

해외 복부대동맥류 검진사업 사례연구 및 국내 국가검진사업 도입 타당성 연구

이 상 수¹ · 조 진 현² | ¹서울과학기술대학교 경영학과, ²경희대학교 의과대학 강동경희대학교병원 혈관외과

Case study of abdominal aortic aneurysm screening programs in other countries and feasibility study of a national screening program for South Korea

Sang-Soo Lee, MBA¹ · Jin Hyun Joh, MD²

¹Seoul School of Integrated Sciences & Technologies, Seoul, ²Division of Vascular & Endovascular Surgery, Department of Surgery, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea

Abdominal aortic aneurysm (AAA) is a disease in which the abdominal aorta is swollen to a diameter as large as 3.0cm or even more. Although the symptoms are usually not prominent, it is fatal once it bursts. If AAA is diagnosed early and treated, the majority of deaths from ruptured AAA can be prevented. It is screened for with ultrasonography, which is a fast, cheap and safe diagnosis tool. Most patients can also tolerate the screening well. Several countries are operating national AAA screening programs in efforts to reduce AAA-related deaths. For instance, the Screening Abdominal Aortic Aneurysms Very Efficiently program in the United States and the National Health Service Abdominal Aortic Aneurysm Screening Programme in the United Kingdom are some of the prominent programs currently available. If Korea conducts AAA screening programs for a target population similar to these cases, the cost is estimated to be 25.7 billion Korean won (23.4 million US dollars [USD]). If the target population is extended to males 65 years of age and above with experience smoking more than 5 pack-years of cigarettes, the cost is estimated to be 36.4 billion Korean won (33.1 million US dollars [USD]). However, considering the actual screening rate of the current national cancer screening program, the realistic costs are estimated to be 10.6 billion Korean won (9.7 million US dollars [USD]) and 15.0 billion Korean won (13.7 million US dollars [USD]), respectively. Given the success of AAA screening programs in other countries, it is necessary to introduce a national AAA screening program in Korea.

Key Words: Aortic aneurysm; Abdominal; Screening; Budget impact analysis

Received: July 10, 2016 Accepted: August 29, 2016

Corresponding author: Sang-Soo Lee
E-mail: sang.soo.lee@medtronic.com

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

1. 복부대동맥류 정의 및 질병부담

복부대동맥류는 복부대동맥 직경이 3.0 cm 이상 부풀어 오른 상태를 의미한다. 복부대동맥류는 팽창된 대동맥벽의 외막 바깥으로 출혈이 발생하는 상태인 파열된 복부대동맥

류와 복부대동맥류는 있으나 증상이 없는 상태인 무증상성 복부대동맥류로 크게 2가지로 구분된다. 복부대동맥류 유병률은 연령, 성별, 지역에 따라 다르며 여성과 비교 시 남성에서 3배 정도 더 높다. 65세 이상 미국 남성 가운데 5%가 복부대동맥류를 갖고 있는 것으로 추정되며 유병률은 10년마다 6%까지 상승하며 복부대동맥류의 전체적인 유병률 또한 상승하고 있다[1]. 일본의 경우, 총 1,731명의 고혈압 환자(연령 60세 이상)를 대상으로 한 복부대동맥류 검진에서 환자 69명(4.1%)에서 복부대동맥류가 검출되었고 고령과 남성이 독립적인 위험인자로 밝혀졌다. 성별에 관계없이 연령 증가에 따라 복부대동맥류 유병률은 증가하였는데 80세 이상 남성 및 여성에서 각각 9.7%와 5.7%의 유병률을 보였다[2].

복부대동맥류는 전형적으로 비증상성이나 일단 파열되면 매우 치명적이다. 외국 문헌에 따르면, 인구 1,000명당 연간 3.5–6.5명의 발생률을 보이고 있다[3]. 미국의 경우, 파열된 복부대동맥류는 전체 사망원인 가운데 15위에 해당되고 매년 8,500명 이상의 병원 내 사망을 차지하고 있으며, 직경 5.5 cm 이상의 거대 복부대동맥류 파열의 약 16%에서 매년 9천 명의 사망을 유발하고 있다[4,5]. 선진 외국의 경우, 혈관질환 치료술의 발달과 더 높아진 대중의 질환 인식에도 불구하고 파열된 복부대동맥류의 전체사망률은 80–90%에 이른다[6–9]. 복부대동맥류의 주요 위험인자는 고령, 남성, 흡연, 복부대동맥류 가족력(특히, 남성의 일등친), 고혈압, 관상동맥질환, 뇌혈관질환, 고콜레스테롤혈증 등이 있다[10].

우리나라의 경우 아직 복부대동맥류에 대한 대중들의 인식이 저조한 상태이며 유병률에 대한 전국적인 연구는 아직 없는 상태이다. 3단 주상병 코드 검색을 통해 질병코드 I71(질병명칭: 대동맥동맥류 및 박리)에 해당하는 세부 질병코드 및 질병명칭을 찾아 복부대동맥류로 인한 사망에 해당하는 질병코드(I71.3 파열된 복부대동맥동맥류, I71.4 파열에 대한 언급이 없는 복부대동맥동맥류)에 대한 2015년 통계청 사망자료에 따르면, 각각 226건과 65건의 사망이 발생하였다. 국내에서 65세 이상 남성 1,150명(평균 연령 72.3 ± 0.2 세, 80세 이상 103명[9.0%])을 대상으로 한 복부대동맥류 검진 결과에 따르면, 복부초음파 촬영을 통한 직

경 3 cm 이상의 복부대동맥류 유병률은 2.9%(33/1,150명)였고, 직경 5 cm 이상의 거대 복부대동맥류 유병률은 0.3%(3/1,150명)였다[11]. 국내 3개 도시(하남, 서울, 울산)에서 실시한 1,229명(남성 478명, 여성 751명, 평균 연령 63.9 ± 10.1 세; 50–91세)을 대상으로 한 복부대동맥류 검진 결과를 살펴보면, 11명/1,229명(0.89%)이 복부대동맥류로 진단되었고, 2명(0.16%)은 5.5 cm 이상의 거대 복부대동맥류로 진단되었다. 해외에서 실시하고 있는 복부대동맥류 고위험군 인구를 대상으로 한 국가검진 기준과 동일한 기준을 적용하여 국내에서 검진사업을 실시한 결과, 우리나라 고위험 복부대동맥류 환자 유병률은 4.5%로 나타났다. 이는 서구 국가의 유병률 4–9%와 유사하게 우리나라의 고위험군 복부대동맥류 유병률이 낮지 않음을 보여주고 있다[12]. 외과술과 중환자치료 발전에도 불구하고 응급실에서 파열된 복부대동맥류 환자를 변함없이 맞이하고 있다[13]. 통계청에서 발표한 2015 한국의 사회지표에 따르면, 2015년 기준 우리나라 65세 이상 노령인구 비율은 13.1%이며, 2030년 24.3%, 2040년 32.3%, 2060년 40.1%로 급속한 증가가 예측되어 향후 복부대동맥류 환자의 폭발적인 증가가 예상된다[14].

2. 복부대동맥류 치료방법

복부대동맥류 직경이 5.5 cm에 도달하거나 매년 1 cm보다 빠르게 팽창하게 되면 환자들은 개복수술 혹은 혈관 내 시술을 받게 된다. 과거 20년 동안 복부대동맥류를 치료하기 위한 혈관 내 시술 사용이 증가해 왔고 예정된 혈관 내 복부대동맥류 치유술과 관련한 이환 및 사망은 감소해 왔다[15]. 혈관 내 복부대동맥류 치유술은 개복 수술과 비교 시 시술시간, 단기 사망률, 합병증, 중환자실 재원기간, 그리고 입원기간을 줄여주고, 장기적으로 사망률에는 차이가 없으며 장기 재시술률은 다소 높다[16,17]. 우리나라의 경우 이들 2가지 치료법 모두 국민건강보험 급여대상으로 적용되고 있으며, 보건복지부에서 발표한 혈관 내 시술에 대한 세부인정기준을 살펴보면 Table 1과 같으며 개복수술(행위코드: 자-203 동맥류절제술 [혈관이식술 포함])에 대한 별도의 세부인정기준은 없는 상태이다[18].

Table 1. Reimbursement coverage indication guideline for percutaneous intravascular installation of stent-graft (Ja-661) [18]

Category	Requirement
Indications	<p>A. Aorta</p> <p>(1) Aortic aneurysm</p> <p>① Abdominal aortic aneurysm diameter ≥ 5.0 cm</p> <p>② Growth rate of aneurysm ≥ 0.5 cm/half year from 4-5 cm at aneurysm diameter or symptomatic regardless of size</p> <p>(2) Pseudoaneurysm or aortic rupture</p> <p>(3) Aortic dissection</p> <p>① Maximal aortic diameter ≥ 4 cm (acute) or ≥ 6 cm (chronic)</p> <p>② Diameter is less than acceptable indication, however</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symptomatic for ischemic bifurcated artery - Dissection is developing - Dynamic obstruction <p>B. Branch Vessel</p> <p>(1) Aneurysm or pseudoaneurysm (iliac artery, renal artery, etc.)</p> <p>(2) Arteriovenous fistula or vessel rupture</p> <p>(3) Transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) or revision</p> <p>(4) Patients who are eligible for vascular stent implantation, however, lesions are located around joints and difficult with conventional stent implantation for axillary artery and popliteal artery (middle portion of popliteal artery (P2 segment)) can be implanted with Gore Viabahn Endoprosthesis</p>
Number of reimbursement coverage units	<p>(1) Trunk type (unibody): maximum 2 units are reimbursed for broad lesions such as covering aorta or branch vessel</p> <p>(2) Bifurcated type and iliac extender type: 1 body and 2 units of iliac extender type for unilateral are reimbursed. If type I endoleak occurs, 1 body extension is reimbursed</p> <p>(3) Gore Viabahn Endoprosthesis: 1 unit per each vessel is reimbursed</p> <p>(4) Patients should copay the total costs of extra stent graft usage except Gore Viabahn Endoprosthesis</p>

3. 초음파촬영술을 이용한 복부대동맥류 검진

복부대동맥류 치료법의 많은 발전에도 불구하고 여전히 높은 이환과 사망을 보이고 있다. 복부대동맥류를 포함한 혈관계 질환은 종종 증상을 보이지 않으며 처음 임상적 징후를 보였을 때는 치명적이거나 생명을 위협하는 경우가 많다. 이른바 병리학적으로 존재하는 질환임에도 불구하고 증상을 보이지 않는 상태와 임상적으로 명백한 질환간의 검출 격차가 검진에 대한 관심을 불러일으켜 왔다[19]. 복부대동맥류는 조기에 진단되어 치료된다면 파열된 복부대동맥류로 인한 대다수 사망은 예방이 가능하다. 복부대동맥류 치료술은 5% 미만의 사망률을 이끌어내고 복부대동맥류 관련 사망률을 낮출 수 있는 가장 효과적인 방법은 조기 검진과 복부대동맥류가 파열하기 전에 예정된 복원술을 실시하는 것이다. 정기적인 신체검사를 통해 거대 복부대동맥류를 검출할 가능성은 있으나 이러한 방법은 작은 복부대동맥류의 경우 민감도 및 특이도 모두 낮다. 또한, 작은 크

기(직경 3.0–3.9 cm)의 복부대동맥류를 검진으로 발견해서 정기적인 검사를 실시할 경우, 검사에 따른 의료비 상승과 과잉진료가 있을 수 있는 우려가 존재한다[20]. 컴퓨터단층촬영과 자기공명혈관촬영술은 복부대동맥류를 진단하는데 정확도는 높으나 제일선 검진방법으로 사용되지 않는데 상대적으로 고가의 비용과 이용 가능성 그리고 컴퓨터단층촬영으로 인한 잠재적인 조영제 관련 부작용 발생 가능성이 있다. 복부대동맥류로 인한 사망은 예방가능하며 간단한 초음파촬영술로 문제를 진단할 수 있다. 초음파촬영술은 빠르고 비용이 저렴하고, 안전하며 또한 대다수 환자가 잘 감내할 수 있는 검진방법으로 정확도가 매우 높으며 복부대동맥류의 경우 95% 민감도, 100% 특이도를 보인다[21]. 검진의 이용도를 평가할 때 다음과 같은 다양한 요인이 중요하게 고

려된다. 검진비용, 검사 관련 이환, 검진대상 인구의 질병 유병률, 검출되지 않은 상태로 놓여 있을 때 질환의 비용 및 이환, 그리고 진단되고 치료되었을 때의 비용 및 사망률 등이다. 오랜 기간 동안 초음파촬영술은 복부대동맥류 진단과 평가에 사용되어 왔는데 위와 같은 기준들은 모두 초음파촬영술을 이용한 복부대동맥류 검진에 긍정적으로 적용됨을 알 수 있다.

세계보건기구의 검진프로그램 기준을 살펴보면, 질병의 경우 중요한 건강문제여야 하며, 증상이 없으나 잠재기에 검출 가능하며, 후기보다는 잠재기에 더 좋은 치료법이 있어야 하며, 고위험 인구에서 좀 더 유병률이 높아서 검진대상을 정할 수 있어야 하며, 비용효과적인 검진전략이 가능해야 한다. 검진의 경우 간단하고, 안전하고, 정밀하고, 적합하고, 타당성을 갖추어야 하며; 윤리적으로 허용 가능하여 대상 인구에 의해 수용되어야 하며; 정해진 경제수준을 제시하고 합리적으로 비용효과적이어야 하며; 향후 검사에 대해 적합하

Table 2. Criteria for an acceptable screening program [23]

Category	Requirement
Disease	Important health problem Asymptomatic but detectable latent stage Treatment that is better at the latent stage than at a later stage More prevalent in high-risk populations that can be defined for screening Cost-effective screening strategy
Screening test	Simple, safe, precise, feasible, and validated Ethically acceptable as well as accepted by the target population Defined cutoff levels and is reasonably cost-effective Suitable and has agreed-upon follow-up intervals for future tests
Treatment	Effective and there are accepted preventive measures or treatments for detected patients Clear treatment policy and options

고 동의된 추적관찰 기간이 있어야 한다. 또한 치료법은 효과적이어야 하고 검출된 환자의 경우 수용된 예방적 조치 혹은 치료법이 있어야 하고, 명확한 치료정책과 선택지가 있어야 한다[22,23]. 세계보건기구 검진기준을 살펴보면, 초음파촬영술을 이용한 복부대동맥류 검진이 정확하게 부합됨을 알 수 있다(Table 2)[23].

60세 이상 남성을 대상으로 한 초음파촬영술을 이용한 복부대동맥류 검진은 45–49%까지 복부대동맥류 파열을 감소시키며 사망률을 21–68%까지 낮춘다. 영국에서 65–74세 남성 67,800명을 대상으로 실시한 복부대동맥류 검출을 위해 무작위로 할당된 초음파 검진군과 대조군 검진 임상연구인 Multicenter Aneurysm Screening Study (MASS)에 따르면, 대동맥류 관련 사망률은 초음파 검진군에서 53% 더 낮았다[24]. 그 외 다양한 국가에서 실시한 검진 임상연구에서도 이와 유사한 결과를 보였다[23,25].

해외 복부대동맥류 국가검진사업 사례

복부대동맥류 검진 가이드라인을 평가하기 위한 최근의 체계적 문헌고찰 결과, 5.5 cm 이상의 복부대동맥류를 검출하고 치료하기 위한 노령 남성의 1회 검진 이용을 지지하는 합의를 도출하였다[26]. 복부대동맥류 관련 사망을 줄이기 위한 노력의 일환으로 2007년 1월 미국 의회는 ‘효율적 복부대동맥류 검진(Screening Abdominal Aortic Aneurysms Very Efficiently, SAAAVE)’ 법안을 승인하였다. 미국 의

회가 복부대동맥류 검진에 대한 보험급여를 고려하게 된 중요한 계기 가운데 하나는 ‘미국 예방서비스 태스크포스(US Preventive Services Task Force, USPSTF)’가 제시한 긍정적인 평가보고서에 기인한다. 광범위한 평가를 거친 후 USPSTF는 65–74세 남성 흡연 경험자를 대상으로 한 검진을 권고하였고 이를 통해 미국혈관외과학회(Society for Vascular Surgery)에서 의회를 설득해

마침내 SAAAVE 법안을 통과시켰다. SAAAVE 법안은 의사 서비스, 외래 케어, 의료용품 및 예방서비스를 보험 급여하는 메디케어 파트 B (Medicare part B)에 따라 복부대동맥류의 알려진 위험인자를 갖고 있는 대상인구에 대해 1회에 한하여 의사에 의한 신체검사와 복부 초음파촬영술을 통한 검진을 ‘메디케어 환영 프로그램(Welcome to Medicare Package)’ 일환으로 제공한다[27]. 65–74세 대상인구 가운데 평생 동안 100개비 이상 흡연을 한 남성 혹은 복부대동맥류 가족력이 있는 인구를 대상으로 프로그램을 운영한다[28]. 이를 통해 복부대동맥류로 인한 사망률을 감소시키고 국가적 차원의 의료비 지출을 절감하고 있다. 법안 통과 이후, 일부 민영보험자는 가입자를 위한 복부대동맥류 검진 프로그램을 포함시켰는데 복부대동맥류 검진은 비용이 저렴하여 보험급여에 대한 지출부담이 낮기 때문이다.

영국국립검진위원회(United Kingdom National Screening Committee)는 영국정부를 위해 검진프로그램에 대한 근거를 평가하고 권고사항을 제공한다. 영국국립검진위원회와 국민건강보험 검진프로그램(NHS Screening Programmes)은 영국보건성(Department of Health)의 주요 기관인 영국공중보건청(Public Health England)에 속해 있으며 영국공중보건청은 70개 이상의 공중보건전문가를 단일의 공중보건 서비스로 통합하여 2013년 4월 1일에 설립되었다. 국민건강보험 복부대동맥류 검진 프로그램(National Health Service Abdominal Aortic Aneurysm Screening Programme, NAAASP)은 영국의 65세 이상 모든 남성이 이용 가능하다. 65세에 접어든 남성 인구뿐만 아니라 65세 이상이지만 과거

검진을 받아본 적이 없는 남성이 스스로 지원하여 복부 초음파촬영술 검진을 받을 수 있으며 조기 검출, 적절한 모니터링 및 치료를 통해 연령 65-74세 남성의 복부대동맥류 관련 사망을 줄이기 위해 실시하고 있다[29]. 복부 초음파촬영술 결과는 모든 환자의 주치의에게 제공된다. NAAASP는 조기 검진에서 작은 혹은 중간 크기의 동맥류를 갖고 있는 것으로 발견된 모든 남성에게 대해 분기별 혹은 매년 사후 관찰을 제공하고 커다란 크기의 동맥류를 갖고 있는 것으로 발견된 남성은 진단과 치료를 위해 혈관서비스 케어로 진료 의뢰된다. 영국 뿐만 아니라 웨일즈도 NAAASP와 유사한 프로그램(Wales Abdominal Aortic Aneurysm Screening Programme, WAAASP)을 운영하고 있다.

복부대동맥류 검진 프로그램의 비용 효과성

해외에서 실시한 복부대동맥류 초음파 검진 프로그램 결과를 살펴보면 비용이 매우 저렴함을 알 수 있다. 미국에서 환자당 복부 초음파촬영술 평균비용은 53달러였으며 2003년 기준 65세 이상 환자당 검진 비용(55달러)에 비해 다소 낮은 금액이었다[28]. 남성 67,800명(65-74세)을 대상으로 복부대동맥류와 관련한 사망 뿐만 아니라 복부대동맥류 검진, 추적관찰, 예정된 및 응급 수술 비용 모두를 고려한 구제된 생명당 비용을 분석한 MASS 임상연구 결과를 살펴보면, 4년 차 시점에 구제 연수당 28,389파운드였다. 검진 프로그램은 장기적 관점에서 좀 더 비용효과적이었는데 구제 연수당 8,000파운드로 비용효과적인 것으로 분석되었다[29]. 4년에 걸친 기간 동안 대조군 대비 검진군에서 사망자가 47명 더 적었으며 추가비용 발생은 2.2백만 파운드였다. 6% 할인율 적용과 중도절단 보정을 한 후 검진 프로그램의 평균 추가비용은 환자당 63.39파운드(신뢰구간 53.31-73.48)였다. 복부대동맥류에 대한 위험비는 0.58(0.42-0.78)이었고 4년에 걸친 검진에 대한 생명구제연수당 평균 증분비용효과비는 28,400파운드(15,000-146,000)였고 이는 질보정생명연수(quality adjusted life year, QALY) 약 36,000파운드와 동등한 수치이다. 10년차에는 이러한 수치는 생명구제연수당

약 8,000파운드까지 낮아지는 것으로 분석되었다.

남성 연령별(60, 65, 70세) 및 위험인자별(남성 혹은 특정 고위험군) 복부대동맥류 검진의 비용효과분석 연구에 따르면, 상이한 검진전략(연령별 및 위험인자별)에 대한 구제된 생명당 비용은 8,309-14,084달러이고, 65세 남성 대상 1회 검진비용은 10,474달러였다. 60세 남성의 경우 동등한 비용효과성을 보였으며 좀 더 좋은 구제된 생명당 비용을 보였다. 일반 대상인구의 효용을 간주할 때 QALY당 13,900달러로 나타났고 복부대동맥류로 검진된 남성 가운데 효용이 5% 감소할 경우 QALY당 비용은 75,100달러까지 상승하였다. 결론적으로 남성 대상 복부대동맥류 검진은 장기간에 걸쳐 비용효과적인 것으로 나타났다[30].

복부대동맥류 위험인자를 띤 25명 환자를 대상으로 한 맹검형태로 빠르게 복부 초음파촬영술을 이용하여 검진한 경우와 종래 방식의 복부 초음파촬영술 검진을 비교한 연구에 따르면, 검진 결과 빠른 검진방식이 종래 방식에 비해 평균 소요시간이 6분의 1 수준이었고(4분 vs. 24분) 100% 정확도를 보였다. 복부대동맥류 검진의 비용효과비가 11,215달러로서 통상 60,000달러 미만의 비용효과비의 경우 지불의사가 있다고 감안할 때 우수한 비용효과성을 보였다. 민감도 분석에서는 통상적인 메디케어 급여비용인 259달러에서 빠른 검진의 경우 40달러로 검진비용이 낮추어졌고 비용효과비는 6,850달러로 낮아졌다. 또한, 복부대동맥류 유병률이 높은 대상 인구(예를 들어, 남성으로 가족력이 있는 경우 18%)의 경우 비용효과비는 더욱 개선되었다. 분석 결과, 60세 이상의 모든 남성에게 대해 복부대동맥류 초음파촬영술을 제공되는 것이 타당함을 보여주었다[31]. 대다수 연구결과, 고위험 인구 대상 1회 복부 초음파촬영술 검진의 비용효과성에 대해 동의하며 미국 예방서비스 태스크포스 가이드라인은 이러한 내용을 권고하였다.

국내 복부대동맥류 국가검진사업 도입에 따른 재정영향분석

국가검진사업은 궁극적으로 해당 질병의 사망률을 감소시

키기 위한 목적으로 시행된다. 검진수가는 검진사업의 성과와 질에 직접적인 연관성을 띠고 있다. 적정하지 못한 검진수가는 검진사업 성과를 낮추고 궁극적으로 검진대상자의 참여도와 만족도를 떨어뜨린다. 현재 우리나라에서는 다음과 같이 다양한 국가건강검진 사업이 진행 중에 있다. ‘모자보건법’에 따른 영유아에 대한 건강검진, ‘영유아보육법’에 따른 영유아에 대한 건강검진, ‘학교보건법’에 따른 초·중·고등학교 학생의 건강검사, ‘청소년복지지원법’에 따른 청소년 건강진단, ‘국민건강보험법’에 따른 건강검진, ‘산업안전보건법’에 따른 일반건강진단, ‘의료급여법’에 따른 건강검진, ‘암관리법’에 따른 암조기검진, ‘노인복지법’에 따른 건강진단, 그리고 국가 및 지방자치단체가 비용을 부담하는 건강검진 중 법 제8조에 따른 국가건강검진위원회에서 정하는 건강검진 등이다[32].

복부대동맥류의 초음파촬영술을 통한 검진 비용은 높지 않고 개인별로 충분히 지불 가능한 금액이지만 국가검진 프로그램이 없을 경우 복부대동맥류 질환이 있는 환자나 질환에 대해 알고 있는 사람만이 검진을 찾게 된다. 대다수 사람들이 유방암과 전립선암 등에 대한 위험은 알고 있지만 복부대동맥류에 대한 위험은 잘 인지하지 못하는 상황에서 복부대동맥류에 대한 국가검진사업을 통해 질병에 대한 이해를 널리 구하는 노력이 필요하다. 위에 열거한 국가건강검진사업 가운데 고령 인구를 대상으로 한 ‘국민건강보험법’, ‘의료급여법’ 및 ‘노인복지법’에 따른 건강검진과 ‘암관리법’에 따른 암조기검진을 참조하여 복부대동맥류의 국가검진사업의 타당성을 검토할 필요가 있다.

‘암관리법’ 제1조(목적)은, “국가가 암의 예방과 진료 및 연구 등에 관한 정책을 종합적으로 수립·시행함으로써 암으로 인한 개인적 고통과 피해 및 사회적 부담을 줄이고 국민건강증진에 이바지함을 목적”으로 하며, 제11조(암검진사업)은 “① 보건복지부장관은 암의 치료율을 높이고 암으로 인한 사망률을 줄이기 위하여 암을 조기에 발견하는 검진사업을 시행하여야 하고, ② 암검진사업의 범위, 대상자, 암의 종류·검진주기, 연령 기준 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다”라고 규정하고 있다[33]. 이를 위해 국민에게 암검진의 중요성을 알리고 암검진 수검률을 향상시켜

암을 조기에 발견하고 치료를 유도하여 암의 치료율을 높이고 암으로 인한 사망을 줄이기 위한 무료 암검진사업을 실시하고 있다. 국가암검진사업의 경우 5대암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암)을 대상으로 건강보험으로 전액 혹은 90% 부담하고 있으며 검진주기도 암 종류에 따라 최소 6개월(간암)부터 2년(위암, 유방암, 자궁경부암)까지, 검진대상도 최소 20세(자궁경부암)부터 50세 이상 남녀(대장암)까지 다양하다[34].

일반적으로 암질환이 50대부터 급격히 증가하는 것과 유사하게 복부대동맥류는 고령일수록 발생률이 높아지고 사망률이 높은 질환으로서 위에 언급한 해외 사례(SAAVE Act, NAAASP, WAAASP)와 같이 조기 복부대동맥류 검진사업 필요성이 대두되고 있다. 복부대동맥류의 국가검진사업을 위해 ‘암관리법’과 같은 별도의 법안을 마련하는 방법 뿐만 아니라 현행 ‘건강검진기본법’에 복부대동맥류 검진 대상 인구에 한하여 복부 초음파촬영술을 기본 검진항목으로 추가하여 담는 것도 생각해 볼 여지가 있다. ‘건강검진기본법’ 제1조(목적)은 “국가건강검진에 관한 국민의 권리·의무와 국가 및 지방자치단체의 책임을 정하고 국가건강검진의 계획과 시행에 관한 기본적인 사항을 규정함으로써 국민의 보건 및 복지의 증진에 이바지함을 목적”으로 하며, 제2조(기본이념)은 “국가건강검진을 통하여 모든 국민이 건강위험요인과 질병을 조기에 발견하여 치료를 받음으로써 인간다운 생활을 보장받고, 건강한 삶을 영위하는 것을 기본이념으로 한다”라고 규정하고 있어 복부대동맥류 검진사업 취지와 다르지 않다.

2016년 현재 보건복지부 고시를 통해 발표된 ‘건강보험 요양급여비용의 내역’ 및 ‘건강보험 행위 급여·비급여·목록표 및 급여 상대가치점수’를 살펴보면, 분류번호 나-946, E9465 복부혈관 초음파(대동맥·복부장기 혈관); 상대가치점수 588.92점 행위수가가 급여로 등재되어 있다. 2016년에 적용되는 상대가치점수당 환산지수를 살펴보면, 병원급 71.0원, 의원급 76.6원, 보건진료소 74.9원으로 요양기관별 중별가산율(상급종합병원 30%, 종합병원 25%, 병원 20%, 의원 15%)을 적용한 최종 수가는 복부 초음파촬영술 건당 상급종합병원 54,357원, 종합병원 52,267원, 병원 50,176원, 의원 51,878원, 보건진료소 44,110원으로 평

Table 3. Estimated budget impact analysis of abdominal aortic aneurysm screening program

Category	Scenario 1	Scenario 2
Screening target population (person)	720,754 (a)	508,962 (a')
Screening costs (Korean won)	50,558 (b)	50,558 (b)
Total screening costs (Korean won)	36,439,880,732 (c)	25,732,100,796 (c')

(a) Number of equal or above 65 years old males with smoking experience; (a') Number of ages between 65 and 74 years old males with smoking experience; (b) Average abdominal ultrasound screening costs; (c) Budget impact amount of abdominal aortic aneurysm screening program for scenario 1; (c') Budget impact amount of abdominal aortic aneurysm screening program for scenario 2.

균 50,558원(44,110~54,357원)의 비용이 소요된다. 해외 사례와 현행 상대가치 점수를 참조하여 복부대동맥류 초음파촬영술에 대한 국가검진사업 소요예산을 추계할 수 있다. 2015년 12월말 기준, 우리나라 전체 인구는 51,529,338명(남성 25,758,186명/여성 25,771,152명)이고, 65~74세 남성 인구는 1,852,401명, 65세 이상 남성 인구는 2,850,403명이다[35]. 2014년도말 기준 데이터를 기초로 작성한 국민건강보험공단에서 발표한 '건강검진통계연보'에 따르면, 평생 총 5갑(100개비) 이상 흡연 경험 전체 인구는 12,295,974명(남성 6,713,870명/여성 5,582,104명), 19세 이상 12,267,138명(남성 6,697,958명/여성 5,569,180명), 65~69세 362,190명(남성 193,594명/여성 168,596명), 70~74세 683,908명(남성 315,368명/여성 368,540명), 75~79세 293,219명(남성 129,680명/여성 163,539명), 80~84세 165,737명(남성 67,019명/여성 98,718명), 85세 이상 43,741명(남성 15,093명/여성 28,648명)이었다. 전체 남성 흡연 경험 인구 가운데 65~74세 남성은 508,962명(7.58%), 65세 이상 남성은 720,754명(10.74%)이었다. 가족력 여부(부모, 형제, 자매)에 대해 뇌졸중(중풍), 심장병(심근경색/협심증), 고혈압, 당뇨병, 기타(암 포함)는 발표된 데이터가 있으나 복부대동맥류에 대한 가족력 데이터는 조사 및 연구된 바가 없어 대상 인구 데이터를 구하지 못하였다[36]. 위의 통계 데이터를 기초로 하여 복부대동맥류 국가검진 대상인구를 65세 이상의 남성 흡연경험자 군(시나리오1)과 65~74세 남성의 흡연경험자 군(시나리오2)으로 나누어 재정영향분석을 실시하였다. 앞서 구한 데이터를 기초로 하여 복부대동맥류 국가검진 대상인구는 각각 720,754명(a)과 508,962명(a')이 도출된다. 도출된 대상인구에 2016년 기준 복부 초음파촬영술의 평균 수가인 50,558원(b)을 곱하여 재정

추계를 분석하면 각각 36,439,880,732원(c)과 25,732,100,796원(c')이 계산된다. 이와 같은 분석을 통해 추정된 복부대동맥류 국가검진사업 재정영향분석은 Table 3과 같다.

해외 국가검진사례와 같이 대상인구를

65~74세 남성의 흡연경험자로 제한하는

경우 약 257억 원, 65세 이상의 남성 흡연경험자를 대상으로 할 경우 약 364억 원의 재정투입이 소요된다. 검진사업을 실행함에 있어 실제 검진 뿐만 아니라 기타 행정 및 홍보 비용 또한 소요될 것으로 예상되어 추정된 금액보다 다소 높을 것으로 예상된다. 그러나, 2014년 건강검진통계연보에 따르면, 일반건강검진 수검률 74.8%, 생애전환기건강진단 수검률 75.2%, 암검진 수검률 45.8%(유방암 63.2%, 위암 54.9%, 간암 52.8%, 자궁경부암 52.0%, 대장암 32.5%)과 남성의 경우 여성에 비해 암검진 수검률이 다소 낮음을 감안할 때(남성 41.3%/여성 49.4%) 복부대동맥류 검진사업을 실제로 실행 시 암검진 수검률과 유사한 수검률(41.3%)을 적용할 경우 재정투입액은 위의 분석된 금액의 절반 정도인 각각 약 106억 및 약 150억 원이 소요될 것으로 예측된다. 복부대동맥류의 주요 위험인자인 고혈압, 관상동맥질환, 뇌혈관질환, 고콜레스테롤혈증을 동반한 환자를 검진사업 대상 인구에 반영할 경우 재정소요금액은 다소 낮아질 것으로 예측된다. 또한, 복부대동맥류 검진사업은 암검진 및 여타 국가검진사업과 달리 해외 사례와 동일하게 생애 1회의 검진만을 제공하여도 충분히 효과를 발휘할 수 있기 때문에 위의 두 가지 해당 연령군에 따라 복부대동맥류 검진사업을 10년에 걸쳐 예산을 나누어서 집행한다고 감안하면 평균적으로 연간 소요 재정금액은 약 10~15억 원이면 충당 가능할 것으로 보인다. 이러한 지출액은 복부대동맥류 국가검진사업을 도입하는데 큰 무리가 없다고 여겨진다. 또한, 검진사업 시행 초기에 현행 해당 연령 대상인구에 대해 복부대동맥류 검진을 실시하여 재정 지출이 높을 수 있으나 추후 새로이 검진 대상인구로 편입되는 경우에만 검진사업이 적용되기에 초기에 높은 재정투입 후에는 추가적인 연도별 재정투입은 낮아지게 된다.

결론

복부대동맥류는 높은 사망률을 보이는 혈관질환으로서 평상시 증상이 없어 ‘침묵의 살인자’라는 별칭이 있을 정도로 높은 위험도를 보이는 질환이다. 특히, 전세계에서 가장 빠른 인구 고령화를 겪고 있는 우리나라 현실에서 질환에 대한 낮은 인식도로 인해 조기검진을 통해 구할 수 있는 생명을 잃게 되는 치명적인 질환이다. 외국의 사례에서 살펴보면 초음파촬영술을 이용한 복부대동맥류 검진은 안전하고 효과적일 뿐만 아니라 검진 비용이 매우 저렴한 비용효과적인 검진방법이다. 복부대동맥류 파열 환자는 파열 전 환자에 비해 중환자실 체류기간과 재원기간이 증가되고, 현재 의료비 증가를 초래함으로써 건강보험 재정을 악영향을 끼친다. 복부대동맥류 조기검진으로 복부대동맥류 파열을 방지하고 추가적인 건강보험 재정 지출을 절감할 뿐만 아니라 파열에 따른 장애 혹은 사망으로 인한 생산력 감소 및 사회적 비용 발생을 방지할 수 있다.

현행 암검진 및 다른 국가검진사업과 유사한 형태의 국가검진사업을 통해 조기에 복부대동맥류를 검진할 경우 파열성 복부대동맥질환의 발생 위험을 현저히 줄일 수 있을 뿐만 아니라 조기검진에 소요되는 재정투입액은 감내 가능한 수준으로 크게 높지 않아 검진사업 효과는 높다. 해외의 성공적인 사례를 바탕으로 우리나라에서도 복부대동맥류 국가검진사업을 도입할 필요가 있다.

찾아보기말: 대동맥류; 복부; 검진; 재정영향분석

ORCID

Sang-Soo Lee, <http://orcid.org/0000-0002-3619-6303>

Jin Hyun Joh, <http://orcid.org/0000-0002-8533-6755>

REFERENCES

- Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Littooy FN, Bandyk D, Krupski WC, Barone GW, Acher CW, Ballard DJ. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening: Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. *Ann Intern Med* 1997;126:441-449.
- Fukuda S, Watanabe H, Iwakura K, Daimon M, Ito H, Yoshikawa J; AAA Japan Study Investigators. Multicenter investigations of the prevalence of abdominal aortic aneurysm in elderly Japanese patients with hypertension. *Circ J* 2015;79:524-529.
- Park YJ, Kim N, Kim YW. Investigation of current trend of AAA treatment in Korea. *J Korean Surg Soc* 2011;80:125-130.
- Gillum RF. Epidemiology of aortic aneurysm in the United States. *J Clin Epidemiol* 1995;48:1289-1298.
- Centers for Disease Control and Prevention. Deaths from each cause, by 5-year age groups, race, and sex: United States, 2001 [Internet]. Georgia: Centers for Disease Control and Prevention; 2002 [cited 2016 Apr 14]. Available from: http://www.cdc.gov/nchs/data/statab/mortfinal2001_workI.pdf.
- Bengtsson H, Bergqvist D. Ruptured abdominal aortic aneurysm: a population-based study. *J Vasc Surg* 1993;18:74-80.
- Adam DJ, Mohan IV, Stuart WP, Bain M, Bradbury AW. Community and hospital outcome from ruptured abdominal aortic aneurysm within the catchment area of a regional vascular surgical service. *J Vasc Surg* 1999;30:922-928.
- Heikkinen M, Salenius JP, Auvinen O. Ruptured abdominal aortic aneurysm in a well-defined geographic area. *J Vasc Surg* 2002;36:291-296.
- Kantonen I, Lepantalo M, Brommels M, Luther M, Salenius JP, Ylonen K. Mortality in ruptured abdominal aortic aneurysms: the Finnvasc Study Group. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;17:208-212.
- Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, van Herwaarden JA, Holt PJ, van Keulen JW, Rantner B, Schlosser FJ, Setacci F, Ricco JB; European Society for Vascular Surgery. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41 Suppl 1:S1-S58.
- Kim JY, Jeon YS, Cho SG, Kong E, Jung JE, Park SG, Cho JS, Kim KR, Shin SH, Ahn SI, Cho YU, Kim SJ, Lee KY, Hur YS, Choi SK, Choe YM, Hong KC. Prevalence and characteristics of major vascular diseases of elderly men in the Incheon Area. *J Korean Surg Soc* 2010;78:305-313.
- Joh JH, Ahn HJ, Park HC. Reference diameters of the abdominal aorta and iliac arteries in the Korean population. *Yonsei Med J* 2013;54:48-54.
- Heller JA, Weinberg A, Arons R, Krishnasastri KV, Lyon RT, Deitch JS, Schulick AH, Bush HL Jr, Kent KC. Two decades of abdominal aortic aneurysm repair: have we made any progress? *J Vasc Surg* 2000;32:1091-1100.
- Statistics Korea. 2015 Korea social index: Statistics Korea press release [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2016 [cited 2016 Apr 13]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/1/index.board?bmode=read&aSeq=352215.
- Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Cuypers PW, van Sambeek MR, Balm R, Buskens E, Grobbee DE, Blankensteijn JD; Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) trial group. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2004;351:1607-1618.

16. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, Padberg FT Jr, Matsumura JS, Kohler TR, Lin PH, Jean-Claude JM, Cikrit DE, Swanson KM, Peduzzi PN; Open Versus Endovascular Repair (OVER) Veterans Affairs Cooperative Study Group. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA* 2009;302:1535-1542.
17. Paravastu SC, Jayarajasingam R, Cottam R, Palfreyman SJ, Michaels JA, Thomas SM. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;(1): CD004178.
18. Ministry of Health and Welfare. Revision on details about the criteria and method of health reimbursement coverage: Ministry of Health and Welfare Notice 2011-172 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2011 [cited 2016 Apr 5]. Available from: http://www.mohw.go.kr/front_new/jb/sjb0406ls.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=030406&page=95.
19. Pasternak RC, Abrams J, Greenland P, Smaha LA, Wilson PW, Houston-Miller N. Task force #1. Identification of coronary heart disease risk: is there a detection gap? *J Am Coll Cardiol* 2003;41:1863-1874.
20. Silverstein MD, Pitts SR, Chaikof EL, Ballard DJ. Abdominal aortic aneurysm (AAA): cost-effectiveness of screening, surveillance of intermediate-sized AAA, and management of symptomatic AAA. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2005;18:345-367.
21. LaRoy LL, Cormier PJ, Matalon TA, Patel SK, Turner DA, Silver B. Imaging of abdominal aortic aneurysms. *AJR Am J Roentgenol* 1989;152:785-792.
22. Wilson JM, Jungner G. Principles and practice of screening for disease: public health papers 34 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 1968 [cited 2016 Apr 3]. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/37650>.
23. Scott RA, Ashton HA, Kay DN. Abdominal aortic aneurysm in 4237 screened patients: prevalence, development and management over 6 years. *Br J Surg* 1991;78:1122-1125.
24. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, Kim LG, Marteau TM, Scott RA, Thompson SG, Walker NM; Multicentre Aneurysm Screening Study Group. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;360:1531-1539.
25. Norman PE, Jamrozik K, Lawrence-Brown MM, Dickinson JA. Western Australian randomised controlled trial of screening for abdominal aortic aneurysms [abstract]. *Br J Surg* 2003;90:492.
26. Ferket BS, Grootenboer N, Colkesen EB, Visser JJ, van Sambeek MR, Spronk S, Steyerberg EW, Hunink MG. Systematic review of guidelines on abdominal aortic aneurysm screening. *J Vasc Surg* 2012;55:1296-1304.
27. Centers for Medicare and Medicaid Services. Abdominal aortic aneurysm screening [Internet]. Baltimore: Centers for Medicare and Medicaid Services; 2007 [cited 2016 Apr 13]. Available from: <https://www.medicare.gov/coverage/ab-aortic-aneurysm-screening.html>.
28. Lee ES, Pickett E, Hedayati N, Dawson DL, Pevec WC. Implementation of an aortic screening program in clinical practice: implications for the Screen for Abdominal Aortic Aneurysms Very Efficiently (SAAAVE) Act. *J Vasc Surg* 2009;49:1107-1111.
29. Multicentre Aneurysm Screening Study Group. Multicentre aneurysm screening study (MASS): cost effectiveness analysis of screening for abdominal aortic aneurysms based on four year results from randomised controlled trial. *BMJ* 2002; 325:1135.
30. Wanhainen A, Lundkvist J, Bergqvist D, Bjorck M. Cost-effectiveness of different screening strategies for abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2005;41:741-751.
31. Lee TY, Korn P, Heller JA, Kilaru S, Beavers FP, Bush HL, Kent KC. The cost-effectiveness of a "quick-screen" program for abdominal aortic aneurysms. *Surgery* 2002;132:399-407.
32. Ministry of Health and Welfare. Guidebook of national health screening program in 2016 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016 [cited 2016 Apr 13]. Available from: http://www.mohw.go.kr/front_new/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=0329&CONT_SEQ=330317&page=1.
33. Ministry of Health and Welfare. Cancer Control Act [Internet]. Sejong: Ministry of Government Legislation; 2016 [cited 2016 Apr 16]. Available from: <http://www.law.go.kr/engLsSc.do?menuId=0&subMenu=5&query=%EC%95%94%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95#liBgcolor0>.
34. National Cancer Information Center. Cancer information service [Internet]. Goyang: National Cancer Information Center; 2013 [cited 2016 Apr 16]. Available from: http://www.cancer.go.kr/mbs/cancer/subview.jsp?id=cancer_060104010000.
35. Statistics Korea. Korean statistical information service [Internet]. Seoul: Minwon 24; 2016 [cited 2016 Apr 16]. Available from: <http://rcps.egov.go.kr:8081/ageStat.do?command=month>.
36. National Health Insurance Service. 2014 National health screening statistical yearbook [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2015 [cited 2016 Apr 16]. Available from: <http://www.nhis.or.kr/menu/boardRetrieveMenuSet.xx?menuId=F3328>.

Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 높은 사망률을 보이는 혈관질환인 복부대동맥류에 대하여 초음파촬영술을 이용하여 국가검진사업을 통해 조기에 검진하는 것에 대한 타당성을 주장하는 논문이다. 조기에 복부대동맥류를 검진할 경우 파열성 복부대동맥질환의 발생 위험을 현격히 줄일 수 있을 뿐만 아니라 조기검진에 소요되는 재정투입액조차 높지 않아 검진사업 효과가 매우 클 것으로 기대할 수 있겠다. 고려화가 급속히 진행되고 있는 대한민국 사회의 보건정책 수립에 필요한 논문으로 보여진다.

[정리: 편집위원회]