



The Diagnostic Validity of High-Density Barium Sulfate in Gastric Cancer
Screening by Record Linkage with the Osaka Cancer Registry
– Examination on Sex and Age Distribution–

YAMAMOTO Kenyu[†], YAMAZAKI Hideo[†], KURODA Chikazumi[†],
KATSUDA Toshizo^{*}, YABUNAKA Koichi^{††}, NOGUCHI Atsushi^{**},
TABUCHI Akihiko^{†††}, GOTANDA Tatsuhiko^{***}, HAYASHIDA Keiichi[§],
AZUMA Masami^{§§}

[†]Department of Radiology, Osaka Cancer Prevention and Detection Center,
Joto-ku, Osaka 536-8588, Japan,

^{*}Faculty of Health Care Sciences, Himeji Dokkyo University, Himeji,
670-0896, Japan

^{††}Department of Radiology, Katsuragi Hospital, Makami-cho, Kishiwada
596-0842, Japan

^{**}Department of Radiological Technology, Graduate School of Health Science,
Kanazawa University, Kanazawa, Ishikawa 920-8640, Japan

^{†††}Department of Radiology, Kawasaki Medical School Kawasaki Hospital,
kita-ku, Okayama 700-8505, Japan

^{***} Department of Radiology, Oishi Hospital, Fukuyama, Hiroshima 720-0822,
Japan

[§]Department of Radiology, Meiwa Hospital, Nishinomiya, Hyougo 663-8186,
Japan

^{§§}Osaka Kyoiku University (Honorary Professor), Kashiwara, Japan

The aim of this study is to evaluate the diagnostic validity of gastric cancer screening with high-density barium sulfate. More, it is to evaluate relation among sex and age distribution and sensitivity and specificity. Previously, the authors reported both screening tests with high-density and moderate-density barium sulfate showed similar validity in terms of sensitivity, specificity, and receiver-operating characteristic (ROC) curves. This study's subjects were 171833 Osaka residents who underwent gastric cancer screening tests at the Osaka Cancer Prevention and Detection Center during the period from January 1, 2000 to December 31, 2002. Screening was

conducted using either high-density barium sulfate ($n = 48,336$) or moderate-density barium sulfate ($n = 123,497$). The subjects were followed up and the medical records were linked to the Osaka Cancer Registry through December 31, 2003. Sensitivity and specificity were also calculated by age group ($\geq 50, < 50$) and ($\geq 55, < 55$). Results, No significant differences were observed in terms of sensitivity in all categories. Specificity was a no significant difference between the two barium groups by age group ($\geq 50, < 50, < 55$), significant differences were found by age group (≥ 55) ($P = 0.047$). However, both screening tests with high-density and moderate-density barium sulfate showed similar validity in terms of sensitivity, specificity. Sex and age distribution and sensitivity and specificity did not show a constant tendency.

Key words: sensitivity, specificity, Osaka Cancer Registry, high-density barium sulfate, sex and age distribution,

I. Introduction

High-density barium sulfate was recently developed and is used in many medical facilities; the guidelines of the Japanese Society of Gastroenterological Cancer Screening (JSGCS) in 2005 recommended its use for gastric cancer screening [1]. Many previous studies reported that The temperature of the barium, and the pH and volume of gastric juice have little influence on the viscosity of high-density barium sulfate, [2, 3] and it has better acid resistance and fluidity than does moderate-density barium sulfate[4]. As a result, high-density barium sulfate has the advantage of superior depiction of the gastric mucosa[5, 6], and it is easy for screenees to drink.[4, 6] No significant difference has been found regarding gastric cancer detection rate [7] between high- and moderate-density barium sulfates [5]. Regarding early gastric cancer detection rate, four articles reported no significant differences [5] between the two preparations, and three articles reported a significantly higher rate for high-density barium sulfate [8-10]. Yamamoto et al. found no significant difference in radiation dose between screening conducted using high- and moderate-density barium sulfate[11, 12]. Previously, the authors reported that the study is to analyze whether the new method using high-density barium sulfate has better diagnostic validity for gastric cancer than does the conventional method using moderate-density barium sulfate, in terms of sensitivity, specificity, and area under ROC curves (AUC) [13]. There was a significant difference in the sex and age distributions (all subjects) of screenees between the

high-density and moderate-density barium sulfate ($P < 0.05$) [13]. When sensitivity and specificity of the two density barium sulfates were calculated by sex (male, female) and age group (≥ 60 , < 60) [13]. Results, trends regarding sex (male, female) and age group (≥ 60 , < 60) were much the same as those in the all subjects [13]. Both screening tests with high-density and moderate-density barium sulfate showed similar validity in terms of sensitivity, specificity, and ROC curves [13].

The aim of this study is to evaluate relation among sex and age distribution and sensitivity and specificity. This study, sensitivity and specificity were also calculated by age group (≥ 50 , < 50) and (≥ 55 , < 55). We inspect whether diagnostic validity affected by relation of sex and age distribution and sensitivity and specificity.

II. Materials and Methods

1. Subjects

The protocol for this study was approved by the Ethical Committee of the Osaka Cancer Prevention and Detection Center. The study subjects were 171,833 Osaka residents who underwent gastric cancer screening tests at the Center between January 1, 2000 and December 31, 2002. The subjects were screened by either the new method using high-density barium sulfate ($n = 48,336$), conducted at the Center or at mobile units, or by the conventional method using moderate-density barium sulfate ($n = 123,497$) at mobile units. Table 1 shows the sex and age distributions of the screenees by all subjects.

2. Radiographic Methods

The moderate-density barium sulfate suspensions used in this study were Barytgen sol 145 w/v% sol, 200 ml (FUSHIMI Pharmaceutical Co., Ltd., Marukame, Japan) and Baritop sol 150 w/v% sol, 200 ml (Kaigen Co., Ltd., Osaka, Japan). The high-density barium sulfate suspensions were Baribright P 185 w/v% powder, 160 ml (Kaigen Co., Ltd.) and Barytgen HD 200 w/v% powder, 145 ml (FUSHIMI Pharmaceutical Co., Ltd.). Gastric cancer screening was performed using 10 mobile screening units and 2 fluoroscopic devices at the Osaka Cancer Prevention and Detection Center; U-MA5N (Hitachi Medical Co., Ltd. Tokyo, Japan) and ZS-40 (Shimadzu Co., Ltd. Kyoto, Japan). Radiographs were obtained using image-intensifier fluorography with 100 mm roll film: Kodak PFH-T FILM (Eastman Kodak Co., Ltd., Rochester, N.Y.) and Fuji MI-FA (FUJIFILM Corporation, Kanagawa, Japan). The new method (high-density barium sulfate) was recommended by the Japan Society of Gastroenterological Cancer Screening (JSGCS) [1]. The

conventional method (moderate-density barium sulfate) was recommended by the Japan Society of Gastroenterological Cancer Screening (JSGCS) [14].

3. Follow-Up Methods

The gastric cancer screening was examined by 19 radiographer and 20 radiologists at the Osaka Cancer Prevention and Detection Center. Images from the new method (high-density barium sulfate) and the conventional method (moderate-density barium sulfate) were examined by the same radiographer and by the same radiologists. All radiologists and radiographer examined images produced from both radiographic methods. To detect false-negative cases, we conducted follow-up by linking the gastric cancer screening records from the Screening Center with the files of the Osaka Cancer Registry through December 31, 2003. References for individual identification were name, sex, birth date, and address. Cases of cancer detected within 1 year of the screening day were considered as cancer present at the time of screening, and the sensitivity and specificity were calculated. Table 2 shows a comparison of the results of follow-up with linkage of records with the Osaka Cancer Registry [13]. Table 3 shows the test performance values of screening with the two barium sulfates by all subjects [13].

4. Evaluate on age distribution

Sensitivity and specificity were also calculated by age group (≥ 50 , < 50), (≥ 55 , < 55). Sensitivity and specificity of high-density barium sulfate screening was compared with that of moderate-density barium sulfate screening. It is to evaluate relation among age distribution (≥ 50 , < 50 , ≥ 55 , < 55) and sensitivity and specificity.

5. Statistical analysis

The Cochran–Mantel–Haenszel test was used to analyze the age and sex distribution of the subjects. The chi-square test was used to analyze the results of the screening, sensitivity and specificity. Difference with $P < 0.05$ was considered significant. These statistical analyses were performed using SPSS 15.0 J for Windows (SPSS Japan Inc., Tokyo, Japan).

III. Results

Table 4 and table 5 shows a comparison of the results of follow-up by age (≥ 50 , < 50) and age (≥ 55 , < 55). Table 6 and table 7 compares sensitivity and specificity between the two barium sulfates by age group (≥ 50 , < 50) and (≥ 55 ,

<55). Sensitivity was higher for the high-density barium sulfate test than for the moderate-density barium sulfate test when calculated for age (≥ 50 , ≥ 55). Specificity was lower for the high-density barium sulfate test than for the moderate-density barium sulfate test when calculated for age group (≥ 50 , < 50) and (≥ 55 , < 55). No significant differences were observed in terms of sensitivity in all categories. Specificity was a no significant difference between the two barium groups by age group (≥ 50 , < 50 , < 55), significant differences were found by age group (≥ 55) ($P = 0.047$). Trends regarding specificity of age group (≥ 50 , < 50) and (≥ 55 , < 55) were not much the same as those in the all subjects.

IV. Discussion

Hamashima et al.[7] conducted a systematic review of existing data and reported that the superiority of high-density barium sulfate could not be confirmed because there has been no improvement in the rate of gastric cancer detection or early gastric cancer detection [5, 7]. They recommended further appropriate research to clarify the diagnostic validity of the new method. Previously, the authors reported to analyze whether the new method using high-density barium sulfate has better diagnostic validity for gastric cancer than does the conventional method using moderate-density barium sulfate, in terms of sensitivity, specificity, and area under receiver-operating characteristic (ROC) curves (AUC) [13]. Sensitivity was higher for the moderate-density barium sulfate test than for the high-density test when calculated for males, and higher for the high-density barium sulfate test than for the moderate-density test when calculated for females. Sensitivity was higher for the moderate-density barium sulfate test than for the high-density test by age (< 60), and higher for the high-density barium sulfate test than for the moderate-density test by age (≥ 60); however, the difference found for sensitivity was not significant [13]. A significant difference was found for specificity, but the individual values for specificity showed no remarkable differences [13]. This study's sensitivity was higher for the high-density barium sulfate test than for the moderate-density barium sulfate test when calculated for age (≥ 50 , ≥ 55), and higher for the moderate-density barium sulfate test than for the high-density barium sulfate test when calculated for age (< 50 , < 55). Specificity was higher for the moderate-density barium sulfate test than for the high-density barium sulfate test when calculated for age group (≥ 50 , < 50) and (≥ 55 , < 55). No significant differences were observed in terms of sensitivity in all categories (male, female, ≥ 50 , < 50 , ≥ 55 , < 55 , ≥ 60 , < 60). Trends regarding specificity of except sex (male) were not

the same as those in the all subjects. Sex and age distribution and sensitivity and specificity did not show a constant tendency. Both screening tests with high-density and moderate-density barium sulfate showed similar validity in terms of sensitivity and specificity.

V. Acknowledgement

We express our deepest gratitude to Dr. Hideaki Tsukuma, Director of the Cancer Prevention Information Center, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases, and to the staff of the Osaka Cancer Registry for their cooperation in the follow-up of screenees by record linkage to the Osaka Cancer Registry file. Furthermore, we would like to thank for Dr. Akira Oshima, Cancer Information Services, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases. This study was supported in part by the Research Project from Daiwa Securities Health Welfare Foundation, Japan.

References

- [1] Imamura K, Kitagawa S, Gotou H, et al: A New Stomach Radiography Guideline, Stomach Radiography Standardization Committee. The Japan Society of Gastroenterological Cancer Screening. Medical Review Company. Tokyo: 2005.
- [2] Yamamoto K, Takeda Y, Azuma M, et al: Studies on high concentration barium sulfate used in gastric cancer mass screening: Viscosity change dependent on pH and temperature. *Mem. Osaka Kyoiku Univ.* 57:15–22,2008
- [3] Yamamoto K, Yamazaki H, Azuma M, et al: Viscosity change of high concentration barium sulfate dependent on the volume of artificial gastric juice. *Mem. Osaka Kyoiku Uni*, 57:1–7, 2009.
- [4] Yamamoto K, Takeda Y, Azuma M, et al: Studies on high-concentration barium sulfate used in gastric cancer screening –Acid resistance, fluidity and ease of consumption. *Mem. Osaka Kyoiku Univ*, 58: 37–43, 2009.
- [5] Yamamoto K, Yamazaki H, Kuroda C, et al: New technique for gastric cancer screening using high-concentration barium and a large quantity of gas-producing powder. *J Gastroenterol Mass Surv*, 42:163–68, 2004. (in Japanese)
- [6] Abe S, Noguchi T, Shibuya D, et al: A study for indirect X-ray examination with high-density barium sulfate. *J Gastroenterol Mass Surv*, 3:579–86, 2000. (in Japanese).

- [7] Hamashima C, Sasaki S. A critical appraisal of the studies concerning gastrofluorography using high-density barium meal. *J Jpn Assoc Cancer Detect & Diag*, 13:123–34, 2006. (in Japanese).
- [8] Noguchi T, Konno Y, Shimada T, et al: A study of gastric mass survey with high-density barium: Clinical comparison with the previous method. *J Gastroenterol Mass Surv*, 39:5–14, 2001. (in Japanese).
- [9] Tsuchigame T, Ogawa I, Nishi J, Urata J, Saito R, Nakamura I, et al. The results of mass screening for gastric cancer using high-density barium –On the basis of results from the past 10 years. *J Gastroenterol Mass Surv*. 42:498–502, 2004. (in Japanese).
- [10] Fukuhara K, Sekine N, Sato S, Togashi S, Yamagishi Z, Baba Y, et al. Relationship between the detectability for gastric cancer and the concentration of contrast media in indirect gastric mass survey. *J Gastroenterol Mass Surv*. 35:764–73, 1997. (in Japanese).
- [11] Yamamoto K, Azuma M, Katsuda T, et al: Exposure dose in gastric cancer mass screening using high concentration barium sulfate: Comparison with moderate concentration barium sulfate. *International Federation Medical and Biomedical Engineering*, 22:1561–4, 2008.
- [12] Yamamoto K, Azuma M, Katsuda T, et al: Radiation dose in mass screening for gastric cancer with high-concentration barium sulfate compared with moderate-concentration barium sulfate. *Australas Phys. Eng. Sci. Med*, 32: 88–91, 2009.
- [13] Yamamoto K, Yamazaki H, Oshima A, et al: The diagnostic validity of high-density barium sulfate in gastric cancer screening –Follow-up of screenees by record linkage with the Osaka Cancer Registry– *Journal of Epidemiology*, 2010 (in press)
- [14] The Japan Society of Gastroenterological Cancer Screening, A fluorography standardization committee: Basis of gastric mass survey photofluorography. *J Gastroenterol Mass Surv*, 62:3–5, 1984. (in Japanese).

Table 1. Sex and age distribution of screenees

Age	High-density barium sulfate				Moderate-density barium sulfate			
	Male	(%)	Female	(%)	Male	(%)	Female	(%)
<30	68	(0.2)	46	(0.2)	79	(0.2)	40	(0.1)
30–39	3,246	(11.1)	875	(4.6)	2,129	(4.4)	3,194	(4.2)
40–49	9,760	(33.4)	4,681	(24.5)	8,845	(18.3)	12,573	(16.7)
50–59	9,977	(34.1)	6,771	(35.4)	12,449	(25.8)	26,966	(35.8)
60–69	4,618	(15.8)	5,131	(26.9)	17,538	(36.4)	25,903	(34.4)
70–79	1,371	(4.7)	1,485	(7.8)	6,618	(13.7)	6,146	(8.2)
79<	183	(0.6)	124	(0.7)	588	(1.2)	429	(0.6)
Total	29,223	(100.0)	19,113	(100.0)	48,246	(100.0)	75,251	(100.0)

Cochran–Mantel–Haenszel test

Age and sex distribution between the two barium sulfates: $P < 0.05$

Table 2. Comparison of results of follow-up for all subjects

Screening		Cancer		Total
		Present	Absent	
High-density barium sulfate	Positive	67	4,134	4,201
	Negative	6	44,129	44,135
	Total	73	48,263	48,336
Moderate-density barium sulfate	Positive	227	11,114	11,341
	Negative	19	112,137	112,156
	Total	246	123,251	123,497

Period: Between January 1, 2000 and December 31, 2002

Table 3. Performance value of screening for the two barium sulfates for all subjects

	High-density	Moderate-density	<i>P</i> value
Sensitivity (%)	91.78	92.28	0.890
Specificity (%)	91.43	90.98	0.003

Chi-square test

High-density: High-density barium sulfate

Moderate-density: Moderate-density barium sulfate

Table 4. Comparison of results of follow-up by age (≥ 50 , < 50)

Screening		Age					
		≥ 50 cancer			< 50 cancer		
		Present	Absent	Total	Present	Absent	Total
High-density barium sulfate	Positive	61	2,972	3,033	6	1,162	1,168
	Negative	5	26,623	26,628	1	17,506	17,507
	Total	66	29,595	29,661	7	18,668	18,675
Moderate-density barium sulfate	Positive	219	9,453	9,672	8	1,661	1,669
	Negative	19	86,944	86,963	0	25,193	25,193
	Total	238	96,397	96,635	8	26,854	26,862

Period: Between January 1, 2000 and December 31, 2002

Table 5. Comparison of results of follow-up by age (≥ 55 , < 55)

Screening		Age					
		≥ 55 cancer			< 55 cancer		
		Present	Absent	Total	Present	Absent	Total
High-density barium sulfate	Positive	48	2,164	2,212	19	1,970	1,989
	Negative	3	18,046	18,049	3	26,083	26,086
	Total	51	20,210	20,261	22	28,053	28,075
Moderate-density barium sulfate	Positive	207	7,903	8,110	20	3,211	3,231
	Negative	17	69,348	69,365	2	42,789	42,791
	Total	224	77,251	77,475	22	46,000	46,022

Period: Between January 1, 2000 and December 31, 2002

Table 6. Performance value of screening for the two barium sulfates by age (≥ 50 , < 50)

	Age					
	≥ 50			< 50		
	High	Moderate	<i>P</i> value	High	Moderate	<i>P</i> value
Sensitivity (%)	92.42	92.02	0.914	85.71	1.00	0.268
Specificity (%)	89.96	90.19	0.234	93.78	93.81	0.864

Chi-square test

High: High-density barium sulfate

Moderate: Moderate-density barium sulfate

Table 7. Performance value of screening for the two barium sulfates by age (≥ 55 , < 55)

	Age					
	≥ 55			< 55		
	High	Moderate	<i>P</i> value	High	Moderate	<i>P</i> value
Sensitivity (%)	94.12	92.41	0.672	86.36	90.91	0.635
Specificity (%)	89.29	89.77	0.047	92.98	93.02	0.828

Chi-square test

High: High-density barium sulfate

Moderate: Moderate-density barium sulfate

大阪府がん登録の記録照合方法による高濃度硫酸バリウムの診断精度評価
—性・年齢分布の違いによる評価—

やまもとけんゆう[†]、やまざきひでお[†]、くろだちかずみ[†]、かつだとしぞう^{*}、やぶなかくらいち^{††}
山本兼右[†]・山崎秀男[†]・黒田知純[†]・勝田稔三^{*}・藪中幸一^{††}

のぐちあつし^{**}、たぶちあきひこ^{†††}、ごたんだたつひろ^{***}、はやしだけいいち[§]、あずま まさみ^{§§}
野口敦司^{**}・田淵昭彦^{†††}・五反田龍宏^{***}・林田敬一[§]・東 眞美^{§§}

[†]財団法人大阪がん予防検診センター 放射線技師室

^{*}姫路獨協大学医療保健学部

^{††}葛城病院 放射線科

^{**}大阪府立成人病センター アイソトープ診療科

^{†††}川崎医科大学附属川崎病院 放射線科

^{***}医療法人社団 大仁会 大石病院 放射線部

[§]明和病院 放射線科

^{§§}大阪教育大学名誉教授

この研究は、高濃度硫酸バリウムの診断精度を中濃度硫酸バリウムと比較評価を行い、感度、特異度と性・年齢分布の関係を明らかにして、結果にどのように影響を及ぼすかを検討することである。本研究の対象者は、2000年1月1日から2002年12月31日まで大阪がん予防検診センターを受診した大阪府在住者171,833名である。高濃度硫酸バリウムで検査を受診した48,336名、中濃度硫酸バリウムで受診した123,497名である。感度と特異度を50歳以上と50歳未満、55歳以上と55歳未満の4グループで算出した。結果、感度はすべてのグループで有意差を認めなかった。特異度は、55歳以上で有意差を認めたが、他のグループで有意差を認めなかった。両硫酸バリウムの撮影法の感度と特異度は、ほぼ同じ値を示し有意な差を認めなかった。性・年齢分布を4グループに分けて感度、特異度を算出したが、本研究結果に影響を及ぼすものではなかった。

キーワード：感度、特異度、大阪府がん登録、高濃度硫酸バリウム、性・年齢分布



「大阪府がん検診精度管理基礎調査」からみた精度管理のあり方 ～胃がん検診・大腸がん検診の成績より～

東山 佳代, 山崎 秀男

(〒)大阪がん予防検診センター

〔要 旨〕

平成20年4月から健康増進法に基づく市町村事業としてがん検診が実施されることとなり、厚生労働省への地域保健・健康増進事業報告の集計項目や集計時期が大きく変わることとなった。大阪府では「大阪府がん検診精度管理基礎調査」をこれまでの「地域保健・老人保健事業報告」より約半年遅らせて集計を行い、精検・治療結果の詳細な項目を含めた調査を行ってきた。当調査のがん検診（胃、大腸）のデータを用いて、追跡調査期間の延期が集計結果にどのように影響をもたらすのかを予測するとともに、今後のがん検診の精度管理のあり方について考察した。集団検診、個別検診ともに精検受診率やがん発見率は上昇し、また、精検結果や治療所見などの詳細な結果をもって、がん検診の精度評価が行えていた。平成20年度実施分以降のがん検診事業結果については、従来よりも更に1年間の追跡調査期間が得られることになり、より実態を反映した集計結果が得られ、精度管理指標となるデータが得られることとなることが立証された。



地域保健・健康増進事業、精度管理

はじめに

平成19年4月に「がん対策基本法」が施行され、6月には「がん対策推進基本計画」が閣議決定された。ここでは、「がん検診の受診率について、効果的・効率的な受診間隔や重点的に受診勧奨すべき対象者を考慮しつつ、5年以内に、50%以上とすることを目標とする」、「また、すべての市町村において、精度管理・事業評価が実施されるとともに、科学的根拠に基づくがん検診が実施されることを目標とする」とされている。さらに、平成19年6月の「がん検診に関する検討会（中間報告）」では都道府県、市町村、検診機関における具体的な精度管理や事業評価のあり方が示され¹⁾、平成20年3月の「今後のわが国におけるがん検診事業評価の在り方について」において、市町村事業としてのがん検診のみでなく、職場におけるがん検診等も含めた、わが国のがん検診につ

いて、がん対策推進基本計画に定められた目標の達成に向けて具体的な取組のあり方が示された²⁾。ここでは、がん対策推進基本計画に定めた目標に向け、国民のがん検診への要望に応えるためには、「有効な」がん検診をより「多くの人に」「正しく」実施することが必要であり、現状を正確に認識した上で、目標の達成に向けた着実な前進が求められる、とされている。

また、平成20年4月からは健康増進法に基づく市町村事業としてがん検診が実施されることとなったが、これに伴い平成20年5月9日に「平成20年度地域保健・健康増進事業報告の実施について」が示され、平成21年2月10日には「平成21年度地域保健・健康増進事業報告の実施について」が示された。これらにより、集計項目と集計方法が下記のように大きく変わることとなった。

・対象者を性・年齢階級（40～44歳、・・・、

70～74歳，75歳以上)別に計上する

- ・受診者の「検診回数」(初回と非初回の別)「検診方式」(集団検診と個別検診の別)を5歳年齢階級別に把握する(初回とは，過去3年間に検診受診歴のない者，非初回は直近の検診受診歴が1～3年前にある者である)
- ・「要精密検査」(年度中)及び「結果別人員」については，必ずしも年度中に結果が判明しているとは限らず，より正確な結果を求めるため，平成21年度から，前年度「要精密検査」(年度中)及び「結果別人員」を把握することとする
- ・精検結果の検診発見がんを「原発性のがんであった者」うち「早期がんであったもの」うち「粘膜内がんであったもの」の詳細に集計する
- ・検診による偶発症の有無を一次検診と二次検診のそれぞれ「検診中に発生したのか」，「検診後に発生したのか」に分けて集計する
- ・電子報告表による報告(平成18年度から実施)と6月末の提出期限は従前どおり

すなわち，精検以降の集計時期を次々年度に遅らせ，精検以降の追跡調査データをより正確に把握するということとなった³⁾。

財大阪がん予防検診センターは昭和62年の設立時より，大阪府におけるがん検診の精度の向上を図り，効率的で効果的ながん検診を展開していくための基礎資料を得ることを目的に大阪府環境保健部(現 大阪府健康福祉部)からの委託を受け，「大阪府がん検診精度管理基礎調査」(以後「府集計」と称す)を行っている。その集計や評価・分析結果をまとめたものを冊子『大阪府におけるがん検診』として年度ごとに発行してきた⁴⁾。これまで市町村事業として行うがん検診の全国データとして厚生労働省が毎年集計し，公表する「地域保健事業・老人保健事業報告」(以後「国集計」)では，各市町村からの保健所を通じての府への報告時期は翌年度の5月初旬であり，年度末頃に実施した集団検診の精検以降の追跡調査結果が十分に把握できない時期に集計していることが予測さ

れる。そのため，府集計のための調査では調査時期を国集計より約半年遅らせた10月末に集計を行い，精検結果から治療結果の詳細な項目までも含めた調査を行ってきた。

平成20年度検診分からの精検以降の結果を含めた国集計は府集計より更に半年遅れの次々年度に実施されることにより，府集計よりさらに半年以上の調査期間が延長されることになる。改正仕様のもとでの国集計の報告は平成22年5月頃と予想されるが，本報告では，国集計の公表に先駆け，先見的に調査期間を延長して行ってきた，府集計でのがん検診(胃がん検診，大腸がん検診)のデータを用いて，国集計と府集計とを比較し，精検結果がどのように変わるかを予測するとともに，今後のがん検診の精度管理のあり方について考察する。

方法

平成16年から平成18年度の胃がん検診，大腸がん検診の「国集計」と「府集計」の集計結果を評価した。特に集計時期を半年遅らせることにより，追跡調査の成果が現れる「精検受診率」や「がん発見率」の結果を比較した。

- ①大阪府の精度管理基礎調査では精検の定義を厳密に定め，追跡調査の結果として正確に把握したのみを精検受診データとして，検診日や検診方法，検診機関と精検結果の詳細が不明なものは精検受診とみなしていない。
- ②国集計における「未受診」のみならず，「未受診」と「未把握」の双方を精検未受診として取り扱った。
- ③大阪市は政令指定都市であり，大阪府とは独立して精度管理指導事業を行っているため，本集計での大阪府データには大阪府総計から大阪市を除いた大阪府内計を用いた。

結果

1. がん検診成績比較の概要

平成16年～平成18年度の大阪府における胃がん検診及び大腸がん検診の府集計(精度管理基礎調

	胃がん検診				大腸がん検診					
	府集計		国集計		府集計		国集計			
平成16年度	検診受診者数	(率)	131,319	(7.1)	130,319	(7.1)	224,714	(12.0)	224,711	(12.0)
	精検受診者数	(率)	13,088	(81.1)	10,514	(65.8)	9,153	(55.3)	7,240	(43.8)
	発見がん数	(率)	269	(0.20)	197	(0.15)	567	(0.25)	398	(0.18)
平成17年度	検診受診者数	(率)	130,468	(7.0)	130,676	(7.0)	256,727	(13.6)	256,723	(13.6)
	精検受診者数	(率)	12,063	(81.4)	9,985	(67.4)	11,607	(56.9)	9,362	(46.0)
	発見がん数	(率)	268	(0.2)	209	(0.16)	763	(0.30)	523	(0.20)
平成18年度	検診受診者数	(率)	129,451	(6.8)	129,443	(6.8)	278,957	(14.6)	278,606	(14.5)
	精検受診者数	(率)	12,136	(82.9)	10,521	(71.9)	12,257	(56.5)	9,894	(45.3)
	発見がん数	(率)	234	(0.18)	196	(0.15)	844	(0.30)	577	(0.21)
平成16-18年	検診受診者数	(率)	391,238	(7.0)	390,438	(6.9)	760,398	(13.4)	760,040	(13.4)
3年合計	精検受診者数	(率)	37,287	(81.8)	31,020	(68.3)	33,017	(56.3)	26,496	(45.1)
	発見がん数	(率)	771	(0.20)	602	(0.15)	2,174	(0.29)	1,498	(0.20)

表1 胃がん検診と大腸がん検診，府集計と国集計の比較，大阪市を除く大阪府内

	胃がん検診				大腸がん検診			
	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成16-18年合計	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成16-18年合計
対象者数	1,847,627	1,873,391	1,899,539	5,620,557	1,868,446	1,892,065	1,911,315	5,671,826
検診受診者数	131,319	130,468	129,451	391,238	224,714	256,727	278,957	760,398
(率)	(7.1)	(7.0)	(6.8)	(7.0)	(12.0)	(13.6)	(14.6)	(13.4)
方式別内訳 《割合》								
集団検診	81,688	80,556	77,779	240,023 《61.3%》	64,923	67,781	66,150	198,854 《26.2%》
個別検診	49,631	49,912	51,672	151,215 《38.7%》	159,791	188,946	212,807	561,544 《73.8%》
(参考)全国平均受診率	(12.9)	(12.4)	(12.1)	(12.5)	(17.9)	(18.1)	(18.8)	(18.3)

表2 胃がん検診と大腸がん検診における受診率（府調査より），大阪市を除く大阪府内

査)と国集計(地域保健事業報告)の結果を比較した(表1)。検診受診者数は府集計と国集計では同一数の報告であるべきであるが、一部の市町村からの報告数に不一致があった。表1の検診受診者数は、各々報告数のままに掲載した。

精検受診率は、胃がん検診では府集計では国集計に比べて11.0~15.3%(3年合計値の率で13.5%)高く、大腸がん検診では府集計は国集計に比べて10.9~11.5%(3年合計値の率で8.4%)高くなっていった。がん発見率は、胃がん検診では府集計では国集計に比べて0.03~0.05%(3年合計値の率で0.05%)高く、大腸がん検診では0.07~0.10%(3年合計値の率で0.09%)高くなっていった。次に、胃がん検診、大腸がん検診について、検診受診率と検診方式別の集計などさらに詳しく

分析した結果を示す。

2. 胃がん検診

1) 検診受診率：大阪府の胃がん検診受診率は平成16年7.1%、平成17年7.0%、平成18年6.8%と3年合計値の率は7.0%で同全国平均値の3年合計値の率は12.5%に比べて低くとどまっていた。これら受診率を全国比(47都道府県)ランキングに照合すると平成16年度45位、平成17年度43位、平成18年度42位に該当し、いずれもワーストに位置している。受診者の検診方式別内訳の3年合計値の割合は集団検診61.3%、個別検診38.7%で車や施設での集団検診が6割を占めており、経年的にみると個別検診の割合が増加していた。(表2)

2) 精検受診率：大阪府の精検受診率を府集計と国集計で比較した。国集計では平成16年

(%)

		胃がん検診			大腸がん検診		
		平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
総数	府集計	81.1	81.4	82.9	55.3	56.9	56.5
	国集計	65.8	67.4	71.9	43.8	46.0	45.1
	(参考)国集計 平均値	74.1	74.6	75.2	54.1	54.5	55.4
集団検診	府集計	84.1	83.7	86.8	71.4	75.4	76.1
	国集計	77.1	75.1	80.4	58.8	61.6	62.9
	(参考)国集計 平均値	77.7	77.7	79.1	66.2	67.9	68.7
個別検診	府集計	76.9	77.7	77.1	50.1	51.8	52.2
	国集計	51.5	55.1	58.9	39.6	40.8	41.4
	(参考)国集計 平均値	66.4	68.2	66.1	42.9	43.7	44.9

表3 胃がん検診と大腸がん検診における検診方式別精検受診率, 大阪市を除く大阪府内

(%)

		胃がん検診			大腸がん検診		
		平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
総数	府集計	0.20	0.21	0.18	0.25	0.30	0.30
	国集計	0.15	0.16	0.15	0.18	0.20	0.21
	(参考)国集計	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17
集団検診	府集計	0.18	0.17	0.18	0.25	0.26	0.26
	国集計	0.15	0.16	0.16	0.12	0.21	0.18
	(参考)国集計	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16
個別検診	府集計	0.24	0.26	0.18	0.25	0.31	0.32
	国集計	0.15	0.17	0.13	0.21	0.20	0.22
	(参考)国集計	0.18	0.17	0.18	0.16	0.17	0.17

表4 胃がん検診と大腸がん検診における検診方式別がん発見率, 大阪市を除く大阪府内

65.8%, 平成17年67.4%, 平成18年71.9%といずれの年も全国平均よりも低い状況にあるが, 国集計から半年後に行った府集計では平成16年81.1% (15.3%上昇), 平成17年81.4% (14.0%上昇), 平成18年度82.9% (11.0%上昇) と国調査の全国平均を上回る成績となった。

また, 府集計での精検受診率を「集団検診」「個別検診」の検診方法別にみると, 集団検診では平成16年84.1%, 平成17年83.7%, 平成18年86.8%, 3年合計値の率84.9% (7.3%上昇)であった。個別検診では平成16年76.9%, 平成17年77.7%, 平成18年77.1%, 3年合計値の率は77.2% (22.1%上昇) で集団検診の方が精検受診率の値が高く, これは国調査でも同様の傾向がみられ,

一次検診時になされている精検受診の重要性に関する保健指導と精検受診勧奨が反映された効果と考える。(表3)

3) 胃がん発見率: 大阪府の胃がん発見率を府集計と国集計で比較した。国集計では平成16年0.15%, 平成17年0.16%, 平成18年0.15%で, 全国平均とはほぼ同様の結果である。府集計では平成16年0.20% (0.05%上昇), 平成17年0.21% (0.05%上昇), 平成18年度0.18% (0.03%上昇) とがん発見率は向上していた。また, 検診方式別にみても「集団検診」「個別検診」共に府集計でのがん発見率は国集計に比べて各々0.01~0.03%, 0.05~0.09%向上しており, 個別検診での上昇程度が高かった。(表4)

3. 大腸がん検診

1) 検診受診率：大阪府の大腸がん検診受診率は平成16年12.0%，平成17年13.6%，平成18年14.5%と3年合計値の率は13.4%であった。また、これら受診率を全国比（47都道府県）ランキングに照合すると平成16年度43位、平成17年度41位、平成18年度38位に該当し、いずれもワーストに位置していた。受診者の検診方式別内訳の3年合計値の割合は集団検診26.2%，個別検診73.8%で7割以上を個別検診で実施していた。（表2）

2) 精検受診率：大阪府の精検受診率を府集計と国集計で比較した。国集計では平成16年43.8%，平成17年46.0%，平成18年45.1%と大阪府の精検受診率は胃がん検診同様に全国平均よりも低い状況にあるが、国集計から半年後に行った府集計では平成16年55.3%（11.5%上昇）、平成17年56.9%（10.9%上昇）、平成18年度56.5%（11.4%上昇）と国調査の全国平均を上回る成績となった。しかし、半年間の追跡調査期間の延長を行っても、胃がん検診（3年合計値の率81.8%）と比べて大腸がんの精検受診率（3年合計値の率56.3%）は低くとどまっていた。

また、府集計での精検受診率を「集団検診」「個別検診」の検診方式別にみても、集団検診では平成16年71.4%，平成17年75.4%，平成18年76.1%，3年合計値の率74.3%（13.2%上昇）であった。個別検診では平成16年50.1%，平成17年51.8%，平成18年52.2%，3年合計値の率は51.4%（10.8%上昇）であった。大腸がん検診は検診受診率が高く、精検受診率が低いという傾向が強く、個別検診ではその傾向が著明である。大腸がん検診では一次検診の検査方法である「便潜血検査」の手軽さと精検での「全大腸内視鏡」や「S状結腸鏡+注腸X線検査」での受診者側の“検査による苦痛の差”が大きいことが精検受診率の低さの大きな要因になっている。

一次検診時に検査方法も含めた精検受診の重要性を保健指導等で受診者に如何に伝えるかが大きな課題である。（表3）

3) 大腸がん発見率：大阪府の大腸がん発見率

を府集計と国集計で比較した。国集計では平成16年0.18%，平成17年0.20%，平成18年0.21%と大阪府の大腸がん発見率は全国平均と大差なかった。府集計では平成16年0.25%（0.07%上昇）、平成17年0.30%（0.10%上昇）、平成18年度0.30%（0.09%上昇）と国集計より高い発見率を示している。

また、検診方式別にみても「集団検診」「個別検診」共に府集計でのがん発見率は各々0.05～0.13%，0.04～0.11%向上していた。（表4）

4. 大阪府のがん検診事業評価

「今後のわが国におけるがん検診事業評価の在り方について」にて、各がん検診に関する事業評価指標とそれぞれの許容値および目標値（案）が示されている²⁾。府集計による平成16年度から平成18年度の3年合計値を各指標に照らし合わせて評価した。また、先進的がん検診を実施している地域、胃がん検診では宮城県対がん協会、大腸がん検診では青森県総合検診センターの平成18年度の結果（住民）を参考値として比較した³⁾。（表5）

1) 胃がん検診

要精検率の許容値は11.0%以下と示されており、府集計の要精検率は11.7%（集団検診11.4%，個別検診12.0%）で集団検診、個別検診ともに許容値を超えている。宮城県対がん協会では同8.6%で許容値を大きく下まわっている。精検受診率の目標値は90%以上、許容値は70%以上と示されており、府集計では精検受診率81.8%（集団85.2%，個別77.2%）で、許容値はクリアしているが目標値には及ばない。宮城県対がん協会では同93.4%であった。がん発見率の許容値は0.11%以上と示されており、府集計では0.20%（集団0.18%，個別0.23%）で集団、個別検診ともに許容値はクリアしている。また、府集計では発見がんのうち、早期がんの割合を集計しており、3年合計値では52.5%（集団58.7%，個別44.7%）で特に集団検診では6割近くを早期がんで発見している。宮城県対がん協会の平成17年度の同結果（住民・職域の合計）は70.3%であった。指標陽性反応適中度の許容値は1.0%以上と示されており、府集計で

	胃がん検診		大腸がん検診	
	府集計 (平成16年-18年 合計値)	宮城県 対がん協会	府集計 (平成16年-19 年合計値)	青森県 総合検診セン ター
要精検率	11.7	8.6	7.7	2.8
集団検診	11.4		6.3	
個別検診	12.0		8.2	
精検受診率	81.8	93.4	56.3	85.2
集団検診	85.2		74.3	
個別検診	77.2		51.5	
がん発見率	0.20	0.09	0.29	0.11
集団検診	0.18		0.25	
個別検診	0.23		0.30	
早期がん(割合)	52.5	70.3 平成17年度、全数	56.2	43.6 平成17年度、全数
集団検診	58.7		63.6	
個別検診	44.7		54.0	
陽性反応適中度	1.7	1.0	3.7	3.8
集団検診	1.6		4.1	
個別検診	1.9		3.6	

表5 胃がん検診と大腸がん検診, がん検診事業評価, 府集計(平成16年-18年度合計)とモデル機関との比較(平成18年度, 市町村住民対象)

は1.7% (集団1.6%, 個別1.9%) で, 集団, 個別検診ともにクリアしている。宮城県対がん協会の同結果は1.0%であった。

大阪府の胃がん検診では要精検率が高く, 陽性反応的中度やがん発見率のみを見るとそれぞれよい成績と見えるが, 要精検率を下げ, 不要な精検を抑えて的確な陽性者に絞り込む必要がある。

2) 大腸がん検診

要精検率の許容値は7.0%以下と示されており, 府集計の要精検率は7.7% (集団検診6.3%, 個別検診8.2%) で, 個別検診が許容値を超えている。青森県総合検診センターでは2.8%と許容値を大きく下まわっている。精検受診率の目標値は90%以上, 許容値は70%以上と示されており, 府集計では精検受診率56.3% (集団74.3%, 個別51.5%) で, 許容値にも及ばない。青森県総合検診センターでは同85.2%であった。がん発見率の許容値は0.13%以上と示されており, 府集計では0.29% (集団0.25%, 個別0.30%) で集団, 個別検診ともに

許容値はクリアしている。また, 府集計では発見がんのうち, 早期がんの割合を集計しており, 3年合計値では56.2% (集団63.6%, 個別54.0%) で特に集団検診では6割近くを早期がんで発見している。青森県総合検診センターでの平成17年度の結果は43.6%であった。陽性反応適中度の許容値は1.9%以上と示されており, 府集計では3.7% (集団4.1%, 個別3.6%) で, 集団, 個別検診ともにクリアしている。青森県総合検診センターでの同結果は3.8%であった。

大阪府の大腸がん検診では要精検率が高く, 陽性反応的中度やがん発見率のみをみるとそれぞれよい成績とみえるが, 要精検率を下げ, 不要な精検を抑えて的確な陽性者に絞り込む必要がある。

考察

1. がん検診成績の集計時期の妥当性

平成20年度検診分からの地域保健事業報告集計は次々年度に実施される予定であるため, 府集計

より更に半年以上遅れての集計となる。平成16年度から平成18年度の国集計結果と府集計結果の比較より、精検受診率は胃がん検診で11.0～15.3%上昇し、大腸がん検診では10.9～11.5%上昇していたことが明らかとなった。がん発見率は胃がん検診で0.03～0.05%上昇し、大腸がん検診でも0.07～0.10%上昇していた。現状で半年集計が遅れることにより、大阪府の追跡調査結果の精度が上がっていることを踏まえると、平成20年度のがん検診の地域保健事業報告への報告と集計が更に半年遅れることにより、精度管理の基礎調査としてさらにふさわしくなるもと考えられる。また、府集計では追跡調査の独自項目として、発見がんに関して治療所見項目の報告・集計も行っており、組織型深達度による分類での早期がんの集計などより、より正確ながん検診の結果集計も可能である。平成20年度から早期がんの集計も行われることとなるが、この点でも大阪府は国に先駆けての集計・分析を行ってきた。ただし、大阪府では検診歴別の集計・分析は手がけていない項目であるため、平成20年度以降のデータ分析には検診歴別のがん検診成績の評価分析に加え、詳細な精度評価を行いたい。

2. 今後のがん検診に関する精度管理の課題

1) がん検診対象者の設定

本分析とは直接的には関係ないが、大阪府のがん検診における問題点の一つとして受診率の低さがある。大阪府を含め、胃がん、大腸がん共に受診率のワースト都道府県はいずれも都市型であり、対象者の算定や設定方法の課題も影響している。老人保健事業での対象者は「市町村の40歳以上人口で、職域などの検診を受けたものあるいは検診を受けることが出来るものを除く」とされていただけで、算定方式は定められたものがなく、各市町村に任されていたのが実態であった。その問題を解決するため、「がん検診事業評価に関する委員会」にて検討され「今後の我が国におけるがん検診事業評価の在り方について」（平成20年3月）で提案された。複数の市町村のがん検診受診率を同一基準で比較・評価するため用いる対象

者数の統一的な考え方を参考として、平成21年3月18日に厚生労働省が推定対象者数の算出〔推定対象者数＝市区町村人口－（就業者数－農林水産業従業者数）〕を行い、国立がんセンターがん情報サービスのホームページで公表されることとなったことが通知された²⁾。

なお、平成20年度から開始された特定健診・特定保健指導の結果報告のために各保険者は、電子ファイルを作成しているはずであるが、このファイルとがん検診ファイルを照合することにより、がん検診の受診率を個別データに基づき計測することができるだけでなく、検診未受診者に個別的に受診勧奨を働きかけることができるようになるはずである。市町村は、当面、市町村国保とタイアップし、市町村国保のもつ特定健診・特定保健指導ファイルと市町村のがん検診ファイルとを照合して、受診率を計測するとともに、未受診者への受診勧奨を行うようにすることを検討すべきである。このことにより、英国や北米諸国で実施されているorganized screeningの体制が整うこととなる。

2) 今後のがん検診の展望

精度管理

「今後の我が国におけるがん検診事業評価の在り方について」では、がん検診受診率に加えて要精検率、精検受診率、がん発見率等について目標値、許容値を設定して、都道府県、市町村等に精度管理をすることを求めている。従来の地域保健事業報告のデータでは追跡期間が短く、しかも「未把握」というようなグレーゾーンが設定されており、十分な精度管理は出来なかった。しかし、平成20年度の検診からは、十分な追跡調査期間が与えられ、実態に沿った健康増進事業としてのがん検診データが得られることとなり、都道府県と市町村は、このデータを用いて十分な精度管理を実施すべきである。

医療機関からの精密検査結果の情報提供が、個人情報保護法の利用目的による制限と第三者提供の制限における本人同意原則の例外の事例に該当するとされたのは、あくまで「公衆衛生向上のため」