ノート

CT-1010 による後頭蓋窩部の Artifact

鹿児島大学医学部附属病院 放射線部

大久保光男・椿 岩雄・中村純雄

吉永利彦・下野哲勇

(論文受理 昭和54年10月1日)

(Code No. 21437)

THE ARTIFACTS IN POSTERIOR CRANIAL FOSSA IN CT 1010

by MITSUO OKUBO,

IWAO KAKOI,

SUMIO NAKAMURA,

TOSHIHIKO YOSHINAGA, and

TETSUO SHIMONO

Department of Radiology, Kagoshima University Hospital, Kagoshima

(Article received; Oct. 1st, 1979)

Summary

CT image of CT-1010 is limited because of many artifacts induced in taking a photograph of the posterior cranial fossa.

We have experimented and discussed these artifacts.

As a result, the following ones are recognized.

1. the band-like artifacts between both petrous portions
2. the retroclival artifacts
3. the radiated artifacts around internal occipital protuberance
4. the ring-like artifacts in the posterior fossa
5. the apical artifacts
6. Other artifacts-pseudocortex artifacts and overshadowing-produced artifacts-are also shown.

We have advocated that a trial of decreasing the artifacts would be acquired by scanning of more high angle to Reid's base line.

1. はじめに

CT (Computed Tomography) において、種々の artifact を生じることとは一般に良く知られており、なかで

も頭部スキャンにおける頭蓋底部では、特に後頭蓋窩部に多種多様の artifact を生じる。

したがって頭部 CT 画像の読影に際しては、この artifact を正確に判断することが診断上重要である。しかるに、この artifact について検討された報告は、今日まであまり見受けられない。

そこで著者等は、CT-1010 装置により、後頭蓋窩部スキャンの際に生じる artifact の形状について実験し、分類を試み、さらにこの artifact の減少をくわだて実験・検討したので考察を加え報告する。

2. 実験及び結果

2.1 使用機器及び材料

装置: EMI scanner CT-1010

Phantom: 頭部 phantom

2.2 実験方法

先ず、CT-1010 装置によりスライス厚さ 10 mm を用

Fig. 1 The X-ray photograph of the phantom used in our experiment.

phantom

clinical cases

Fig. 2 The band-like artifacts between each petrous portion.

CT-1010 による後頭蓋窩部の Artifact (大久保・梅・中村・吉永・下野)

いた日常の臨床における頭部 CT 画像の中から, artifact と思われる異常影が認められるものを抽出した。

次に, この臨床例と同部位を同条件にて, Fig. 1 のようなプラスチック製円筒形容器 (直径 17 cm, 高さ 20 cm) の中心部に乾燥頭蓋骨を挿入し, 水を充滿した頭部 phantom をスキャンし, 異常影を再現することにより artifact であることを確認し, この artifact の形状による分類を行なった。

また, この artifact の消滅をくわだて, 頭部 phantom の後頭蓋窩部を臨床例と同条件により, base line に対して 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, と角度だけを変え, 2 mm おきにスキャンし, この結果を比較・検討した。

2.3 結果

2.3.1 Artifact の形状

Fig. 2 は, トルコ鞍後部の両側頭骨岩様部間に生じる artifact であり, 幅広い帯状の low density area となって出現する。

Fig. 3 は, 斜台後部に生じる artifact であり, low density area の後方に三日月状の high density area となって出現することがよくある。

Fig. 4 は, 後頭骨内後頭骨隆起より放射状に生じる artifact であり, high density と low density の混在した streaking となって出現している。

Fig. 5 は, 大後頭孔部に生じる ring 状 artifact であり, high density となって出現している。

Fig. 6 は, apical artifact¹⁾, 即ち骨に囲まれている面積が小さくなると CT 値が上昇する現象であり, 後頭蓋窩部の面積が小さくなるに伴ない CT 値が上昇してい

phantom

phantom

phantom

clinical cases

Fig. 3 The artifacts in retroclival portion.

clinical cases

Fig. 4 The radiated artifacts around internal occipital protuberance.

clinical cases

Fig. 5 The ring-like artifacts in posterior cranial fossa.

る。

Fig. 7 は, base line に対して 25° で後頭蓋窩部をスキャンした場合の CT 値の変化をグラフにしたものであり, スキャン位置が A, B, C, と頭蓋底部に近づき, 後頭蓋窩部の面積が小さくなるに伴って CT 値が上昇している。

Fig. 8 は, 脳皮質に相当する部位に生じる Pseudo-cortex artifact¹⁾ であり, high density となって出現している。

Fig. 9 は, 頭蓋骨直内部に生じる artifact であり, over shadowing²⁾ による low density となって出現している。

2.3.2 スキャン角度と artifact

Fig. 10 は, base line に対して 10° および 35° のスキャンにより, 後頭蓋窩部に生じた artifact の占める領域

を示したものであり, artifact は 35° の場合が比較的少なく, 特にトルコ鞍後部で減少している。

3. 考 察

3.1 Artifact の分類

CT において artifact が生ずる原因には, 装置の機構上のもの, CT スキャンの性質によるもの, 患者に起因するものなどがあり, ことに頭部 CT における頭蓋底部の後頭蓋窩部は, 側頭骨, 蝶形骨, 後頭骨など厚くて複雑な形の骨に囲まれているため, 多種多様の artifact を生じることが知られている。

ところが日常の臨床での頭部 CT において, 後頭蓋窩部に出現した異常影は, 一見してその形状より artifact であるとの判読が容易なものもあるが, artifact であるとは判読し難いものがしばしばあり, しかもこれらにつ

phantom.

clinical cases

Fig. 6 The apical artifacts.

CT-1010 による後頭蓋窩部の Artifact (大久保・椿・中村・吉永・下野)

いて詳細に検討された報告は今日まで数が少ない。

そこで著者等は、頭部 CT 画像の読影に際しては、後頭蓋窩部に生じる artifact の形状を充分認識しておく必要があると考え、異常影が認められる臨床例と同じ条件下で頭部 phantom をスキャンし、異常影が水の部分に再現されたことにより、artifact であることを確認し、これらを形状により次のように分類した。

3.1.1 岩様部間帯状 artifact

岩様部間帯状 artifact は、Fig. 2 に示したように、両側頭骨岩様部間に幅広い帯状の low density area で出現

Fig. 7 The CT numbers in each scan section.

phantom

clinical cases

Fig. 8 The pseudocort artifacts.

し、日常の臨床で良く経験され、読影を最も困難にするものである。この artifact は、両側頭骨岩様部がより多く描出されるに伴ない low density area が広く出現する。これは、小室等³⁾の報告にもあるように、両側頭骨岩様部相互の影響によるものと考えられる。

3.1.2 斜台後部 artifact

斜台後部 artifact は、Fig. 3 に示したように、骨で三

phantom

clinical cases

Fig. 9 The low density artifacts induced by overshadowing.

Fig. 10 The each province of artifacts on posterior cranial fossa at scan angle, 10° and 35°.

方を囲まれた斜台後部に三日月状の high density area で出現するものであり、これは pseudocortex artifact が凝縮された状態か、あるいは両側頭骨岩様部間、又は頸静脈結節間からの high density streaking が現われているとも考えられる。

3.1.3 内後頭隆起放射状 artifact

内後頭隆起放射状 artifact は、Fig. 4 に示したように、厚い骨が突出した内後頭隆起より、high density と low density の混在した streaking が放射状に出現しており、これは中村等⁴⁾の報告で見られるように、X線吸収差が著しく異なる止血用メタルクリップなどから生じるものと同じ現象と考えられる。

3.1.4 後頭蓋窩 ring 状 artifact

後頭蓋窩 ring 状 artifact は、Fig. 5 に示したように、大後頭孔部に high density で ring 状に出現しており、これは斜台後部 artifact と内後頭隆起放射状 artifact が相互に影響して合成されたものと考えられる。

3.1.5 Apical artifact

Apical artifact は、Fig. 6 に示したように骨に囲まれた面積が小さくなると CT 値が上昇する現象であり、これは頭蓋底部においても確認した。

3.1.6 Pseudocortex artifact

Pseudocortex artifact は、Fig. 8 に示したように脳皮質に相当する部位に high density で出現するもので、頭部 phantom の水の部分にも同様に出現していることからわかるように、あたかも脳皮質が描出されたように見える artifact である。

3.1.7 Over shadowing による low density artifact

この artifact は、Fig. 9 に示したように、Over shadowing によるもので、即ち吸収係数が著しく異なる場合出現するものであり、頭蓋骨直内部に low density となって出現している。

3.2 Scan 角度と artifact

日常の頭部 CT における後頭蓋窩部の診断価値を高めるには、装置の性質や患者に起因する多種多様の artifact を最少限に留め、正確な情報が容易に得られるような努力がなされるべきである。

そこで著者等は、この後頭蓋窩部の多種多様な artifact の減少をくわだて、oblique scan による方法もあるが再現性に難点があるため、最も簡単なスキャン角度を変える方法により、実験検討を行なった。

この結果 artifact は、Fig. 10 に示すようにスキャン角度を増すことにより、斜台、側頭骨岩様部の影響が少なくなり、若干減少したが、期待できるほどの効果は得られなかった。

4. おわりに

頭部 CT において、後頭蓋窩部に生じる artifact は、多種多様な形状で出現し、画質の低下はもちろん、画像の読影が困難なことがしばしばある。

そこで著者等は、頭部 phantom により artifact を確認し、その形状より分類を行ない、また、これらの artifact を充分認識しておくことにより読影を容易にできたので、考察を加え報告した。

稿を終るにあたり、この実験に際し、御指導下さった放射線部篠原慎治部長をはじめ、当放射線部医師ならびに技師の皆様に深く感謝致します。

本論文の要旨は、第35回日本放射線技術学会総会(54, 4, 東京)において、「CT 1010 による後頭蓋窩部の artifact」の演題で展示発表した。

文 献

- 1) Giovanni Di Chivo, Rodney A. Brooks, Leo Pubal, Evelyn Chew: The Apical Artifact: Elevated Attenuation values Toward the Apex of the skull, Journal of computer Assisted Tomography, 65-70 (1978).
- 2) 古賀佑彦: 新しい X 線診断法 computed Tomography. 頭部専用 CT スキャン読影上の基礎と臨床的意義, 7.1-77.
- 3) 小室裕冉, 他: CT 1010 のアーチファクトについて 第35回日本放射線技術学会総会予稿集, 89 (1979).
- 4) 中村純雄, 他: CT における止血用メタルクリップの検討, 日放技学誌, 33(6), 718-727 (1978).