

DISEASE DETECTION BY SELF-ADMINISTERED QUESTIONNAIRE

自己記入病歴質問票による疾病検出

KEEWHAN CHOI, Ph.D.

JOSEPH L. BELSKEY, M.D.

TOSHIRO WAKABAYASHI, M.D. 若林俊郎



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION

国立予防衛生研究所—原爆傷害調査委員会

JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE

TECHNICAL REPORT SERIES

業 績 報 告 書 集

The ABCC Technical Reports provide the official bilingual statements required to meet the needs of Japanese and American staff members, consultants, advisory councils, and affiliated government and private organizations. The Technical Report Series is in no way intended to supplant regular journal publication.

ABCC業績報告書は、ABCCの日本人および米人専門職員、顧問、評議会、政府ならびに民間の関係諸団体の要求に応じるための日英両語による記録である。業績報告書集は決して通例の誌上発表に代るものではない。

DISEASE DETECTION BY SELF-ADMINISTERED QUESTIONNAIRE

自己記入病歴質問票による疾病検出

KEEWHAN CHOI, Ph.D.

JOSEPH L. BELSKY, M.D.

TOSHIRO WAKABAYASHI, M.D. 若林俊郎



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION
HIROSHIMA AND NAGASAKI, JAPAN

A Cooperative Research Agency of
U.S.A. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES - NATIONAL RESEARCH COUNCIL
and
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE

with funds provided by
U.S.A. ATOMIC ENERGY COMMISSION
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH
U.S.A. PUBLIC HEALTH SERVICE

原 爆 傷 害 調 査 委 員 会

広島および長崎

米 国 学 士 院 - 学 術 会 議 と 厚 生 省 国 立 予 防 衛 生 研 究 所
と の 日 米 共 同 調 査 研 究 機 関

米 国 原 子 力 委 員 会, 厚 生 省 国 立 予 防 衛 生 研 究 所 お よ び 米 国 公 衆 衛 生 局 の 研 究 費 に よ る

DISEASE DETECTION BY SELF-ADMINISTERED QUESTIONNAIRE

自己記入式問診票による疾病検出

KEEWHAN CHOI, Ph.D.

JOSEPH L. BELSKY, M.D.

YOSHINO WAKabayashi, M.D., M.P.H.

ACKNOWLEDGMENT

謝 辞

We wish to thank Mr. Seymour Jablon for many valuable discussions and suggestions.

著者らは、多くの有益な討議および示唆をいただいた Mr. Seymour Jablon に謝意を表する。



国立衛生研究所
National Institute of Health and Human Services

本報告書は、国立衛生研究所の委託によるものである。報告書の著作権は、国立衛生研究所に帰属する。

CONTENTS

目次

Summary	要約	.....	1
Introduction	緒言	.....	1
Evaluation of the Self-Administered Questionnaire			
	自己記入病歴質問票の評価	.....	2
Discussion and Conclusions	考察および結論	.....	6
Appendix I: Detection rules			
	付録 I: 症例検出規準	.....	8
Appendix II: Questions used in the detection rules			
	付録 II: 症例検出規準に用いた質問	.....	9
References	参考文献	.....	11
Table	1. Stomach ulcer-cancer	胃潰瘍—胃癌	4
表	2. Hypertension	高血圧	5
	3. Heart disease	心臓疾患	5
	4. Diabetes	糖尿病	5
	5. Sensitivity and specificity of the odds rule		
		確率(比)規準に基づく感受性および特異性	6
Figure	1. Stomach ulcer or cancer	胃潰瘍または胃癌	12
図	2. Hypertension	高血圧	12
	3. Heart disease	心臓疾患	12
	4. Diabetes	糖尿病	12

Approved 承認 1 July 1971

DISEASE DETECTION BY SELF-ADMINISTERED QUESTIONNAIRE

自己記入病歴質問票による疾病検出

KEEWHAN CHOI, Ph.D.¹; JOSEPH L. BELSKY, M.D.²; TOSHIRO WAKABAYASHI, M.D. (若林俊郎)^{1*}

Department of Statistics,¹ and Medicine²

統計部¹ および臨床部²

SUMMARY. Approximately 12,000 ABCC self-administered medical history questionnaires were analyzed for their effectiveness in identifying, prior to the examination by a physician, persons who will be diagnosed as having selected major diseases.

The questionnaire was found to be useful as an initial screening device in identifying persons suspected of having stomach ulcer-cancer, hypertension, and heart disease but was less effective in detection of diabetes. Using 15 questions for each of the four diseases, we were able to identify correctly more than 75% of the subjects who were later diagnosed as having such diseases, except for diabetes.

要約. ABCCにおける自己記入病歴質問票約12,000枚について解析し、特定の主要疾患を医師の診察に先だって検出するのに、これがどれほど有効であるかを調べた。

この質問票は、胃潰瘍-胃癌、高血圧および心臓疾患の疑いある患者を見つけ出すための第一次スクリーニングの方法としては有効であるが、糖尿病検出における効果は劣ることが認められた。この4種の疾病についてそれぞれ15項目の質問を用いた結果、糖尿病を除いて、これらの疾患があることが後で診断された者の75%以上を正確に判別することができた。

INTRODUCTION

Since 1947 ABCC has been investigating the long-term effects of radiation on the survivors of the Hiroshima and Nagasaki bombs. The ABCC-JNIH Adult Health Study provides biennial medical examinations on a cohort which originally included 20,000 survivors and nonexposed subjects in the two cities.¹ During the 2-year period 1963-65 each Adult Health Study subject was sent a self-administered medical history questionnaire and was

緒言

ABCCでは、1947年以来、広島および長崎の原爆被爆者における放射線の長期的影響を調査している。ABCC一予研成人健康調査では、医学調査対象集団として当初に選んだ両市の被爆者および非被爆者20,000人を対象に2年ごとに診察を行なっている。¹ 1963-65年の2年間に、成人健康調査の各対象者に自己記入病歴質問票を送

*Hiroshima Branch Laboratory, Japanese National Institute of Health

国立予防衛生研究所広島支所

asked to complete it before his scheduled examination at ABCC. The majority of subjects completed these at home or in the clinic just prior to examination. A small portion usually the elderly, required the assistance of clinic nurses, mainly for the purpose of explaining the meaning of questions. This assistance is not considered to have provided any bias in terms of the current analysis.

The questionnaire, consisted of 118 questions requiring yes or no answers, and its main purpose was to help doctors obtain general medical histories of their patients; 11,950 people, 90% of the Adult Health Study subjects who were examined during this period, brought the completed questionnaires or completed them on arrival at ABCC. The question we wish to answer is, can the questionnaire be used to identify persons who are especially likely to have major diseases such as stomach ulcer or cancer, hypertension, or heart disease? If the answer to this question is affirmative, the utility of the questionnaire in helping to structure the actual examination would be obvious. In the following section, we obtain answers to this question by analyzing the 11,950 completed questionnaires. That is, the data were studied retrospectively to develop detection rules and to see how well the rules would have done in the past. The questionnaire was found to be useful as an initial screening device in identifying persons suspected of having stomach ulcer-cancer, hypertension, and heart disease but was less effective in detection of diabetes. Using 15 presumably relevant questions for each of the four diseases we were able to identify correctly more than 75% of the subjects who were later diagnosed as having such diseases, except for diabetes.

EVALUATION OF THE SELF-ADMINISTERED QUESTIONNAIRE

Detection Rules. There were two stages in the construction of a detection rule. Firstly, only questions relevant to the diseases under study were selected. Secondly, the answers to the questions chosen were combined into a single score. Such a score, ideally, would be small for persons without disease and large for persons with disease. A description of the criterion used for selection of questions for each disease and the scoring systems are given in Appendix 1.

Obviously the questions chosen for each disease must be those to which persons with disease respond differently from those without. Also, since some questions will, individually, do better

り, ABCCにおける定期診察に先だって記入を行なうよう依頼した。対象者の大部分は、自宅で、または来所後診察直前に記入を行なった。一部の者、主として高齢者では、記入の際に看護婦の援助を必要としたが、それは主として質問の意味について説明を求めたことが多かった。今回の解析から見ると、この援助のために偏りが導入されたとは考えられない。

この質問票において118項目の質問に対して「はい」または「いいえ」の回答を求めたが、その主目的は、医師が受診者の一般的病歴を入手することを助けることであつた；11,950人、すなわち、この期間に受診した成人健康調査対象者の90%は、記入を完了した質問票を持参したか、来所後に質問票の記入を行なった。われわれの関心事は、胃潰瘍または胃癌、高血圧、または心臓疾患の主要疾患を有する可能性が特に強い者の判別にこの質問票が利用できるかどうかという点にあるのであるが、もし利用できるとすれば、実際の診察完遂上における質問票の補助的価値は明白となる。以下において述べるように、記入済みの質問票11,950枚を解析し、上述の問題に対する回答を求めた。すなわち、資料の適及的調査に基づいて症例検出規準を設け、次に、過去における症例にこの規準が適用できるかどうかを調べた。この質問票は、胃潰瘍—胃癌、高血圧および心臓疾患の疑いのある者を判別するための第一次スクリーニング法としては有用であるが、糖尿病検出に対しては有用性の劣ることが認められた。つまり、この四つの疾患のそれぞれについて関係の深いと思われる質問15項目を選んで使用した結果、糖尿病を除いて、後日これらの疾患であると診断された者の75%以上を正確に判別することができた。

自己記入病歴質問票の評価

症例検出規準。 症例検出規準の設定は2段階に分けて行なった。まず、検討の対象となる疾患に関係のある質問のみを選定した。次に、選定した質問に対する回答の一つの評価値にまとめた。この種の評価値は疾患のない者に小さく、罹患者に大きいことが理想的である。各疾患に関する質問の選定および評価の基準は、付録1に説明した。

各疾患について選定した質問に対する回答は、罹患者と非罹患者との間で差がなければならないことは明らかである。また、個々の質問の中には他の質問に比して、より効果的な質問もあるので、評価方法の設定にあたって

than others, more weight was given to such questions in constructing a scoring system.

In the retrospective study, the 11,950 subjects were initially divided into two groups of equal size, a data group and a test group. We used the responses to the questionnaire in the data group to construct detection rules and then applied the rules to each subject in the test group to classify him into one of the two categories, disease-suspect or not. We then consulted the medical records (1958-68) to see which persons had been diagnosed as having one of the diseases of interest by a physician at the examination.

To be specific, consider the problem of constructing a detection rule for stomach ulcer-cancer. The rules for the other diseases were constructed in exactly the same way.

We studied the responses of the data group to each question by those who were diagnosed as stomach ulcer or cancer by a physician and those who were not, and selected the 15 questions for which the diagnosed and not diagnosed persons showed the largest differences (See Appendix 2 for the list of 15 questions used for each disease).

In compiling the questions to be used for the test group, an arbitrary decision to use 15 was made. This was based on the clinical relevance of the questions in the questionnaire, and an effort to dilute specific organ or system questions. In addition, possible future use of these might prove more acceptable to subjects if the number of questions was small. Thus, a question might be selected if it was clinically relevant even if the proportion of "yes" answers shown by the data group was not supremely high. Conversely, even if a large proportion responded "yes" to a particular question, this might not be used, if, in the judgment of the authors it might not be relevant.

Stomach ulcer and stomach cancer are combined because no differences were found between the proportion of "yes" answers in each. The proportions of "yes" answers to each question by the diagnosed and not diagnosed persons in the data group were used in constructing the detection rule, which will be referred to as the "odds rule" (See Appendix 1 for the technical details). For each subject in the test group, the odds in favor of his being diagnosed as having stomach ulcer-cancer were computed and he was called suspect if the odds were large. Such a rule has the nice property of minimizing the proportions misclassified, in the long run.

は、その種の質問に、より大きな加重値を与えるようにした。

この遡及的調査では、対象者11,950人を「資料」群と「検討」群との二つにまず等分した。「資料」群から得た質問票の回答に基づいて症例検出規準を設定し、次に、それを「検討」群に適用して各対象者を、疾患の疑いあり、または、疑いなしのいずれかに分類した。次いで、医学記録(1958-68年)を参照し、いずれの者が、診察時に医師により、検討の対象とされている上記の疾患の診断を受けていたかを調べた。

具体的な例として、胃潰瘍-胃癌についての症例検出規準を設ける場合を考えよう。他の疾患に対する規準も全く同一方法で設定した。

「資料」群の各質問に対する回答について、医師から胃潰瘍または胃癌の診断を受けた者と受けなかった者に分けて検討し、両者の間で最大の差を示した質問15項目を選定した(各疾患について選定した15問の一覧表は付録2を参照)。

「検討」群に適用する質問は、任意に15問を選定することにした。これは、質問票における質問の臨床的関連性と特定の器官系統に関する質問を制限することとを考慮して決定されたものである。なお、将来においてこれらの質問を使用することがある場合、その数が少なければ対象者の協力が得られやすいかもしれない。したがって、「資料」群のある質問に対する「はい」の回答の割合が特に高くない場合でも、臨床的に関係が深いために選定した質問もある。一方、ある特定の質問に対する「はい」の回答の割合が高い場合でも、著者らの意見で臨床的に関係がないであろうと考えられたものは選定しなかったこともある。

胃潰瘍と胃癌の間では、それぞれの「はい」の回答の割合に差がないことが認められたので、この両者は併合した。「資料」群中の既診断者と非診断者の、各質問に対する「はい」の回答の割合を用いて、症例検出規準を作成したが、これを「確率規準」と呼ぶことにする(その技術面に関する詳細は付録1を参照)。「検討」群の各対象者について胃潰瘍-胃癌と診断される確率を計算し、確率が高い場合は疑いありとした。この種の規準の使用は、長期的にみた場合、誤って分類される症例の割合を最小限にする利点を持っている。

After the scores were obtained for the persons in the 'test' group the results were compared with the actual diagnoses recorded in the charts.

Comparison of the Detection Rules with Physicians' Diagnoses. An ideal rule would agree perfectly with the physicians' diagnoses (if these, in turn, were perfect). However, in reality, any rule we may use will be subject to two kinds of misclassification: calling "not suspect" a person who actually was diagnosed as having disease, and conversely labelling "suspect" these not actually diagnosed. We shall discuss the effectiveness of the questionnaire in terms of two proportions, *Sensitivity* and *Specificity*.

Sensitivity is defined to be the proportion of diagnosed persons who are also called suspect and *specificity* the proportion of not diagnosed persons who are also called not suspect by the detection rule. That is, *sensitivity* measures the ability of a test to identify correctly people who are ill, while *specificity* measures the test's ability to identify people who are not ill. If *sensitivity* is very high, almost all who have the disease will be caught in the net; while if *specificity* is high, almost all who are really well will be passed through its openings.

There is no single rule which simultaneously maximizes the two proportions, sensitivity and specificity. We can increase one proportion only at the expense of the other. Depending on the relative importance of sensitivity or specificity for a given disease, we may choose the level at which we wish to operate.

Presented in Figure 1, is the curve of sensitivity and specificity of the odds rule (for stomach ulcer-cancer) for various values of C , where C is the critical value of the odds, above which a person is called suspect.

In Table 1, values of sensitivity and specificity are given for several values of C for detection of stomach ulcer-cancer.

「検討」群の各対象者に対する評価値を求めた後に、その結果と診療録に記載されている実際の診断との比較を行った。

症例検出規準と医師の診断との比較。理想的な規準を用いる場合には、医師の診断と完全に一致するはずである(ただし、医師の診断が正しい場合においてであるが)。しかし、現実としては、いかなる規準を用いる場合にも2種類の誤った分類を行なうおそれがある: 疾患ありと診断された者を「疑いなし」とする場合および逆に、診断されていない者を「疑いあり」とする場合である。そこで、質問票の有効性をその感受性および特異性の二面から検討する。

感受性とは、症例検出規準によって診断されている者のうち、疑いありともされる者の割合であり、特異性とは、診断されていない者のうち、疑いなしともされる者の割合である。すなわち、感受性は罹患者を正確に判別するテストの能力を評価し、特異性は非罹患者を正しく判別するテストの能力を評価するものである。感受性が非常に高い場合は、疾患を有する者のほとんど全員が網にかかる; 他方、特異性が高ければ、健常者のほとんど全員が網の目から抜ける。

この二つのもの、すなわち、感受性と特異性を同時に最大にする単一の規準はない。一方を犠牲にして初めて他方を高めることが可能である。一定の疾患における感受性または特異性の相対的重要性に応じて利用すべき水準を選ぶことができる。

確率(比)がある値を越えたときに、その個人を疑いありと分類する場合の、その境界値を C とする。種々の値の C を用いた場合の(胃潰瘍-胃癌に対する)確率(比)規準に基づく感受性と特異性の曲線を図1に示した。

表1に、胃潰瘍-胃癌の検出の場合におけるいくつかの値の C に対する感受性および特異性を示した。

TABLE 1 STOMACH ULCER-CANCER

表1 胃潰瘍-胃癌

C	Sensitivity 感受性	Specificity 特異性
0.01	.95	.35
0.1	.90	.61
1.0	.82	.79
4.0	.59	.87
10	.45	.91
100	.20	.98
1000	0.07	1.00

Note that for one particular value of C , 1, the sum of the sensitivity and specificity is the greatest. This means that if we use the rule corresponding to $C = 1$ (that is, calling a person suspect if the computed odds are greater than 1), then we will, in the long run, make the smallest total number of misclassifications. Such a rule might be used if false positives and false negatives were equally objectionable. However, if false negatives were considered serious blunders, but false positives only minor errors, as may be the case, by using the rule corresponding to $C = .01$, we could detect 95% of the persons who will be diagnosed, at the cost of investigating 65% of those who will not be.

Short tables of the sensitivity and specificity of the odds rule for several values of C are given for the other diseases in Tables 2 through 4.

C が特定の値, すなわち, 1である場合に感受性と特異性の和が最大になることが注目される. このことは, $C = 1$ に相当する規準を使用すれば(すなわち, 計算した確率(比)値が1以上であれば, 疑いありと分類する場合), 長期的にみるならば, 誤った分類に入れられる例数が最少になることを示す. 偽陽性例と偽陰性例とに同程度に難点のある場合には, このような規準が使用されてよいかもしれない. しかし, 陰性を陽性とみなすことは軽微な過誤であるにすぎないが, 陽性を陰性とみなすことは重大な誤りであるといえる場合もあるであろう. その場合, $C = .01$ に相当する規準を使用すれば, 後に診断が下されることのない者の65%を調査しなければならないという代償はあるが, 後に診断を下されるであろう者の95%を検出できる.

表2から4には, その他の疾患に対して, いくつかの C の値に対する確率(比)規準に基づく感受性および特異性を簡単に示した.

TABLE 2 HYPERTENSION

表2 高血圧

Sensitivity 感受性	Specificity 特異性	C
1.0	.0*	0.1
.75	.83	1
.56	.93	4
.19	.98	10

TABLE 3 HEART DISEASE

表3 心臓疾患

Sensitivity 感受性	Specificity 特異性	C
.79	.35	0.1
.72	.79	1
.50	.88	4
.42	.92	10
.33	.98	100
.14	1.00	1000

TABLE 4 DIABETES

表4 糖尿病

Sensitivity 感受性	Specificity 特異性	C
.99	.02	0.1
.70	.68	1
.20	.96	4
.08	.99	10

Similar graphs of sensitivity vs specificity are given for hypertension, Heart Disease, and Diabetes in Figures 2 through 4.

We may summarily judge the rules by those values of C which minimize the total probabilities of misclassification. Table 5 gives the results.

TABLE 5 SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF THE ODDS RULE

表5 確率(比)規準に基づく感受性および特異性

Disease 疾患名	Sensitivity 感受性	Specificity 特異性	C
Stomach ulcer-cancer 胃潰瘍-胃癌	.82	.79	1
Hypertension 高血圧	.75	.83	1
Heart Disease 心臓疾患	.72	.79	1
Diabetes 糖尿病	.70	.68	1

It should be noted that the true values of sensitivities and specificities are somewhat greater than those given in the Tables 1 through 5. When a subject with a disease is called suspect by the detection rule but diagnosed incorrectly by a physician, the subject is treated as if he were without the disease, therefore decreasing the sensitivity. Specificity of the rule is also decreased by those who are without disease but diagnosed incorrectly by a physician and called not suspect by the rule.

From Table 5 it is evident that the questionnaire is reasonably effective in the detection of three diseases, but poor for diabetes. If the sensitivity and specificity are considered to be equally important, then Table 5 gives the results of the best odds rule. If the relative importances of sensitivity and specificity are different, then from Figures 1 through 4 a suitable value of C for the odds rule can be selected, if one exists.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The uses of questionnaires in large scale screenings are well known. But it would be naive to employ any set of questions, however reasonable clinically, without an assessment of their usefulness in separating ill from healthy individuals. In addition, interviews about symptoms which may be conducted between different physicians and individual patients, cannot be analyzed in similar fashion.

The self-administered questionnaire gathered information about specific conditions, but in a setting entirely apart from the clinic examination.

図2から4では、高血圧、心臓疾患および糖尿病について同様の感受性対特異性の図を示した。

誤った分類が行なわれる総確率が最小となる C の値を用いることにより、この規準の総括的評価が可能であろう。表5に、その結果を示す。

感受性および特異性の実際の値は、表1から5に示した値よりもいくらか高いことは注意されるべきである。有疾患の者が症例検出規準によって疑いありとされても、医師によって誤診されて疾患なしとみなされた場合、感受性は低下する。また、疾患のない者が検出規準によって疑いなしと分類されても、医師の誤診がある場合には特異性も低下する。

質問票は、糖尿病の検出には効果的でないが、それ以外の3種の疾病の検出にはかなり効果のあることが表5から明らかである。感受性と特異性が同等に重要であると考えられる場合は、表5に示した確率(比)規準が最良である。感受性と特異性との相対的重要性が異なる場合には、図1から4の中に確率(比)規準として適当な C の値があれば、それを選んで使用できる。

考察および結論

大規模なスクリーニング調査における質問票の利用価値はよく知られている。しかし、いかなる組み合わせの質問も、臨床的には合理的であっても、有患者と健康者との判別における有用性の評価が行なわれなければ、それを利用することは単純に過ぎるであろう。そのうえ、別々の医師が各患者の症状について行なった問診の結果は、一様には解析できない。

自己記入病歴質問票により、特定の状態に関する資料が、臨床診察とは全く異なる状況下で集められた。同一対象

The results of the present analysis show that, on the basis of disease actually found in the same group, consideration should be given to use of the questionnaire to alert physicians to certain abnormalities.

The problem arises as to what value of C is to be employed. In the clinic setting a physician might more efficiently pass onto further screening (viz., a GI series) all those who are diagnosed as having stomach disease by the questionnaire. For such cases, a value of C with the highest sensitivity and the lowest allowable specificity might be selected. Thus he could spend more time with further detailed interview among those called not suspect by the results of questionnaire before subjecting them to the further screening.

If the results of questionnaires are to be used for further screening tests without detailed physician interview (or examination), another critical value of C with a higher specificity and a lower allowable sensitivity might be selected. That is to avoid subjecting healthy people to the further screening.

In all cases, of paramount importance is the subject's health and his risk of being selected as nondiseased when actual disease is possible or probable has to be minimized (i.e., a high sensitivity has to be maintained).

Actually, efforts should be made to combine the ABCC surveillance mission for delayed radiation effects with attention to the individual's health. In order to maximize the use of questionnaires a further project is under discussion. In this, self-administered questions of the stomach ulcer-cancer group will be given to members of the clinic sample when they are contacted for examination. The yes-no answers will be seen by the clinic physician who will compare them with a score card for each question. Based on a critical value of 0.1, the ideal expectation is that about 90% of suspects and 60% of nonsuspects will be correctly identified by the physician using the questionnaire results. In all cases, reasons for further follow-up (whether based on questionnaire result or other clinical findings) can be recorded. Subsequent prospective results of screening can be compared with diagnostic findings, and other aspects of the current stomach cancer program.²

The critical judgement of the physician should be recognized. At the same time, any clues to diagnosis of potentially fatal illness such as stomach cancer, should be sought. The use of screening other conditions by similar questionnaires is still under discussion.

者群に実際に認められる疾患を考慮して行なわれた今回の解析の結果は、ある種の異常に対する医師の注意を喚起する目的で質問票の使用を考えるべきであることを示している。

C としていかなる値を使用すべきかという問題が生ずる。診療所の環境下においては、質問票によって胃疾患であると診断される者全員について、医師がさらにスクリーニング検査(すなわち、胃腸X線検査)を行なうようになれば、いっそう効果的であろう。その場合は、感受性は最高でかつ特異性は許容される最低であるような C の値を選ぶことが考えられる。これにより、質問票の結果に基づいて疑いなしとされた者に対しては、医師がもっと時間をかけて、より詳細な問診を行なうことができ、さらに次のスクリーニング検査を実施することができる。

医師の詳細な問診(または診察)が行なわれないで質問票の結果のみに基づいてさらにスクリーニング検査が実施される場合には、感受性はもっと低くてもよいかから特異性のより高い C の別の限界値が選ばれるべきであろう。それは、健康な者に対してさらにスクリーニング検査が行なわれることを避けるためである。

いかなる場合にも、最も重要であるのは対象者の健康状態であり、実際に疾病ありとの疑いのもたれる者、あるいはその可能性の強い者が、疾患のない者として分別される危険を最小にしなければならない、すなわち、高い感受性が保たなければならない。

実際には、放射線の後影響を調査するABCCの使命と、各対象者の健康に対する注意とを、合わせ考慮する努力が必要である。質問票を最大限に活用するための一層の研究計画についての討議が行なわれている。その計画では、臨床調査対象者に対して受診日決定の連絡を行なう際に胃潰瘍-胃癌に関する自己記入病歴質問票が渡されることになっている。診察担当医は、「はい、いいえ」の回答を、各質問に対する評価値を記載した表と比較する。限界値として0.1を用いて、医師が、質問票の結果から疑いありの例の約90%を、また疑いなしの例の約60%を正しく判別できれば理想的であると期待されている。全例についての経過観察実施の理由(質問票の結果あるいはその他の臨床所見)を記録することもできる。今後将来に向かって行なわれるスクリーニング調査の結果を診断所見や、現行の胃癌調査プログラム²における他の面と比較することができる。

医師の決定的な判断は認識される必要がある。同時に、胃癌のような致命的な疾患の診断のためのいかなる手がかりをも探し求める必要がある。その他の疾病状態についてのこの種の質問票によるスクリーニング調査の実施に関してはなお検討中である。

In this report, psychological factors affecting the responses to the questionnaire were not discussed at all, since they could not be investigated retrospectively. For future use of the questionnaire, the effects of psychological factors such as order and grouping of the questions, and the format of the questionnaire should be investigated.

質問票の回答に影響を及ぼす心理的因子については、適時的調査が不可能であったので、本報告においては全く述べなかった。将来、質問票を使用するためには、質問の順番や組み合わせおよび質問票の形式による心理的因子の影響について検討されなければならない。

APPENDIX 1: DETECTION RULES

付録 1 : 症例検出規準

We will only give the odds rule for stomach ulcer-cancer. The rules for the other diseases are constructed in exactly the same way.

ここでは、胃潰瘍-胃癌に関する確率(比)規準のみについて説明する。その他の疾患に関する規準は、同様の方法で作成した。

Selection of Questions to be Used in the Detection Rules. The questions we use for a detection rule should be those for which the diagnosed and the not diagnosed people responded most differently. We used the χ^2 statistic for a numerical measure of the difference.

症例検出規準に用いる質問事項。症例検出規準に用いる質問は、診断されている者と診断されていない者との間で回答に最も大きな差の現われるようなものでなければならない。差を数量的に測定するために χ^2 統計量を用いた。

For each question we constructed the χ^2 statistic from the following 2×2 table. Then we chose the first fifteen questions with the largest χ^2 values.

各質問に対する χ^2 統計量を次の 2×2 表から求めた。次に、 χ^2 値が最も大きい質問15項目を選んだ。

	Proportion of yes 「はい」の割合	Proportion of no 「いいえ」の割合
“diagnosed” 診断されている者		
“not diagnosed” 診断されていない者		

The Odds Rule. Let P_S be the true proportion of people with stomach ulcer or cancer, and P_H the proportion without disease in our population. Let $P_i(Q_i)$ be the probability that a diagnosed (not diagnosed) person will answer yes to the question i , for $i = 1, 2, \dots, 15$. Let $X_i = 1$ or 0 depending on whether a person answers yes or no to the question i .

確率(比)規準。調査集団中の胃潰瘍または胃癌の真の割合を P_S 、疾患のない者の割合を P_H とする。質問 i (ここで $i = 1, 2, \dots, 15$) に対して診断されている者(または診断されていない者)が「はい」と答える確率を $P_i(Q_i)$ とする。質問 i に対する回答が「はい」または「いいえ」であるかに応じて $X_i = 1$ または 0 とする。

Then the odds (likelihood ratio) rule is of the following form: When a subject answers $(x_1, x_2, \dots, x_{15})$ to the fifteen questions, the subject is called suspect.

そこで、確率(尤度比)規準は次の形となる： C を予め決定した常数として、15問に対する回答 $(x_1, x_2, \dots, x_{15})$ を求める。

$$\text{if } \frac{P_1^{x_1} P_2^{x_2} \dots P_{15}^{x_{15}} (1-P_1)^{1-x_1} (1-P_2)^{1-x_2} \dots (1-P_{15})^{1-x_{15}}}{Q_1^{x_1} Q_2^{x_2} \dots Q_{15}^{x_{15}} (1-Q_1)^{1-x_1} (1-Q_2)^{1-x_2} \dots (1-Q_{15})^{1-x_{15}}} > C$$

Where C is a preassigned constant. Otherwise he is called not suspect.

If we take $C = \frac{P_S}{P_H}$, then the rule is called a

Bayes rule with respect to (P_S, P_H) and minimizes the probability of misclassification.

However, the probabilities P_S, P_H, P_i, Q_i ($i = 1, 2, \dots, 15$) are unknown. Therefore, we estimated the aforementioned probabilities from the data group and applied the resulting rule to the test group. Such a procedure will minimize asymptotically the probability of misclassification, if each question is independent.

It is noteworthy that the odds rule performs so well even under the unrealistic assumption of independence of the questions used. Our next step is to estimate P_S and P_H without the independence assumption. Then the odds rule should perform even better.

である場合に対象者を疑いありと分類する。そうでない場合には疑いなしとする。

$C = \frac{P_S}{P_H}$ をとれば、この規準は (P_S, P_H) についての

Bayes の定理となり、誤った分類の行なわれる確率が最小となる。

しかし、確率 P_S, P_H, P_i, Q_i ($i = 1, 2, \dots, 15$) は不明である。したがって、「資料」群から上記の確率を推定し、それに基づく規準を「検討」群に用いた。各質問間に関連性がない場合には、この様な方法によって誤った分類を行なう確率を漸近的に最小にすることができる。

ここで使用した各質問が互いに関連性がないという非現実的な仮定のもとでさえも、この確率(比)規準が非常に有効であることは注目される。次の段階は、関連性がないと仮定しない場合の P_S および P_H の推定を求めることである。それにより、確率(比)規準はいっそう効果的なものになるであろう。

APPENDIX 2: QUESTIONS USED IN THE DETECTION RULES *

付録 2 : 症例検出規準に用いた質問 *

Stomach Ulcer or Cancer 胃潰瘍 - 胃癌

1. Have you lost more than 2 kg. of body weight in the past 6 months?
過去 6 か月間に体重が 2 kg 以上減りましたか。
49. Has your appetite become poorer recently?
近ごろ食欲が減ってきましたか。
50. Do you suffer from stomach trouble?
胃障害がありますか。
51. Do you frequently suffer from nausea?
たびたび吐き気がありますか。
52. Do you have frequent indigestion?
たびたび消化不良になりますか。
53. Do you have pain or pressure in the stomach region?
胃の部位に痛みや圧迫感がありますか。
54. Does stomach trouble run in your family?
家族に胃病の遺伝がありますか。
55. Have you ever had a stomach ulcer?
胃潰瘍になったことがありますか。
56. Do you suffer from frequent loose bowel movements?
たびたび下痢しますか。
57. Have you ever vomited blood?
吐血したことがありますか。
58. Have you ever had bloody diarrhea or tarry stools?
血の混った下痢があつたり、まっ黒な便が出たことがありますか。

* Question numbers are those used in the Self-Administered Medical History Questionnaire (MED 61).

質問番号は、病歴質問票 (MED 61) に用いたものと同じである。

62. Have you had any recent change in bowel habits?
便通に近ごろなにか変化がありましたか。
67. Has there been any recent change in your sexual activity?
近ごろ性生活になにか変化がありましたか。
75. Have you begun to drink a lot of water lately?
近ごろ水をたくさん飲むようになりましたか。
111. Have you ever had a blood transfusion?
輸血を受けたことがありますか。

Hypertension 高血圧

9. Do you need glasses to see things at a distance?
遠くの物を見るのに眼鏡が必要ですか。
10. Do you have blurring of vision?
眼がかすみですか。
16. Do you take headache medicines more often than once a week?
1週間に2回以上頭痛薬をのみますか。
20. Do you have constant noises in your ears?
いつも耳鳴りがしますか。
35. Have you ever been told you have high blood pressure?
高血圧であると医師からいわれたことがありますか。
47. Have you ever been told you have heart trouble?
心臓が悪いと医師からいわれたことがありますか。
77. Has there been any recent loss of vigor?
近ごろ体力が衰えてきましたか。
79. Do you suffer from frequent or severe headaches?
たびたび頭痛がしたり、ひどい頭痛がしたりしますか。
83. Do you have numbness or tingling in any part of your body?
身体のどこかがしびれたり、チリチリすることがありますか。
88. Do you usually get up tired and exhausted in the morning?
朝起きるとき、いつもだるかったり、ひどく疲れた感じがありますか。
103. Do you lose your balance easily?
身体がふらつきやすいですか。
104. Do you have difficulty with your speech?
物をいうのがむづかしいことがありますか。
105. Do you have any real trouble in remembering old or recent events?
古いことや近ごろのできごとがどうしても思い出せないことがありますか。
110. Has anyone in your family had high blood pressure?
家族に高血圧のかたがありましたか。
116. Have you ever been told you have kidney trouble or nephritis?
腎臓障害や腎炎を起こしたことがありますか。

Heart Disease 心臓疾患

20. Do you have constant noises in your ears?
いつも耳鳴りがしますか。
28. Do you suffer from asthma?
喘息がありますか。
32. Do you have pain in your chest of any type?
胸部になにか痛みがありますか。
35. Have you ever been told you have high blood pressure?
高血圧であると医師からいわれたことがありますか。
37. Do you ever have pain or pressure in the chest after exercise?
運動後に胸部が痛んだり、圧迫感を生ずることがありますか。
38. Are you bothered by thumping of the heart?
動悸がすることがよくありますか。
39. Does your heart often beat very rapidly?
心臓の鼓動が非常に早くなるがよくありますか。
40. Do you get out of breath easily?
息切れしやすいですか。

41. Do you ever awaken at night because of shortness of breath?
夜中に息が苦しくなって目をさますことがありますか。
42. Are you ever out of breath while sitting still?
じっとすわっていても息が苦しくなることがありますか。
47. Have you ever been told you have heart trouble?
心臓が悪いと医師からいわれたことがありますか。
74. Do you sweat a great deal even in cold weather?
寒いときにも汗をひどくかきますか。
89. Are you always in poor health?
いつも健康が不良ですか。
103. Do you lose your balance easily?
身体がふらつきやすいですか。
112. Do you have to get up more than once every night to pass urine?
排尿のために毎晩2回以上起きなければなりませんか。

Diabetes 糖尿病

1. Have you lost more than 2 kg of body weight in the past 6 months?
過去6か月間に体重が2kg以上減りましたか。
6. Has there been a recent change in the consistency or color of your hair?
近ごろ頭髮の硬さや色が変わったと思いますか。
7. Do you need glasses to read?
読書の際眼鏡が必要ですか。
8. Has anyone in your family had diabetes?
家族に糖尿病のかたがありましたか。
10. Do you have blurring of vision?
眼がかすみですか。
11. Are you hard of hearing?
耳が遠いですか。
51. Do you frequently suffer from nausea?
たびたび吐き気がありますか。
75. Have you begun to drink a lot of water lately?
近ごろ水をたくさん飲むようになりましたか。
79. Do you suffer from frequent or severe headaches?
たびたび頭痛がしたり、ひどい頭痛がしたりしますか。
81. Do you often have spells of dizziness?
たびたびめまいがしますか。
83. Do you have numbness or tingling in any part of your body?
身体のどこかがしびれたり、チリチリすることがありますか。
93. Do you drink more than six cups of coffee or tea a day?
1日にコーヒーやお茶を6杯以上のみますか。
103. Do you lose your balance easily?
身体がふらつきやすいですか。
112. Do you have to get up more than once every night to pass urine?
排尿のために毎晩2回以上起きなければなりませんか。
117. Do you have any difficulty starting or stopping urination?
排尿の開始または停止が困難ですか。

REFERENCES

参考文献

1. HOLLINGSWORTH JW, BEEBE GW: ABCC-JNIH Adult Health Study. Provisional research plan. ABCC TR 9-60
2. PASTORE JO, BELSKY JL, OTAKE M, KAMOI I, WATANABE I, HAYASHI K, KAWAMOTO S, OKAWA T, HAMILTON HB, OMORI Y, YAMAKIDO M, KING RA, SHIMIZU K: Stomach cancer in the ABCC-JNIH Adult Health Study population. ABCC RP 4-71

FIGURE 1 STOMACH ULCER OR CANCER

図1 胃潰瘍または胃癌

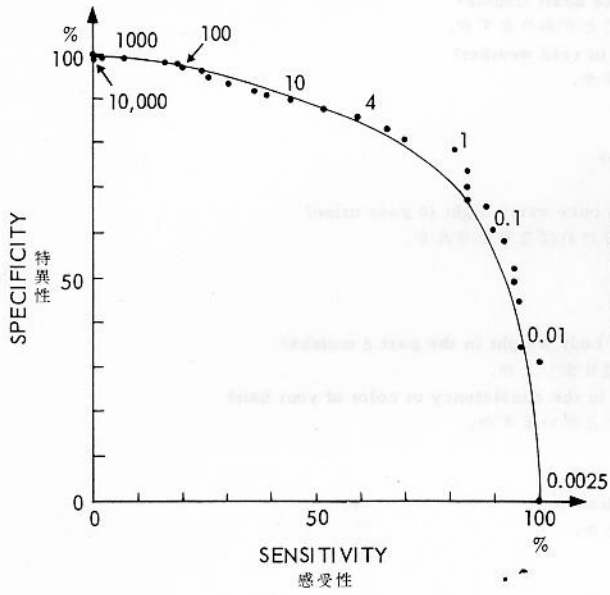


FIGURE 2 HYPERTENSION

図2 高血圧

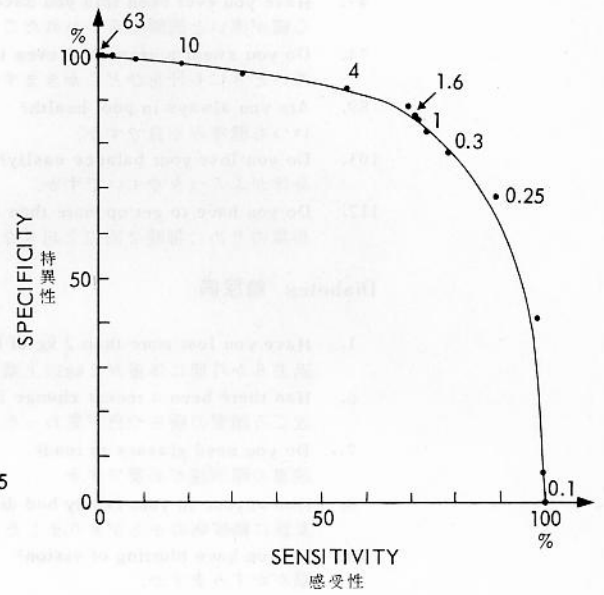


FIGURE 3 HEART DISEASE

図3 心臓疾患

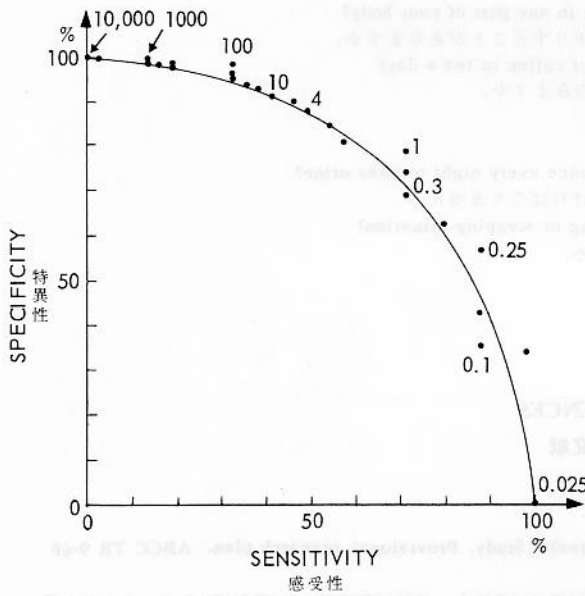


FIGURE 4 DIABETES

図4 糖尿病

