

令和4年度 厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

「我が国における公衆衛生学的観点からの健康診査の評価と課題」

分担研究報告書

「任意健診・健診の医療経済的評価～緑内障検診を一例に～」

研究分担者 後藤 励 慶應義塾大学 大学院経営管理研究科・教授

研究協力者 阿久根陽子 慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科・特任講師

【研究要旨】

緑内障は本邦における視覚障害の原因疾患の1位であり、公衆衛生や医療経済上も影響の大きい疾患である。緑内障患者は慢性進行性で不可逆性の視神経障害を生じるが、初期から中期までは自覚症状がほとんどないため、緑内障患者の早期発見・早期治療を達成するには、患者の自覚症状や偶発性に依存しない住民検診が必要と考えられる。

本研究では、緑内障患者のうち正常眼圧緑内障の割合が大きい日本の状況下における緑内障検診の医療経済的効果と医学的効果（失明予防効果）を明らかにするために、決断分析マルコフモデル（decision-analytic Markov model）を用いて住民検診の費用対効果評価を行った。

ベースケース分析の結果、検診群と非検診群を比較した場合、検診群の増分費用は17,057円、増分QALYは0.0061であり、ICER (Incremental Cost Effectiveness Ratio) は2,796,759円/QALYとなり、検診が費用対効果に優れることが示された。累積失明者数は検診群において非検診群よりも12.3%減少し、失明者の平均失明期間は検診群で9.14年、非検診群で10.29年であり、検診により失明の予防と失明状態で生存する期間の短縮が望めることが示された。

A. 研究目的

我が国では、医療保険各法、労働安全衛生法、健康増進法などの法律によって、さまざまな形の健康診査（健診）と検診が充実している。健康診査は、一般定期健診、職域における雇入健診、メタボリックシンドローム予防のための特定健診、各種がん検診などの対策型健診・検診と人間ドックやオプション項目追加などによる任意型健診・検診に分けられる。

任意型健診・検診は受診者が比較的自由に選択できるものであり、健康改善に関するエビデンスが必ずしも明らかではないものでも行われているのが現状である。さらに、健康改善に関するエビデンスがあるという項目であっても、その健診・検診項目の費用対効果が高いかどうかは、それぞれの項目について医療経済評価を行う必要がある。

健康改善に加えて、医療経済的な側面からも効率性の高い健診・検診項目であることを評価するための経済評価は任意型健診・検診の場合ほとんど行われていないのが現状である。

本研究では、任意型健診・検診の一例として簡易視野検査による緑内障検診を一例にその費用対効果を評価することを目的とする。

B. 研究方法

モデル概要

40歳以上の日本人を対象とした緑内障検診のモデル[1]を用いて、FDT(Frequency Doubling Technology)による検診の費用対効果評価を行った。使用したモデルの概略を図1に示す。決断樹(図1a)とマルコフモデル

(図1b,c)から構成され、眼検診を実施する場合(検診群、with screening)としない場合(非検診群、without screening)を比較できるモデルになっている。マルコフモデルでは、正常な人が緑内障を発症し、徐々に視野障害が進展し、失明するという状態変化をシミュレーションでき、発見された患者は状態に応じて薬物治療や手術を受けると設定されている。視野障害の進展は、未治療、薬物治療、手術治療によって変化する設定となっていた。

遷移確率や費用、QOL値などのモデルパラメータは文献又は臨床専門家の意見に基づいて設定されており、FDTを用いた眼検診に関するパラメータ以外はそのまま分析に使用した。

FDTを用いた眼検診

既存モデルでの検診群の眼検診の設定は、眼科医が判読する眼底写真でのスクリーニングとなっていたので、FDTによる検診に変更して分析を行った。具体的には、検診費用を精密視野検査の診療報酬点数に基づき760円と設定し、検診の感度と特異度を多治見スタディ[2]に基づきそれぞれ55.6%、92.7%として分析を行った。眼検診の頻度は5年に1度で、実施対象年齢は40歳から70歳までという既存モデルの設定を用いて分析を行った。

費用効用分析

医療管理下に置かれてない2万人の40歳を死亡又は90歳になるまでの50年間をシミュレーションし、シミュレーション終了時における1人当たりの累積費用と質調整生存年(QALY, Quality-Adjusted Life Year)を

計算した。費用と QALY は日本のガイドラインに基づいて 1 年当たり 2% の割引を適用した。累積費用と QALY から増分費用効果比 (ICER, Incremental Cost Effectiveness Ratio) を算出した。費用対効果に優れると判断する閾値は 500 万円/QALY と設定した。

その他のアウトカム

失明者数、平均失明期間、患者数、緑内障診断数、平均薬物治療期間はマルコフモデルにおいてトラッカー変数を用いることで計算した。これらの値はすべてシミュレーション終了時点の値なのでシミュレーション期間中に死亡した人も含めた累積値である。なお、平均失明期間と平均薬物治療期間はそれぞれ失明者 1 人当たり、緑内障発見者 1 人当たりの期間とした。

失明抑制率は失明者数を用いて下記の式で計算した。

失明抑制率 = (1 - 検診群の失明者数 / 非検診群の失明者数) x 100 (%)

C. 結果

ベースケース分析の結果を表 1 に示す。検診群と非検診群を比較した場合、検診群 (FDT を用いた緑内障検診) の増分費用は 17,057 円で、増分 QALY は 0.0061 であった。ICER は 2,796,759 円/QALY となり、FDT による眼検診の実施は費用対効果に優れることが示された。累積失明者数は検診群において非検診群よりも 12.3% 減少した。

その他のアウトカムでは、失明者の平均累積失明期間が、失明者 1 人当たり検診群で 9.14 年、非検診群で 10.29 年であり、検診により失明状態で生存する期間の短縮が望めることが示された。2 万人の仮想コホー

トの 90 歳時点での累積緑内障診断者数は検診群で 690 人、非検診群で 374 人であり、1560 人の累積緑内障患者のうち検診では 44.2% が発見されるが、非検診では 24.0% しか発見されなかった。一方で、医療管理下の患者一人当たりの平均累積治療期間は検診群で 15.98 年、非検診群で 13.81 年であり、検診により治療期間が 2.17 年長くなることが示された。

D. 考察

先進諸国において緑内障は視覚障害を引き起こす主要な眼疾患である。日本では視覚障害の原因疾患の 1 位であり、公衆衛生や医療経済上も影響の大きい疾患である。

緑内障は慢性進行性の非可逆的な視神経の障害をもたらす。視神経障害が重度になる前に患者を発見し治療を開始することが失明予防にとって重要となる。

しかしその一方で、緑内障患者 (特に初期から中期の患者) は自覚症状がほとんどないため、自ら医療機関を受診することが少ない。緑内障と診断されず治療されずにいる場合が多い。このことは、緑内障患者の早期発見・早期治療を達成するには、患者の自覚症状や偶発性に依存し検診が必要であることを示している。特に加齢が緑内障の発症と進行における重要なリスクファクターなので、中年以上を対象とした眼科検診が有用と考えられる。しかしながら、本邦における緑内障検診の医療経済的効果はわかっていない。

本研究では、緑内障患者の NTG 比率が大きい日本における住民を対象とした緑内障検診の医療経済的効果と feasibility を明らかにするために、決断分析マルコフ

モデル (decision-analytic Markov model) を用いて住民検診の費用対効果評価を行った。

マルコフモデルを用いたシミュレーションにおいて、日本における緑内障を対象とした成人眼科検診の費用対効果は非検診と比較した場合、約 280 万円/QALY であり、医療経済評価において費用対効果がすぐれている目安となる 500 万円/QALY を下回り、費用効果的であることが分かった。また、検診には失明抑制効果や失明期間の短縮、重症化受診者の減少といった効果も見込めることが示された。

E. 結論

緑内障を対象とした成人眼科検診の効果、費用対効果を日本の臨床データをもとにモデルを用いて評価したところ、検診介入が効果と費用対効果に優れることが示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

参考文献

[1] 厚生労働科学研究費補助金「成人眼科検診による眼科疾患の重症化予防効果及び医療経済学的評価のための研究」(研究代表

者：山田昌和) 令和元年度、分担研究報告書 (分担者：後藤 励) https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/201909026A-buntan1.pdf

[2] Iwase A, Tomidokoro A, Araie M, et al. Performance of frequency-doubling technology perimetry in a population-based prevalence survey of glaucoma: the Tajimi study. *Ophthalmology*. 2007;114(1):27-32.

表 1. ベースケース分析の結果 (2万人の仮想コホート)

	検診あり	検診なし	検診ありと検診なし の差分
費用 [円]	30,835	13,777	17,057
QALY	28.2901	28.2840	0.0061
ICER [円/QALY]	-	-	2,796,759
失明者数(2万人の仮想コ ホート中)	57	65	-8
失明抑制率	-	-	12.3%
失明してから平均生存 期間 (年)	9.14	10.29	-1.15
累積緑内障患者数	1560	1560	-
累積緑内障診断者数	690	374	316
検診を契機に発見された 緑内障患者数	522	-	-
緑内障の重症化により発 見された緑内障患者数	172	235	-63
緑内障として薬物治療を 受ける期間 (年)	15.98	13.81	2.17

☒1

