

한국의 건강검진 현황

Current Status of Health Screening in Korea

조 한 익

Han-Ik Cho

서울대학교 의과대학 진단검사의학과

Vice President of Korea Association of Health Promotion

Department of Laboratory Medicine, College of Medicine Seoul National University

한국의 건강검진 현황

Current Status of Health Screening in Korea

Abstract

Along with a development of medical technology, a variety of tests, such as laboratory tests, x-ray and endoscopies are being used in health screening tests. As the tests determine the quality of health screening, test items and methods should be carefully selected. This study was to get hold of the test items of major health screening programs in Korea.

Most of the health screening programmes focused upon detection of risk factors and diagnosis of life-style related diseases (diabetes, hypertension, cardiovascular diseases, hypercholesterolemia, overweight, drinking, smoking, cerebrovascular diseases, osteoporosis), cancers (stomach, cervix, lung, breast, liver, colon, prostate, ovary, pancreas, thyroid, esophagus), infectious diseases (hepatitis, tuberculosis, sexually-transmitted diseases, parasites), chronic obstructive respiratory diseases, chronic renal diseases (bacteriuria, hematuria, proteinuria), anemia, glaucoma, hearing loss, Alzheimer disease, stress, early psychiatric diseases.

The health screening tests were basic physical examination, basic laboratory tests (CBC, urinalysis, liver function tests, lipid tests, glucose, HbA1c, uric acid, electrolytes, serological tests (HBsAg, HBsAb, HCVAb, HIVAb, VDRL) EKG, x-ray (chest PA, CT), endoscopy (gastroscopy, colonoscopy), sonography (abdomen, thyroid, pelvis, breast), cytology (cervix), bone density, tumor markers (NMP22, alpha-FP, CEA, CA-19-9, CA125, PSA) and eye tests. Advanced technologies, like CT, PET, MRI, MRI/Angio, molecular testings) were widely used in hospital health screening programmes.

In summary, a variety of tests were utilized in health screening in Korea. Those tests were

utilized by stages or according to sex and age in most of health screening programmes, however a few program used tests to excess disregarding health screening subjects.

1. 서론

건강진단(건강진)은 숨어 있는 병을 조기에 발견하고 병으로 발전할 위험이 있는 미세한 신체 변화를 찾아내야하기 때문에 더욱 정확한 검사가 필요하다. 그러나 건강진단은 잘못 되어도 환자의 생명에 즉각적인 위해를 주지 않는다는 잘못된 인식 때문에 건강진단의 검사 항목 및 방법의 선택을 소홀히 한다. 병원에서 환자를 위해 사용하는 검사법보다 좀더 경제적인 싼 것을 사용해도 좋다는 잘못된 생각을 갖는 수가 있다. 이는 옳지 않다. 환자의 경우는 여러 번 검사하기 때문에 잘못 되어도 그다음 검사에서 밝혀진다. 그러나 건강진단은 단발로 끝나는 수가 많고 미세한 변화를 검출해야 한다. 따라서 건강진단의 품질은 검사의 품질에 전적으로 의존한다. 또한 검사 자체의 품질 뿐 아니라 검사 결과의 미세한 변화를 보고 이상한 결과라고 판정하는 능력이 건강진단의 품질을 결정한다.

그러나 현재 이 분야에 사용되는 검사들은 대부분 병을 진단하고 경과를 판단하는데 초점을 맞추어 개발되고 검증된 것이다. 건강진단에 사용되는 대부분의 검사들이 건강진단에 상용할 때의 효용성과 문제점 등이 아직 충분히 검증되어 있지 않았다. 특히 경계 상태를 진단하고 이를 추적하는데 필요한 판단 기준 조차 대부분의 경우 마련되어 있지 않았다.

질병 발생 빈도가 비교적 많은 연구가 당뇨병에서 조차도 건강진단 대상으로서의 당뇨병에 대한 정보가 부족하다. 대개 혈당과 H_{1c}를 검사하는데 이들 결과로 당뇨병의 진단과 내용력장애(impaired glucose tolerance)의 진단, 및 당뇨병 위험군 및 당뇨병을 걱정안 해도 되는 건강 상태 등을 판단할 수 있는 충분한 정보를 생산하지 못한다. 특히 실제로 필요한 다음과 같은 판단 기준들이 필요한데 준비가 안 되어 검사 결과조차도 충

분히 활용하지 못한면서 검사들이 사용되고 있다.

- a. 당뇨병 위험군의 진단 및 추적 건진 지침
- b. 정기적인 추적 건진이 필요한 혈당 내용력 장애진단 기준 및 추적 건진 지침
- c. 환자 및 혈당 내용력 장애의 자가 진단을 위한 자가 혈당검사(POCT)의 활용 지침 당뇨
- d. 임신부, 운동선수 등 특수 대상에서의 판단 기준
- e. 당뇨병 위험군의 발견 검사 (HLA haplotype, DNA chip--)
- f. 혈당 이외의 검사 (HbA1c 등)

다른 질병과 검사들에서 마찬가지로이다. 각 질병 마다 당뇨병과 같은 건진 지침 및 판단 기준이 준비되어야 검사를 효과 있게 활용할 수 있다. 그러나 현재 우리나라에서는 이에 대한 기초 자료가 극히 부족하다.

2. 건진 검사 종목의 변천

현재 우리나라에서 실시되고 있는 건진은 건진 대상에 따라 집단 건진, 개인 건진, 복합 건진, 특화 건진 등으로 구분할 수 있다. 집단 건진의 경우에 대상에 따라, 또한 집단 건진과 개인 건진을 조합하여 집단 건진 대상자 중에서 개인의 선택에 따라 개별화 시킨 복합 건진 그리고 특정 질환이나 질환군을 대상으로한 특화 건진 등이 있다. 집단 건진의 대표적인 경우는 국민의료보험공단에서 정기적으로 실시하는 건진과 학생을 대상으로 하는 학생건강검진이다. 각 의료기관에서 내원자를 대상으로 실시하는 건진은 개인 건진으로 현재 국내의 대부분 종합병원에서 실시하고 있다. 대표적인 경우가 서울대학교병원 헬스케어시스템과 가정의학과의 건강증진 프로그램, 아산서울병원, 서울삼성병원 등 이다. 원자력 병원과 국립암센터는 의료기관의 특성상 암검진에 중점을 두었다지만 일반 의료기관의 건진과 별차이는 없다. 한국건강관리협회의 건진은 개인검진과 집단검진을 조합한 조합 건진이다. 한국유전학연구소등에서 실시하는 신생아 선천성대사이상질환 건진은 특화건진의 형태이다.

우리나라에서 건진이 본격적으로 실시되기 시작한 것은 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험관리공단이 1980년 피보험자를 대상으로 폐결핵, 고혈압 등 혈관질환, 간질환, 당뇨병, 신질환, 매독, 및 기타 흉부질환에 대한 건진을 시작하면서부터다. 그후 매 2년

조한익

마다 실시하고 있다. 의료보험법 제26조(예방사업 등)에 의한 성인병 건강진단사업과 사업안전보건법 43조(건강진단)에 의한 근로자 건강진단이 본격화되고 종합병원 등에서 건강진단과가 설치되어 건강진단이 의료사업에서 중요한 비중을 차지하게 되었다. 의료보험이 확대되고 의료보험관리공단이 기업체 및 지역 보험 등을 관리하던 의료보험협회와 통합되면서 피보험자와 그 피부양자를 포함한 전 국민을 대상으로 건진 사업을 확대 실시하고 있다.

의보공단의 초창기 건진 검사는 1차 및 이차로 나누어 1차 건진을 실시한 후에 유소견을 확인한 후 2차 건진을 실시하였다. 그러나 종합병원들은 1차와 2차의 단계를 구분하지 않고 전 분야에 걸쳐 조사하고 있다.

검사 항목을 크게 나누어 기본 진찰, 요검사, 혈액검사, 혈액화학검사, 면역혈청검사, 암검사, 안과검사, 청력검사, 폐기능검사, 분변검사, 결핵검사, 당뇨검사, 유방암검사, 갑상선검사, 혈액형검사, 복부 초음파검사, 심전도 등 기타 검사이다. 1991년에 필자가 조사한 결과는 당시 벌써 98개 검사 항목이 건진에 활용되고 있어 현재와 큰 차이가 없었다. 기관마다 또는 건진 대상에 따라 검사종목 수에 큰 차이가 있어 적게는 14항목부터 많게는 72항목의 검사가 건진에 이용되었다.

1990년 대 초에 어느 기관이나 공통적인 것은 기본 진찰, 체위측정, 시력, 청력, 혈압, 요검사, 혈액검사, 간기능검사, 당뇨병검사, 지질검사, 신기능검사, 매독검사, B형 간염검사, 안저검사, 흉부 X-선 간접 촬영 등이 있다. 일부 기관에서 실시하고 있던 것은 전해질검사, 염증질환검사, HIV검사, 암조기진단검사, 초음파, 심전도, 위부 X-선, 자궁경부 촬영, 안압, 색맹검사, 폐기능검사, 분변검사, 결핵균검사, 유방암검사, 갑상선기능검사 등이었다. 1980년대 초창기에는 실시하지 않았으나 1990년대에 들어와 실시하기 시작한 것이 BUN, HbA1c, 인슐린, 프락토자민, 폐기능, 유방 X-선, audiogram, tympanogram 등이 있으며, 1990년대 까지 Widal 검사 같이 그 신뢰성이 의심되는 검사들도 건진에 활용되었다.

3. 건진 대상 및 질환에 따른 검사의 종류

건진 대상자의 성별, 나이, 직업, 병력, 증상 유무 등에 따라 검사를 선택하여야 한다.

대장암 검사는 대변 잠혈검사, Sigmoidoscopy, 대장 조영술, 대장 내시경 등이 있는데 대상자의 나이가 50세부터 실시하도록 권장하고 있다. 40세, 45세부터 해야 한다는 주장도 있으나 50세부터 매 5년 마다 대장 내시경을 하는 것이 가장 바람직하다. 중·고등학생을 대상으로 한 건진에서 대장 내시경을 실시할 할 필요는 없다. 이렇게 이의가 있을 수 없는 극단적인 경우 보다 전문가의 오랜 경험과 연구 근거가 필요한 애매한 경우가 더 많다.

예를 들어 대변 잠혈 검사를 40대 이상에서 실시하는 것은 어떤가?

대장 내시경 대신에 대장 조영술을 실시하면 어떤가?

HCV 항체를 건진 항목에 포함 시킬 것인가?

학생 건강 진단에 총단백/알부민 검사를 실시할 것인가?

근로자 건강 진단에 HBsAb 검사를 실시할 것인가?

농촌 지역 노인 건강 진단에 HDL-cholesterol을 포함 시킬 것인가?

증상이 없는 30대 남자에서 갑상선검사(TSH, FT4, 초음파)가 필요한가?

개인 검진은 개인이 가진 건강 위험 인자, 증상 등을 고려하여 개인별로 '맞춤 건진' 을 할 수 있다.

1) 대상 질환에 따른 검사

(1) 집단 검진은 유병률이 높고(어느 정도?) 건진에 의한 조기 발견의 효과(?)가 입증된 질환을 대상으로 위험 인자 발견과 진단에 필요한 검사를 실시한다.

성인 빈혈 유병률이 2.8%이고 임산부 빈혈 유병율은 11.1%이다. 당연히 임산부는 정기적으로 빈혈 관련 검사를 실시해야 한다. 일반 성인에서 유병율이 2.8%인데 유병율이 어느정도 이상되어야 건진 대상이 될 수 있다는 근거는 없다. 그러나 성인의 습관성질환의 경우에 유병율이 1% 이상이면 그 질환은 건진 대상이 된다.

암 조기 진단을 위한 건진에서도 대상 암의 유병율을 참고하여 건진 대상에 포함 시킨다. 우리나라의 경우에 성별로 발생 빈도가 높은 10여종의 암을 대상으로 건진을 실시한다. 그러나 대부분의 경우에 한정된 건강 진단 비용 때문에 검사종목이 제한을 받는다. 60대 남자에게 대장 내시경 과 위내시경 두

↓
 조 한 의
 인내력
 건강
 건강

가지 중에서 선택해야 된다면 당연히 위암의 빈도가 높기 때문에 위 내시경을 우선 실시해야 한다. 대장암 발견을 위하여 혈액으로 검사하는 Tumor marker 검사와 대변 잠혈 검사를 할 것인가 내시경 검사를 할 것인가는 대상이나 예산 등을 고려하여 선택하게 된다.

연대
 가대
 건강
 건강

(2) 국민건강보험공단 이나 학교 및 복지부의 노인 건강 관리를 위한 건진은 습관성 대사 질환과 빈도가 높은 암을 대상으로 최소한의 검사를 실시한다. 각 의료기관의 건진 프로그램은 습관성 및 대사질환(당뇨병, 고혈압, 관상동맥질환, 고지혈증, 비만, 음주, 흡연, 뇌혈관 질환, 골다공증), 암(위암, 자궁경부암, 폐암, 유방암, 간암, 대장암, 전립선암, 난소암, 췌장암, 갑상선암, 식도암), 감염질환(간염, 결핵, 성병, 기생충), 만성폐쇄성 폐질환, 빈혈, 만성 신질환(세균뇨, 혈뇨, 단백뇨), 녹내장, 청력손실, 치매, 스트레스, 초기정신질환 등을 진단하고 위험인자 유무를 확인하는 검사를 실시하고 있다.

2) 검사의 효율성에 근거한 검사 종목

검사의 효율성은 검사결과 유소견자 발견율로 판정한다. 그러나 유소견 결과의 의미는 그 검사의 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도 등에 의해 결정된다. 어느 검사라도 이런 조건을 모두 만족할 수는 없다. 단지 이런 조건이 최상인 검사 종목과 검사 방법을 사용하게 된다.

신장 질환 유질환율이 0.67%인 대상에서 요 잠혈(dipstick) 양성은 1.9%, 요침사 적혈구 관찰(5개 이상)은 13.6%이고 단백뇨(+)는 13.7% 였다면 요 잠혈 보다는 단백뇨를 건진에 사용하여야 한다. 요침사 적혈구 검사는 검사 과정이 복잡하여 건진 검사로는 적당하지 않다.

검사 종목별 유소견자 발견율(2002년도 한국건강관리협회)

검 사 종 목	검사대상자수	유소견자수	유소견율(%)
혈 압	1,476,272	109,883	7.5
청 력	478,117	5,788	1.3
요 당	2,387,389	58,701	2.5
요 단 백	2,397,013	39,276	1.7
혈 색 소	1,709,116	61,459	3.6
백 혈 구	1,148,998	37,339	3.3
A S T	1,691,149	120,092	7.2
A L T	1,627,205	104,660	6.5
콜 레 스 테 롤	1,460,306	59,186	4.1
H D L - C h o l .	169,468	5,315	3.2
혈 당	1,525,267	92,500	6.1
B U N	755,040	9,557	1.3
심 전 도	1,328,959	88,003	6.7
폐 기 능	117,458	6,673	5.7
A I D S	38,396	1	0.0026
C 형 간 염	71,200	1,889	2.9
T 4	102,341	4,470	4.4
흉 부 방 사 선 직 촬	248,860	15,680	6.4
흉 부 방 사 선 간 촬	1,180,635	39,616	3.4
위 장 조 영 촬 영	130,509	24,276	18.7
V D R L	358,970	7,262	2.1
매 독 혈 구 응 집 반응	12,306	1,313	10.7
객담 항산균(결핵균)	3,336	72	2.2
자 궁 경 부 세 포 진	526,208	1,805	0.4
P K U (9 1 - 9 4)	45,771	4	0.1
B 형 간 염 표 면 항 원 (8 3 , 8 8 - 9 4)	3,471,135	184,081	5.4

4. 건진 검사들은 어떻게 변화되고 있는가?

1977년 공무원 및 교직원의 건강진단을 의료보험관리 공단이 주관하면서 건진이 본격적으로 정착되었다. 1980년대에 들어와 근로자 건강진단 및 의료보험 피부양자들에 대한 건진사업이 활발히 이루어지면서 건진 대상 질환 및 건진 검사 종목도 확대되고 변천되어 왔다. 초창기에는 주로 임상검사를 주로 활용하였다. 흉부 X-선 촬영 이외는 모두 혈액이나 소변 검사였다.

1990년대에는 X-선, 초음파 및 내시경 분야의 발달로 도입된 진단 기술들이 건진에도 활용되기 시작하여 건진의 질을 향상 시켰다. 2000년대에 들어와 유전자 진단 기술이 일반화 되면서 건진의 영역을 확대시키고 있다.

1) 유전자 검사, Chip/Microarray 기술의 발달

분자 생물학의 발달로 유전자 검사가 일상적인 진단 검사로 발전되었다. 감염질환의 원인 균 검사, 암 검사, 유전 질환 검사 등이 재래의 검사 방법과는 비교할 수 없을 정도로 정확하게 실시할 수 있게 되고 microchip 기술을 이용하여 손쉽게 자동화 시킨 검사법을 활용되기 시작하였다.

현재 유전자 검사는 결핵, B, C형 간염과 에이즈 등 바이러스 질환, 클라미디아, 인간 유두종바이러스 감염, 균의 약제 내성검사, 각종 고형암(retinoblastoma, wilms tumor, neurofibromatosis type 1, -2, familial polyposis coli, familial breast cancer, familial melanoma, multiple endocrine neoplasia type 2, hereditary nonpolyposis colon cancer 등)과 혈액 암(AML, ALL, CML, MDS), 유전질환(혈우병, von Willebrands disease, familial hypercholesterolemia, adult polycystic kidney disease, myatonic dystrophy, Huntington disease, Marfan syndrome, achondroplasia, cystic fibrosis, Tay Sacks disease, phenylketonuria, mucopolysaccharidoses, glycogen storage disease, G-6PD deficiency, Duchenne muscular dystrophy, thalassemia, sickle cell anemia)의 진단 및 치료 효과 추적에 활용된다. 부성 판정 등 법의학에서 활용되는 유전자 검사에는 HLA, 혈액형 검사 등이 있다.

유전자 검사 방법으로는 유전자의 결함 즉 점 돌연변이, 유전자 결실, 삼염기 반복 구조의 증폭 등이 알려진 경우에는 PCR, Southern analysis, dot blot, 염기서열분석, DNA chip/microarray, 동소교잡법 등을 사용한다. 돌연변이 선별검사에는 SSCP(single strand conformation polymorphism), HA(heteroduples assay), DGGE(denaturing gradient gel electrophoresis) 등을 사용한다.

2) 미량 분석 기기의 발달

Tandem Mass Spectrometry를 이용하여 선천 대사 질환 등 유전 질환을 진단하거나 모발의 니코틴을 검출하여 흡연 증거로 활용하는 검사는 현재 국내에서 실시하고 있다. 이 분석 기기는 앞으로 건진에서 활용될 가능성이 높다. 그러나 ICP-MS(inductive coupled plasma mass spectroscopy)를 사용하여 모발의 마그네슘, 칼륨, 철, 나트륨, 칼슘 등 필수미네랄과 수은, 납, 카드뮴 등 중금속 검사를 실시하는 것이 건진으로서 의학적 근거가 있는지는 검증이 필요하다.

3) 내시경의 발달

비인후 내시경, 상부 위장관 내시경, 직장경, 대장 내시경 등은 이미 건진에 사용되고 있고 캡슐형 내시경도 개발되어 소장 등의 내시경에 활용될 것이다.

4) 영상의료기술의 발달

a. CT

건진에서는 CT로 폐, 복부, 복부비만, 골반, 심장, 심혈관 등을 검사 한다. 최근에 개발된 16-MDCT(16-row multidetector computed tomography)로는 관상동맥 질환의 진단, 관상동맥 수술 후 또는 stent 삽입 후 평가, 심장 판막의 형태 및 기능 평가, 대동맥 질환의 심장 침범 정도 평가 등 기존 CT로는 불가능한 것이 가능해졌다.

b. MRI : 뇌와 척추 질환의 건진에 사용된다.

- c. SPECT
- d. Fusion-PET(전신 양전자 단층 촬영)으로 암 조기 발견 등에 활용된다.
- e. Ultrasonography : 기본적인 복부 초음파 검사 뿐 아니라 갑상선초음파검사, 전립선 및 질 초음파 검사 등이 건진에 이용된다.

5. 주요 건진 프로그램 및 의료기관의 건진 검사 종목

1) 국민의료보험공단 공교피보험자 건강검진항목

<1차 검진 항목>

(1) 기본 진찰

- 진찰 : 시진, 촉진, 청진, 문진
- 치과검사 : 우식증, 결손치, 치주질환
- 체위검사 : 신장, 체중, 시력, 청력, 혈압, 비만도

(2) 흉부 X-선 간접 촬영

(3) 검사

- 요 검사 : 요당, 요단백, 요잠혈, 요pH
- 혈액검사 : Hb, Glucose, AST, ALT, Cholesterol, γ -GT,
- 혈청검사 : HBsAg, HBsAb
- 심전도검사
- 부인과 세포진 검사

<2차 검진 항목>

(1) 기본 진찰

- 진찰 : 시진, 촉진, 청진, 문진
- 치과검사 : 우식증, 결손치, 치주질환
- 체위검사 : 신장, 체중, 시력, 청력, 혈압, 비만도

(2) 결핵 및 기타 흉부 질환 : 흉부 X-선 직접 촬영, 결핵균집균도말검사 결핵균배양검사, 결핵균약제감수성검사

(3) 순환기계 질환 : 혈압, 정밀 안저검사, T.G, HDL-Cholesterol

(4) 간 질환 : Protein, Albumin, ALK, Bilirubin, LDH, α -Feto protein 간염항원, 항체 선별검사

(5) 당 뇨 병 : 식전, 식후혈당, 정밀 안저검사

(6) 신 질 환 : 요침사, BUN, Creatinine, Uric acid

(7) 빈 혈 증 : Ht, WBC, RBC

(8) 성 병

2) 학교 시범 신체검사 항목 및 대상 질환

<대상 학생 및 질환>

검진항목	세 부 사 항	초등학교		중학교	고등학교
		1학년	4학년	1학년	1학년
근·골격·척추	상대 및 질병	○	○	○	○
눈	시력, 눈병	○	○	○	○
	색각			○	○
귀	청력, 귓병(중이염 등)	○	○	○	○
코	비후성비염(알레르기질환 포함)	○	○	○	○
목	편도선비대, 경부임파절종대, 갑상선비대 등	○	○	○	○
피 부	아토피성 알레르기질환 및 전염성	○	○	○	○
구 강	치아상태(치료할 치아, 빠진치아) 구강상태(치주질환, 부정교합 등)	○	○	○	○
기관능력	호흡기(알레르기성 천식 포함) 순환기, 비뇨기, 소화기, 신경계통	○	○	○	○
기 타		○	○	○	○
합 계		8	8	9	9

<임상검사> : 혈압, 소변검사(노당, 노단백, 노잠혈, 노 pH),
 혈액검사(혈당, 총콜레스테롤, AST, ALT, 혈액색소), 혈액형검사,
 결핵검사(흉부X-선 간찰 및 판독), 간염검사(B형간염 항원/항체),

3) 보건복지부 노인 건강진단검사 항목

(1) 1차 진단 항목

a. 기본 진료

진찰(시진, 청진, 촉진, 문진)

체위검사(신장, 체중, 근거리 및 원거리 시력, 청력, 혈압)

치과검사(우식증, 결손치, 치주질환)

- b. 흉부X-선 간접촬영
- c. 혈액검사 : 혈색소, 콜레스테롤, AST, ALT, 공복 혈당
- d. 요 검 사 : 요당, 요단백, 요잠혈, pH
- e. 안 검 사 : 정밀 안저검사(양측)
- f. 심 전 도
- g. 치매검사 : 간이정신상태검사(MMSE-K)

(2) 2차 진단 항목

- a. 기본 진료 : 진찰 (시진, 청진, 촉진, 문진)
- b. 흉부질환 및 비 흉부질환 : 흉부X-선 직접촬영, 결핵균 집균도말
- c. 고혈압성 질환 : 혈압, 정밀안저검사, 심전도검사
- d. 고지혈증 : 혈압, TG, HDL-cholesterol
- e. 간 질 환 : 총단백, 알부민, 알카라인포스파타제, 총빌리루빈(직접), 총빌리루빈(직접), 유산탈수효소, 알파히토단백
- f. 신장질환 : 요침사현미경검사, 크레아티닌, 요소·질소, 요산
- g. 빈 혈 증 : 헤마토크리트, 백혈구수, 적혈구수
- h. 당뇨질환 : 식전혈당, 식후혈당, 정밀안저검사(양측)
- i. 안 질 환 : 안압검사, 각막곡률검사, 굴절 및 조절검사
- j. 치매검사 : 치매척도검사(GDS 또는 CDR)
- k. 골다공증 검사 : 양방사선(광자) 골밀도 검사

4) 서울 아산 병원 건강 증진 센터

- a. 신체계측 : 신장, 체중, 체질량 지수(BMI), 혈압(수축/이완), 적정 체중, 체중 조절
- b. 안 검 사 : 안저촬영, 시력(교정시력), 안압(ocular tension)
- c. 청력검사 : 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz, 8000Hz
- d. 혈액학적 검사 : 혈색소(Hb), 적혈구용적(Hct), 적혈구, 백혈구, 혈소판, 평균혈구용적, 평균혈구혈색소, 평균혈구혈색소농도, 혈액형,

e. 생화학검사

- ㄱ. 간기능검사 : AST, ALT, ALK-Phosphatase, r-GT, 빌리루빈(Bilirubin),
총단백(Total protein)
- ㄴ. 신기능 검사 : 혈색요소질소, 크레아티닌
- ㄷ. 요산(uric acid)검사
- ㄹ. 당뇨검사 : 혈당, HbA1c
- ㅁ. 췌장검사 : 아밀라제
- ㅂ. 지질검사 : 총콜레스테롤, 중성지방(Triglyceride), 저밀도 콜레스테롤,
고밀도 콜레스테롤
- ㅅ. 전해질 : 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨
- f. 염증관련 혈액질환 : RA(정량), CRP(정량), ESR
- g. 면역혈청검사 : VDRL, TPHA, Anti-HIV, H-Pylori Ab
- h. 갑상선기능검사 : Free-T4, TSH
- i. 간염 표지자 : HBs-Ag, Anti-HBs, Anti-HBc, Anti-HCV
- j. 종양 표지자 : alpha-FP, CEA, CA-19-9, CA125, PSA
- k. 정밀건진 관련 혈액검사 : Apo-A, Apo-B, Ferritin
- l. 여성 정밀 건진 관련검사 : E2, FSH
- m. 철결핍성 빈혈 관련 혈액검사 : 혈청 철, TIBC
- n. 소변검사
- o. 대변검사 : 기생충, 원충, 잠혈
- p. 심전도검사
- q. 폐기능검사
- r. 치과 검사
- s. 동맥경화 관련 검사 : Homocysteine
- t. 혈액응고검사 : PT, APTT
- u. 심장관련 특수 혈액검사 : TPA, PAI-1, Lipoprotein(a), BNP
- v. 갑상선 관련 혈액검사 : T3, Anti-Tg Ab, Anti-Mic, Ab, TSH-R-Ab(TSI)

5) 서울대학교병원 헬스케어시스템 강남센터

(1) 기본 건강진단 프로그램

남자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부위장관 내시경(수면) 또는 상부 위장관 조영술, 대장암 표지자, 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 전립선암 표지자(50세 이상), 청력(60세 이상), 헬리코박터균 검사, 식생활 평가

여자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부위장관 내시경(수면) 또는 상부 위장관 조영술, 대장암 표지자, 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 부인과진찰, 자궁세포진 검사, 유방촬영(30세 이상), 골밀도(40세 이상), 청력(60세 이상), 헬리코박터균 검사, 식생활 평가

(2) 헬스케어 건강진단 프로그램

20세 - 30세 남자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부 위장관 내시경(수면), 대장암 표지자, 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 헬리코박터균 검사, 식생활 평가, 종양표지자, 치과 촬영, 직장경 또는 CT 대장경, 후두내시경, 알레르기혈액검사, 스트레스평가, 운동부하심전도(허혈성 심질환) 또는 심장 초음파(기능성 심질환)

20세 - 30세 여자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부 위장관 내시경(수면), 대장암 표지자, 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 헬리코박터균 검사, 식생활 평가, 종양표지자, 치과 촬영, 직장경 또는 CT 대장경, 골밀도, 부인과 진찰과 상담, 골반 초음파, 알레르기혈액검사, 스트레스평가, 우울평가, 영양상담

40세 - 50세 남자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부 위장관 내시경(수면), 대장암 표지자, 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 헬리코박터균 검사, 식생활 평가, 종양 표지자, 치과 촬영, 직장경 또는 CT 대장경, 후두내시경, 스트레스평가, 운동부하심전도(허혈

성 심질환) 또는 심장 초음파(기능성 심질환), 전립선증상, 경동맥초음파, 영양상담

40세 - 50세 여자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부 위장관 내시경(수면), 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 헬리코박터균 검사, 식생활 평가, 중앙표지자, 치과 촬영, 갑상선 초음파, 인유두종 바이러스검사, 직장경 또는 CT 대장경, 골밀도, 부인과 진찰과 상담, 골반 초음파, 스트레스평가, 우울평가, 영양상담

60세 - 이상 남자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부 위장관 내시경(수면), 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 헬리코박터균 검사, 식생활 평가, 중앙 표지자, 치과 촬영, 직장경 또는 CT 대장경, 후두내시경, 스트레스평가, 기억력-치매, 천식 검사, 골밀도, 운동부하 심전도(허혈성 심질환) 또는 심장 초음파(기능성 심질환), 전립선증상, 경동맥초음파, 영양상담

60세 - 이상 여자 : 신체계측, 혈압측정, 기본 혈액, 소변/대변검사, 안과검사, 흉부촬영, 폐기능, 심전도, 복부초음파, 상부 위장관 내시경(수면), 중앙 표지자, 치과 진찰, 갑상선혈액검사, 헬리코박터균 검사, 식생활 평가, 중앙표지자, 치과 촬영, 갑상선 초음파, 인유두종 바이러스검사, 직장경 또는 CT 대장경, 골밀도, 부인과 진찰과 상담, 골반 초음파, 스트레스평가, 우울평가, 기억력-치매검사, 영양상담

(참조)

- ① 운동부하 심전도 대신 심장 CT(칼슘 스코어링)으로 대신할 수 있다.
- ② 심혈관 CT(CT Angio)는 추가로 할 수 있다.
- ③ CT 대장경을 하는 경우에는 기본건강진단항목 중에서 복부초음파 대신 복부 CT를 시행한다.
- ④ 여성에서 유방 초음파, 운동부하 심전도(허혈성 심질환) 또는 심장초음파(기능성 심질환)을 추가할 수 있다.
- ⑤ 모든 수진자는 다음 검사를 추가로 선택할 수 있다.

내시경(비인후, 상부 위장관, 직장경, 캡슐),
 초음파(갑상선, 경동맥, 심장, 유방, 골반, 전립선)
 CT(폐/복부/복부비만/골반, 대장경, 심혈관(CT Angio), 심장(칼슘 스코어링)
 MRI(뇌 MRI + MRA, 척추)
 Fusion-PET(전신 양전자 단층 촬영)
 기타 : 기억력-치매검사, 심신긴장도검사, 당부하검사, 유전자검사, 24시간 심전도
 심혈관조영술, 비디오연하근관검사, 전산화 뇌전기 활동도검사, 기관지 내
 시경, 치과정밀, 수면다원검사

(3) 질환별 정밀검사

a. 주요 암 정밀검사 : 우리나라에 흔한 암의 조기발견

남자 : CT 대장경, 복부CT, 흉부 CT, 전립선 초음파, 이비인후 내시경, 말초혈
 액도말검사, 종양표지자, 소변/객담 암세포검사, 영양상담

여자 : CT 대장경, 복부CT, 흉부 CT, 부인과 진찰과 상담, 골반/유방/갑상선 초
 음파, 영양상담, 인유두종바이러스, 이비인후 내시경, 말초혈액도말검사,
 종양표지자, 소변/객담 암세포검사

b. 뇌 정밀검사 : 가족 중에 뇌졸중 환자가 있거나 고혈압, 당뇨, 고지혈, 비만, 흡연
 등 뇌졸중 위험 요소를 가진 이들을 위한 검진

뇌졸중 : 뇌 MRI 및 MRA, 심장 초음파, 혈관질환예측인자 검사, 영양상담

기억력 치매 검사 : 뇌 MRI 및 MRA, 기억력-치매검사, 영양상담

뇌졸중 + 기억력, 치매검사 : 뇌 MRI 및 MRA, 뇌혈류검사, 심장 초음파, 기억력
 -치매검사 혈관질환예측인자 검사, 영양상담

c. 심장정밀검사 : 심장 초음파, 운동부하심전도, 심장관련 혈액정밀, 경동맥 초음파,
 영양조사 및 상담, *심장 CT(칼슘스코어링) 또는 심장 CT(CT Angio)를 추가
 선택

d. 호흡기 알레르기 정밀검사 : 폐암, 폐기종, 천식 및 알레르기 질환과 폐결핵의
 조기 발견

호흡기 : 흉부 CT, 운동부하폐기능, 이비인후 내시경, 결핵검사, 객담 암세포
 검사, 천식검사, 영양상담

알레르기 : 천식검사, 이비인후내시경, 알레르기 혈액검사, 영양상담

호흡기 + 알레르기 : 흉부 CT, 운동부하폐기능, 이비인후 내시경, 결핵검사, 객담 암세포검사, 천식검사, 알레르기 혈액검사, 영양상담

e. 소화기 정밀검사

f. 여성 정밀검사

g. 예비 부부 정밀검사

h. 내분비 및 비만 정밀검사, 전립선/남성정밀검사

6) 암 센터 건진 검사 종목

<표준 건진 항목>

- (1) 문진 : 예진, 문진
- (2) 신체측정 : 신장, 체중, 비만도, 체지방, 시력
- (3) 심장, 폐검사 : 혈압, 심전도, 흉부CT(폐전산화단층촬영), 흉부엑스선 검사
- (4) 소화기 검사 : 위장 조영술/위내시경(택일), 헬리코박터 파이로리균, 조직검사 (필요시)상복부 초음파, 대변(잠혈검사, 기생충 검사), 대장 조영술/대장 내시경(택일), 대장 조직검사
- (5) 일반혈액검사 : 혈색소(Hb), 적혈구용적(Hct), 적혈구, 백혈구, 혈소판, 적혈구 계수(MCV, MCH, MCHC), 백혈구백분율, RDW, PDW, 혈액형(ABO, Rh)
- (6) 간기능검사 : AST, ALT, ALK-Phosphatase, r-GT, 빌리루빈(Bilirubin), 총단백(Total protein), Albumi, CK
- (7) 신기능 검사 : 혈색요소질소, 크레아티닌
- (8) 통풍검사 : 요산(uric acid)
- (9) 당뇨검사 : 혈당, HbA1c
- (10) 췌장검사 : 아밀라제
- (11) 고지혈증검사 : 총콜레스테롤, 중성지방(Triglyceride), 저밀도 콜레스테롤 (LDL-cholesterol), 고밀도 콜레스테롤(HDL-cholesterol)

- (12) 전해질검사 : 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 염소
- (13) 요검사 : 색도, 비중, 산도, 요단백, 요당, 케톤, 빌리루빈, 혈뇨, 아질산염, 유로빌리노겐등
- (14) 면역혈청 검사 : B형간염 항원(HBs-Ag), B형간염 항체(HBs-Ab)
C형간염 항체(HCV-Ab), AIDS검사(HIV-Ab), 매독반응(VDRL)
- (15) 종양 표지자 : NMP22(방광암), alpha-FP, CEA, CA-19-9, CA125, PSA
- (16) 부인암 검사 : 내진, 자궁경부암 세포진검사, 인유두종 바이러스검사, 유방 X-선검사, 골밀도검사, 질초음파검사

<정밀진진>

- (17) 표준형(1-16) + 양자단층촬영(PET/CT)
- (18) 표준형(1-16) + 뇌자기공명영상촬영(MRI)/뇌혈관조영술(MRA) + 양자단층촬영(PET/CT)

<개별 추가 진진 항목>

- (19) 부인암 검사 : 질 초음파
- (20) 수면내시경검사 : 수면 내시경(위, 대장내시경)
- (21) 소변검사 : 핵기질단백검사(NMP₂₂)
- (22) 갑상선검사 : 갑상선 초음파
- (23) 전립선검사 : 전립선 초음파
- (24) 유방검사 : 유방 초음파
- (25) 두부검사 : 뇌자기공명영상촬영(MRI), 뇌혈관조영술(MRA),
MRI/Angio(뇌자기공명영상촬영및혈관조영)
- (26) 전신검진 : 양자단층촬영(PET/CT)
- (27) 안과검사 : 시력검사(근거리, 원거리), 굴절검사, 각막 굴곡률검사, 안압검사, 안저검사

7) 한국건강관리협회의 건강진단 검사 종목

- (1) 기본진찰 : 신장, 체중, 비만도, 체지방, 시력, 청력, 안압
- (2) 혈액검사 : 혈색소(Hb), 적혈구용적(Hct), 적혈구, 백혈구, 혈소판, 적혈구계수(MCV, MCH, MCHC), 백혈구백분율, RDW, PDW, 혈액형(ABO, Rh)
- (3) 간기능검사 : AST, ALT, ALK-Phosphatase, r-GTP, 빌리루빈(Bilirubin) 총단백(Total protein), Albumin, CK, LDH
- (4) 고지혈증검사 : 총콜레스테롤, 중성지방(Triglyceride), 저밀도 콜레스테롤(LDL-Cholesterol), 고밀도 콜레스테롤(HDL-Cholesterol)
- (5) 당뇨병검사 : 공복시 혈당, 식후 2시간, HbA1c
- (6) 췌장검사 : amylase
- (7) 신장질환 검사 : BUN, creatinine
- (8) 통풍검사 : 요산
- (9) 간염검사 : HBsAg, HBsAb, HBeAg, HBeAb, IgG-HBcAb, HCV-Ag, HCV-Ab
- (10) 류마치스관절염 및 염증질환검사 : RA, CRP, ASO
- (11) 에이즈검사 : HIV Ab
- (12) 성병검사 : RPR, TPHA
- (13) 갑상선 : TSH, T4, Free T4
- (14) 풍진검사 : Rubella Ab-IgG, -IgM
- (15) 종양표지자 검사 : AFP, CEA, CA19-9, PSA, CA-125, CA15-3, β -HCG, ferritin
- (16) 위내시경검사 : 위내시경, 조직검사, H. pylori
- (17) 치과검진 : 우식증, 결송치, 치주질환, 구강 내 치석제거
- (18) X-선 촬영 : 흉부, 경추, 요추, 유방, 위장, 대장, 소장, 식도 등
- (19) CT 촬영 : 뇌, 요추, 흉부
- (20) 초음파검사 : 상복부, 하복부, 유방, 갑상선
- (21) 부인과검사 : 세포진검사, 질확대경검사
- (22) 골다공증검사 : 골밀도측정

8) Tandem Mass Spectrometry로 진단하는 대사 질환

(김숙자 소아과 부설 한국유전학 연구소)

아미노산 대사질환

Phenylketonuria(PKU),	Hyperphenylalaninemia,
Homocystinuria,	Maple Syrup Urine Ds:MSUD
Tyrosinemia I, II, III,	HHH
Gyrate atrophy	Argininemia
Arginosuccinic acidemia	Citrullinemia
Hyperglycinemia	Hypermethioninemia
Histidinemia	Hypervalinemia
PTERIN disorder (GTP cyclo-hydrolase deficiency)	

유기산 대사 질환

Propionic acidemia,	Methylmalonic acidemia
Ketosis,	3-OH-Isovaleric aciduria
Glutaric acidemia I,	Glutaric acidemia II
3-Methylcrotonic acidemia	
Methylmalonic aciduria & Homocystinuria	
Acetyl carnitine	

지방 대사 질환

SCAD deficiency, MCAD deficiency, LCAD deficiency
LCHAD deficiency, VLCAD deficiency, MADD deficiency
CPT-I deficiency, CPT-II deficiency, Carnitine deficiency

9) 유전자 검사

벤처 기업에서 시행하고 있는 유전자 건강진단 검사

- a. 체력관련 유전자(ACE 유전자)
- b. 호기심 관련 유전자(DRD4, Intron 6)
- c. DRD4 유전자
- d. 우울증 폭력 유전자 검사(ST)
- e. 친자 감별(HLA A, -B, -C, DR)
- f. 비만 관련 유전자(Leptin, ADRB3, UCP-1)
- g. 경직성척추염 관련 유전자(HLA-B37)
- h. 당뇨 관련 유전자
- i. 고혈압 관련 유전자(PAI-1 4G/5G)
- j. 관절염 관련 유전자
- k. 알코올 분해 관련 유전자(ALDH2)
- l. 폐암 관련 유전자
- m. 치매 관련 유전자(Apo-E)
- n. 골다공증 관련 유전자(Vit D receptor, ER)
- o. 고지혈증 관련 유전자(LPL Pvu2, LPL hind3)
- p. 천식 관련 유전자(β 2AR, IL-4)
- q. 탐구성 관련 유전자(DRD4 48bp repeat, -521C/T)
- r. 중독성 관련 유전자(DRD2Taq 1A, DRD2Tag1B)
- s. 관상동맥 질환 관련 유전자(HUMPONA Arg/Gln)
- t. 심근경색 관련 유전자(TPA I/D)
- u. 비정상적 성장관련(Phog/Shox)

<참고 문헌>

1. 서미경. 평생국민건강 관리체계구축. 보건의료발전기획단 보고서 2003
2. 국민건강보험공단. 2002 건강검진 결과분석 제 1장 개요, 제2장 전체 직역 종합. 2003, p17 - 116
3. 보건복지부. 2003년도 암 관리사업 안내. 2003
4. 건강관리협회 연보 1999, 2000, 2001, 2002
5. 보건복지부. 국민건강증진 종합계획 Health Plan 2010. 2002
6. 국민건강보험공단 건강검진 결과분석 (2002)
7. 조한익. 건강진단을 위한 진단검사 종목조사. 대한임상병리학회지 1991;11:23-9.
8. 조한익. 예방검진기관의 연차별 검사종목 확대 및 조정방안. 한국건강관리협회 1993 년도 연구용역보고서. 1993, 5-43.
9. 윤중현, 박성섭, 박효순, 조한익. 예방검진기관의 연차별 검사종목 확대방안. 임상병리와 정도관리. 1995;17:87-99.
10. 박태수 : 검진군과 비검진군의 의료이용 비교(보건학석사 논문) 연세대학교 보건대학원. 1987