

論文内容要旨

Effectiveness of Cervical Cancer Screening Based on a Mathematical Screening Model
using data from the Hiroshima Prefecture Cancer Registry

(広島県地域がん登録データを用いたがん検診の数理モデルに
基づく子宮頸がん検査の有効性)

ASIAN PACIFIC JOURNAL OF CANCER PREVENTION,14, in press.

主指導教員：永田 靖教授

(応用生命科学部門 放射線腫瘍学)

副指導教員：小笹 晃太郎客員教授

(連携講座 財団法人 放射線影響研究所)

副指導教員：大瀧 慈教授

(協力講座 原爆放射線医科学研究所 計量生物)

伊藤 桂

(医歯薬学総合研究科創生医科学専攻)

世界では年間約 53 万人が子宮頸がん罹患し、約 27 万人が死亡していると推計されている。日本での 2006 年の報告では、子宮頸がんは年間約 9000 人が罹患し、約 2700 人が死亡している。また近年の特徴は、罹患率が 20 歳代から増え、30 歳代がピークで、罹患率、死亡率ともに若年層で増加傾向になっていることである。子宮頸がん検診の有効性は広く認識されている。子宮頸がん検診の目的は、進行子宮頸がん死亡率の発見目的においても重要であるが、早期発見という視点でも重要である。しかしながら、子宮頸がん検診の低受診率は今後の重要な課題である。従来、子宮頸がん検診は毎年検診であったが、2004 年からは子宮頸がん検診開始年齢が 30 歳から 20 歳に引き下げられ、検診間隔は 2 年となった。検診受診率は、欧米の 85% 比べて日本では 21% と極端に低くこのことが子宮頸がんの早期発見を遅らせている要因の一つと考えられる。子宮頸がんの検診受診率があがれば、早期病変の段階で発見治療ができる。子宮頸がんは早期がんであれば、局所切除により子宮を温存できる。つまり、若年者で妊孕能を温存するためにも早期に発見することが重要である。そこで今回我々は、広島県地域がん登録に基づいた子宮頸がん検診の検診モデルを構築し、子宮頸がん検診の受診率の変化によってどれだけ平均寿命が変化するかを定量的に検討した。

広島県地域がん登録における子宮頸がんの 2005 年から 2007 年診断分までの新規浸潤がん患者を対象とし、検診由来群($n=80$)と非検診由来群($m=410$)の 2 群に分けた。

本研究では、数学的解析ソフトの「mathematica8.0」を用いて検診モデルを構築し、寿命の変化を予測する。このモデルには、広島県地域がん登録から算出された子宮頸がん(上皮内がんを除く)年齢階級別罹患率や年齢階級別死亡率、死亡率(2009 年)、追開始年齢、広島県内の子宮頸がん検診受診率、子宮頸がんの超過死亡率、検診開始年齢と終了年齢を組み込んだ。検診モデルは、健康状態を時間の経過とともに推移するように設計している。シミュレーション開始時は 10 万人の仮想コホート全員が健康な状態にあり、時間の経過とともに(1 年間)「子宮頸がん限局」「子宮頸がん隣接臓器浸潤」など、疾病特異的な移行確率に基づいて移行するようになっている。また、全ての仮想コホート人口が「子宮頸がんによる死亡」、「その他の原因による死亡」に行き着くようになっている。モデルにより、上述の仮想コホート人口全員が死亡するまで最大で 100 年のシミュレーションを行った。

広島県地域がん登録から算出された疫学データ(子宮頸がんの罹患率と死亡率)と、検診モデルで算出された推計値を比較することで、検診モデルの妥当性確認を行った。

10 万人仮想定常人口におけるシミュレーションの結果から、子宮頸がんの罹患率が 0% の場合の女性の平均寿命は、87.523 歳と算出された。子宮頸がん検診受診率が 100% の場合、最大で 87.382 歳と算出された。また、子宮頸がんの罹患の既往があるが、検診受診率が 0% の場合の女性の平均寿命は 87.309 歳と算出された。子宮頸がん検診の理論的最大値は、78 日($87.523 - 87.309$)0.21 歳であった。また、検診受診率 100% の場合における平均余命は検診受診率 0% の平均余命と比べて最大で 26 日($87.382 - 87.309$)0.07 歳延長することが算出された。

検診モデルで、子宮頸がん受診率が 100%の場合(20 歳検診開始、検診間隔 1 年)、平均寿命は 87.382 歳と算出された。また、子宮頸がんの罹患率が 0%の場合の女性の平均寿命は 87.523 歳(最大値)と算出された。検診受診率が 0%の場合の女性の平均寿命は 87.309 歳(最小値)と算出された。その差は 0.21 歳であった。仮に現状と同じく、20 歳で検診開始とし、検診間隔を 2 年とすると、100%の受診率の仮想コホートの場合、約 30%子宮頸がん罹患のない状態に近づくと予想できる。このことは、がん検診が予防対策にどれだけ寄与しているかの指標にもなる。

しかし、前述の通り、集団検診における理論的最大値は 0.21 歳と算出されている。そこで、罹患者の中での検診群と非検診群の平均余命の差を計算した。仮に 20 歳で罹患したとしても、検診群と非検診群とでは約 13 年平均余命に差がでると算出された。

子宮頸がんは、早期がんであれば子宮が温存でき、妊孕能も保てる。また、子宮頸がんは発見されたときの大きさや浸潤度により、治療後の生存率に差が生じる。そのため、早期発見が重要である。子宮頸がん検診の受診率が上がれば、子宮頸がん罹患が 0%の状態に近づく。広島県における子宮頸がんの受診率は全国平均を下回る状況であり、受診率を向上させることが必要である。