

クレチン症スクリーニングの費用－便益分析

久繁哲徳*, 新美仁男**

要約 クレチン症スクリーニングの経済的評価を実施した。評価方法としては、費用－便益分析を用いた。120万人の新生児を対象として、疾患の発生率を1/6300、検査の有効性を、感度99.5%、特異度99.9%とした。スクリーニングの健康結果としては、精神遅滞が53%回避できるものとした。また、割引率を7%に設定した。判断分析により、問題を構造化し分析した結果、1患者発見当たり、費用は407万円、便益は2020万円であった。したがって、スクリーニング実施により、純便益は1613万円、費用－便益比は4.96となった。

見出し語：クレチン症，費用－便益分析，純便益，費用－便益比

目的

わが国で実施されている新生児マス・スクリーニング¹⁾の中で、クレチン症は、フェニルケトン尿症とともに臨床的有効性が世界的に確立しているプログラムである²⁻⁴⁾。また、経済的な効率も優れていることが指摘されている⁵⁻⁷⁾。

しかしながら、わが国では、このプログラムの臨床的有効性と経済的効率の総合的な評価は実施されていない。

そこで、米国予防医学特別委員会の基準に基づく効果の批判的吟味の結果を基礎として、スクリーニングの経済的効率に関する評価を実施した。

対象と方法

1) 分析モデルの設定

クレチン症のマス・スクリーニングの経済的分析を行うために、方法として費用－便益分析 (cost-benefit analysis, CBA) を用いた^{8, 9)}。スクリーニング・プログラムの構成と経過、健康結果とともに分析のための情報を把握するために、図1に示すような判断樹を設定した¹⁰⁾。

まず、出生状況から、対象集団として新生児120万人を設定し、フェニルケトン尿症の発生率を1/6300とした¹¹⁾。

スクリーニング実施の代替案では、まずスクリーニング検査の有効性 (感度、特異度) を表1に

示した。感度は、従来の調査結果から99.51%、また特異度は、主なスクリーニング実施機関に対する調査結果から99.94%とした^{4, 12)}。

したがって、スクリーニングで正常あるいは異常となった場合、それぞれ偽陽性例および偽陰性例が存在する。前者に対しては、さらに精密検査を行い疾患の確定を行う。また後者は、早期発見ができず、スクリーニング未実施の場合と同様な健康結果となる。

スクリーニングによる健康結果 (表1) は、現在までの報告¹⁾によって、早期発見により精神遅滞のほとんどは回避され、7%のみに障害が認められる。発見患者については、治療を実施するが、治療と検査の内容および実施頻度については、従来の報告・指針と専門家に対する調査により把握した¹⁾。

スクリーニング非実施の代替案の健康結果では、クレチン症が発生し、60%に精神遅滞が発生する。障害の発生状況とその程度については、スクリーニングを実施していなかった時期の患者の予後に関する報告を用いた^{1, 13)}。このスクリーニング実施・非実施の差を、スクリーニングの効果として表1に示した。

* 鈴鹿医療科学技術大学：医用工学部

** 千葉大学医学部：小児科

2) 費用

スクリーニングの費用については以下の項目が挙げられる⁵⁻⁹⁾。まず、スクリーニング検査費用であり、検査を行うための試薬代および人件費、検査機器の減価償却費、検体の郵送料が含まれる。また患者あるいは偽陽性例の確定診断のための精密検査が必要となる。これらの費用については主な医療機関および専門家に対して調査を実施した。

次に、患者の治療に関しては、当初2週間は入院治療を行い、その後、通院治療を終生まで実施することとした。治療の内容については、治療指針と治療機関の調査、専門家の意見に基づいて治療モデルを設定した^{1, 6)}。医療費については、診療報酬点数から算定した¹⁴⁻¹⁶⁾。

なお、甲状腺ホルモン補充療法については、治療指針¹⁾および専門家の意見に基づき年齢別・体重別に投与量を推定し、費用を把握した^{14, 19)}。治療期間中の検査としては、血清TSH、血清TH、血液学的検査、血液化学一般検査、手根骨のレントゲン検査を実施する。

3) 便益

スクリーニングの便益については、以下の項目が挙げられる⁵⁻⁹⁾。まず<直接便益>は、障害にともなう施設費・養育費・特別教育費が、スクリーニングにより回避されたことにより、生じた利益である。

精神遅滞とその後の経過モデルの設定に関しては、福祉事務所、職業安定所などの機関の電話調査を実施した。養護および特殊教育については、通常の義務教育費との差額が便益と計上されるため、厚生省および文部省の資料を分析するとともに、電話調査を行った。また、それと並行して治療機関に対するアンケート調査も実施した。

<間接便益>としては、患者自身の精神遅滞による生産損失、および患者の介護あるいは管理による母親の生産損失が含まれる。患者の生産損失については、生涯稼働額を新ホフマン方式により算出した¹⁹⁾。賃金については、賃金センサスの全産業および企業規模計、学歴計の平均賃金を用いた²⁰⁾。母親の生産損失については、患者と同様の方法を用いて評価を行った。ただし、生産損失の程度については50%と仮定した。

スクリーニング・プログラムでは、費用と便益の発生に時期の違いが認められる。したがって、時間選好 (time preference) が存在するため、すべての費用と便益については、時期の違いを調整するために割引き (discounting) を行った。すべての費用と便益は、1993年の現在価値に割引いた^{8, 9)}。

結果

1) プログラム費用

クレチン症スクリーニング・プログラムの検査費用は平均465円であり、発見患者1人当たりのスクリーニング検査費用は294万円であった。また、1患者当たりの偽陽性者は4.80人となり、精密検査費用は9万円が追加され、表2に示すように、患者当たりのスクリーニング検査費用は303万円となった。

治療費用は、ホルモン補充療法、検査・入院・管理費用を総計すると、総額104万円であった (表2)。

以上の結果から、スクリーニング・プログラムの費用は、407万円となる。

2) プログラム便益

直接便益である、回避された施設・養育・特別教育費は、表2に示すように、総額750万円となる。この便益の最大の構成要素は、精神薄弱者施設への入所の回避であった。

間接便益である患児と母親の生産損失の回避は、それぞれ344万円、926万円であり、総額総額1270万円であった (表2)。

以上の結果から、スクリーニング・プログラムの便益は、2020万円となる。

3) 費用-便益の統合評価

上記の1患者発見・治療当たりの費用-便益を統合的に評価すると、表2に示すように、便益から費用を差し引いた純便益は1613万円、費用に対する便益比の比は、4.96であった。

考察

今回の分析結果から、クレチン症のスクリーニングは、費用-便益比が1を越え、4.96と高効率なプログラムであることが明かとなった。

従来より、クレチン症のスクリーニング・プログラムはフェニルケトン尿症とともに、他の多くの保健医療プログラムの中でも効率的であると指摘されており²¹⁾、諸外国における検討結果でも⁵⁻⁷⁾、変動はあるものの、いずれも費用-便益比は1を越え、純便益は正の値を示し、わが国の結果と一致していた。

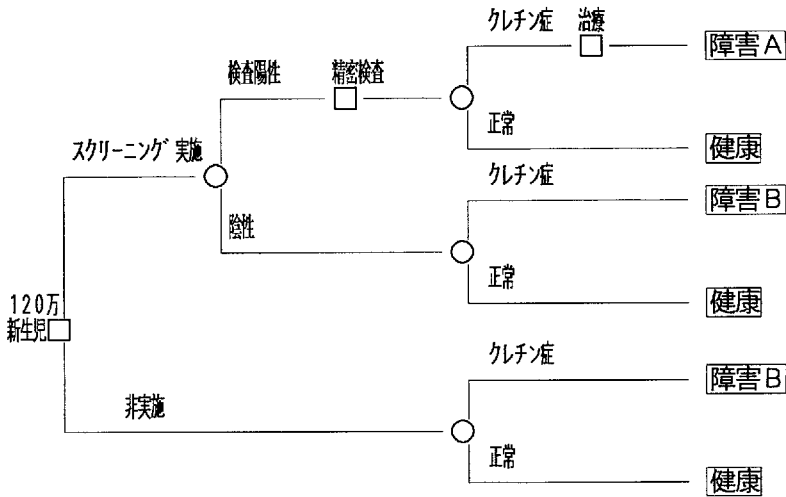
わが国のクレチン症スクリーニングは、効果の根拠も比較的質が高く、しかも効率的であることが示されたが、わが国で実施されているスクリーニングの多くが、効果および効率の根拠が明確でないことと比較して、フェニルケトン尿症とともに、例外的なプログラムと考えられる^{4, 22)}。

とくに、クレチン症では、発生率が高いため、発見患者数に比例して純便益の総額が極めて高く、わが国の新生児マス・スクリーニング全体の中でも利益の最も大きいプログラムと言えよう。

文献

- 1) 成瀬 浩, 松田一郎 監修: 新生児マススクリーニング ハンドブック, 南江堂, 1989
- 2) Canadian Task Force on the Periodic Health Examination: Task Force report, Can Med Assoc J, 121:1193-1254, 1979
- 3) US Preventive Services Task Force: Guide to Clinical Preventive Services, William & Wilkins, New York, 1989
- 4) 久繁哲徳, 他: マス・スクリーニングシステムのテクノロジー・アセスメントに関する研究, 厚生省心身障害研究: マス・スクリーニングシステムの評価方法に関する研究, 平成4年度研究報告書, 63-136, 1993
- 5) Layde PM, et al: Congenital hypothyroidism control programs, a cost-benefit analysis, JAMA, 241:2290-2292, 1979
- 6) Barden HS, Kessel R: The costs and benefits of screening for congenital hypothyroidism in Wisconsin, Soc Biol, 31:185-200, 1984
- 7) Dhondt JL, et al: Economic evaluation of cost-benefit ratio of neonatal screening procedure for phenylketonuria and hypothyroidism, J Inher Metab Dis, 14:633-639, 1991
- 8) Drummond MF: Principles of economic appraisal in health care, Oxford Univ Press, 1980
- 9) Drummond MF, et al: Methods for the economic evaluation of health care programmes, Oxford Univ Press, 1989
- 10) 久繁哲徳 編: 臨床判断学, 篠原出版, 1990
- 11) 厚生統計協会: 国民衛生の動向, 厚生指標, 40(9), 1993
- 12) 猪股弘明, 中島博徳: マススクリーニングで発見されなかったクレチン症の全国調査, 厚生省心身障害研究: 代謝疾患・内分泌疾患等のマス・スクリーニング, 進行阻止及び長期管理に関する研究, 平成3年度研究報告書, 60-64, 1991
- 13) 中島博徳, 牧野定夫: 本邦におけるクレチン症の実態調査成績, 小児科, 21:65-71, 1980
- 14) 社会保険研究所: 診療報酬点数表, 社会保険研究所, 1993
- 15) 厚生省: 点数表の解釈, 社会保険研究所, 1993
- 16) 社会保険研究所: 薬価基準, 社会保険研究所, 1993
- 17) 厚生省: 平成2年国民栄養調査, 1991
- 18) 厚生省: 平成2年乳幼児身体発育調査, 1991
- 19) 大蔵省保険第2課: 自賠責保険のすべて, 保険毎日新聞社, 1989
- 20) 労働省: 平成2年賃金構造基本統計調査, 賃金センサス, 1991
- 21) Torrance GW: Measurement of health state utilities for economic appraisal, J Health Economics, 5:1-30, 1986
- 22) 久繁哲徳: 疾病予防対策の評価と実行に向けての合意形成, 成人病の二次予防と一次予防の効果めぐって, 日本医事新報, 3516:48-52, 1991

図1 クレチン症のマス・スクリーニングの判断樹



障害A：早期発見・早期治療による軽度の障害

障害B：症状発症後の治療による障害

表1 クレチン症マス・スクリーニングの有効性

検査の有効性
感度：100%
特異度：99.99618%
健康結果
スクリーニング実施による精神遅滞の回避
精神遅滞
IQ：71-85 (17%)
51-70 (22%)
36-50 (6%)
21-35 (7%)
-20 (1%)

表2 クレチン症マス・スクリーニングの費用－便益

発生率：1/6300
受検者：120,000人（設定人口）
純便益：1613万円（費用－便益比：4.96）
費用：407万円
スクリーニング検査費用：303万円
検査・治療・入院・管理費用：104万円
便益：2020万円
直接便益（施設・養育費）：750万円
間接便益（生産損失）：1270万円
患者：344万円，母親：926万円

（1患者発見・治療当り）
割引率＝7%

表3 クレチン症スクリーニングの費用－便益分析

地域	年	発生率	純便益	費用：便益比
アメリカ	1979	1/6000	\$ 93,200	1:8.90
アメリカ	1984	1/6500	\$ 98,200	1:3.26
フランス	1991	1/4041	NA	1:9.7
日本	1993	1/6300	\$14,6600	1:4.96



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約クレチン症スクリーニングの経済的評価を実施した。評価方法としては、費用一便益分析を用いた。120万人の新生児を対象として、疾患の発生率を1/6300、検査の有効性を、感度99.5%、特異度99.9%とした。スクリーニングの健康結果としては、精神遅滞が53%回避できるものとした。また、割引率を7%に設定した。判断分析により、問題を構造化し分析した結果、1患者発見当たり、費用は407万円、便益は2020万円であった。したがって、スクリーニング実施により、純便益は1613万円、費用一便益比は4.96となった。