

# 胃 X 線検査における 透視観察手順作成に向けた試み

Attempt to create fluoroscopic observation procedure in gastric X-ray examination.

福山 智之\*<sup>1</sup>  
植村 博次\*<sup>1</sup>

村上 和也\*<sup>1</sup>  
見本 真一\*<sup>1</sup>

鍋嶋 将一\*<sup>1</sup>  
高木 精一\*<sup>2</sup>

## はじめに

新・胃 X 線撮影法ガイドライン<sup>1)</sup>では全国の検査精度の均一化を目指し、その趣旨の1つとして撮影体位や順序を規定している。その撮影体位は「体の角度」で規定されているが、実際の撮影は透視中に胃の標的部位を観察しながら体の角度を調整している。また、撮影中の透視操作はガイドラインに詳細に規定されていないため、角度調整の基準と透視中の着眼点およびそのプロセスが術者間で異なり、透視時間がバラつき、結果として被ばく量がバラつく事が当施設の課題であった。

今回はこのバラつきを是正する為に透視中に体位角度を決定する目安(キーワード)と透視の着眼手順を規定し検証したので報告する。

## 1. 方法

### (1) 体位角度のキーワード設定と効果解析

#### ①キーワードの作成

対策型検診の規定体位 8 体位すべてにキーワードを検討した。胃の形に依存せず、椎体や胃の固定部分など解剖学的に可動の少ない部位を透視中の基準点とした。また複雑な表現を避け、時間をかけずに体位角度の決定ができるシンプルな用語をキーワードに設定した。

#### ②キーワード導入前後のキーワード一致率の比較

対象 1：胃がん検診専門技師 5 名<sup>\*)</sup>がキーワード導入前に撮影した対策型検診画像 200 件(40件/技師)。

対象 2：胃がん検診専門技師 5 名<sup>\*)</sup>がキーワード導入後に撮影した対策型検診画像 200 件(40件/技師)。

※)胃がん検診専門技師 5 名は同一。

評価方法：キーワードの基準となる画像を設定し、胃がん検診専門技師 2 名で基準画像と対象 1・2 を目視により比較評価した。基準画像通り撮影できている画像を一致、基準画像より体位角度が過度な場合や不足している場合は不一致とし、技師別に各規定体位のキーワード一致率を算出した。その結果からキーワードの導入前後の効果を対応のある 2 標本 t 検定により比較検証を行った。

使用機器：株式会社日立製作所 EXAVISTA

### (2) 透視観察手順の作成と時間調査

#### ①透視観察手順の作成(標準プロセス)

術者に依存した透視操作(透視の ON/OFF)に着眼し、それぞれで観察すべき項目を以下の 3 項目として 1 検査中の透視観察手順を作成した。

##### ①受診者(透視 OFF)

：安全性の目視確認

##### ②透視モニター(透視 ON)

：透視下における体位決定(キーワード)、粘膜面の観察(バリウムの流動を観察するポイント)。

##### ③画像生成モニター(透視 OFF)

：造影効果、画像ブレの確認、辺縁の観察。

#### ②手順導入前後の透視時間調査および比較

対象：撮影技師 20 名(内 18 名胃がん検診専門技師)が規定の 8 体位で胃粘膜全域の描出が可能と判断し、追加撮影を必要としな

\* 1 (公財)神奈川県予防医学協会 放射線技術部

\* 2 (公財)神奈川県予防医学協会 消化器検診部

かった8枚撮影の検査。

調査方法：手順導入前後のそれぞれで1技師あたりが撮影した30件以上の平均透視時間で調査。

使用機器：株式会社日立製作所EXAVISTA

## 2. 結果

### (1) 体位角度のキーワード設定と比較調査

#### ① 規定体位キーワードの作成

作成した規定体位キーワードを表1に示す。

#### ② キーワード導入前後のキーワード一致率の比較

キーワード導入前に撮影技師間のキーワード一致率の差が大きかった体位は、背臥位第1斜位(57.5% - 77.5%)※、背臥位第2斜位(頭低位)(22.5% - 42.5%)、立位第1斜位(67.5% - 100.0%)であった。キーワード一致率の差が小さかった体位は、腹臥位正面像(75.0% - 85.0%)、右側臥位(62.5% - 72.5%)であった。

キーワード導入後、背臥位第1斜位、背臥位第2斜位(頭低位)、腹臥位正面像ではそれぞれP = 0.0124、P = 0.0312、P = 0.0150と有意差がみられた(図1)。

※( )内：四分位範囲。

表1 規定体位のキーワード

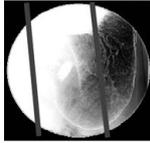
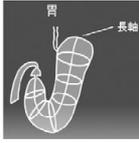
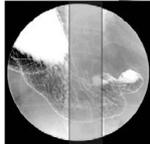
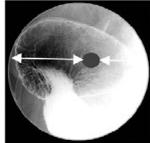
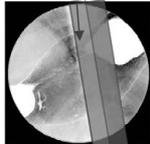
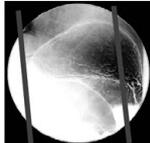
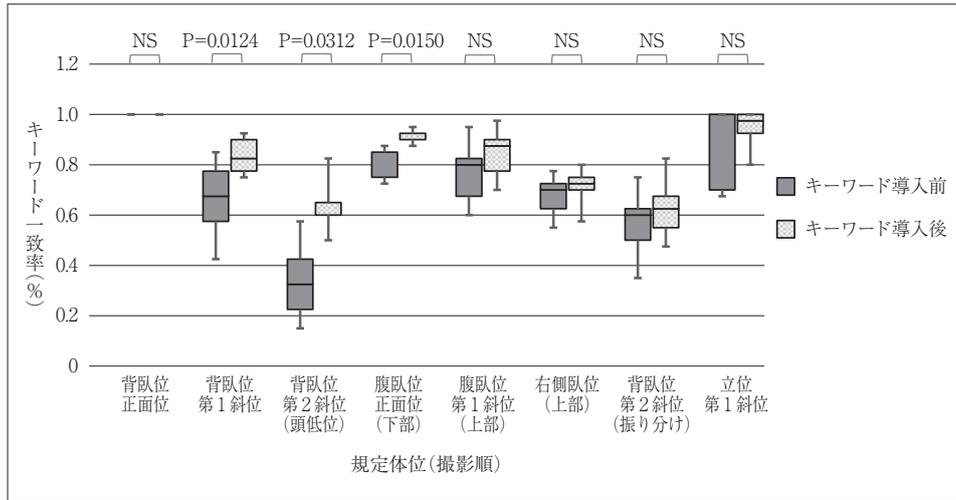
<p>■背臥位二重造影正面像 【胃形の判断、空気量、バリウムの付着を確認】</p>		
<p>■背臥位二重造影第一斜位 【胃長軸が椎体と平行】</p>		
<p>■背臥位二重造影第二斜位 【EGJが椎体左端】</p>		
<p>■腹臥位二重造影正面像(下部前壁) 【胃角が椎体上】</p>		
<p>■腹臥位二重造影第一斜位(上部前壁) 【EGJが7 : 3】</p>		噴門部小彎を描出
<p>■右側臥位二重造影(上部) 【EGJが前後壁中心】</p>		
<p>■背臥位二重造影第二斜位(振り分け) 【EGJが椎体左端】 ※背臥位第2斜位(頭低位)と同基準</p>		
<p>■立位二重造影第一斜位(再立位 胃上部) 【胃長軸が椎体と平行】 ※背臥位第1斜位と同基準</p>		

図1 キーワード導入前後のキーワード一致率比較



背臥位正面位は体位角度の調整がないためキーワード一致率に差はなかった。

(2) 透視観察手順の作成と比較調査

①透視観察手順の作成

①受診者(透視OFF)

受診者の体調確認、寝台からの転落を防止するために以下の4点を検査中の目視確認として設定した。

- 1) 受診者の表情・顔色
- 2) 回転動作中の受診者
- 3) 寝台の起倒動作前の手すり・足元
- 4) 寝台逆傾斜前の肩当て

②透視モニター(透視ON)

透視観察の目的を明確化するために以下の3点を検査中の透視観察として設定した。

- 1) 空気量の確認
- 2) 体位角度の調整・決定

3)バリウム流動の定点観察による粘膜面の性状観察ポイント

③ 画像生成モニター(透視OFF)

生成された画像の確認および観察するポイントとして以下の3点を設定した。

- 1) バリウムの付着
- 2) 受診者の動作や呼吸によるブレの有無
- 3) 小彎側・大彎側の辺縁性状の確認

②手順導入前後の透視時間調査および比較

手順導入前の技師の平均透視時間は、最長234秒、最短115秒、最長と最短透視時間の差は119秒、平均  $162 \pm 32.1$  秒となった。(図2・表2)

手順導入後の技師の平均透視時間は、最長194秒、最短124秒、最長と最短透視時間の差は56秒、平均  $154 \pm 22.7$  秒となった。(図3・表3)

図2 透視観察手順導入前の技師別平均透視時間

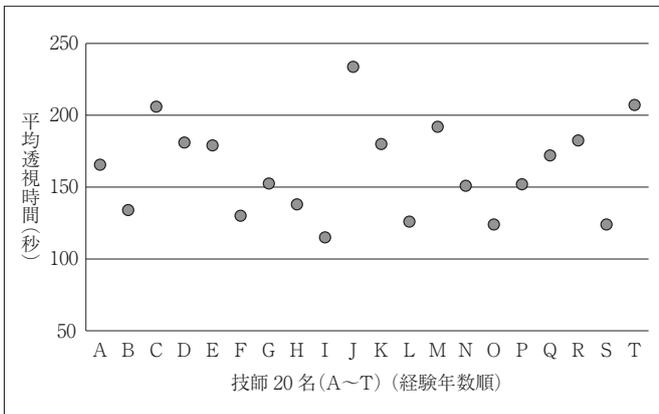


表2 透視観察手順導入前の透視時間(抜粋)

技師	経験年数(年)	平均透視時間(秒)
I	17	115
O	29	124
S	32	124
~		~
C	6	206
T	42	207
J	17	234

平均透視時間の短い技師から順に並べ、上位3名と下位3名を抜粋して表記した。

図3 透視観察手順導入後の技師別平均透視時間

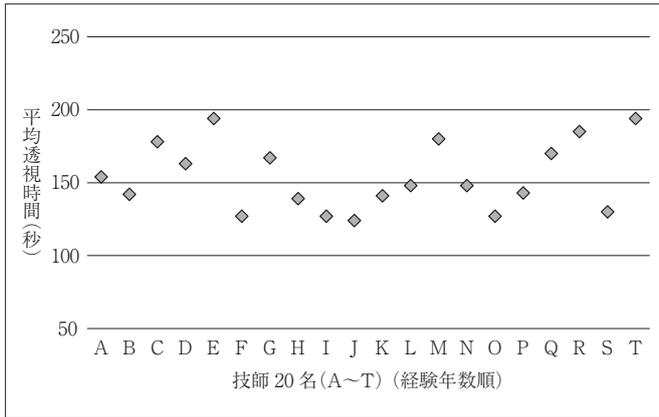


表3 透視観察手順導入後の透視時間(抜粋)

技師	経験年数(年)	平均透視時間(秒)
J	17	124
I	17	127
F	9	127
~	~	~
R	29	185
E	8	194
T	42	194

平均透視時間の短い技師から順に並べ、上位3名と下位3名を抜粋して表記した。

### 3. 考察

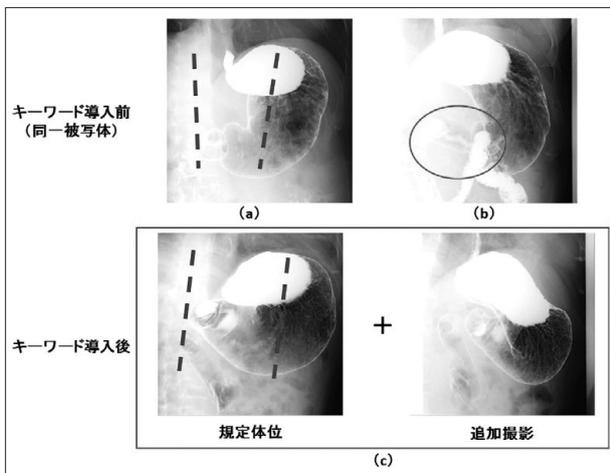
キーワード導入前では斜位角度が必要な体位のキーワード一致率が低かった。これは今まで体位角度の目安を動的な部位(小彎線や胃角の重なり等)を目安にしていたからだと考えられる。背臥位第1斜位、背臥位第2斜位(頭低位)は特にその傾向が強かったため、キーワードを設定することで有意差が見られたと考えられる。

キーワード導入前にキーワード一致率が低かった要因として、ガイドラインの規定体位および標的部位が術者間の解釈の違いにより、体位角度の判断基準が曖昧であったことがあげられる。これにより粘膜の網羅性についても術者間で相違があり、ガイドラインに反する体位角度(図4-a)や粘膜描出が不

十分(図4-b)であるにも関わらず追加撮影がなされていないケースが見受けられた。今回キーワードを設定したことで恒常的に標的部位を描出し、描出が不十分となる部位がパターン化されるため、追加撮影を必要とする判断および撮影手技が定型化する効果が得られた。これは術者に依存しない網羅性を意識した撮影手技が得られたと考える(図4-c)。

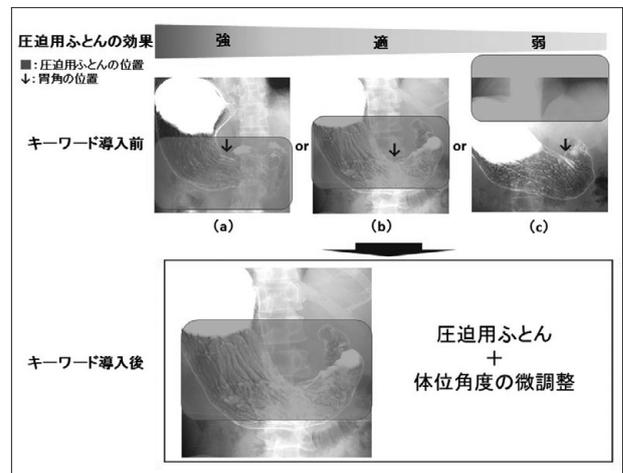
腹臥位正面像ではキーワード導入前からあまり技師間のキーワード一致率に差が見られなかったが、導入後に有意差が見られる結果となった。これは導入前には圧迫用ふとんにより胃の長軸を矯正し正面位のまま撮影したため、矯正の程度により「胃角が椎体の上」から外れるケースがあったことが考えられる(図5-a)。導入後は矯正に加え、体位角度の微調整によりキーワードに合わせた撮影をしたた

図4 背臥位第1斜位キーワード導入効果



(a)体位角度が足りず、標的部位である幽門部小彎から体部大彎の後壁の描出が不十分。(b)十二指腸へのバリウム流出や蠕動により、幽門部の描出が不十分(○印)。

図5 腹臥位正面像キーワード導入効果



め、さらにバラつきがなくなり有意差が見られたと考える(図5-b)。またキーワードの設定により二重造影部分を広く描出しようと不用意に右腰を上げて斜位で撮影すること(図5-c)を抑制し、圧迫用ふとんの位置や空気量など体位以外の要因の改善により粘膜の網羅性向上に寄与したと考える。

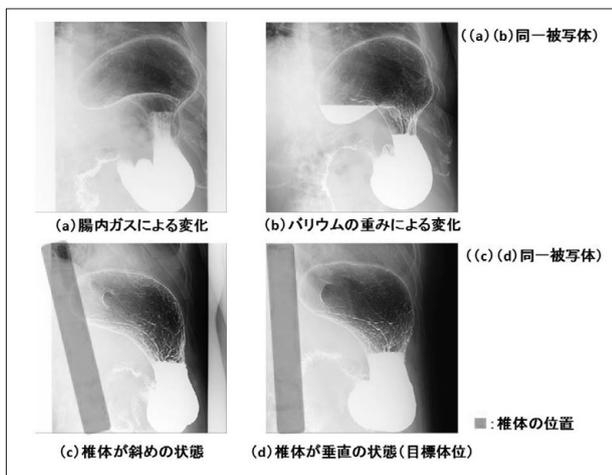
立位第1斜位では、導入前に比べ技師間のキーワード一致率の差は改善されたが有意差は見られなかった。この要因として、胃のねじれと椎体のねじれの2点が考えられる。第1斜位としての体位角度に対して、背臥位と立位ともに「椎体と胃長軸が平行」とキーワードを設定したが、立位では腸内ガスやバリウムの重みの影響を受けるため、体位角度が同じであっても胃上部の描出程度が変化する場合がある(図6-a・b)。よって透視中の判断において、標的部位の描出と体位角度の優先度がばらついたことによるものと思われる。一方、立位第1斜位を撮影するために寝台水平位から立位へ操作する手技において、受診者の負担となる重心移動であった場合、基準となる椎体自体が斜めの状態となること

多く、キーワード一致率が低くなる要因と成り得る(図6-c・d)。

今後は受診者に負担がかけずに自然体で行える動作指示を目的とした“規定体位までのプロセス”を規定することが課題と考える。

透視手順の作成により、透視時間のバラつきが減少した要因は3つあったと考える。1つ目は標準プロセス①、③のように透視以外に着眼している不必要な透視を禁止したこと、2つ目は受診者が体を大きく動かし、胃を追えない状況下での透視を禁止したことがあげられる。3つ目は標準プロセス②、③により、透視下では「粘膜面」を観察し、画像生成モニターでは「辺縁」を観察するよう、着眼すべき点の棲み分けをしたことがあげられる。以上3つにより長時間透視が顕著に減ったと考える。しかし、最短透視時間には導入前後であまり変化が見られなかった。これは標準プロセス②にあたるバリウムの流動観察において、十分な透視観察がなされていなかったことが原因と考える。今後は診断に寄与する有効な透視観察のポイントをより明確化することが課題になるといえる。

図6 バラつきの要因となった代表画像  
(立位第1斜位)



#### まとめ

今回当施設での胃X線検査の規定体位と透視手順の基準化の試みにより、術者間の撮影手技の格差が狭まる結果となった。今後の胃X線検査の均てん化に向けて、まずは施設ごとでプロセスを作成し、やがてはそれを集約することで全国の基準として標準化されることを期待する。

#### 〔参考文献〕

- 1) 日本消化器がん検診学会 胃がん検診精度管理委員会編：新・胃X線撮影法ガイドライン改訂版(2011年) 医学書院 2011