

環椎，軸椎の描出における Dual-energy digital radiography の有用性について

徳島大学医学部放射線科

大塚 良一 西谷 弘 吉田 秀策

上野 淳二 向所 敏文

九州大学医学部放射線科

増 田 康 治

（昭和63年12月27日受付特別掲載）

（平成元年1月25日最終原稿受付）

Usefulness of Dual-Energy Digital Radiography in Detecting Atlas and Axis

Ryoiti Otsuka, Hiromu Nishitani, Shusaku Yoshida,

Junji Ueno and Toshifumi Mukaijo

Department of Radiology, Tokushima University School of Medicine

Kouji Masuda

Department of radiology, Faculty of Medicine, Kyushu University

Research Code No. : 504.9

Key Words : Dual-energy digital radiography, Atlas, Axis,
Cranio-vertebral junction

Cranial dual-energy digital radiography was applied to three patients. The anatomy of the atlas and axis was clearly recognized without utilizing the open-mouth view. We consider it a very effective technique when applied to the patient who experiences difficulty in opening the mouth, like severe traumatic or infantile patients. In addition, it is a useful examination for patients with suspected anomalies of cranio-vertebral junction.

I. はじめに

環椎，軸椎を含め頭蓋頸椎移行部は先天的ないし後天的な異常を来しやすい部位である。しかしこの部位の画像診断は容易でなく，また診断の遅れは解剖学的な特殊性から致命的な結果を招く危険をはらんでいる。今回我々は Dual-energy digital radiography を用い3例に頭蓋単純撮影を撮影したところ前後像で開口位撮影法を用いずに環椎，軸椎を明瞭に描出することができたので報告する。

II. 対象および撮影方法

症例は頭蓋頸椎移行部に特に問題のないと思わ

れる3例を選んだ。Dual-energy digital radiography は二回曝射法を用い，1回のシーケンス（0.56秒）で2度の曝射を行なった。なお高圧撮影（120_kV_p）時には1_{mm}Cuのフィルターを管球と被写体との間に挿入し，低圧撮影（70_kV_p）時には，フィルターを除去して撮影を行なった。撮影はFCR専用のイメージングプレートチェンジャ（2枚/秒）を用いた。撮影された2枚のイメージングプレートの読み込み後，目的に応じたサブトラクションを行なった。なお撮影装置，撮影方法および撮影条件の詳細は，西谷らがすでに報告済みである¹⁾。詳細は本論文では省略する。



Fig. 1 Case 1
A : High voltage image

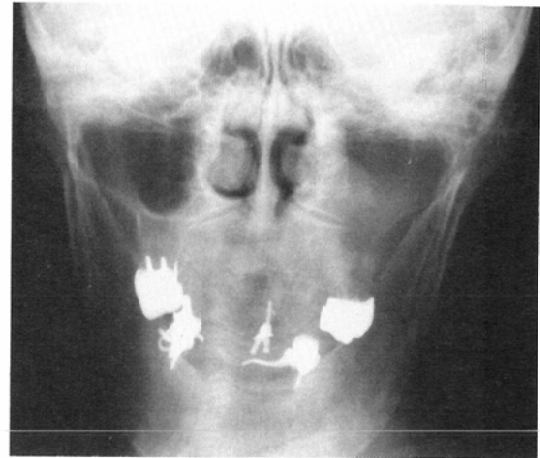
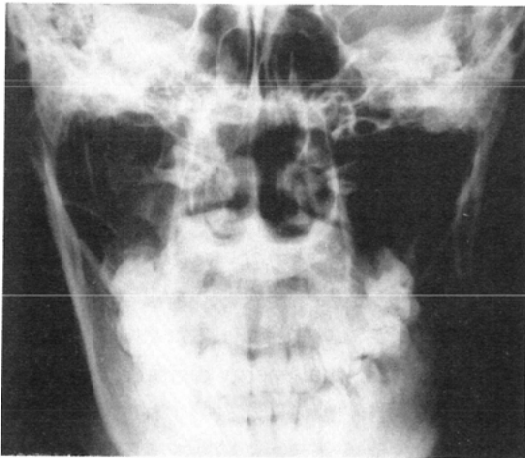
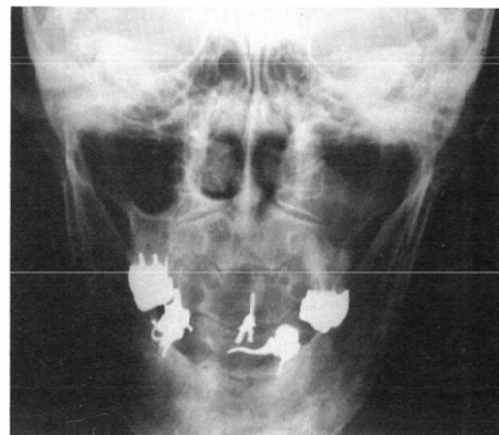


Fig. 1 Case 2
A : High voltage image



B : Low voltage image



B : Low voltage image



C : Dual-energy digital radiography



C : Dual-energy digital radiography

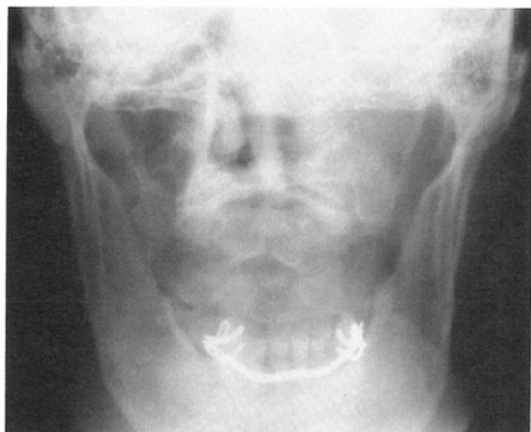
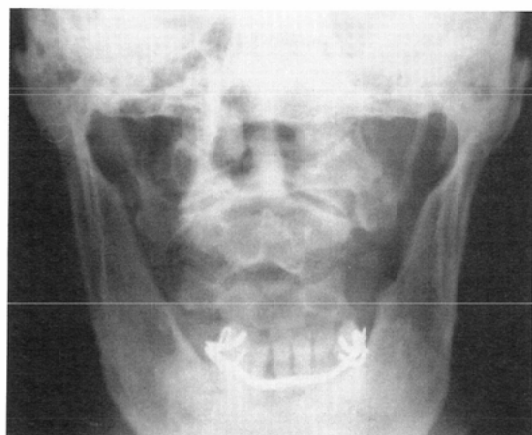
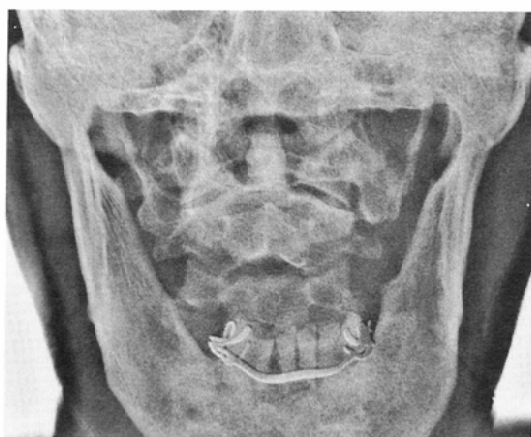


Fig. 1 Case 3
A: High voltage image



B: Low voltage image



C: Dual-energy digital radiography

III. 結 果

通常の高圧及び低圧撮影では鼻腔、口腔内の空気及び軟部組織に邪魔されて環椎、軸椎の描出は不明確であった。Dual-energy digital radiographyでは3例全例で明瞭に環椎、軸椎が描出された(Fig. 1)。特に前後像では開口位撮影を行っていないにもかかわらずその解剖学的特徴が非常に明瞭に観察できた。環椎では、前弓の形態が明瞭に認められ、軸椎では歯状突起、および軸椎体部の形態が明瞭に認められた。また後頭頸一環椎上関節窩の関節面、環椎下関節窩、軸椎上関節面および歯状突起外側一環椎内側間隙も明瞭に認められた。

IV. 考 察

環椎および軸椎を含め、頭蓋頸椎移行部に発生する疾患の診断はその解剖学的特殊性から必ずしも容易ではない。頭蓋頸椎移行部に発生する先天異常には多くの特殊な病態が存在する²⁾。それらの中で頭蓋底陥入症、環椎癒合症、歯突起形成不全症などの診断には開口位前後撮影が診断の決め手になる場合が多かった。しかし他の合併奇形も多く開口位を正確にとれないため単純写のみで見過ごされる可能性もあった。また患者が乳幼児で検査に協力できない場合もまったく同様である。このような場合 Dual-energy digital radiographyを用いて頭蓋単純前後像を撮影すれば開口位撮影を行わなくとも速やかに診断できると考えられる。頭蓋頸椎移行部に発生する後天性疾患には、外傷性疾患、変性疾患、腫瘍性疾患などが含まれる。外傷性疾患の場合、その形態、機能上の特殊性により他の脊椎損傷とはかなり異なった病態が認められる³⁾。しかもそれらの頭頸部打撲の程度は、きわめて重症なのが常であり、激しい頭頸部痛、意識障害などを伴っている場合も多く認められる^{4)~8)}。このような患者に開口位で環椎、軸椎前後像を撮影するのはかなり困難である。しかし歯突起骨折などの手術適応を決定するにあたっては環椎、軸椎前後像は非常に多くの情報を提供するものである⁵⁾⁶⁾。このような場合 Dual-energy digital radiographyを用い頭蓋単純前後像を撮影すると環椎、軸椎の変形、骨折線の形状、歯突起転

位の程度などを明瞭かつ簡単に観察することができ非常に有用となることが予測される。また意識障害がある患者の場合には、頭蓋骨骨折が存在する可能性もあり頭蓋骨の所見も含めてきわめて有用な撮影法だと考えられる。今後症例を重ねてその有用性を実証して行きたい。

V. 結 語

1) Dual-energy digital radiography をもちいで頭蓋単純撮影を行なったところ、従来の方法では開口位撮影を行なわないと描出しえなかった前後像での環椎、軸椎の解剖学的特徴が明瞭に観察しえた。

2) 外傷性疾患、乳幼児などの開口位撮影が困難な患者には非常に有用な撮影法であると考えられる。

3) 頭蓋頸椎移行部の病変が疑われる患者のスクリーニングにも有用と思われる。

本論文の要旨は第71回日本医学放射線学会中国・四国地方会で発表した。

本研究は厚生省がん研究助成金(63-10)の(西谷班)の援助を受けた。

文 献

- 1) Nishitani H, Umezu Y, Ogawa K, et al: Dual-energy projection radiography using condenser X-ray generator and digital radiography apparatus¹. *Radiology* 161: 533-535, 1986
- 2) 井上駿一: 上位頸椎の奇形, p403-406 (寺山和雄, 井上駿一, 広畑和志 編集: 標準整形外科学第3版, 医学書院, 東京, 1987)
- 3) 井形高明: 脊椎・脊髓損傷, p602-619 (寺山和雄, 井上駿一, 広畑和志 編集: 標準整形外科学第3版, 医学書院, 東京, 1987)
- 4) Han SY, Witten DM, Mussleman JP: Jefferson fracture of the atlas, report of six cases. *J Neurosurg* 44: 368-371, 1976
- 5) Anderson LD D'Alonzo RT: Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone and Joint Surg* 56-A: 1633-1674, 1974
- 6) Schatzker J, Rorabeck CH Waddell JP: Fracture of the dens (Odontoid process), An analysis of thirty-seven cases. *J Bone and Joint Surg* 53-B: 392-405, 1971
- 7) Schneider RC, Livingstone KE, Cave AJE, et al: "Hangman's fracture" of the cervical spine. *J Neurosurg* 22: 141-154, 1965
- 8) Bucholz RW, Burkhead WZ: The pathological anatomy of fatal atlanto-occipital dislocation. *J Bone and Joint Surg* 61-A: 248-250, 1979