

**ANALISA PERBANDINGAN TEKNIK PEMERIKSAAN  
VERTEBRAE CERVICAL PADA PROYEKSI LATERAL ROUTINE ERECT  
DENGAN PROYEKSI LATERAL SPESIAL HYPERFLEXION  
DAN HYPEREXTENSION DENGAN KASUS SPONDYLOSIS  
(STUDI LITERATUR)**

**COMPARATIVE ANALYSIS OF VERTEBRAE CERVICAL IN LATERAL  
ROUTINE ERECT PROJECTION WITH LATERAL SPECIAL  
HYPERFLEXION PROJECTION AND HYPEREXTENSION WITH  
SPONDYLOSIS CASE (A LITERATURE STUDY)**

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun Oleh:

**ERGA YARDA SANDHIKA  
1810505082**

**PRODI DIII RADIOLOGI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA  
2021**

**ANALISA PERBANDINGAN VERTEBRAE CERVICAL PADA PROYEKSI  
LATERAL ROUTINE ERECT DENGAN PROYEKSI LATERAL SPESIAL  
HIPERFLEXION DAN HYPEREXTENSION DENGAN KASUS  
SPONDYLOSIS (STUDI LITERATUR)**

**NASKAH PUBLIKASI**

**Disusun oleh:  
ERGA YARDA SANDHIKA  
18105005082**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program studi Radiologi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Pembimbing : ANNISA FAUZIA, S.Tr.Rad  
30 Oktober 2021 14:00



**ANALISA PERBANDINGAN VERTEBRAE CERVICAL  
PADA PROYEKSI LATERAL ROUTINE ERECT  
DENGAN PROYEKSI LATERAL SPESIAL HYPERFLEXION DAN  
HYPEREXTENSION DENGAN KASUS SPONDYLOSIS  
(STUDI LITERATUR)**

**Erga Yarda Sandhika<sup>1</sup>, Annisa Fauzia<sup>2</sup>, Taufiq Fachruddin Zen<sup>3</sup>**

**Email: [Sandhikaerga@gmail.com](mailto:Sandhikaerga@gmail.com)**

**ABSTRAK**

*Vertebrae cervical* rentan sekali terjadi kelainan *spondylosis*. *Spondylosis* merupakan suatu penyakit degeneratif yang umum pada tulang *cervical*. Hal ini paling sering disebabkan oleh perubahan pada *diskus intervertebral* akibat perubahan usia. Secara klinis ditemukan adanya nyeri pada leher dan bahu, nyeri *suboccipital*, *radicular syndrome*, dan *cervical spondylotic myelopathy / CSM*. Pada kasus *spondylosis cervical* proyeksi *Lateral* dan proyeksi *Hyperflexion-Hyperextension* dapat menunjukkan bahwa dapat memvisualisasikan degenerasi pada tulang *vertebrae cervical*. Tujuan karya tulis ilmiah ini untuk mengetahui apa proyeksi yang tepat untuk menampakkan informasi anatomi dalam membantu diagnosa dokter radiologi pada pemeriksaan *vertebrae cervical* pada kasus *spondylosis*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan *literature review*. Pengambilan data dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan pada bulan September 2020 – Juni 2021. Metode penelitian dilakukan dengan cara mengambil data sekunder yaitu dokumentasi mencari dan menggali data dari dokumen yang berupa jurnal/buku relevan dengan penelitian.

Hasil penelitian ini menunjukkan proyeksi rutin *anteroposterior* dan proyeksi rutin *lateral erect* digunakan untuk membantu dalam menilai *morfologi vertebrae cervical* dan pada kasus trauma yang disertai *spondylosis* peranan proyeksi *lateral erect* sangat efektif dalam penilaian kelengkungan *vertebrae cervical*. Pemeriksaan radiologi proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dapat digunakan sebagai proyeksi tambahan apabila pasien mengalami gejala klinis yang disebabkan *spondylosis* dan jika memang sangat diperlukan untuk menampakkan informasi anatomi pada *vertebrae cervical* dapat menambahkan proyeksi *hyperextension-hyperflexion* dengan tetap memperhatikan proteksi radiasi dan asas *justifikasi*.

Kata Kunci : *Vertebrae cervical, Spondylosis, Lateral erect Hyperflexion, Hyperextension*

Kepustakaan : 10 Jurnal, 4 Buku

Jumlah Halaman : 132 Halaman

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Diploma III Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

**COMPARATIVE ANALYSIS OF VERTEBRAE CERVICAL  
IN LATERAL ROUTINE ERECT PROJECTION  
WITH LATERAL SPECIAL HYPERFLEXION PROJECTION AND  
HYPEREXTENSION WITH SPONDYLOSIS CASE  
(A LITERATURE STUDY)**

**Erga Yarda Sandhika<sup>1</sup>, Annisa Fauzia<sup>2</sup>, Taufiq Fachruddin Zen<sup>3</sup>**

**Email: [Sandhikaerga@gmail.com](mailto:Sandhikaerga@gmail.com)**

**ABSTRACT**

Vertebrae Cervical are very susceptible to spondylosis. Spondylosis is a common degenerative disease of the cervical spine. It is mostly caused by changes in the intervertebral discs along with the growing age. Clinically, the presence of pain in the neck and shoulders, suboccipital pain, radicular syndrome, and cervical spondylotic myelopathy/CSM are found. In the case of spondylosis cervical, Lateral projection and Hyperflexion-Hyperextension projection can show that it can visualize degeneration of the cervical vertebrae. The purpose of this scientific paper is to determine the right projection to reveal anatomical information in helping the radiologist diagnose the vertebrae cervical examination in the cases of spondylosis.

This research employed a qualitative descriptive research with a literature review approach. Data collection in the preparation of this Scientific Paper was carried out in September 2020 - June 2021. The research method was carried out by taking secondary data, that were documentation of seeking and extracting data from documents in the form of journals/books relevant to the research.

The results of this study show that routine anteroposterior projections and routine lateral erect projections were used to assist in assessing the morphology of the cervical vertebrae and in cases of trauma accompanied by spondylosis, the role of lateral erect projections was very effective in assessing cervical vertebral curvature. Radiological examination of the hyperflexion-hyperextension projection could be used as an additional projection if the patient has clinical symptoms caused by spondylosis. If it is really necessary to reveal anatomical information on the cervical vertebrae, a hyperextension-hyperflexion projection could be added with due regard to radiation protection and the principle of justification.

**Keywords** :Vertebrae Cervical, Spondylosis, Lateral Erect Hyperflexion,Hyperextension  
**References** : 10 Journals, 4Books  
**Pages** : 132 Pages

---

<sup>1</sup>Student of Diploma III Radiology Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>2,3</sup>Lecturers of Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

*Vertebrae column* atau tulang belakang adalah tulang yang berfungsi sebagai penopang kepala dan penopang tubuh manusia. Ruas tulang ini terdiri dari badan ruas dan lengkung ruas. (Tangkudung, 2016).

*Vertebrae column* biasanya terdiri dari 33 tulang kecil berbentuk tidak teratur. Tulang-tulang ini dibagi menjadi lima kelompok. Tujuh vertebrae paling atas menempati daerah leher dan disebut *vertebrae cervical*. Dua belas tulang berikutnya terletak di bagian *posterior* dari dada dan disebut *vertebrae thoracic* atau *vertebrae thorakal*. Lima vertebrae yang menempati wilayah pinggang disebut *vertebrae lumbal*. Lima vertebrae berikutnya, terletak di daerah panggul disebut *vertebra sacral* atau *vertebrae sacrum*. *Vertebrae terminal* juga di daerah panggul dan bervariasi dari tiga sampai lima jumlahnya pada orang dewasa dan disebut vertebra tulang ekor atau *vertebrae coccyx* (Long, 2016).

*Vertebrae cervical* dibedakan menjadi, *atipikal* dan *tipikal*. *Vertebrae C1* dan *C2* disebut *atipikal* karena dimodifikasi secara struktural untuk menyambung dengan tengkorak. *Vertebrae C7* juga *atipikal* dan sedikit dimodifikasi untuk bergabung dengan *vertebrae thorakal*. *Vertebra C3-C6* disebut *tipikal* karena memiliki tubuh kecil, terletak melintang, dan lonjong dengan batas *anteroinferior* agak memanjang. (Long, 2016).

*Vertebrae cervical* rentan sekali terjadi kelainan *spondylosis*. *Spondylosis* merupakan suatu penyakit degeneratif

yang umum pada tulang *cervical*. Hal ini paling sering disebabkan oleh perubahan pada *diskus intervertebral* akibat perubahan usia. Secara klinis ditemukan adanya nyeri pada leher dan bahu, nyeri *suboccipital*, *radicular syndrome*, dan *cervical spondylotic myelopathy / CSM* (Dharmajaya, 2017).

Pada pemeriksaan radiografi *vertebrae cervical* dilakukan dengan proyeksi routine *AP Open Mouth (C1 dan C2)*, *AP Axial*, *Lateral*, *Oblique*, *Lateral Horizontal Beam (Trauma)* dan proyeksi spesial *Lateral Hyperflexion* dan *Hyperextension*, *Cervicothoracic Lateral*, *AP (Funchs method)*, *PA (Judd method)*, *AP (Waging Jaw)* dan *AP axial (Pillar)* (Bontrager, 2014).

Insiden nyeri leher per tahunnya terjadi dengan nilai 83 per 100.000 penduduk, dan lebih banyak terjadi pada wanita. 1,5-2 : 1,3 *Radikulopati cervical* memiliki frekuensi yang lebih sedikit dari nyeri leher dan bahu dengan prevalensi 3,3 per 1000 populasi. Kejadian ini terjadi paling banyak pada dekade empat dan lima. Pada 14,8% kasus dijumpai riwayat *trauma*. *Radikulopati* paling sering mengenai *C7* dan *C6*. *Protrusi diskus* dijumpai pada 21,9% dan 68,4% berhubungan dengan *spondylosis* (Dharmajaya, 2017).

Pemeriksaan penunjang yang digunakan untuk melihat *spondylosis* adalah *X-ray cervical*, *MRI* dan *CT Scan*. Foto polos *X-ray* minimal menggunakan proyeksi *AP*, *Lateral (Netral)* dan *open mouth odontoid*. (Dharmajaya, 2017).

Menurut Alizada et al (2018) dalam penelitiannya dalam kasus *spondylosis* pada *vertebrae cervical* menggunakan proyeksi *Lateral*, proyeksi *Hyperflexion* dan



*Hyperextension*. Dalam subjek penelitiannya menggunakan semua data klinis dan radiografi digital dengan 121 pasien *spondylosis cervical*. Subjek penelitian dibagi menjadi tiga kelompok yaitu pasien dengan gejala *neurologis positif* dengan nyeri leher dan tanpa nyeri leher terdiri dari 62 kasus, pasien dengan gejala hanya leher sebanyak 59 subjek dan subjek normal sebanyak 62 orang. Pada penelitian tersebut terdapat hasil bahwa proyeksi *Hyperflexion* dan *Hyperextension* dapat menunjukkan degenerasi pada tulang *vertebrae cervical* dan pada proyeksi *Lateral* tidak dapat menunjukkan mengenai kelengkungan *vertebrae cervical* yang biasanya disebabkan oleh *spondylosis*. Kelebihan dari penelitian ini adalah pada proyeksi *Hyperflexion-Hyperextension* dapat menunjukkan bahwa dapat mengevaluasi degenerasi pada tulang *vertebrae cervical* dan kelengkungan *vertebrae cervical* yang biasanya disebabkan oleh *spondylosis*. Diatas kelebihan tersebut penelitian ini mempunyai kekurangan yang hasilnya tidak berbeda secara signifikan karena hanya menggunakan studi radiografi.

Bertolak belakang dengan penelitian diatas, Youping Tao et al (2020) melakukan penelitian menggunakan proyeksi *Lateral* dengan posisi pasien berdiri tegak dan kepala posisi netral (tidak *Hyperflexion* dan *Hyperextension*). Subjek penelitian pada 723 pasien laki laki dan 858 pasien perempuan dengan usia rata rata  $41,2 \pm 18,2$  tahun. Degenerasi *diskus cervical* dinilai dari C2-C7 dengan mengevaluasi temuan radiografi yang dikaitkan dengan usia. Pada penelitian tersebut terdapat hasil bahwa pada proyeksi

*Lateral* dengan posisi pasien berdiri tegak dan kepala posisi netral (tidak *Hyperflexion* dan *Hyperextension*) dapat menunjukkan dari 1581 pasien, sebanyak 53,9 % pasien mengalami degenerasi pada *diskus intervertebralis* pada C5-C6. Kelebihan dari penelitian ini adalah bahwa dapat meningkatkan pemahaman tentang degenerasi *diskus intervertebral* atau *spondylosis* pada hasil radiografi proyeksi *Lateral* dan dapat digunakan sebagai data dasar pada penelitian selanjutnya. Diatas kelebihan tersebut penelitian ini mempunyai kekurangan yang hanya berfokus pada bukti radiografi dari degenerasi pada *vertebrae cervical* dan hubungan antara degenerasi pada *vertebrae cervical* dengan gejala klinisnya tidak diteliti.

Berdasarkan kajian tersebut, penulis ingin melakukan penelitian lebih jauh untuk mengetahui perbandingan proyeksi *Lateral* dengan proyeksi *Hyperflexion* dan *Hyperextension* dan apa proyeksi yang tepat untuk menampakkan informasi anatomi dalam membantu diagnosa dokter radiologi pada pemeriksaan *vertebrae cervical* pada kasus *spondylosis* yang berjudul “Analisa Perbandingan *Vertebrae Cervical* Pada Proyeksi *Lateral Routine Erect* Dengan Proyeksi *Lateral Spesial Hyperflexion* Dan *Hyperextension* Dengan Kasus *Spondylosis*”.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan *literatur review*. Pengambilan data dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan pada

bulan September 2020 – Juni 2021 sesuai dengan Kalender UAP oleh Prodi D3 Radiologi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta.

Sumber data utama yang peneliti gunakan sebagai ide awal jurnal Orthopadeoleh Alizada et al, tahun 2018 yang berjudul “*Cervical instability in cervicalspondylosis patients: Significance of the radiographic indexmethod for evaluation*” dan jurnal *European Spine Journal* oleh Youping Tao et al, tahun 2020 yang berjudul “*Radiographiccervical spinedegenerative findings:a studyon a large population from age 18to 97 years*”. Sumber pendukung yang peneliti gunakan yaitu dari beberapa jurnal dan textbook yang relevan dan berbeda dengan sumber utama.

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis adalah dokumentasi mencari dan menggali data dari dokumen yang berupa jurnal/buku relevan. Analisis data yang penulis gunakan adalah analisis *anotasi bibliografi*, yaitu dengan cara mengumpulkan *journal paper* dan *textbook* yang sesuai dengan topik yang penulis angkat, kemudian penulis mengambil kesimpulan dari sumber-sumber yang digunakan terkait dengan apa yang tertulis di dalamnya. Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: *Organize, Shyntisize, Identify* dan *Formulate*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Perbandingan proyeksi *vertebrae cervical* proyeksi *lateral routine erect* dengan proyeksi *lateral special hyperflexion* dan *hyperextension* pada kasus *spondylosis***

Menurut Alizada et al (2018), proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dapat menunjukkan degenerasi pada tulang *vertebrae cervical* yang signifikan. Dalam penilaian gambaran radiografi proyeksi *hyperflexion-hyperextension* menunjukkan *anterolistesis* yang jelas dari C3-C4, *hipolordosis*, *anterolistesis* ringan C4-C5 dan penyempitan parah *diskus intervertebralis* C5-C6. Pada proyeksi *Lateral* tidak dapat menunjukkan mengenai kelengkungan *vertebrae cervical* yang biasanya disebabkan oleh *spondylosis*. Menurut Jha et al (2018), pada posisi pasien *flexion* dan *extension* pada pemeriksaan MRI dapat memvisualisasikan patologi dengan akurat.

Menurut Kim et al (2018), hasil radiografi pada proyeksi *hyperextension* lebih spesifik dalam menunjukkan adanya patologi *lithesis* dibanding proyeksi *lateral erect* dan proyeksi *hyperflexion*. Proyeksi *hyperextension* memiliki korelasi yang signifikan dalam menunjukkan keparahan degenerasi *diskus cervical* pada C3-C4, C4-C5, C5-C6, dan C6-C7.

Sedangkan menurut Tao et al (2020), hasil radiografi *lateral erect* sangat akurat dalam menilai adanya degenerasi pada *diskus cervical*. Diantara 852 pasien laki laki dan perempuan, 53,9% dari semua pasien menunjukkan degenerasi *diskus cervical* dengan dominasi degenerasi Grade 1 pada C5-C6 disebabkan oleh penuaan yang dikaitkan dengan penurunan *diskus*, pembentukan *osteofit* dan *endplate sclerosis* berada di C5-C6 serta C6-C7, sedangkan *spondylolisthesis* paling banyak ditemukan pada C4-C5.

Menurut Rong et al (2018), hasil

dari penilaian radiografi proyeksi *lateral erect* sangat efektif untuk menunjukkan degenerasi *vertebra cervical*, penyempitan *diskus intervertebralis*, penurunan fisiologis *vertebra cervical*.

Menurut Cheng et al (2018), proyeksi *lateral erect* tidak efektif dalam menunjukkan degenerasi pada tulang *vertebrae cervical*. Dalam penilaian gambaran radiografi proyeksi *lateral erect* tidak dapat menunjukkan adanya *spondylosis cervical* dan tidak dapat menunjukkan anatomi *vertebrae cervical* dengan jelas karena adanya tumpang tindih jaringan lunak dan tulang. Menurut penulis, peranan pemeriksaan proyeksi *hyperflexion-hyperextension* sangat efektif dan signifikan untuk menampakkan informasi anatomi dalam membantu diagnosa dokter radiologi pada kasus *spondylosis cervical*.

Menurut penulis, proyeksi rutin yang digunakan dalam pemeriksaan *spondylosis cervical* menggunakan proyeksi *anteroposterior* dan proyeksi *lateral erect* yang dijelaskan dalam salah satu journal paper yang disusun oleh Kim et al (2018) dan Bontrager et al (2014) bahwa proyeksi *anteroposterior* dan proyeksi *lateral erect* membantu dalam menilai morfologi *vertebrae cervical* secara keseluruhan untuk pasien yang datang ke dokter dengan keluhan terkait *vertebrae cervical*. Pemeriksaan radiologi proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dapat digunakan sebagai proyeksi tambahan apabila dalam proyeksi *anteroposterior* dan proyeksi *lateral erect* tidak bisa menampakkan informasi anatomi pada

kasus *spondylosis* dan pemeriksaan radiologi proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dapat dilakukan apabila pasien mengalami gejala nyeri pada leher dan bahu, nyeri *suboccipital*, *radicular syndrome*, dan *cervical spondylotic myelopathy / CSM*.

### **Kelebihan dan kekurangan proyeksi *lateral routine erect* terhadap proyeksi *lateral special hyperflexion* dan *hyperextension* pada kasus *spondylosis***

Menurut Alizada et al (2018), kelebihan pada proyeksi *hyperflexion-hyperextension* bisa mengilustrasikan gambaran kelengkungan *vertebrae cervical* yang biasanya disebabkan oleh *spondylosis* dengan jelas dan akurat.

Menurut Bontrager et al (2014), kekurangan pemeriksaan *vertebrae cervical* proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dengan kasus *spondylosis* pada pasien trauma tidak bisa dilakukan, karena dalam proyeksi *hyperflexion-hyperextension* pasien menekan leher kedepan semaksimal mungkin dan menekan kepala kebelakang dengan semaksimal mungkin dapat menyebabkan patologi tambahan pada pasien.

Menurut Kim et al (2018), kelebihan pada proyeksi *hyperextension* menunjukkan signifikansi dalam mengilustrasikan *spondylosis* pada *vertebrae cervical*. Kekurangan proyeksi *hyperextension* tidak bisa mengilustrasikan *spondylosis* pada *vertebrae cervical* yang terkait usia yang disebabkan oleh penurunan *diskus intervertebralis*.

Sedangkan menurut Miao Yu et al (2015), kelebihan proyeksi *lateral erect* dapat membantu dalam penilaian



kurva kelengkungan *vertebrae cervical* yang biasanya dipengaruhi oleh *spondylosis*. Menurut Kim et al (2018) dan menurut Cheng et al (2018), kekurangan proyeksi *lateral erect* tidak dapat menunjukkan kegunaan dalam mengilustrasikan patologi *non trauma* dan tidak dapat menunjukkan anatomi dengan jelas karena tumpang tindih jaringan lunak dan tulang.

Menurut penulis, kelebihan proyeksi *hyperflexion-hyperextension* signifikan dan akurat dalam penilaian radiologi pada kasus *spondylosis cervical*. Kekurangan proyeksi *hyperflexion-hyperextension* tidak bisa digunakan pada pasien *trauma* pada *vertebrae cervical*. Dengan kelebihan dan kekurangan ini, proyeksi *hyperflexion-hyperextension* bisa digunakan sebagai proyeksi tambahan apabila pasien mengalami gejala klinis yang disebabkan oleh *spondylosis* dan kekurangan proyeksi *hyperflexion-hyperextension* tidak bisa dilakukan apabila pasien mengalami *trauma* pada *vertebrae cervical*. Menurut penulis, kelebihan proyeksi *lateral erect* bisa digunakan dalam penilaian kelengkungan *vertebrae* pada pasien *trauma*. Kekurangan proyeksi *lateral erect* kurang efektif dalam memvisualisasikan anatomi *vertebrae cervical*. Dengan kelebihan dan kekurangan ini, peranan proyeksi *lateral erect* sangat efektif dalam penilaian kelengkungan *vertebrae cervical* apabila pasien mengalami *trauma* disertai *spondylosis vertebrae cervical* yang tidak bisa dilakukannya proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dan pasien *non trauma* disarankan adanya proyeksi tambahan *hyperflexion-hyperextension* karena

proyeksi *hyperflexion-hyperextension* lebih signifikan dalam memvisualisasikan anatomi pada *vertebrae cervical*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Perbandingan proyeksi *vertebrae cervical* proyeksi *lateral routine erect* dengan proyeksi *lateral special hyperflexion-hyperextension* dapat menunjukkan degenerasi pada tulang *vertebrae cervical* yang signifikan pada proyeksi *hyperflexion-hyperextension*. Pemeriksaan *spondylosis cervical* menggunakan proyeksi rutin *anteroposterior* dan proyeksi rutin *lateral erect* yang digunakan untuk membantu dalam menilai morfologi *vertebrae cervical* secara keseluruhan untuk pasien yang datang ke dokter dengan keluhan terkait *vertebrae cervical*. Pemeriksaan radiologi proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dapat digunakan sebagai proyeksi tambahan apabila pasien mengalami gejala nyeri pada leher dan bahu, nyeri *suboccipital*, *radicular syndrome*, dan *cervical spondylotic myelopathy / CSM* dan pemeriksaan radiologi proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dapat digunakan sebagai proyeksi tambahan apabila dalam proyeksi *anteroposterior* dan proyeksi *lateral erect* tidak bisa menampakkan informasi anatomi pada kasus *spondylosis*.

Kelebihan proyeksi *lateral routine erect* dalam kasus *trauma* yang disertai *spondylosis* sangat efektif dalam penilaian kelengkungan *vertebrae cervical* apabila pasien tidak memungkinkan melakukan proyeksi *hyperflexion-hyperextension* dan

kekurangan proyeksi lateral erect kurang efektif dalam memvisualisasikan anatomi vertebrae cervical. Kelebihan proyeksi *hyperflexion-hyperextension* signifikan dan akurat dalam penilaian radiologi pada kasus spondylosis cervical yang bisa digunakan sebagai proyeksi tambahan apabila pasien mengalami gejala klinis yang disebabkan oleh *spondylosis* dan proyeksi *hyperflexion-hyperextension* tidak bisa dilakukan apabila pasien mengalami *trauma* pada *vertebrae cervical*.

### Saran

Pada pemeriksaan *vertebrae cervical* dengan kasus *spondylosis* sebaiknya menggunakan proyeksi rutin *anteroposterior (AP)*, proyeksi *lateral erect* dan jika memang sangat diperlukan untuk menampakkan informasi anatomi pada *vertebrae cervical* dapat menambahkan proyeksi *hyperextension-hyperflexion*, dengan tetap memperhatikan proteksi radiasi dan asas *justifikasi*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alizada, Mirwais, Rong Rui Li, and Gati Hayatullah. "Cervical instability in cervical spondylosis patients." *Der Orthopäde* 47.12 (2018): 977-984.
- Bontrager, Kenneth L. (2018). *Textbook Of Radiographic Positioning and Related Anatomy*, Ninth Edition. Missouri : Mosby, Inc
- Bruce, W., Long, Barbara, J., Smith, and Jeannean Hall Rollins. (2016). *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning & Procedures*. 13th ed. volume I.
- Cheng, J., Liu, P., Sun, D., Ma, Z., Liu, J., Wang, Z., & Mou, J. (2019). Correlation of cervical and thoracic inlet sagittal parameters by MRI and radiography in patients with cervical spondylosis. *Medicine*, 98(7). America: Mosby Elsevier.
- Dharmajaya, Ridha. (2017). *Spondylosis Cervical*. Medan: Usu Press
- Jha, S. C., Miyazaki, M., & Tsumura, H. (2018). Kinetic change of spinal cord compression on flexion-extension magnetic resonance imaging in cervical spine. *Clinical neurology and neurosurgery*, 174, 86-91.
- Kim, C. H., Hwang, J. M., Park, J. S., Han, S., & Park, D. (2018). Predictability of severity of disc degeneration and disc protrusion using horizontal displacement of cervical dynamic radiographs: A retrospective comparison study with MRI. *Medicine*, 97(25).
- Reddy, R. S., Tedla, J. S., Dixit, S., & Abohashrh, M. (2019). *Cervical proprioception and its relationship with neck pain intensity in subjects with cervical spondylosis*. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 1-7.
- Rong, Y., Luo, Y., Liu, W., Gong, F., Tang, P., & Cai, W. (2018). Clinical effects of the bridge-type ROI-C interbody fusion cage system in the treatment of cervical spondylosis with osteoporosis. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 2543.
- Singh, Sudhir, Dharmendra Kumar, and

- Sanjeev Kumar."Risk factors in cervical spondylosis." *Journal of clinical orthopaedics and trauma* 5.4 (2014): 221-226.
- Tangkudung, James. (2017). *Anatomy Movement*. Jakarta
- Tao, Y., Galbusera, F., Niemeyer, F., Samartzis, D., Vogele, D., & Wilke, H. J. (2020). *Radiographic cervical spine degenerative findings: a study on a large population from age 18 to 97 years*. *European Spine Journal*, 1-13.
- Wahyuni, F., Sugiarti, S., & Ramdani, R. (2019). *Gambaran Pemeriksaan Cervical Right Posterior Oblique Menggunakan Central Ray Tegak Lurus dan 15o C Cephalad Pada Kasus Cervical Root Syndrome*. *Health Care Media*, 3(5), 1-6.
- Yu, M., Zhao, W. K., Li, M., Wang, S. B., Sun, Y., Jiang, L., ...& Liu, Z. J. (2015). *Analysis of cervical and global spine alignment under Roussouly sagittal classification in Chinese cervical spondylotic patients and asymptomatic subjects*. *European Spine Journal*, 24(6), 1265-1273.