

理想的な胃 X 線検査をもとめて —前壁撮影における手法と効果の検証—

植村博次*¹
川上哲弘*¹
高木精一*²

村上和也*¹
木村俊雄*¹
中嶋進*²

和田昌訓*¹
見本真一*¹
石野順子*²

はじめに

新・胃 X 線撮影法ガイドライン¹⁾が発刊されて 8 年が経過し、対策型検診(従来の間接撮影法)を対象とした胃部二重造影法による 8 体位は全国に普及していった。

ガイドラインには肩当てや逆傾斜角度に関する規定¹⁾はあるが、機構についての指定、また、前壁撮影用フトン(以下、クッション)の形状や大きさについては規定がない。よって最も安全性を留意する腹臥位二重造影正面位(頭低位)撮影(以下、前壁撮影)に使用するクッションと肩当て装置の機構について標準化が重要となる。

当施設では、2007年にクッションの施設内標準モデルを作成し、2009年、2013年の 2 回にわたりその改善を図ってきた。また、2012年に施設、巡回における計 13 台の胃 X 線撮影装置に電動式肩当て装置を導入した。これらの導入により撮影困難な胃形(以下、横胃²⁾)への前壁撮影における効果について、規定体位の標的部位描出率および、その検査所要時間の検証を行った。

1. 対象と方法

〈方法 1〉

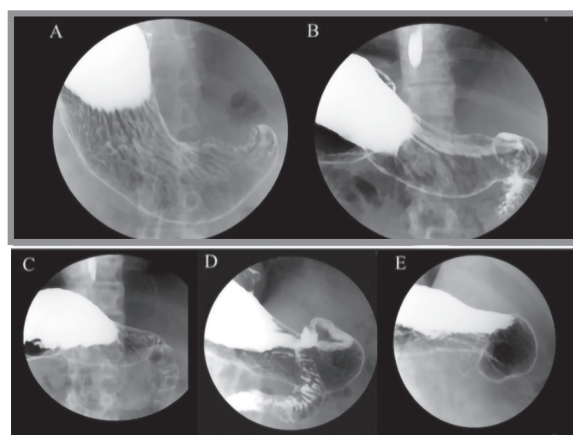
クッション施設内標準モデル導入効果の検証

2013年に当施設で作成したクッションについて、導入前後における前壁撮影の胃形による標的部位描出率の目視評価を行った。対象は2017年4月から9月までに当施設にて撮影した受診者で、2013年以前に受診歴

のあった233人について検討した。

目視評価の方法としては神奈川県消化器がん検診機関一次検診連絡協議会にて2010年に作成した画像評価基準画像(図-1)に基づき、胃がん検診専門技師 3 人による目視評価を行った。評価 A および B を前壁撮影規定体位とし、評価 A と B の全体に対する割合を抽出率とした。クッション標準モデルの作成にあたっては、NPO 日本消化器がん検診精度管理評価機構³⁾のテキストを参照。また、「普通胃」と「横胃」の分類は中原による基準²⁾を参照した。

図-1 基準画像



神奈川県消化器がん検診機関一次検診連絡協議会作成

- A : 体位角度が正面、幽門部から胃体上部から中部前壁が描出
B : 体位角度やや第二斜位、幽門部から胃体中部から下部前壁が描出
C : 体位角度が正面、幽門部から胃角部前壁が描出
D : 体位角度が第二斜位、幽門部から胃角部大彎よりが描出
E : 体位角度が強第二斜位、幽門部大彎よりが描出
※評価 A、B を適正画像とみなす

* 1 神奈川県予防医学協会 放射線技術部

* 2 神奈川県予防医学協会 消化器検診部

〈方法2〉

電動式肩当て装置導入効果の検証

2011年10月から2012年5月までの巡回検診について、地域検診群1,358人、職域検診群1,779人を対象とし、電動式、手動式の各肩当て装置を有して撮影した所要時間の比較を行った。

撮影法

新・胃X線撮影法ガイドライン¹⁾による胃部二重造影法8体位

使用機器

- ・EXAVISTA TU-8500H+DHF-155H(V)+DR-V(F)
株式会社日立製作所
- ・ZEXIRA DRX-ZX80
東芝メディカルシステムズ株式会社
- ・DHF-153VMI、DHF-153VMS
株式会社日立製作所
- ・MXO-32C/02、DTP-500A
東芝メディカルシステムズ株式会社

造影条件

高濃度低粘性バリウム200W/V%、150ml
X線透視寝台逆傾斜角度
頭低位寝台傾斜角度0度から45度を使用(頭底位45度でリミットがかかる機構)

2. 結果

〈結果1〉

クッションの標準モデル導入により、標的部位描出率は通常の胃形で59.8%から86.6%に向上した。同様に横胃でも29.7%から73.5%に向上した(図-2)。

図-2 胃形による前壁描出率

描出率：評価A、Bを適正体位とした場合の全体に対する割合

評価(人)	A	B	C	D	E	合計	描出率(%)		
普通胃	前	37	30	28	16	1	112	59.8	26.8 ↑ Point Up
	後	68	29	11	4	0	112	86.6	
横胃	前	14	22	50	24	11	121	29.7	43.8 ↑ Point Up
	後	44	45	20	9	3	121	73.5	

〈結果2〉

撮影効率については地域検診で30秒、職域検診で17秒、電動肩当て装置の使用で1人あたりの検査時間が短い結果であった。地域検診、職域検診を平均すると24秒、検査時間が短くなった(図-3)。

図-3 肩当ての違いによる撮影効率

調査期間：2011年10月～2012年5月

評価	撮影人数	総撮影時間(分)	平均時間(分)	稼働数	平均人数(人/日)		
地域	電動	643	2701	4分12秒	13	49.5	30秒 短縮
	手動	715	3360	4分42秒	15	47.7	
職域	電動	898	3630	4分02秒	17	52.8	17秒 短縮
	手動	881	3805	4分19秒	17	51.8	

※平均24秒の短縮

3. 考察

日本消化器がん検診学会全国集計の発見胃がんの占拠部位(図-4)によると、胃がんは胃のどの部位にも発生するため、8枚の撮影内容において、1体位のみである前壁撮影の標的部位を適切に描出することが重要といえる。

図-4 発見胃がんの占拠部位

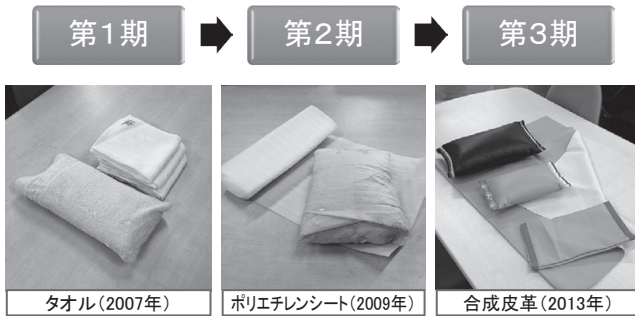
部位	病巣数	%
小彎	1,349	38.5
大彎	657	18.8
前壁	539	15.4
後壁	839	24.0
全周	116	3.3
合計	3,500	100.0

平成25年度消化器がん検診全国集計

しかし、当施設における調査では、2007年に作成したクッション標準モデル第1期および2009年の第2期ともに、前壁描出率C～D評価の割合が多く、胃形による差も大きいなどの問題点を抱えていた(図-2)。その原因の1つとして、初期のモデルは使用による劣化のため圧迫力が徐々に弱くなり、圧迫効果が変動する欠点が考えられた。また、表面の汚れやほつれなど、受診者に対する快適性も不十分であった。そのため、第3期の標準モデル考案にあたり、その規格として、

①安全で、どの技師もどの装置でいつ撮影しても同じ効果が得られる(安全性・標準化) ②破れず、滑らず、汚れにくく、弾力が維持できる(清潔感・耐久性) ③検査効率を向上する(効率性)、の3点の実現を目指した(図-5)。

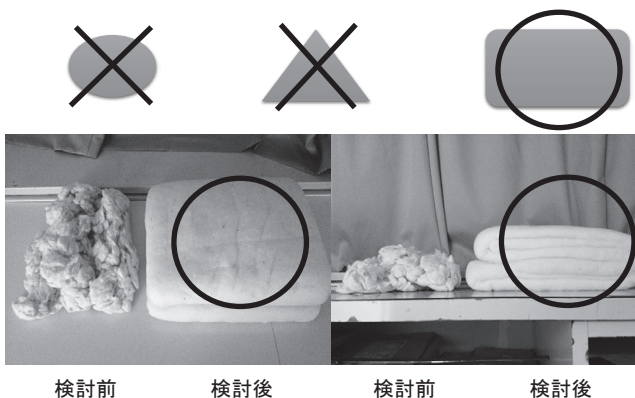
図-5 クッション標準モデル



- 第1期：綿をタオル生地で包んだもの
- 第2期：滑り防止のためタオル生地の周をポリエチレンシートで包んだもの
- 第3期：タオル生地の代わりに合成皮革を使用したもの

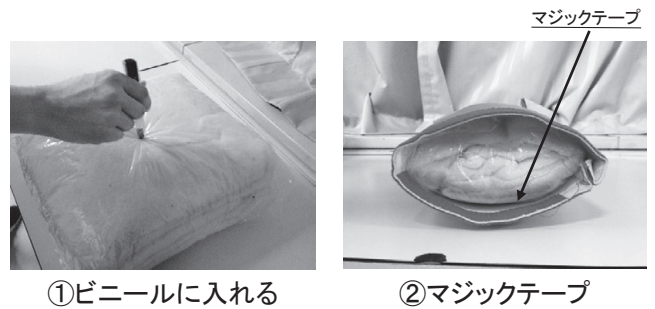
規格①の標準化を目指し、NPO日本消化器がん検診精度管理評価機構のテキスト³⁾を参考に作成した。受診者の体型に応じた使い分けのため、クッションの厚みを3種類(肥満体型用：10cm綿300g、普通体型用：8cm綿200g、やせ型用：6cm綿100g)とした。また、大きさと形状は安全性や安定性を考慮し縦26cm×横16cmの四角型を採用した。その理由としては、肋軟骨などへ圧力が集中することによって痛みや骨折の危険がある小さい丸型や三角型を避け、技師の経験による圧迫効果のばらつきが少ない点を優先したことによる(図-6)。なお、中綿には劣化しにくい布団綿を採用した。

図-6 クッションの形状



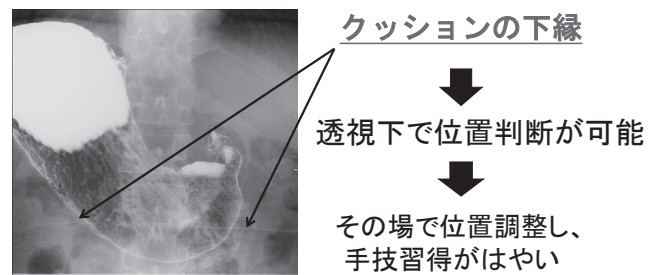
規格②の清潔感、耐久性を維持するには、クッションのメンテナンスを容易にする必要があった。対策として布団綿をビニールに入れ、そのビニールに空気穴を開けて弾力を確保した。さらにクッションカバーの片側にマジックテープを縫い付け、綿の出し入れが容易な構造とした(図-7)。

図-7 メンテナンスが容易な構造



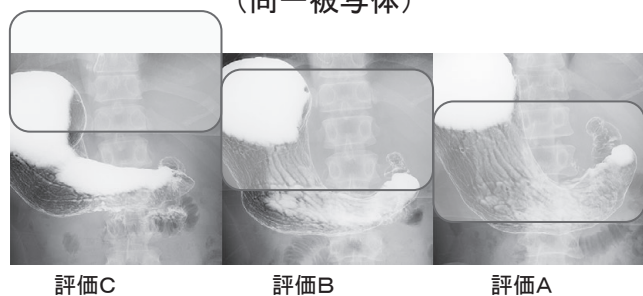
規格③の効率性については、厚みのある合成皮革を使用することで、透視下にてクッションの輪郭が目視可能となった。そのため、必要に応じて受診者とのコミュニケーションにより遠隔操作での位置調整も可能となった。また、クッションの最適な挿入効果を前年画像と比較検証することにより、撮影技師の経験年数によらず同一の効果を得ることが容易となった(図-8)。

図-8 透視下で見えるクッション



クッション挿入の目的は、胃を体の長軸方向に矯正し、幽門前庭部から胃体上部までの範囲を二重造影として描出することにある。学会撮影法ガイドライン¹⁾では、「圧迫用フトン(注)を心窩部または右季肋部に挿入する」と記されているものの、クッションの中心位置が胃のどの部分に当たるかで矯正度合いが変わり、描出範囲は大きく変化する(図-9)。体型によっても胃形が異なるため、厚みの異なるクッションが必要となる。

図-9 クッションの位置による効果
(同一被写体)



したがって、撮影補助器具としてのクッションの最適化や標準化が重要であると同時に、適切な挿入位置や方法などの手技の統一や効果の検証などが撮影精度の向上に求められる。

一方、学会撮影ガイドライン¹⁾において、前壁撮影での頭低位寝台傾斜角度30～45度とされており、撮影時には受診者の安全性が担保されていることがいうまでもなく前提条件である。手動式肩当て装置では、パット部が受診者の肩に当たらなくても逆傾斜可能な仕様である反面、電動式はパット部が両肩の圧力を感じないと逆傾斜ができない制御となっている。また手動式での操作では、受診者の身長に合わせて肩当て位置を都度移動し締め付け固定する作業に対して、技師の体格や体力(握力)による安全性および効率性の違いも生じるため、明らかに電動式肩当て装置の安全性や効率性が優れる仕組みといえる。当施設では、電動肩当ての全装置への導入のほか、手すりにボール状の

介護医療用グリップを追加設置し、安全性の強化を図った。前壁撮影の精度向上には、安心して安全に受診できる環境の整備が必須であると考ええる。

おわりに

前壁撮影の精度向上を目的に、クッションの標準化モデルを作成し、手技の標準化について効果検証した。また、全装置に電動式肩当て装置を設置し、安全で効率的な受診環境を整備した。しかし、これらの取り組みには6年以上の期間を要したため、各種ガイドラインなどによる前壁撮影クッション推奨モデルの規定や撮影手技の標準化について働きかけていきたいと考える。さらには、電動肩当て装置などの安全性強化に対する義務化の推進や、全国普及のための助成制度などの検討が望ましく、わずかなりとも本研究がその一助となることを期待したい。

(予防医学ジャーナル第507号投稿論文改変)

〔参考文献〕

- 1) 日本消化器がん検診学会 新・胃X線撮影法ガイドライン2011改訂版 第1版 医学書院 東京 p.2-40 2011
- 2) 中原慶太：これなら見逃さない胃X線読影法(虎の巻) 第1版 羊土社 東京 p.61-67 2015
- 3) NPO日本消化器がん検診精度管理評価機構 胃がんX線検診新しい基準撮影法マニュアルテキスト第1版 2009