

# ความผิดปกติของกระดูกต้นคอ ในผู้ป่วย โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

อนันต์ เจนกิตติวงศ์\*

อุทิศ ดีสมโชค\*\* จูฑิเวทย์ คุมราศวิน\*\*

ธีรวัฒน์ เหมะจุฬา\*\* บุญเที่ยง ศิติสาร\*\*

**Jainkittivong A, Deesomchok U, Tumrasvin T, Hemachudha T, Sitisara B. Prevalence of cervical spinal involvement in patients with Rheumatoid Arthritis at Chulalongkorn Hospital. Chula Med J Feb;34(2): 121-127**

*The clinical and x-ray features of cervical spinal involvement were studied in 50 patients with rheumatoid arthritis who were seen at the Rheumatology Clinic of Chulalongkorn Hospital. The range of age and the duration of disease were between 17 and 71 years (mean  $47.4 \pm 13.6$  years), and 7 months and 26 years (mean  $8.1 \pm 5.9$  years), respectively. Abnormalities of the cervical spine, particularly at the atlantoaxial joint, the posterior apophyseal joint and intervertebral joint at C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, were assessed. Cervical spinal involvement- -either one type of abnormality or a combination of them- -were found in 35 cases or 70 percent of the total number of patients. The incidence of anterior atlantoaxial subluxation was 48 percent; vertical atlantoaxial subluxation, 4 percent; posterior apophyseal joint narrowing, 52 percent; and narrowing of the intervertebral joints at C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, 58 percent. There were significant correlations between atlantoaxial subluxation and deformity of the hands, stiffness of fingers and stiffness of the cervical spine ( $p < 0.05$ ); however, there was no correlation with the duration of the disease and the neurological symptom.*

*Thus, cervical involvement should be considered and looked for in patients with rheumatoid arthritis, particularly in those with neck-symptoms, in order to determine proper treatment to prevent complications.*

Reprint request : Deesomchok U, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. October 5, 1989.

\* แพทย์ประจำบ้าน ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันประจำอยู่ที่โรงพยาบาลตำรวจ

\*\* ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\* ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์เป็นโรคข้ออักเสบเรื้อรังชนิดหนึ่ง พบบ่อยมากในประเทศทางตะวันตกในประเทศไทยเองก็พบได้ไม่น้อย กลไกการเกิดโรคยังไม่ทราบแน่นอนแต่เชื่อว่าเกิดจากหลาย ๆ สาเหตุโดยเฉพาะระบบภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ พยาธิสภาพส่วนใหญ่เป็นที่ peripheral joints สำหรับ axial joints ที่พบได้แก่บริเวณกระดูกสันคอ ซึ่งในระยะแรกยังไม่ค่อยมีรายงานการตรวจพบจนกระทั่งในปี ค.ศ. 1951 เริ่มมีรายงานการตรวจพบความผิดปกติของกระดูกสันคอในผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ การเป็นอัมพาตหรือเสียชีวิตทันทีจากการกดทับไขสันหลังบริเวณต้นคอ<sup>(1)</sup> หลังจากนั้นได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้มากขึ้น Sharp and Purser 1961<sup>(2)</sup> รายงานการตรวจพบความผิดปกติของกระดูกสันคอถึง 40% ของผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ Martel 1961<sup>(3)</sup> รายงานการตรวจพบความผิดปกติของกระดูกสันคอ 71% ของผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ที่มีอาการเจ็บปวดและติดขัดบริเวณต้นคอ Bland et al 1963<sup>(4)</sup> รวมลักษณะ osteoporosis เป็นความผิดปกติด้วย ได้ค่าอัตราความชุกถึง 86% Lawrence 1976<sup>(5)</sup> ศึกษาในหลาย ๆ กลุ่มประชากรพบว่า อัตราความชุกเพิ่มขึ้นตามอายุ คือ 4.1% ในเพศชาย และ 4.7% ในเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปี และเพิ่มขึ้นจนถึง 15% ในอายุ 65 ปีขึ้นไป

ได้มีการศึกษาถึงลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ในประเทศไทย พบว่ามีความคล้ายคลึงกับรายงานของต่างประเทศ<sup>(6)</sup> แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาถึงอัตราความชุกและลักษณะทางคลินิกของความผิดปกติของกระดูกสันคอในผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ในประเทศไทย

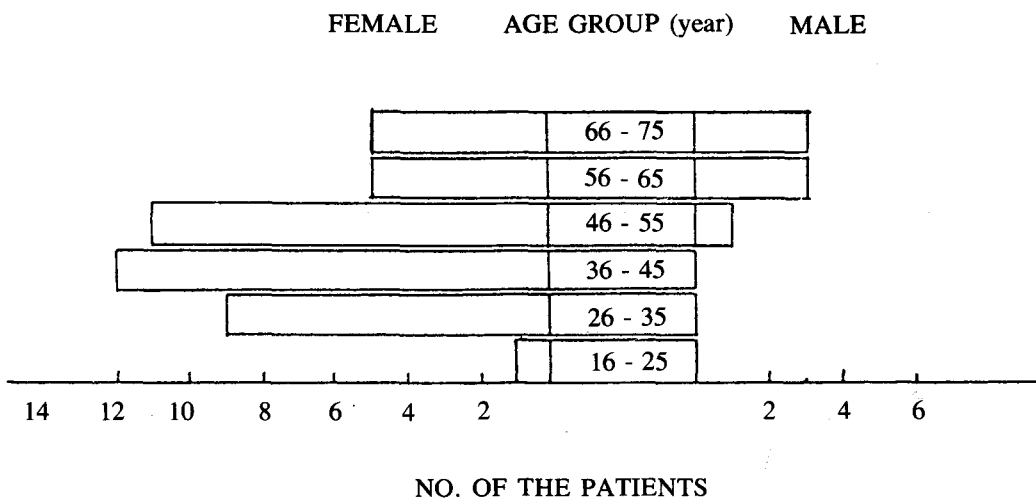
**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อหาอัตราความผิดปกติของกระดูกสันคอในผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ของลักษณะทางคลินิกกับการเกิดความผิดปกติของกระดูกสันคอ

**วัสดุและวิธีการ**

ผู้ป่วยจำนวน 50 ราย ที่มารับการตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกหน่วยโรคข้อโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เป็นเพศหญิง 43 ราย เพศชาย 7 ราย (อัตราส่วน 6:1) โดยมีช่วงอายุตั้งแต่ 17-71 ปี เฉลี่ย 47.4 ± 13.6 ปี (รูปที่ 1) ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ตามหลักเกณฑ์ของ American Rheumatism Association เป็น classic disease 12 ราย definite disease 37 ราย และ probable disease 1 ราย

**FIGURE 1. AGE AND SEX DISTRIBUTION OF THE PATIENTS.**



การศึกษาเป็นแบบ cross-sectional โดยการตรวจและบันทึก

1. ลักษณะทางคลินิกของโรคข้อได้แก่ Joint deformity และ joint stiffness รวมทั้งการมี rheumatoid nodule และ rheumatoid factor ให้ผลบวก

2. มีอาการเจ็บปวดและการเคลื่อนไหวของต้นคอลดลงโดยถือค่าปกติดังนี้

- flexion และ extension 45°
- lateral bending 45°
- rotation 90°

3. อาการทางระบบประสาทได้แก่

อาการทาง motor เช่น การอ่อนแรงของแขนขา การเพิ่มหรือลดลงของ deep tendon reflex, Babinski's sign ให้ผลบวก

อาการทาง sensory เช่น การลดลงหรือหายไปของ pain, vibration และ proprioceptive sensation

อาการทาง autonomic เช่น ประวัติเกี่ยวกับ bladder dysfunction

อาการจาก vertebrobasilar insufficiency เช่น vertigo, tinnitus

4. เอ็กซเรย์กระดูกต้นคอ ในท่า

- neutral - anteroposterior และ lateral view
- full flexion และ extension - lateral view
- odontoid view

อ่านผลเอ็กซเรย์โดยรังสีแพทย์ 1 ท่าน ซึ่งไม่ทราบอาการทางคลินิกของผู้ป่วยเพื่อตรวจหาลักษณะความผิดปกติ<sup>(7-9)</sup> ดังต่อไปนี้

4.1 atlantoaxial subluxation (AAS) มี 3 แบบ

- anterior AAS โดยวัดระยะที่สั้นที่สุดจากขอบหลังของกระดูก atlas ส่วนหน้าถึงขอบหน้าของกระดูก odontoid process ในท่า full flexion ค่าปกติไม่เกิน 2.5 มม. ในเพศหญิง และ 3 มม. ในเพศชาย
- posterior AAS โดยมีการเคลื่อนของ atlas ไปหลังต่อ axis ในท่า full extension
- vertical AAS โดยวัดระยะของ odontoid process ที่ยื่นเกิน Mc. Gregor's line (เส้นที่ลากจากจุดท้ายสุดของ hard palate ไปยังจุดต่ำสุดของกระดูก occipital) ค่าปกติไม่เกิน 4.5 มม.

4.2 subaxial subluxation คือการที่ vertebral body ของ cervical spine เคลื่อนมาหน้าต่อ vertebral body ข้อถัดลงไป 1 มม.

4.3 intervertebral joint narrowing ของ C2-C3, C3-C4

4.4 apophyseal joint narrowing ของ C2-7

5. หาคความสัมพันธ์ทางสถิติ โดย Chi - square test

### ผลการศึกษา

พบอัตราความชุกของความผิดปกติของกระดูกต้นคอทั้งหมด 70% เป็นแบบ atlantoaxial subluxation 48% Apophyseal joint narrowing 52% intervertebral joint narrowing 58% (ตารางที่ 1) โดยพบทั้งที่มีความผิดปกติแบบเดียวและหลายแบบร่วมกัน (ตารางที่ 2) ใส่ตารางที่ 1,2

**Table 1.** Prevalence of cervical involvement in rheumatoid arthritis (50 cases).

	Total patient	
	No. of patient	%
● Cervical spine involvement	35	70
● Atlantoaxial subluxation	24	48
- anterior	24	
- vertical	2	
● apophyseal joint narrowing	26	52
● intervertebral joint narrowing	29	58
● No cervical spine involvement	15	30

Note: abnormality may be alone or combination in each patient

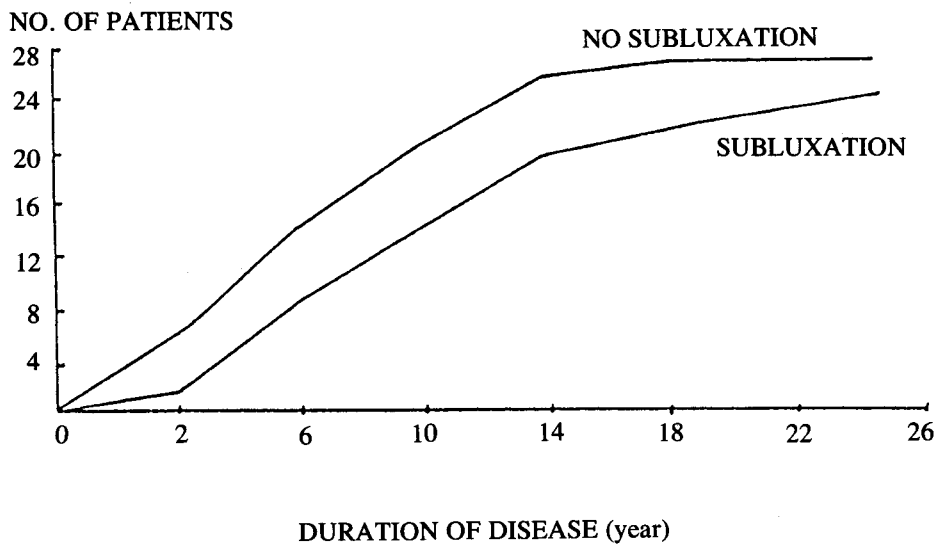
**Table 2.** Prevalence of abnormality in cervical spine.

	No. of patient
- Atlantoaxial subluxation alone	2
- Apophyseal joint narrowing alone	2
- Intervertebral joint narrowing alone	1
- 2 Combinations	16
- Combination of all	14
	35

atlantoaxial subluxation 24 ราย (48%) (เป็นเพศหญิง 20 ราย เพศชาย 4 ราย) เป็น anterior atlantoaxial subluxation ทั้งหมด โดยมี subluxation ตั้งแต่ 3 มม. - 6 มม. ในเพศหญิง 4,5,6 และ 10 มม. ในเพศชาย เพศหญิง 2 ราย vertical atlantoaxial subluxation ร่วม

5 และ 6 มม. การศึกษารังสีไม่พบ posterior และ subaxial subluxation

ระยะเวลาการเป็นโรค ตั้งแต่ 7 เดือน - 26 ปี เฉลี่ย  $8.1 \pm 5.9$  ปี (รูปที่ 2) ไม่พบความสัมพันธ์กับการมีหรือไม่มี subluxation

**FIGURE 2.** RELATIONSHIP BETWEEN DURATION OF DISEASES AND SUBLUXATION.

ตารางที่ 3 และ 4 แสดงความสัมพันธ์ของการตรวจพบ subluxation กับอาการทางคลินิกของ peripheral joints, cervical spines, อาการทางระบบประสาทซึ่งพบเฉพาะ hyperreflexia และการมี rheumatoid nodule และ rheumatoid factor ให้ผลบวก พบว่ามีเพียงการผิดรูปและ

ติดขัดของมือและการติดขัดของต้นคอเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับการพบ atlantoaxial subluxation อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี Chi - square test ( $p < 0.05$ ) โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการติดขัดของต้นคอ จะไม่พบ atlantoaxial subluxation เลย นอกนั้นไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ทางสถิติ

**Table 3.** Relationship between clinical findings and atlantoaxial subluxation.

		AAS	noAAS	X <sup>2</sup>
Hand deformities	yes	14	6	5.08*
	no	10	20	
Hand stiffness	yes	16	8	5.08*
	no	8	18	
Neck pain	yes	6	1	3.05*
	no	18	25	
Neck stiffness	yes	9	0	9.48*
	no	15	26	

\* Statistical significance (P < 0.05)

**Table 4.** Relationship between neurological finding, rheumatoid factor, rheumatoid nodule and atlantoaxial subluxation.

		AAS	noAAS	X <sup>2</sup>
Hyperreflexia	yes	6	2	1.64
	no	18	24	
Rheumatoid factor	yes	16	14	0.40
	no	8	12	
Rheumatoid nodule	yes	1	3	0.19
	no	23	23	

## วิจารณ์

ตามลักษณะทางกายวิภาคของกระดูกต้นคอส่วนบน<sup>(3)</sup> การอักเสบของ synovium membrane รอบ ๆ odontoid process ทำให้มีการทำลายของ transverse ligament, alar ligament, apical ligament, cartilage, bone และ joint การยึดหรือฉีกขาดของ ligament ทำให้มีการเคลื่อนของข้อ (atlantoaxial subluxation และ subaxial subluxation) มีการทำลายของข้อ, การแคบลงของ joint space (intervertebral และ appophyseal joint narrowing) ผู้ป่วยมักมีอาการเจ็บปวดและติดขัดบริเวณต้นคอ การที่มี spinal canal แคบลงจากการเคลื่อนของข้อ ทำให้ไขสันหลัง, รากประสาทและเส้นเลือด vertebral artery ถูกกดทับ ก่อให้เกิดอาการทางระบบประสาท<sup>(1)</sup>

atlantoaxial subluxation พบได้ทั้งแบบ anterior, posterior และ vertical subluxation โดย anterior atlan-

toaxial subluxation พบได้ตั้งแต่ 12-36%<sup>(1,2,5,7-10)</sup> เป็นผลจากการทำลายของ ligament ทำให้กระดูก atlas เคลื่อนไปหน้าต่อ odontoid process โดยเฉพาะในท่า flexion ของคอ ปกติจะเคลื่อนไปได้ไม่เกิน 2.5 มม. ในเพศหญิง และ 3 มม. ในเพศชาย<sup>(3,7-9)</sup> จากการศึกษาครั้งนี้พบ anterior atlantoaxial subluxation 48% สูงกว่ารายงานจากต่างประเทศเล็กน้อย

posterior atlantoaxial subluxation เป็นผลจากการกร่อนทำลายของกระดูก odontoid process และกระดูก atlas ทำให้มีการเคลื่อนของกระดูก atlas ไปหลังต่อกระดูก axis, โดยเฉพาะท่า extension ของคอพบได้ค่อนข้างน้อย<sup>(11,12)</sup> และไม่พบในการศึกษาครั้งนี้

vertical atlantoaxial subluxation เป็นผลจากการกร่อนทำลายของกระดูกบริเวณ atlantooccipital และ atlantoaxial joint ทำให้มีการเคลื่อนของกระดูก axis ขึ้น

ไปด้านบนซึ่งโดยทั่วไป ปลายของ odontoid process จะวัดได้ไม่เกิน 4.5 มม.เหนือ MC.Gregor's line<sup>(3,8,9)</sup> พบได้ 3-22%<sup>(3,7,8,10)</sup> การศึกษาครั้งนี้พบในผู้ป่วย 2 ราย (4%) โดยพบร่วมกับ anterior atlantoaxial subluxation

subaxial subluxation เป็นผลจากการอักเสบและทำลายบริเวณ disc และ vertebral plate ทำให้มีการเคลื่อนของกระดูกต้นคอระดับต่ำกว่า C2 ไปหน้าต่อกระดูกต้นคอข้อที่อยู่ต่ำลงไป ปกติเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มม.<sup>(8)</sup> พบได้ 7-20%<sup>(7-9)</sup> ไม่พบความผิดปกติในผู้ป่วยที่ทำการศึกษา

intervertebral joint narrowing พบได้ 18%<sup>(9)</sup> apophysal joint narrowing พบได้ 11-32%<sup>(7,9)</sup> จากการศึกษาครั้งนี้พบความผิดปกติทั้ง 2 แบบนี้ค่อนข้างสูง โดยเกือบทั้งหมดพบร่วมกับความผิดปกติแบบอื่นด้วย

รายงานส่วนใหญ่พบว่าระยะเวลาเป็นโรคและอาการของ peripheral joints ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด atlantoaxial subluxation<sup>(1,4,7,9,10)</sup> ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าระยะเวลาของการเป็นโรคไม่มีความสัมพันธ์กับการพบหรือไม่พบ atlantoaxial subluxation แต่พบว่าการผิดรูปและติดขัดของมือ มีความสัมพันธ์กับการพบ atlantoaxial subluxation โดยวิธีทางสถิติ สำหรับอาการเจ็บปวดและติดขัดของต้นคอพบได้ทั้งในผู้ป่วยที่มี atlantoaxial subluxation และไม่มี atlantoaxial subluxation แต่ก็พบได้บ่อยกว่าในพวกที่มี atlantoaxial subluxation<sup>(1,2,7,10)</sup> การศึกษาครั้งนี้พบว่าอาการติดขัดของต้นคอมีความสัมพันธ์กับการพบ atlantoaxial subluxation โดยทางสถิติค่า  $P < 0.005$

อาการทางระบบประสาทเป็นผลจากการกดทับไขสันหลังและรากประสาท ได้แก่ อาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ อาการชาหรือเสียวความรู้สึก ร้อน เย็น และการทรงตัว อาการทางระบบขับถ่ายปัสสาวะมักเริ่มจากปัสสาวะไม่ออกจนถึงกลั้นไม่อยู่ ความผิดปกติของ reflex และ pyramidal tract หรืออาจเกิดจากการกดทับเส้นเลือด vertebral artery เช่นมี tinnitus, vertigo, diplopia, Steven et al 1971<sup>(1)</sup> รายงานผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ 100 ราย พบว่า 24% ของผู้ป่วยที่มี atlantoaxial subluxation มีอาการทางระบบประสาท แต่ 10% ที่ไม่มี atlantoaxial subluxation ก็มีอาการทางระบบประสาทด้วย บางรายงานไม่พบอาการทางระบบประสาทในผู้ป่วยที่มี atlantoaxial subluxation เลย<sup>(8)</sup> เป็นที่ยอมรับกันว่า ความผิดปกติที่

ตรวจพบโดยการเอ็กซเรย์กระดูกต้นคอ รวมทั้งความมากน้อยของการเคลื่อนของกระดูกต้นคอไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับอาการทางระบบประสาท<sup>(1,2,7,8,13)</sup> จากการศึกษาครั้งนี้พบเพียง hyperreflexia แต่ไม่พบความสัมพันธ์กับการมี atlantoaxial subluxation โดยผู้ป่วยที่มีการเคลื่อนของข้อมากที่สุด 10 มม. มีอาการเจ็บปวดและติดขัดของต้นคอแต่ไม่มีอาการทางระบบประสาทอื่น ๆ การตรวจโดยการทำ myelography เป็นวิธีที่ให้การวินิจฉัยได้แน่นอนกว่าแต่ไม่สะดวกและอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ การทำ computerized tomography สะดวกกว่าแต่มีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายสูงและบางครั้งมี ปัญหาในการแยกระหว่างไขสันหลังและ subarachnoid space<sup>(14)</sup>

การรักษาโดยวิธีการทางศัลยกรรมเมื่อมีการเคลื่อนของกระดูกต้นคอ เช่น การทำ posterior fusion แม้ว่าจะแก้ไขปัญหานี้ได้ แต่ก็ต้องคำนึงถึงภาวะของโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์เอง ซึ่งอาจมีการดำเนินของโรคต่อไปและเกิดการเปลี่ยนแปลงของกระดูกต้นคอขึ้นมาอีก ดังนั้นผลที่ได้อาจไม่คุ้มกับภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด ข้อบ่งชี้ที่ยอมรับกันสำหรับการรักษาโดยวิธีทางศัลยกรรม ได้แก่ กรณีที่มีการกดทับของไขสันหลังบริเวณต้นคอ หรือมีอาการเจ็บปวดอย่างรุนแรงที่ต้นคอ<sup>(15)</sup> แต่กรณีที่พบมีการเคลื่อนของกระดูกต้นคออย่างมากแต่ผู้ป่วยไม่มีอาการ การผ่าตัดเพื่อเป็นการป้องกันนั้นยังไม่เป็นที่ตกลงกัน อย่างไรก็ตามแม้ว่าการดำเนินของโรคและลักษณะทางคลินิกจะไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับการตรวจพบ atlantoaxial subluxation มากนักแต่ก็สามารถป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากความผิดปกตินี้ได้ โดยให้ความสนใจว่าผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ทุกคนอาจมีความผิดปกตินี้ได้และให้ความระมัดระวังในการดูแลรักษาผู้ป่วยเช่น การใส่ท่อช่วยหายใจระหว่างดมยาสลบ อาจมีการเคลื่อนไหวนอกของคอมมากเกินไปและเกิดการเคลื่อนของกระดูกต้นคอจนกดทับไขสันหลังได้

## สรุป

พบอัตราความชุกของความผิดปกติของกระดูกต้นคอในผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ 70% โดยการพบ atlantoaxial subluxation มีความสัมพันธ์กับการติดขัดและผิดรูปของมือ และการติดขัดของต้นคออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความสัมพันธ์กับระยะเวลาการเป็นโรคและอาการทางระบบประสาท

## อ้างอิง

1. Stevens J, Cartilidge N, Saunders M, Appleby A, Hall M, Shaw DA. Atlantoaxial subluxation and cervical myelopathy in rheumatoid arthritis. *Q J Med* 1971 Jul; 40(159) : 391-409
2. Sharp J, Purser D. Spontaneous atlanto-axial dislocation in ankylosing spondylitis and rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1961 Jan; 20(1) : 47-74
3. Martel W. The occipito-atlanto-axial joints in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. *Am J Roentgenol* 1961 Aug; 86(2) : 223-40
4. Bland JH, Davis PH, London MG. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. *Arch Intern Med* 1963 Dec; 112(6) : 892-8
5. Lawrence JS. Radiological cervical arthritis in populations. *Ann Rheum Dis* 1976 Aug; 35(4) : 365-71
6. Tumrasvin T, Deesomchok U. A Clinical study of Thai patients with rheumatoid arthritis. *J Med Assoc Thai* 1986 Dec; 69(12) : 649-53
7. Cabot A, Becker A. The cervical spine in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1978 Mar-Apr; 131 : 130-40
8. Winfield J, Cooke D, Brook A, Corbett M. A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid disease. *Ann Rheum Dis* 1981 Apr; 40(2) : 109-14
10. Mathews JA. Atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1969 May; 28(3) : 260-6
11. Weissman BNW, Aliabadi P, Weinfeld MS, Thomas WH, Sosman JL. Prognostic features of atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis patients. *Radiology* 1982 Sep; 144(6) : 745-52
12. Isdale IC, Corrigan AB. Backward luxation of the atlas. *Ann Rheum Dis* 1970 Jan; 29(1) : 6-9
13. Weiner S, Bassett L, Spiegel T. Superior, posterior and lateral displacement of C 1 in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1982 Nov; 25(11) : 1378
14. Raskin RJ, Schnapf DJ, Wolf CR, Killian PJ, Lawless OJ. Computerized tomography in evaluation of atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1983 Jan; 10(1) : 33-41
15. King TT. Rheumatoid subluxation of the cervical spine. *Ann Rheum Dis* 1985 Dec; 44(12) : 807-8