

胃切除術のための3D-CT 支援画像

仙台厚生病院 放射線部 ○伊藤 拓未(Itou Takumi)

鈴木 新一 岩谷 佳美 笠原 梓司 五十嵐江 里子

荒井 剛 加賀 勇治 阿部 美津也

仙台厚生病院 消化器センター 消化器外科 藤田 正太

【はじめに】

当院では、胃癌の術前検査として、内視鏡検査で病変の性状や広がり診断し、X線造影検査で胃の形状と腫瘍の位置を把握している。しかし、X線造影検査の欠点は、検査時間や画像が撮影者の技量に左右される点と、画像が2次元であり胃の形状を3次的に把握することが困難な点である。そこで、当院ではX線造影検査にかわる胃の形状把握に特化した3D-CT支援画像(CT-GastroGraphy:CT-GG)の撮影法を考案、導入し、その検討を行った。

【使用機器・使用薬剤】

- ・CT装置:Aquilion ONE Global Standard Edition(東芝メディカルシステムズ)
- ・医用画像処理ワークステーション:ziostasion2(ザイオソフト社)
- ・発泡剤:ボックス発泡顆粒(カイゲンファーマ)
- ・経口造影剤:ガストログラフィン®経口・注腸用(BAYER社)

【方法】

至適なガストログラフィン濃度を決定するために、予備実験を行った(Fig.1)。その結果から、アーチファクトが引かず、かつ3D処理しやすい300HUを目標値とし、胃の残液で濃度が低下することを考慮し、少し高い400HUとなる4%濃度に決定した。

CT-GGの撮影は、

- ・検査前日の夜9時から検査終了まで食止めとし、飲水は検査当日の朝7時まで200ml程度
- ・検査開始前に鎮痙剤(ブスコパン、グルカゴン)を筋注または静注
- ・発泡剤5gとガストログラフィン希釈造影剤を50ml飲用
- ・息止めは呼気停止とし、仰臥位、左側臥位、右側臥位の3体位を撮影し、胃や幽門の膨らみによっては第一斜位も追加して4体位撮影
- ・医用画像処理ワークステーションで、クリップ、食道、空気、ガストログラフィンをそれぞれ抽出し、胃全体の3D加算画像を作成
- ・3D画像は体位ごとにそれぞれ作成し、1体位ごとにair imageとsolid imageの2種類の画像を作成(Fig.2)

これらの画像を基に消化器外科医が切除法を決定した。

本研究では、胃癌の術式決定を目的としたX線造影検査と3D-CT支援画像(CT-GG)について、撮影所要時間と術式変更の割合を比較検討した。撮影所要時間は、DICOM情報の撮影開始時間と終了時間から算出した。

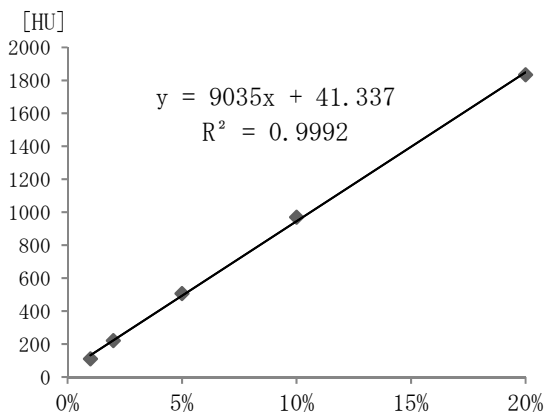
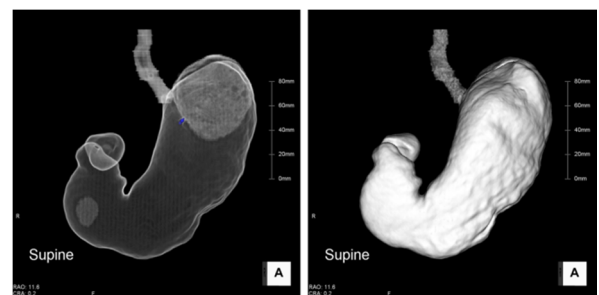


Fig.1 CT値とガストログラフィン濃度



air image

solid image

Fig.2 CT-GG 画像

Table 1 対象と期間

	X線造影検査	CT-GG
期間	2013年10月 ～2014年4月	2015年9月 ～2017年4月
男女比	男 61:女 29	男 87:女 48
年齢(歳)	66.6±12.4	67.0±12.5

Table 2 CT-GG 撮影条件

管電圧	120kV
管電流	AEC(スライス厚 10mm/SD15)
回転速度	0.5sec/rot
撮影スライス厚	1.0mm
画像スライス厚	1.0mm
再構成間隔	1.0mm
再構成関数	FC04
画像処理	AIDR 3D Standard

なお、CT-GGは、3体位撮影と4体位撮影に分けて集計した。術式変更の割合は、術前に計画した胃の切除範囲を変更した症例の割合を算出した。

対象をTable 1に示す。撮影条件をTable 2に示す。

【結果】

撮影所要時間は、CT-GGの3体位撮影が平均7.4±1.0分、4体位撮影が平均11.0±1.3分、X線造影検査が平均19.1±7.3分であった(Fig.3)。

術式変更件数は、CT-GGが135件中1件で、術式変更の割合は0.7%であった。対して、X線造影検査の術式変更件数は90件中4件で、術式変更の割合は4.4%であった。

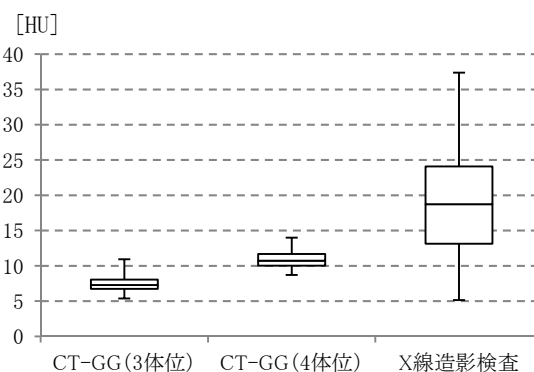


Fig.3 撮影所要時間の比較

【考察】

CT-GGの撮影所要時間の平均は、従来のX線造影検査と比較して、3体位撮影で約12分短縮できた。さらに、各検査の撮影所要時間のばらつきもCT-GGの方が小さくなったことから、CT-GGは撮影者の技量に左右されることなく、短時間の撮影が可能であることが推測される。

また、術式変更の割合はX線造影検査に比べて減少したので、検査の精度が向上したと考えられる。

【おわりに】

今回、胃癌の術前検査における、胃の形状把握目的のX線造影検査にかわる3D-CT支援画像(CT-GG)を考案し、従来のX線造影検査と比較した。その結果、撮影所要時間および術式変更の割合が改善されたため、CT-GGは胃癌の術式決定における術前検査に有用であることが示唆された。

【参考文献】

- 1) Lee IJ et al. Diagnostic performance of 64-channel multidetector CT in the evaluation of gastric cancer: differentiation of mucosal cancer (T1a) from submucosal involvement (T1b and T2). Radiology. 2010
- 2) J. H. Kim et al. CT gastrography Abdom Imaging 2005 30:509-517
- 3) 高原太郎 マルチスライスCTの臨床活用-Update 2003- 上腹部・骨盤部領域のマルチスライスCT 消化管の三次元データ活用 日獨医報 2003 第48巻 第2号 209-218