

งูพิษในประเทศไทย

- โกวิท คัมภีรภาพ พ.บ.
- ปรเมศร์ คุณากรวงศ์ พ.บ.
- สถาบันโรคผิวหนัง กรมการแพทย์

บทนำ

ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้น จึงมีสัตว์มีพิษอาศัยอยู่ชุกชุม สำหรับสัตว์มีพิษที่มีพิษรุนแรงและเป็นที่ยึดติดของคนทั่วไป คือ งู ซึ่งในประเทศไทยมีงูอาศัยอยู่ชุกชุมมากกว่า 180 ชนิด ทั้งที่มีพิษรุนแรง พิษอ่อน และที่ไม่มีพิษเลย ภาวะถูกงูพิษกัดจัดเป็นภาวะเป็นพิษจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติที่พบได้บ่อย ผู้ป่วยมีอัตราเสียชีวิตถ้ารักษาไม่ทัน คนถูกงูกัดเป็นภาวะเจ็บป่วยอย่างหนึ่งที่มีมักทำให้แพทย์หรือพยาบาลไม่สามารถให้การวินิจฉัยและดูแลรักษาได้อย่างมั่นใจ บทความนี้จะชี้ให้เห็นว่าแพทย์สามารถใช้ลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย ร่วมกับข้อมูลพื้นฐานทางระบาดวิทยาในการวินิจฉัยแยกชนิดของงูพิษ และดูแลรักษาผู้ป่วยที่ถูกงูพิษกัดได้อย่างถูกต้อง

ประเภทของงูพิษในประเทศไทย

งูพิษแบ่งตามลักษณะของพิษงู ได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. พิษต่อระบบประสาท (Neurotoxin) เช่น งูเห่า (Cobra), งูจงอาง (King cobra), งูสามเหลี่ยม (Banded krait) และ งูทับสมิงคลา (Malayan krait) (ภาพที่ 1)
2. พิษต่อระบบโลหิต (Hematotoxin) เช่น งูแมวเซา (Russell’s viper), งูกะปะ (Malayan pit viper) และ งูเขียวหางไหม้ (Green pit viper) (ภาพที่ 2)
3. พิษต่อระบบกล้ามเนื้อ (Myotoxin) เช่น งูทะเล (Sea snake)



ภาพที่ 1 | งูที่มีพิษต่อระบบประสาท (Neurotoxin)



ภาพที่ 2 งูที่มีพิษต่อระบบเลือด (Hematotoxin)

งูเห่า (Cobra)

งูเห่า เป็นงูพิษที่มีพิษรุนแรงเป็นอันตรายถึงชีวิต และมีอยู่ชุกชุมทั่วทุกภาคของประเทศไทย เมื่อถูกรบกวนหรือตกใจจะแผ่แม่เบี้ยและพ่นลมออกมาดังฟูๆ คล้ายเสียงขู่ จึงเรียกว่า “งูเห่า” งูเห่ามีหลายชนิด บางชนิดสามารถพ่นพิษได้ไกลถึง 1-2 เมตร เรียกว่า “งูเห่าพ่นพิษ” (*Naja siamensis*) เมื่อพ่นพิษเข้าตาจะทำให้เกิดอาการอักเสบรุนแรงจนตาบอดได้

งูจงอาง (King cobra)

งูจงอาง เป็นงูพิษที่มีขนาดยาวที่สุดในโลก เคยพบยาวเกือบ 6 เมตร ลักษณะคล้ายงูเห่า แต่ตัวโตและยาวกว่ามาก งูจงอางสามารถแผ่แม่เบี้ยได้เช่นกัน แต่แม่เบี้ยจะแคบและยาวกว่างูเห่า งูจงอางมีสัญชาตญาณในการป้องกันตัวสูง เมื่อถูกรบกวนจึงดุร้าย งูจงอางพบได้ในป่าทุกภาค แต่ชุกชุมทางใต้ ถือว่าเป็นงูที่มีพิษอันตรายร้ายแรงมากชนิดหนึ่ง และเป็นงูที่กินงูด้วยกันเป็นอาหาร

งูสามเหลี่ยม (Banded krait)

งูสามเหลี่ยม เป็นงูที่มีแนวกระดูกสันหลังยกเป็นสันสูง ทำให้ลำตัวคล้ายสามเหลี่ยม สีสันลำตัวเป็นปล้องดำสลับเหลือง ปลายหางกุดทุกตัว งูสามเหลี่ยมชอบ

อาศัยในบริเวณที่มีความชื้นสูง เช่น ที่ลุ่มใกล้แหล่งน้ำ งูสามเหลี่ยมจะค่อนข้างเฉื่อยชาในเวลากลางวัน แต่จะปราดเปรียวในเวลากลางคืนเมื่อออกหากิน พบได้ทุกภาค แต่พบมากทางภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เป็นงูที่มีพิษรุนแรงเป็นอันตรายถึงชีวิต

งูทับสมิงคลา (Malayan krait)

งูทับสมิงคลา เป็นงูที่มีรูปร่างคล้ายงูสามเหลี่ยม แต่ตัวเล็กกว่า สีสันลำตัวเป็นปล้องดำสลับขาว ทางยาว เรียว ชอบอยู่ในที่ชื้นแฉะเช่นเดียวกับงูสามเหลี่ยม งูทับสมิงคลามีพิษรุนแรงมาก เป็นอันตรายถึงชีวิต พบมากทางภาคตะวันออก ภาคอีสาน และภาคใต้

งูแมวเซา (Russell's viper)

งูแมวเซา เป็นงูพิษที่มีพิษรุนแรง กัดแล้วทำให้เลือดออกในอวัยวะต่างๆ ลักษณะตัวอ้วน สัน หัวเป็นรูปสามเหลี่ยม เกล็ดบนหัวมีแต่เกล็ดเล็กๆ ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน มีลายเป็นดวงๆ ขนาดใหญ่สีน้ำตาลเข้มอยู่ที่ด้านข้าง และหลังลำตัว เมื่อถูกรบกวนจะสูดลมเข้าจนตัวพอง แล้วพ่นลมออกมาทางจมูกเป็นเสียงขู่ น่ากลัวจึงเรียก งูแมวเซา งูชนิดนี้ฉกกัดได้รวดเร็ว พบชุกชุมในภาคกลาง

งูกะปะ (Malayan pit viper)

งูกะปะ เป็นงูขนาดเล็ก หัวเป็นรูปสามเหลี่ยม คอคอดเล็ก ตัวสีน้ำตาลแดง มีลายรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนสีน้ำตาลเข้มตามสองข้าง ลำตัวมีกระดูกสันหลังนูนเป็นสัน ขอบเขตตัวนอนนิ่งๆ อยู่ใต้กองใบไม้ ร่วง ใต้ก้อนหิน ขอนไม้ ไม่ชอบเคลื่อนไหว เวลาตกใจ ลำตัวจะแผ่แบนราบกับพื้น แต่สามารถถกกัดได้รวดเร็ว พบได้ทุกภาคของไทย แต่ชุกชุมทางภาคใต้

งูเขียวหางไหม้ (Green pit viper)

งูเขียวหางไหม้ ส่วนใหญ่มักจะมีลำตัวสีเขียวและหางสีแดง แต่ก็มีงูอื่นบางชนิดที่มีตัวสีเขียวหางแดง แต่เป็นงูที่ไม่มีพิษ เช่น งูเขียวกาบหมาก ดังนั้นสีสันจึงไม่ใช่ตัวบ่งบอกที่ถูกต้องนัก การจะตัดสินใจว่าเป็นงูเขียวหางไหม้หรือไม่ ต้องดูที่ส่วนหัว งูเขียวหางไหม้จะมีหัวค่อนข้างโตเป็นรูปสามเหลี่ยมเมื่อมองทางด้านบน คอเล็ก หัวมีแต่เกล็ดแผ่นเล็กๆ ปกคลุมอยู่ ไม่มีเกล็ดแผ่นใหญ่ ถ้าสังเกตให้ละเอียดจะพบว่าระหว่างรูจมูกกับลูกตาของงูจะมีร่องลักษณะใหญ่อยู่ข้างละ 1 ร่อง งูเขียวหางไหม้มักจะมีลำตัวอ้วน หางสั้น พบได้ทั้งบนพื้นดินที่มีสถานที่สำหรับหลบซ่อนตัวและบนต้นไม้ งูชอบออกหากินในเวลากลางวัน

งูทะเล (Sea snake)

งูทะเล ที่มีพิษมีอยู่ถึง 30 ชนิดในน่านน้ำไทย พบได้ทั้งด้านอ่าวไทย และทะเลอันดามัน งูทะเลทุกชนิดจะมีหางแบนเป็นรูปใบพายเพื่อใช้ในการว่ายน้ำ งูทะเลพบได้ทั้งในทะเลโคลน ทะเลน้ำใส หรือในแนวปะการัง ส่วนใหญ่มักหากินอยู่ไม่ไกลจากฝั่งมากนัก

การวินิจฉัยภาวะงูพิษกัด ใช้ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

1. ผู้ป่วยนำงูมาด้วย น่าจะเป็นวิธีที่น่าเชื่อถือมากที่สุด แต่บางครั้งผู้ป่วยกลับบ้านก่อน แล้วออกมาถึงภายหลัง จึงอาจตีผิดตัว ห่องดูเงินเดือนควรมีรูปงูพิษที่สำคัญเพื่อช่วยในการบอกชนิดของงู
2. ผู้ป่วยเห็นตัวงูที่กัดชัดเจน แต่ส่วนใหญ่ถูกกัดในที่มืดและผู้ป่วยมักตกใจทำให้จำไม่ได้
3. เห็นรอยเขี้ยว (fang mark) เป็นรูขนาดเล็กเหมือนถูกเข็มตำ ส่วนใหญ่เห็น 2 รอย (ภาพที่ 3 และ 4)
4. มีอาการ อาการแสดง และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เข้าได้กับงูพิษกัด¹

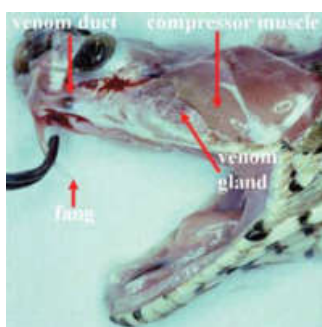
อาการและอาการแสดงของงูพิษกัด

1. งูที่มีพิษต่อระบบประสาท

ระยะเวลาที่ถูกงูกัดจนเริ่มมีอาการจะเร็วหรือช้าขึ้นกับปริมาณพิษงูที่ได้รับ โดยเฉลี่ยประมาณ 15-30 นาทีอาการที่พบ คือ มึนงง อ่อนเพลีย แขนขาอ่อนแรง ยืนหรือนั่งไม่ไหว ง่วงนอน หนังตาตก (ptosis) ลิ้นแข็ง พูดไม่ชัด กลืนไม่ได้ อ้าปากไม่ขึ้น หายใจลำบาก เนื่องจากกล้ามเนื้อเป็นอัมพาต ถ้ากล้ามเนื้อเกี่ยวกับการหายใจเป็นอัมพาต ทำให้หยุดการหายใจ ผู้ป่วยจะถึงแก่กรรมด้วยภาวะหายใจล้มเหลว นอกจากนี้พิษในกลุ่มนี้อาจทำให้เกิดอาการเฉพาะที่บริเวณที่ถูกกัด จะมีอาการบวม ปวด กัดเจ็บ มีตุ่มพุพอง จนมี tissue necrosis งูเห่าบางชนิดสามารถพิษเข้าตาเหยื่อ ทำให้มีอาการปวดตา เคืองตา ตาบวม ลืมตาไม่ได้ photophobia และอาจพบ corneal ulcer ได้

2. งูที่มีพิษต่อระบบโลหิต

จะมีอาการบวม ปวดแผลมาก มีเลือดไหลซึม



ภาพที่ 3 ลักษณะเขี้ยวงูพิษ



ภาพที่ 4 แผลรอยเขี้ยวงูพิษ

นอกจากแผลตลอดเวลา อาการบวมจะบวมขึ้นเรื่อยๆ จนบวมเต็มที่ใน 72 ชั่วโมง แล้วจะค่อยๆ ยุบลง บริเวณรอยเขียวจะมีสีคล้ำเป็น ecchymosis อาจพบตุ่มพุพองเป็น superficial necrosis รอยเลือดออกเป็นจ้ำๆ หรือจุดเลือดออกทั่วไป มีอาการเลือดออกในอวัยวะต่างๆ เช่น เลือดออกตามไรฟัน เลือดกำเดาไหล อาเจียนเป็นเลือด ถ่ายอุจจาระเป็นเลือด ปัสสาวะเป็นเลือด ผู้ป่วยช็อคลง ถ้าเสียเลือดมากจะมีอาการช็อคตามมา ปัญหาที่สำคัญ คือ ถ้ามีเลือดออกในอวัยวะสำคัญ เช่น สมอง อาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้รวดเร็ว ผู้ป่วยจะเสียชีวิตได้จากภาวะเสียเลือดมาก ไตวาย เลือดออกในสมอง หัวใจ

3. งูที่มีพิษต่อก้ามเนื้อ

อาการเกิดจากพิษงูจะไปทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ของกล้ามเนื้อ อาการในช่วงแรกหลังจากถูกกัดใหม่ๆ จะไม่ปวดมาก รู้สึกคล้ายเข็มตำ ต่อมาจะมีอาการปวดตามกล้ามเนื้อโดยเฉพาะก้ามเนื้อคอและไหล่ ปวดแขนขา อ้าปากลำบาก หนังตาตก กล้ามเนื้อจะอักเสบรุนแรงจนกล้ามเนื้อตายแล้วสลายตัว ทำให้เกิดภาวะ myoglobulinemia และ myoglobulinuria ปัสสาวะจะแดงหรือมีสีคล้ำ ปัสสาวะออกน้อยลงจนไตวายในที่สุด ผู้ป่วยจะเสียชีวิตจากไตวาย ระบบไหลเวียนล้มเหลว หรือระบบหายใจล้มเหลว

การประเมินความรุนแรง

1. งูที่มีพิษต่อระบบประสาท ความรุนแรงขึ้นอยู่กับภาวะหายใจวาย (ventilatory failure)²
2. งูที่มีพิษต่อระบบโลหิต ใช้ VCT เพื่อประเมินคนไข้ เนื่องจากการตรวจที่ทำได้ทั่วไป แม้แต่ที่โรงพยาบาลชุมชน อาจใช้แบบ conventional คือเจาะเลือดใส่หลอดสามหลอดและเอียงทุก 30 วินาที หรือเจาะเลือดใส่หลอดเดียวและเอียงครั้งเดียวที่ 20 นาที³ ถ้าเลือดไม่แข็งตัว ถือว่า VCT ยาว อาจใช้ PT แทน VCT ได้ การศึกษาเบื้องต้นพบว่า PT สัมพันธ์กับระดับ fibrinogen มากกว่า ส่วน APTT มีความไวต่ำกว่าจึงไม่ควรใช้⁴
3. งูที่มีพิษต่อก้ามเนื้อ ความรุนแรงขึ้นอยู่กับภาวะไตวาย

การรักษา

1. การรักษาทั่วไป
 - 1.1 การปฐมพยาบาล (pre-hospital manage-

ment)

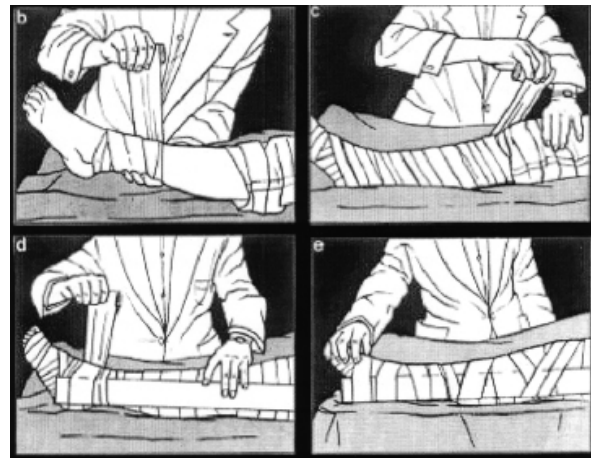
- นำผู้ป่วยมาพบแพทย์โดยเร็วที่สุด และนำงูที่กัดมาด้วย ถ้าไม่เสียเวลานานเกินไป เพราะแพทย์สามารถให้การรักษาได้แม้ไม่เห็นตัวงู

- ให้ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวบริเวณที่ถูกงูกัดน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น

- การรัดและตาม (pressure immobilization) (ภาพที่ 5) ใช้ในการตามบริเวณที่ถูกงูกัดด้วยแผ่นไม้หรือวัสดุแข็ง แล้วใช้ผ้ายางยืด (elastic bandage) รัดให้แน่น มีแรงต้านประมาณ 55 มิลลิเมตรปรอท แต่การปฏิบัติให้ถูกต้องทำได้ยากและไม่มีอุปกรณ์ ดังนั้นถ้าไม่สามารถทำได้สะดวกก็ไม่ควรเสียเวลาในการพยายามทำ ควรรีบพาผู้ป่วยมาโรงพยาบาลให้เร็วที่สุดจะดีกว่า

- ไม่ควรทำการขันชะเนาะ (tourniquet) จากการศึกษาพบว่าไม่มีประโยชน์⁶ และยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเนื้อเน่าตาย⁷ ส่วนในกรณีของงูที่มีพิษต่อระบบประสาท มีรายงานว่าผู้ป่วยอาจเกิดอาการเลวลงจนเกิดภาวะหายใจวายทันทีหลังการคลายการขันชะเนาะ⁸ จึงต้องเตรียมการช่วยหายใจให้พร้อมก่อน ถ้าผู้ป่วยขันชะเนาะมา

- ไม่ควรทำการกรีด ตัด ดูด ใช้ไฟจี้ หรือใช้สมุนไพรพอกแผล เพราะไม่มีประโยชน์ และอาจทำให้ติดเชื้อได้



ภาพที่ 5 การทำ Pressure Immobilization bandage

1.2 การรักษาทั่วไปในโรงพยาบาล (in-hospital management)

- ประเมิน ABC (Airway/Breathing/Circulation) และให้การช่วยเหลือเบื้องต้น เช่น ผู้ป่วยที่หายใจเข้า หรือหยุดหายใจต้องใส่ท่อช่วยหายใจทันที งูพิษต่อระบบประสาทอาจทำให้ผู้ป่วยขยับไม่ได้เลย

และม่านตาขยายดูเหมือนเสียชีวิต ห้ามด่วนสรุปว่าผู้ป่วยเสียชีวิต ให้รีบช่วยเหลือก่อน ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตตกอาจเกิดจาก hypovolemia ซึ่งรักษาโดยให้สารน้ำหรือผลิตภัณฑ์เลือด หรือ anaphylaxis ต่อพิษงู ในรายที่เคยถูกงูกัดมาก่อน ซึ่งรักษาโดยให้ adrenaline

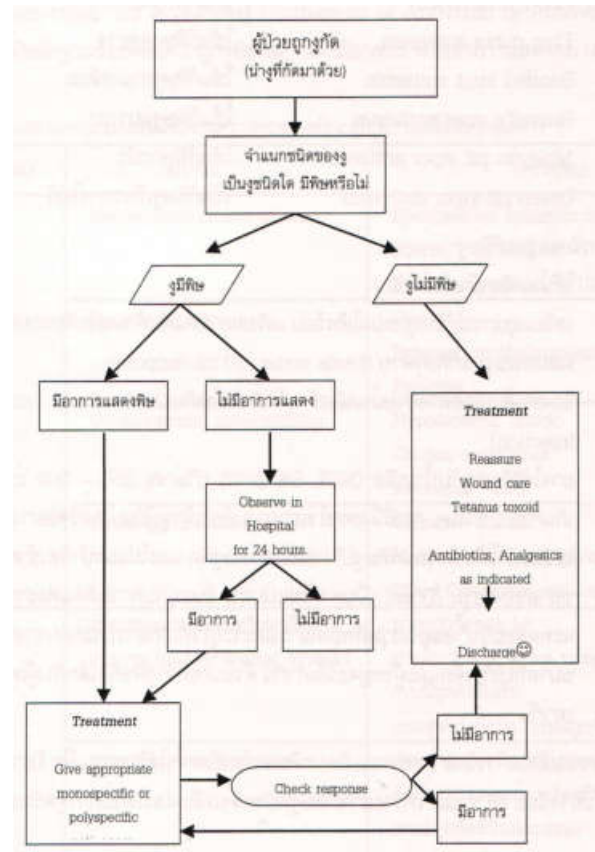
- อธิบายผู้ป่วยและญาติให้คลายกังวล
- คลาย Tourniquet ถ้าผู้ป่วยรัดมา
- ทำความสะอาดแผลด้วยน้ำเกลือปลอดเชื้อ หรือ povidine iodine
- พักการใช้แขนขาบริเวณที่ถูกงูกัด ในกรณีที่มีอาการบวมมากให้ยกบริเวณนั้นสูง
- ให้สารน้ำให้เพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยที่มีอาการบวมมาก
- ให้อาแก้ปวด เช่น acetaminophen ห้ามให้อาแก้ปวดที่มีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลางแก่ผู้ป่วยที่ถูกงูกัดที่มีพิษต่อระบบประสาทกัด และห้ามให้ aspirin หรือ NSAID แก่ผู้ป่วยที่ถูกงูกัดที่มีพิษต่อระบบโลหิตกัด
- Tetanus toxoid ควรให้เพื่อป้องกันโรคบาดทะยัก⁹ ในกรณีที่ถูุกกัดโดยงูที่มีพิษต่อระบบโลหิต ควรฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อให้ผู้ป่วยเมื่อ VCT มีค่าปกติเท่านั้น
- ไม่ควรให้ corticosteroid เพราะไม่มีประโยชน์¹⁰
- ไม่ควรให้ยาปฏิชีวนะแบบป้องกัน (prophylaxis) เพราะไม่มีประโยชน์¹¹ ควรให้ต่อเมื่อมีอาการแสดงของการติดเชื้อ

2. เซรุ่มต้านพิษงู (snake antivenom)

เซรุ่มต้านพิษงูอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. Monovalent antivenom ด้านพิษงูได้ชนิดเดียว ใช้ในรายที่ทราบชนิดของงูก่อนข้างแน่นอน มีเซรุ่มต่อพิษงู 7 ชนิด คือ งูเห่า งูจงอาง งูสามเหลี่ยม งูทับสมิงคลา งูแมวเซา งูกะปะ และงูเขียวหางไหม้
2. Polyvalent antivenom ด้านพิษงูได้หลายชนิด ใช้ในรายที่ไม่ทราบชนิดของงูที่กัดแน่นอน เซรุ่มมี 2 ชนิด คือ สำหรับงูพิษระบบโลหิต และงูพิษระบบประสาท¹² มีข้อบ่งชี้สำหรับผู้ป่วยถูกงูกัดที่มีอาการแสดงตามระบบดังกล่าว

ในประเทศไทย เนื่องจากกลัวผลข้างเคียงของเซรุ่ม และพบว่าประมาณร้อยละ 50.0 ของงูพิษกัดไม่



ปล่อยพิษ (dry bite) จึงให้เซรุ่มแก่ผู้ป่วยที่มีอาการแสดงตามระบบ หรือ ผลทางห้องปฏิบัติการที่แสดงว่าได้รับพิษเท่านั้น โดยมีข้อบ่งชี้ คือ

- งูพิษต่อระบบประสาท มีข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

 1. การมีกล้ามเนื้ออ่อนแรง เริ่มตั้งแต่มีหนังตาตก ไม่ต้องรอให้มีภาวะหายใจล้มเหลว¹³
 2. สงสัยงูทับสมิงคลา หรือ งูสามเหลี่ยมกัด ควรให้เซรุ่มทันทีที่วินิจฉัยได้ แม้ยังไม่มีอาการเพราะพิษงูมีฤทธิ์ทำลายประสาท ถ้าให้เซรุ่มหลังมีอาการแล้วจะฟื้นตัวช้ามาก

- ขนาดยา คือ 10 หลอด ครั้งเดียว
- งูพิษต่อระบบโลหิต มีข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

 1. มีเลือดออกตามระบบ
 2. Venous clotting time นานกว่า 20 นาที หรือ มี prothrombin time (PT) ยาว
 3. เกล็ดเลือดต่ำกว่า $50 \times 10^9 / L$
 4. มีอาการปวดบวมเฉพาะที่อย่างรุนแรง กลัวว่าอาจเกิด compartment syndrome

ขนาดที่ให้ คือ ครั้งละ 3 ขวด หลังได้เซรุ่มควรตรวจ VCT ที่ 6 ชั่วโมงหลังให้ ถ้า VCT ยังมากกว่า 20 นาที ให้ antivenin ซ้ำ ทำเช่นนี้จนกว่า VCT 20 นาที หรือน้อยกว่า จึงตรวจ VCT อีกครั้งที่ 12-24 ชั่วโมง

หลัง VCT กลับมาปกติ

แพทย์ต้องอธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจถึงเหตุผลที่ให้ หรือไม่ให้เซรุ่มเสมอ เพราะคนทั่วไปมักเข้าใจว่างูพิษกัดทุกรายต้องได้รับเซรุ่ม ทำให้เกิดปัญหาฟ้องร้องแพทย์ได้

ผลข้างเคียงของเซรุ่มต้านพิษงู คือ การแพ้แบบเฉียบพลัน เกิดในเวลาเป็นนาทีหรือชั่วโมงหลังได้รับเซรุ่ม โดยมีผื่น ไข้ ลมพิษ หลุดลมบีบตัว และอาจมีความดันโลหิตต่ำ ถึงแก่ชีวิตได้

ผู้ป่วยทุกรายต้องได้รับการสังเกตอาการอย่างใกล้ชิดขณะให้ยา และสังเกตต่อไปอีกอย่างน้อย

2 ชั่วโมงหลังเซรุ่มหมด ถ้ามีอาการแพ้รุนแรง เช่น ความดันโลหิตต่ำลง หรือหลุดลมบีบตัว ควรหยุดการให้เซรุ่มทันที และให้ adrenaline สำหรับผื่นแพ้ควรให้ antihistamine และ/หรือ steroid

การป้องกัน

ป้องกันไม่ให้ถูกงูกัด ด้วยการระมัดระวัง อย่านำเหยียบงู งูมักจะกัดเพื่อป้องกันตนเองเท่านั้น สวมกางเกงขายาว ใส่รองเท้าให้เหมาะสม หากต้องเดินป่าให้ใช้ไม้ตีพงหญ้า ให้งูหลบออกไปพ้นทาง พยายามเดินในที่ไม่รก

References

1. สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยถูกงูพิษกัด (Practice Guideline for Management of Patients with Snake Bite). มิถุนายน พ.ศ.2547
2. Warrell DA. Guildlines for the Management of Snake-Bites. World Health organization ; 2010. p. 1-129.
3. Sano-Martins IS, Fan HW, Castro SC, Tomy SC, Franca FO, Jorge MT, et al. Reliability of the simple 20 minute whole blood clotting test (WBCT20) as an indicator of low plasma fibrinogen concentration in patients envenomed by Bothrops snakes. Butantan Institute Antivenom Study Group. Toxicon 1994 ; 32 : 1045-50.
4. Pongpit J, Limpawittayakul P, Juntiang J, Akkawat B, Rojnuckarin P. The roles of prothrombin time in evaluating green pit viper bite patients. Oral presentation in the Annual meeting of the Royal College of Physician of Thailand 2554.
5. Tun-Pe, Aye-Aye-Myint, Khin-Ei-Han, Thi-Ha, Tin-Nu-Swe. Local compression pads as a first-aid measure for victims of bites by Russell's viper (*Daboia russelii siamensis*) in Myanmar. Trans R Soc Trop Med Hyg 1995 ; 89 : 293-5.
6. Tun-Pe, Tin-Nu-Swe, Myint-Lwin, Warrell DA, Than-win. The efficacy of tourniquets as a first-aid measure for Russell's viper bites in Burma. Trans R Soc Trop Med Hyg 1987 ; 81 : 43-5.
7. Pugh RN, Theakston RD. Fatality following use of a tourniquet after viper bite envenoming. Ann Trop Med Parasitol 1987 ; 81 : 77-8.
8. Watt G, Padre L, Tuazon ML, Theakston RD, Laughlin LW. Tourniquet application after cobra bite: delay in the onset of neurotoxicity and dangers of sudden release. Am J Trop Med Hyg 1998; 38: 618-22.
9. Suankratay C, Wilde H, Nunthapisud P, Khantipong M. Tetanus after white-lipped green pit viper (*Trimeresurus albolabris*) bite. Wilderness Environ Med 2002 ; 13 : 256-61.
10. Nuchprayoon I, Pongpan C, Sripaiboonkij N. The role of prednisolone in reducing limb oedema in children bitten by green pit vipers: a randomized, controlled trial. Ann Trop Med Parasitol 2008 ; 102 : 643-9.

11. Jorge MT, Malaque C, Ribeiro LA, Fan HW, Cardoso JL, Nishioka SA, et al. Failure of chloramphenicol prophylaxis to reduce the frequency of abscess formation as a complication of envenoming by Bothrops snakes in Brazil: a double-blind randomized controlled trial. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2004 ; 98 : 529-34.
12. Chotwivatthanakun C, Pratanaphon R, Akesowan S, Sriprapat S, Ratanabanangkoon K. Production of potent polyvalent antivenom against three elapid venoms using a low dose, low volume, multi-site immunization protocol. *Toxicon* 2001 ; 39 : 1487-94.
13. Pochanugool C, Limthongkul S, Wilde H. Management of thai cobra bites with a single bolus of antivenin. *Wilderness Environ Med* 1997 ; 8 : 20-3.