

CT Colonography における大腸管腔内体積の検証

北福島医療センター 放射線技術科 ○松井 大樹(Matsui Daiki)

小池 沙織 小野 祐一

【背景】

CT Colonography(以下:大腸CT検査)は、前処置・送気・撮影・解析読影に分類される。今回、送気に関して刮目した。当院の送気装置は初期送気から緩やかに送気を開始し一定の流速まで上昇すると平衡を保つ機構となっている。適正な送気という定義は難しいが拡張の有無を判断する基準として送気変動圧と総送気量の把握が大きい。主観的に大腸管腔内の拡張状態を判断する手段としてはCTスカウト画像のみである。CTスカウト画像にて拡張不良であれば二酸化炭素の追加送気をすれば問題はない。しかし小腸への流出過多により目的の大腸を圧排してしまい拡張不良により描出が困難になり検査精度低下を招く恐れもある。また小腸流出は患者に苦痛を伴うこともあり注意が必要である。

【目的】

大腸CT検査において送気に関する基礎検討をおこない大腸管腔内の体積から送気に係わる二酸化炭素送気量の傾向に関して検討をおこなうとともに患者データから患者固有の二酸化炭素送気量の算出を目的として検討をおこなった。

【方法】

当院にて大腸CT検査を施行した術前患者(98名 男女比1:1)のデータより大腸管腔内の体積を算出した。平均年齢は68.7歳(男:69.5歳 女:67.8歳)であり、データ算出条件としてProne/Supine共に全大腸のAir imageが途絶なく描出されており、また大腸の長さ計測が可能な症例を対象とした。拡張不良や追加撮影にてLateral(左側臥位・右側臥位)撮影を施行したものは除外とした。Air imageの作成にはGE社製:AW4.5を使用しAir imageの体積を大腸管腔内体積とした。また腸管展開像を作成し肛門部から盲腸部までの距離を測定したものを大腸の長さとした。付随データとして年齢・性別・身長・体重・BMI・残水体積を選出した。今回はProne/Supineのデータより最大の容積量となるSupineのデータを基に解析ソフト:EZR、Excelを使用し解析をおこなった。

【結果】

Fig.1では男女での大腸管腔内体積に対してt検定を選択し平均値・中央値・標準偏差を求めた。また、解析に関してはノンパラメトリック解析のMann-Whitney U検定を選択した結果、P値:0.125となり大腸管腔内体積に対して男女による有意差はないことを示す。またFig.2では大腸管腔長さの検定を行いP値:0.416となり大腸管腔長さに関しても男女による有意差はみられなかった。

男女による有意差はないという結果から男女合わせた全てのSupineデータから付随データであるBMIとの散布図をFig.3に示し相関関係の図をTable 1に示す。身長・体重それぞれの回帰分析の結果をTable 2に示す。

Fig.3は大腸管腔内体積とBMIに関しての散布図である。BMIが大きいほど大腸管腔内体積であるAir Volumeが直線的な傾向であり、直線や曲線以外の関連は存しないことが分かる。関連の強さは大きくないことも読み取れR²で表されている相関係数が0.012という結果より強い相関関係が無いことが示唆される。相関係数と一時回帰係数による推定と検定を行った結果、Table 1に示した通り相関係数が0.042となりp値が0.681という値となり相関は無いという結果であった。

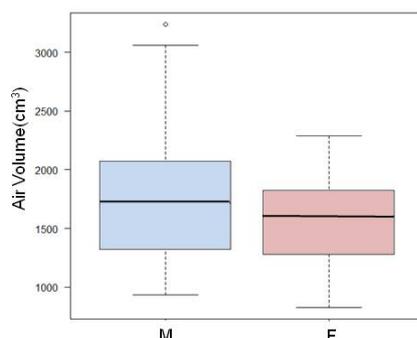


Fig.1 大腸管腔内体積と男女比

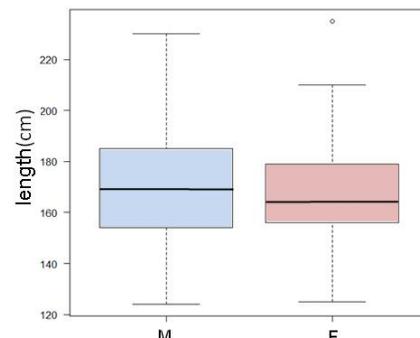


Fig.2 大腸管腔長と男女比

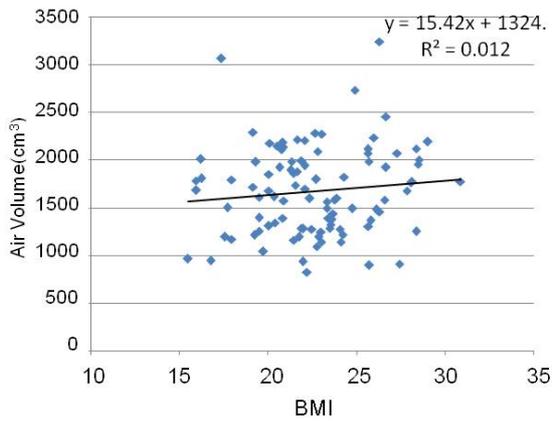


Fig.3 大腸管腔内体積とBMIとの相関図

Table 2より大腸管腔内体積と身長および体重に関してのそれぞれ回帰分析を用いて検討した結果、身長と体重ともにp値が0.05以下であり相関傾向あった。体重での結果p値が0.026となり重相関(R)で0.22、身長ではp値が0.0003となり重相関(R)0.36となり弱いな

がら相関がみられた。

大腸管腔内体積と長さのまとめ

- ・大腸管腔内体積(Mean±SD) 総数 1670.4±460.2 男 1760.±501.1 女 1580.4±400.4 (cm³)
- ・大腸管腔内長さ(Mean±SD) 総数 168.8±22.1 男 170.7±24.4 女 166.9±19.6 (cm)

大腸管腔内体積と他因子との相関の強さは下記の通りとなった。

- ・相関係数(r) BMI:0.09 < 体重:0.246 < 身長:0.36 < 腸管長:0.663

【考察】

今まで得られた術前画像から大腸管腔内体積を算出し各付随データを基に横断検討をおこなった。身長・体重に僅かながら相関がみられるものの患者固有の管腔内体積を予測できるものではなく、大腸CT検査においての二酸化炭素送気に関しての最適化には至らなかった。大腸の長さに関して検討報告に関しては大腸CT検査での報告¹⁾やさらに遡ると注腸X線検査からの測定結果²⁾が報告されている。大腸の長さに関しては本検討においても同等の結果となった。

【まとめ】

検討した結果、患者固有の二酸化炭素送気量の最適化には結びつかず各付随データからも相関のとれる因子を特定するのは困難であった。大腸管腔内体積と大腸の長さに関しての相関は見られることから大腸の長さに関しての検討もする余地があると考え。大腸CT検査に関するエビデンスに関してはJapanese National CT clonography trialに代表されるように幾つかの報告があり検査の有用性は示されている。今後は検査の安全性に関するエビデンスを構築する必要がある。

【参考文献】

1) Nagata K, Tajiri H, Mitsushima T, Utano K, Takabayashi K, Watanabe N, Akabane A, Kato T, Hitayama M. Colorectal length in japanese and american asymptomatic adults based on ct colonography.日本消化器内視鏡学会雑誌 2013 ; 3: 435-443

2) Yamazaki S, Yamazaki K, Miyazaki T, Matsuoka K, Maruyama T, Yagi Y, Takazakura Y, Tomono M. An Analysis on the Length of the Large Intestine and Its Internal Diameter Amongst the Japanese.日本大腸肛門病会誌 1994 ; 47: 31-39

Table 1 回帰分析による管腔内体積とBMIの関係

相関係数 (r)	標本サイズ (n)	フィッシャー変換値(Z)	Zの標準偏差	Zの95%信頼区間	
				下限	上限
0.042	98	0.042	0.103	-0.159	0.243

相関係数の信頼区間		t値	p値
下限	上限		
-0.158	0.238	0.412	0.681

回帰直線の傾き	0.0004
回帰直線の切片	22.2
決定係数(R ²)	0.0018

相関係数(r) = 0.042
p値 = 0.681
相関は無い

Table 2 大腸管腔内体積と身長・体重の関係

		身長	体重
総数	相関係数(r)	0.361	0.225
	95%信頼区間	0.175~0.522	0.028~0.405
	p値	0.000	0.026