

《短報》

FDG-PET がん検診の self-selection bias に関する アンケート調査による検討

喜多 保* 矢野 文月* 渡邊 定弘* 曾我 茂義*
浜 幸寛* 新本 弘* 小須田 茂*

要旨 FDG-PET がん検診(以下, PET がん検診)において受診者のがんに対する健康意識の差によるバイアスが存在するかどうかを統計学的に検討した. 無作為抽出した一般男女 142 名を対象とした無記名のアンケート調査を行い, PET がん検診受診希望の有無, がんに対する健康意識, 年齢, 性, 喫煙歴について回答を集めた. 年齢, 性をマッチングさせた男女 80 名(各 40 名)に対して, 単変量および多変量解析を行った. PET がん検診受診希望者と非希望者間で健康意識に有意差がみられた ($p < 0.05$, オッズ比 2.088). PET がん検診受診者と非受診者間でがんに対する健康意識の差によるバイアスは存在すると考えられた.

(核医学 45: 13-17, 2008)

1. はじめに

^{18}F -FDG PET は, がん診療において, 病変の良悪性の鑑別診断, 原発不明癌, 病期診断, 治療後の効果判定, 再発診断に大きな威力を発揮している. 一方, がん検診においても, 従来のがん検診に比較してより高率に全身の早期がんを発見できることが示され応用され始めている¹⁻³⁾. ^{18}F -FDG PET がん検診(以下, PET がん検診)により, がんの早期発見が可能であるとすると, PET がん検診を普及させることは医療費抑制に寄与することが期待される. PET あるいは PET/CT を保有する医療施設は, ここ数年で急速に増加し, 2006 年 1 月時点で 148 施設となった⁴⁾. PET がん検診の実態と成績に関するアンケート調査報告による

と, 2005 年当時, FDG-PET 検査を行っていた 99 施設のうち, 回答を寄せた 68 施設中 46 施設(68%)で PET がん検診が行われている⁵⁾. 医療費抑制に対する PET がん検診の医療経済学的効果を評価するためには, 検診費用のみでなく, がんの早期発見による延命効果を考慮した費用効果分析を行う必要がある. 費用効果分析を行う際には, self-selection bias (がん検診を受ける人は受けない人に比べて, 健康に対する意識が異なる), lead time bias (症状発見群に比べて, がん検診発見群の方が, 症状出現までの時間分, 見かけ上余命が長い), length bias (予後の良いがんは悪いがんに比べて, 検診で発見される率が高い), overdiagnosis bias (がん検診で発見されたがんが寿命に影響せず, 天寿を全うしうる場合がある)の 4 つのバイアスの介在が懸念される⁶⁾. 本報告では self-selection bias に関してアンケート調査を行い, 回答結果を統計学的に検討した. その結果, いくつかの知見が得られたので報告する.

* 防衛医科大学校放射線医学講座

受付: 19 年 8 月 2 日

最終稿受付: 19 年 11 月 30 日

別刷請求先: 埼玉県所沢市並木 3-2 (☎ 359-8513)

防衛医科大学校放射線医学講座

喜多 保

II. 対象および方法

A 病院 (大学附属病院, 800 床, 放射線科医師および医師対象), B 社 (製薬会社, 社員数 803 名, 営業職対象), C 社 (製薬会社, 社員数 406 名, 営業職対象), D 社 (製薬会社, 社員数 1,200 名, 営業職対象) に勤務する健康な一般男女およびその家族から無作為に抽出した 80 名 (男性 40 名: 平均年齢 ± 標準偏差は 50.8 ± 14.9 歳 (25-84 歳), 女性 40 名: 50.2 ± 16.2 歳 (26-84 歳)) を統計学的解析の対象とした。A 病院の回答者には医師 2 名 (男女各 1 名) が含まれた。無記名のアンケート調査を行い, PET がん検診受診に関連した 5 つの質問項目について文書にて回答を集めた。回答された項目に対して単変量および多変量解析を行った。

質問項目

以下の 5 項目について質問を行った。

- (1) PET がん検診費用を 1 万円とした場合に検診を受けるかどうか。

検診費用を 1 万円と設定した理由は, 年収と支払ってもよいと考える PET 検診費用に正の相関があるという報告⁷⁾があり, あまりに高額である場合には, 一部の高所得者層しか受診希望しないおそれがあるので, 通常の間ドック程度の費用と同じくらいに設定して所得の違いによる影響を避けるようにした。

- (2) 年齢
- (3) 性別
- (4) 喫煙歴
- (5) がんに対する健康意識 (5 段階自己評価)

以下の 5 段階とした。

レベル 5: がんに非常に関心が強く, 日常健康に注意している。

レベル 4: がんに比較的関心が強く, 日常健康に注意している。

レベル 3: がんに特に関心はなく, 普通の生活をしている。

レベル 2: がんにほとんど関心がなく, 時に不規則な生活をしている。

レベル 1: がんにまったく関心がなく, 不規則な日常生活をしている。

統計解析は StatView-J5.0 PC software (SAS, NC, USA) に拠った。単変量解析はマン・ホイットニ検定, t 検定, χ^2 検定, スピアマンの順位相関係数の検定を行い, 多変量解析はロジスティック回帰分析を行った。p < 0.05 を有意と判定した。

III. 結果

アンケート収集に協力いただいた機関の各々の担当者に一定枚数のアンケート用紙を渡し, 100% の回収率を得た。A 病院 27 名, B 社 18 名, C 社 48 名, D 社 49 名, 計 142 名 (男性 102 名, 女性 40 名) の回答を得た。男女比に不均衡がみられたので, 男女比, 年齢をマッチングさせて, 無作為抽出により最終的に男女各 40 名, 計 80 名とした。PET がん検診の受診希望率は, マッチング前の 142 名では 60.6% (86/142), マッチング後の 80 名では 71.3% (57/80) といずれも高率であった。

がんに対する健康意識の内訳は, マッチング前の 142 名では高レベル群 (4 以上) 55 名 (38.7%), 中レベル群 (3) 62 名 (43.7%), 低レベル群 (2 以下) 25 名 (17.6%) であった。健康意識の平均値は 3.27, 標準偏差 0.87 であった。高レベル群の中で 30 名には自由コメント欄に普段心がけている食生活, 運動習慣などについての記述がみられた。

単変量解析では PET がん検診受診希望群と非希望群の間で, 健康意識, 年齢に有意差がみられたが, 性, 喫煙歴には有意差がみられなかった (Table 1)。健康意識は, 受診希望群が非希望群より有意に高かった。年齢は, 受診希望群が非希望群より有意に高かった。年代別の受診希望率は高齢になるほど有意に高くなった (p < 0.005: マン・ホイットニ検定) (Fig. 1)。40 歳代以上では受診希望率が過半数を大きく超えた。多変量解析では単変量解析と異なり, 健康意識のみに有意差がみられた (Table 2)。健康意識のオッズ比は 1 ポイント当たり 2.088 (1.087-4.000: 95% 信頼区間) となっ

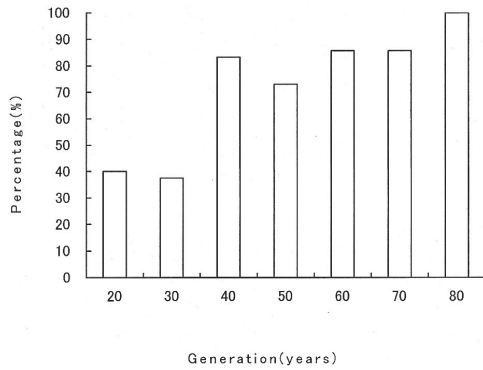


Fig. 1 Percentage of group with willingness to undergo PET cancer screening in each generation.

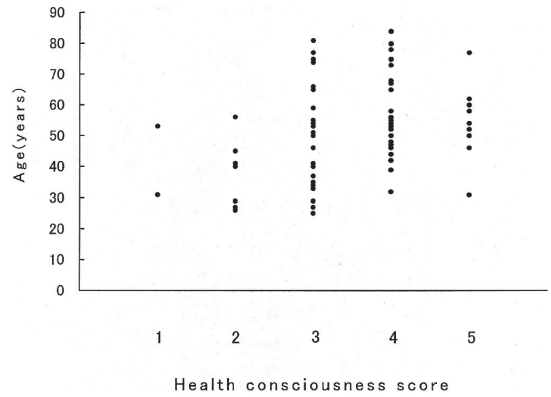


Fig. 2 Age distribution by health consciousness scores.

Table 1 Univariate analysis on the four parameters

	group with willingness to undergo PET cancer screening	group without willingness to undergo PET cancer screening	p value
Health Consciousness	3.60 ± 0.88	2.83 ± 0.89	p < 0.001*
Age	53.8 ± 14.8 y.o.	42.3 ± 14.2 y.o.	p < 0.005#
Sex	Male: 70.0% Female: 72.5%	30.0% 27.5%	NS [§]
Smoking History	with: 67.7% without: 73.5%	32.3% 26.5%	NS [§]

*: Mann-Whitney test, #: t test, §: χ^2 test, NS: not significant

Table 2 Multivariate analysis on the four parameters

	Odds Ratio	95% confidence interval	p value
Health Consciousness	2.088	1.087–4.000	p < 0.05
Age			NS
Sex			NS
Smoking History			NS

NS: not significant

Table 3 Correlation between the four parameters

	Health Consciousness	Age	Sex	Smoking History
Health Consciousness				
Age	p < 0.05#			
Sex	NS	NS		
Smoking History	NS	NS	p < 0.001 [§]	

#: Spearman's Rank Correlation Coefficient test

§: χ^2 test

NS: not significant

た。健康意識、年齢、性、喫煙歴の4つの項目について互いの相関関係を調べた。健康意識と年齢、性と喫煙歴に相関がみられた (Table 3)。健康意識と年齢には正の相関 ($p < 0.05$: スピアマンの順位相関係数の検定; $r = 0.42$) がみられた (Fig. 2)。男性は女性より有意に喫煙歴のある者の割合が高かった ($p < 0.001$: χ^2 検定; 67.5% vs. 10.0%)。

IV. 考 察

単変量解析ではがんに対する健康意識が高いほど、また年齢が高いほど PET がん検診を受診することが示されたが、多変量解析では年齢は有意な因子とならなかった。年齢と健康意識に弱い相関があり、高齢になるほど健康意識が高くなる傾向があることから、独立な因子は健康意識のみである可能性が考えられた。

がんに対する健康意識の高い人は、アンケートの回答の自由コメント欄に、栄養バランスの良い食事の摂取、定期的な運動を心がけている、禁煙を始めたなどと記載しており、健康意識の低い人よりもがんや生活習慣病にはなりにくく、平均余命が長くなると考えられる⁸⁾。アンケートの設問はがんに関するものであったが、がんは生活習慣病の一つであるという概念からこのような自由コメントが得られたと思われる。

がんに対する健康意識の自己評価において、がんに対する関心の程度と実際の生活習慣は必ずしも相関しない場合もあり得ると思われたが、がん検診に関するアンケート調査ということで、両者を関連づけた質問内容とした。定義したレベル分けではがんに対する健康意識を自己評価できないとした回答者は、本調査ではいなかった。今後同様の調査を行う場合には、両者の相関を考慮した質問形式を工夫すべきであると思われる。

本研究の問題点として、アンケート調査の対象に医療関係者が含まれていたこと、対象が少数であったことが挙げられる。また、全国調査では年齢分布は 50, 60 歳代が多かったのに対し⁵⁾、今回の調査では 20, 30 歳代が含まれていた。今後一般対象例を増やし、さらなる追跡調査を行う予定である。

V. 結 論

PET がん検診では、受診希望者のがんに対する健康意識の差 (オッズ比 2.088) によるバイアス (self-selection bias) が存在すると考えられる。

文 献

- 1) Yasuda S, Ide M, Fujii H, Nakahara T, Mochizuki Y, Takahashi W, et al: Application of positron emission tomography imaging to cancer screening. *Br J Cancer* 2000; 83: 1607-1611.
- 2) Ide M: Cancer screening with FDG-PET. *Q J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 50: 23-27.
- 3) 井出 満: FDG-PET を中心とした成人病検診. *臨床放射線* 2004; 49: 835-840.
- 4) PET/PET-CT/サイクロトロン設置医療機関一覧. *月刊新医療* 2006; 33: 152-154.
- 5) 南本亮吾, 千田道雄, 宇野公一, 陣之内正史, 飯沼 武, 伊藤健吾, 他: FDG-PET がん検診の実態と成績 全国調査に基づく検討. *核医学* 2007; 44: 105-124.
- 6) 久道 茂: 医学判断学入門. 南江堂, 東京, 1996: 79-81.
- 7) Yasunaga H, Ide H, Imamura T, Ohe K: The measurement of willingness to pay for mass cancer screening with whole-body PET (positron emission tomography). *Ann Nucl Med* 2006; 20: 457-462.
- 8) Kushi LH, Byers T, Doyle C, Bandera EV, McCullough M, Gansler T, et al: American Cancer Society Guidelines on Nutrition and Physical Activity for Cancer Prevention; Reducing the Risk of Cancer with Healthy Food Choices and Physical Activity. *CA Cancer J Clin* 2006; 56: 254-281.

Summary

Statistical Study on the Self-Selection Bias in FDG-PET Cancer Screening by a Questionnaire Survey

Tamotsu KITA, Fuzuki YANO, Sadahiro WATANABE, Shigeyoshi SOGA,
Yukihiro HAMA, Hiroshi SHINMOTO and Shigeru KOSUDA

Department of Radiology, National Defense Medical College

A questionnaire survey was performed to investigate the possible presence of self-selection bias in ^{18}F -FDG PET cancer screening (PET cancer screening). Responders to the questionnaires survey consisted of 80 healthy persons, who answered whether they undergo PET cancer screening, health consciousness, age, sex, and smoking history. The univariate and multivariate analyses on the four parameters were performed between the responders who were to undergo PET can-

cer screening and the responders who were not. Statistically significant difference was found in health consciousness between the above-mentioned two groups by both univariate and multivariate analysis with the odds ratio of 2.088. The study indicated that self-selection bias should exist in PET cancer screening.

Key words: Positron emission tomography, Cancer screening, Self-selection bias.