมีค่าสูงสุดในช่วง mid cycle ระดับ SHBG ในซีรัมจะเพิ่มสูงขึ้นกว่าในระยะ follicular phase อย่างไรก็ตามมีรายงานบางฉบับกล่าวว่า ระดับ SHBG ในซีรัมของมนุษย์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างรอบประจำเดือน ทั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับเอสตราไดออลอย่างเห็นได้ชัด (Pearlman et al, 1967; Odlind et al, 1982) จากรายงานที่ผ่านมาจะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอสตราไดออลกับระดับ SHBG ในซีรัมระหว่างรอบประจำเดือนจึงยังไม่อาจสรุปได้แน่นอน

ในภาวะที่มีพยาธิสภาพ มักพบเสมอว่า ผู้หญิงที่มีลักษณะเหมือนผู้ชาย (virilism) หรือผู้หญิงที่มีขนตามตัวมากกว่าปกติ (hirsutism) จะมีระดับ SHBG ในซีรัมต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ(Vermeulen et al, 1969; Rosenfield 1971; Tulchinsky & Chopra, 1973) และเมื่อตรวจวัดระดับของเทสทอสเตอโรนในซีรัมของกลุ่มผู้หญิงเหล่านี้ พบว่ามีระดับเทสทอสเตอโรนอิสระเพิ่มสูงขึ้น (Rosenfield, 1971; Vermeulen et al, 1971) ซึ่งสันนิษฐานว่า เกิดจากความผิดปกติของต่อมหมวกไต (Bardin & Lipsett, 1967 ; Rosenfield et al, 1971; Anderson, 1974) สำหรับผู้ชายที่มีลักษณะเป็นผู้หญิง (testicular feminization) พบว่า มีระดับ SHBG ในซีรัมสูงกว่าเกณฑ์ปกติของผู้ชาย และมีระดับใกล้เคียงกับเกณฑ์ปกติของผู้หญิง (Mauvais - Jarvis et al, 1970; Resenfield, 1971; Rosenfield et al, 1971) เช่นเดียวกับผู้ชายที่มีขนาดอัณฑะเล็ก (hypogonadism) ที่ตรวจพบว่า มีระดับ SHBG ในซีรัมระดับใกล้เคียงกับเกณฑ์ปกติของผู้หญิง(Kato & Horton, 1968; Vermeulen et al, 1969) สำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคตับแข็ง (hepatic cirrhosis) จะพบมีระดับ

SHBG ในซีรัมเพิ่มขึ้น (Rosenbaum et al, 1966 ; Vermeulen et al, 1969 ; Rosner, 1972) แต่มีระดับของเทสทอสเตอโรนอิสระลดลง (Rosner, 1972)

นอกจากฮอร์โมนเพศจะมีอิทธิพลต่อระดับความเข้มข้น SHBG ในซีรัม ดังกล่าวแล้วปัจจัยอื่นก็อาจมีอิทธิพลต่อระดับความเข้มข้นของ SHBG ได้ด้วย เช่น เชื้อชาติ อาหาร และพันธุกรรม เป็นต้น (Plymate, 1985)

จากการศึกษาเกี่ยวกับ SHBG ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า SHBG เป็นโปรตีนที่จับกับฮอร์โมนอย่างจำเพาะ สามารถจับได้ดีกับฮอร์โมนเพศ 3 ชนิด คือ ไดไฮโดรเทสทอสเตอโรน เทสทอสเตอโรน และเอสตราไดออล การจับของ SHBG กับฮอร์โมนเพศดังกล่าว เป็นกลไกที่สำคัญของร่างกายที่ทำให้ฮอร์โมนเพศสามารถออกฤทธิ์ที่อวัยวะเป้าหมายในระดับที่เหมาะสม การศึกษาความสัมพันธ์ของระดับ SHBG และฮอร์โมนเพศในซีรัม พบว่าการเพิ่มขึ้นของระดับเอสตราไดออลมีผลทำให้ระดับของ SHBG สูงขึ้น ในขณะที่การเพิ่มของระดับเทสทอสเตอโรนจะมีผลทำให้ระดับของ SHBG ลดลง แต่จากการศึกษาความสัมพันธ์ของระดับเอสตราไดออล และระดับ SHBG ในซีรัมระหว่างรอบประจำเดือนยังไม่ได้รับการยืนยันผลแน่นอน จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจศึกษาเพิ่มเติมถึงความสัมพันธ์ของระดับเอสตราไดออลกับระดับ SHBG ในซีรัมระหว่างรอบประจำเดือน ขณะเดียวกันก็ศึกษาความสัมพันธ์ของ SHBG กับฮอร์โมนเพศที่สำคัญชนิดอื่นด้วย เช่น โปรเจสเตอโรน และเทสทอสเตอโรนว่า ฮอร์โมนเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของระดับ SHBG ในซีรัมมากน้อยเพียงใด

การศึกษาความสัมพันธ์ของระดับ SHBG และฮอร์โมนเพศ นอกจากกระทำในซีรัมมนุษย์แล้วยังมีรายงานหลายฉบับที่กล่าวถึงการศึกษาในซีรัมสัตว์อื่น เช่น ลิง พบว่า SHBG ในลิงหลายชนิด เช่น ลิงเสน (Macaca speciosa) (Gautheir-Wright et al, 1973) ลิงกัง (Macaca nemestrina) (Petra and Schiller, 1977) ลิงมาร์โมเสต(Hodges et al, 1983) และลิงหางยาว

(Koritnik & Marschke, 1986) นอกจากจะมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีเช่นเดียวกับ SHBG ในมนุษย์แล้วยังพบว่าระดับความเข้มข้นของ SHBG จะแตกต่างกันตามเพศ โดยเพศเมียจะมีระดับ SHBG สูงมากกว่าเพศผู้ (Burry et al, 1980) และในวัยเด็กจะมีระดับ SHBG สูงกว่าในลิงโตเต็มวัย (Hodges et al, 1983) แต่ระดับของ SHBG ในซีรัมลิงวอกที่ตั้งครรภ์ จะมีระดับต่ำกว่าซีรัมในลิงวอกเพศเมียโตเต็มวัย (Anderson et al, 1976) ซึ่งผลที่ได้ตรงกันข้ามกับระดับที่ตรวจพบในซีรัมมนุษย์ ซึ่งพบว่าระดับ SHBG ในผู้หญิงตั้งครรภ์มีมากที่สุด (Pearlman et al, 1967)

จากการศึกษาที่ผ่านมา มีการตรวจหาระดับ SHBG ในซีรัมเฉพาะเพศวัย และขณะการตั้งครรภ์เท่านั้น แต่ยังไม่มีการศึกษาระดับในซีรัมระหว่างรอบประจำเดือนของลิง และยังไม่มีการศึกษาในกรณีของลิงที่ถูกตัดรังไข่ งานวิจัยครั้งนี้จึงสนใจศึกษาเชิงเปรียบเทียบระดับของ SHBG ในซีรัมระหว่างรอบประจำเดือนของลิงหางยาวเพศเมียโตเต็มวัย ลิงเพศเมียโตเต็มวัยที่ถูกตัดรังไข่ ตลอดจนลิงเพศผู้โตเต็มวัย และลิงวัยเด็กในทั้งสองเพศ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานอันจะเป็นแนวทางไปสู่ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของระดับ SHBG และระดับสเตรอยด์ฮอร์โมนที่สำคัญในทุก ๆ ภาวะทางสรีรวิทยาของลิงชนิดนี้

การศึกษานี้ใช้ลิงหางยาวเป็นตัวอย่างในการทดลอง ซึ่งลิงชนิดนี้ได้ใช้เป็นสัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการของหน่วยวิจัยไพรเมท ซึ่งพบว่าเป็นสัตว์ทดลองที่มีรอบประจำเดือน และแบบแผนของฮอร์โมนในการสืบพันธุ์คล้ายกับของมนุษย์ (Varavudhi et al, 1982) และลิงชนิดนี้สามารถผสมพันธุ์ได้ตลอดปี (Tangpraprutigul & Varavudhi, 1982)

การวิเคราะห์ระดับ SHBG สำหรับการศึกษานี้ ได้ใช้วิธีการตกตะกอน SHBG ด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตตามวิธีการของ Cekan และคณะ (1985) ซึ่งใช้วิธีการดังกล่าววัดระดับSHBGในซีรัมมนุษย์เนื่องจากเป็นวิธีที่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ไม่ยุ่งยากใช้ปริมาตรของซีรัมน้อยและเป็นวิธีการที่มีความเชื่อถือได้ การนำวิธีการนี้มา

ใช้ในซีรัมลิงหางยาว คาดว่าจะมีความเชื่อถือได้ในการวิเคราะห์เช่นเดียวกับที่ใช้ในซีรัมมนุษย์ หากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า วิธีการนี้มีความเชื่อถือได้แล้วจะเป็นประโยชน์ในการนำวิธีการนี้ไปใช้ในซีรัมลิงหางยาวหรือลิงพันธุ์อื่นในการศึกษาต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ

1. วิเคราะห์ระดับ SHBG ในซีรัมลิงหางยาว โดยวิธีตกตะกอน SHBG ด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต

2. หาความสัมพันธ์ระหว่าง SHBG กับ ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน เทสทอสเตอโรน และเอสตราไดออลในซีรัมระหว่างรอบประจำเดือนของลิงเพศเมียโตเต็มวัย ลิงเพศเมียโตเต็มวัยที่ถูกตัดรังไข่ ลิงเพศผู้โตเต็มวัย และลิงวัยเด็กทั้งเพศเมีย และเพศผู้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย