

研究速報

血液脳関門損傷の CT による検討

大阪市立大学医学部放射線医学教室

芝切 一平 山田 龍作 伊丹 道真 佐藤 守男
中村 健治 中塚 春樹 福田 照男 山下 彰
小野山靖人

(昭和55年2月25日受付)

(昭和55年2月28日最終原稿受付)

Study of Blood-Brain Barrier Damage by Computed Tomography

Ippei Shibakiri, Ryusaku Yamada, Michinao Itami, Morio Satoh,

Kenji Nakamura, Haruki Nakatuka, Teruo Fukuda,

Akira Yamashita and Yasuto Onoyama

Department of Radiology, Osaka City University Medical School

Research Cord No.: 504

Key Words: Computed tomography, Blood-brain barrier, Angiographic contrast media

Angiographic contrast media may injure the blood-brain barrier (BBB) and enter into the brain parenchyma. We obtained CT scan of 70 years-old male whose BBB was injured by angiographic contrast media, which flowed incidentally in his left common carotid artery during the arch aortography. CT scan immediately after this study demonstrated high density in the left hemisphere except for thalamus.

Experimentally, we injured BBB of dogs by angiographic contrast media and hyperosmolar glucose solution which were injected into the common carotid artery. CT scan of the dogs whose BBB were damaged by contrast media showed abnormal high density on the injected side of the hemisphere. Similar abnormal high density was observed on the contrast CT when BBB was disturbed by hyperosmolar glucose solution. It is concluded that the mechanism of contrast enhancement of the presented case was due to the injured BBB.

CT is a convenient and useful method for observation of BBB damage, especially in the study of quantitative and serial observation.

I. はじめに

血管撮影用造影剤が血液脳関門 (blood-brain barrier, 以下 BBB) を損傷させ、造影剤が脳実質内へ漏出して行くといわれているが¹⁾²⁾、造影剤による BBB 損傷を造影剤の脳実質内漏出像とし

て CT で証明した報告はみられない。

左総頸動脈に多量の造影剤が流入したために BBB が損傷されたと考えられる症例を経験したのでその CT 像を提示し、また犬を用いて実験的に作製した BBB 損傷の CT による検討結果

を報告する。

II. 臨床例

患者は左上下肢の脱力を訴える70歳男性。CT像では右の基底核部に小さな低吸収域がみられ、contrast enhancement 陽性で比較的新しい脳梗塞と診断した。頸部動脈の動脈硬化性変化をみるために大動脈造影 (arch aortography) を試みた。8 フレンチのビッグテイルカテーテルの先端を上行大動脈の遠位に置き80% sodium iothalamate 50ml を毎秒 25ml で注入した。造影像では両側総頸動脈、椎骨動脈は良好に造影され、患者も特別な反応を示さなかった。内外頸動脈の分岐部をより明瞭にするため左前斜位にて2回目の造影を行なった。造影条件は1回目と同様であった。造影像では右腕頭動脈はほとんど造影されず、左総

頸動脈、左鎖骨下動脈が造影された。患者は2回目造影剤注入直後に全身けいれんをおこし、右片麻痺、失語症が出現した。2回目の血管造影後約30分でCTを施行した。CT像は左大脳半球の視床を除くほぼ全域が高吸収値を呈した (Fig. 1) 血管造影後約24時間でCTを施行した。plain CT, contrast CTともに左大脳半球の高吸収域は認められなかった。

III. 実験的検討

1. 実験方法

体重10~15kgの雑種成犬に静注麻酔を行ない、右大腿動脈より血管造影用カテーテルをX線透視下に右総頸動脈に送入留置した。

(1) 右総頸動脈内に先端を留置したカテーテルより造影剤 (80% sodium iothalamate) 20ml を

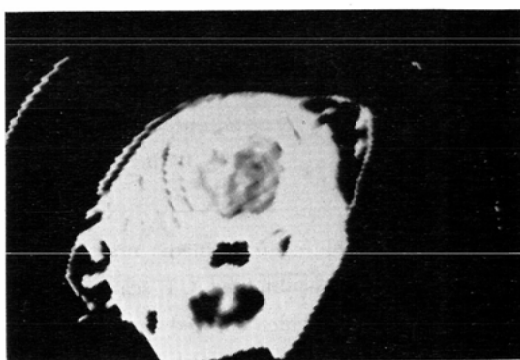


(a)

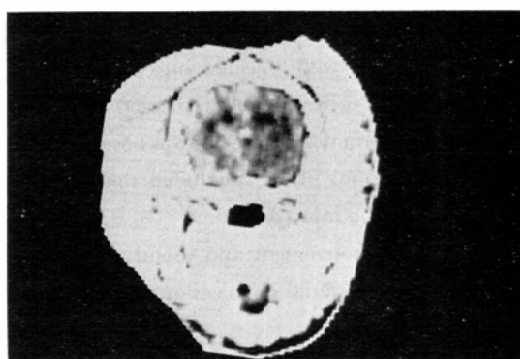


(b)

Fig. 1 CT image of 70 years-old male. Abnormal high density is seen in the left cerebral hemisphere. High density in the right basal ganglia indicates the focus of infarction.



(a)



(b)

Fig. 2 CT images of the dogs with damaged BBB by angiographic contrast media (80% sodium iothalamate) (a), and by 50% glucose solution (b).

毎秒3ml で注入した。

(2) 同様に右総頸動脈に50%ブドウ糖液40mlを毎秒3mlで注入し、次いで造影剤(60% meglumine iohalamate) 40mlを緩徐に静注した。

(3) (2)と同様の操作を50%ブドウ糖液のかわりに生理食塩水を用いて行なった。

以上の操作の前後に犬の頭部のCTを行なった。

2. 結 果

実験(1)、(2)では造影剤、ブドウ糖液注入後のCT像上、右大脳半球の大部分が不整な高吸収値を呈した。実験(3)では以上の変化は認められなかった(Fig. 2)。

IV. 考 察

血管造影剤の脳に対する副作用は種々の因子によって起るが、直接的には造影剤がBBBを損傷し脳実質内へ入っていくことによって起ると考えられている。

実験的に多量の造影剤を犬の総頸動脈に注入し

て臨床例と似たCT所見が得られたこと、また高浸透圧のブドウ糖液を犬の総頸動脈に注入後おこなったcontrast enhancementのCT像が同様の所見であったことより、臨床例および犬の実験でみられたCT像はいずれもBBB損傷による造影剤漏出像といえる。

CTはBBB損傷の程度、範囲をみるのに簡便で有用な検査法であり、CT値を用いてその程度、経時的变化などが観察可能で、BBBに作用する薬剤の効果判定もできる。

文 献

- 1) Broman, T. and Olsson, O.: The tolerance of cerebral blood-vessels to a contrast medium of the diodrast group. An experimental study of the effect on the blood-brain barrier. *Acta Radiol.*, 30: 326—342, 1948
- 2) Rapoport, S. and Levitan, H.: Neurotoxicity of X-ray contrast media. Relation to lipid solubility and blood-brain barrier permeability. *Am. J. Roentgenol.*, 122: 186—193, 1974