เอกสารคำสอน

กระบวนวิชาออร์โธปิดิกส์

พ.คพ.507

กระดูกสันหลังหัก-ข้อเคลื่อน

(FRACTURES & DISLOCATIONS OF THE SPINE)

และ

บาดเจ็บไขสันหลัง

(ACUTE SPINAL CORD INJURY)

โดย

ผศ.นพ.ต่อพงษ์ บุญมาประเสริฐ

หน่วยโรคกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โทปิดิกส์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พ.ศ.2557

คำนำ

วิชาออร์โธปิดิกส์ เป็นวิชาทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับโรคและภยันตรายที่เกิดขึ้นกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal system) โดยเน้นถึงความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วย ทั้งผู้ป่วยนอกและรับไว้รักษาในโรงพยาบาล

ภาควิชาออร์โทปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รับผิดชอบการสอนเกี่ยวกับวิชาออร์โธปิดิกส์ ในหลายกระบวนวิชา เอกสารคำสอนฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นโดยรวบรวมรายละเอียดในหัวข้อบรรยายเรื่อง “กระดูกสันหลังหัก-ข้อเคลื่อน และบาดเจ็บไขสันหลัง (Fractures & Dislocations of the Spine and Acute Spinal Cord Injury” ซึ่งข้าพเจ้าได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบสอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี กระบวนวิชาออร์โธปิดิกส์ พ.คพ. 507 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2557 ในแง่การประเมินผู้ป่วย การวินิจฉัย การดูแลรักษาตลอดจนภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เนื้อหาการบรรยายมีจุดประสงค์เพื่อให้นักศึกษาแพทย์ที่หมุนเวียนมาภาควิชาออร์โทปิดิกส์ได้มีความรู้และความเข้าใจในภาวะดังกล่าว และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ผศ.นพ.ต่อพงษ์ บุญมาประเสริฐ

ประมวลวิชา

ชื่อกระบวนวิชา : ออร์โธปิดิกส์

รหัสกระบวนวิชา : 331507

อักษรย่อ : พ.คพ.507

จำนวนหน่วยกิต : 4(1–9–2)

ก. เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน จบชั้นปีที่ 4 และเป็นนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 โดยสมบูรณ์

ข. คำอธิบายลักษณะวิชา

เป็นการศึกษาวิชาออร์โธปิดิกส์ทั้งทางภาคทฤษฎี และปฏิบัติให้เกิดทักษะที่จะนำไปใช้กับผู้ป่วย ครอบคลุมความรู้พื้นฐานทางออร์โธปิดิกส์ที่พบบ่อย รวมที่ความรู้เกี่ยวกับผู้ป่วยอุบัติเหตุทางออร์โธปิดิกส์ โดยนักศึกษาจะขึ้นเรียนและปฏิบัติงานกลุ่มละ 4 สัปดาห์หมุนเวียนกันตลอดปีการศึกษา การศึกษาภาคทฤษฎีประกอบด้วยการบรรยายในห้องเรียน การอภิปรายกลุ่มย่อย การอภิปรายในหัวข้อเรื่องที่กำหนด การศึกษาจากวารสาร การบรรยายพิเศษ ภาคปฏิบัตินักศึกษาต้องปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยใน ห้องตรวจผู้ป่วยนอก ห้องฉุกเฉิน และห้องผ่าตัด ภายใต้การควบคุมดูแล โดยเน้น การซักประวัติ ตรวจร่างกาย การดำเนินการเพื่อให้สามารถวินิจฉัยโรคที่ถูกต้อง และแนวทางการดูแลรักษา

ค. วัตถุประสงค์

หลังจากเรียนจบวิชานี้แล้ว นักศึกษาสามารถทำการซักประวัติ ตรวจร่างกาย ดำเนินการเพื่อให้ได้การวินิจฉัยโรค และทราบแนวทางการดูแลรักษาโรคและอุบัติเหตุทางออร์โธปิดิกส์ที่พบบ่อยได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายสาเหตุการดำเนินของโรคและภาวะแทรกซ้อน สามารถทำหัตถการพื้นฐานและปฐมพยาบาลก่อนที่จะส่งผู้ป่วยที่ซับซ้อนไปรักษาต่อไป สามารถอธิบายและสอนการทำกายภาพบำบัดพื้นฐานในโรคทางออร์โธปิดิกส์ที่พบบ่อย

เมื่อนักศึกษาจบหลักสูตรนี้แล้วจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติในเรื่องต่างๆ โดยแยกตามหน่วยย่อยในภาควิชาดังนี้

1. หน่วย TRAUMA ORTHOPAEDICS

วัตถุประสงค์

1. ซักประวัติ ตรวจร่างกาย ผู้ป่วยที่ได้รับภยันตราย โดยวิธีดู คลำ ขยับ วัด และตรวจร่างกายพิเศษเฉพาะส่วน
2. ส่งเอกซเรย์กระดูกหักและข้อเคลื่อน และแปลผลเอกซเรย์ปกติและผิดปกติได้
3. เข้าใจหลักการของการซ่อมแซมกระดูกหัก และภยันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อน
4. วินิจฉัยและแบ่งแยกชนิดของกระดูกหัก แบบมีแผลเปิด
5. เข้าใจหลักการยึดตามกระดูกหักด้วยเฝือก หรือเครื่องดึงถ่วง
6. วินิจฉัย กระดูกหักข้อเคลื่อนของรยางค์บน รยางค์ล่าง และกระดูกสันหลัง แนวทางการรักษาและภาวะแทรกซ้อน

เนื้อหากระบวนวิชา

ออร์โธปิดิกส์ภยันตราย

1. หลักการ การวินิจฉัย กระดูกหักและข้อเคลื่อน
2. ภยันตราย และภาวะฉุกเฉินทางออร์โธปิดิกส์
3. การซ่อมแซมกระดูกหักและภยันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อน
4. กระดูกหัก ข้อเคลื่อนและการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณรยางค์บนในผู้ใหญ่
5. กระดูกหัก ข้อเคลื่อนและการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณรยางค์ล่างในผู้ใหญ่
6. การบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลัง
7. กระดูกหักแบบมีแผลเปิด การตรวจวินิจฉัยและการดูแลรักษา
8. หลักการรักษากระดูกหัก ข้อเคลื่อน แบบอนุรักษ์และแบบผ่าตัด
9. หลักการเบื้องต้นในการเข้าเฝือก และเฝือกชนิดต่างๆ ที่ใช้บ่อย
10. หลักการของการใส่ดึงถ่วง และการดามกระดูกหักเบื้องต้น
11. ภาวะแทรกซ้อนของกระดูกหักข้อเคลื่อน

2. หน่วย ADULT ORTHOPAEDICS

ศึกษาโรคความพิการผิดรูป และกลุ่มอาการฉุกเฉินที่เกิดขึ้นแก่ระบบโครงสร้างของร่างกาย การเรียนการสอนประกอบด้วยการบรรยายการสอนข้างเตียงผู้ป่วย การสัมมนา การสอนหัตถการที่ห้องฉุกเฉิน ห้องเฝือก และห้องผ่าตัด การศึกษาผู้ป่วยที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก

วัตถุประสงค์

เมื่อนักศึกษาเรียนจบกระบวนวิชานี้แล้วจะสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน ความรู้พื้นฐานทางออร์โธปิดิกส์ และทักษะในการซักประวัติ การตรวจร่างกาย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจพิเศษ และหัตถการต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัย การปฏิบัติรักษา การป้องกันปัญหาทางระบบโครงสร้างของร่างกายที่พบบ่อย และ/หรือ มีความสำคัญในประเทศไทย ได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์และสถานภาพ ในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. การซักประวัติและการตรวจร่างกายทางออร์โธปิดิกส์
   1.1 ต้องมีความสามารถในการซักประวัติทั่วไป และการซักประวัติทางออร์โธปิดิกส์ตลอดจนสามารถเขียนรายงานได้อย่างถูกต้อง
   1.2 ต้องมีความสามารถในการตรวจร่างกาย และเขียนรายงานการตรวจร่างกายได้อย่างถูกต้อง โดยวิธี ดู คลำ ขยับ วัด และการทดสอบพิเศษ ในเรื่องต่อไปนี้
      1.2.1 ภาวะผิดรูป
      1.2.2 การอักเสบของข้อ กระดูก เส้นเอ็น พังผืด และถุงน้ำ
      1.2.3 การตรวจพิสัยของข้อ
      1.2.4 การตรวจกำลังของกล้ามเนื้อ
      1.2.5 การตรวจการทำงานของระบบประสาท ทั้งส่วนไขสันหลัง รากประสาท และเส้นประสาท
      1.2.6 การตรวจลักษณะการเดินที่ปกติและผิดปกติ และสามารถบอกสาเหตุของการเดินที่ผิดปกติ
      1.2.7 สามารถทำการทดสอบพิเศษที่สำคัญทางออร์โธปิดิกส์ เช่น Thomas test, Patrick sign, Trendelenberg test, Ortolani's test, Allis test, Schober test, Spurling test, Lachman test, Straight leg raising test
2. สามารถทำหัตถการทางออร์โธปิดิกส์ดังต่อไปนี้
   2.1 การเจาะข้อ และการตรวจน้ำไขข้อ ด้วยวิธีที่ถูกต้อง
3. สามารถวินิจฉัย รู้วิธีการรักษาและการพยากรณ์โรคดังต่อไปนี้

3.1 การอักเสบเฉียบพลันของกระดูกและข้อ

3.2 การอักเสบติดเชื้อของกระดูกสันหลังทั้งจากเชื้อวัณโรค และเชื้อแบคทีเรีย

4. สามารถวินิจฉัยโรคต่อไปนี้ได้

4.1 Benign and malignant neoplasm of the bone

4.2 Spondylosis

4.3 Osteoarthritis ของข้อที่สำคัญ เช่น ข้อเข่า ข้อสะโพก

4.4 Osteoporosis

4.5 Abnormal curvature of the spine

4.6 ความวิกลรูปจากโรค เช่น Poliomyelitis

4.7 การบาดเจ็บของ ligament และ tendon แบบเรื้อรัง

5. มีความรู้ความสามารถในการอ่านภาพถ่ายรังสีดังนี้

5.1 กระดูกและข้อปกติ

5.2 รอยโรคผิดปกติของกระดูกและข้อ

6. รู้วิธีและระบบการส่งต่อที่เหมาะสม

7. สามารถแนะนำผู้ป่วยและญาติ เพื่อสร้างทัศนคติที่ถูกต้องในการส่งเสริมป้องกันรักษาและฟื้นฟูสภาพ

3. หน่วย HAND ORTHOPAEDICS & MICROSURGERY

ศึกษาโรคและภยันตรายบางรูปแบบที่เกิดขึ้นแก่ระบบโครงสร้างและการเคลื่อนไหวของมือ ได้แก่ การผิดปกติแต่กำเนิด การเกิดก้อนทูมบริเวณมือ การอักเสบของเส้นเอ็น กล้ามเนื้อ การกดทับเส้นประสาทอันเกี่ยวเนื่องกับมือ และภยันตรายต่อกระดูกข้อ เส้นเอ็น เส้นประสาทบริเวณมือและข้อมือ กระดูกข้อมือ และกระดูกมือหักที่พบบ่อย

วัตถุประสงค์

หลังจากการเรียนกระบวนวิชานี้ ด้านศัลยกรรมมือจบลงแล้วนักศึกษามีความสามารถทำสิ่งต่อไปนี้อย่างถูกต้อง

1. การซักประวัติ ตรวจร่างกายเกี่ยวกับ มือ และข้อมือโดยวิธีดู คลำ ขยับ และการวัด
2. การตรวจร่างกายพิเศษ เพื่อแปลผล และสนับสนุนการวินิจฉัยโรคได้
3. การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อแปลผลและสนับสนุนการวินิจฉัยโรคได้
4. การส่งตรวจเอกซเรย์ของกระดูกหักข้อเคลื่อน และโรคทางมือ

5. การวินิจฉัย และวินิจฉัยแยกโรคพื้นฐานในภยันตรายและโรคของมือ
6. อธิบายการแก้ปัญหาทางศัลยกรรมมือขั้นพื้นฐานได้ในด้านหลักการ
7. อธิบายลักษณะกายวิภาค และสรีระวิทยาด้านพื้นฐานของมือได้

เนื้อหากระบวนวิชา

1. ภยันตรายของมือ
2. โรคของมือ
3. การตรวจร่างกายของมือ
4. โรคการติดเชื้อของมือ

รายละเอียดของเนื้อหากระบวนวิชา

1. ภยันตรายของมือ
   1.1 ขั้นตอนการดูแลก่อนการรักษาขณะให้การรักษาและภายหลังการรักษา
   1.2 ภยันตรายของปลายนิ้ว
   1.3 ภยันตรายของเล็บ
   1.4 ภยันตรายของหลอดเลือด
   1.5 ภยันตรายของเส้นประสาท
   1.6 ภยันตรายของเส้นเอ็น
   1.7 ภยันตรายของกระดูกและข้อบริเวณมือ ข้อมือ
   1.8 ภยันตรายชนิดตัดขาดของนิ้ว และมือ
2. โรคของมือ
   2.1 ลักษณะการผิดปกติแต่กำเนิดของมือที่พบบ่อย
   2.2 ก้อนทูมบริเวณมือที่พบบ่อย
   2.3 การอักเสบของเนื้อเยื่อสร้างน้ำเลี้ยงเส้นเอ็น และปลอกหุ้มเอ็น
   2.4 การอักเสบของข้อ
   2.5 การกดทับเส้นประสาทบริเวณ มือ ข้อมือ และข้อศอก เช่น Carpal tunnel syndrome, Cubital tunnel syndrome
3. การตรวจร่างกายของมือ
   3.1 การซักถามประวัติการเกิดโรค และภยันตราย
   3.2 กายวิภาคพื้นฐานของมือ และความสัมพันธ์กันของจุดทางกายวิภาคในมือปกติและมือที่เป็นโรค

3.3 ลักษณะการผิดปกติของมือบางชนิด และความสัมพันธ์กันโรค หรือภยันตรายขององค์ประกอบของมือ

3.4 การตรวจร่างกายของมือ ดู คลำ ขยับ วัด และการตรวจพิเศษในโรคที่พบบ่อย

4. โรคการติดเชื้อของมือ

4.1 หลักการของการติดเชื้อ ด้านพยาธิสรีระวิทยา การรักษา

4.2 โรคการติดเชื้อ ด้านสาเหตุชนิดตำแหน่งที่เกิด การวินิจฉัย การรักษา

4.3 การติดเชื้อของมือภายหลังการถูกคนและสัตว์กัด

4. หน่วย PEDIATRIC ORTHOPAEDICS

ศึกษาโรคและภยันตรายที่เกิดขึ้นแก่ระบบโครงสร้างและการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 15 ปี อันได้แก่ ความวิกลรูป ที่เกิดขึ้นตั้งแต่กำเนิดและเกิดขึ้นภายหลัง ที่บริเวณรยางค์ และกระดูกสันหลัง การเกิดก้อนทูม การอักเสบ และการติดเชื้อของระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อ และภยันตรายที่เกิดขึ้นต่อกระดูก ข้อ เส้นเอ็น และหน่อกระดูก (growth plate)

วัตถุประสงค์

หลังจากเรียนกระบวนวิชานี้แล้ว นักศึกษาสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง

1. ซักประวัติ ตรวจร่างกายผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาด้านออร์โธปิดิกส์ โดยวิธี ดู คลำ ขยับ วัด
2. การตรวจร่างกาย พิเศษ เพื่อแปลผล และสนับสนุนการวินิจฉัยได้
3. การส่งตรวจทางเอกซเรย์ของกระดูกหักและข้อเคลื่อน ในเด็กและแปลผลได้
4. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อแปลและสนับสนุนการวินิจฉัยได้
5. การวินิจฉัย และวินิจฉัยแยกโรคพื้นฐานในผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาด้านออร์โธปิดิกส์
6. อธิบายแนวทางแก้ปัญหาความวิกลรูป ที่เกิดขึ้นตั้งแต่กำเนิดและเกิดขึ้นภายหลังที่พบบ่อย
7. อธิบายแนวทางการรักษาผู้ป่วยเด็กที่ได้รับภยันตราย กระดูกหัก และข้อเคลื่อนได้

รายละเอียดเนื้อหากระบวนวิชา

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแตกต่างของกระดูกหักในเด็กและในผู้ใหญ่
2. ภยันตรายที่เกิดขึ้นกับหน่อกระดูก (growth plate) ได้แก่การวินิจฉัยและการรักษา
3. การรักษา กระดูกหัก ข้อเคลื่อน และภยันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อนของรยางค์บนและล่าง
4. ความวิกลรูปตั้งแต่กำเนิด ที่พบบ่อย และแนวทางการรักษา
5. ภาวะติดเชื้อของกระดูก และข้อในเด็ก

5. หน่วยกายภาพบำบัด

เป็นการศึกษาถึงเป้าหมายของการฟื้นฟูสภาพในผู้ป่วยออร์โธดิกส์ ภายหลังที่ได้รับภยันตราย มีกระดูกหัก ข้อเคลื่อน รวมทั้งผู้ป่วยที่ได้รับภยันตรายของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน สามารถวางแผนป้องกันพิสัยการเคลื่อนที่ของข้อจำกัด จัดให้ผู้ป่วยออกกำลังกายอย่างง่ายเพื่อป้องกันภาวะกล้ามเนื้อลีบ ในผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยพยุงเดิน นักศึกษาจะสามารถเลือกประเภทและวิธีการใช้เครื่องพยุงเดินได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ จะได้ศึกษาถึงการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อขณะเดินปกติอีกด้วย

วัตถุประสงค์

เมื่อนักศึกษาได้ฟังคำบรรยายพร้อมทั้งอ่านเอกสารคำสอนแล้ว นักศึกษาจะมีความรู้ความสามารถ ดังต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง

1. รู้ถึงเหตุที่ทำให้เกิดข้อยึดติด ในผู้ป่วยกระดูกหักข้อเคลื่อน
2. วางแผนป้องกันไม่ให้ข้อต่อของรยางค์นั้นมีพิสัยจำกัด ในขณะผู้ป่วยกำลังได้รับการรักษากระดูกหักด้วยการตรึงกระดูกให้เข้าที่โดยการใส่เฝือกหรือการผ่าตัด
3. ให้การรักษาอย่างถูกวิธี เมื่อผู้ป่วยมีข้อต่อที่มีพิสัยจำกัด จนทำให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปใช้ชีวิตประจำวัน และประกอบอาชีพได้ตามปกติ
4. ให้การรักษาด้วยการออกกำลังกายอย่างง่ายแก่ผู้ป่วย เพื่อป้องกันภาวะลีบเล็กของกล้ามเนื้อส่วนที่ไม่ได้ใช้งาน
5. รู้ถึงชนิดของเครื่องช่วยพยุงแบบต่างๆ
6. เลือกเครื่องช่วยพยุงที่เหมาะสมให้แก่ผู้ป่วยกระดูกหักแต่ละประเภท
7. รู้วิธีการเดินด้วยไม้ค้ำยันรักแร้แบบต่างๆ
8. รู้เกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อและพิสัยการเคลื่อนของข้อในรยางค์ล่าง ขณะเดินปกติ
9. รู้เหตุปัจจัยที่ทำให้การเดินผิดปกติ

เนื้อหากระบวนวิชา

1. การฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยที่มีกระดูกหักข้อเคลื่อนในรยางค์ล่าง
2. การฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยที่มีกระดูกหัดข้อเคลื่อนในรยางค์บน
3. เครื่องช่วยพยุงเดินและวิธีใช้
4. ชีวกลศาสตร์ของการเดิน และเหตุปัจจัยที่ทำให้การเดินผิดปกติ

ง. กิจกรรมการเรียน การสอน

เพื่อให้การเรียนการสอนของนักศึกษาแพทย์ในชั้นปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูง ให้ได้ความรู้และมีประสบการณ์เรียนรู้ในวิชาออร์โธปิดิกส์ ทั้งทางด้านทฤษฎีและการปฏิบัติสามารถที่จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วยทางออร์โธปิดิกส์ที่พบบ่อย ได้แบ่งแนวทางการศึกษา ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ภาคทฤษฎี เพื่อเป็นพื้นฐานในการหาประสบการณ์เรียนรู้ในภาคปฏิบัติงาน
2. ภาคปฏิบัติงานเพื่อเป็นประสบการณ์ในการเพิ่มพูนสมรรถภาพในการรักษาผู้ป่วยทางออร์โธปิดิกส์ ในระดับปฏิบัติทั่วไปได้ดี

จ. เนื้อหากระบวนวิชา

ภาคทฤษฎี

ลำดับที่	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	General principles diagnosis and treatment in Orthopaedics	2
2.	Principle of fracture treatment	2
3.	Approach to open hand & finger tip injury	2
4.	Approach to hand problems, fracture dislocation in hand	2
5.	Approach to common hand problems and diseases	2
6.	Approach to common elbow, shoulder problem	2
7.	Approach to neck & back pain	2
8.	Approach to common knee problems	2
9.	Approach to common hip problems	2
10.	Approach to common ankle foot problems	2
11.	Orthopaedic emergency & complications	2
12.	Fractures & dislocations of the spine	2
13.	Fractures & dislocations of the upper extremity	2
14.	Fractures & dislocations of the lower extremity	2
15.	Fractures in children	2
16.	Arthritis in Orthopaedics	2

จ. เนื้อหากระบวนวิชา (ต่อ)

17.	Common spinal problems	2
18.	Common pediatric problems	2
19.	Bone tumor	2
20.	Bone & joint infection	1
21.	Osteoporosis	1
22.	PT in Orthopaedics	2
23.	Brace and plaster technique	2
24.	Splint and traction	2
	รวม	46

ภาคปฏิบัติ

1. ตรวจร่างกาย ซักประวัติในตึกผู้ป่วยเขียนรายงานผู้ป่วย (Report) เขียนรายงานความคืบหน้า (progress note) ของโรคและการรักษาผู้ป่วยในตึกผู้ป่วยที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลในขณะที่นักศึกษาได้หมุนเวียนในแต่ละหน่วย หน่วยละ 1 สัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 2 ถึง 4
2. เรียนรู้ และฝึกปฏิบัติการพื้นฐานทางออร์โธปิดิกส์ โดยจะมีอุปกรณ์สำหรับการฝึกที่ใช้จริง ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติ
2.1	Applied and surface anatomy	3
2.2	Communication Skill	3
2.3	Radiographic in Orthopaedics	3
2.4	Splint – traction	2
2.5	Brace and plaster technique	2
2.6	Practical physical examination	3

อาจารย์ 2 ท่านดูแลนักศึกษา 1 กลุ่ม จำนวน 15 ถึง 16 คน

ฉ. วิธีการวัดและประเมินผล

1. ภาคทฤษฎี **รวม 40%**

จัดประเมินเมื่อจบหลักสูตรการเรียนการสอนของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม

1.1 การสอบข้อเขียน

–ปรนัยแบบเลือกตอบ 40%

2. ภาคปฏิบัติ **รวม 60%**

2.1 การเรียนและปฏิบัติงาน (เจตคติ) 10%

ดูจาก – การเข้าเรียน – ความรู้

– ความสนใจในการเรียน – ความประพฤติ การแต่งกาย

2.2 การเขียนรายงาน การรับผู้ป่วยไว้ในความดูแลและ progress note 20%

2.3 การสอบปฏิบัติ OSCE 15%

2.4 การสอบปฏิบัติ Case, CRQ 10%

2.5 การประเมินจาก Problem solving & Case discussion 5%

- นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนเกิน 80% จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการประเมินผล
- การลากิจให้ยื่นใบลาก่อนวันลา อย่างน้อย 1 วัน
- การลาป่วยให้ยื่นใบลาเมื่อกลับมาปฏิบัติงาน หากขาดเกิน 2 วัน ต้องมีใบรับรองแพทย์
- นักศึกษาจะต้องผ่านเกณฑ์ทางเจตคติ (75% ของคะแนนเจตคติรวม) ก่อน จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการประเมินผลทางทฤษฎี
- นักศึกษาต้องผ่านการประเมินภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในแต่ละหัวข้อของการประเมิน ถ้าไม่ผ่านจะต้องมารับการประเมินใหม่ในแต่ละหัวข้อ จึงจะได้รับการประเมินผลรวม
- นักศึกษาต้องส่งรายงานครบ 4 ฉบับจึงจะมีสิทธิ์ได้รับการประเมินผล
- การให้ลำดับขั้น (ตัดเกรด) โดยวิธี Douglas Summation Weight Grade System

สรุปเกณฑ์การตัดสินผล

การตัดเกรดของนักศึกษาใช้อิงกลุ่ม เกรดที่ใช้คือ A, B^+, B, C^+, C, D^+, D, F โดยผลการประเมินผ่านการรับรองจากที่ประชุมภาควิชาฯ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทนำ	1
บทที่ 1 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของกระดูกสันหลัง (Anatomy and Physiology of the Spine)	3
บทที่ 2 การประเมินผู้ป่วยกระดูกสันหลังหัก–ข้อเคลื่อน และบาดเจ็บไขสันหลัง (Evaluation of the Spinal–Injured Patients)	17
บทที่ 3 บาดเจ็บไขสันหลังเฉียบพลัน (Acute Spinal Cord Injury)	41
บทที่ 4 กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนคอ (Fractures and Dislocations of the Cervical Spine)	53
บทที่ 5 กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว (Fractures and Dislocations of the Thoraco–Lumbar Spine)	87

บทนำ

วัตถุประสงค์

1. นักศึกษาสามารถให้การประเมิน การวินิจฉัย รู้แนวทางและแปลผลในการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ในผู้ป่วยที่สงสัยการบาดเจ็บเฉียบพลันของไขสันหลัง ภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลัง
2. นักศึกษาทราบแนวทางและวิธีการให้การรักษาผู้ป่วยที่เกิดการบาดเจ็บเฉียบพลันของไขสันหลัง
3. นักศึกษาทราบแนวทางและวิธีการให้การรักษาผู้ป่วยที่เกิดกระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนอก–เอว

เนื้อหาวิชา

- ☐ 1. การประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกสันหลัง (Evaluation of spinal–injured patients)
- ☐ 2. การบาดเจ็บของไขสันหลัง (Spinal cord injury)
- ☐ 3. การบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical spine injuries)
- ☐ 4. การบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนอก–เอว (Thoracolumbar spine injuries)

การเรียนการสอน

1. บรรยายในห้องเรียนด้วยการฉาย power point presentation
2. อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตอบข้อซักถามให้กับนักศึกษาในการเรียนการสอนข้างเตียงผู้ป่วย ห้องตรวจผู้ป่วยนอก และห้องตรวจผู้ป่วยฉุกเฉิน

อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารคำสอน
2. สื่อการสอนแบบ power point presentation และ VCD

วิธีการประเมินผล

1. ด้านเจตคติ ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น อภิปราย ถามตอบปัญหาภายในกลุ่ม
2. ด้านความรู้ ประเมินจากการตอบคำถามภายในชั่วโมงเรียน และการสอบลงกอง

เอกสารอ้างอิง

ตามท้ายเอกสารคำสอน

บทที่ 1

กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของกระดูกสันหลัง

(Anatomy and Physiology of the Spine)

ผศ.นพ.ต่อพงษ์ บุญมาประเสริฐ
หน่วยโรคกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โทปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กระดูกสันหลัง (Spine หรือ Vertebral column) เป็นกระดูกแกนกลางของร่างกายซึ่งมีหน้าที่ป้องกันอันตรายต่อไขสันหลัง (spinal cord) และรากประสาท (spinal nerve root) เป็นจุดยึดเกาะของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และเอ็นกระดูก ช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวและความมั่นคงแก่ร่างกาย นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งสร้าง ไขกระดูก เป็นจุดกำเนิดของเม็ดเลือดต่างๆ และเป็นแหล่งสะสมแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย

I. กระดูกสันหลัง (Vertebral column)

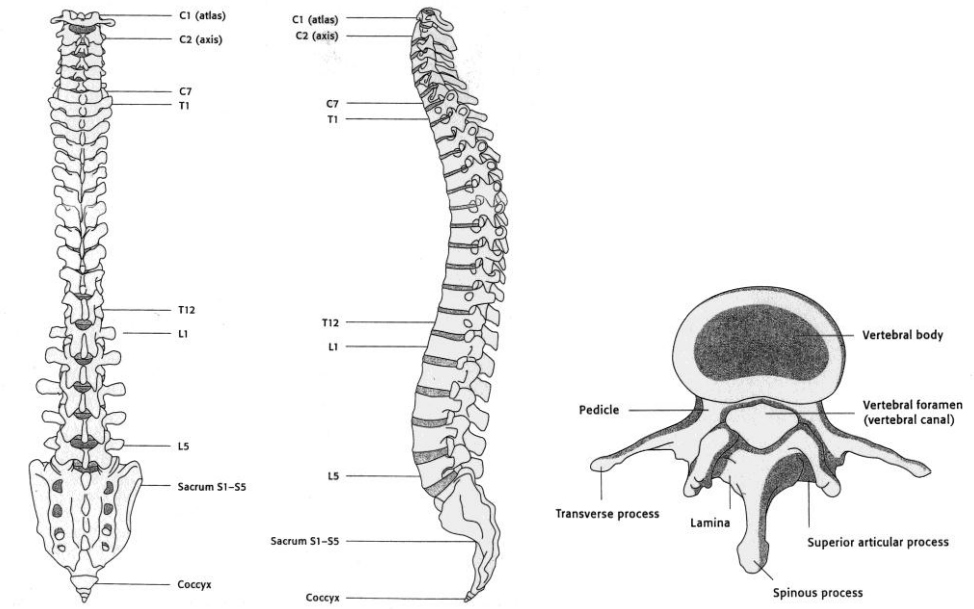
เป็นกระดูกแกนกลางของร่างกาย (axial skeleton) ประกอบด้วย กระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical vertebra) 7 ชิ้น กระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic vertebra) 12 ชิ้น กระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar vertebra) 5 ชิ้น กระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บ (sacrum) 5 ชิ้น และกระดูกหาง (coccyx) 4–5 ชิ้น (รูปที่ 1.1) กระดูกสันหลังเชื่อมต่อกันทางด้านหน้าต่อโพรงกระดูกสันหลัง (spinal canal) โดยหมอนรองกระดูกสันหลัง (intervertebral discs) และทางด้านหลังโดยข้อต่อฟาเซท (facet joints หรือ zygapophyseal joints) สองข้าง เสริมความแข็งแรงด้วยกล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (spinal muscles) และเอ็นยึดกระดูกสันหลัง (spinal ligaments)

โครงสร้างของกระดูกสันหลัง (typical vertebrae) ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ vertebral body และ vertebral (neural) arch เป็นโครงสร้างล้อมรอบ spinal canal ซึ่งเป็นที่อยู่ของไขสันหลัง แต่ละระดับของไขสันหลัง (spinal cord segments) จะให้แขนงของรากประสาทแยกออกผ่านช่องเส้นประสาท (intervertebral foramen)

Vertebral Body อยู่ทางด้านหน้าของ spinal canal ประกอบด้วย กระดูกฟองน้ำ (spongy bone หรือ cancellous bone) เป็นส่วนใหญ่ ล้อมรอบด้วย กระดูกแข็ง (compact bone หรือ cortical bone) มีขนาดและรูปร่างต่างกันไปตามส่วนของร่างกาย เชื่อมต่อกันด้วย intervertebral disc ซึ่งจะทำหน้าที่ร่วมกันในการแบกรับน้ำหนักและแรงกระทำต่อร่างกาย (weight–bearing column)

Vertebral (Neural) Arch มีความซับซ้อนทางโครงสร้างมากกว่า vertebral body ประกอบด้วย **Pedicle, Lamina, Articular processes, Spinous process** และ **Transverse process** ข้อต่อ facet joints ประกอบด้วย **inferior articular process** ของกระดูกสันหลังปล้องบน มาเชื่อมกับ **superior articular process** ของกระดูกสันหลังปล้องล่าง เป็น synovial joint ที่มี hyaline cartilage อยู่ภายในผิวข้อ บริเวณที่อยู่ระหว่าง superior & inferior articular process เรียกว่า **pars interarticularis** ซึ่งเป็นบริเวณที่รองรับแรงเครียดที่มากระทำทางด้านหลังของกระดูกสันหลัง ส่วน spinous process และ transverse process เป็นที่เกาะของ spinal ligaments & muscles จำนวนมาก

ความมั่นคงของกระดูกสันหลัง (stability) ขึ้นอยู่กับตัวของกระดูกเอง ข้อต่อ facet และ intervertebral disc, spinal ligaments โดยเฉพาะ interspinous ligament และ supraspinous ligament (หรือที่เรียกว่า posterior ligamentous complex–PLC) และ paraspinal musculature



(A) **(B)** **(C)**

รูปที่ 1.1 (A) และ (B) แสดงแนวกระดูกสันหลัง (vertebral column)
และรูป (C) แสดงส่วนประกอบของกระดูกสันหลังส่วนเอว (typical lumbar vertebra)
(รูปภาพจาก Corbett S. Anatomy of the Spine. Introduction to Spine Surgery. New York. Thieme, 2006; p.5–7)

กระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical vertebra)

ประกอบด้วย 7 cervical vertebrae (C1–C7) เมื่อแบ่งตามรูปร่างและหน้าที่แล้ว แบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ **Upper Cervical Spine (Occiput–C1–C2 complex)** และ **Lower Cervical**

Spine (C3–C7) กายวิภาคของ C3–C6 มีลักษณะเหมือนกัน (typical cervical vertebrae) ในขณะที่ C1, C2 และ C7 มีรูปร่างลักษณะจำเพาะ (atypical cervical vertebrae)

กระดูก Atlas (First cervical vertebra, C1)

กระดูก Atlas มีรูปร่างคล้ายวงแหวน ไม่มี anterior body และ posterior spinous process กระดูก Atlas ประกอบด้วย **anterior arch** และ **posterior arch** บรรจบกันด้านข้างด้วยโครงสร้างที่เรียกว่า **lateral mass** ซึ่งมี **superior & inferior articular facets** โดยที่ superior facets สัมผัสกับ occipital condyles เป็น **atlanto–occipital articulation** ซึ่งทำหน้าที่หลักคือ flexion–extension ในขณะที่ inferior facets จะสัมผัสกับกระดูก axis เป็น **atlanto–axial articulation** ซึ่งทำหน้าที่หลักคือ rotation ส่วนหน้าสุดของ anterior arch เรียกว่า **anterior tubercle** เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ longus colli. ทางด้านหลังของ anterior arch จะมีผิวสัมผัสกับ odontoid process (dens) ของกระดูก axis เรียกว่า **atlanto–dental articulation** ยึดกันด้วย ligament ที่สำคัญคือ **transverse atlantal ligament (TAL)** ส่วนหลังสุดของ posterior arch เรียกว่า **posterior tubercle** (แทนที่จะเป็น spinous process) บริเวณผิวด้านบนของ posterior arch จะมีร่อง (groove) สำหรับให้ vertebral artery ทอดผ่านก่อนที่มันจะทะลุ posterior atlanto–occipital membrane เข้าไปสู่ foramen magnum **transverse process** ของกระดูก Atlas อยู่ทางด้านข้างต่อ lateral mass ทั้งสองข้าง มีขนาดใหญ่กว่า transverse process ของ cervical vertebrae อื่นๆ และมี **transverse foramen (foramen transversarium)** ซึ่งเป็นที่อยู่ของ vertebral artery (รูปที่ 1.2A)

กระดูก Axis (Second cervical vertebra, C2)

กระดูก Axis มีลักษณะพิเศษคือมี **odontoid process (dens)** เป็นกระดูกส่วนที่ยื่นขึ้นไปทางด้านบนของ vertebral body เพื่อสัมผัสกับผิวทางด้านหลังของ anterior arch ของกระดูก Atlas เป็น **median atlantodental articulation** บริเวณนี้มี ligament จำนวนมาก ทำให้เกิดความมั่นคงสูง **vertebral body** มีขนาดใหญ่ C2 body เชื่อมกับ C3 body ด้วย intervertebral disc. Posterior vertebral arch ประกอบด้วย **pedicle** ขนาดใหญ่ **lamina, facet joints (superior & inferior articular processes)** และ **bifid spinous process** ส่วนของกระดูกบริเวณที่อยู่ระหว่าง articular process ทั้งสองเรียกว่า **pars interarticularis** เป็นบริเวณที่มักมี stress เกิดขึ้นและเป็น weak point ของกระดูก Axis **transverse process** อยู่ทางด้านข้างของ articular pillar มี transverse foramen และ vertebral artery ทอดผ่านภายใน (รูปที่ 1.2B)

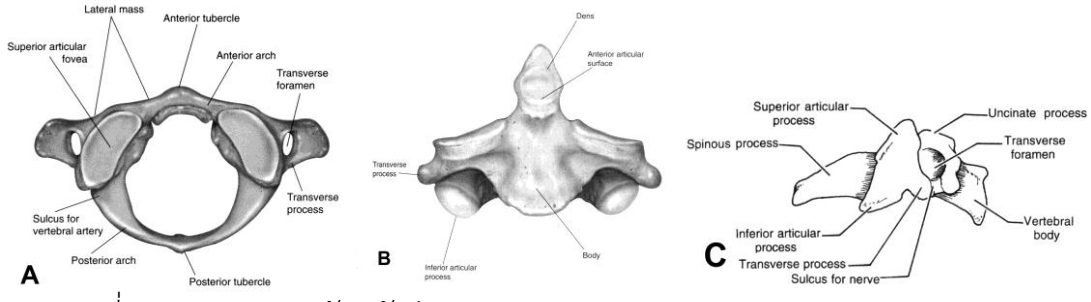
กระดูก C3–C7 Vertebrae

เนื่องจาก cervical vertebrae เป็นกระดูกสันหลังส่วนที่รองรับน้ำหนักน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกระดูกสันหลังส่วนอื่นๆ **vertebral bodies** จึงมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับ vertebral arch และ

spinal canal โดยมี transverse diameter กว้างกว่า anteroposterior diameter. เนื้อกระดูกส่วนใหญ่เป็น cancellous bone ล้อมรอบด้วย cortical bone บางๆ ขอบบนและล่างของ bodies ที่เรียกว่า **vertebral endplate** จะอยู่ติดกับ intervertebral disc ด้านข้างทั้งสองของ superior endplate จะมีส่วนยื่นขึ้นไปทางด้านบน เรียกว่า **uncinate process** สัมผัสกับ posterolateral aspect ของ upper vertebral body เป็น **uncovertebral joints (joints of Luschka** หรือ **neurocentral joints)** ซึ่งยังไม่ทราบหน้าที่ชัดเจน **ข้อต่อ facet ของ lower cervical spine (zygapophyseal joints)** เป็น synovial joints ที่มี sagittal orientation ทำมุมกันประมาณ 45 องศา เนื้อกระดูกที่อยู่ระหว่าง superior & inferior articular processes เรียกว่า **lateral mass. Pedicles ของกระดูก C3–C6** มีขนาดเล็กมาก **Lamina** สองข้างมาบรรจบกันตรงกลางที่ **spinous process** ซึ่งมีลักษณะเป็น bifid และมีขนาดสั้น **Transverse process** ประกอบด้วย anterior & posterior tubercles ตรงกลาง transverse process มี **transverse foramen** ซึ่งมี vertebral artery ทอดผ่าน หลังต่อ vertebral body ของแต่ละระดับจะมี cervical nerve roots ทอดผ่านไปสู่ intervertebral foramen (รูปที่ 1.2C)

กระดูก C7 vertebra เป็น transitional vertebra คือ เป็นกระดูกที่อยู่ระหว่าง cervical spine (ซึ่งมีการเคลื่อนไหวได้หลายทิศทาง) กับ thoracic spine (มีการเคลื่อนไหวน้อยเนื่องจากยึดติดกับกระดูกซี่โครง) C7 vertebra จึงมีรูปร่าง ลักษณะหลายอย่างที่ค่อนไปทาง thoracic spine กล่าวคือ **inferior vertebral surface** มีขนาดใหญ่กว่า superior surface มาก **lateral mass ของ C7** มีขนาดเล็กมาก ในขณะที่ **pedicle** กลับมีขนาดใหญ่เหมือนกับ thoracic spine **transverse process ของ C7** มี transverse foramen แต่ 5% เท่านั้นที่มี vertebral artery ทอดผ่านภายใน ส่วนใหญ่เป็น accessory vertebral veins **spinous process ของ C7** มีขนาดใหญ่ยาว และไม่เป็น bifid process มักสามารถคลำได้จากการตรวจร่างกาย **(vertebral prominens)** เป็นที่เกาะของ nuchal ligament.

โพรงกระดูกสันหลัง (spinal canal) จะมีความกว้างมากที่สุดบริเวณ upper cervical spine โดยเฉพาะ C1–C2 junction (“Rule of Third” กระดูกส่วน odontoid process กินเนื้อที่ 1 ใน 3 ไขสันหลังกินเนื้อที่ 1 ใน 3 ที่เหลือเป็นช่องว่าง) แม้จะมี displaced fracture หรือ joint subluxation/dislocation ก็มักไม่เกิดความผิดปกติของระบบประสาทในระยะแรก ในทางตรงกันข้าม spinal canal จะแคบลง (เมื่อเทียบกับไขสันหลัง) ในบริเวณ lower cervical spine และ thoracic spine (รูปที่ 1.2C) เมื่อเกิด minimally–displaced fracture, facet subluxation หรือ traumatic disc herniation จึงเกิดการบาดเจ็บต่อไขสันหลังได้ง่ายกว่า



รูปที่ 1.2 แสดงกระดูกสันหลังส่วนคอ (A) Atlas (B) Axis (C) Lower cervical vertebrae (รูปภาพจาก Borenstein DG, Wiesel SW. Boden SD. Anatomy and Biomechanics of the Cervical and Lumbar Spine. Low Back and Neck Pain 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p.5)

กระดูกสันหลังส่วนอก (Thoracic vertebra)

ประกอบด้วย vertebral body ที่มีรูปร่างคล้ายหัวใจหรือรูปไข่ (heart-shaped or oval shaped) โครงสร้างทางด้านหลังต่อโพรงกระดูกสันหลัง (neural arch) ประกอบด้วย pedicles, lamina, superior& inferior articular process, spinous process ส่วน transverse process ของ thoracic spine จะมี **costal facets** เพื่อสัมผัสกับกระดูกซี่โครง (rib cage) ดังนั้น thoracic spine จึงมีความมั่นคงสูงและมีการเคลื่อนไหวน้อย

ส่วนต่อระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกและส่วนเอว (Thoracolumbar junction) เป็นจุดเปลี่ยน (transitional zone) ระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกซึ่งมีความแข็งแรงมั่นคงสูง (stiff thoracic spine) กับกระดูก สันหลังส่วนเอวซึ่งมีการเคลื่อนไหวมาก (mobile lumbar spine) จึงเป็นบริเวณที่มักเกิดการบาดเจ็บได้บ่อยเช่นเดียวกับกระดูกสันหลังส่วนคอ กระดูกสันหลังที่แตกหักยุบหรือข้อเคลื่อนในบริเวณ TL-junction จะทำให้เกิดการบาดเจ็บไขสันหลังส่วน conus medullaris

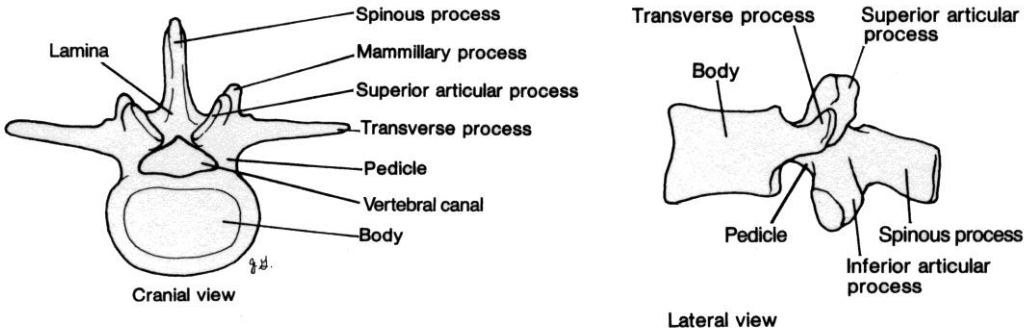
กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar vertebra)

ประกอบด้วย vertebral body ที่มีขนาดใหญ่รองรับน้ำหนักร้อยละ 80 ของร่างกายส่วนบน โครงสร้างทางด้านหลังต่อโพรงกระดูกสันหลัง (neural arch) ประกอบด้วย pedicles, lamina, superior& inferior articular process, spinous process, transverse process และ mammillary process ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายต่อรากประสาทและเป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็น เนื่องจากไขสันหลังจะสิ้นสุดที่ระดับ L1-L2 intervertebral disc ดังนั้น ภายในโพรงกระดูกสันหลังส่วนเอวที่ต่ำกว่า L1-2 จะมีรากประสาทอยู่ภายในเท่านั้น (ซึ่งเรียกว่า cauda equina)

Lumbar vertebral body มีขนาดใหญ่กว่า vertebral body ในส่วนกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนอก เนื่องจากกระดูกสันหลังส่วนเอวต้องทำหน้าที่ในการแบกรับน้ำหนักมากกว่าบริเวณอื่นๆ vertebral body ประกอบด้วย cancellous bone เป็นส่วนใหญ่ ล้อมรอบด้วย cortical

bone ส่วนของ cortical bone ที่อยู่บริเวณ inferior และ superior aspects ของ vertebral body เรียกว่า **vertebral endplates** ซึ่งมี cartilaginous plate คั่นอยู่ระหว่าง vertebral body กับ intervertebral disc รูปร่างของ lumbar vertebral body จะมีความกว้างทางด้าน transverse diameter มากกว่า anteroposterior diameter ขอบบนและขอบล่างจะเว้าเล็กน้อยและขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ จาก L1–L5. vertebral body ในแต่ละระดับจะสัมผัสกันด้วย intervertebral disc

Neural (vertebral) arch อยู่ทางด้านหลังของ spinal canal ประกอบด้วย **Pedicles** อยู่ทางด้านข้างทั้งสองของ spinal canal เชื่อมต่อส่วน superior half ของ vertebral body กับส่วนอื่นๆ ของ neural arch มีขนาดสั้นและใหญ่มากขึ้นเรื่อยๆ จาก L1 pedicles ลงมาถึง L5 pedicles บริเวณ superior border ของ pedicle จะมีแอ่งตื้นๆ เรียกว่า **superior vertebral notch** และ inferior border ของ pedicle ก็จะมีแอ่งเช่นกัน เรียกว่า **inferior vertebral notch** ทั้ง 2 notch นี้จะเป็นขอบเขตทางด้าน superior และ inferior borders ของ intervertebral foramen ตามลำดับ. **Laminae** อยู่ทางด้านหลังทั้งสองของ spinal canal มาบรรจบกันตรงกลางเป็น spinous process. **Superior & Inferior articular processes** เป็นส่วนของกระดูกที่ยื่นออกมาจากบริเวณรอยต่อระหว่าง pedicles กับ lamina แต่ละ vertebrae จะประกอบด้วย superior articular process และ inferior articular process ซึ่งเป็นที่อยู่ของ **superior & inferior articular facets** จะสัมผัสกับ articular facets กับระดับถัดไป เกิดเป็น **Facet joints หรือ Apophyseal joints.** ส่วนของกระดูกที่อยู่ระหว่าง superior & inferior articular process ระดับใดระดับหนึ่ง เรียกว่า **Pars interarticularis** ซึ่งเป็นบริเวณที่แบกรับ stress และ load มาก. Facet joints เป็น true synovial joint ทำหน้าที่หลักในการเคลื่อนไหวและแบกรับน้ำหนัก บริเวณ lumbar spine จะมีผิวสัมผัสค่อนข้างเป็น sagittal orientation (L1–L4) ซึ่งจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในแนว flexion–extension ได้มากกว่า axial rotation ยกเว้น L4–5, L5–S1 facet joints ซึ่งจะมี coronal orientation ป้องกัน anteroposterior translation



รูปที่ 1.3 แสดงกระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar vertebrae)

(รูปภาพจาก Borenstein DG, Wiesel SW. Boden SD. Anatomy and Biomechanics of the Cervical and Lumbar Spine. Low Back and Neck Pain 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2004. P.21)

Bony processes เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อ, เอ็นกล้ามเนื้อ, เอ็นกระดูก ประกอบด้วย **Spinous process** เป็นส่วนของกระดูกที่ยื่นออกมาในแนวกึ่งกลางจากการบรรจบกันของ laminae ทั้งสองข้าง ซึ่งมักจะสามารถคลำได้จากการตรวจร่างกาย **Mammillary process** เป็นส่วนของกระดูกที่ยื่นออกไปทางด้านข้างจากบริเวณฐานของ facet joint ไม่พบในระดับอื่นๆ ยกเว้น lumbar spine เป็นที่เกาะของ intrinsic back muscles และ **Transverse process** เป็นส่วนของกระดูกที่ยื่นออกไปด้านข้างจากบริเวณรอยต่อระหว่าง superior articular process กับ laminae. L3 หรือ L4 transverse process มีขนาดใหญ่และยาวมากที่สุด. L5 transverse process มีขนาดสั้นที่สุดและเป็นจุดเกาะของ iliolumbar ligament. transverse process ของ lumbar spine จะไม่มี transverse foramen (ต่างจากใน cervical spine) และ costal facets (ต่างจากใน thoracic spine) (รูปที่ 1.3)

กระดูก Sacrum

ประกอบด้วย กระดูก **sacral vertebrae** 5 ชิ้นมาเชื่อมต่อกันโดยไม่มี intervertebral disc คั่น มีขนาดใหญ่ รูปร่างเป็นสามเหลี่ยมคล้ายลิ่ม (wedge–shaped bone) ทางด้าน cephalad มี articulation กับ L5 โดย L5–S1 intervertebral disc ทางด้านข้างทั้งสอง articulate กับ iliac bone โดย sacroiliac joints และทางด้าน caudad จะมี articulation กับกระดูก coccyx. กระดูก Sacrum ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงและความมั่นคงต่อกระดูกเชิงกราน (pelvis) ช่วยกระจายแรงจากกระดูกสันหลังไปยังกระดูกเชิงกรานทั้งสองข้าง และเป็น posterior wall ของช่องเชิงกราน (pelvic cavity)

รูปร่างลักษณะของกระดูก sacrum จะมีลักษณะโค้งและเอียงไปทางด้านหน้า **sacral promontory** เป็นขอบด้านบนของ sacrum ซึ่งจะบานออกเพื่อ articulate กับ L5 ทางด้าน anterior surface จะมี transverse lines เป็นส่วนที่หลงเหลืออยู่จากการแบ่งส่วนของ sacral vertebrae. **Sacral alae** มีรูปร่างเหมือนปีกทั้งสองข้างไป articulate กับกระดูก iliac bone เกิดจากการเชื่อมกันของ transverse processes ของ sacral vertebrae. **Anterior sacral foramen** มี 4 คู่ เป็นทางผ่านของ ventral primary rami

ทางด้าน posterior surface ของกระดูก sacrum จะมีลักษณะนูน ไม่เรียบ จะมีสันในแนวกึ่งกลางเรียกว่า **median sacral crest** ซึ่งเกิดจากการเชื่อมกันของ sacral spinous processes. ขอบด้านบนจะมีส่วนกระดูกยื่นออกมาเป็น **superior articular facet** เพื่อ articulate กับ inferior articular facet ของ L5 เป็น **L5–S1 facet joints. Posterior sacral foramen** มี 4 คู่ เช่นกัน เป็นทางผ่านออกของ dorsal primary rami แต่มักมีขนาดเล็กกว่า anterior foramina ส่วนปลายของกระดูก sacrum เป็นรูเปิด เรียกว่า **sacral hiatus** เป็นจุดสิ้นสุดของ spinal canal เกิด

จากการที่ S5 ไม่มีส่วนของ laminae และ spinous process ซึ่ง hiatus นี้จะมี filum terminale, S5 nerve roots, coccygeal nerve roots และ fatty connective tissue อยู่. **Sacral cornu** เป็นส่วนของกระดูกที่ยื่นออกมาสองข้างของ hiatus เป็นส่วน pedicles ของ S5 vertebrae

กระดูก Coccyx

กระดูก coccyx หรือกระดูก "หาง" (tailbone) เป็นจุดสิ้นสุดของ vertebral column ประกอบด้วย 4 fused coccygeal vertebrae ทำหน้าที่เป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อ–กระดูกของ pelvic floor

เอ็นยึดกระดูกสันหลัง (Spinal Ligaments)

1. **Anterior longitudinal ligament (ALL)** เป็น ligament ที่อยู่ทางด้านหน้าของ vertebral body และ intervertebral disc ตลอดความยาวของกระดูกสันหลัง โดยจะต่อเนื่องมาจาก anterior atlanto–occipital membrane ลงไปจนถึง sacrum มีความหนาและแข็งแรง ทำหน้าที่ป้องกัน hyperextension force และเสริมความแข็งแรงทางด้านหน้าแก่ annulus fibrosus

2. **Posterior longitudinal ligament (PLL)** เป็น ligament ที่อยู่ทางด้านหลังของ vertebral body และ intervertebral disc (หน้าต่อ spinal canal) ตลอดความยาวของกระดูกสันหลัง โดยจะต่อเนื่องมาจาก tectorial membrane ลงไปจนถึง sacrum มีความหนาและแข็งแรงน้อยกว่า ALL มาก ทำหน้าที่ป้องกัน hyperflexion force และเสริมความแข็งแรงทางด้านหลังแก่กระดูกสันหลัง

3. **Ligamentum flavum (Yellow ligament)** เป็น segmental ligament ที่เกาะระหว่างขอบบน–ล่างของ lamina ที่อยู่ถัดกัน มีความหนาและยืดหยุ่นสูง เชื่อว่าทำหน้าที่ช่วยคงสภาพ upright position เพิ่มความแข็งแรงและทำให้เกิด spinal curve ที่ปกติ

4. **Supraspinous ligament** เป็น ligament ที่อยู่ในแนวกึ่งกลาง ทอดตัวยาวเหนือ spinous process ตลอดความยาวของ vertebral arch ทำหน้าที่ป้องกัน hyperflexion force และเป็นที่เกาะของ spinal muscles & fascia บริเวณ cervical spine พบว่า ligament นี้มีความหนามาก เกาะจาก C7 spinous process ไปยัง external occipital protuberance (inion) เรียกว่า **ligamentum nuchae** หรือ **nuchal ligament**

5. **Interspinous ligament** เป็น ligament ที่เชื่อมอยู่ระหว่าง spinous process ทำหน้าที่เช่นเดียวกับ supraspinous ligament ที่บริเวณ cervical spine จะมีขนาดเล็กและไม่ค่อยแข็งแรง

6. **Intertransverse ligament** เป็น ligament ที่เชื่อมระหว่าง transverse process ทำหน้าที่ป้องกัน lateral bending force

II. ไขสันหลังและเส้นประสาท (Spinal Cords & Nerves)

ไขสันหลัง (Spinal Cord)

เป็นระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) ที่ต่อเนื่องมาจาก medulla oblongata เมื่อผ่าน foramen magnum จะลงมาอยู่ภายใน spinal canal ไปสิ้นสุดที่ระดับ L1–L2 intervertebral disc ส่วนปลายสุดของ spinal cord เรียกว่า **conus medullaris** และ neural element ที่อยู่ distal ต่อ L1–L2 ลงไปจะมีเฉพาะ nerve root ซึ่งมีลักษณะคล้ายหางม้า เรียกว่า **cauda equina** โดยมี **filum terminale** ซึ่งเป็น non neural filament ยึด conus medullaris กับกระดูก coccyx ส่วน dural sac จะไปสิ้นสุดบริเวณกระดูกสันหลังระดับ S2 หากมีอันตรายต่อกระดูกสันหลังส่วน thoracolumbar spine จะเกิดอันตรายต่อทั้งไขสันหลังส่วน conus medullaris และ nerve root หากอันตรายเกิดต่ำกว่าระดับ L2 ลงมาจะเกิดอันตรายเฉพาะต่อ nerve root เท่านั้น

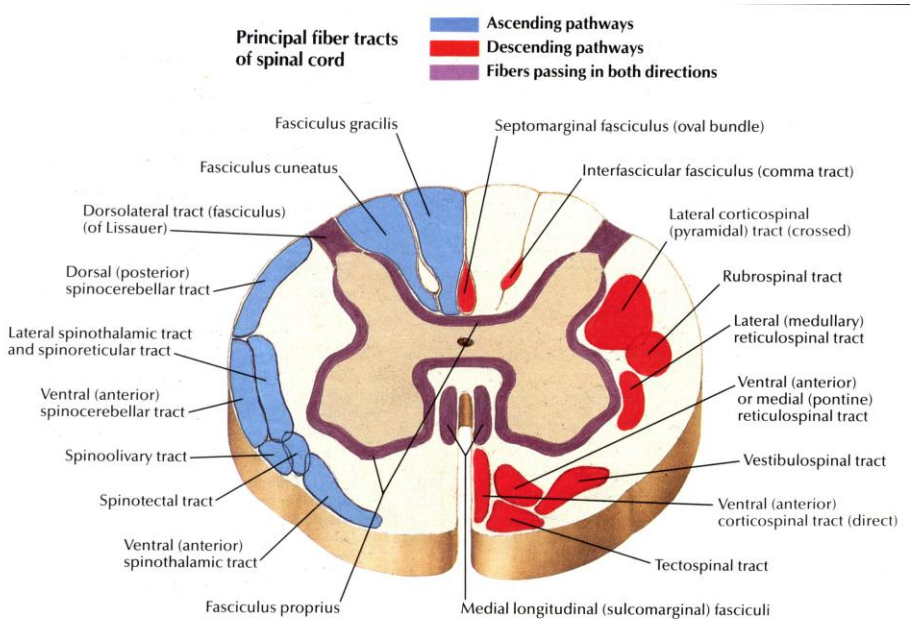
ไขสันหลังในระดับ lower cervical spine จะขยายกว้างออกเป็น **cervical enlargement** ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณ neuron จำนวนมากที่จะให้แขนงไปยัง brachial plexus เพื่อ supply upper extremities ไขสันหลังในระดับ conus medullaris จะขยายกว้างออกเป็น **lumbar enlargement** ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณ neuron ที่จะให้แขนงไปยัง lumbosacral plexus เพื่อ supply lower extremities และ visceral organs ในช่องท้องและช่องเชิงกราน

ภาพตัดขวางของไขสันหลัง (รูปที่ 1.4) จะประกอบด้วย central gray matter ล้อมรอบด้วย white matter. **Gray matter** ประกอบด้วย nerve cell bodies และ neuron จำนวนมากตลอดความยาวของไขสันหลัง แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

1. **Posterior horn** อยู่ทางด้าน posterolateral aspect ประกอบด้วย somatosensory neurons (1^{st} order neuron) จาก dorsal root (sensory nerve)

2. **Anterior horn** อยู่ทางด้าน anterior aspect ประกอบด้วย motor neurons (หรือ anterior horn cell) ให้ axon เป็น motor nerve

3. **Gray commissure** เชื่อมระหว่าง gray matter ทั้งสองข้างและล้อมรอบ central canal ซึ่งมี cerebrospinal fluid อยู่ภายใน



รูปที่ 1.4 ภาพตัดขวางของไขสันหลัง (spinal cord)

(รูปภาพจาก The CIBA Collection of Medical Illustration, Clinical Symposia. In: Frank H. Netter, editor. Atlas of Human Anatomy. 2nd edition. New Jersey: 1993. p.151)

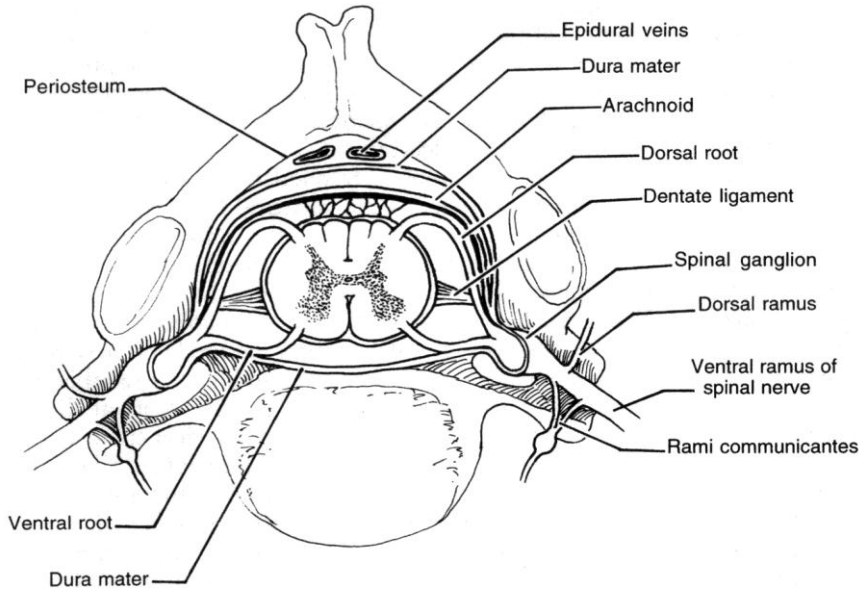
White matter ประกอบด้วย nerve fibers ปริมาณมาก เพื่อส่งสัญญาณกระแสประสาทติดต่อระหว่าง peripheral organ และ nerve – spinal cord – brain แบ่งออกเป็น

1. **Posterior column** ได้แก่ *fasciculus gracilis* และ *fasciculus cuneatus* เป็น ascending tracts ที่นำความรู้สึก proprioception, vibration & tactile sensation

2. **Lateral column** ประกอบด้วย tract ที่สำคัญ ได้แก่ ***lateral corticospinal tract*** เป็น descending tract ที่นำ voluntary motor function จาก contralateral motor cortex เป็นส่วนหนึ่งของ pyramidal system, ***lateral spinothalamic tract*** เป็น ascending tract ที่นำ contralateral pain, temperature sensation และ***posterior spinocerebellar tract*** เป็น ascending, uncrossed tract ที่นำ fine coordination of limb movement & posture

3. **Anterior column** ประกอบด้วย tract ที่สำคัญ ได้แก่ ***anterior corticospinal tract*** เป็น descending, uncrossed tract ที่นำ fine motor function จาก ipsilateral motor cortex และ ***anterior spinothalamic tract*** เป็น ascending tract ที่นำ light touch

Spinal cord แต่ละระดับจะสัมพันธ์กับ nerve root โดย **dorsal roots** จะนำ sensory impulse ผ่าน **dorsal root ganglion** เข้ามายัง posterior (dorsal) horn of gray matter ส่วน **ventral roots** ซึ่งนำ motor impulse (จาก anterior horn cell) จะไปรวมกับ dorsal roots เป็น **spinal mixed nerve** ออกจาก inter–vertebral foramen (รูปที่ 1.5)



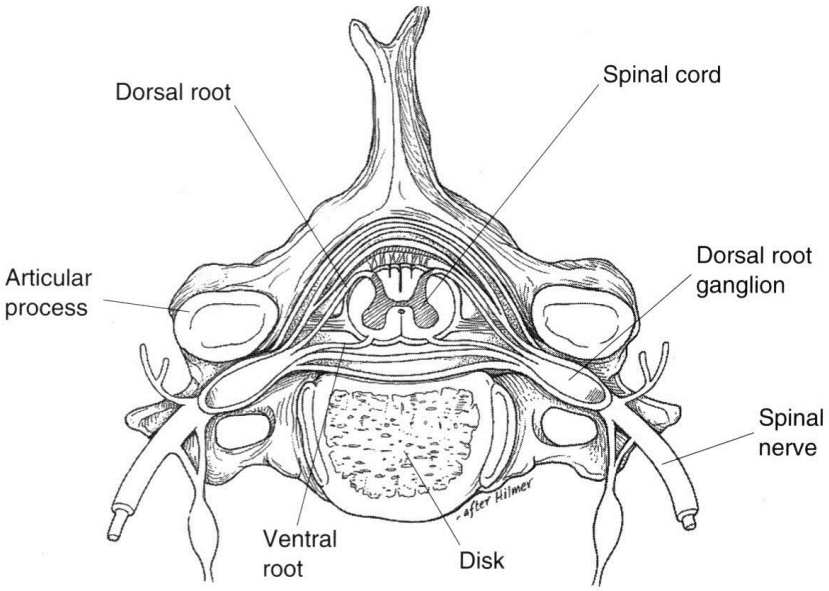
รูปที่ 1.5 แสดงส่วนประกอบของไขสันหลัง (Spinal cord) และเส้นประสาทไขสันหลัง หรือรากประสาท (Spinal nerve root)

(รูปภาพจาก Borenstein DG, Wiesel SW. Boden SD. Anatomy and Biomechanics of the Cervical and Lumbar Spine. Low Back and Neck Pain 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2004. P.6)

เส้นประสาท (Spinal Nerves)

เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal nerves) มีทั้งหมด **31 คู่** (8 cervical , 12 thoracic , 5 lumbar , 5 sacral, 1 coccygeal) โดย **C1 nerve root** จะออกจากไขสันหลังระหว่าง occipital condyle กับ posterior C1 arch , **C2–C7 nerve roots** จะออกเหนือต่อ pedicle ของ corresponding vertebrae และ **C8 nerve root** วิ่งออกเหนือต่อ T1 pedicle ผ่านออกไปสู่ intervertebral foramen ตั้งแต่ระดับ T1 nerve root ลงมา spinal nerve จะทอดผ่านไปยัง pedicle ของปล้องกระดูกสันหลังชื่อเดียวกัน เช่น L4 nerve root จะคล้องผ่าน L4 pedicle ออกสู่ L4–5 intervertebral foramen

เมื่อผ่าน intervertebral foramen แล้ว spinal nerves จะแยกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ **dorsal rami** ซึ่งจะไปเลี้ยง skin และ neck / back muscles ในขณะที่ **ventral rami** จะไปประสานรวมกันเป็น plexus เพื่อเลี้ยง structures ของ extremities. แขนงเล็กๆ ที่อาจแยกจาก spinal nerve แล้ววกกลับเข้ามาใน intervertebral foramen เพื่อเลี้ยงและรับความรู้สึกของโครงสร้างของกระดูกสันหลังซึ่งได้แก่ outer annulus, PLL, facet joints & capsules, periosteum, meninges เรียกว่า **sinuvertebral nerves** (รูปที่ 1.6)



รูปที่ 1.6 แสดงเส้นประสาทไขสันหลัง
และความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกสันหลัง ไขสันหลัง เส้นประสาท
(รูปภาพจาก Levine MJ, Albert TJ, Smith MD. Cervical Radiculopathy: diagnosis and nonoperative management. J Am Acad Orthop Surg 1996; 4: p 305-16)

บรรณานุกรม

1. Borenstein DG, Wiesel SW. Boden SD. Anatomy and Biomechanics of the Cervical and Lumbar Spine. Low Back and Neck Pain 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p.3–36.
2. Fisicaro MD, Grauser JN, Beiner JM, et al. Basic Anatomy of the Cervical, Thoracic, Lumbar and Sacral Spine. Spine Core Knowledge in Orthopaedics. Elseivier–Mosby, 2005. p.1–13.
3. Parke WW, Bono CM, Garfin SR. Applied Anatomy of the Spine. Rothman–Simeone The Spine. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2006. p.16–54.
4. Levine MJ, Albert TJ, Smith MD. Cervical Radiculopathy: diagnosis and nonoperative management. J Am Acad Orthop Surg 1996; 4: 305–16.

บทที่ 2
การประเมินผู้ป่วยกระดูกสันหลังหัก-ข้อเคลื่อน และบาดเจ็บไขสันหลัง
(Evaluation of the Spinal-Injured Patients)

ผศ.นพ.ต่อพงษ์ บุญมาประเสริฐ
หน่วยโรคกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โทปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

การบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังและไขสันหลัง เป็นการบาดเจ็บของกระดูกแกนกลางของร่างกาย (axial skeleton) ที่มีความรุนแรงตั้งแต่การบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน (spinal musculo-ligamentous or soft tissue injuries) เช่น คอเคล็ด เส้นเอ็นฉีกขาด จนถึงกระดูกสันหลังหักและข้อเคลื่อนหลุด (fractures and/or dislocations) ซึ่งอาจพบร่วมกับการบาดเจ็บของไขสันหลังและรากประสาท (spinal cord and nerve root injuries) ทำให้เกิดอัมพาตของแขนและขา ผู้ป่วยบางรายเกิดการบาดเจ็บของไขสันหลังและรากประสาทโดยที่ไม่มีกระดูกหักหรือข้อเคลื่อน การบาดเจ็บของกระดูกสันหลังอาจเกิดขึ้นโดยลำพัง (isolated spinal injury) หรือเกิดร่วมกับการบาดเจ็บอวัยวะอื่น (multiorgan injuries) เช่น บาดเจ็บที่ศีรษะ บาดเจ็บทรวงอกและช่องท้อง กระดูกเชิงกรานหัก และกระดูกรยางค์หัก เป็นต้น ดังนั้น การซักประวัติ การตรวจร่างกาย การดูแลเบื้องต้นอย่างถูกต้อง รวมถึงการขนย้ายผู้ป่วยจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่แพทย์จำเป็นต้องมีความรู้และทักษะการดูแลผู้ป่วยเหล่านี้

การบาดเจ็บของกระดูกสันหลังชนิดที่ไม่มีความมั่นคง (unstable spine injuries) และการบาดเจ็บของไขสันหลัง (spinal cord injury; SCI) ก่อให้เกิดทุกพลภาพอย่างรุนแรง เกิดอัมพาตของแขนและขา ไม่รับรู้ความรู้สึก ผู้ป่วยบางรายต้องใช้เครื่องช่วยหายใจตลอดชีวิต ต้องคาสายสวนปัสสาวะตลอดเวลา เกิดภาวะแทรกซ้อนมากมาย เช่น ปอดอักเสบติดเชื้อ การอักเสบติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ แผลกดทับ เส้นเลือดดำที่ขาอุดตัน ภาวะทุกโภชนาการ ภาวะเครียด เป็นต้น ส่งผลกระทบไม่เฉพาะต่อตัวผู้ป่วยเท่านั้น แต่รวมถึงญาติและครอบครัวที่ต้องคอยให้การดูแล โดยเฉพาะหากตัวผู้ป่วยเองเป็นหัวหน้าครอบครัว ส่งผลต่อเนื่องในระดับสังคมและประเทศชาติที่ต้องสูญเสียทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่า ดังนั้นจุดประสงค์ของบทความนี้เพื่อที่จะให้ผู้อ่านตระหนักถึงความรุนแรงและผลกระทบของการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังและไขสันหลัง ให้การวินิจฉัยได้ตั้งแต่ระยะแรกที่สถานที่เกิดเหตุหรือห้องฉุกเฉิน ไม่ทำให้กระดูกสันหลังหักที่มั่นคง

กลายเป็นกระดูกสันหลังหักที่ไม่มั่นคงจนเกิดการบาดเจ็บของไขสันหลัง และให้การรักษาเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม

การประเมินผู้ป่วยที่สงสัยการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังและไขสันหลัง

ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การประเมินผู้ป่วยในสถานที่เกิดเหตุ (Prehospital care) การดามกระดูกให้อยู่นิ่ง (Immobilization) และการเคลื่อนย้าย (Transportation)

2. การประเมินผู้ป่วยที่ห้องฉุกเฉิน (Primary emergency care) ประกอบด้วย primary survey, primary resuscitation, secondary survey, diagnostic test และ medical management

3. การจัดแนวกระดูกให้เข้าที่ (Anatomical alignment) เบื้องต้น

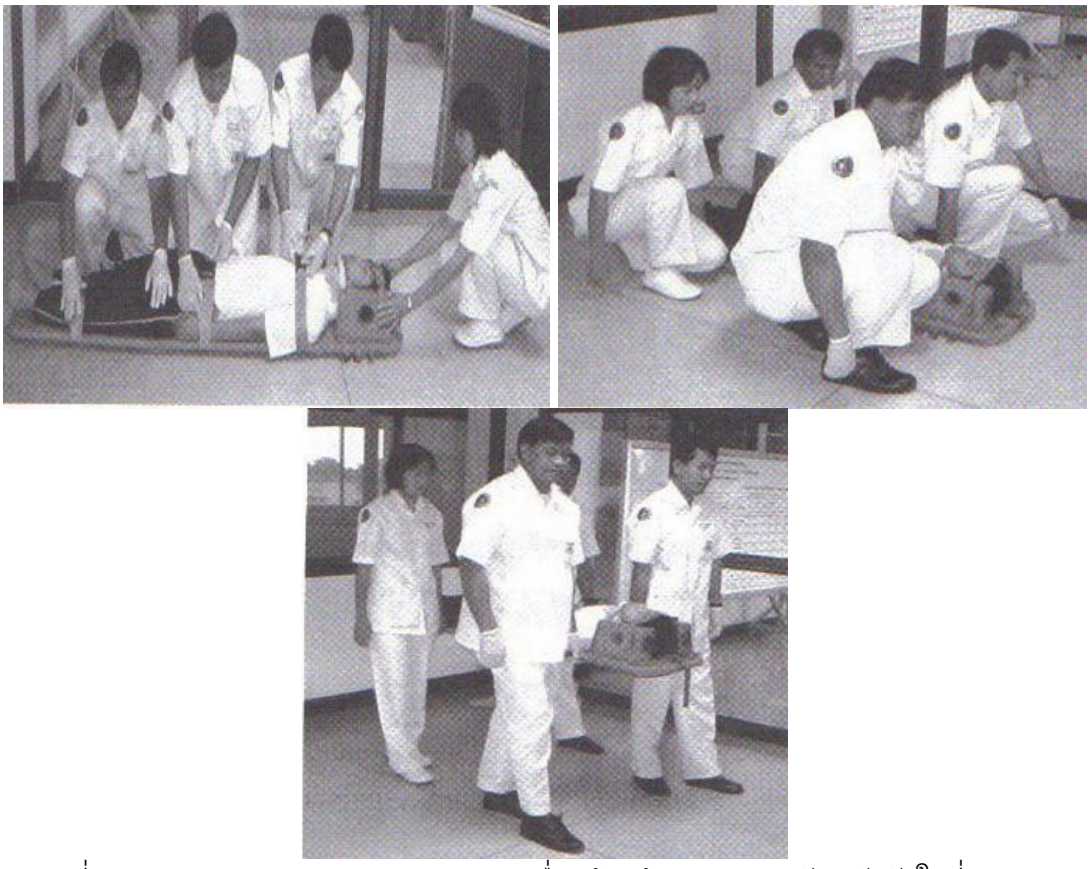
4. การผ่าตัดลดการกดทับระบบประสาท (Surgical decompression) และการยึดตรึงกระดูก (Spinal stabilization)

5. การฟื้นฟูสภาพ (Rehabilitation) ประกอบด้วย การทำกายภาพบำบัด (physical therapy) การทำอาชีวบำบัด (occupational therapy)

การประเมินผู้ป่วยในสถานที่เกิดเหตุ (Prehospital care)

เมื่อแพทย์ พยาบาล หรือบุคลากรทางการแพทย์ไปถึงที่เกิดเหตุ ควรสังเกตสภาพแวดล้อมเพื่อประเมินกลไกการบาดเจ็บ เมื่อพบผู้ป่วยในสภาพที่มีสติ สามารถให้ประวัติได้ ควรซักถามคร่าวๆ ถึงเหตุการณ์ที่สำคัญ ตำแหน่งของร่างกายที่บาดเจ็บ อาการอ่อนแรง ชา ของแขน ขา ทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในส่วนของร่างกายที่บาดเจ็บ ผู้ป่วยที่สงสัยว่าเกิดการบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังและไขสันหลัง ควรต้องได้รับการดามกระดูกสันหลังก่อนเสมอ (spinal immobilization) กระดูกคอเป็นจุดแรกที่ต้องยึดตรึง (รูปที่ 2.1) เพื่อไม่ให้กระดูกเคลื่อนไปกดทับไขสันหลังหรือเส้นประสาท สามารถยึดตรึงกระดูกคอโดยใช้เครื่องมือง่ายๆ เช่น หมอนทรายวางขนาบ 2 ข้างของคอ เทปรัดบริเวณหน้าผากของผู้ป่วยติดกับเตียงขนย้าย หรือใช้เครื่องพยุงคอ (collar) การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยควรใช้ spinal board และไม่ให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของกระดูกสันหลังเกิดการบิดเคลื่อนไปจากแนวของกระดูกสันหลัง (รูปที่ 2.2) กรณีที่ผู้ป่วยหมดสติหรือสงสัยว่าเกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะ ไม่สามารถให้ประวัติการบาดเจ็บได้ ต้องถือว่าผู้ป่วยเกิดการบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังและไขสันหลังเสมอ ต้องดามกระดูกสันหลังก่อนที่จะทำการปฐมพยาบาลส่วนอื่นๆ

รูปที่ 2.1 Prehospital care แสดงการพยุงคอเพื่อขนย้ายผู้ป่วยที่สงสัยกระดูกคอหัก (รูปภาพจาก The CIBA Collection of Medical Illustration, Clinical Symposia. In: Frank H. Netter, editor. Spinal Cord Injuries. 2nd ed. New Jersey: 1993.)



รูปที่ 2.2 Prehospital transfer แสดงการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยกระดูกสันหลังหักในที่เกิดเหตุ วางบนไม้กระดานแข็งหรือ spinal board

การประเมินผู้ป่วยที่ห้องฉุกเฉิน (Emergency room)

เมื่อนำผู้ป่วยส่งถึงห้องฉุกเฉิน แพทย์ควรใช้หลักการประเมินผู้ป่วยของ Advanced Trauma Life Support (ATLS) ร่วมกับการประเมินสัญญาณชีพ (vital sign) ของผู้ป่วยในขณะนั้น

Primary survey & resuscitation “ABCDE”

Airway & cervical spine immobilization (A)

การอุดตันของทางเดินหายใจส่วนต้น (upper airway obstruction) มักเป็นสาเหตุแรกที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว (unconsciousness) หรือบาดเจ็บที่ศีรษะ (moderate–to–severe head injury) ควรทำการสำรวจลมหายใจว่าเปิดโล่ง มีลมหายใจผ่านเข้าออกเป็นปกติ พยายาม remove สิ่งที่จะเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดการอุดตันทางเดินหายใจออก เช่น เศษอาหาร ฟัน ใช้ที่ดูดเสมหะ (suction) ดูดเลือดที่ออกจากช่องจมูกและช่องปาก *พึงตระหนักเสมอว่า ในขณะ maintain airway ต้องระมัดระวังและปกป้องกระดูก สันหลังส่วนคอมิให้เคลื่อนไหวมากกว่าปกติ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ให้ประวัติปวดต้นคอ มีอาการอ่อนแรง ชา ของแขนขา* ข้อสังเกตคือ ผู้ป่วยที่พูดได้อาจไม่มีปัญหาของทางเดินหายใจ ส่วนผู้ป่วยเสียงแหบจาก blunt neck injury, maxillofacial injury, เลือดออกจมูก/ปาก มีโอกาสเกิด airway obstruction ได้ง่าย และผู้ป่วยที่หมดสติ ซึม ได้ยาเกินขนาด อาจมี obstruction จากลิ้นตก หรือ กล้ามเนื้อบริเวณกรามล่างหย่อน เกิด aspiration ได้ง่าย วิธีการ maintain airway โดยทั่วไปได้แก่

1. **Passive management** โดยดึงคางมาข้างหน้าพร้อมกับดันหน้าผากไปทางด้านหลัง (head tilt / chin lift) ใช้นิ้วมือยกมุมขากรรไกรล่างไปข้างหน้าพร้อมกับอ้าปากผู้ป่วย (jaw thrust) และการใส่ oropharyngeal airway

2. **Active management**

1) Nasotracheal intubation ไม่ควรทำในผู้ป่วยที่มี maxillofacial trauma, CSF otorrhea แต่เหมาะสมในกรณีผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีการบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine injury)

2) Orotracheal intubation ถ้าสงสัย cervical spine injury ควรใส่ท่อช่วยหายใจแบบ in–line intubation

3) Cricothyrotomy ถ้าไม่สามารถใส่ naso – หรือ orotracheal tube ได้

4) Tracheostomy ในรายที่มี tracheolaryngeal injury

3. **Cervical spine immobilization** โดยใช้หมอนทราย 2 ใบ ขนาบศีรษะและคอทั้ง 2 ข้าง ใช้เทปพันหน้าผากและหมอนทรายให้ติดกับล้อเข็น ใช้ Cervical spine splint แบบต่างๆ (รูปที่ 2.3 A–B) หรือใช้ collar ที่ให้ความมั่นคง เช่น hard collar หรือ Philadelphia collar (รูปที่ 2.3 C–D)

(A) (B)

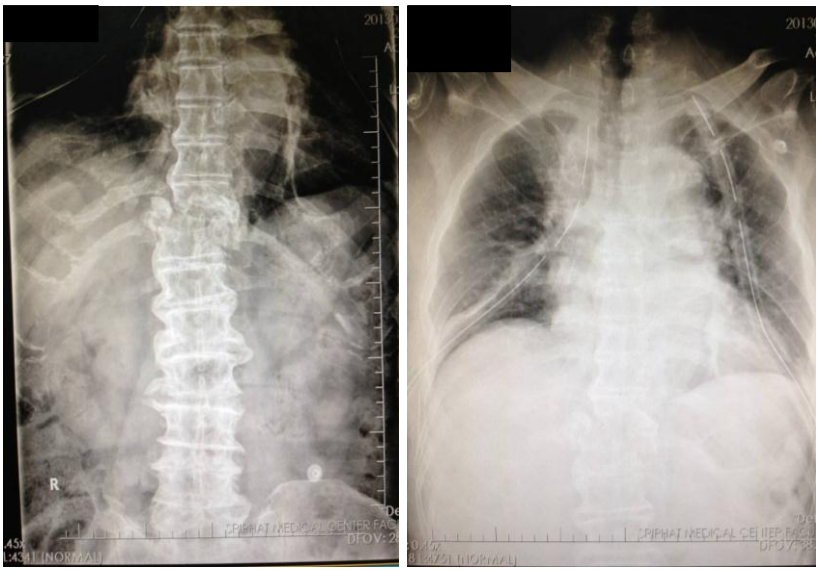
รูปที่ 2.3 (A) Cervical spine splint ยึดติดกับ spinal board และ 2.3 (B) Block cervical splint

(C) (D)

รูปที่ 2.3 (C) Philadelphia collar และ 2.3 (D) Philadelphia collar ร่วมกับการใส่ skull traction (cranial skull tong) ในรายที่มีกระดูกสันหลังส่วนคอหัก-เคลื่อนแบบไม่มั่นคง

Breathing & ventilation (B)

สังเกตว่ามีการหยุดหายใจ หายใจไม่เพียงพอ หายใจเร็วหรือช้าผิดปกติ มีภาวะ flail chest หรือไม่ สังเกต chest movement ตรวจสอบภาวะ pneumothorax หรือ hemothorax วิธีการช่วยการหายใจ (ventilation) ได้แก่ การใช้ ambu bag, การใส่ intercostal drainage (รูปที่ 2.4 A-B) ถ้ามี hemothorax, pneumothorax และ mechanical ventilator เพื่อแก้ไขเรื่อง flail chest, hypercapnia ถ้าผู้ป่วย มี hypoxemia ต้องมี O_2 administration ในขณะเดียวกัน การให้ออกซิเจนจะช่วยลดภาวะ spinal cord ischemia ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของไขสันหลัง



(A) (B)

รูปที่ 2.4 ผู้ป่วยรายเดียวกันที่มีการบาดเจ็บของร่างกายหลายระบบ

(A) Fracture–Dislocation T10–T11 with incomplete spinal cord injury

(B) Bilateral hemopneumothorax

Circulation (C)

หากมีภาวะหัวใจหยุดเต้น ให้ทำ cardiopulmonary resuscitation แพทย์ต้องประเมินภาวะ shock ผู้ป่วยที่มี **hypovolemic shock** มีการสูญเสียเลือดมากกว่า 30% ของร่างกาย (ประมาณ 1.5–2 ลิตร) ซึ่งจะทำให้เกิดชีพจรเต้นเร็ว ความดันโลหิตต่ำ และ peripheral vasoconstriction ควรทำการห้ามเลือดไม่ว่าจะเป็นภาวะเลือดออกภายในหรือภายนอก ถ้ามีเลือดออกภายนอกให้ทำ direct compression, splint หรือ traction รักษาปริมาณไหลเวียนให้เพียงพอ แก้ไขภาวะ shock โดยเปิดเส้นเลือดดำ 2 เส้น ใช้เข็มเบอร์ขนาดใหญ่ (เบอร์ 18 หรือ 20) ถ้าเส้นเลือดหดตัวอาจต้องทำ venous cutdown ให้ fluid resuscitation อย่างรวดเร็วปริมาตร 3 เท่าของ blood loss ในผู้ใหญ่จะให้ 2,000 ml ทันที ส่วนเด็กจะให้ปริมาณ 20 ml / kg ก่อนให้ IV fluid ให้เจาะเลือดส่ง lab ต่างๆ รวมทั้ง cross–matching ถ้าผู้ป่วยเสียเลือดไม่มาก ความดันโลหิตจะกลับเป็นปกติ แต่ถ้ายังมี hemodynamic instability ความดันโลหิตจะดีขึ้นชั่วคราว การให้ blood transfusion ควรให้ fresh whole blood หรือ fresh frozen plasma (FFP) เท่ากับ ปริมาณของ blood loss ควรทำการวัด CVP (central venous pressure) และ record urine output อย่างต่อเนื่อง (ค่าปกติคือ 0.5 – 1.0 ml / kg / hr) โดยการ retain Foley's catheter

ผู้ป่วยที่บาดเจ็บไขสันหลัง โดยเฉพาะการบาดเจ็บเหนือต่อระดับ T6 neurologic level อาจเกิดภาวะ **neurogenic shock** จากการสูญเสียการควบคุมการทำงานของระบบประสาท sympathetic nervous system ทำให้เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดทั่วร่างกาย (peripheral

vasodilatation) ผู้ป่วยจะมีความดันโลหิตต่ำ แต่ชีพจรเต้นช้า (ในขณะที่ hypovolemic shock ผู้ป่วยจะมีความดันโลหิตต่ำ ชีพจรเต้นเร็ว ปลายมือซีด เย็น delayed capillary filling time, urine output ต่ำ) การแก้ไขภาวะ neurogenic shock ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่ fluid replacement แต่เพียงอย่างเดียว (เนื่องจากผู้ป่วยไม่ได้สูญเสียสารน้ำหรือเลือด แต่เกิดจากเลือดที่คั่งอยู่ periphery ไม่กลับเข้าสู่หัวใจจึงเกิดภาวะ inadequate tissue perfusion) แต่เน้นการปรับท่าผู้ป่วยให้อยู่ในท่า trendelenberg position และการใช้ vasopressive agents เช่น dopamine, dobutamine และ atropine หากผู้ป่วยเกิดภาวะหัวใจเต้นช้า (bradycardia)

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบ Hypovolemic shock และ Neurogenic shock

	Hypovolemic shock	**Neurogenic shock**
Causes	Loss of circulating blood volume	Loss of sympathetic outflow
Pulse rates	Tachycardia	Bradycardia
Blood pressure	Hypotension	Hypotension
Skin temperature	Cold extremities, Pale Delayed capillary time	Warm extremities Normal capillary time
Urine output	Low	Normal

Disability (D)

ได้แก่ การประเมิน Glasglow Coma Scale การตรวจการตอบสนองต่อรูม่านตาและการรับรู้แสง (pupillary and light reflex) การตรวจระบบประสาท (neurologic examination) การตรวจทวารหนัก (rectal examination)

การตรวจระบบประสาทเบื้องต้น ควรเริ่มจากการสังเกตการเคลื่อนไหวของร่างกาย แขนและขา (active movement) การทดสอบกำลังกล้ามเนื้อ การรับรู้ความรู้สึก การตรวจรีเฟลกซ์และการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ หากผู้ป่วยยังไม่อยู่ในสภาพที่พร้อมจะตรวจ เช่น ยังมี life-threatening condition อื่นๆ ที่ยังไม่ได้แก้ไขหรือแก้ไขยังไม่เสร็จสิ้น การตรวจทางระบบประสาทอย่างละเอียดสามารถทำได้ในช่วง secondary survey

การตรวจทวารหนัก มีประโยชน์อย่างยิ่งในการประเมินผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บหลายตำแหน่ง ข้อมูลที่สำคัญที่ควรตรวจหา ได้แก่

1. การตรวจพบเลือดสดทางทวารหนัก ผู้ป่วยอาจได้รับบาดเจ็บของทางเดินอาหารส่วนปลาย

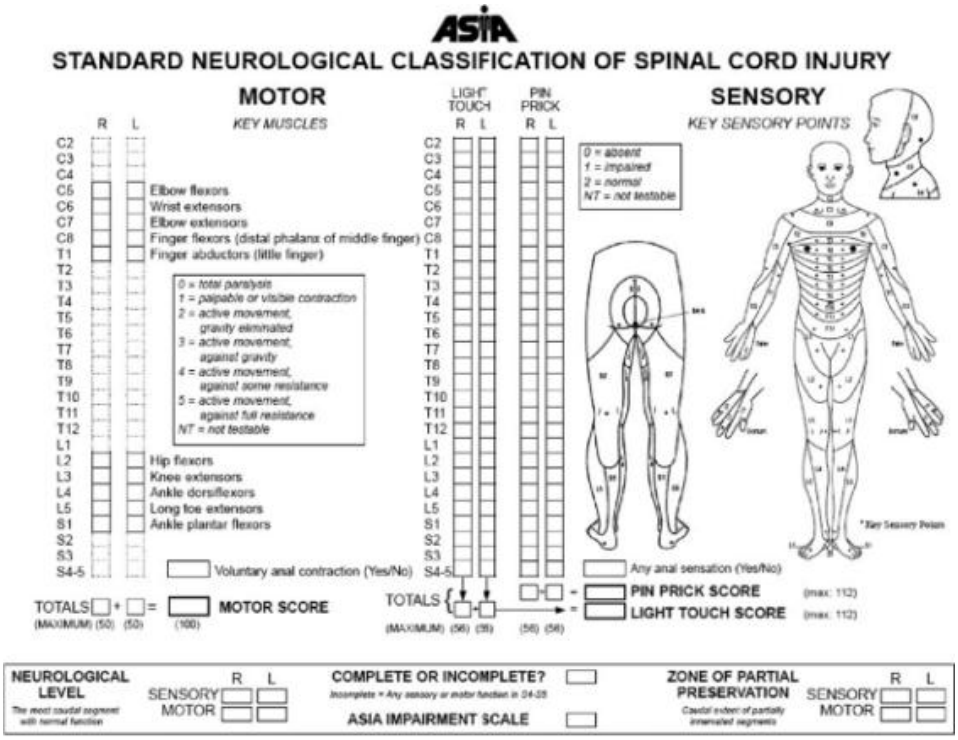
2. การคลำพบ high-riding prostate ผู้ป่วยอาจได้รับการบาดเจ็บบริเวณอุ้งเชิงกราน

3. ผู้ป่วยที่สงสัยว่าได้รับการบาดเจ็บต่อไขสันหลังหรือรากประสาท **การตรวจ bulbocavernosus reflex** โดยผู้ตรวจสอดนิ้วเข้าไปในรูทวารหนักของผู้ป่วย แล้วให้ผู้ช่วยทำการกระตุกสาย Foley's catheter (หากไม่ได้ใส่สายดังกล่าว ให้ผู้ช่วยบีบบริเวณ glans penis ในผู้ป่วยชาย หรือบริเวณ clitoris ในผู้ป่วยหญิง) แล้วผู้ตรวจมีความรู้สึกว่ากล้ามเนื้อหูรูดทวารหนักภายนอกมีการบีบตัว แสดงว่าผู้ป่วยรายนั้นได้ผ่านพ้นภาวะ **spinal shock** ไปแล้ว ให้ทำการตรวจร่างกายซ้ำเพื่อประเมินว่าผู้ป่วยเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังแบบสมบูรณ์ (complete spinal cord injury) หรือแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete spinal cord injury) หากการทำงานของระบบประสาทต่ำกว่าบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บยังคงหลงเหลือการทำงานอยู่บ้าง เช่น กล้ามเนื้อหดตัว รับรู้ความรู้สึก แสดงว่าเป็น incomplete spinal cord injury หากไม่หลงเหลือการทำงานใดๆ แสดงว่าเป็น complete spinal cord injury ดังนั้น bulbocavernosus reflex จึงเป็น clinical sign แรกที่สามารถตรวจพบได้หลังจากผ่านพ้นภาวะ spinal shock ไปแล้ว ภาวะ spinal shock นี้อาจเกิดหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้ บางรายอาจเป็นอยู่นาน 2–3 ชั่วโมง แต่ส่วนใหญ่แล้วมักจะไม่เกิน 48 ชั่วโมง ***ขอเน้นย้ำว่า การพยากรณ์โรคของภาวะไขสันหลังบาดเจ็บ จะไม่สามารถบอกได้จนกว่าภาวะ spinal shock จะผ่านพ้นไป (หรือมีการกลับมาของ bulbocavernosus reflex) หลังจากนั้นต้องตรวจร่างกายทางระบบประสาทอย่างละเอียด จึงจะบอกได้ว่าเป็น complete spinal cord injury (ซึ่งพยากรณ์โรคไม่ดี) หรือ incomplete spinal cord injury (พยากรณ์โรคดีกว่ามาก)*** หน่วยโรคกระดูกสันหลัง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ใช้แบบบันทึกผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังของ American Spinal Injury Association (ASIA) score เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของระบบประสาท ดังแสดงรูปที่ 2.5

การตรวจภาวะ sacral sparing ซึ่งเป็น clinical sign ในภาวะ incomplete spinal cord injury ได้แก่ การตรวจ voluntary anal sphincter contraction, perianal sensation, voluntary great toe flexion เป็นต้น การตรวจพบภาวะ sacral sparing แสดงว่ายังมีการติดต่อเชื่อมโยงกันระหว่าง spinal cord กับ periphery. Sacral reflex เช่น bulbocavernosus reflex และ anal wink reflex ไม่จัดว่าเป็นภาวะ sacral sparing

Exposure (E)

ควรถอดเสื้อผ้าผู้ป่วยให้พอเพียงต่อการตรวจร่างกายในตำแหน่งที่สำคัญที่มักถูกมองข้าม เช่น กระดูกสันหลัง กระดูกเชิงกราน อย่างไรก็ตาม การเปิดเผย (expose) ผู้ป่วยที่มากจนเกินไปควรคำนึงถึงสิทธิของผู้ป่วย รวมทั้งอาจเกิดภาวะ hypothermia ได้



รูปที่ 2.5 Neurologic examination recommended by the American Spinal Injury Association (ASIA) (ดัดแปลงจาก Mirza KS., Bellabarba C., Chapman JR.: Principles of spinal trauma care. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 6th edition Lippincott – Raven 2006: p.1403)

Initial diagnostic test

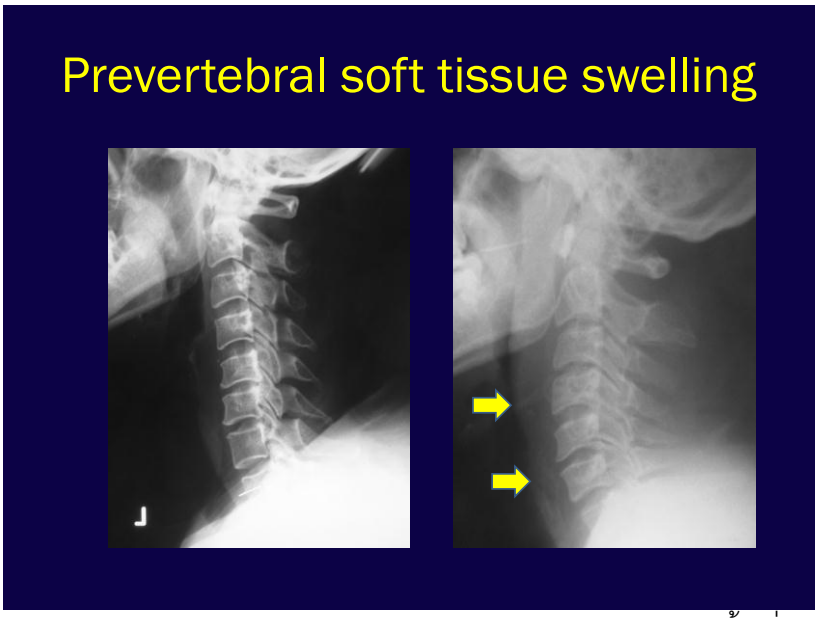
1. **Lateral view of cervical spine** การถ่ายภาพรังสีกระดูกต้นคอทางด้านข้างสามารถทำได้อย่ารวดเร็วและให้ข้อมูลที่สำคัญได้เป็นอย่างดี การอ่านภาพรังสีควรมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ ***1. เป็นภาพรังสีที่ครอบคลุมกระดูกต้นคออย่างเพียงพอหรือไม่ (adequacy)*** กล่าวคือสามารถมองเห็นตั้งแต่ occiput จนถึง C7–T1 junction หากไม่สามารถมองเห็นรอยต่อนี้ควรทำการดึงไหล่ 2 ข้างลงแล้วทำการถ่ายภาพรังสีทางด้านข้างอีกครั้ง (รูปที่ 2.6) หรือทำการถ่ายภาพใหม่ในท่า swimmer's view ***2. การบวมของเนื้อเยื่ออ่อนหน้าต่อกระดูกสันหลังส่วนคอ (prevertebral soft tissue swelling)*** โดยหน้าต่อ C1–C3 ไม่ควรหนาเกิน 5–7 มม. และหน้าต่อ C3–C7 ไม่ควรหนาเกิน 18–20 มม. หากหนาเกินค่าปกติเหล่านี้ให้สงสัยว่าอาจมีการบาดเจ็บของโครงสร้างของกระดูกต้นคอส่วนใดส่วนหนึ่ง (รูปที่ 2.7) ***3. แนวกระดูกสันหลัง (alignment)*** ปกติแนวของกระดูกสันหลังส่วนคอ จะต้องเป็นแบบ lordotic curve หากแนวกระดูกสันหลังอยู่ในแนวตรง (straight neck) หรือโก่ง (cervical kyphosis) ถือว่าผิดปกติ (รูปที่ 2.8) ***4. กระดูกหักและข้อเคลื่อน (fracture–displacement–dislocation)*** โดยพิจารณากระดูกสันหลังแต่ละปล้อง ข้อต่อว่ามีการแตกหักหรือการเคลื่อนของกระดูกคอหรือข้อต่อที่ผิดปกติหรือไม่

(A) (B)

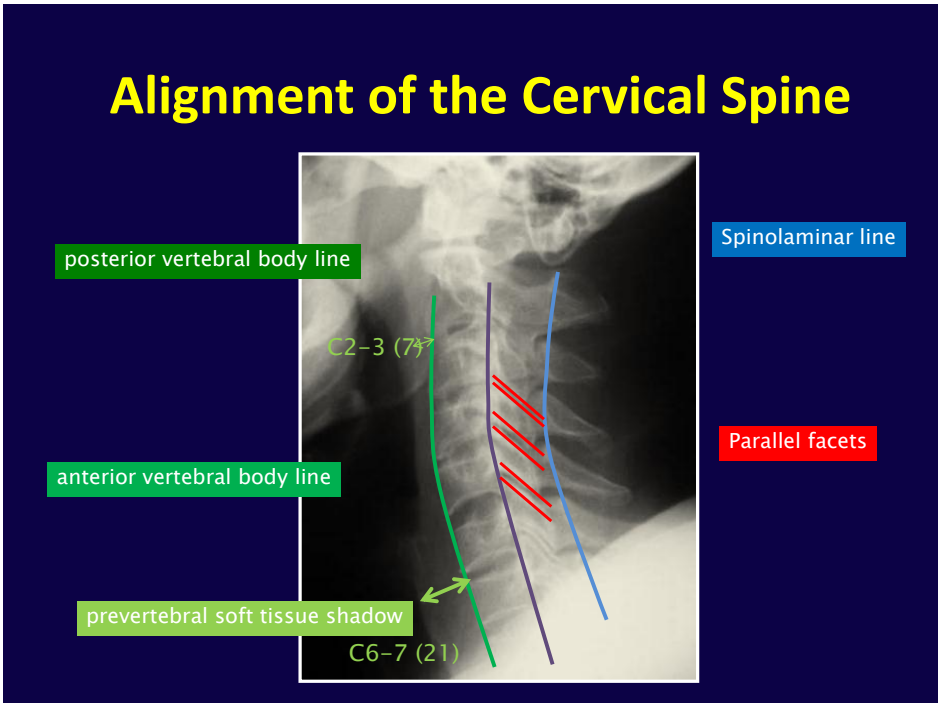
รูปที่ 2.6 ภาพรังสี Lateral X-rays ของกระดูกสันหลังส่วนคอ ในผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุ ซึ่งมีอาการปวดต้นคอ (A) ภาพนี้ไม่สามารถมองเห็นกระดูกสันหลังส่วนคอระดับ C6 ลงมา (B) ภาพรังสีของผู้ป่วยรายเดียวกันเมื่อแพทย์ทำการดึงไหล่ลงมาแล้วทำการถ่ายภาพรังสีซ้ำ พบ bilateral facet C6-C7 fractures & dislocations

2. **Chest X-ray** ภาพรังสีทรวงอกให้ข้อมูลได้หลายประการ เช่น กระดูกซี่โครงหัก, pneumothorax, hemothorax, flail chest , lung contusion เป็นต้น

3. **AP Pelvis** ภาพรังสีกระดูกเชิงกราน ให้ข้อมูลที่สำคัญเช่น การแยกจากกันของ pubic symphysis, sacroiliac joints กระดูกเชิงกรานหัก-เคลื่อน กระดูกเบ้าสะโพกหัก เป็นต้น



รูปที่ 2.7 ภาพรังสีด้านข้างของกระดูกสันหลังส่วนคอ แสดงการหนาตัวของเนื้อเยื่อหน้าต่อกระดูกสันหลัง สงสัยการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังและไขสันหลัง



รูปที่ 2.8 ภาพรังสีด้านข้างของกระดูกสันหลังส่วนคอ แสดงแนวของกระดูกสันหลังส่วนคอ ในคนปกติ ต้องมี lordotic alignment เส้น parameters ทั้ง 4 ได้แก่ anterior vertebral body line, posterior vertebral body line, spinolaminar line และ spinous process line ต้องขนานและไปในทิศทางเดียวกัน (synchronous) Facet joints ต้องขนานกัน

Secondary survey (“Head-to-Toe” evaluation)

การซักประวัติอย่างละเอียด

หากผู้ป่วยไม่รู้สึกตัว ควรซักประวัติจากผู้นำส่งหรือให้สงสัยไว้ก่อนว่าผู้ป่วยได้รับการบาดเจ็บบริเวณกระดูกสันหลังโดยดามกระดูกคอและกระดูกสันหลังส่วนเอว หากผู้ป่วยมีสติและให้ประวัติได้ ควรซักประวัติโดยใช้หลัก “AMPLE” เกี่ยวกับ

1. **สาเหตุของอุบัติเหตุ** ลักษณะการเกิด กลไกการบาดเจ็บและความรุนแรง เช่น อุบัติเหตุขับรถชนน่าจะมีความรุนแรงมากกว่าจากการหกล้มในบ้าน ศีรษะถูกกระแทกจากทางด้านหน้าอาจเกิด hyperextension injury

2. **ระยะเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ** มีความสำคัญในการดูแลรักษาและบอกพยากรณ์โรค เช่น ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของไขสันหลังภายใน 8 ชั่วโมงหลังอุบัติเหตุ การให้ยา high-dose intravenous steroid อาจช่วยลดการบาดเจ็บของไขสันหลังที่เกิดจากการอักเสบหรือการบวมของไขสันหลัง ที่จะทำให้ไขสันหลังถูกทำลายเพิ่มขึ้น (secondary spinal cord injury)

3. **บริเวณหรือตำแหน่งที่ปวด** เช่น ศีรษะ ต้นคอ หลัง เอว กระดูกเชิงกรานและสะโพก

4. **อาการอ่อนแรง ชา ของแขนและขา** เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการซักประวัติผู้ป่วยที่สงสัยว่าเกิดการบาดเจ็บของกระดูกสันหลัง ซึ่งจะบ่งบอกถึงการบาดเจ็บของระบบประสาทด้วย

5. **ประวัติการเจ็บป่วยอื่นๆ** เช่น โรคกระดูกคอเสื่อม (cervical spondylosis) หากเกิดอันตรายต่อกระดูกสันหลังส่วนคอในท่า hyperextension อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของไขสันหลังชนิด central cord syndrome ได้

การตรวจร่างกายที่สำคัญ

ใช้หลักการตรวจร่างกายทั่วไปทางออร์โธปิดิกส์ ได้แก่ การดู–คลำ–ขยับ–วัด–special tests–neurovascular examination ในผู้ป่วยได้รับอุบัติเหตุอาจไม่สามารถตรวจได้ครบทุกอย่างตามที่กล่าว หากเป็นการตรวจที่ทำให้ผู้ป่วยได้รับอันตรายมากขึ้น ควรหลีกเลี่ยงการตรวจนั้นๆ (firstly do no harm)

1. สัญญาณชีพ (vital sign) ควรตรวจอัตราการหายใจ ชีพจร และความดันโลหิต เพื่อประเมินสภาวะทั่วไปของผู้ป่วยว่าอยู่ในภาวะ shock หรือไม่ ผู้ป่วยอาจเกิดภาวะ hypovolemic shock และ/หรือ neurogenic shock ดังได้กล่าวในข้างต้น

2. ศีรษะและใบหน้า (head and face)

2.1 การดู ได้แก่ บาดแผลหรือรอยช้ำบริเวณหน้าผากร่วมกับอาการปวดต้นคอ ขยับไม่ได้ อาการอ่อนแรงของแขนและขา ให้สงสัย hyperextension neck injury บาดแผลหรือรอยช้ำบริเวณกลางศีรษะ บ่งบอกถึง axial compression cervical spine injury หากมีบาดแผลหรือรอยช้ำบริเวณโหนกแก้มและไหล่ข้างเดียวกัน และผู้ป่วยไม่สามารถขยับแขนข้างนั้นได้ ควรนึกถึง brachial plexus injury

2.2 การคลำ เพื่อหาอาการบวม แผล depressed skull fracture และ tenderness

2.3 การขยับ ถ้าพบ malocclusion ให้สงสัย maxilla fracture, mandible fracture

3. กระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine) การประเมินมีดังนี้

3.1 การดู สังเกตอาการบวม รอยช้ำ บาดแผลบริเวณด้านหน้า ด้านหลังของคอ ไหล่สะบัก อาจสงสัยการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน (whiplash injury) รวมถึงการบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังส่วนคอ (fracture–dislocation) หากตรวจพบคอเอียง (torticollis) อาจเกิดจากการเคลื่อนหลุดของข้อต่อกระดูกสันหลัง C1–C2 (atlantoaxial subluxation) หรือ การเคลื่อนหลุดของข้อต่อฟาเซทด้านเดียว (unilateral facet dislocation)

3.2 การคลำ ถามผู้ป่วยก่อนว่าเจ็บบริเวณใดของคอ จัดผู้ป่วยในท่านอนหงาย ผู้ตรวจสอดมือเข้าไปใต้ลำคอส่วนบน โดยเริ่มคลำไล่ลงมาตั้งแต่ external occipital protuberance โดยบริเวณ upper cervical spine อาจบอกตำแหน่งชัดเจนไม่ได้ คลำลงมาเรื่อยๆ และถามถึงอาการเจ็บขณะกด (tenderness) ส่วนของกระดูกชิ้นแรกที่คลำได้คือ C_2 spinous process ซึ่งเป็น bifid process ขนาดใหญ่ และ C_7 spinous process ซึ่งเรียกว่า vertebral prominence คลำจุดกด

เจ็บของกล้ามเนื้อ อาจคลำพบความผิดรูปแบบขั้นบันได (stepping) หรือช่องว่างระหว่าง spinous process (interspinous gap) บ่งบอกถึงการเลื่อนหรือการยุบตัวของกระดูกสันหลังและการฉีกขาดของเอ็นกระดูกสันหลัง (รูปที่ 2.9)

รูปที่ 2.9 การตรวจกระดูกคอในผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะได้รับบาดเจ็บบริเวณกระดูกคอ

3.3 การขยับ ให้ผู้ป่วย ทำ active motion โดยหันหน้าไปขวา – ซ้าย ถ้าทำได้ดี ให้ผู้ป่วยยกศีรษะส่วนท้ายทอยพ้นพื้นเตียง ถ้ายังทำได้ให้ผู้ป่วยกดท้ายทอยลงบนฝ่ามือผู้ตรวจ ถ้ากดได้แรงไม่น่าจะมีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนคอ *ไม่ควรพลิกหรือบิดหมุนคอเด็ดขาด เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายต่อไขสันหลังได้*

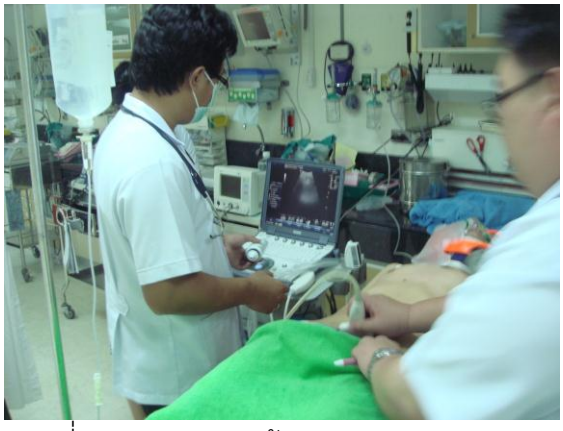
กระดูกคอเป็นจุดแรกที่ต้องได้รับการยึดตรึง (immobilization) เสมอ เพื่อไม่ให้กระดูกเคลื่อนไปกดทับไขสันหลังหรือเส้นประสาท ยึดตรึงโดยใช้หมอนทรายวางขนาบ 2 ข้างของคอ เทปรัดที่หน้าผาก หรือใช้เครื่องพยุงคอ (collar)

4. หน้าอก (chest) และท้อง (abdomen)

หากเกิดรอยช้ำบริเวณหน้าอก ควรสงสัยกระดูกซี่โครงหัก และหากผู้ป่วยปวดบริเวณกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic spine) ร่วมด้วยบ่งบอกถึง unstable thoracic spine injury ในทำนองเดียวกันรอยช้ำบริเวณหน้าท้องจนถึงเอว อาจสงสัย thoracolumbar & lumbar spine injury และอาจมี retroperitoneal hematoma ด้วย

การตรวจหน้าท้อง อาจพบอาการท้องอืดได้ในกรณีผู้ป่วยมี thoracolumbar spine fracture เนื่องจากมี retroperitoneal hematoma ทำให้เกิด bowel ileus

กรณีที่ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บของไขสันหลัง ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยไม่มีความรู้สึกของแขน ขา หรือลำตัว ดังนั้น อาการเจ็บปวดบริเวณช่องอกหรือช่องท้อง อาจจะตรวจได้ไม่ชัดเจนเหมือนผู้ป่วยทั่วไป อาการแสดงต่างๆ ของภาวะเลือดออกในช่องอกหรือช่องท้องจะถูกบดบัง จึงอาจต้องใช้การตรวจพิเศษเพิ่มเติม เช่น FAST (รูปที่ 2.10) exam, DPL หรือ CT abdomen



รูปที่ 2.10 การตรวจด้วย FAST examination

5. กระดูกสันหลังส่วนอกและส่วนเอว (thoracolumbar spine)

5.1 การดู โดยทำการตะแคงผู้ป่วย แบบ log rolling (รูปที่ 2.11) ผู้ตรวจคนแรกประคองส่วนศีรษะและต้นคอ คนที่ 2 ประคองส่วนอกและหลัง คนที่ 3 ประคองตะโพก และขา สังเกตดูรอยช้ำ บวมที่แนวกลางสันหลัง และกล้ามเนื้อด้านข้าง ตั้งแต่กระดูกสันหลังส่วนคอจนถึงส่วนเชิงกราน รอยช้ำอาจพบได้ในกรณีที่มีกระดูกหักหรือมีการฉีกขาดของ interspinous ligament (รูปที่ 2.12)

รูปที่ 2.11 แสดง log roll maneuver

5.2 การคลำ โดยกดลงบน spinous process ตั้งแต่ thoracic ถึง sacrum ถ้ามี tenderness และ swelling อาจมี injury หากมีการฉีกขาดของ interspinous ligament อย่างรุนแรง อาจคลำได้ช่องว่าง (gap) ระหว่าง spinous process แสดงว่าอาจมีการขาดของ supraspinous & interspinous ligament (รูปที่ 2.12) ซึ่งบ่งบอกถึง unstable injury หากคลำพบความผิดปกติแบบหลังโก่ง (kyphotic deformity) spinous process ในตำแหน่งนั้นจะถูกคลำได้เด่นชัดขึ้นมา แสดงว่า

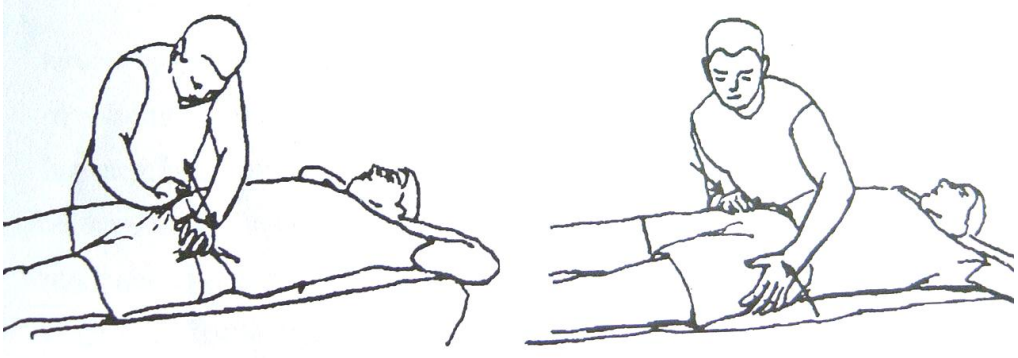
มีการยุบตัวของ anterior column (เช่น กระดูกสันหลังส่วน body หรือหมอนรองกระดูกสันหลัง) หรือการหย่อนยาน (laxity) ของ interspinous ligament. หากคลำพบว่า spinous process อยู่ต่างระดับกันคล้ายขั้นบันได (stepping deformity) แสดงว่าเกิดการเคลื่อนของกระดูกสันหลัง (translation)

รูปที่ 2.12 แสดงการคลำกดหาช่องว่าง (gap) บริเวณ interspinous ligament

6. **กระดูกเชิงกราน (pelvis)** ที่ไม่มั่นคงอาจทำให้ผู้ป่วยสูญเสียเลือดถึง 4 – 5 ลิตร ได้

6.1 การดู อาจสังเกตเห็นการบวมรอบๆ สะโพก รอยช้ำ (ecchymosis) ขาสั้นยาวไม่เท่ากัน

6.2 การคลำ โดยทำ pelvic compression test ทั้ง AP และ lateral compression ถ้า positive อาจมีกระดูกเชิงกรานหัก (pelvic fracture) หรืออันตรายต่อข้อต่อกระดูกสันหลังกับเชิงกราน (sacroiliac joint injury) แล้วกดลงบน pubic symphysis ถ้าเจ็บแสดงว่ามี pubic rami fracture (รูปที่ 2.13)



รูปที่ 2.13 แสดงการตรวจ Pelvic compression test AP และ lateral
(รูปภาพจาก Simon RS, Koenigsknecht SJ. Emergency Orthopaedics: the Extremities. 2nd ed. Connecticut: Appleton & Lange, 1987.)

7. **การตรวจส่วนหัวไหล่ถึงปลายนิ้วมือ (upper extremity)** ไม่ขอกล่าวในรายละเอียด

8. **การตรวจข้อตะโพกถึงปลายเท้า (lower extremity)** ไม่ขอกล่าวในรายละเอียด

การตรวจกำลังกล้ามเนื้อ (Manual motor examination)

กำลังกล้ามเนื้อ (motor power or strength) มี 6 grade ได้แก่

Grade 0 : กล้ามเนื้อเป็นอัมพาต ไม่มีกำลัง ไม่มีการเคลื่อนไหว

Grade I : ไม่สามารถต้านแรงโน้มถ่วงได้ สังเกตการหดตัวของกล้ามเนื้อหรือขยับข้อ

Grade II : ไม่สามารถต้านแรงโน้มถ่วงได้ สามารถเคลื่อนไหวข้อได้ในแนวราบ

Grade III: สามารถต้านแรงโน้มถ่วงได้ แต่ไม่สามารถต้านแรงผู้ตรวจได้

Grade IV: สามารถต้านแรงโน้มถ่วงและต้านแรงผู้ตรวจได้บางส่วน

Grade V : กำลังกล้ามเนื้อเป็นปกติ สามารถต้านแรงผู้ตรวจได้

กล้ามเนื้อที่ใช้ตรวจการทำงานของไขสันหลังและรากประสาท (key muscles) หรือ myotome

C1–2 – suboccipital muscles ซึ่งไม่สามารถตรวจได้

C3–4 – diaphragm m. หากเกิดอันตรายระดับ C3–4 ผู้ป่วยจะหายใจลำบาก อาจต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ

C5 – deltoid m.

C5,6– biceps brachii m.

C6– ECRL, ECRB, brachioradialis m.

C7– triceps brachii m., FCR, FCU

C8– FDS, FDP

T1– interossei m. , hand intrinsic m.

L1–2 – iliopsoas m., hip adductor m.

L3–4 – quadriceps m.

L4– tibialis anterior m.

L5 – extensor hallucis longus m.

S1 – flexor hallucis longus m., gastrosoleus m.

S2–5 – anal sphincter m.

ไขสันหลังและรากประสาทระดับ thoracic spine ไม่มี key muscles ชัดเจน สามารถตรวจโดยใช้ **Beevor's sign** ซึ่งเป็นการตรวจ abdominal muscles โดยให้ผู้ป่วยยกศีรษะ เกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้อง ในคนปกติ สะดือจะอยู่ตำแหน่งเดิม เนื่องจาก upper และ lower abdominal muscles ดึงด้วยแรงที่สมดุลกัน กรณีที่มี upper abdominal muscle ยังทำงานได้ดี แต่ lower group เสีย จะทำให้มีการเลื่อนขึ้นของสะดือ แสดงว่า Beevor's sign ให้ผลบวก (รูปที่ 2.14) ซึ่งแปลผลว่า abdominal muscles ระดับต่ำกว่า T10 เป็นอัมพาต

รูปที่ 2.14 แสดง Beevor's sign บ่งชี้ว่ากล้ามเนื้อหน้าท้องระดับต่ำกว่า T 10 เป็นอัมพาต (รูปภาพจาก Simon RS, Koenigsknecht SJ. Emergency Orthopaedics: the Spine. 2nd ed. Connecticut: Appleton & Lange, 1987)

การตรวจระบบการรับรู้ความรู้สึก (Sensory examination)

ระบบการรับรู้ความรู้สึก มีหลายประเภท (modalities) นำพาความรู้สึกไปตาม tract ต่างๆ ของระบบประสาท เช่น การรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด (pain) การรับรู้ความรู้สึกสัมผัส (touch) การรับรู้อุณหภูมิ (temperature) การรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อ (proprioception) การรับรู้การสั่นสะเทือน (vibration) การรับรู้การทรงตัว (balance) อย่างไรก็ตาม ในการตรวจผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุส่วนใหญ่ใช้การตรวจความรู้สึกเจ็บปวดเท่านั้น โดยใช้เข็มกลัดซ่อนปลาย (safety pin) ทดสอบความรู้สึกตาม sensory dermatome (รูปที่ 2.15) ดังต่อไปนี้

C3–4 – anterolateral neck

C5 – anterolateral shoulder, deltoid area

C6– lateral forearm, thumb, index finger

C7 – middle finger

C8 – little finger, medial forearm

T1 – medial arm

T4– nipple

T7 – epigastrium

T10 – umbilicus

T12– inguinal region

L1– upper thigh just distal to inguinal ligament

L2 – medial thigh

L3 – medial knee

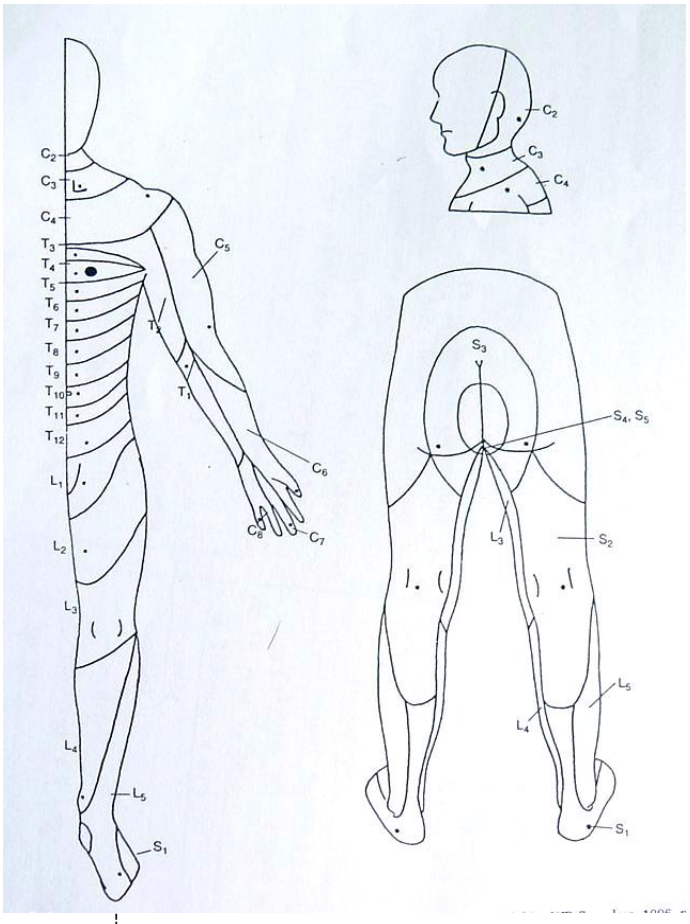
L4 – medial leg, medial malleolus

L5– dorsum foot, lateral leg

S1 – lateral foot, plantar area

S2– posteromedial thigh

S3–5 – perianal area (รูปที่ 2.20)

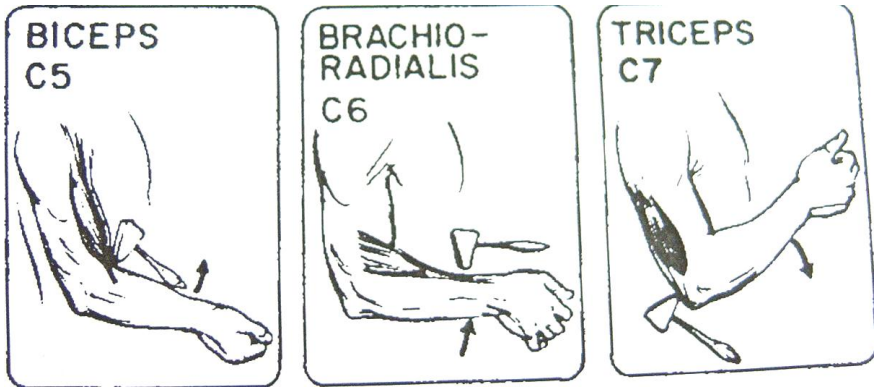


รูปที่ 2.15 แสดงการตรวจ sensory dermatome

(รูปภาพจาก Hoppenfield S. Orthopaedic Neurology. JB Lippincott: New York 1997.)

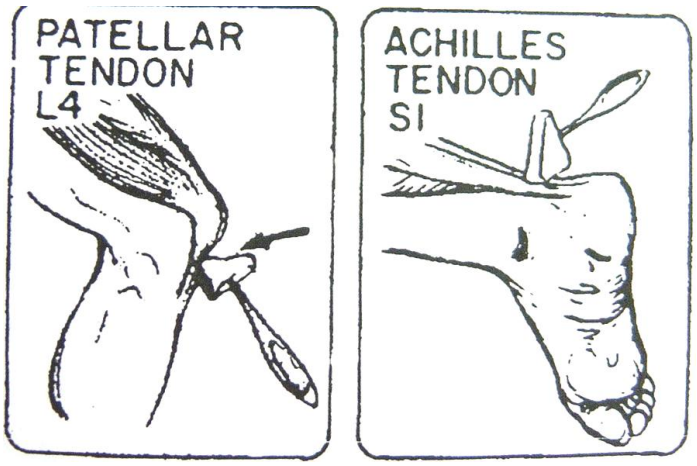
การตรวจระบบรีเฟลกซ์

Reflex examination ประกอบด้วย การตรวจ superficial reflex (abdominal, cremasteric) และการตรวจ deep tendon reflex ดังรูปที่ 2.16 และ 2.17



รูปที่ 2.16 แสดง การตรวจ deep tendon reflex ของ upper extremity

(รูปภาพจาก Hoppenfield S. Orthopaedic Neurology. JB Lippincott: New York 1997.)



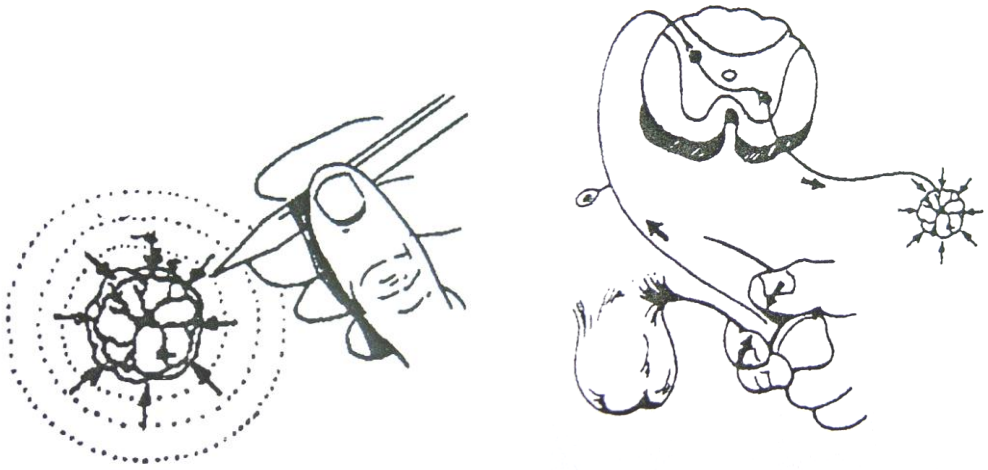
รูปที่ 2.17 แสดงการตรวจ deep tendon reflex ของ lower extremity

(รูปภาพจาก Hoppenfield S. Orthopaedic Neurology. JB Lippincott: New York 1997.)

Perianal reflex ประกอบด้วย

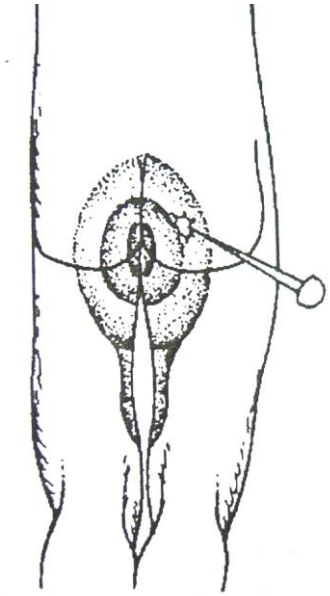
1. **Superficial anal reflex (anal wink)** โดยการกระตุ้นเบาๆ บริเวณรอบทวารหนัก จะสังเกตเห็นการหดรัดตัวของ anal sphincter muscle (รูปที่ 2.18)

2. **Bulbocavernosus reflex** ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งหากในการตรวจ primary survey ยังไม่มีการกลับมาของ reflex นี้ ควรทำการตรวจซ้ำใน secondary survey หากมีการหดรัดตัวของ anal sphincter muscleแปลว่า ผู้ป่วยพ้นระยะ spinal shock โดย reflex arc กลับมาทำงาน ให้ตรวจระบบประสาทซ้ำอีกครั้ง เพื่อพิสูจน์ว่าผู้ป่วยมีอาการของไขสันหลังบาดเจ็บชนิดสมบูรณ์หรือไม่สมบูรณ์ (รูปที่ 2.19)



รูปที่ 2.18 แสดง superficial anal reflex (anal wink) รูปที่ 2.19 แสดง bulbocavernosus reflex

(รูปภาพจาก Hoppenfield S. Orthopaedic Neurology. JB Lippincott: New York 1997.)

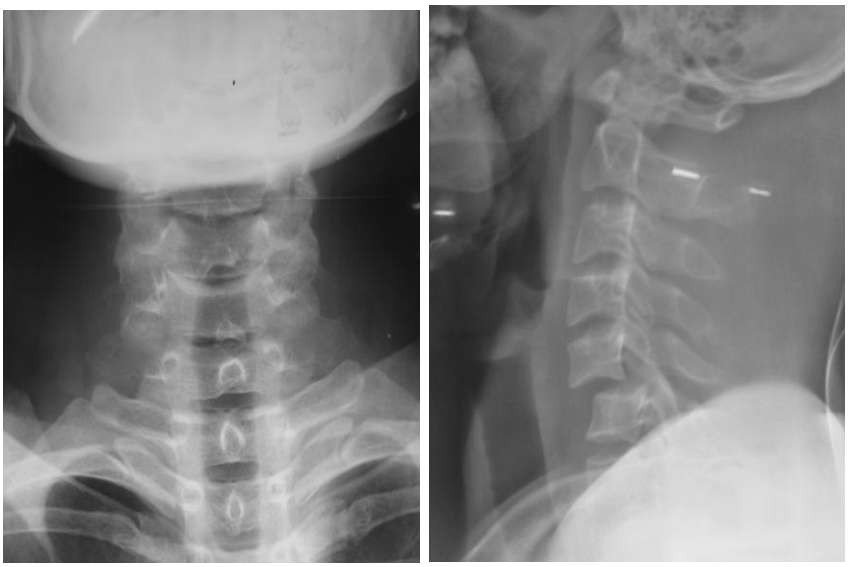


รูปที่ 2.20 แสดงการตรวจ perianal sensation

(รูปภาพจาก Hoppenfield S. Orthopaedic Neurology. JB Lippincott: New York 1997.)

การประเมินภาพรังสีของกระดูกสันหลังส่วนคอ

การส่งตรวจภาพรังสี Plain film ในตำแหน่งใดนั้น ขึ้นอยู่กับ การซักประวัติและการตรวจร่างกาย โดยหลักการที่สำคัญคือ ควรให้ตำแหน่งที่สนใจอยู่ตรงตำแหน่งกลางภาพเอกซเรย์ ถ่ายภาพเอกซเรย์อย่างน้อย 2 ภาพตั้งฉากกัน (รูปที่ 2.21)



(A) **(B)**

รูปที่ 2.21 ภาพรังสีกระดูกสันหลังส่วนคอ ท่าตรง AP view (A) ท่าข้าง Lateral view (B)

Computerized Tomography (CT) scan มีประโยชน์ในการประเมิน bony details โดยเฉพาะในบริเวณที่มองเห็นได้ยากจาก Plain film เช่น Occipito-cervical junction, Cervicothoracic junction, bony retropulsed fragment ใน Burst fracture เป็นต้น (รูปที่ 2.22)

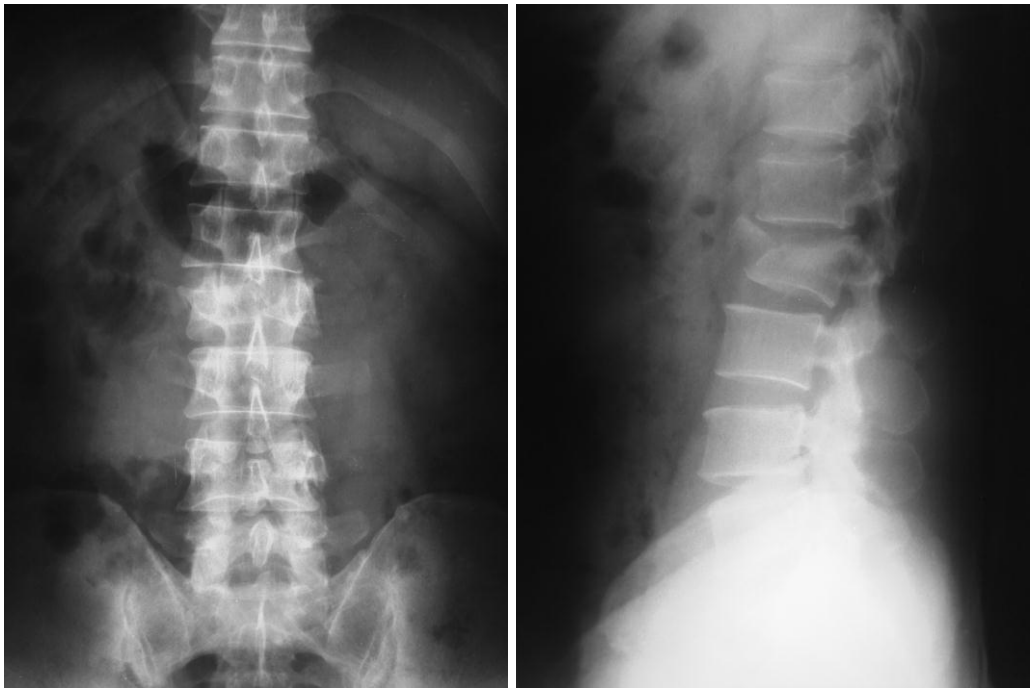
รูปที่ 2.22 CT scan แสดง C7-T1 Bilateral facet dislocation

Magnetic Resonance Imaging (MRI) มีประโยชน์ในการประเมิน soft tissue injuries ของ cervical spine (เช่น intervertebral discs, supporting ligaments) และ neural elements (spinal cord) (รูปที่ 2.23)

รูปที่ 2.23 MRI cervical spine พบ C5 Burst fracture with severe spinal cord compression

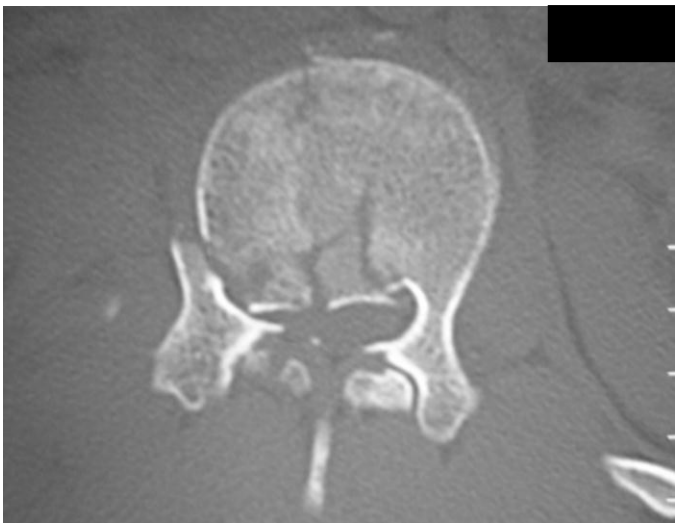
การประเมินภาพรังสีของกระดูกสันหลังส่วนอก-ส่วนเอว

การส่งตรวจภาพรังสี Plain film ของ thoraco-lumbar (TL) junction ในท่า AP view จะใช้ในการประเมิน tilting of the spinous process, interpedicular distance widening, coronal translation รวมทั้งอาจพบ bowel ileus จาก retroperitoneal hematoma (ซึ่งเป็นผลจาก TL-injury) ในท่า lateral view จะใช้ในการประเมิน vertebral body height, posterior vertebral body line, sagittal translation, Cobb's angle (kyphotic angle), retropulsed fragment (รูปที่ 2.24)



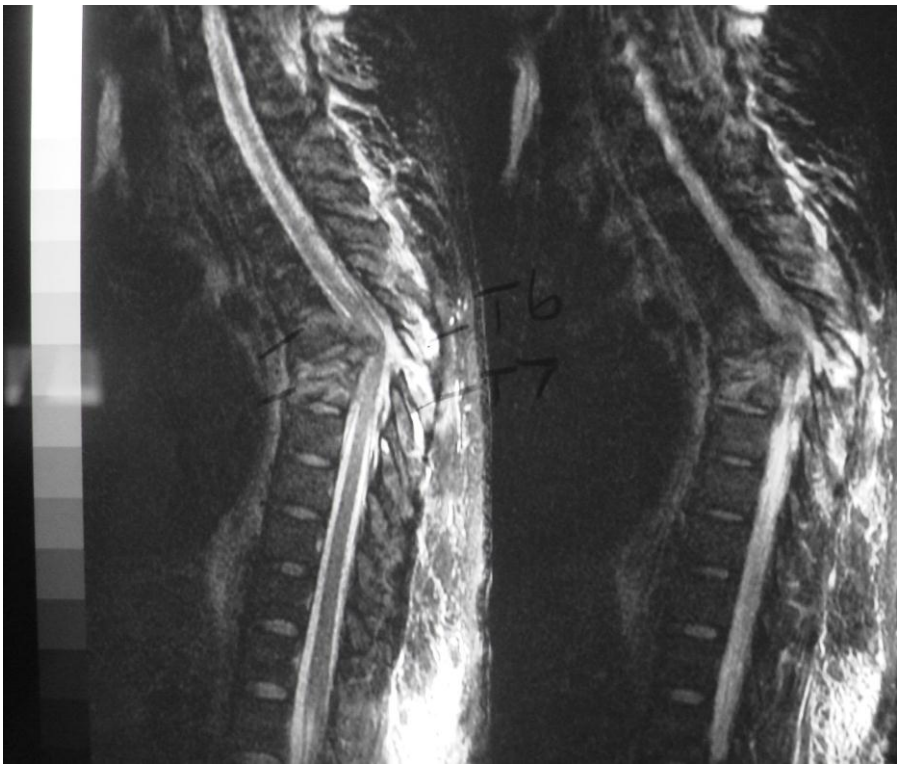
รูปที่ 2.24 Plain Film TL-spine AP & lateral views แสดง L2 Burst Fracture

Computerized Tomography (CT) scan มีประโยชน์ในการประเมิน bony details ได้แก่ degree of canal compromise, retropulsed fragments, degree of bony comminution, posterior element fractures (รูปที่ 2.25)



รูปที่ 2.25 CT scan แสดง L1 Burst Fracture with retropulsed fragment

Magnetic Resonance Imaging (MRI) มีประโยชน์ในการประเมิน soft tissue injuries ของ TL-spine (เช่น integrity of posterior ligamentous complex, disc herniation), neural elements (เช่น spinal cord edema) และ epidural hematomas (รูปที่ 2.26)



รูปที่ 2.26 MRI แสดง Fracture-dislocation of T6-T7 with severe posterior ligamentous injury ทำให้เกิด spinal cord compression

บรรณานุกรม

1. American Association for Neurological Surgeons and Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries.
2. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support Programs for Doctors (7th edition), 2004. 177–204.
3. Bono CM. Cervical spine fractures. In Orthopaedic Surgery Essentials: Trauma. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 208–225.
4. Bono CM, Rinaldi M. Thoracolumbar fractures and dislocations. In Orthopaedic Surgery Essentials: Trauma. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 226–237.
5. Bucholz RW. Rockwood and Green's fractures in adults. 6th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2006.
6. Dandy DJ, Edwards DJ. Cervical spine injuries. In Essential Orthopaedics and Trauma (5th edition). Elsevier, 2009. 152–64.
7. Hu RW. Evaluation and Assessment of the Polytrauma Patients for Spinal Injuries. In Orthopaedic Knowledge Update: Trauma 2. Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 319–328.
8. NHS Scotland and the Queen Elizabeth National Spinal Injuries Units, Scotland. Prehospital care and transfer of a spinal cord injury. 2nd ed.; 2000.
9. Toscano J. Prevention of neurological deterioration before admission to a spinal cord injury unit. Paraplegia. 1988; 26(3):143–50.

บทที่ 3
บาดเจ็บไขสันหลังเฉียบพลัน
(Acute Traumatic Spinal Cord Injury)

ผศ.นพ.ต่อพงษ์ บุญมาประเสริฐ
หน่วยโรคกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โทปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การบาดเจ็บของไขสันหลัง สามารถเกิดขึ้นลำพัง (isolated spinal cord injury) หรือเกิดร่วมกับภาวะกระดูกสันหลังและข้อต่อเคลื่อนหลุด (associated spinal fracture and dislocation) สาเหตุส่วนใหญ่ของการบาดเจ็บของไขสันหลังในประเทศไทย ได้แก่ อุบัติเหตุ (โดยเฉพาะอุบัติเหตุบนท้องถนน ล้มในบ้าน การตกจากที่สูง (fall) การเล่นกีฬา (sports injury) พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ช่วงอายุที่พบบ่อยได้แก่ 16–30 ปี

กลไกการบาดเจ็บของไขสันหลัง (Mechanism of spinal cord injury)

แบ่งออกเป็น 2 กลไก ได้แก่

1. **การบาดเจ็บปฐมภูมิ (Primary spinal cord injury)** คือการบาดเจ็บต่อไขสันหลังในขณะที่เกิดอุบัติเหตุ (mechanical forces at the initial event) ความรุนแรงต่อระบบประสาทที่สูญเสียหน้าที่ รวมถึงพยากรณ์โรคขึ้นอยู่กับความรุนแรง (severity) ของ initial injury

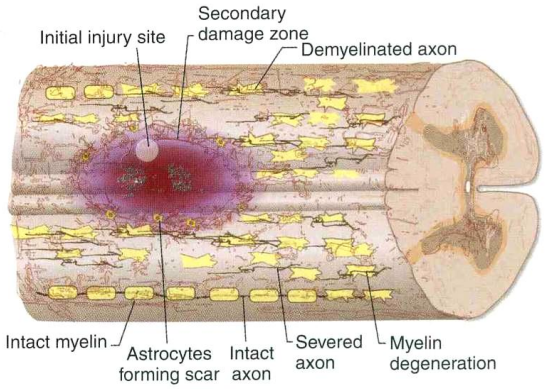
1.1 Blunt injury ได้แก่ ไขสันหลังช้ำ (contusion) ไขสันหลังถูกกดทับ (compression) จากก้อนเลือด กระดูกหัก ข้อเคลื่อน หรือหมอนรองกระดูกกดทับ ไขสันหลังถูกยืด (stretching) จาก distractive flexion injury เช่น bilateral facet dislocation ส่งผลให้หลอดเลือดและเซลประสาทเสียหน้าที่

1.2 Penetrating injury ได้แก่ ไขสันหลังบาดเจ็บจากถูกยิงหรือถูกแทง

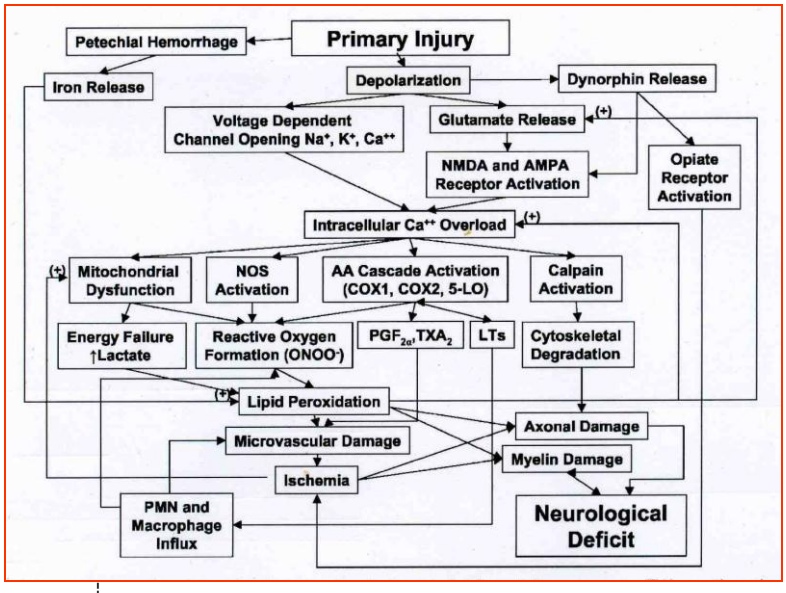
2. **การบาดเจ็บทุติยภูมิ (Secondary spinal cord injury)** เป็นผลต่อเนื่องตามหลังการบาดเจ็บปฐมภูมิผ่านกลไกภาวะ การอักเสบ (inflammation) ส่งผลให้การทำงานของระบบประสาทแย่ลงไปอีก การบาดเจ็บ ปฐมภูมิจะทำให้เกิดเลือดออกในเนื้อของไขสันหลัง (hemorrhage) เกิดความผิดปกติของการนำกระแสประสาท (axonal depolarization) เป็นผลให้ voltage ion channel บริเวณเยื่อหุ้มเซลประสาทเปิดออก ทำให้ ion ต่างๆ เคลื่อนผ่านเข้าไปในเซล โดยเฉพาะ sodium ion และ calcium ion จะส่งผลกระทบต่อ organelle ในเซลโดยตรง เกิดการกระตุ้นเอนไซม์ nitric oxide synthase กระตุ้นขบวนการอักเสบผ่าน arachinodic acid ไป

กระตุ้นเอนไซม์ lipid peroxidation ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญที่ทำให้เกิดการทำลายเซลหลอดเลือดขนาดเล็กจนทำให้เกิดภาวะไขสันหลัง ขาดเลือด (spinal cord ischemia) และยังทำลาย axon และ myelin sheath ทำให้เซลประสาทบวม เกิดการสูญเสียการทำงานของระบบประสาทมากขึ้นๆ ดังรูปที่ 3.1 และ 3.2

การบาดเจ็บทุติยภูมิ อาจสามารถป้องกันหรือผ่อนหนักให้เป็นเบาได้จากการใช้มาตรการต่างๆ เช่น การให้ออกซิเจนในห้องฉุกเฉินเพื่อลดภาวะ spinal cord ischemia การให้ยาในกลุ่มที่ช่วยป้องกันการทำลายระบบประสาท (neuroprotective agents) ยาที่มีการศึกษาวิจัยมากที่สุดและมีใช้ในประเทศไทยได้แก่ Methylprednisolone



รูปที่ 3.1 แสดง secondary spinal cord injury เกิดขึ้นรอบๆ initial primary spinal cord injury (รูปภาพจาก Delamater R, Coyle J. Acute management of spinal cord injury. J Am Acad Orthop Surg 1999; 7: P.166-75)



รูปที่ 3.2 แสดงขบวนการเกิด secondary spinal cord injury

(รูปภาพจาก Heary RF, Vaynman AY. Spinal Cord Injury and Papralysis. In Tornetta PI, Bono CM, Einhorn TA, editors. Orthopaedics Surgery Essentials: Spine. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. P.58-62)

Functional classification of spinal cord injury (Frankel)

A : complete loss of motor and sensory function

B : sensation present, motor absent

C : sensation present, motor useless

D : sensory present, motor useful

E : normal neurological examination

Anatomical classification of spinal cord injury

1. **ไขสันหลังบาดเจ็บแบบสมบูรณ์ (Complete spinal cord injury)** คือ ภาวะที่ไขสันหลังได้รับภยันตรายทั้งหมด ทำให้สูญเสียการทำงานทั้งหมดตั้งแต่ระดับที่มีพยาธิสภาพลงไป เมื่อผ่านพ้นระยะ spinal shock (หรือมีการกลับคืนมาของ bulbocavernosus reflex) แล้ว ไม่หลงเหลือการทำงานของระบบประสาทใดๆ ในระดับต่ำกว่าระดับของไขสันหลังที่ได้รับบาดเจ็บ แสดงว่ามีการตัดขาดการทำงานของไขสันหลังส่วนบนออกจากส่วนล่างที่ต่ำกว่าภยันตรายอย่างสมบูรณ์ การสั่งงานของสมองไม่สามารถผ่านไขสันหลังไปสั่งงานกล้ามเนื้อ และไม่สามารถรับรู้ความรู้สึกจากส่วนของร่างกายที่อยู่ต่ำกว่าระดับภยันตรายไปยังสมองได้ แบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

1.1 **Quadriplegia** หมายถึง อัมพาตทั้งแขนและขาทั้ง 2 ข้าง เกิดจากภยันตรายต่อไขสันหลังส่วนคอ

1.2 **Paraplegia** หมายถึง อัมพาตเฉพาะส่วนขา เกิดจากภยันตรายของไขสันหลังต่ำกว่าคอลงมา

2. **ไขสันหลังบาดเจ็บแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete spinal cord injury)** หมายถึง ไขสันหลังเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้รับอันตราย เมื่อผ่านพ้นระยะ spinal shock (หรือมีการกลับคืนมาของ bulbocavernosus reflex) แล้ว ยังหลงเหลือการทำงานของระบบประสาทในระดับต่ำกว่าระดับของไขสันหลังที่ได้รับบาดเจ็บ ไม่ว่าจะเป็นกำลังกล้ามเนื้อ การรับรู้ความรู้สึก การทำงานของระบบรีเฟลกซ์และระบบประสาทอัตโนมัติ หรือแม้กระทั่งภาวะ sacral sparing อาการแสดงจะแตกต่างกันแล้วแต่ตำแหน่งและความรุนแรงของไขสันหลังที่ได้รับบาดเจ็บ (รูปที่ 3.3) ได้แก่

2.1 **Central cord syndrome** การที่ไขสันหลังส่วนกลางได้รับภยันตรายก่อนบริเวณรอบๆ ส่วนนอกเป็น incomplete cord injury ชนิดที่พบบ่อยที่สุด ส่วนใหญ่พบในผู้ป่วยสูงอายุที่มีการเสื่อมของข้อต่อกระดูกสันหลัง (preexisting cervical spondylosis) แล้วเกิด hyperextension neck injury ซึ่งจะทำให้มีแรงอัดจากทางด้านหน้าและด้านหลังของไขสันหลังพร้อมๆ กัน เลือดออกจากตรงกลางก่อนที่จะกระจายไปสู่รอบข้าง ผู้ป่วยจะมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อชาที่บริเวณแขนและมือก่อนและรุนแรงกว่ากล้ามเนื้อของขา (เนื่องจาก lateral corticospinal tract ของส่วน cervical อยู่ด้านในกว่า trunk และ lumbar) บางรายสูญเสียการทำงานของระบบ

ประสาททั้งแขนและขาแต่ยังหลงเหลือความรู้สึกบริเวณรอบทวารหนัก (ส่วน sacral tract อยู่รอบนอกสุด) ยังสามารถขมิบกล้ามเนื้อหูรูดรอบทวารหนักได้ (เรียกว่า sacral sparing) พยากรณ์โรคของ central cord syndrome สามารถรักษาได้ผลดีโดยไม่ต้องผ่าตัด โอกาสฟื้นคืนสภาพหน้าที่ของระบบประสาท 50%–60%

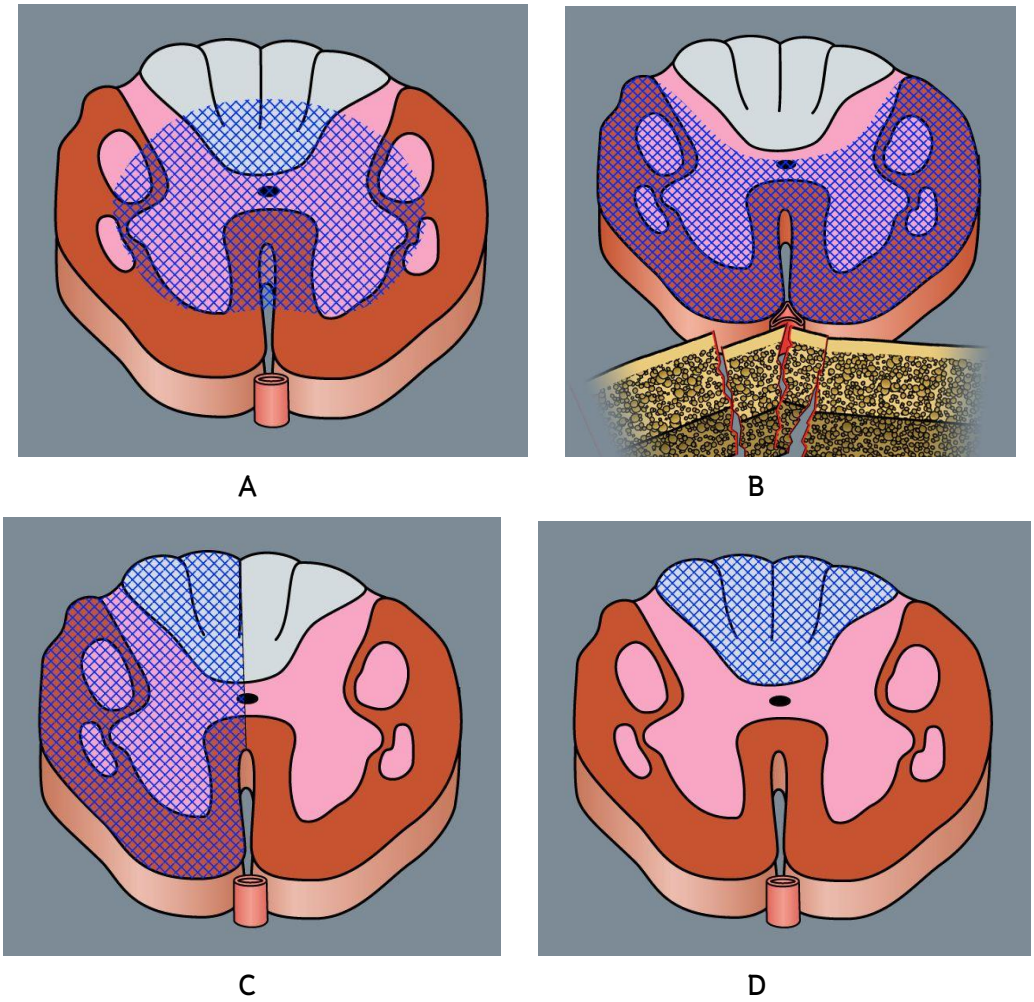
2.2 **Anterior cord syndrome** การที่ไขสันหลังส่วนหน้าได้รับภยันตราย พบใน hyperflexion injury มักเกิดจากกระดูกของ vertebral body fragment ที่แตกยุบและย้อนเข้าไปกดไขสันหลังจากทางด้านหน้า หรือเกิดจากหมอนรองกระดูกสันหลัง (traumatic disc herniation) เคลื่อนกดทับไขสันหลังโดยตรงหรือกดทับ anterior spinal artery ทำให้เกิดการขาดเลือดและสูญเสียการหน้าที่ของ anterior 2/3 ของ spinal cord ผู้ป่วยจะอ่อนแรงแขนและขาทั้งสองข้าง เสียการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด (pain) อุณหภูมิ (temperature) และสัมผัส (touch) ของร่างกายทั้งสองข้าง โดยยังคงเหลือระบบรับรู้ความรู้สึกการทรงตัว (position sense) การรับรู้ความรู้สึกของข้อ (proprioception sense) และการสั่นสะเทือน (vibration sense) อยู่ อย่างไรก็ตาม พยากรณ์โรคของ anterior cord syndrome ถือว่าแย่ที่สุดในทุกชนิดของ incomplete cord injury

2.3 **Brown – Sequard syndrome** หรือที่เรียกว่า **Hemicord transection** คือ การที่ไขสันหลังซีกใดซีกหนึ่งได้รับภยันตราย มักเกิดจาก penetrating injury ผู้ป่วยจะมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อและสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกการทรงตัว การรับรู้ความรู้สึกของข้อ และการสั่นสะเทือนของร่างกายซีกเดียวกับที่ไขสันหลังบาดเจ็บ และสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด อุณหภูมิ และสัมผัสของร่างกายซีกตรงกันข้ามกับไขสันหลังที่ได้รับบาดเจ็บ พยากรณ์โรคของ Brown – Sequard syndrome มีโอกาสฟื้นคืนสภาพการทำงานของระบบประสาทได้ดีกว่า anterior cord syndrome

2.4 **Posterior cord syndrome** พบได้น้อยที่สุด ผู้ป่วยจะสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกการทรงตัว การรับรู้ความรู้สึกของข้อ และการสั่นสะเทือนของร่างกายทั้งสองข้าง โดยมักไม่พบการอ่อนแรงกล้ามเนื้อหรือเสียการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด อุณหภูมิ และสัมผัส

2.5 **Mixed syndrome** พบได้บ่อยเช่นเดียวกับ central cord syndrome อาการของผู้ป่วยไม่สามารถจัดเข้าได้กับอาการของ syndrome ในข้างต้น

2.6 **Conus medullaris syndrome** มักเกิดร่วมกับการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วน thoracolumbar junction (T11–L2) ผู้ป่วยจะเกิดอัมพาตของขาทั้งสองข้าง (spastic paralysis) สูญเสียการทำงานของระบบรับรู้ความรู้สึกในระดับ lower lumbar และ sacrum การตรวจรีเฟลกซ์พบการตอบสนองไวกว่าปกติ (hyperreflexia) หากมีการกดทับ sacral cord ผู้ป่วยจะสูญเสียการควบคุมการทำงานของระบบปัสสาวะ (urinary dysfunction) กล้ามเนื้อหูรูดบริเวณทวารหนักอ่อนแรง (loose anal sphincter tone) และสูญเสียความรู้สึกรอบทวารหนัก (loss of perianal sensation) โดยส่วนแขนยังคงทำงานได้ดีอยู่



รูปที่ 3.3 แสดงชนิดของ Incomplete cord injury (A = central cord syndrome, B = anterior cord syndrome, C = Brown–Sequard syndrome, D = posterior cord syndrome) (รูปภาพจาก Hoppenfield S. Orthopaedic Neurology. JB Lippincott: New York 1997)

3. กลุ่มอาการกดทับรากประสาทส่วน cauda equina (Cauda equina compression syndrome) เกิดจากการกดทับรากประสาทส่วนที่ต่ำกว่าระดับ L2 ลงไปหลายๆ เส้น ส่วนใหญ่เกิดจาก thoracolumbar spine fracture ระดับต่ำกว่า L1 หรือ L2 ผู้ป่วยจะมีอาการปวดร้าวลงขา น่อง ตามแนวเส้นประสาท กล้ามเนื้อขาอ่อนแรงหลายมัดแบบ lower motor neuron lesion (flaccid paralysis) อาการชารอบๆ รูทวารหนัก (saddle anesthesia) อัมพาตของกล้ามเนื้อหูรูดทวารหนัก กลั้นหรือถ่ายปัสสาวะ อุจจาระเองไม่ได้ โอกาสการฟื้นตัวของระบบประสาทดีกว่าการบาดเจ็บของไขสันหลัง เนื่องจากกลุ่มอาการนี้เป็นการบาดเจ็บของรากประสาท

การรักษาเบื้องต้นในผู้ป่วยที่สงสัยการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังและไขสันหลัง

(General Management of the Spinal–Injured Patients)

Immobilization & Transfer

ผู้ป่วยทุกรายที่สงสัยว่ามีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังและไขสันหลัง ต้องได้รับการดามบริเวณกระดูกสันหลังและการเคลื่อนย้ายที่เหมาะสม เพื่อลดอันตรายต่อกระดูกสันหลังและไขสันหลัง จนกว่าจะพิสูจน์ได้ว่าไม่มี

การดามกระดูกคอ ทำได้โดยใช้ปลอกคอที่มีความมั่นคง (rigid or semirigid cervical collar) ป้องกันการขยับของศีรษะ (head and neck immobilization) การยึดตรึงทั้งตัวของผู้ป่วยไว้กับ backboard, tape หรือ strap ในขณะเคลื่อนย้าย (รูปที่ 3.4)

รูปที่ 3.4 Neck immobilization ด้วย Philadelphia collar ที่ห้องฉุกเฉิน

เมื่อนำผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉิน ให้พยายามย้ายผู้ป่วยออกจาก rigid spinal board ให้เร็วที่สุดเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ การถอด spinal board นี้ควรกระทำในขณะ log rolling เพื่อตรวจร่างกายผู้ป่วย แล้วจึงใช้ rigid orthosis มาพยุงกระดูกสันหลังส่วนคอต่อไป

Intravenous fluid administration

ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำ หรือมีอาการแสดงของภาวะ shock ไม่ว่าจะเป็น hypovolemic shock หรือ neurogenic shock ควรได้รับ initial fluid resuscitation โดยใช้ isotonic solution ประมาณ 2000 ml. ทางหลอดเลือดดำ แล้วสังเกตการตอบสนอง หากผู้ป่วยที่มี neurogenic shock (ความดันโลหิตต่ำ ชีพจรเต้นช้า) อาจต้องใช้ยาในกลุ่ม vasopressor เช่น phenylephrine hydrochloride, dopamine หรือ norepinephrine

การให้สารน้ำมากเกินไปในผู้ป่วยที่มีภาวะ neurogenic shock อาจทำให้เกิดภาวะปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) การใส่สายสวนปัสสาวะจะช่วยวัด urine output และป้องกัน bladder distention

รูปที่ 3.5 Spine trauma unit ของ รพ.มหาราชนครเชียงใหม่

Medications

1. Oxygenation การให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วยจะช่วยลดภาวะไขสันหลังขาดเลือด (spinal cord ischemia) จาก secondary spinal cord injury ได้

2. High-dose methylprednisolone การใช้ยาในกลุ่มนี้ทางหลอดเลือดดำเพื่อลด secondary spinal cord injury มีข้อบ่งชี้ในผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บแบบ non-penetrating injury ที่ได้รับการรักษาภายใน 8 ชั่วโมงแรก

จากการศึกษา National Acute Spinal Cord Injury Study (NASCIS) III โดย Bracken และคณะ ในปี ค.ศ. 1995 แนะนำให้ขนาดยา bolus dose เป็น Methylprednisolone 30 mg/kg ทางเส้นเลือดดำภายในเวลา 15 นาที ตามด้วย maintenance dose 5.4 mg/kg/hour ผู้ป่วยที่ได้รับยาภายใน 3 ชั่วโมงแรกหลังเกิดอุบัติเหตุ ให้ maintenance dose เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และผู้ป่วยที่ได้รับยาภายใน 3-8 ชั่วโมงแรกหลังเกิดอุบัติเหตุ ให้ maintenance dose เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

ข้อห้ามในการใช้ Methylprednisolone ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาหลังเกิดอุบัติเหตุเกินกว่า 8 ชั่วโมง ผู้ป่วยที่ถูกยิงหรือถูกแทง (penetrating injury) ผู้ป่วยเด็กอายุต่ำกว่า 8-10 ปี และผู้ป่วยที่กำลังตั้งครรภ์

Surgical treatment

การรักษาผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลังเฉียบพลันนั้น ส่วนใหญ่รักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด (nonoperative & medical treatment) ส่วนการรักษาโดยวิธีการผ่าตัดนั้นมีส่วนน้อยและยังเป็นที่ถกเถียงกันอย่างมากถึงประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการรักษา จะสามารถฟื้นสภาพการทำงานของไขสันหลังและระบบประสาทได้มาก–น้อยเพียงใด จะก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดแก่ผู้ป่วยหรือไม่ ปัจจัยจากตัวผู้ป่วยเอง ความรุนแรงของการบาดเจ็บ สภาพแวดล้อม โรคประจำตัวต่างๆ ฯลฯ แพทย์จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เหล่านี้แล้วชั่งน้ำหนักคิดถึงผลดี ผลเสียจากการผ่าตัดในผู้ป่วยแต่ละราย โดยทั่วไปการรักษาโดยการผ่าตัดจะมีจุดประสงค์เพื่อพยายามฟื้นสภาพการทำงานระบบประสาทให้มากที่สุดในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังชนิดไม่สมบูรณ์ (in–complete spinal cord injury) ส่วนผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังชนิดสมบูรณ์ (complete spinal cord injury)นั้น ผ่าตัดเพื่อให้ทำกายภาพบำบัดแก่ผู้ป่วยโดยไม่สร้างความเจ็บปวดจากกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนที่ไม่มั่นคง หรือไม่ให้เกิดความเจ็บปวดจากการกดทับระบบประสาท

การรักษาบาดเจ็บไขสันหลังโดยวิธีการผ่าตัด

ยังเป็นที่ถกเถียงกันถึงประสิทธิภาพของการรักษาโดยวิธีนี้ โดยทั่วไปข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บ มีที่ใช้ในกรณี

1. Unstable fracture–dislocations with spinal cord injury
2. Progressive neurologic deficit with persistent fracture and/or dislocation, not corrected by closed methods
3. Persistent of incomplete spinal cord injury with continued impingement on neural tissue
4. Late instability or deformity with continued cord percussion and neurologic deficit or chronic pain

หลักการรักษาโดยวิธีการผ่าตัด (Principles of Surgical Treatment for Acute Spinal Cord Injury)

1. **Decompression** เพื่อลดการกดทับต่อไขสันหลังและรากประสาท
   a) Anterior approach
   b) Posterior approach
   c) Combined anterior–posterior approach

2. **Realignment** เพื่อจัดกระดูกและข้อเคลื่อนให้อยู่ในแนวตรงให้มากที่สุด ลดความเจ็บปวดและลดการกดทับต่อระบบประสาท

a) Closed methods

b) Open methods

3. **Stabilization & Fusion** เพื่อยึดตรึงกระดูกสันหลังที่แตกหักหรือข้อเคลื่อนให้มีความมั่นคง

a) External stabilization & rigid orthosis

b) Internal fixation

Surgical Techniques

1. **Anterior surgery** การผ่าตัดกระดูกสันหลังจากทางด้านหน้า
    a. Anterior odontoid screw fixation
    b. Anterior Cervical Discectomy & Fusion (ACDF)
    c. Anterior Cervical Corpectomy (Vertebrectomy) & Fusion
    d. Anterior cervical plating
2. **Posterior surgery** การผ่าตัดกระดูกสันหลังจากทางด้านหลัง
    a. Occipitocervical fixation & fusion
    b. Posterior C1–C2 fusion
        i. Posterior wiring
        ii. C1–C2 Transarticular screw fixation (Magerl)
        iii. Segmental fixation (C1 lateral mass & C2 pedicle screws)
    c. Posterior subaxial fixation
        i. Interspinous wiring
        ii. Triple wiring
        iii. Oblique facet wiring
        iv. Lateral mass fixation
        v. Pedicle fixation
    d. Posterior decompression
        i. Laminectomy
        ii. Laminoplasty
3. **Combined anterior–posterior surgery**

Timing for Surgery

การตัดสินใจว่าเมื่อใดจะเหมาะสมที่ผู้ป่วยจะได้รับการผ่าตัดนั้น ขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัย ได้แก่ ความรุนแรงของการบาดเจ็บ การบาดเจ็บร่วมที่อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต ความพร้อมของห้องผ่าตัด เครื่องมือผ่าตัด และบุคลากร เป็นต้น

โดยทั่วไป หากทุกอย่างพร้อม ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังชนิดไม่สมบูรณ์ (incomplete spinal cord injury) ควรได้รับการผ่าตัดโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (urgent surgery) เนื่องจากหวังว่าจะสามารถฟื้นการทำงานของระบบประสาทให้มากที่สุด ส่วนผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังชนิดสมบูรณ์ (complete spinal cord injury) นั้นควรเตรียมทุกอย่างให้พร้อมที่สุด แล้วจึงทำการผ่าตัด (delayed surgery)

บรรณานุกรม

1. American Association for Neurological Surgeons and Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries.
2. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support Programs for Doctors (7th edition), 2004. 177–204.
3. Bedbrook G. The care and management of spinal cord injuries. New York: Springer–Verlag; 1981.
4. Bono CM. Cervical spine fractures. In Orthopaedic Surgery Essentials: Trauma. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 208–225.
5. Bono CM, Rinaldi M. Thoracolumbar fractures and dislocations. In Orthopaedic Surgery Essentials: Trauma. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 226–237.
6. Bucholz RW. Rockwood and Green's fractures in adults. 6th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2006.
7. Dandy DJ, Edwards DJ. Cervical spine injuries. In Essential Orthopaedics and Trauma (5th edition). Elsevier, 2009. 152–164.
8. Emery SE. Cervical spondylotic myelopathy: diagnosis and treatment. J Am Acad Orthop Surg. 2001;9:376–88.

บทที่ 4
กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนคอ
(Fractures and Dislocations of the Cervical Spine)

ผศ.นพ.ต่อพงษ์ บุญมาประเสริฐ
หน่วยโรคกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โทปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การบาดเจ็บเนื้อเยื่ออ่อนของกระดูกสันหลังส่วนคอ (Soft tissue neck injuries)

Acute cervical strain

การอักเสบเฉียบพลันของกล้ามเนื้อกระดูกสันหลังส่วนคอ ส่วนใหญ่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อดังกล่าวได้รับภยันตรายที่ไม่รุนแรงมากนักหรือถูกยืดเป็นเวลานานๆ เช่น การใช้อิริยาบถที่ไม่ถูกต้อง ความเจ็บปวดเกิดจากการที่กล้ามเนื้อขาดเลือดมาเลี้ยง ทำให้กล้ามเนื้อขาดอาหาร ออกซิเจน และการคั่งของเสีย (metabolic waste products) จึงทำให้เกิดการอักเสบขึ้น

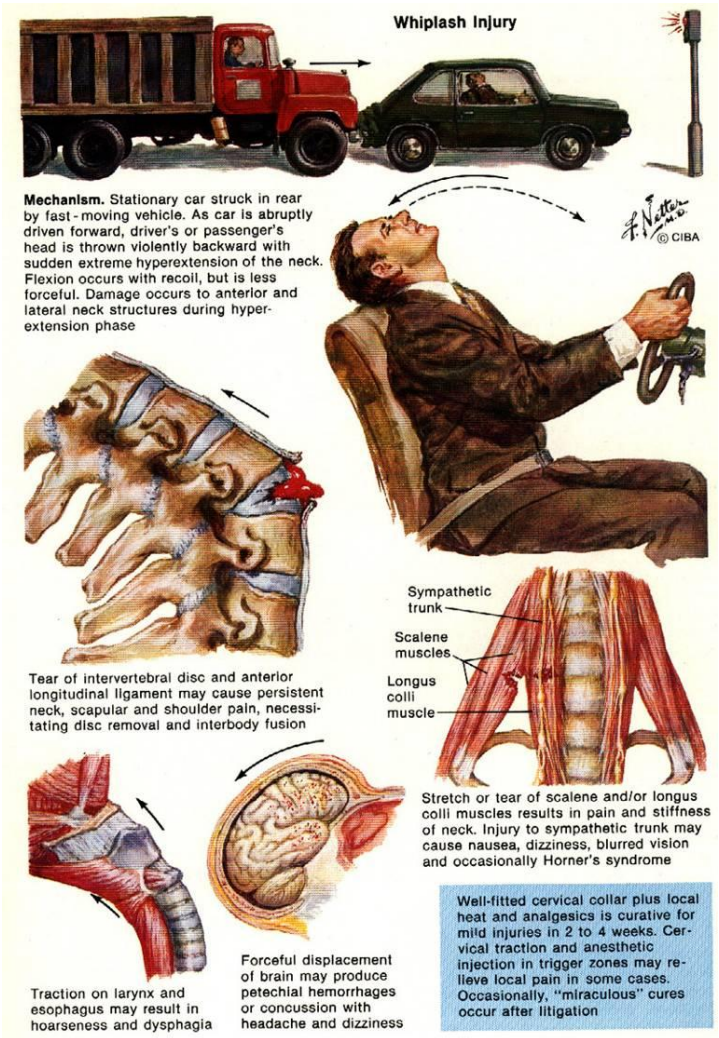
ผู้ป่วยมักมีอาการปวดต้นคอรุนแรง ไม่สามารถขยับหรือหมุนศีรษะได้ กล้ามเนื้อคอแข็งเกร็งและกดเจ็บ มักไม่พบความผิดปกติของระบบประสาทใดๆ

การรักษา กระทำได้โดยการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเพื่อให้หลีกเลี่ยงอิริยาบถที่ไม่ถูกต้อง การใช้ยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ ยาแก้ปวดในระยะเฉียบพลันจะช่วยผู้ป่วยได้มาก หากผู้ป่วยปวดมากอาจต้องให้ผู้ป่วยใส่ปลอกคอ (collar) ในระยะเวลาช่วงสั้นๆ แนะนำให้ผู้ป่วยพักงานประมาณ 1–2 วันเพื่อให้พักผ่อนได้เต็มที่ การทำกายภาพบำบัดเช่น การประคบร้อน การนวดเบาๆ สามารถกระทำได้ในช่วงที่ผ่านพ้นภาวะอักเสบเฉียบพลัน โดยทั่วไปประมาณ วันที่ 2–3 หลังเริ่มต้นการรักษาหลังจากนั้นจึงค่อยๆ เพิ่มการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ

Whiplash injury

เป็นการอักเสบของเนื้อเยื่อบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอที่รุนแรงมากกว่า acute cervical strain กลไกการบาดเจ็บมักเกิดจากการที่ผู้ป่วยถูกวัตถุใดๆ ชนจากทางด้านหลัง (rear–end injury) โดยร่างกายและศีรษะของผู้ป่วยยังอยู่นิ่งกับที่ (รูปที่ 4.1) ทำให้เกิดการสะบัดของคออย่างรุนแรง (acceleration–deceleration) เกิดภยันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อนต่างๆ ได้แก่ กล้ามเนื้อคอ หมอนรองกระดูกสันหลัง กระดูกอ่อนผิวข้อ เยื่อหุ้มข้อต่อต่างๆ เป็นต้น ผู้ป่วยจะมีอาการปวดต้น

คอหรือสะบักเรื้อรัง แนวทางการรักษาหลักๆ ได้แก่ การใช้ยาต้านการอักเสบในระยะเฉียบพลัน การทำกายภาพบำบัดอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 4.1 แสดงกลไกการบาดเจ็บของการบาดเจ็บเนื้อเยื่ออ่อน Whiplash injury
(รูปภาพจาก The CIBA Collection of Medical Illustration, Clinical Symposia.
In: Frank H. Netter, editor. Cervical Spine Injuries. 2nd edition. New Jersey: 1993)

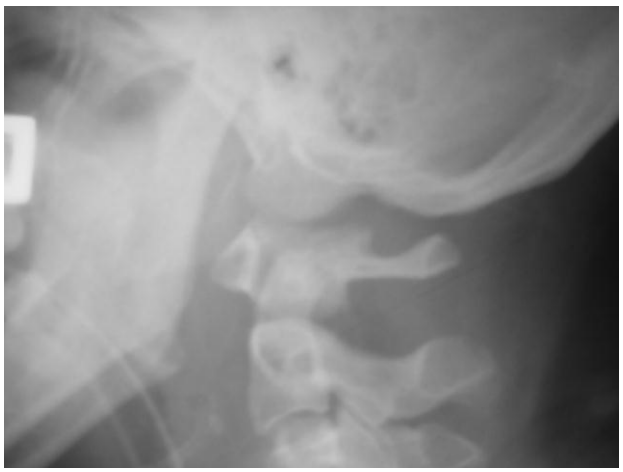
กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนคอส่วนบน
(Fractures and Dislocation of the Upper Cervical Spine)

การบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังส่วนคอ สามารถเกิดขึ้นได้โดยผ่านกลไกการบาดเจ็บ ได้แก่ (1) axial loading (2) flexion (3) extension (4) rotation (5) lateral bending และ (6) distraction

Atlanto–Occipital Dislocation

เป็นภยันตรายบริเวณรอยต่อระหว่าง Occiput กับ C1 (atlas) ที่รุนแรง พบได้น้อย กลไกการบาดเจ็บเกิดจาก hyperflexion และ distraction injury ผู้ป่วยมักเสียชีวิตก่อนที่จะมาถึงโรงพยาบาลจากการทำลายระบบประสาทก้านสมอง ทำให้ผู้ป่วยหยุดหายใจ ผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิตมักเกิดการบาดเจ็บของไขสันหลังสูง เกิดอัมพาตของแขนและขา และต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมักเกิดการบาดเจ็บร่วมหลายระบบ (multiple injury) มีอาการปวดต้นคอส่วนบนอัมพาตแขนและขาทั้งสองข้าง ไขสันหลังบาดเจ็บทั้งชนิดสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ ภาพรังสีพบการหนาตัวของเนื้อเยื่ออ่อนหน้าต่อกระดูกสันหลัง การเคลื่อนหลุดของผิวข้อค่อนข้างสังเกตได้ยากจากการถ่ายภาพ X–rays (รูปที่ 4.2) การตรวจด้วย CT scan จะให้ข้อมูลได้ชัดเจนมากกว่า และการตรวจ MRI จะพบการฉีกขาดของเอ็นกระดูกสันหลัง รวมทั้งการบาดเจ็บของไขสันหลังด้วย



รูปที่ 4.2 Traumatic Atlanto–Occipital Subluxation with Incomplete Spinal Cord Injury

การรักษา การใช้ cervical traction ควรจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะในdistraction injury การยึดตรึงกระดูกสันหลังภายนอก ต้องเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงมั่นคงสูง (เช่น halo vest immobilizer) การรักษาที่ดีที่สุดคือ การยึดตรึงกระดูกสันหลังภายในด้วยโลหะดามกระดูกสันหลังร่วมกับการเชื่อมข้อต่อ (posterior occipitocervial fixation & fusion)

Atlas (C1) Fracture

กระดูก Atlas หัก พบได้ไม่บ่อย ประมาณร้อยละ 5 ของกระดูกสันหลังส่วนคอหักเคลื่อน สามารถแบ่งได้เป็น stable fracture และ unstable fracture ขึ้นอยู่กับการฉีกขาดของ transverse atlantal ligament (TAL) ซึ่งสามารถวินิจฉัยจากภาพรังสีโดยพบ lateral mass ของกระดูก Atlas กว้างออก ขอบด้านข้างของ lateral mass ของกระดูก Atlas เหลื่อมออกด้านข้างกระดูก Axis

มากกว่า 7 มม. ภาพ CT scan พบชิ้นกระดูกหักบริเวณจุดเกาะของ TAL บริเวณ anterior arch ของ Atlas ภาพ MRI พบการฉีกขาดของ TAL โดยตรง

Atlas fracture แบ่งออกเป็น

1. Anterior or Posterior arch fracture

การแตกหักของ anterior arch หรือ posterior arch มักไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง เนื่องจากกระดูกที่หักมักไม่เคลื่อนมาก ร่วมกับ space available for cord (SAC) บริเวณ upper cervical spine กว้าง (Rule–of–Third) ทำให้ไขสันหลังสามารถหลบชิ้นกระดูกที่หักเคลื่อนได้

การรักษา ส่วนใหญ่รักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัด โดยใช้ cervical traction หรือ rigid orthosis เช่น halo vest เป็นเวลา 4–6 สัปดาห์

2. Lateral mass fracture

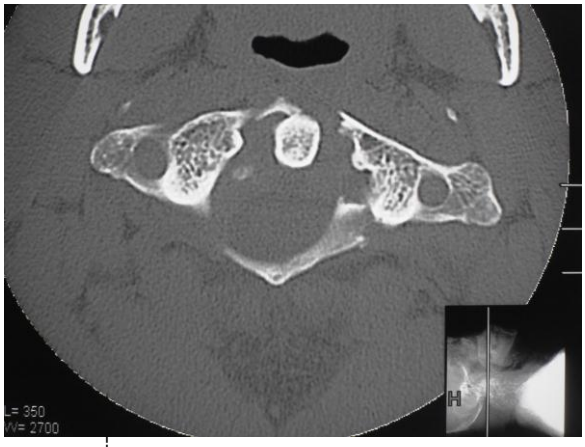
การแตกหักของ lateral mass พบได้ไม่บ่อย มักไม่พบการฉีกขาดของ TAL กรณีชิ้นกระดูกหักไม่เคลื่อน มักวินิจฉัยได้ยากจากการถ่ายภาพรังสี อาจต้องอาศัย CT scan กรณีชิ้นกระดูกหักเคลื่อนอาจเห็นขอบด้านข้างของ lateral mass ของกระดูก atlas ไม่อยู่ในแนวเดียวกันกับขอบด้านข้องของกระดูก axis

การรักษา เนื่องจากเป็น stable fracture การรักษาส่วนใหญ่ใช้วิธีไม่ผ่าตัดเช่นเดียวกับ anterior or posterior arch fracture

3. Jefferson's (Burst) fracture

เป็นการแตกหักของ anterior arch, posterior arch และ lateral mass ของกระดูก Atlas ข้างเดียวหรือทั้งสองข้าง เป็นภยันตรายที่ค่อนข้างรุนแรง มีโอกาสเกิดภาวะความไม่มั่นคงของกระดูกสันหลัง (spinal instability) สูง

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมีอาการปวดต้นคอ (upper cervical spine) ขยับและเคลื่อนไหวลำบาก มักไม่พบความผิดปกติของระบบประสาท ภาพรังสีพบว่ามี lateral overhang ของ C1 lateral mass ออกจาก C2 body (รูปที่ 4.3) หากค่า lateral overhang รวมกันมากกว่า 6.9 มม. บ่งบอกว่ามีการฉีกขาดของเอ็นกระดูก transverse atlantal ligament (TAL)



รูปที่ 4.3 Jefferson fracture of the Atlas

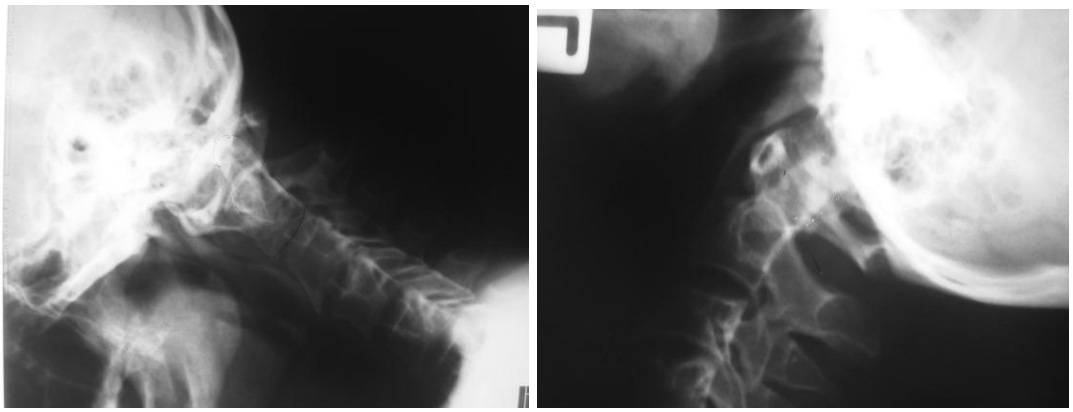
การรักษา ส่วนใหญ่รักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด ใช้ rigid orthosis เช่น halo vest ประมาณ 6 สัปดาห์ หากพบหลักฐานว่ามีการฉีกขาดของ TAL ควรรักษาโดยการผ่าตัด posterior C1–C2 fusion ส่วนการผ่าตัด fracture fixation นั้นต้องใช้เทคนิคสูง และมีโอกาสเกิดอันตรายขณะผ่าตัด

Atlanto–Axial (C1–C2) Subluxation/Dislocation

ภาวะการเคลื่อนหลุดของข้อต่อระหว่างกระดูก Atlas (C1) และกระดูก Axis (C2) สามารถเกิดขึ้นได้เอง (spontaneous dislocation) หรือเกิดภายหลังอุบัติเหตุ (traumatic dislocation) สาเหตุเกิดจากการฉีกขาดของเอ็นกระดูกโดยลำพัง (isolated ligamentous injury) หรือเกิดร่วมกับกระดูกหักด้วยก็ได้ (associated bony injury)

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมีอาการปวดต้นคอ บางรายมีอาการคอเอียง (torticollis) สูญเสียพิสัยการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะการหมุนคอ (cervical rotation) มักไม่พบความผิดปกติของระบบประสาท ภาพรังสีกระดูกคอในท่าอ้าปากหน้าตรง (AP open mouth view) พบความไม่สมมาตรกันระหว่างค่า lateral atlantodental interval (LADI) สองข้าง อาจพบ lateral overhang ของ C1 lateral mass ภาพรังสีในท่าข้าง (lateral view) พบ odontoid process ไม่สัมผัสกับ posterior aspect ของ anterior arch ของ C1 พบค่า anterior atlantodental interval (AADI) มากกว่า 3 มม. ในผู้ใหญ่ และ 5 มม. ในเด็ก การตรวจ lateral flexion–extension view สามารถกระทำได้ในกรณีที่เป็น delayed case และไม่พบความผิดปกติของระบบประสาท ในภาวะปกติ ค่า AADI จะไม่เปลี่ยนแปลงทั้งขณะก้มและเงยศีรษะ ในภาวะ C1–C2 dislocation ภาพรังสีขณะก้มและเงยศีรษะจะมีค่า AADI ไม่เท่ากัน(รูปที่ 4.4) การตรวจ CT scan จะเห็น dislocation ได้ชัดเจน อาจพบ associated bone fracture ร่วมด้วย การส่งตรวจ MRI ทำในกรณีที่ตรวจพบความผิดปกติของระบบประสาท อาจสังเกตเห็น ligamentous rupture ได้ชัดเจนกว่า CT scan

การรักษา การทำ closed reduction โดยใช้ skull traction จัดศีรษะผู้ป่วยในท่าแหงนขึ้น (neck extension) หากจัดกระดูกโดยวิธี closed reduction ไม่เข้าที่ อาจพิจารณาทำ surgical open reduction และเชื่อมข้อต่อ C1–C2 (fusion)



(A) (B)

รูปที่ 4.4 Traumatic atlantoaxial subluxation with incomplete spinal cord injury (A) lateral flexion film (B) lateral extension film ค่า anterior atlantodental interval (AADI) ขณะก้ม–เงยไม่เท่ากัน

Axis (C2) Fracture

Odontoid Fracture

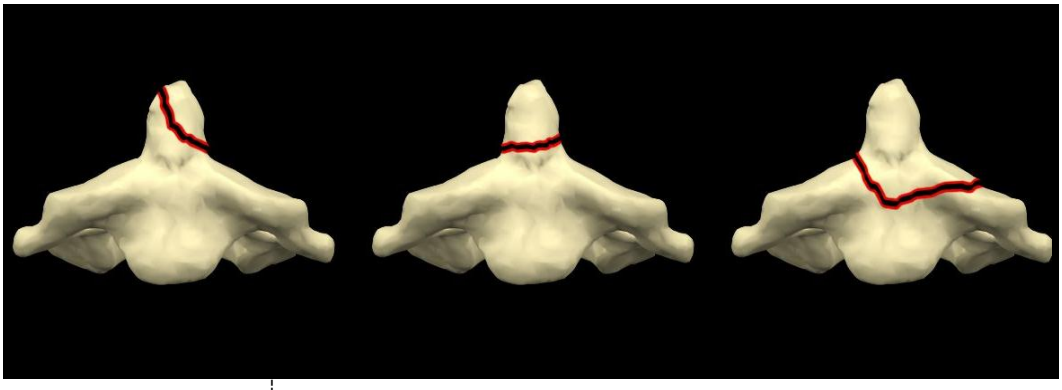
พบได้บ่อย กลไกการบาดเจ็บเกิดจาก neck hyperextension หรือ hyperflexion injury กระดูก odontoid หัก แบ่งออกเป็น 3 ชนิดตาม Anderson's classification (รูปที่ 4.5)

Type I : fracture of the odontoid tip

Type II: fracture of the junction between the odontoid process and the body

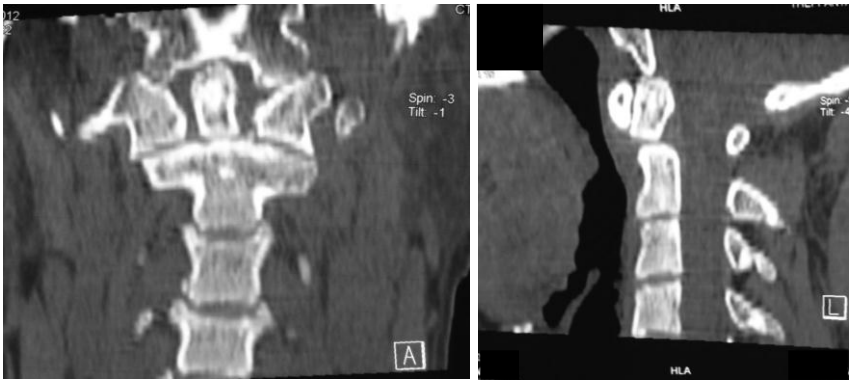
Type III: fracture through the vertebral body

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมีอาการปวดต้นคอบริเวณ upper cervical area ขยับคอไม่ได้ โดยเฉพาะการหมุนศีรษะ ส่วนใหญ่มักไม่พบความผิดปกติของระบบประสาท ยกเว้นกรณีที่กระดูกหักนั้นเคลื่อนไปมากจนกดทับไขสันหลัง การถ่ายภาพรังสีในท่า AP open mouth view จะสังเกตเห็นรอยหักที่ odontoid process ขึ้นอยู่กับเป็นการหักชนิดใด หากกระดูกหักเคลื่อน ค่า LADI 2 ข้างอาจไม่สมมาตรกัน ภาพรังสีในท่าข้าง จะเห็น prevertebral soft–tissue swelling หนามากกว่า 5–7 มม. หน้าต่อกระดูก C2 อาจสังเกตเห็นรอยหักของกระดูก การเคลื่อนของกระดูก ซึ่งมีผลต่อการติดของกระดูก โดยเฉพาะใน type II fracture การตรวจ CT scan จะทำให้เห็นรอยหักได้ชัดเจนมากขึ้นกว่าการถ่ายภาพรังสีธรรมดา (รูปที่ 4.6) การตรวจด้วย MRI มักไม่จำเป็น ยกเว้นการตรวจพบความผิดปกติของระบบประสาท



รูปที่ 4.5 Odontoid fracture type I , type II , type III

(ดัดแปลงจาก Anderson LD, D'Alonzo RT: Fractures of the Odontoid Process of the Axis. J Bone Joint Surg Am 1974; 52: 1663–74.)



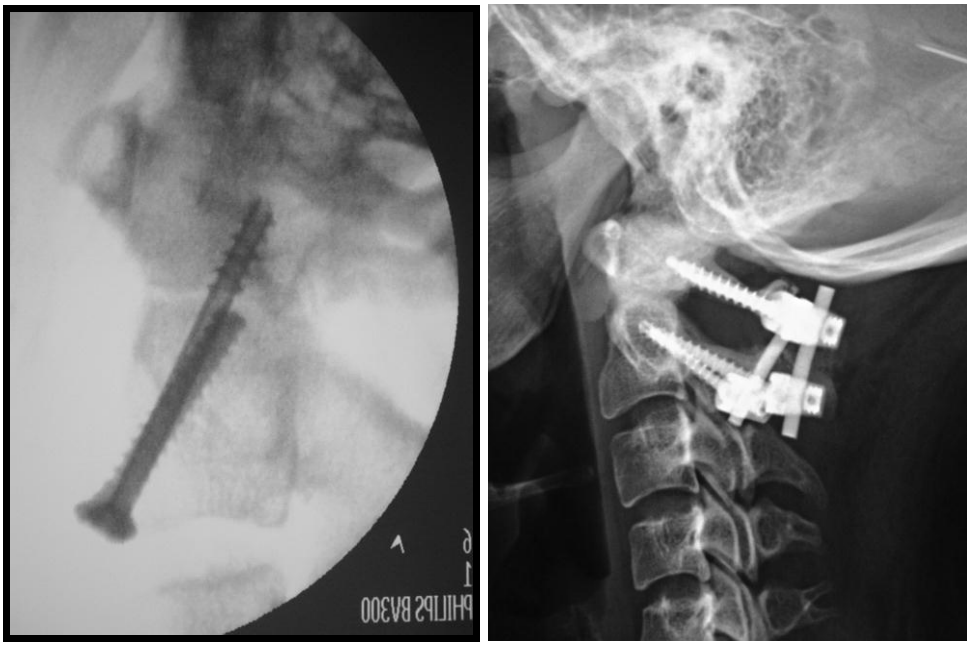
(A) (B)

รูปที่ 4.6 Type II Odontoid fracture (A) coronal CT (B) sagittal CT scan

การรักษา Type I fracture เนื่องจากเป็นการแตกหักบริเวณ tip ของ odontoid process มักไม่มีผลต่อความมั่นคงของกระดูก การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัดด้วยการตรึงศีรษะด้วย halo vest หรือ skull traction เป็นเวลา 4–6 สัปดาห์ กระดูกจึงมักจะติดดี

Type III fracture เนื่องจากเป็นการแตกหักที่แตกเข้าไปยังส่วน vertebral body ซึ่งเป็นกระดูกฟองน้ำที่มีเลือดมาเลี้ยงดี กระดูกจึงมักจะติดได้หากมีการยึดตรึงที่เหมาะสมนาน 4–6 สัปดาห์ เช่น halo vest, skull traction เป็นต้น

Type II fracture เป็นชนิดที่มีปัญหาในการรักษามากที่สุด เนื่องจากเป็น relative hypovascular area จึงมีโอกาสที่กระดูกไม่ติดมีมาก การรักษาแนะนำให้ผ่าตัดยึดตรึงกระดูกโดยตรง (direct fracture fixation) โดยการใส่ odontoid screw fixation (รูปที่ 4.7A) หรือเชื่อมข้อต่อ C1–C2 fusion (รูปที่ 4.7B)



(A) (B)

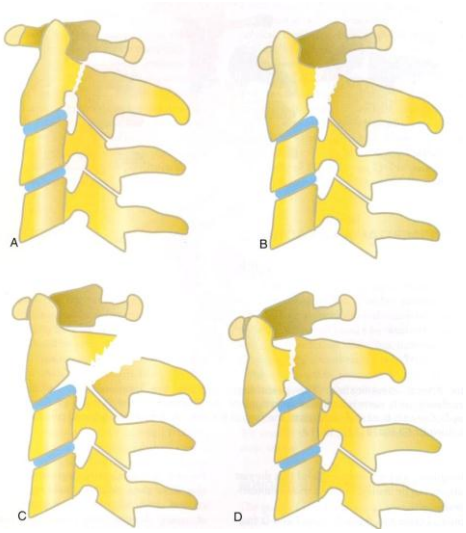
รูปที่ 4.7 Surgical treatment of displaced type II Odontoid fracture with myelopathy
(A) Anterior odontoid screw fixation (B) Posterior C1–C2 segmental fixation

Traumatic spondylolisthesis of the Axis (Hangman fracture)

เป็นการหักของ posterior element ของกระดูก Axis ในบริเวณที่เรียกว่า pars interarticularis ซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่ระหว่าง superior articular process และ inferior articular process กลไกการบาดเจ็บมักเกิดจาก hyperextension injury ตำแหน่งกระดูกหักบริเวณนี้ถูกพบในนักโทษอดีตที่ถูกประหารชีวิตโดยวิธีการแขวนคอ จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Hangman fracture

Classification (Levine) (รูปที่ 4.8)

Type I	Nondisplaced fracture < 3 mm.
Type II	Fracture displacement > 3 mm. , minimal translation or angulatiom
Type IIa	Fracture displacement > 3 mm. , marked translation or angulatiom
Type III	Displacement> 3 mm. with C2–C3 facet subluxation



รูปที่ 4.8 Hangman fracture (A) Type I (B) Type II (C) Type IIa (D) Type III
(ดัดแปลงจาก Levine AM, Edwards CC: The management of traumatic spondylolisthesis of the Axis. J Bone Joint Surg 1985; 67A: 217–26)

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมีอาการปวดต้นคอ ขยับได้ลำบากมาก ส่วนใหญ่มักไม่พบความผิดปกติของระบบประสาท ยกเว้น type IIa และ type III ซึ่งพบได้น้อย แต่มีโอกาสเกิดความผิดปกติของระบบประสาทได้มากกว่าชนิดอื่นๆ การถ่ายภาพรังสีท่าตรง AP view มักพบความผิดปกติได้ยาก ภาพรังสีในท่าข้าง lateral view เห็นรอยแตกหักบริเวณ pars interarticularis (รูปที่ 4.9) หากรอยเคลื่อนน้อยกว่า 3 มม. ถือว่าเป็น nondisplaced fracture หากรอยเคลื่อนมากกว่า 3 มม. ถือว่าเป็น displaced fracture ใน type IIa จะมีการเลื่อนไม่มากแต่มุมโก่ง (kyphosis) มาก ในขณะที่ type III จะพบการเคลื่อนหลุดของ C2–C3 facet joint ร่วมด้วย

รูปที่ 4.9 Traumatic spondylolisthesis of the Axis (Hangman fracture)

การรักษา Type I,II รักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัด โดยใช้ skull traction หรือ rigid orthosis เป็นเวลา 4–6 สัปดาห์จนกระดูกติด (รูปที่ 4.10) ส่วน Type IIa, III อาจต้องทำ initial skull traction แล้วผ่าตัดโดยวิธีดามกระดูกโดยตรง (direct C2 pars screw fixation) หรือผ่าตัดเชื่อมข้อต่อ C2–C3 จากทางด้านหลังหรือด้านหลัง (รูปที่ 4.11)

(A) (B)

(C) (D)

รูปที่ 4.10 ทางเลือกในการรักษากระดูกหักและข้อเคลื่อนบริเวณ upper cervical spine (รวมถึง Hangman fracture) โดยวิธีไม่ผ่าตัด (A) Skull traction with tong (B) Minerva cast immobilization (C) Halo vest application (D) กระดูกหักแบบ Hangman fracture เชื่อมติดภายหลังดึงกระดูกด้วย skull tong 6 สัปดาห์ ข้อเสียคือ ต้องอยู่ใน รพ. และอาจมีภาวะแทรกซ้อนจากการนอนเป็นเวลานาน เช่น แผลกดทับ ปอดอักเสบติดเชื้อ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ หลอดเลือดดำที่ขาอุดตัน เป็นต้น

(A) (B)

รูปที่ 4.11 (A) Markedly–displaced Hangman's fracture with acute spinal cord injury (B) รักษาโดยการผ่าตัด combined anterior–posterior fusion

กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนคอส่วนล่าง (Fractures and Dislocation of the Lower Cervical Spine)

Subaxial cervical vertebral (C3–C7) fractures & dislocations

การแตกหักของกระดูกสันหลังส่วนคอบริเวณ lower cervical spine พบได้บ่อย คิดเป็นร้อยละ 52.5 ของการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังทั้งหมด อายุเฉลี่ยที่พบคือ 43.4 ปี พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิงร้อยละ 58 และ 42 ตามลำดับ ในประเทศไทยสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดคืออุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์และรถยนต์ สาเหตุอื่นๆ ได้แก่ ตกจากที่สูง ถูกยิงหรือถูกแทง บาดเจ็บจากการเล่นกีฬา พบได้น้อย ร้อยละ 37 ของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บของ lower cervical spine พบร่วมกับการบาดเจ็บในระบบอื่นๆ ของร่างกาย อย่างไรก็ตาม การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บกระดูกคอ ต้องเป็นสำคัญเร่งด่วนลำดับแรกๆ เพื่อลดการบาดเจ็บต่อระบบประสาท

เนื่องจากโพรงกระดูกสันหลังส่วนคอส่วนล่างนั้น มีเส้นผ่านศูนย์กลางแคบเมื่อเทียบกับส่วนบน เมื่อเกิดการแตกเคลื่อนของโครงสร้างกระดูกสันหลังและข้อต่อเพียงเล็กน้อยก็มีโอกาสทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อไขสันหลังและเส้นประสาทสูงมาก การดูแลผู้ป่วยจึงมีความจำเป็นตั้งแต่การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การดูแลเบื้องต้นที่ห้องฉุกเฉิน การวินิจฉัยที่ถูกต้องและการรักษาที่เหมาะสมทั้งวิธีไม่ผ่าตัด การผ่าตัด และการทำกายภาพบำบัดฟื้นฟูสภาพให้ผู้ป่วยดำเนินชีวิตให้ดีที่สุด

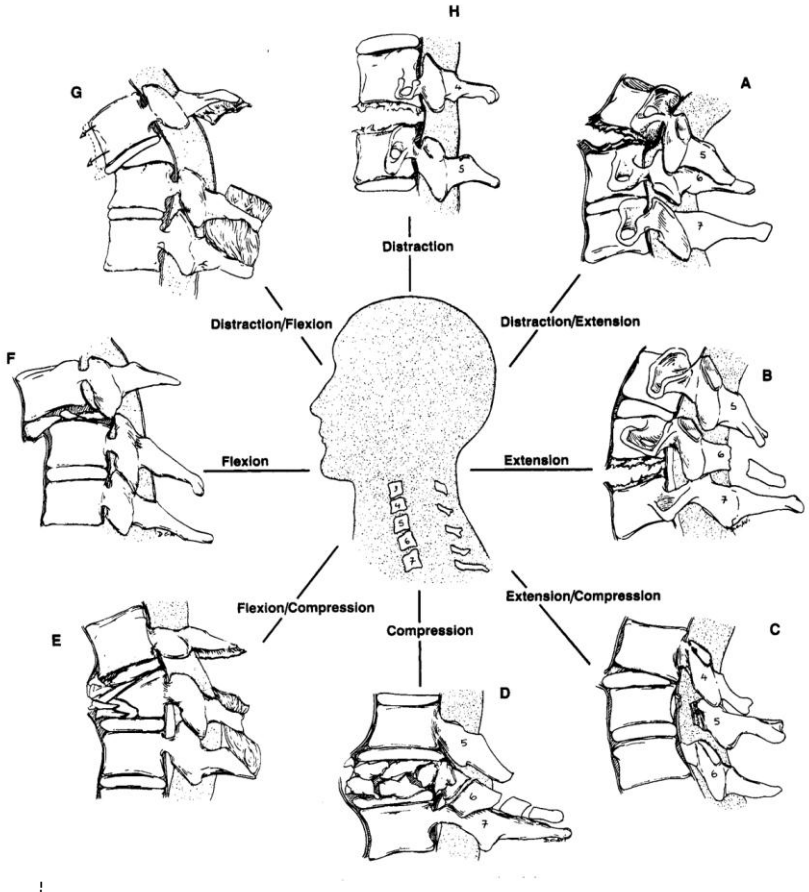
การจำแนกประเภทของ Subaxial cervical fractures

1. Descriptive classification จำแนกการบาดเจ็บตามลักษณะและกลไกการบาดเจ็บตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดง Descriptive classification of lower cervical spine injuries

Classification	Description
Vertebral body fractures	
Compression fractures	Anterior wedge fractures with no posterior vertebral body involvement
Teardrop fractures	Fractures that extends obliquely from the anterosuperior vertebral body to the inferior endplate in varying degrees
Burst fractures	Extensive vertebral body comminution with height loss and retropulsion of bone fragments into the spinal canal
Facet injuries	
Isolated facet fractures	Associated with ligamentous injury, leading to subluxation and instability that is usually rotational
Facet subluxations	Associated with capsule and posterior ligament disruption some part of articular surface still in position
Facet dislocations	May be unilateral or bilateral (perched or locked)
Facet fracture–dislocation	Unilateral or bilateral facet dislocations associated with fracture
Pedicle and laminar fractures	
Isolated unilateral pedicle fractures	Suggest rotational instability. Pedicle and facet fractures referred as lateral mass fracture.
Laminar and pedicle fracture	Negates the stabilizing effect of the adjacent facet joint Referred as a floating lateral mass fracture ALL and disc fail in tension
Anterior–tension band disruption (extension teardrop fractures)	X–rays show disc space widening (significant instability) May be small avulsion fragment of vertebral body More common in elderly patients

2. Allen–Ferguson classification of Lower Cervical Spine Injury เป็นการจำแนกการบาดเจ็บตามกลไกการบาดเจ็บและแรงที่มากระทำ จำแนกตามกลไกการบาดเจ็บและทิศทางของแนวแรงที่มากระทำต่อกระดูกสันหลังส่วนคอ แบ่งออกเป็น 6 ชนิด ได้แก่ compressive/flexion, compressive/extension, vertical compression, lateral flexion ,distractive/flexion และ distractive/extension injuries (รูปที่ 4.12)



รูปที่ 4.12 แสดง Allen–Ferguson classification of Lower Cervical Spine Injury
(ดัดแปลงจาก Bono CM.: Fractures and dislocations of the lower cervical spine. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 6th edition. Lippincott – Raven. 2006: p.1498)

3. Subaxial Lower Cervical Spine Injury Classification (SLIC)

ในปี ค.ศ.2007 Spinal Trauma Study Group โดย Vaccaro และคณะ ได้นำเสนอการจำแนกการบาดเจ็บของ lower cervical spine ตาม (1) injury morphology (2) discoligamentous complex injury และ (3) neurologic injury รวมทั้งเป็นแนวทางในการรักษา หาก score <3 รักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด score>5 รักษาโดยวิธีการผ่าตัด score=4 ถือว่ายัง controversy (ตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.13)

Table 1. SLIC Scale

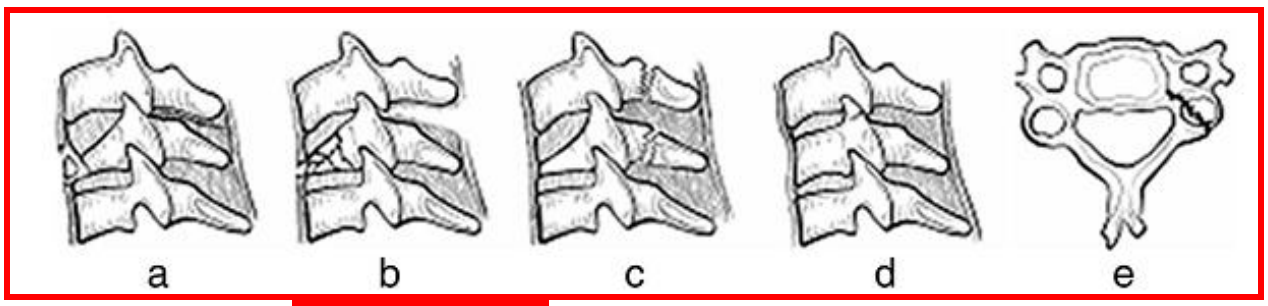
	Points
Morphology	
No abnormality	0
Compression	1
Burst	+1 = 2
Distraction (*e.g.*, facet perch, hyperextension)	3
Rotation/translation (*e.g.*, facet dislocation, unstable teardrop or advanced staged flexion compression injury)	4
Disco-ligamentous complex (DLC)	
Intact	0
Indeterminate (*e.g.*, isolated interspinous widening, MRI signal change only)	1
Disrupted (*e.g.*, widening of disc space, facet perch or dislocation)	2
Neurological status	
Intact	0
Root injury	1
Complete cord injury	2
Incomplete cord injury	3
Continuous cord compression in setting of neuro deficit (Neuro Modifier)	+1

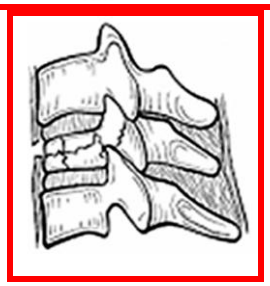
ตารางที่ 4.2 Subaxial Lower Cervical Spine Injury Classification

(ดัดแปลงจาก Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, et al. The Subaxial Cervical Spine Injury Classification System. A Novel Approach to Recognize the Importance of Morphology, Neurology, and Integrity of the Disco–Ligamentous Complex. Spine Volume 32, Number 21; 2007 p.2365–74)

Injury Morphology

Compression : a visible loss of height through part of or an entire vertebral body, or disruption through an endplate

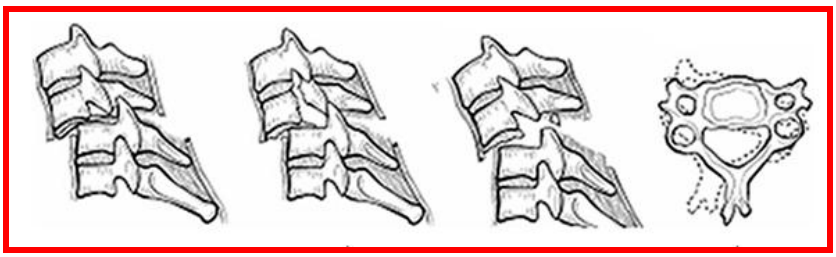




Burst fracture

Distraction : evidence of anatomic dissociation in the vertical axis

Translation / Rotation : evidence of horizontal displacement of 1 part of the subaxial cervical spine with respect to the other



Discoligamentous complex injury (DLC) ได้แก่

- intervertebral disc
- anterior and posterior longitudinal ligaments
- interspinous and supraspinous ligaments
- ligamentum flavum
- facet capsules

วินิจฉัยจากการใช้ plain radiographs, CT, or MR images

Abnormal bony relationships

- widened interspace between 2 adjacent spinous processes
- dislocation or separation of facet joints
- subluxation of the vertebral bodies
- abnormal widening of an intervertebral disc space

Absolute indication of DLC disruption

- abnormal facet alignment (articular apposition 50% or diastasis 2 mm through the facet joint)
- abnormal widening of the anterior disc space

Indeterminate

- isolated interspinous widening
- MRI signal change only

Neurologic status

- Root injury
- Complete cord injury
- Incomplete cord injury
- Continuous cord compression in setting of neurologic deficit

- SLIC scale < 3 : nonoperative treatment
- SLIC scale >5 : operative treatment
- SLIC scale =4 : equivocal, controversy

รูปที่ 4.13 แสดง Subaxial Lower Cervical Spine Injury Classification (SLIC)
(ดัดแปลงจาก Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, et al. The Subaxial Cervical Spine Injury Classification System. A Novel Approach to Recognize the Importance of Morphology, Neurology, and Integrity of the Disco–Ligamentous Complex. Spine Volume 32, Number 21; 2007 p.2365–74)

การวินิจฉัย

การซักประวัติ ผู้ป่วยมักให้ประวัติอาการปวดต้นคอ ไม่สามารถขยับคอได้หลังเกิดอุบัติเหตุ แพทย์ควรซักประวัติเพิ่มเติมถึงลักษณะหรือแนวแรงที่มากระทำ (mechanism of injury) สาเหตุของอุบัติเหตุ รวมทั้งอาการอ่อนแรง ชา ของแขนและขา การบาดเจ็บของร่างกายส่วนอื่น หากผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวหรือให้ประวัติไม่ได้ ต้องดูแลเสมือนผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนคอแล้ว

การตรวจร่างกาย สัญญาณชีพ เป็นสิ่งสำคัญในการประเมินภาวะ hypovolemic shock หรือ neurogenic shock ควรตรวจ primary survey และทำการแก้ไข การตรวจร่างกายกระดูกสันหลังส่วนคอ ควรคลำตั้งแต่ external occipital protuberance ไล่ลงมาถึง vertebral prominens ว่ามีจุดกดเจ็บ (tenderness), stepping deformity หรือ interspinous gap widening หรือไม่ คลำกล้ามเนื้อบริเวณคอ ผู้ป่วยมักจำกัดพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (ตรวจโดยการให้ผู้ป่วยก้มคอพยายามชิดอก (flexion) กดหรือแหงนคอให้ติดพื้นเตียง (extension) และหมุนคอ (rotation) ด้วยตนเอง (active movement) โดยแพทย์ไม่ควรทำ passive movement เด็ดขาด

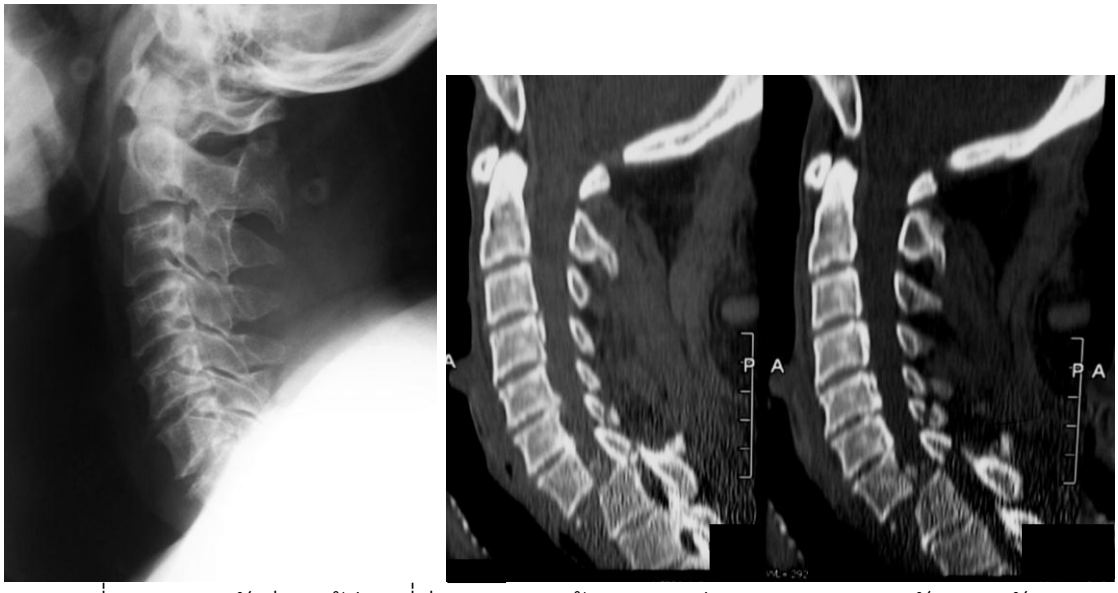
การตรวจภาพรังสี ควรส่งถ่ายภาพรังสี cervical spine ในท่า AP view และ lateral view ในท่า AP view สังเกตแนวของ spinous process ว่าอยู่ในแนวกลางหรือไม่ มีภาวะคอเอียง

(torticollis) หรือไม่ ความสูงของ vertebral body ปกติหรือไม่ ท่า lateral view มีความสำคัญมาก ให้นับดูว่า X-rays แผ่นนั้นได้ครอบคลุมตั้งแต่ occiput จนถึง T1 หรือไม่ คุณภาพของ X-rays เป็นอย่างไร หากสังเกต CT junction ไม่ชัด ควรดึงไหล่ผู้ป่วยลงแล้วถ่ายภาพ lateral X-rays ซ้ำอีกครั้ง หรือส่งผู้ป่วยถ่ายท่า swimmer's view สังเกตความหนาของ prevertebral soft-tissue หากหนาเกิน 15 มม. หน้าต่อ C3-C7 ให้สงสัยว่าเกิดความผิดปกติของ cervical spine (รูปที่ 4.14) ดูแนวกระดูกสันหลัง (alignment) ว่าอยู่ใน lordotic curve ปกติ หรือไม่ สุดท้ายสังเกต fracture, dislocation, translation ของกระดูกสันหลังส่วนคอในแต่ละปล้อง

รูปที่ 4.14 Plain X-rays lateral C-spine พบ prevertebral soft-tissue widening, loss of lordotic curve, C4 vertebral body fracture และ C6-C7 fracture-dislocation

การส่งตรวจ oblique view ใช้ดู intervertebral foramen และ pedicle fracture ภาพรังสี flexion-extension lateral X-rays ไม่ควรใช้ในการตรวจ acute injury

การตรวจ CT scan (รูปที่ 4.15) ให้ข้อมูล bony injury โดยเฉพาะบริเวณที่สังเกตได้ยากจาก Plain X-rays เช่น รอยต่อระหว่าง Occiput-C1 และ C7-T1 รวมทั้งต้องการทราบกายวิภาคของกระดูกหักอย่างละเอียดสำหรับการผ่าตัด



รูปที่ 4.15 ภาพรังสีของผู้ป่วยที่มีอาการปวดต้นคอและอ่อนแรงแขน–ขาหลังเกิดอุบัติเหตุ (A) lateral X–rays ไม่พบความผิดปกติชัดเจน (B) CT scan พบ bilateral C7–T1 facet fracture dislocation

การตรวจ MRI (รูปที่ 4.16) ให้ข้อมูล soft–tissue injuries เช่น intervertebral disc, ligamentous injuries, hematoma, dural leakage, spinal cord injury ใช้ในกรณีที่มีกระดูกหักร่วมด้วยความผิดปกติของระบบประสาท

รูปที่ 4.16 MRI of the cervical spine แสดง C5 vertebral fracture with spinal cord compression

Compressive–Flexion Injury (Compression Fracture)

กลไกการบาดเจ็บเกิดจาก compression force ในท่าก้มศีรษะ ทำให้เกิดการแตกหักของ vertebral body ที่เป็นลักษณะของการยุบตัวลง (compression fracture)

ภาพรังสีในท่า AP view พบความสูงของกระดูกสันหลังปล้องที่แตกหักนั้นลดลง โดยความสูงของหมอนรองกระดูกสันหลังยังเป็นปกติ ในท่า lateral view (รูปที่ 4.17) พบความสูงของ vertebral body ปล้องนั้นลดลง สูญเสีย lordotic curve ที่ปกติ บางรายอาจเกิด kyphotic deformity หากเกิดการยุบตัวของปล้องกระดูกสันหลังหลายระดับ ทำให้เกิดเกิดการอ้าออกของ spinous process (interspinous widening) การแตกหักชนิดนี้มักไม่ทำให้เกิดกระดูกแตกปลิ้นเข้าไปในโพรงกระดูกสันหลัง หรือ retropulsed fragment

การรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด หากไม่พบ posterior ligamentous complex (PLC) injury (การตรวจร่างกายไม่พบ gap หรือ widening, ภาพรังสีหรือ MRI ไม่พบ evidence ของ PLC tear) สามารถรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด โดยใช้ rigid collar เป็นเวลา 4–6 สัปดาห์

การรักษาโดยวิธีการผ่าตัด ใช้ในกรณีพบ evidence ของ PLC injury (segmental kyphosis >11°) หรือ spinal instability (translation>3.5 มม., significant body wedging) MRI พบ spinal cord compression และ ligamentous injury

รูปที่ 4.17 Compressive flexion injury C4 vertebral body

Vertical Compression Injury (Burst Fracture)

กลไกการบาดเจ็บ เกิดจาก axial loading force เกิดต่อกระดูกต้นคอ ทำให้เกิดการแตกละเอียด (comminution) ของ vertebral body เป็นลักษณะที่เรียกว่า burst fracture ที่อาจมีชิ้นกระดูกแตกหักย้อนเข้าไปกดไขสันหลัง (retropulsed fragments)

ภาพรังสีในท่า AP view พบความสูงของกระดูกสันหลังปล้องที่แตกหักนั้นลดลง โดยความสูงของหมอนรองกระดูกสันหลังยังเป็นปกติ ในท่า lateral view พบ comminuted fracture ของ vertebral body และหากกระดูกที่หักเคลื่อนที่ไปทางด้านหลังมาก จะเข้าไปในโพรงกระดูกสันหลังและกดทับไขสันหลัง (รูปที่ 4.18 A) ทำให้ไขสันหลังบาดเจ็บและผู้ป่วยเป็นอัมพาตแขนและขา การตรวจ CT scan จะทำให้เห็นตำแหน่ง retropulsed fragment ได้ชัดเจนมากขึ้น ส่วนการตรวจ MRI (รูปที่ 4.18 B) อาจพบ ligamentous injury และ spinal cord edema

รูปที่ 4.18 A และ 4.18 B แสดง C6 Burst fracture with retropulsed fragment

การรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด ใช้ในกรณีที่ vertebral body มี comminution อยู่บ้าง, มี mild degree ของ canal compromise โดยผู้ป่วยไม่มีความผิดปกติของระบบประสาท, minimal kyphotic deformity, ไม่พบว่ามี posterior ligamentous injury การรักษาใช้ halo device หรือ rigid cervicothoracic orthosis ประมาณ 6 สัปดาห์

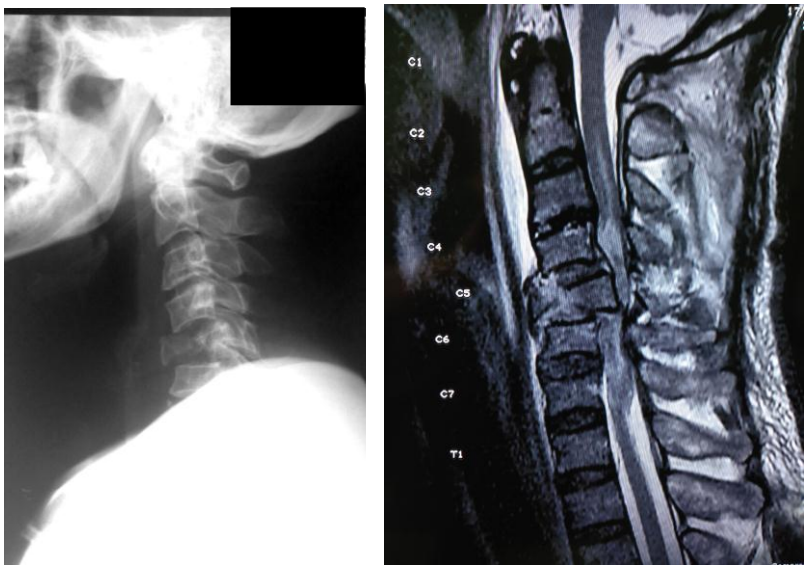
การรักษาโดยวิธีการผ่าตัด หากผู้ป่วยเกิดความผิดปกติของระบบประสาท ไม่ว่า PLC จะยังคงปกติดีอยู่หรือไม่ก็ตาม ควรรักษาโดยการผ่าตัดเข้าทาง anterior approach (รูปที่ 4.19 และ 4.20) เพื่อตัดเอา retropulsed fragment ที่กดทับไขสันหลังอยู่ออกไป การทำ spinal cord decompression จึงจะได้ผลดี หลังจากนั้น ใช้ strut graft reconstruction และ anterior cervical plate fixation หากพบ PLC injury ควรทำ supplementary posterior instrumented fusion

รูปที่ 4.19 แสดง Anterior Cervical Vertebrectomy C6 with anterior cervical fixation C5–C7

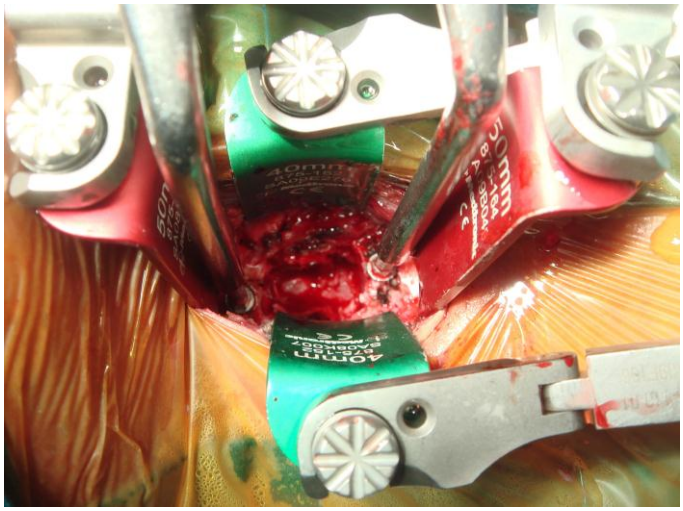
Vertebral Burst Fracture

Morphology	= 2
DLC (likely intact)	= 0
Neurology (Cord Injury + Compression)	= 2,3, or 4
SLIC Total	= 4-6

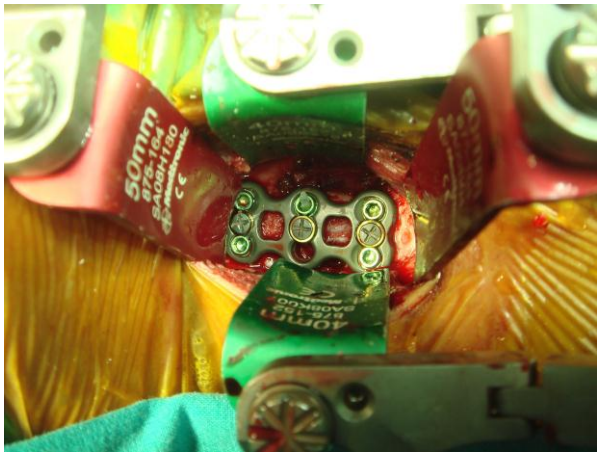
Anterior Cervical Vertebrectomy
Cage or Strut Graft (Allo or Auto)
Anterior Cervical Plate



(A) (B)



(C)



(D)

(E)

รูปที่ 4.20 C5 Burst fracture with incomplete spinal cord injury (A,B) รักษาโดยการผ่าตัด Anterior cervical vertebrectomy C5 & strut graft fixation (C–E)

Flexion–Type Teardrop Fractures

เกิดจากอุบัติเหตุที่มีความรุนแรงสูงมาก ในคนอายุน้อย ทำให้เกิดการฉีกขาดของ supporting ligament ของกระดูกสันหลังส่วนคอ ผู้ป่วยมักมีการสูญเสียการทำงานของระบบประสาทร่วมด้วย

ภาพรังสีพบ sagittal split ของ posterior vertebral body เมื่อพบว่ามี kyphosis>11° หรือ posterior vertebral body translation อาจสงสัยว่าเกิด posterior ligamentous disruption

การรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด ใช้ใน minimally–displaced fractures, small kyphosis, ไม่มี PLC injury รักษาโดยใช้ rigid cervical orthosis หรือ halo device เป็นเวลา 3 เดือน

การรักษาโดยวิธีผ่าตัด ผู้ป่วยที่มีการสูญเสียการทำงานของระบบประสาท การผ่าตัดโดย anterior vertebrectomy ในการตัดเอา retropulsed fragment ออก ใช้ strut graft และ rigid anterior cervical plates. Posterior surgery เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบประสาท minimal vertebral height loss และ <30% inferior endplate involvement

Distractive–Flexion Injury (Facet subluxation/ dislocation)

เกิดจาก distraction injury ต่อกระดูกสันหลังส่วนต้นคอ และเกิดแรงต่อเนื่องเป็น flexion force ทำให้ facet joint เคลื่อนหลุดไปทางด้านหน้า หาก facet joint เคลื่อนหลุดเพียงข้างเดียว เรียกว่า unilateral facet subluxation/dislocation หาก facet joint เคลื่อนหลุดทั้งสองข้างเรียกว่า bilateral facet subluxation/dislocation ซึ่งพบได้บ่อยกว่า

Unilateral facet dislocation

การเคลื่อนหลุดของ facet joint ข้างหนึ่ง เกิดการหมุนของ vertebral body โดยมีจุดหมุนอยู่ที่ facet joint อีกข้างหนึ่งที่ยังปกติ ค่อนข้างวินิจฉัยได้ยาก นอกจากผู้ป่วยจะมีอาการปวดต้นคอแล้ว อาจมีอาการคอเอียง (torticollis) อาจพบการสูญเสียการทำงานของระบบประสาทร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้ พบได้ทั้ง spinal cord injury หรือ individual nerve root injury

ภาพรังสี ในท่า AP view สังเกตเห็น spinous process ในระดับที่ข้อเคลื่อนหลุดนั้นไม่ได้อยู่ในแนวกึ่งกลางของกระดูกสันหลัง ท่า lateral view อาจพบ anterior displacement <25% ของ AP diameter (รูปที่ 4.21) ภาพ CT scan ในท่า parasagittal view จะเห็นการเคลื่อนหลุดของ articular surface ของ facet joint ชัดเจน ภาพ CT scan ในท่า axial view เห็น “empty (vacant) facet sign” ภาพ MRI จะทำในกรณีที่มีความผิดปกติของระบบประสาท (ทั้ง spinal cord และ nerve root) หรือทำในกรณีที่ผู้ป่วยหมดสติ ไม่สามารถให้ความร่วมมือขณะทำ closed reduction เพื่อพิสูจน์ว่ามี associated disc herniation ร่วมด้วยหรือไม่

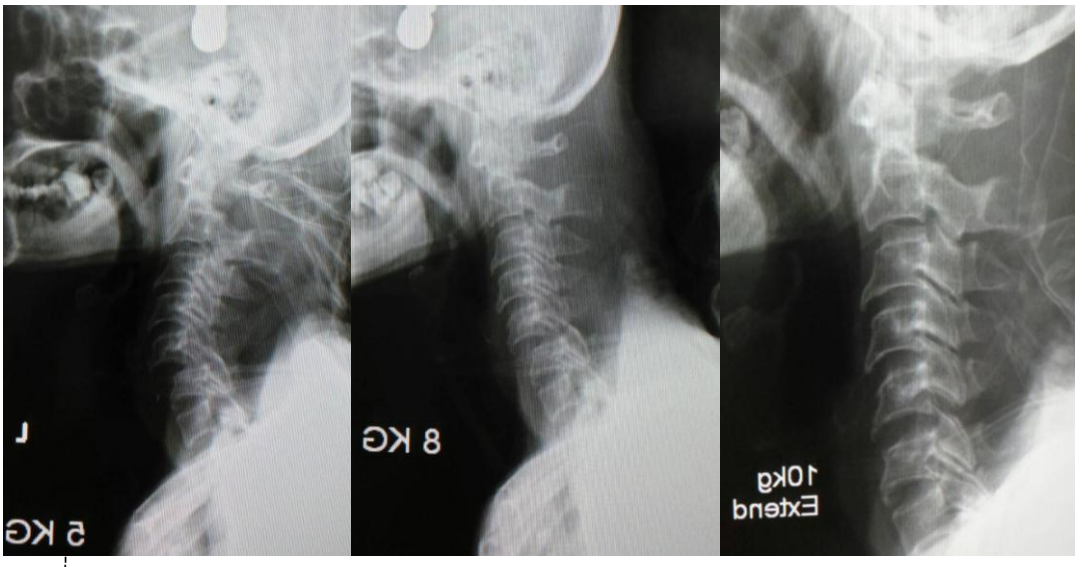
รูปที่ 4.21 แสดง unilateral facet subluxation C6–C7

Bilateral facet dislocation

ภาพรังสีพบ anterior vertebral displacement >50% ของ AP diameter (รูปที่ 4.22) มักเกิดการฉีกขาดของ ligaments ทุกเส้น รวมทั้ง disc herniation และมีโอกาสเกิดการบาดเจ็บของไขสันหลังสูง

รูปที่ 4.22 Bilateral facet dislocation C5–C6

การรักษา เริ่มด้วยการทำ closed reduction โดยการใช้ skull traction (Gardner–Wells tong) ถ่วงน้ำหนักเริ่มต้นที่ 5 kgs. แล้วจึงดึงถ่วงน้ำหนักผ่าน tong เพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ เพิ่มน้ำหนักขึ้นทีละ 3 kgs. (รูปที่ 4.23) อาจทำการ manual manipulative reduction แต่ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังอย่างสูง และต้องตรวจระบบประสาทและ X–rays ทุกครั้งที่เพิ่มน้ำหนักหรือขณะทำ reduction หากผู้ป่วยไม่สามารถให้ความร่วมมือในการตรวจร่างกาย ควรส่ง emergency MRI เพื่อดูว่ามี associated disc herniation หรือไม่ (ร้อยละ 8–50)

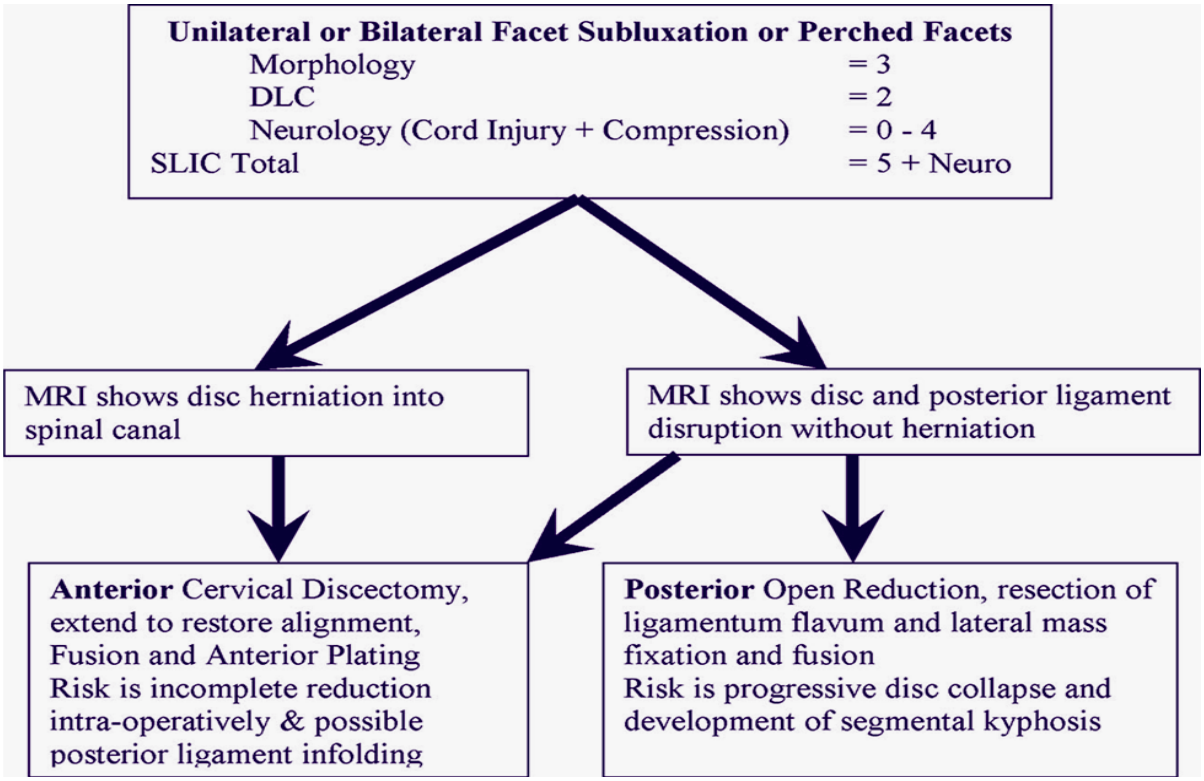


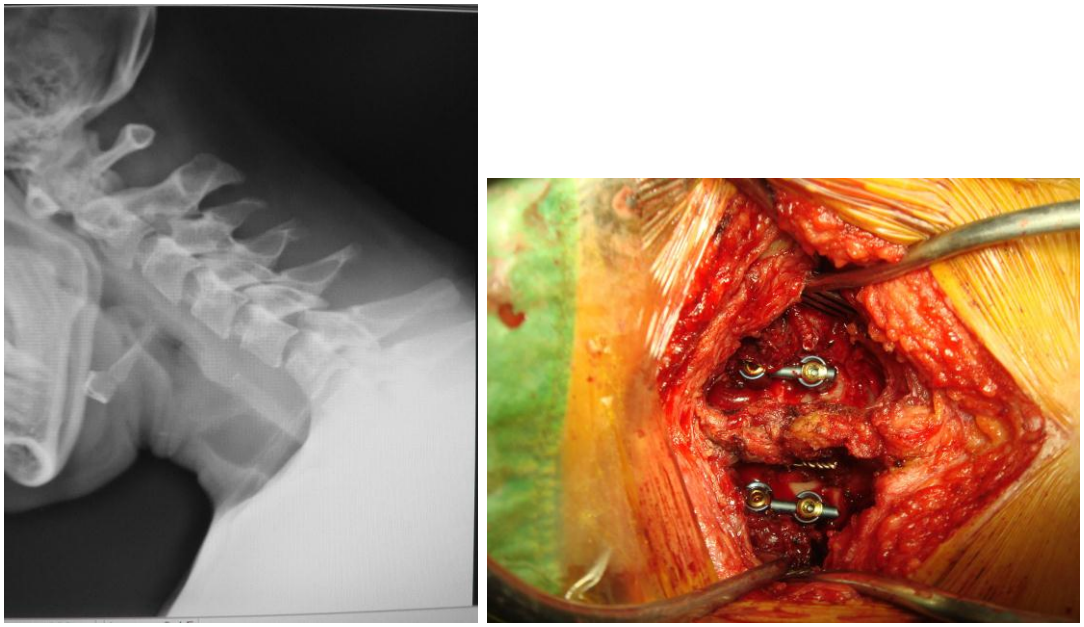
รูปที่ 4.23 Bilateral facet dislocation C5–C6 (A) closed reduction by skull traction 5 kgs (B) closed reduction by skull traction 8 kgs (C) successful closed reduction at 10 kgs

การรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด ถือว่าไม่เพียงพอสำหรับการรักษา facet dislocation จะจำกัดเฉพาะผู้ป่วยที่ไม่มีการสูญเสียของการทำงานของระบบประสาท หรือร่างกายไม่พร้อมสำหรับการผ่าตัด (มักทำให้เกิด redislocated facets) แล้วใส่ halo device เป็นเวลา 3 เดือน

การรักษาโดยวิธีการผ่าตัด หากทำ closed reduction เข้าที่แล้วจึงทำ elective posterior cervical fusion หากทำ closed reduction ไม่เข้าควรทำ urgent open reduction และ posterior cervical fusion (รูปที่ 4.24 และ 4.25) หากมี associated disc herniation ควรผ่าตัด anterior cervical discectomy & fusion

รูปที่ 4.24 Posterior cervical instrumented fusion C5–C6 with bone graft

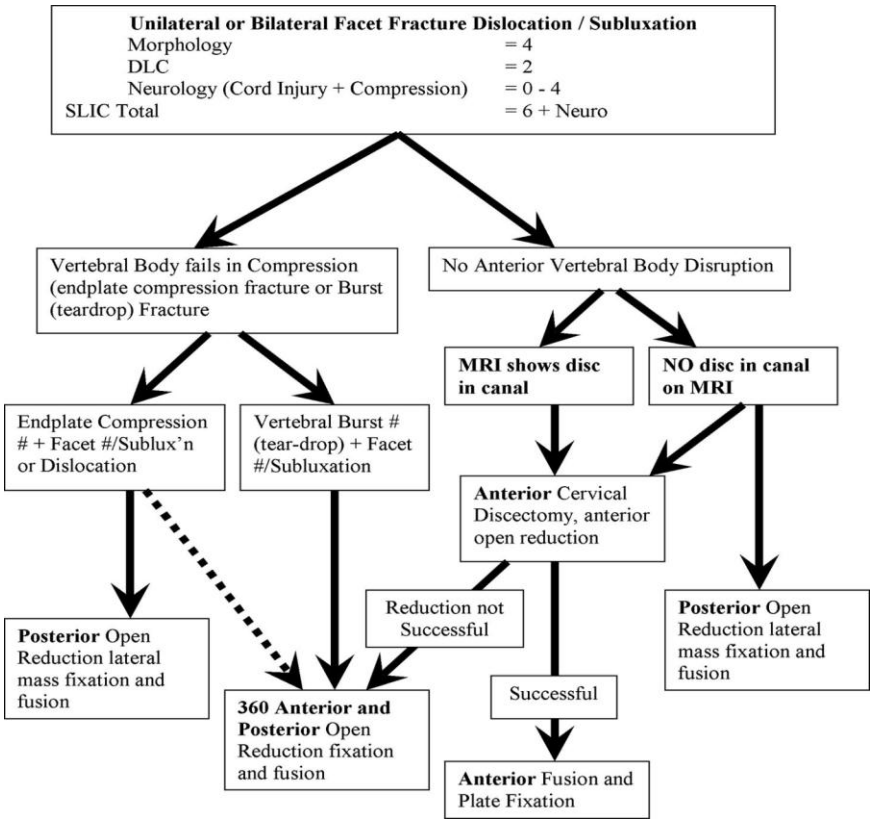


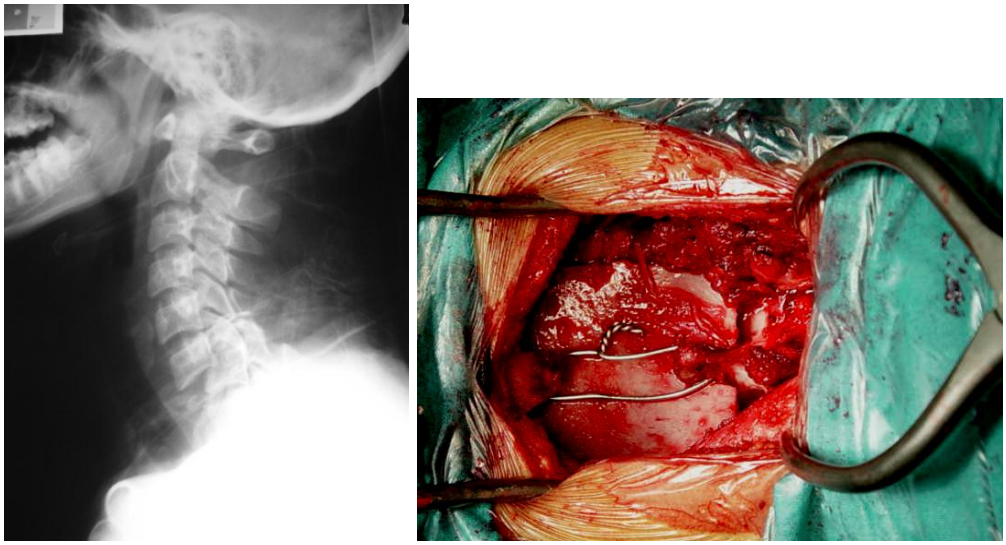


(A) (B)

รูปที่ 4.25 Distractive flexion neck injury ที่มี perched facet C5–C6 ผู้ป่วยมี neck pain with incomplete spinal cord and C6 root injuries (A) ได้รับการผ่าตัด open reduction and posterior instrumented fusion C5–C6 with lateral mass fixation and wiring with bone graft (B)

Translation / Rotation Injuries





(A) (B)

รูปที่ 4.26 Bilateral facet dislocation C6–C7 with incomplete spinal cord injury (A) ได้รับการทำ closed reduction แต่ reduce facet joints ยังไม่เข้าที่ จึงต้องทำการผ่าตัด open reduction & posterior wiring with bone graft (B)

Hyperextension injuries

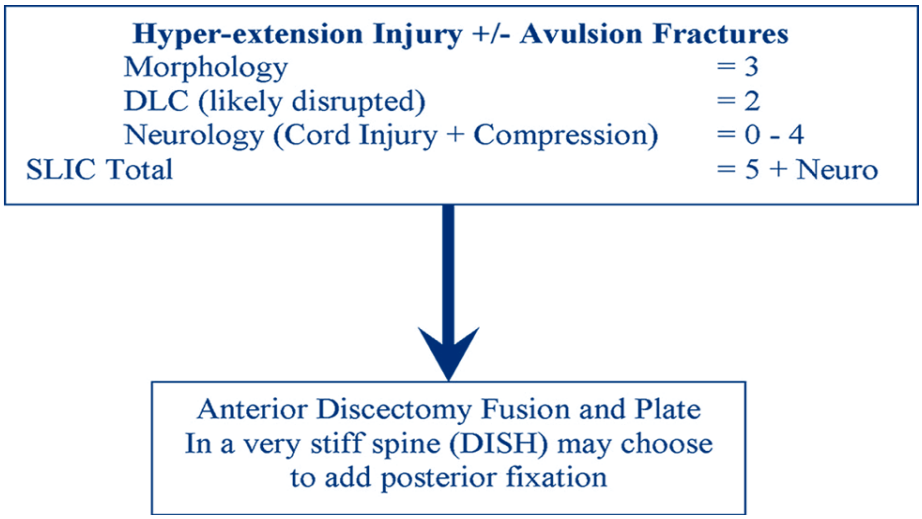
Central cord syndrome

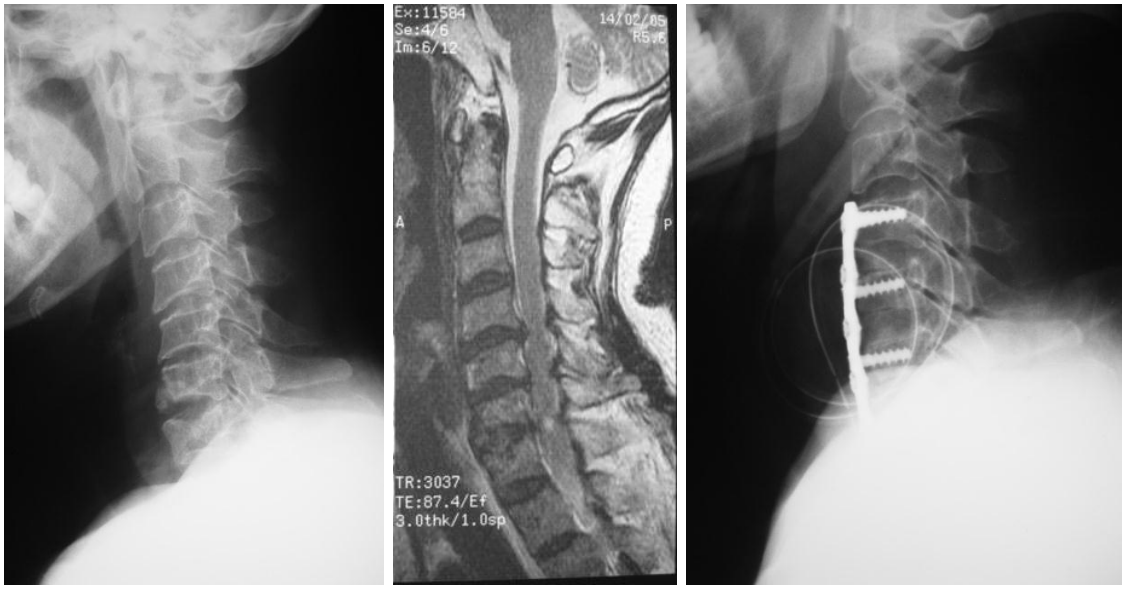
เป็น incomplete spinal cord injury ที่พบได้บ่อยที่สุด (รูปที่ 4.27) มักได้ผลดีจากการรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัด ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดมีน้อยมาก

Compressive extension injuries

หากเกิดการฉีกขาดของ ALL มักจะทำให้กระดูกสันหลังไม่มั่นคงและเกิดการกดทับระบบประสาทได้

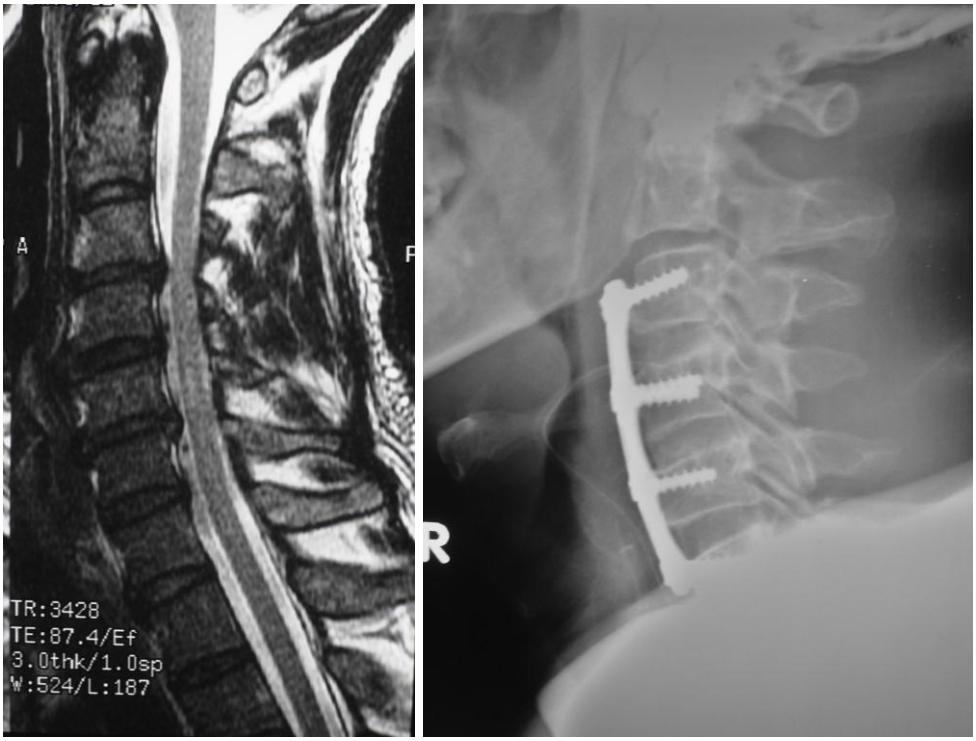
Traumatic disc herniation (รูปที่ 4.28)





(A) (B) (C)

รูปที่ 4.27 Central cord syndrome ในผู้ป่วยที่มี hyperextension neck injury และมี preexisting cervical spondylosis (A,B) ได้รับการผ่าตัด ACDF with plate fixation (C)



(A) (B)

รูปที่ 4.28 Traumatic disc herniation with incomplete spinal cord injury (A) ได้รับการผ่าตัด ACDF with Plating (B)

Pedicle and Lamina Fractures

การบาดเจ็บต่อ posterior element ของกระดูกต้นคอ เกิดจาก extension injury ทั้ง compressive/ extension และ distractive/ extension

Unilateral pedicle fractures เกิดจาก rotational force ใกล้เคียงกับ unilateral facet fractures/ dislocations การรักษาจึงคล้ายกัน

Bilateral pedicle fractures จัดเป็นการบาดเจ็บที่มีความไม่มั่นคงสูง เนื่องจากมีโอกาสเกิด ligamentous injury มาก

Isolated laminar fractures ลำพังการบาดเจ็บชนิดนี้ถือว่าไม่รุนแรง แต่อาจเกิดร่วมกับกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนในตำแหน่งอื่นๆ

Multilevel laminar fractures เกิดจาก hyperextension injury ซึ่งในกรณีดังกล่าวนี้ต้องสังเกตดูลักษณะของ disc space และ ALL (จาก MRI) ว่าฉีกกว้างหรือไม่ ถ้าหากพบร่วมกันถือว่าเป็น anterior tension band injury

Anterior Tension Band Injuries

จัดเป็นกระดูกสันหลังแตกหักชนิดไม่มั่นคง เนื่องจากประกอบด้วยการบาดเจ็บต่อโครงสร้างต่างๆ ได้แก่ ALL disruption, vertebral body avulsion fracture, widening of disc space, posterior fractures, gross PLC disruption

การรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด เนื่องจากเป็น unstable injury การรักษาโดยวิธีนี้จึงมีที่จำกัดใช้เฉพาะผู้ป่วยที่ผ่าตัดไม่ได้ โดยการใช้ halo device

การรักษาโดยวิธีผ่าตัด หากพบการฉีกขาดของ ALL, PLL และ intervertebral disc ถือเป็น unstable injury เป็นข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด การผ่าตัดที่ใช้คือ anterior cervical discectomy & fusion with plating

Special Circumstances

1. **Clay–Schoveler's fracture (Spinous process fracture)**

กระดูกหักบริเวณ spinous process เพียงลำพังไม่ก่อให้เกิดภาวะความไม่มั่นคงของกระดูกสันหลัง แต่อาจพบร่วมด้วยกระดูกสันหลังหักและข้อเคลื่อนในระดับอื่นๆ ได้ ผู้ป่วยมีอาการปวดต้นคอโดยไม่มีความผิดปกติของระบบประสาท รักษาโดยวิธีอนุรักษ์นิยม (รูปที่ 4.29)

รูปที่4.29 Spinous process fracture

2. **Cervical fractures in the ankylosed spine (Ankylosing spondylitis, Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis)**

ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมี bridging osteophytes จำนวนมาก ทำให้กระดูกสันหลังส่วนคอติดแข็ง ขยับได้น้อย ข้อต่อไม่สามารถทำงานได้ เมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือมีแรงกระทำอย่างรุนแรง จึงมักเกิดการแตกหักได้เสมอ (เปรียบกระดูกสันหลังในผู้ป่วยกลุ่มนี้เสมือนกระดูกฟีเมอร์ที่มีแรง bending force มากระทำจนเกิด transverse fracture) (รูปที่ 4.30)

ดังนั้นเมื่อพบผู้ป่วยเหล่านี้เกิดอุบัติเหตุบริเวณคอ ให้ตระหนักไว้เสมอว่ามีโอกาสที่กระดูกจะหักและเป็นชนิดที่มีความไม่มั่นคงสูง (unstable injury) ไว้ก่อนจนกว่าจะพิสูจน์ได้ว่าไม่ใช่ การแตกหักมักเกิดในบริเวณที่ปกติสังเกตเห็นได้ยากอยู่แล้ว เช่น cervicothoracic junction, occipitocervical fusion เป็นต้น

การรักษา ต้องทำการ immobilization ทันทีหากสงสัยการบาดเจ็บ พยายามสืบหาให้พบและรักษาโดยการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกสันหลัง (spinal instrumented fixation)

รูปที่ 4.30 Cervical spine fracture ในผู้ป่วย Ankylosing Spondylitis

3. **Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormalities (SCIWORA)**

ผู้ป่วยกลุ่มนี้มาด้วยอาการของบาดเจ็บไขสันหลังทั้งชนิดสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ โดยภาพรังสีไม่พบรอยแตกหัก เคลื่อนหลุด หรือแม้แต่การบาดเจ็บของ ligament

ส่วนใหญ่ พบว่าผู้ป่วยมีการตีบแคบของโพรงกระดูกสันหลังส่วนคอ (underlying cervical stenosis) ซึ่งอาจเกิดจาก congenital spinal canal narrowing หรือ degenerative cervical diseases

การรักษา ยังเป็นข้อถกเถียงถึงประสิทธิภาพในการรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัดและผ่าตัด โดยทั่วไปการรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด ให้ประสิทธิภาพดีจนอาการดีขึ้นเกือบเป็นปกติในผู้ป่วยหลายคน อย่างไรก็ตาม การผ่าตัดอาจมีประโยชน์ในรายที่มี persistent symptoms & signs หรือมี worsening myelopathy

จากการศึกษาที่ผ่านมา การรักษาโดยการผ่าตัดในระยะแรก (early surgery) ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังชนิดไม่สมบูรณ์ ช่วยฟื้นฟูการทำงานของระบบประสาทได้ดีใน 1 เดือนและ 6 เดือนแรกหลังผ่าตัด (โดยเฉพาะกำลังกล้ามเนื้อ) อย่างไรก็ตามที่ 2 ปีไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการผ่าตัดและไม่ผ่าตัด

ตารางที่ 4.3 Suggested Treatment of Subaxial Cervical Fractures

Injury	Treatment
Compression fractures	
Intact posterior ligaments	
C3–C6	Cervical collar
C7–T1	Cervicothoracic orthosis (CTO)
Posterior ligamentous injury	Posterior fixation and fusion
Burst fractures	
Minor burst, intact neurology	Cervical collar or CTO
Little canal compromise	CTO or halo vest
Major burst, abnormal neurology	
Canal compromise	Anterior decompression and fusion
With posterior ligamentous complex injury (PLC)	Supplementary posterior fusion
Flexion teardrop fractures	
Minimally displaced, PLC intact	Cervical collar
C3–C7	CTO

C7–T1	Anterior decompression and fusion
Abnormal neurology	Supplementary posterior instrumentation &
PLC disruption	fusion
Neurologically intact	
Extensive endplate damage (>30%)	Anterior stabilization and fusion
Minimally endplate involvement	Posterior instrumented fusion
Facet fractures (No dislocation)	
Non–displaced	Cervical collar
Late displacement	Anterior discectomy & fusion or posterior instrumentation & fusion
Facet dislocations	
Awake reduction successful	
Postreduction MRI scan	
Prolapsed disc	Discectomy, anterior fusion, plate
No prolapsed disc	Anterior or Posterior surgery
Not awake	
Pre–reduction MRI scan	
Prolapsed disc	Anterior discectomy. Open reduction or posterior reduction & fusion
No prolapsed disc	Closed reduction. Anterior or posterior surgery

บรรณานุกรม

1. American Association for Neurological Surgeons and Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries.
2. Anderson LD, Alonzo RT. Fracture of the odontoid process of the axis. J Bone J Surg. 1974; 56A: 1663–74.
3. Bellabarba C. Fractures of the spine. In Core Knowledge in Orthopaedics: Trauma. Elsevier, 2008: 162–209.
4. Bono CM. Cervical spine fractures. In Orthopaedic Surgery Essentials: Trauma. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 208–225.
5. Bucholz RW. Rockwood and Green's fractures in adults. 6th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2006.
6. Crawford S, Bleetman T. Adult spinal cord injury without radiological abnormality. J Accident Emerg Med. 2000; 17:374–5.
7. Dandy DJ, Edwards DJ. Cervical spine injuries. In Essential Orthopaedics and Trauma (5th edition). Elsevier, 2009. 152–164.
8. Kriss VM, Kriss TC. SCIWORA (spinal injury without radiographic abnormality) in infants and children. Clinical Pediatrics. 1996; 35: 119–24.
9. Patel AA, Hulbert RJ, Bono CM, Bessey JT, Yang N, Vaccaro AR. Classification and surgical decision making in acute subaxial cervical trauma. Spine (Phila Pa 1976). 2010; 35 (21 Suppl): S228–34.
10. Pang D. Spinal injury without radiographic abnormality in children, 2 decades later. Neurosurgery. 2004; 55: 1325–42; discussion 42–3.
11. Vaccaro A. The Subaxial Cervical Spine Injury Classification System. A Novel Approach to Recognize the Importance of Morphology, Neurology, and Integrity of the Disco–Ligamentous Complex. Spine Volume 32, Number 21;2007

บทที่ 5
กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว
(Fractures and Dislocations of the Thoraco–Lumbar Spine)

ผศ.นพ.ต่อพงษ์ บุญมาประเสริฐ
หน่วยโรคกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โทปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รอยต่อระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกและส่วนเอว (thoracolumbar junction) เป็นรอยต่อระหว่างบริเวณที่มีความมั่นคงสูงของกระดูกสันหลังส่วนอก (rigid thoracic spine) และบริเวณที่มีการเคลื่อนไหวมาก (mobile lumbar spine) จึงเป็นบริเวณที่เกิดการบาดเจ็บได้บ่อย จากการที่มีแรงเครียด (stress) มากระทำสูง ความรุนแรงของการบาดเจ็บบริเวณนี้พบได้ตั้งแต่กระดูกสันหลังยุบ (isolated compression fracture) จนถึงการฉีกขาดของเอ็นกระดูก กระดูกหักและข้อเคลื่อน (fracture–dislocations) รวมทั้งการบาดเจ็บต่อไขสันหลัง

กายวิภาคศาสตร์ที่สำคัญ

Thoracic vertebral body มีรูปร่างหน้าตัดคล้ายรูปหัวใจ (heart–shaped) ส่วน lumbar vertebral body รูปร่างคล้ายทรงกระบอกขนาดใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางของโพรงกระดูกสันหลัง (spinal canal) ของกระดูกสันหลังส่วนอกจะแคบกว่ากระดูกสันหลังส่วนเอว ดังนั้นหากมีการเคลื่อนของกระดูก เส้นเอ็นกระดูก หรือหมอนรองกระดูกสันหลังแม้เพียงเล็กน้อย ก็มีโอกาสกดทับไขสันหลังและเส้นประสาทในส่วน thoracic spine และ thoracolumbar spine ได้

Thoracic spine มีความโก่ง (kyphosis) ปกติ ประมาณ 20°–40° ในขณะที่ lumbar spine มีความแอ่น (lordosis) ปกติประมาณ 40°–60° รอยต่อระหว่างสองตำแหน่งนี้คือบริเวณ T11–L2 ซึ่งภายในโพรงกระดูกสันหลังจะเป็นส่วนปลายของไขสันหลังส่วนที่เรียกว่า conus medullaris

Posterior ligamentous complex (PLC) ประกอบด้วย interspinous ligament, supraspinous ligament, ligamentum flavum และ facet capsules ซึ่งอาจฉีกขาดจากกลไกการบาดเจ็บที่เป็น flexion injury และ translation injury หากเกิดการฉีกขาดของ PLC จะมีผลอย่างมากต่อความมั่นคงของกระดูกสันหลังขณะที่ได้รับบาดเจ็บ

การจำแนกประเภทของการบาดเจ็บกระดูกสันหลังบริเวณ Thoracolumbar Spine (Classification)

การจำแนกประเภทของการบาดเจ็บของ TL-spine มีมากมายหลายประเภทตั้งแต่ McAfee's two-column theory (1983), Denis' three-column theory (1983), AO OTA classification (1994), Magerl's classification (1994), Mc Cormack's load-sharing theory (1998) และ Thoracolumbar Injury Severity Score (TLIC score) (2005) ในทางปฏิบัติแล้ว การจำแนกประเภทที่ใช้และเข้าใจได้ง่าย และมีผลต่อการตัดสินใจวางแผนการรักษา ได้แก่

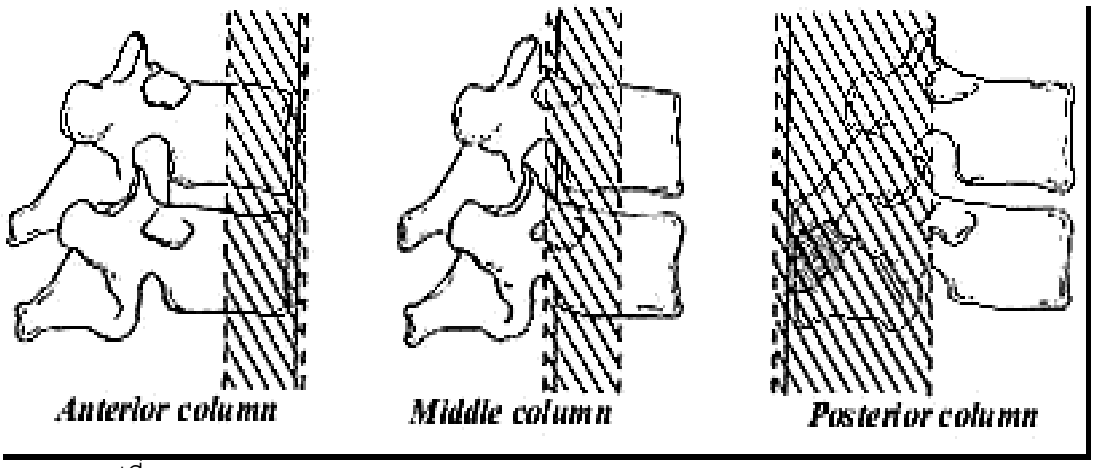
1. **Denis Three-Column classification (1983)** จัดว่าเป็น "Three-column theory" โดยแบ่ง thoracolumbar spine ออกเป็น 3 column (รูปที่ 5.1 และ 5.2) ได้แก่

Anterior column ประกอบด้วย anterior 1/3 ของ vertebral bodies และ discs รวมทั้ง Anterior Longitudinal Ligament

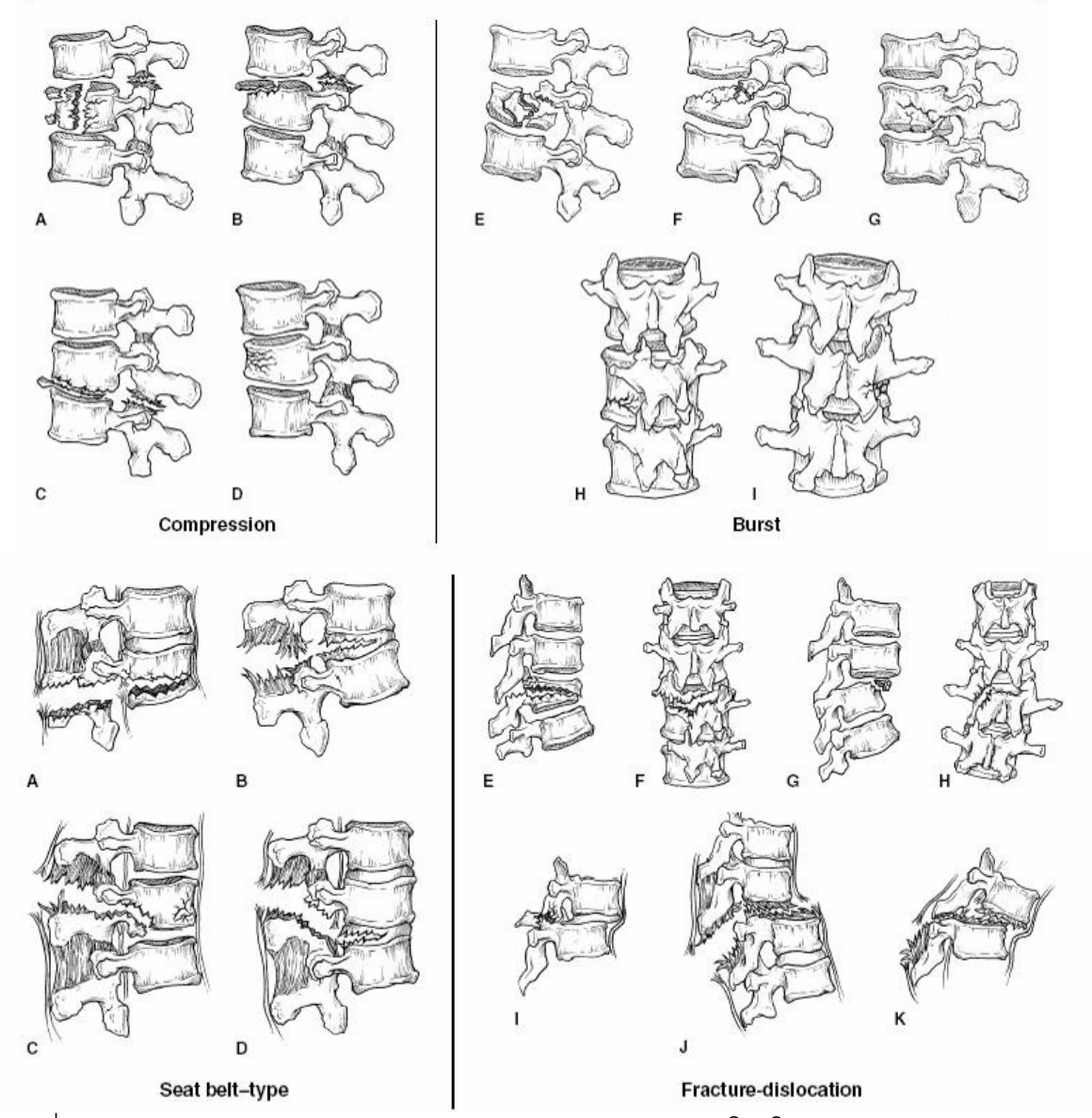
Middle column ประกอบด้วย posterior 1/3 ของ vertebral bodies และ discs รวมทั้ง Posterior Longitudinal Ligament

Posterior column ประกอบด้วย posterior neural arch, facet capsules, PLC

Type	Mechanism of injury	Anterior	Middle	Posterior
Compression	Flexion	+	–	+ / –
Burst	Axial compression	+	+	–
Seat-Belt (Chance)	Flexion-Distraction	+ / –	+	+
Fracture-Dislocation	Rotation	+	+	+



รูปที่ 5.1 แสดง Denis Three-Column Theory of Thoracolumbar Spine Injury
(ดัดแปลงจาก Denis F: The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983; 8: p. 817-31)



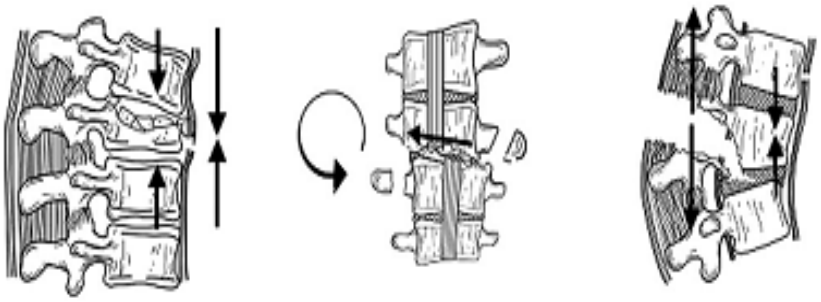
รูปที่ 5.2 แสดงการจำแนกประเภทของ Thoracolumbar Fracture โดยใช้ Three–Column theory (ดัดแปลงจาก Denis F: The three–column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983; 8: p. 817–31)

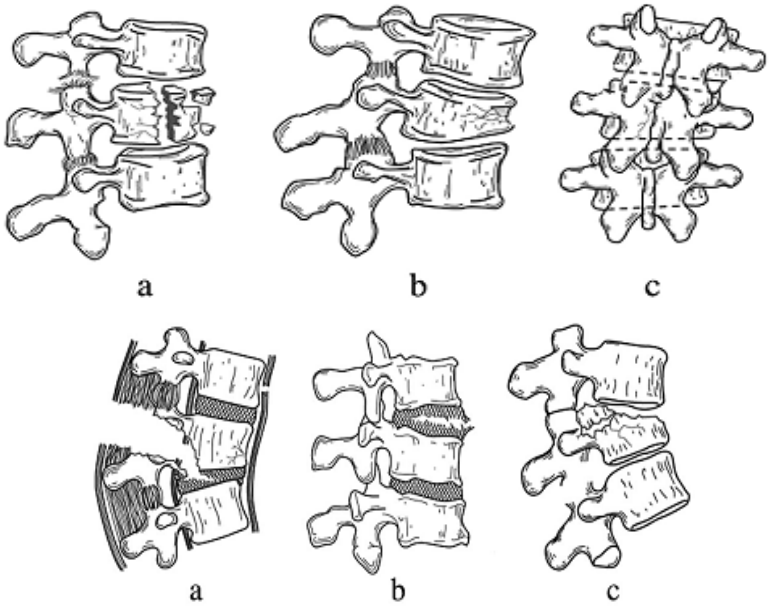
2. **Thoracolumbar Injury Severity Score (TLIC)** โดย Vaccaro และคณะ ได้จำแนกประเภทตาม (1) injury morphology (2) disco–ligamentous complex injury (3) neurologic status

	Points
Fracture Mechanism	
Compression fracture	1
Burst fracture	1
Translation/rotation	3
Distraction	4
Neurological Involvement	
Intact	0
Nerve root	2
Cord, conus medullaris, incomplete	3
Cord, conus medullaris, complete	2
Cauda equina	3
Posterior Ligamentous Complex Integrity	
Intact	0
Injury suspected/indeterminate	2
Injured	3
Score of ≤3—nonoperative treatment	
Score of ≥5—operative treatment	
Score of 4—either nonoperative or operative treatment, depending on qualifiers such as comorbid medical conditions and other injuries	

ตารางที่ 5.1 แสดง Thoracolumbar Injury Severity Score

(ดัดแปลงจาก Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. Spine 2005; 30(20):p. 2323-33)





Score <3 : nonoperative treatment

Score >5 : operative treatment

Score =4: equivocal or controversial

รูปที่ 5.3 Thoracolumbar Injury Severity Score

(ดัดแปลงจาก Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. Spine 2005; 30(20):p. 2323–33)

Compression fracture

เกิดการยุบตัวของ anterior column โดยที่ส่วน middle column หรือ posterior vertebral body ยังคงปกติ กลไกการบาดเจ็บคือ flexion injury

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมีอาการปวดหลังในตำแหน่งที่กระดูกยุบ ตรวจร่างกายพบจุดกดเจ็บบริเวณกระดูกหัก หากคลำพบ interspinous gap widening จะหมายถึงเกิดการยุบตัวลงของ vertebral body อย่างมาก มักไม่พบการสูญเสียการทำงานของระบบประสาท

ภาพรังสี ท่า AP view พบ decreased anterior vertebral height ท่า lateral view (รูปที่ 5.4) พบ anterior wedging ของ vertebral body โดยที่ posterior vertebral body cortex ปกติ ส่วน PLC มักปกติ แต่อาจจะอ้ากว้างมากขึ้นหากเกิด kyphosis มาก หาก percent height loss มากกว่า 50% และ kyphotic angle มากกว่า 30° ถือว่าเป็น unstable injury

รูปที่ 5.4 Compression fracture T12 AP view & lateral view

CT scan พบ fracture ของ anterior column, ไม่มี retropulsed bone fragment หรือ canal compromised ส่วน MRI ไม่จำเป็นหากไม่มี neurologic deficit, อาจใช้ในกรณีที่สงสัย PLC injury

การรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด เป็นการรักษาหลัก โดยให้ absolute bed rest, ยาแก้ปวด, รักษาภาวะ osteoporosis, thoracolumbar orthosis หรือ Jewette brace เป็นเวลา 2-3 เดือน (รูปที่ 5.5)

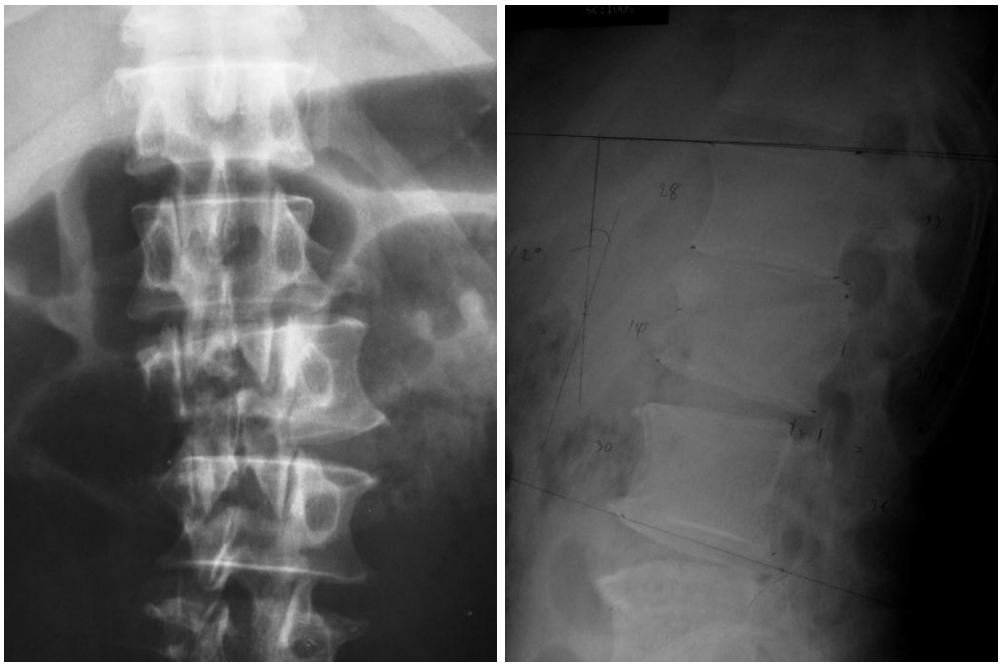
รูปที่ 5.5 การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัดใน Compression Fracture

การรักษาโดยวิธีผ่าตัด ใช้ในกรณี unstable injury (50% height loss), more than 30° kyphotic angle, neurologic deficits โดยใช้ posterior instrumented fusion and instrumentation

Burst fracture

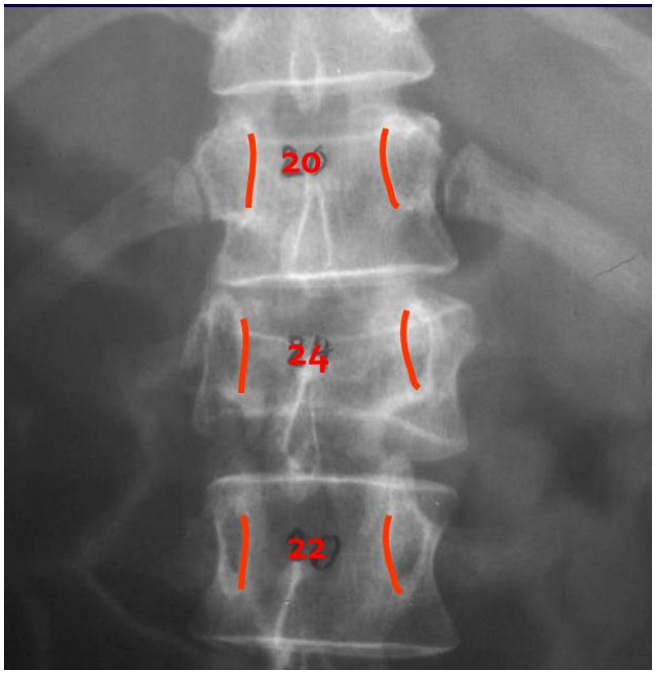
เกิดการแตกหักของทั้ง anterior column และ middle column กลไกการบาดเจ็บคือ axial loading กับ flexion injury เป็นผลให้ชิ้นกระดูกส่วน posterior vertebral body แตกย้อนเข้าไปในโพรงกระดูกสันหลังและอาจกดทับไขสันหลังและเส้นประสาท

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมีอาการปวดหลังในตำแหน่งที่กระดูกสันหลังหัก บางรายมีอาการท้องอืด แน่น จากการที่มีเลือดออกหลังต่อช่องท้อง (retroperitoneal hematoma) ทำให้เกิดภาวะ bowel ileus. หากมีการยุบตัวของ anterior column และ middle column มาก จะทำให้คลำได้ interspinous gap widening ซึ่งหมายถึง PLC failure อาจมีการสูญเสียการทำงานของระบบประสาท การบาดเจ็บของไขสันหลังและเส้นประสาท



(A) (B)

รูปที่ 5.6 Burst fracture L1 (A) widening of the interpedicular distance
(B) displacement of the retropulsed fragment of L1 body into the spinal canal



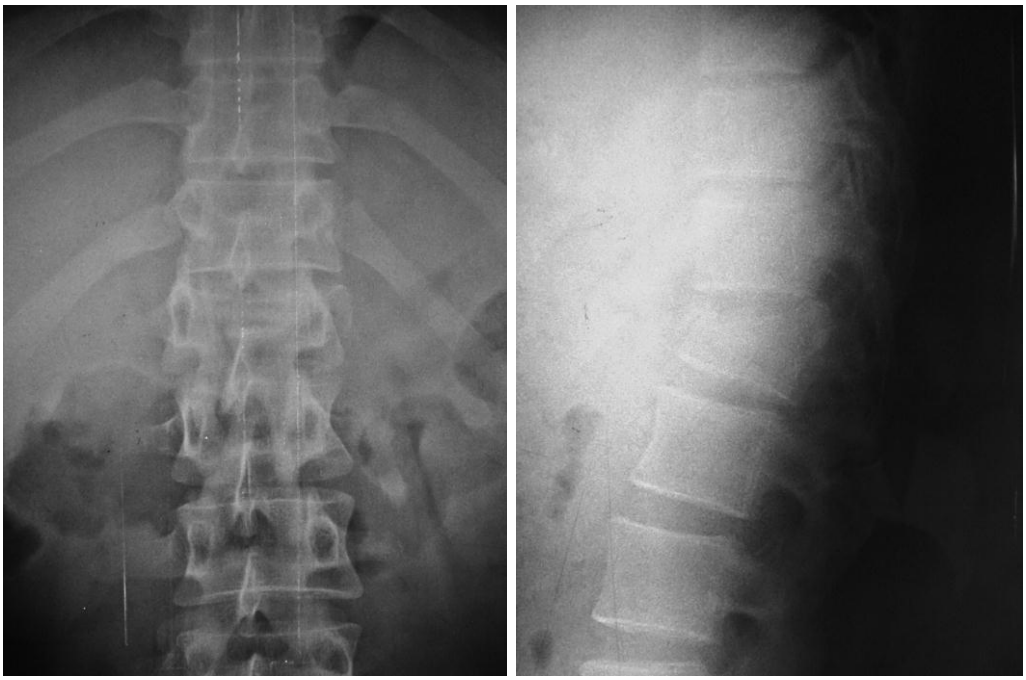
รูปที่ 5.7 แสดงการวัดระยะ Interpedicular distance ในผู้ป่วย Burst fracture โดยวัดจากขอบด้านในของ cortex ของ pedicle ในแต่ละระดับ จากรูปความผิดปกติอยู่ที่กระดูกสันหลังส่วนเอวระดับ L1

ภาพรังสี ท่า AP view (รูปที่ 5.6 A และ 5.7) พบ decreased vertebral body height, widening of interpedicular distance ท่า lateral view (รูปที่ 5.6 B) พบ anterior vertebral body wedging, posterior vertebral body cortex แตกเข้าไปในโพรงกระดูกสันหลังกดทับไขสันหลังและเส้นประสาท (retropulsed fragment) ภาพ lateral view อาจพบ widening of spinous process

CT scan ประเมิน degree of vertebral body comminution และ canal compromise ส่น MRI ใช้ในกรณีที่มีการสูญเสียการทำงานระบบประสาท และมี PLC failure (รูปที่ 5.8C)

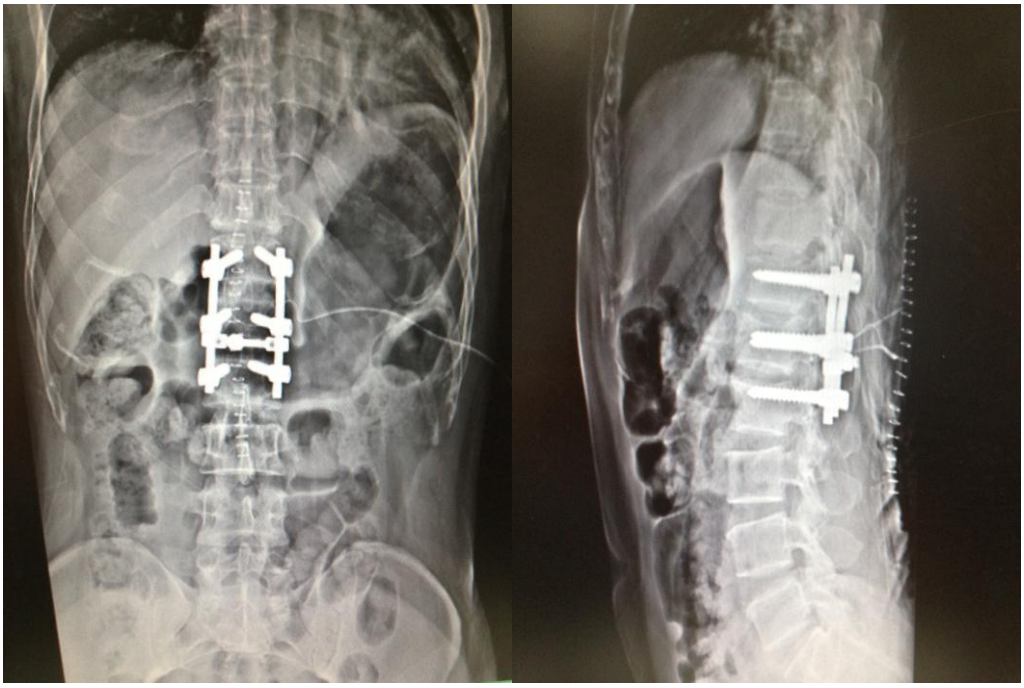
การรักษาโดยวิธีไม่ผ่าตัด ในระยะแรก ควรให้ผู้ป่วยงดอาหารและน้ำ เพื่อให้ภาวะ bowel ileus ดีขึ้นก่อน จึงค่อยเริ่มทานอาหารอ่อน ให้ absolute bed rest, analgesic medication หากการทำงานระบบประสาทเป็นปกติ, percentage of height loss น้อยกว่า 50%, kyphotic angle<30° สามารถรักษาได้โดยการใช้ TL orthosis เป็นเวลาอย่างน้อย 2–3 เดือนจนกว่ากระดูกจะติด (รูปที่ 5.5)

การรักษาโดยวิธีผ่าตัด หาก เกิดการสูญเสียการทำงานของระบบประสาท, percentage of height loss มากกว่า 50%, kyphotic angle>30° ควรรักษาโดยการผ่าตัดเพื่อยึดตรึงกระดูกสันหลังด้วยโลหะ (spinal instrumented fusion) ร่วมกับการระบายการกดทับระบบประสาท (decompression) หากพบว่ายังมี retropulsed fragment กดทับอยู่ (รูปที่ 5.8 และ 5.9)



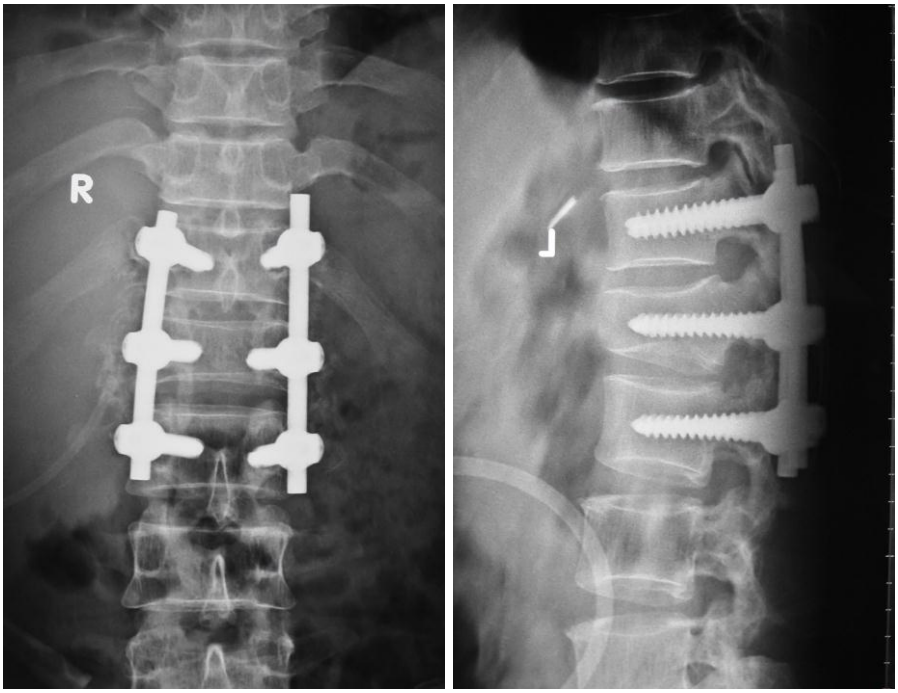
(A) (B)

(C)



(D) (E)

รูปที่ 5.8 L1 (A,B) Burst fracture with incomplete spinal cord injury
(C) ภาพ axial CT scan เห็น retropulsed fragment เคลื่อนเข้าไปใน spinal canal และกด spinal cord ส่วน conus medullaris (D,E)ได้รับการผ่าตัด open reduction & posterior instrumented fixation T12–L2



(A) (B)

รูปที่ 5.9 Posterior instrumented fixation for L1 Burst fracture AP & lateral views

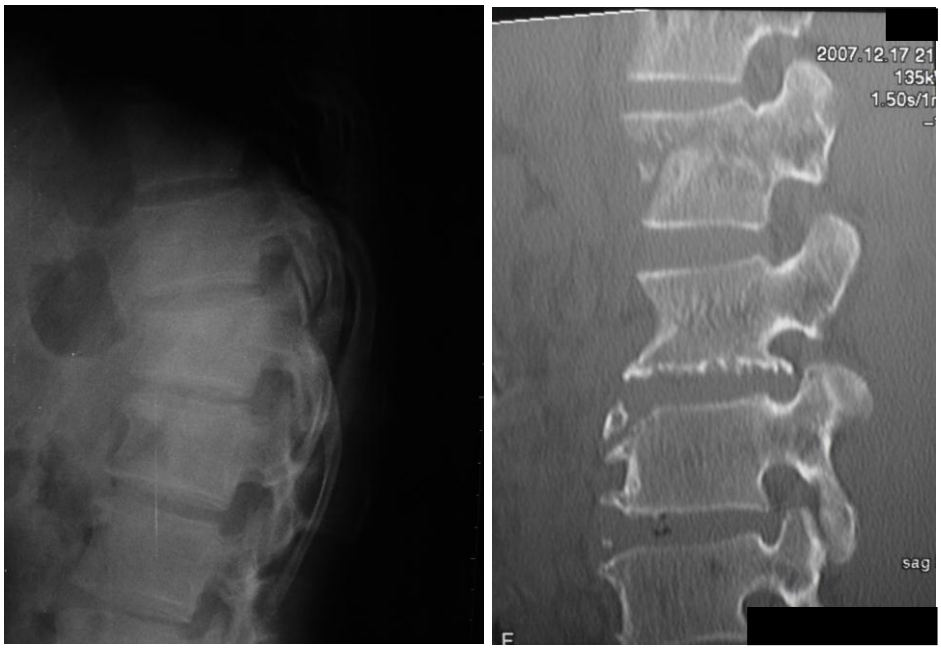
Flexion–distraction injuries (Seat–belt, Chance Fractures)

เป็นการบาดเจ็บที่พบได้ไม่บ่อยและวินิจฉัยยาก กลไกการบาดเจ็บเกิดจาก flexion และ distraction โดยเริ่มฉีกขาดจาก posterior column มายัง middle column และ anterior column ซึ่งการบาดเจ็บอาจเป็นการแตกหักของกระดูก หรือการฉีกขาดของ ligament ก็ได้

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมักมีอาการปวดบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ มักคลำไม่พบ stepping deformity หรือ inter–spinous widening เด่นชัดนัก อาจสูญเสียการทำงานของระบบประสาทร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้

ภาพรังสี ท่า AP view อาจเห็นการยุบตัวของกระดูกสันหลัง รอยแตกของกระดูกมักสังเกตได้ยาก ท่า lateral view อาจเห็นรอยหักของกระดูกแตกผ่านบริเวณ posterior column, pedicles จนมาถึง vertebral body (bony chance fracture) บางรายเห็น interspinous widening

CT scan จะให้ข้อมูลของรอยหักได้ชัดเจนกว่าภาพรังสีทั่วไป (รูปที่ 5.10) ส่วน MRI มีประโยชน์ในการวินิจฉัย โดยเฉพาะหากที ligamentous chance injury หรือมีการสูญเสียการทำงานของระบบประสาท



(A) (B)

รูปที่ 5.10 Flexion–distraction injury of L1 (A) lateral X–ray (B) sagittal CT scan

การรักษา ในระยะแรก ควรให้ absolute bed rest, analgesic medications หากเป็น bony chance injury ให้การรักษาโดยใช้ thoracolumbar orthosis, ส่วน ligamentous chance injury แนะนำให้รักษาโดยการผ่าตัด posterior instrumented stabilization

Fracture–Dislocation

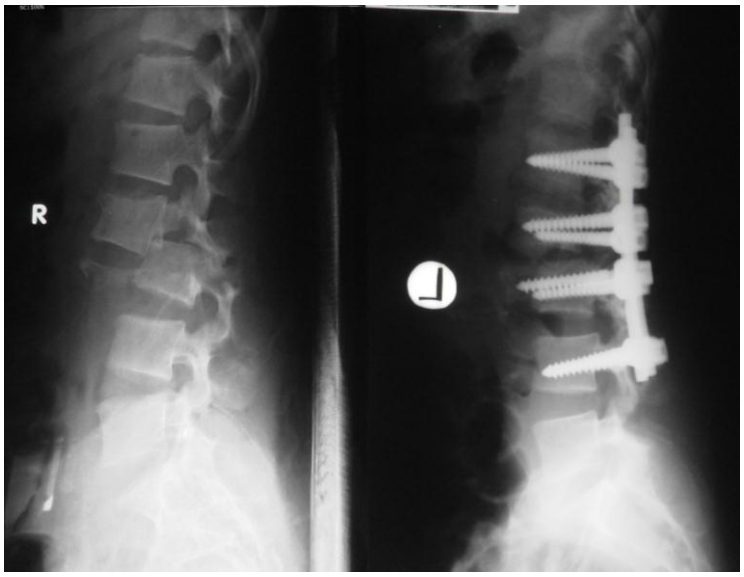
เป็นการบาดเจ็บที่รุนแรงมากที่สุด เนื่องจากเกิด failure ของทั้ง 3 column และมีโอกาสเกิดการบาดเจ็บของไขสันหลังสูงมาก มีการฉีกขาดของ spinal ligaments ทุกเส้น กลไกการบาดเจ็บเกิดจาก flexion, rotation และ translation injuries

การวินิจฉัย ผู้ป่วยมีอาการปวดบริเวณที่กระดูกหักและข้อเคลื่อนอย่างรุนแรง คลำพบ stepping deformity หรือ interspinous widening อย่างชัดเจน ผิวหนังมักมีรอยฟกช้ำ (ecchymosis) จากการที่ PLC ฉีกขาด ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักเป็นอัมพาตของขาทั้งสองข้าง บาดเจ็บไขสันหลังทั้งชนิดสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์

ภาพรังสี ท่า AP view เห็นรอยแตกหักของกระดูกสันหลังอย่างชัดเจน แนวกระดูกสันหลังเคลื่อนไปจากแนวกลาง ท่า lateral view พบรอยกระดูกหักและข้อต่อกระดูกสันหลังเคลื่อนหลุด เกิดมุมโก่งอย่างมาก

CT scan ให้ข้อมูลของรอยกระดูกหักและข้อเคลื่อนได้ชัดเจน สามารถประเมิน fracture displacement, joint dislocation, canal compromise ได้ดี ส่วน MRI จะพบ ruptured spinal ligament ในระดับที่บาดเจ็บทั้งหมด พบไขสันหลังบาดเจ็บ รวมทั้งหมอนรองกระดูกสันหลังที่ฉีกขาดด้วย

การรักษา ส่วนใหญ่ต้องรักษาโดยวิธีผ่าตัด (รูปที่ 5.11) เนื่องจากเป็น totally unstable injury ด้วยการดามกระดูกสันหลังด้วยโลหะ (posterior instrumented stabilization) สำหรับผู้ป่วยที่บาดเจ็บไขสันหลังอย่างสมบูรณ์ การผ่าตัดกระทำเพื่อให้สามารถฟื้นฟูผู้ป่วยให้นั่งล้อเข็นได้โดยไม่ปวดหลัง ส่วนในกลุ่มที่บาดเจ็บไขสันหลังชนิดไม่สมบูรณ์ (ซึ่งพบได้น้อยกว่า) การผ่าตัดเพื่อพยายามฟื้นฟูการทำงานของระบบประสาทให้มากที่สุด



รูปที่ 5.11 (ซ้าย) Fracture–dislocation L2–L3 with lumbar nerve root injury
(ขวา) Open reduction & posterior spinal instrumentation & fusion L1–L4

กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนอก (Thoracic Spine Injuries)

กระดูกสันหลังส่วนอกหักและข้อเคลื่อน นับรวมตั้งแต่ระดับ T1–T10 พบได้ประมาณร้อยละ 5–10 ของกระดูกสันหลังหักและข้อเคลื่อนทั้งหมด ส่วนใหญ่มักพบร่วมกับผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บหลายระบบ แต่การบาดเจ็บบริเวณนี้มีโอกาสทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อไขสันหลังและรากประสาทสูงมาก หลายสถานการณ์ที่ไม่สามารถประเมินการบาดเจ็บบริเวณนี้ในระยะแรกรับ เนื่องจาก การบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine injury) และกระดูกสันหลังบริเวณอก–เอว (thoraco–lumbar injury) พบได้บ่อยกว่ามาก การบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังส่วนอกจึงมักถูกมองข้ามไป

กระดูกสันหลังส่วนอกหักและข้อเคลื่อน มักพบในเพศชาย อายุน้อยกว่า 40 ปีที่ได้รับอุบัติเหตุที่มีความรุนแรงสูง หรือการตกจากที่สูงส่วนใหญ่กลไกการบาดเจ็บมักเป็นกระดูกสันหลังหัก–ยุบ (flexion/compression injuries)

กายวิภาคศาสตร์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนอก

แนวกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic sagittal alignment) มีความโก่งเป็นปกติ (normal kyphosis) ซึ่งต่างจากแนวกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนเอว มีความแข็งแรงทางโครงสร้างสูง เนื่องจากมีกระดูกซี่โครง (ribs) ทั้งสองข้างมาสัมผัสกับทุกระดับของกระดูกสันหลังส่วนอก ทำให้บริเวณนี้มีการเคลื่อนไหวน้อยแต่มีความมั่นคงสูง

การเรียงตัวของข้อต่อฟาเซตของกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic spine facet orientation) ก็มีความสำคัญต่อความมั่นคงของกระดูกสันหลังส่วนอก กล่าวคือ บริเวณ upper thoracic region (T1–T4) ข้อต่อฟาเซตจะวางผิวสัมผัสคล้ายกระเบื้องมุงหลังคา จึงสามารถต้านการเคลื่อนทางด้านหน้า (anterior translation) ร่วมกับต้านการบิดหมุน (rotational stability) แต่ยอมให้เกิดการเคลื่อนไหวในแนวก้ม–เงย (flexion–extension) ได้มาก ในทางกลับกัน กระดูกสันหลังส่วนอกบริเวณต่ำกว่า T10 ลงมา การวางตัวของข้อต่อฟาเซตบริเวณนี้จะเรียงตัวเหมือนกับกระดูกสันหลังส่วนเอว จึงมีการเคลื่อนทางด้านหน้าได้มาก

ความมั่นคงของกระดูกสันหลังส่วนอก นอกจากจะเกิดจาก rib cage และการวางตัวของข้อต่อฟาเซตแล้ว เอ็นยึดกระดูกสันหลังทั้ง longitudinal ligaments (ALL, PLL) และ posterior ligamentous complex (PLC) ก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง

โพรงกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic spinal canal) นั้นแคบมาก ดังนั้น การแตกหักและข้อเคลื่อนในบริเวณนี้แม้เพียงเล็กน้อย อาจเกิดการบาดเจ็บต่อไขสันหลังทั้งทางตรงและทางอ้อม

เส้นเลือดแดงที่เลี้ยงไขสันหลังส่วนอก (thoracic spinal cord) มีน้อย โดยเฉพาะบริเวณ midthoracic spinal cord (T5–T8) ซึ่งได้รับเลือดมาจาก intercostal artery ที่มีขนาดเล็ก และจาก Artery of Adamkiewicz เมื่อเกิดอุบัติเหตุก็มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บของเส้นเลือดเล็กๆเหล่านี้สูง เกิดภาวะขาดเลือด (spinal cord ischemia) และเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังได้มาก

กลไกการบาดเจ็บ (Mechanism of injury)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า กระดูกซี่โครง (rib cage) ช่วยเสริมความมั่นคงแก่กระดูกสันหลังส่วนอกมาก โดยเฉพาะในแนว extension, lateral bending และ axial rotation ดังนั้น กลไกการบาดเจ็บส่วนใหญ่เกิดจาก flexion injury รวมทั้ง axial loading

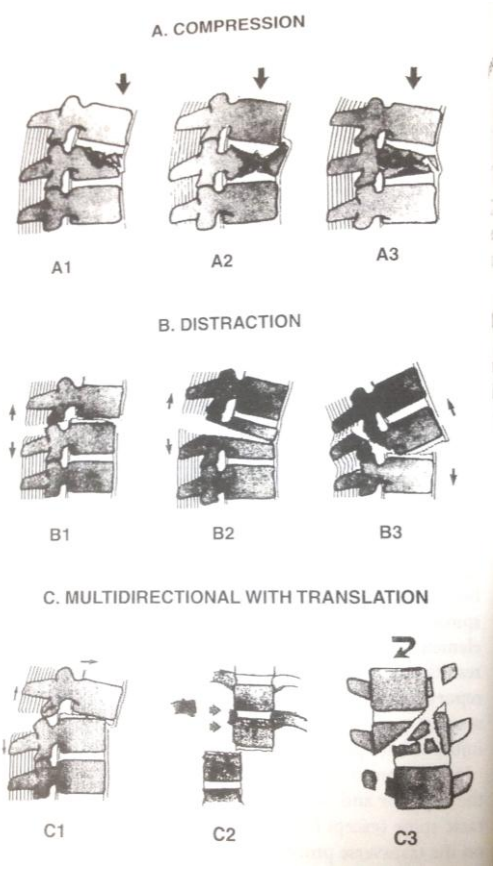
การจำแนกประเภทของการบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนอก (Fracture classification)

Gertzbein SD. ได้นำเสนอการจำแนกประเภทของการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic spine) และกระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar spine) ออกเป็น 3 ชนิด ตามความรุนแรงของการบาดเจ็บและแนวโน้มของการรักษาโดยวิธีการผ่าตัด

Type A: Compression injury เกิดการยุบตัวของกระดูกส่วน vertebral body

Type B: Distraction injury เกิดการดึงยืด ทำให้กระดูกและเอ็นยึดกระดูกสันหลังฉีกขาด

Type C: Multidirectional with translation ซึ่งมีความรุนแรงมากที่สุด จนอาจเกิดข้อเคลื่อน (fracture–dislocation)



รูปที่ 5.12 Fracture classification of thoracic and lumbar fractures (รูปภาพจาก Gertzbein SD. Spine Update: Classification of thoracic and lumbar fractures. Spine 1994; 19: p. 626–8)

Type	Group
Compression	Impaction (wedge)
	Split (coronal)
	Burst (complete burst)
Distraction	through the soft-tissue posteriorly (subluxation)
	through the arch posteriorly (Chance fracture)
	through the disc anteriorly (extension spondylosis)
Multidirectional	Anteroposterior (dsilocation)
with translation	Lateral (lateral shear)
	Rotational (rotational burst)

อาการและอาการแสดง

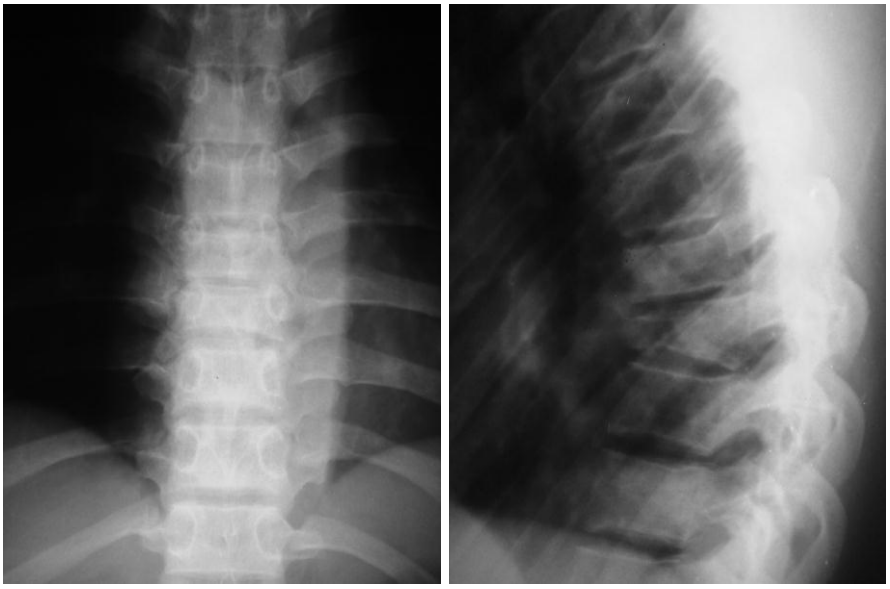
ควรทำการตรวจโดยการพลิกตัวผู้ป่วยแบบท่อนซุง (log-rolling) สังเกตรอยฟกช้ำบริเวณผิวหนัง (ecchymosis) การผิดรูปของกระดูกสันหลังส่วนอก (พบน้อย) คลำหาจุดกดเจ็บ (tenderness) ช่องว่างระหว่าง spinous process (interspinous gap / widening) รวมทั้งกล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (paravertebral muscles)

การตรวจการทำงานของระบบประสาท (neurologic examination) ของขาทั้งสองข้าง ควรตรวจทั้งกำลังกล้ามเนื้อ ระบบรับความรู้สึก ระบบรีเฟลกซ์ และระบบประสาทอัตโนมัติ รวมทั้งการทำงานของกล้ามเนื้อหูรูดของทวารหนัก

การตรวจภาพรังสี

การตรวจ Plain X-rays

ควรส่งตรวจภาพรังสี T-spine ทั้ง AP view และ lateral view ในท่า AP view สังเกตว่ามีการยุบตัวของกระดูกส่วน vertebral body (anterior wedging หรือ decreased vertebral height) แนวของ spinous process ว่าเรียงตัวในแนวกึ่งกลาง (midline) การอ้ากว้างของ pedicle (widening of interpedicular distance) ในท่า lateral view ควรสังเกตการเลื่อนตัวของกระดูกสันหลัง (vertebral translation) ร้อยละของการยุบตัวของกระดูกสันหลัง (percentage of vertebral height loss) มุมโก่ง (kyphotic or Cobb's angle) และการอ้ากว้างของระยะระหว่าง spinous process (interspinous widening) ซึ่งบ่งบอกถึงการฉีกขาดของเอ็นกระดูกสันหลัง (posterior ligamentous complex injury) (รูปที่ 5.13)

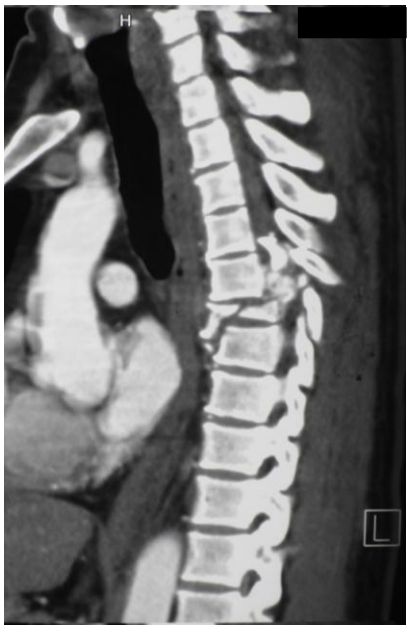


(A) **(B)**

รูปที่ 5.13 ภาพรังสี Burst fracture T8 (A) AP view เห็น decreased T8 vertebral height, widening of the interpedicular distance (B) Lateral view เห็น anterior wedging และ hyperkyphosis

การตรวจ CT scan

ให้ความไวและความจำเพาะสูงกว่าการตรวจด้วย Plain X-rays มาก ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ fracture morphology ได้ดี รวมทั้ง retropulsed fracgment และประเมิน degree of spinal canal narrowing (รูปที่ 5.14)



รูปที่ 5.14 Sagittal CT scan ของผู้ป่วยรายเดียวกัน เห็น degree of fracture comminution & displacement, retropulsed fragment และ canal compromise เกิดการกดทับไขสันหลัง

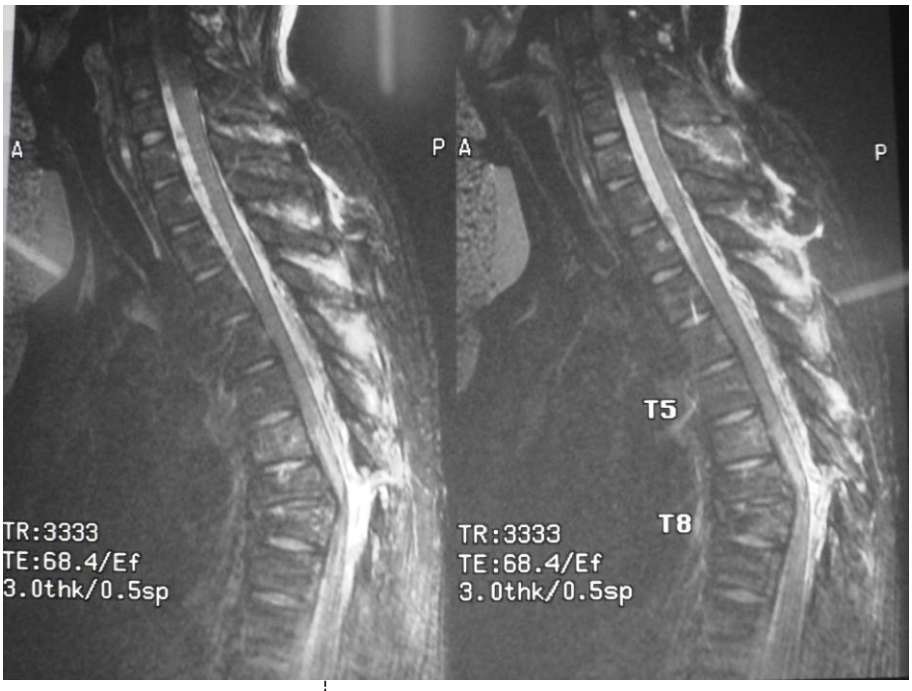
การตรวจ MRI scan

ใช้ประเมินการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน (soft–tissue trauma) และยืนยันภาวะการบาดเจ็บต่อไขสันหลัง (spinal cord injury) ให้ข้อมูลการบาดเจ็บต่อหมอนรองกระดูกสันหลัง เยื่อหุ้มไขสันหลัง ก้อนเลือดที่อาจกดทับระบบประสาท (epidural hematoma) รวมทั้งการฉีกขาดของ ALL, PLL, posterior ligamentous complex ด้วย (รูปที่ 5.15)

การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัด (Nonsurgical treatment)

การบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลังส่วนอก ส่วนใหญ่เป็น stable injury การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัด ได้แก่ นอนพัก, ลดอาการปวด, การใช้อุปกรณ์พยุงกายภายนอก รวมทั้งการฟื้นฟูสภาพ

Compression injury, burst fracture ในผู้ป่วยที่มี costovertebral junction ปกติ, rib cage ไม่แตกหัก และไม่พบความผิดปกติของระบบประสาทล้วนใช้การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัด



รูปที่ 5.15 การตรวจ MRI scan

การรักษาโดยวิธีการผ่าตัด (Surgical treatment)

ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดได้แก่ กระดูกหักและข้อเคลื่อนไม่มั่นคง (unstable injury) และเกิดความผิดปกติของระบบประสาท การผ่าตัดนิยมการยึดตรึงกระดูกสันหลังภายในด้วยโลหะดามกระดูกสันหลัง (posterior spinal instrumentation) ได้กว่า pedicle screw fixation ร่วมกับการเชื่อมข้อต่อกระดูกสันหลัง (fusion) ส่วนที่ได้รับบาดเจ็บ (รูปที่ 5.16)

(A) (B)

รูปที่ 5.16 (A) T8 Burst fracture with incomplete spinal cord injury
(B) ได้รับการผ่าตัด Open reduction & posterior instrumented fixation T6–T10

กระดูกหักและข้อเคลื่อนของกระดูกสันหลังส่วนเอว (Low Lumbar Spine Fractures)

Low lumbar spine นับรวมตั้งแต่กระดูกสันหลังส่วนเอวระดับ L3–L5 รวมทั้ง L5–S1 junction ภยันตรายที่เกิดบริเวณนี้พบได้น้อยกว่า thoracolumbar (T11–L2) spine เมื่อพิจารณาแนวกระดูกสันหลัง sagittal alignment แล้ว TL–spine จะค่อนไปทาง neutral sagittal contour ในขณะที่ lumbar spine มี lordotic contour (40°–60°) และหากพิจารณาการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นบริเวณ TL–spine นั้นยังถือว่ามีการเคลื่อนไหวน้อยกว่า lumbar spine ดังนั้น เมื่อต้องรักษาภยันตรายบริเวณ low lumbar spine ด้วยการผ่าตัดยึดตรึงภายใน (รวมทั้งการเชื่อมข้อต่อ) จะต้องพิจารณาเกี่ยวกับการจำกัดพิสัยการเคลื่อนไหวที่อาจเสียไปเป็นจำนวนมาก แปรผันตามระดับของกระดูกสันหลังที่ถูกยึดตรึง

กายวิภาคศาสตร์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนเอว (Low Lumbar Spine Anatomy)

กระดูกส่วน vertebral body ของกระดูกสันหลังส่วนเอวมีขนาดใหญ่ ความสูงของ vertebral body และ intervertebral disc ทางด้านหน้าสูงกว่าด้านหลัง จึงทำให้เกิด lordotic curvature กระดูกส่วน pedicle มีขนาดใหญ่ จึงสามารถใช้เป็นที่ยึดตรึงโลหะดามกระดูกสันหลังที่เรียกว่า pedicle screw system ได้เป็นอย่างดี

ข้อต่อฟาเซต (lumbar facet joints) เรียงตัวในแนวหน้า–หลัง (sagittal orientation) ช่วยต้านการเคลื่อนไหวในแนว lateral bending และ rotation มากกว่าแนว flexion–extension

โพรงกระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar spinal canal) มีขนาดใหญ่กว่าระดับของกระดูกสันหลังที่อยู่เหนือขึ้นไป ดังนั้น การถูกกดเบียดรากประสาทจากกระดูกที่แตกหัก–เคลื่อนเข้าไปในโพรงกระดูกสันหลัง (retropulsed fragment) จึงมีโอกาสที่จะทำให้เกิดการสูญเสียการทำงานของระบบประสาทน้อย อีกทั้งระบบประสาทที่ทอดอยู่ในโพรงกระดูกสันหลังบริเวณนี้ เป็นส่วนของระบบประสาทที่เรียกว่า cauda equina ดังนั้น หากเกิดการบาดเจ็บต่อระบบประสาทดังกล่าว จึงมีพยากรณ์และการฟื้นตัวที่ดีกว่า TL–fractures และ T–fractures

กลไกการบาดเจ็บ (Mechanism of injury)

Burst fracture ของ lumbar spine มักเกิดจาก axial loading ซึ่งทำให้เกิดการแตกย่อย (comminution) ของกระดูกส่วน vertebral body และ vertebral endplate หากมีการยุบของกระดูกส่วนหน้ามาก อาจทำให้ posterior ligamentous complex ได้รับบาดเจ็บได้

Traumatic spondylolisthesis ของ lumbar spine เกิดการแตกหักของ posterior element ของ lumbar spine (ยกเว้นส่วนที่เรียกว่า pars interarticularis) จนเกิดการเลื่อนของกระดูกสันหลังปล้องหนึ่งเมื่อเทียบกับอีกปล้องหนึ่ง นอกจากจะทำให้เกิดอาการปวดเอวแล้ว อาจเกิดอาการปวดร้าวลงขาและการสูญเสียการทำงานของรากประสาทส่วนเอว รวมทั้งกลุ่มอาการ cauda equina compression syndrome (รูปที่ 5.17)

(A) (B)

รูปที่ 5.17 Traumatic spondylolisthesis L4–L5 (A) lateral X–ray (B) MRI

การจำแนกประเภทของการบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนเอว (Fracture classification)

ใช้ Gertzbein's classification เช่นเดียวกับ thoracic spine injury (รูปที่ 5.12)

อาการและอาการแสดง

ผู้ป่วยมีอาการปวดเอว และ/หรือ ปวดร้าวลงขา ตามแนวรากประสาท (radicular pain) อาจเกิดอาการอ่อนแรงกล้ามเนื้อแบบ lower motor neuron lesion ชาตามแนวรากประสาท รีเฟลกซ์ตอบสนองช้า และ/หรือ กล้ามเนื้อหูรูดทวารหนักอ่อนแรง (loose anal sphincter tone)

บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว อาจคลำพบช่องว่าง (interspinous gap) การผิดรูปแบบ stepping และการสูญเสีย lumbar lordosis

การตรวจภาพรังสี

การตรวจ Plain X-rays

ควรส่งตรวจภาพรังสี LS-spine ทั้ง AP view และ lateral view ในผู้ป่วย Burst fracture ภาพรังสีท่า AP view จะพบการยุบตัวของกระดูกส่วน vertebral body (anterior wedging หรือ decreased vertebral height) และ vertebral endplates แนวของ spinous process ว่าเรียงตัวในแนวกึ่งกลาง (midline) พบการอ้ากว้างของ pedicle (widening of interpedicular distance) ในท่า lateral view ควรสังเกตการเลื่อนตัวของกระดูกสันหลัง (vertebral translation) ร้อยละของการยุบตัวของกระดูกสันหลัง (percentage of vertebral height loss) มุมโก่ง (kyphotic or Cobb's angle) และอาจพบ retropulsed fragment (รูปที่ 5.18)

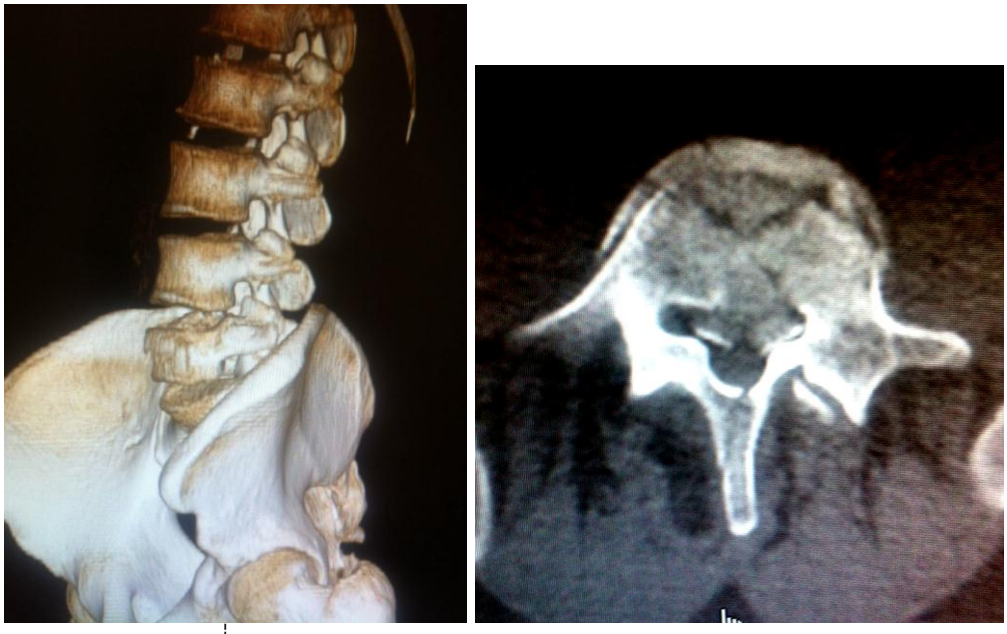
(A) (B)

รูปที่ 5.18 Lumbar burst fracture (L3)

ภาพรังสีที่บ่งบอกว่าเกิด posterior ligamentous complex ได้แก่ ระยะ interspinous distance กว้าง, subluxation> 3 มม. และ kyphotic angulation>25°

การตรวจ CT scan

ใน Burst fracture การตรวจนี้ใช้ประเมิน amount of canal compromise, การแตกหักของ posterior elements เช่น associated laminae & pedicle fractures (รูปที่ 5.19)



รูปที่ 5.19 Burst fracture L5 with retropulsed fragment

การตรวจ MRI scan

ใช้ประเมินการบาดเจ็บของ neural elements โดยเฉพาะ cauda equina รวมทั้งการฉีกขาดของ posterior ligamentous complex

การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัด (Nonsurgical treatment)

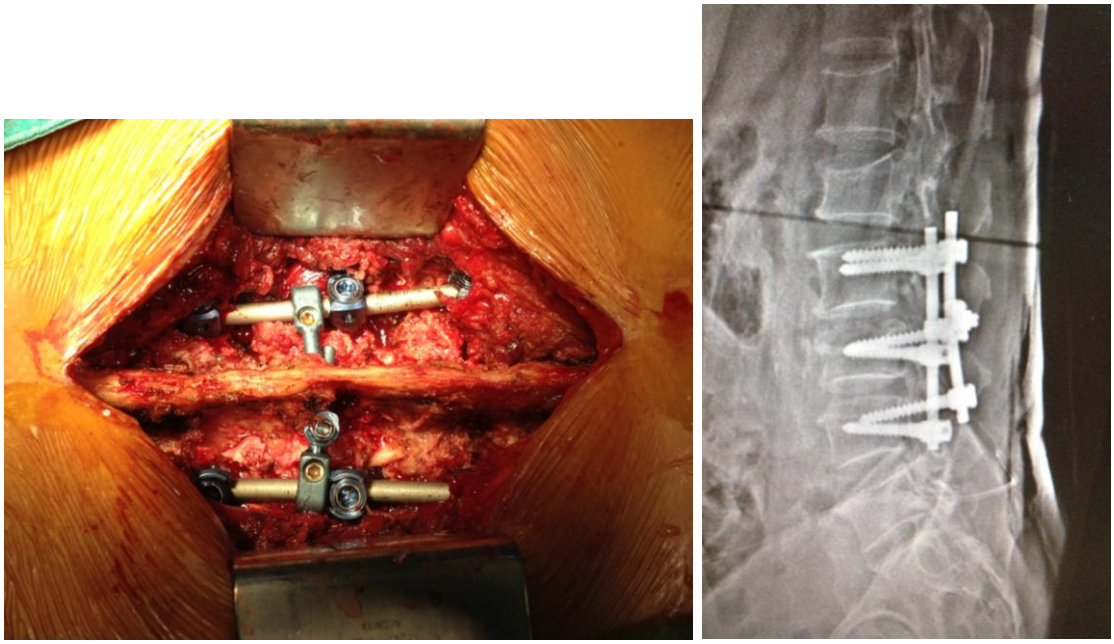
ได้แก่ การนอนพัก (bed rest) การใช้อุปกรณ์พยุงกายภายนอก (external orthosis/ bracing/ casting) ใช้ในผู้ป่วย low lumbar burst fracture ที่ไม่พบความผิดปกติของระบบประสาท แม้เกิด retropulsed fragment ร่วมด้วยหรือไม่ก็ตาม เนื่องจากพบว่า กระดูกที่แตกย้อนเข้าไปในโพรงกระดูกสันหลังนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงรูปกลับ (remodel)ได้ปริมาณหนึ่ง อีกทั้งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโพรงกระดูกสันหลังที่กว้างในส่วนเอว การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัดจึงมีบทบาทที่สำคัญมาก

การรักษาโดยวิธีการผ่าตัด (Surgical treatment)

ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดใน low lumbar burst fracture ได้แก่ ผู้ป่วยที่เกิดการสูญเสียการทำงานของระบบประสาทมากกว่า 1 ระดับ, kyphosis> 10° และ anterior height loss>50% สังเกตได้ว่า degree of canal compromise ไม่ได้เป็นปัจจัยในการรักษาโดยวิธีการผ่าตัด

การยึดตรึงกระดูกสันหลังส่วนเอว ปัจจุบันนิยมใช้ pedicle screw instrumentation โดยพยายามยึดตรึงให้น้อยระดับที่สุดที่จะสามารถให้ความมั่นคงต่อกระดูกสันหลังส่วนเอว เพื่อสงวนการเคลื่อนไหวของข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนเอวที่เหลือ (รูปที่ 5.20)

การผ่าตัดลดการกดทับรากประสาท (neural decompression) สามารถกระทำได้โดยการใช้ posterior, posterolateral, anterior approaches เช่น ผู้ป่วยที่มี associated laminar fractures เป็นต้น



รูปที่ 5.20 Posterior spinal instrumentation L2–L4 ในการรักษา L3 Burst fracture

บรรณานุกรม

1. Bellabarba C. Fractures of the spine. In Core Knowledge in Orthopaedics: Trauma. Elsevier, 2008: 162–209.
2. Bono CM, Rinaldi M. Thoracolumbar fractures and dislocations. In Orthopaedic Surgery Essentials: Trauma. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 226–237.
3. Bucholz RW. Rockwood and Green's fractures in adults. 6th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2006.
4. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine. 1983;8:817–31.
5. Gertzbein SD. Spine Update: Classification of thoracic and lumbar fractures. Spine 1994; 19: p. 626–8.
6. Hipp JA. Biomechanics of thoracolumbar fractures. In Reithman CA, editor. Management of thoracolumbar fractures. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2004. p. 9–18.
7. Vaccaro AR, Lehman RA J, Hurlbert LN, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. Spine (Phila Pa 1976). 2005; 30(20):2323–33.
8. Wood KB. Thoracic spine injuries. In Kellam JF, et al. editiors. Orthopardics Knowledge Update: Trauma. American Academy of Orthopaedic Surgeons 2nd edition; 2000: p 371–381.
9. David T, Harris MB. Low Lumbar Burst Fractures. In Kellam JF, et al. editiors. Orthopardics Knowledge Update: Trauma. American Academy of Orthopaedic Surgeons 2nd edition; 2000: p 403–408.