

癌の二次予防の新しいパラダイム - 予防画像医学
A New Paradigm of Secondary Prevention for Cancer - Preventive Imageology

放射線医学総合研究所医学物理部
飯沼 武(医学物理士)
The National Institute of Radiological Sciences,
Department of Medical Physics
Takeshi Iinuma (Medical Physicist)

Abstract

In the 21st century, preventive medicine will prevail among medical practices. Preventive medicine consists of primary prevention and secondary prevention. In this paper, I shall present a new type of secondary prevention for cancer that is called “Preventive Imageology”. It is defined as a method of early detection of cancers by means of a whole-body imaging modality. The most promising modality is the low dose whole-body helical CT. I propose that all healthy Japanese men and women should be screened by this modality at age of 40 to obtain the baseline information. After that, 5 year interval of screening is recommended if no abnormality is found. Image information for each individuals should be possessed by individual as a medical record of digital format and be referred to the next screening as a reference image. The main target to be detected is life-style related disease such as cancer, cardiovascular disease, diabetes and osteoporosis. Japanese health insurance policy should be shifted to support the preventive medicine. Overall design of Preventive Imageology is described.

Key Words: Preventive Imageology, secondary prevention, whole-body imaging,

要旨

癌の二次予防の新しいパラダイム - 予防画像医学
飯沼 武

日本における 21 世紀の医学は予防医学が大きな役割を果たすことになる。予防医学は一次予防と二次予防が主たるものである。我々は癌の二次予防に関係しているが、本研究で筆者は「予防画像医学」という癌の二次予防の新しいパラダイムを提案する。予防画像医学とは何か？ 筆者の定義は「医用画像を用いる疾患の二次予防 - とくに癌の早期発見を目的とする」とした。用いられる画像診断装置は全身が短時間に撮影できる装置とし、その中で最も有望なものは低線量の全身用ラセン CT である。検診の方法としては 40 歳で、健康な全日本人男女を検査し、基礎となる画像情報を獲得する。その際、異常が発見された人は病院に紹介されるが、正常な人はその後、5 年間隔の検診を原則とする。撮影された画像情報はデジタル媒体に記録され、各人が自分で医療保険証として保管するようにする。発見すべき疾患は生活習慣病、すなわち、各種の癌、心臓病、糖尿病、骨粗鬆症などの重要な病気である。このような検診を実効あるものとするために、筆者は日本の医療保険の抜本的な改革として、予防医学への保険給付を実施するように提案する。このようなシステムを構築することにより 21 世紀の少子高齢化社会の医療に対応するべきである。

キーワード：予防画像医学、二次予防、全身撮影法

1. はじめに

わが国は世界で最も厳しい少子高齢化社会に向って移行している。これは医療分野にも様々な影響を与えざるを得ない。一方で、高齢者における最も重要な疾患である生活習慣病に対する国民の関心とニーズは高まっており、予防医学が 21 世紀の医療の中心になるこ

とは間違いない。予防には一次予防と二次予防があるが、両者とも重要であり、両輪あいまって初期の目的を達成できると考えられる。また、予防医学が広く全国に普及した暁にはわが国の医療費は全体として抑制が可能と思われる。

我々が関与しているのは主として二次予防であるが、その手段として注目されるものが(1)画像診断と(2)遺伝子診断である。ただし、後者は未だ、研究段階にあると考えられるのに対し、前者は実用段階にあり、明確な戦略を立てることが可能である。筆者は本稿において、予防画像医学と称する新しい二次予防のパラダイムを提唱し、これが21世紀の医療の柱となり得ることを示したい。

2. 予防画像医学の目的と方法

まず、予防画像医学(英語では、Preventive Imageology)はいずれも、筆者の新造語である。筆者の定義は「医用画像技術を用いる疾患の二次予防の方法論」であるとした。このことが可能になったのは近年、高度・低侵襲な全身画像診断装置の開発が行なわれたからである。

予防画像医学の研究の目的は(1)多臓器・多疾患の一回の検査による同時検出と(2)この画像情報の経年変化の検出の二つである。今までの癌検診は特定の一つの癌に限られた検診が行なわれてきたが、新しいスクリーニング検査では複数の癌のほかに、心臓疾患、肺気腫、結核、大動脈瘤、骨疾患、高血圧や糖尿病予防につながる内臓脂肪の測定など、生活習慣病を一気に検出することを目指す。また、一度、撮像された画像は後の画像と経年的に比較することにより、疾患の早期発見が可能になるようにする。

スクリーニングに用いられる画像診断機器の候補は(1)低線量全身用CT(4次元CTを含む)、(2)全身用PET/CTと(3)全身用高磁場MRIの3種であり、このうちのどれか一つとする。複数のモダリティの組み合わせは利用しない。筆者が現時点で最も有望と考えているのが(1)低線量全身用CTの採用である。これらの装置は現在、基礎的な開発が終わり、今後のさらなる改良によって、スクリーニング検査用に使えるようになるものと予想される。

3. 二次予防のための新しい戦略

予防画像医学を実現するための戦略について考察する。まず、(1)対象は健康な日本人成人の男女。(2)40歳で、全員をスクリーニング検査し、基礎となる画像(Baseline Image)を撮影する。(3)その際、異常が発見されなければ、5年間隔の検診を60歳まで継続。(4)60歳を超えた被検者は3年間隔の検診とする。勿論、異常の場合は医療機関を紹介。(5)繰り返し検診の画像はBaseline Imageを始めとする以前の画像と比較する。これらにより、多くの疾患が早期に発見可能になり、5年間隔という繰り返し期間のため、コストも低く抑えられる。勿論、この5年間隔という問題は今後の検討課題のひとつである。

続いて、この戦略を実現するためのインフラ構造について考察する。まず、(1)撮像された個人の画像はデジタル保険証とする。(2)これらの画像はほかの検診情報とともに、各人が責任を持って保管する。(3)全国の医療機関(開業医も含めて)は画像表示装置を備え、デジタル保険証の画像が観察できるようにするなどのインフラを整備し、全国に展開できるようにする必要がある。また、これらを実現するために緊急に開発を要する技術は(1)専門医の意見をいつでも聞ける遠隔画像診断システム、(2)全身画像用のコンピュータ画像支援診断システム(CAD)、(3)日本全国をカバーする高速、包括的な医療情報システムの3つである。これらはいずれも現時点で、技術的には可能と考えられている。とくに、(2)については東京農工大学の小畑教授をリーダーとする大型プロジェクトが活発な研究を行っており、近い将来に実用化されることを期待したい。

4.日本の医療保険制度の改革

次に、技術的な課題が解決されても、日本の医療制度の壁にぶつかる可能性が大きい。その最大の問題は医療保険制度であると、筆者は考えている。

現在のわが国の医療保険は予防医学に対する保証を一切行っていない。将来は現在の症状が出て病院を訪れる患者を対象とした制度から、一次予防(例えば、禁煙など)や二次予防に対する給付を行なえるように改めるべきである。勿論、予防画像医学でなされるスクリーニング検査についても補助を行なう必要がある。

ついでに、国民全員に検診を受けるための動機付けをする必要があるが、筆者はある個人が故意に40歳の検診を受診しなかった場合には、その人が病気にかかったときには保険の給付率を削減するといった思い切った罰則を設けるくらいの対策をとったら如何かと考えている。もし、このような一次、二次予防が広く全国的に普及すれば、日本の全医療費が低下する可能性もあると思われる。

(5)予防画像医学検診を実現するための研究課題

これを実現するためには大規模なパイロットテストを行なう必要がある。筆者は次のような臨床試験を提案する。(1)40歳以上の成人男女10000人を対象、3年間隔で50歳まで3回の検査、(2)検出される疾患の種類とその診断精度の測定、(3)それらの疾患のStage別分布と通常の臨床における分布との比較、(4)スクリーニング検査の副作用の推定、(5)この検診の費用対効果の勘定といったものである。

筆者は現在、低線量胸部検診用CTによる肺癌検診の研究を行なっているが、この検診では最新のマルチスライスCT(MDCT)を利用することが多くなってきた。このやり方では主たるターゲットである肺癌は勿論であるが、様々な生活習慣病が検出されることが判明している。それらには心疾患の高リスク群を絞り込む冠動脈の石灰化、肺気腫の早期発見とそれによる禁煙の動機付け、骨疾患の早期発見と予防、内臓脂肪の描出と糖尿病や動脈硬化の予防などが含まれ、一回の検査でこれらを発見できる可能性があり、非常に有用であるとの感触を持っている。

また、最近のRadiology誌には次のような興味ある文献も掲載されている。

MT Beinfeld, E Wittenberg, GS Gazzelle : Cost-effectiveness of Whole-Body CT Screening. Radiology 2005;234:415-422

この文献はアメリカにおける全身CTによるスクリーニングの費用効果を論じたものでまだ、用いられたデータには予備的なもの多いが、今後の方向を示すものとして大いに注目される。

(6)まとめ - 将来への提言

わが国は少子高齢化社会に向って急速に変化している。このような状況では予防医学が今までとは異なり、医療の重要施策の一つとならなければならない。とくに、一次予防と二次予防が重要であり、本研究では二次予防の中心となるべき予防画像医学(Preventive Imageology)という新しいパラダイムを提唱した。その中で利用されるスクリーニング検査装置は全身画像診断モダリティであり、いくつかの候補が考えられるが、筆者は低線量全身CT(4次元CTを含む)が最有力であると考えている。放射線医学も現在の病人の診断から、健康人の検診という二次予防に大きくシフトするべきであると確信している。予防画像医学は21世紀における放射線医学の主要な柱である。

最後に、この資料をお読みくださって、ご質問やコメントのある方はご遠慮なく、下記のアドレスにメールを頂ければ幸いです。飯沼 武のメールアドレス：
we76gfs5@mtg.biglobe.ne.jp