
골밀도 검사의 재검사 방지에 따른 업무효율 향상

Increasing Work Efficiency with Prevention of Reinspection for Bone Mineral Density (BMD) Exams

김호성*, 동경래**
서울아산병원 핵의학과*, 광주보건대학 방사선과**

Ho-Sung Kim(yamanyn@paran.com)*, Kyung-Rae Dong(krdong@hanmail.net)**

요약

최근 대형병원에서 고객센터의 일환으로 원 스탑 서비스(One Stop Service)를 적용하여 진료에서 진찰, 검사, 결과까지가 하루에 이루어질 수 있도록 변화되어 가고 있다. 따라서 검사를 한 번 방문에 종료될 수 있도록 하기 위해 대부분의 검사를 같은 날 예약하여 시행 하지만 같은 날 여러 검사가 함께 시행됨으로 검사 특성에 따라 재방문하여 검사를 해야 하는 경우가 발생되고 있다. 본 논문은 개선 전·후의 재검사의 건수를 비교 분석하였고 골밀도 검사를 우선순위로 지정하고 OCS의 E-manual Update 및 그 내용의 홍보와 교육을 실시한 결과 재검사 건수를 병동은 58건에서 21건으로, 외래는 51건에서 12건으로 감소시킬 수 있었고 영상의학과 직원 예약에 의한 오류는 98건에서 11건으로 감소시킬 수 있었다. 따라서 재검사의 원인을 정확히 파악하고, 검사 전에 이력을 확인하여 검사 우선순위를 지정하면 재검사를 줄일 수가 있으며 이는 근무자들의 업무 스트레스 감소에 따른 효율성의 증가 및 환자들의 불만 감소로 인한 고객만족도 향상과 나아가 병원 신뢰도 향상에 영향을 줄 것으로 예상된다.

■ 중심어 : | 골밀도 | 원 스탑 서비스 | OCS | E-manual |

Abstract

Recently hospitals are implementing a One Stop Service as part of patient-care service. With the One Stop Service, medical treatment including consultation, inspection, and results are changing to be made available in one visit. Therefore most examinations are reserved for the same day; however, there are cases in which additional visits are necessary because of certain properties related to exams. This study compares and analyzes the number of reinspections before and after reforms. By designating the order of priority for BMD examinations and implementing education from information obtained in the OCS E-manual update, the number of reinspections for wards was reduced from 58 to 21, Outpatient departments were reduced from 51 to 12, and errors in reservations made by employees in the department of radiology were reduced from 98 to 11. Reinspections can be reduced with full understanding the factors related to reinspection and a background check prior to inspection in order to determine the order of priority for inspections. This will also reduce workers' stress and increase their efficiency and at the same time decrease patient dissatisfaction and improve hospital reliability.

■ keyword : | BMD | One Stop Service | OCS | E-manual |

I. 서론

대형병원에서도 고객서비스의 일환으로 원 스톱 서비스(One stop service)를 적용하여 진료에서 진찰, 검사, 결과까지가 하루에 이루어질 수 있도록 변화되어 가고 있다[1-3]. 따라서 검사를 한 번 방문에 종료될 수 있도록 하기 위해 대부분의 검사를 같은 날 예약하여 시행한다. 하지만 같은 날 여러 검사가 중복되어 시행됨으로 검사 특성에 따라 재방문하여 검사를 해야 하는 경우가 발생되고 있다. 최근 핵의학과 에서도 같은 날 검사가 중복되어 골밀도(BMD: Bone mineral density) 검사를 시행하지 못하고 재방문하여 검사하는 건수가 년 평균 100건이 발생하였다[4][5]. 골밀도 검사는 추적 검사로 골밀도의 변화를 관찰하여야 하기 때문에 검사 시의 장비 및 수검자, 검사자의 상태를 최적화하여 검사하여야 결과 산출 시 재현성의 오류를 방지할 수 있다[6-8]. 따라서 골밀도 검사의 추적검사 시 재검사가 발생 하게 되면 변화를 년 단위로 비교 하여야 하는 이유로 대부분이 외래일 진료시간 1~2시간 전에 방문하여 검사를 하고 당일 결과를 진료 시에 확인하도록 환자의 편의성을 도모하고 있다. One stop service를 하기 위해서는 신속한 검사 및 결과, 판독이 이루어져야 됨에 따라 근무자의 과도한 업무로 업무효율이 저하되고 업무 스트레스로 이어진다[9-12].

또한 검사의 수효가 많은 경우 당일 검사와 결과의 판독이 지연될 경우 해당 부서에서의 대기시간이 길어짐에 따라 환자들의 고객 만족도가 저하되는 원인을 제공하고 있다[13][14]. 따라서 개선 활동 전과 후의 재검사 건수를 핵심지표로 하여 골밀도 검사의 재검사를 방지하여 환자들의 고객 만족도 및 병원에 대한 신뢰도의 향상, 그리고 결과 및 판독의 업무 감소로 인한 근무자들의 업무 효율 향상을 목표로 분석하고자 한다.

II. 연구과정의 흐름

1. 연구대상의 원인분류

2007년 1월부터 8월까지 서울아산병원 핵의학과에서

시행한 골밀도검사 중 재검사가 시행된 건수를 세 가지로 분류하였다. 첫 번째는 환자의 요인, 두 번째는 검사자의 요인, 세 번째는 검사장비의 요인으로 구분하였고 구분된 요인을 다시 세분화하였다[표 1]. 그 중 재검사가 발생하는 요인 중 가장 높은 비율을 차지한 조영제(Contrast media)에 의한 재검사건수를 예약 및 접수 단계, 처방과별, 조영제검사 종류별로 구분하여 2007년 11월부터 2008년 4월까지 6개월간 조사하였으며, 재검사방지를 위해 개선 방안을 모색하여 개선활동을 1개월간 시행한 후 같은 방법으로 2008년 6월부터 11월까지 6개월간 조사하였다. 환자건수는 환자 한 명 당 촬영한 검사 한건으로 하였으며, 자료 분석은 SPSS 통계프로그램 ver. 15.1을 이용하여 개선 전·후의 차이를 각각 백분율과 X^2 (Chisquare)로 분석하였으며, 모든 분석에서 p값이 0.05 미만일 때 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

표 1. 골밀도검사에 따른 재검사 세부원인

요인	세부원인	재검사건수
환자의요인	조영제	207 (83.1)
	속옷악세서리	18 (7.3)
	몸의 장신구	7 (2.8)
검사자의 요인	접수오류	6 (2.4)
	예약변경오류	3 (1.2)
	분석오류	2 (0.8)
검사장비의 요인	측정오류	4 (1.6)
	지장오류	2 (0.8)
Total		249 (100)

III. 연구방법 및 분석

1. 개선활동

발생 유형에서 나타난 것과 같이, 검사 예약은 자동으로 이루어진다. 따라서 처방이 되는 시점이나 예약 변경 단계에서 확인을 한 후에 검사 우선순위에 대한 조절 및 유도를 해야 한다. 그러나 검사의 우선순위에 대한 선별은 처방의사와 간호사, 그리고 검사실 접수 담당자들의 사전 지식 및 관심도나 이해도가 떨어져 발생되고 있다. 따라서 처방이나 자동예약의 경우에는

OCS(Order communication system)의 E-manual을 확인한 후, 우선순위를 지정하여 예약을 유도하고, 예약변경 및 검사 접수 단계에서는 담당자들에게 우선순위에 따라 검사를 진행 하도록 교육함으로써 개선 활동을 시작하였다.

1.1 검사의 우선순위 지정

영상 의학 팀과의 협의에 의하여 골밀도 검사를 우선순위로 지정하였고, 조영제 검사 이전에 골밀도 검사를 할 수 있도록 하였다. 이에 따라 검사실 접수 및 예약 담당자들에게 이 내용을 공지하였다.

1.2 검사 자료 확인

검사가 종료된 후 검사 담당자에게는 반드시 자료의 저장 및 자료의 상태를 확인 하도록 하였다.

1.3 OCS E-manual Update 및 홍보

원내 OCS 프로그램의 검사 정보란의 골밀도 관련 검사 E-manual에 아래와 같은 내용으로 Update 하였다 [그림 1][그림 2].

1.3.1 금식 & 식이 기타사항 및 금지해야 할 사항

- A. 조영 검사(CT, 투시, PET)를 한 경우 일정 시간이 지나야 검사가 가능함. (결과 산출 시 오류 발생)
 - CT 조영제 : 5일, 투시 조영제(Ba) : 7일
 - PET 조영제 : 24시간
- B. 조영제 이용 검사와 중복 처방이 난 경우는 반드시 골밀도 검사를 먼저 시행 하여야 함.

1.3.2 전처치 기타 사항

- A. CT, UGI 등의 조영제를 이용한 검사 이력의 확인
- B. 당일 핵의학 검사와의 중복 여부 확인
- C. 위 1, 2에 해당하는 경우 골밀도 검사를 먼저 시행

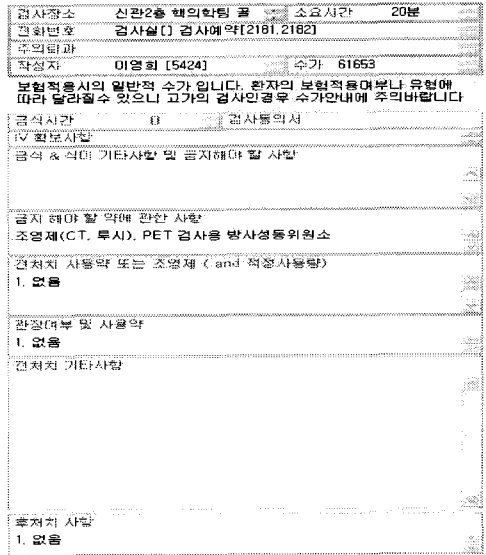


그림 1. 변경 전 E-manual 화면

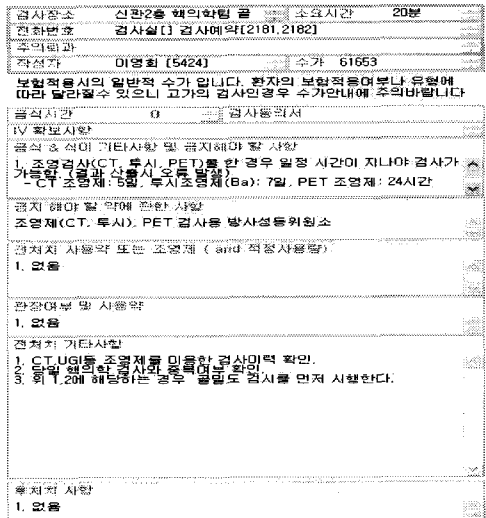


그림 2. 변경 후 E-manual 화면

1.4 점점지역 담당자의 교육

핵의학과와 의과대학의 접수 및 검사 담당자와, 영상의학과와 의과대학의 조영제 사용 검사예약 및 접수 담당자들에게 관련 교육과 우선순위 선정방법 교육을 실시하였다. 또한 자료의 누락을 방지하기 위하여 핵의학과와 의과대학의 접수에서는 같은 날 조영 검사를 먼저 한 경우에 접수 시 재검사 예약변경을 하지 않고, 골밀도 검사실에서 관리 할 수 있도록 창

구를 일원화 하였다.

1.5 재검사의 발생이 많은 주요 외래 부서 및 병동에 협조 요청

같은 날 골밀도 검사와 조영제검사의 처방이 이루어질 경우에는 골밀도 검사를 우선순위로 하기 위하여, 주요 외래 부서 및 병동에 협조 요청을 하였다. 그 내용은 예약단계에서 골밀도를 우선 검사로 유도하거나, 처방단계에서 Comment란을 이용하는 방법이다.

IV. 연구결과

1. 개선 활동 전후의 재검사 건수 비교

1.1 예약 및 접수 단계에서의 재검사 건수 비교

1.1.1 예약 및 접수 단계에서의 재검사 원인 분석
진료 과에서 진료 시에 검사가 처방되면 자동으로 예약 처리가 된다. 이때 외래의 경우는 환자의 편의에 따라 예약 변경이 가능하게 되며, 병동의 경우는 검사실의 상황에 따라서 예약변경이 이루어진다[그림 3].

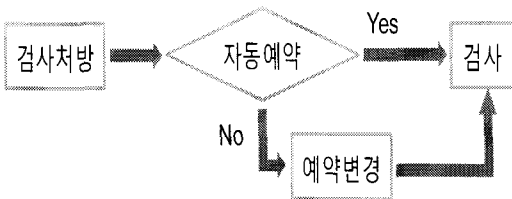


그림 3. 검사처방부터 검사까지의 Process map

1.1.2 검사 처방 및 자동예약

검사의 처방이 되는 시점에서 예약된 검사는 환자가 희망하는 날을 기준으로 검사실의 상황에 따라 자동으

로 예약이 되고, 그에 따른 검사 시간이 출력된다. 하지만, 예약 없이 이루어지는 검사의 경우에는 예약시간 없이 희망 일자만 나타난다.

1.1.2 예약 변경

자동으로 예약된 검사는 검사시간을 기준으로, 순서 없이 예약이 된다. 따라서 외래의 경우에는 통합예약실에서 변경을 하게 되고, 병동의 경우에는 자동 검사대기 프로그램을 이용하여 검사실 상황에 따라 예약이 변경된다.

1.2 OCS E-manual update와 홍보에 따른 외래와 병실의 재검사 비교

2007년 11월부터 2008년 4월까지 6개월간 골밀도 검사는 2735건으로 이 중 예약 및 접수 단계에서 재검사가 발생된 것은 병동에서 58건으로 전체에서 2.1%, 외래는 51건으로 전체에서 1.9%로 병동과 외래에서 109건으로 전체 환자 중 4.0%를 차지하고 있었다. 1개월간 처방의사와 간호사, 그리고 검사실 접수 담당자에게 OCS E-manual update와 홍보를 실시한 후 같은 방법으로 6개월간 건수를 조사한 결과 전체 2812건에 재검사가 33건으로 1.1%를 차지하였으며, 개선 활동 전·후 2.9%의 감소효과를 볼 수 있었다[표 2]. 예약 및 접수 단계에서의 재검사 건수의 증가원인에 대한 분석은 $X^2 = 11.371, p = 0.000$ 으로서 $p = 0.05$ 보다 작기 때문에 개선 전에 비해 개선후가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

2.1 병동에서 검사를 의뢰한 과별 재검사건수비교

2007년 11월부터 2008년 4월까지 6개월간 골밀도 검사는 2735건 중 병동에서 58건으로 전체에서 2.1%를 차

표 2. OCS E-manual update와 홍보에 따른 외래와 병실의 재검사 비교 (unit: 건수(%))

Cases	Before	After	Reduced cases	X^2	p
병동	58 (2.1)	21 (0.7)	37 (1.4)	2.571	0.000***
외래	51 (1.9)	12 (0.4)	39 (1.5)	6.124	0.015*
Total reinspection cases	109 (4.0)	33 (1.1)	76 (2.9)	11.371	0.000***
Total BMD cases	2735 (100)	2812 (100)			

Note) Interaction effect using X^2 (Chisquare) model : *p<0.05, ***p<0.001

지하고 있었다. 병동에서 골밀도 검사를 의뢰한 과별로 조사한 결과 재검사 건수는 산부인과가 20건으로 전체에서 0.7%로 가장 높게 나타났으며, 일반외과 13건(0.5%), 가정의학과 11건(0.4%), 소화기내과 4건(0.1%), 내분비내과 3건(0.1%)으로 나타났다. 1개월간 골밀도 검사를 의뢰하는 병동 담당자에게 조영제에 대한 교육을 실시한 후 같은 방법으로 6개월간 건수를 조사한 결과 전체 2812건에 재검사가 21건으로 0.7%를 차지하였으며, 개선 활동 전·후 1.4%의 감소효과를 볼 수 있었다[표 3]. 이 중 산부인과에서 개선 전과 후의 차이가 12건(0.4%)으로 가장 큰 효과가 있는 것으로 나타났다. 병동에서 검사를 의뢰한 과별 재 검사건수의 증가원인에 대한 분석은 $X^2 = 21.781$, $p = 0.000$ 으로서 $p = 0.05$ 보다 작기 때문에 개선 전에 비해 개선후가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

3.1 외래에서의 검사를 의뢰한 과별 재검사 건수 비교

2007년 11월부터 2008년 4월까지 6개월간 골밀도 검사는 2735건 중 외래에서 51건으로 전체에서 1.9%를 차

지하고 있었다. 외래에서 골밀도 검사를 의뢰한 과별로 조사한 결과 재검사 건수는 정형외과가 17건으로 전체에서 0.7%로 가장 높게 나타났으며, 응급실 13건(0.4%), 산부인과 8건(0.3%), 비뇨기과 7건(0.3%)으로 나타났다. 1개월간 골밀도 검사를 의뢰하는 외래 담당자에게 조영제에 대한 교육을 실시한 후 같은 방법으로 6개월간 건수를 조사한 결과 전체 2812건에 재검사가 12건으로 1.5%를 차지하였으며, 개선 활동 전·후 1.5%의 감소효과를 볼 수 있었다[표 4]. 이 중 정형외과에서 개선 전과 후의 차이가 12건(0.4%)으로 가장 큰 효과가 있는 것으로 나타났다. 외래에서 검사를 의뢰한 과별 재 검사건수의 증가원인에 대한 분석은 $X^2 = 27.517$, $p = 0.000$ 으로서 $p = 0.05$ 보다 작기 때문에 개선 전에 비해 개선후가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

2. 조영제 검사 종류별 재검사건수 비교

2007년 11월부터 2008년 4월까지 6개월간 골밀도 검사는 2735건 중 조영제를 사용하는 검사를 미리 실시하여 영상의학과 직원의 오류로 인해 재검사가 발생하는

표 3. 병동에서 검사를 의뢰한 과별 재검사 건수 비교 (unit: 건수(%))

Cases	Before	After	Reduced cases	X^2	p
OB/GY ^a	20 (0.7)	8 (0.3)	12 (0.4)	6.213	0.000***
GS ^b	13 (0.5)	6 (0.2)	7 (0.3)	5.743	0.042*
FM ^c	11 (0.4)	3 (0.1)	8 (0.3)	13.549	0.004*
GI ^d	4 (0.1)	2 (0.1)	2 (0.0)	24.264	0.041*
END ^e	3 (0.1)	0 (0.0)	3 (0.1)	4.821	0.027*
Other ^f	7 (0.3)	0 (0.0)	7 (0.3)	22.312	0.047*
Total reinspection cases	58 (2.1)	21 (0.7)	37 (1.4)	21.781	0.000***
Total BMD cases	2735 (100)	2812 (100)			

Note) ^aOB/GY: Obstetrics/Gynecology, ^bGS: General Surgery
^cFM: Family Medicine, ^dGI: Gastrointestinal Medicine
^eEND: Endocrinology, ^fOther: Oncology, General Internal Medicine, Urology
 Interaction effect using X^2 (Chisquare) model : *p<0.05, ***p<0.001

표 4. 외래에서의 검사를 의뢰한 과별 재검사 건수 비교 (unit: 건수(%))L

Cases	Before	After	Reduced cases	X^2	p
OS ^a	17 (0.7)	5 (0.2)	12 (0.4)	4.498	0.031*
ER ^b	13 (0.4)	3 (0.1)	10 (0.3)	13.744	0.000***
OB/GY ^c	8 (0.3)	2 (0.1)	6 (0.3)	6.641	0.014*
URO ^d	7 (0.3)	1 (0.0)	6 (0.3)	4.092	0.037*
Other ^e	6 (0.2)	1 (0.0)	5 (0.2)	13.571	0.042*
Total reinspection cases	51 (1.9)	12 (0.4)	39 (1.5)	27.547	0.000***
Total BMD cases	2735 (100)	2812 (100)			

Note) ^aOS: Orthopedic Surgery, ^bER: Emergency Room
^cOB/GY: Obstetrics/Gynecology, ^dURO: Urology
^eOther: Neuro Surgery, Neurology, Gastrointestinal Medicine, General Internal Medicine
 Interaction effect using X^2 (Chisquare) model : *p<0.05, ***p<0.001

종류는 CT(Computed Tomography)가 68건으로 전체에서 2.5%로 가장 높게 나타났으며, Colon Study 13건(0.4%), Fluoroscopy 11건(0.4%), IVP(Intravenous pyelography) 6건(0.2%)으로 나타났다. 1개월간 영상의학과 직원에게 조영제에 대한 교육을 실시한 후 같은 방법으로 6개월간 건수를 조사한 결과 전체 2812건에 재검사가 11건으로 0.4%를 차지하였으며, 개선 활동 전·후 2.9%의 감소효과를 볼 수 있었다(표 5). 이 중 CT에서 개선 전과 후의 차이가 62건(2.2%)으로 가장 큰 효과가 있는 것으로 나타났다. 영상의학과 직원이 조영제 검사를 먼저 실시로 인해 재 검사건수 증가원인에 대한 분석은 $X^2 = 42.574$, $p = 0.000$ 으로서 $p = 0.05$ 보다 작기 때문에 개선 전에 비해 개선후가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

V. 고찰

현재 거의 모든 대형 종합병원들은 원 스태프 서비스를 고객만족도 측면에서 실시하고 있다. 골밀도 검사와 같이 검사의 전처치에 해당하는 부분이 지켜지지 않아 재검사가 이루어지는 경우가 주요 병원(아주대학교 병원, 경희대학교병원, 삼성서울병원)의 경우 연평균 100건 정도로 조사되었다. 골밀도 전체검사건수의 비율로 환산하면 적은건수 이지만 병원 전체의 검사를 대상으로 하면 많은 양에 속하기 때문에 각 병원들이 본원의 신뢰를 유지하기위하여 많은 시간을 할애하여 개선을 위하여 노력하고 있다. 본원에서는 당일에 실시되는 골밀도 검사가 외래처방 시 다른 검사와 중복 예약이 되어

있는 경우에는, 환자의 상태에 따라 처방 당일에 검사를 받도록 유도를 하거나, 사전에 우선검사가 이루어지도록 환자에게 알려 주고 있다. 또한, 영상의학과 접수자, 외래에서 검사의 접수 및 예약담당자, 그리고 병동 처방의 경우 또한 검사 전에 이력을 확인하여 검사에 대한 이해와 숙지가 이루어지도록 노력함으로써 검사 우선순위를 지정할 수 있고, 나아가 재검사를 줄일 수가 있게 된다. 이번 활동에서 불가항력적으로 해결이 안 되었던 부분은 첫째, 외부 병원에서 5-7일 이내에 조영제 검사를 하고 골밀도 검사를 위해 내원한 경우이다. 이는 검사에 대한 환자의 이해도가 부족하여 발생한 것으로서, 환자가 쉽게 이해할 수 있도록 충분한 설명과 안내가 이루어져야 한다. 둘째로, 근무시간의 차이에 따른 예약시간의 경우이다. 예로, A환자의 CT 검사 예약이 오전 7시 인 경우 골밀도 검사는 오전 8시에 첫 검사가 시작이 되므로, A환자는 한 시간을 기다린 후 골밀도 검사를 하고 CT 검사를 해야 한다. 따라서 이런 경우에는 검사의 원활한 진행을 위해서는 병원 검사예약 프로그램에 검사 우선순위 지정 프로그램이 개발되어 검사의 순위를 분류하고 대기 시간이 없도록 예약될 수 있게 해결해야 한다. 하지만 당일 중복된 검사의 수가 많아서 조절하기 힘든 경우도 생길 수 있다. 그러므로 주요 검사의 경우에 타 부서와의 협력이 무엇보다 중요하다. 타 부서간의 협력이 잘 이루어져 재방문을 통한 재검사 및 처방의 취소가 감소하게 되면 직원의 업무효율성이 증가되고 환자의 고객만족도 향상과 함께 병원에 대한 신뢰도가 증가 될 것이다.

표 5. 조영제 검사 종류별 재검사건수 비교

Cases	Before	After	Reduced cases	X ²	p
CT ^a	68 (2.5)	6 (0.3)	62 (2.2)	1.562	0.000***
Colon Study	13 (0.4)	3 (0.1)	10 (0.3)	5.102	0.000***
Fluoroscopy	11 (0.4)	1 (0.0)	10 (0.3)	14.527	0.021*
IVP ^b	6 (0.2)	1 (0.0)	5 (0.1)	6.809	0.007**
Total reinspection cases	98 (3.5)	11 (0.4)	76 (2.9)	42.574	0.000***
Total BMD cases	2735 (100)	2812 (100)			

Note) ^aCT: Computed Tomography, ^bIVP: Intravenous pyelography
Interaction effect using X²(Chisquare) model : *p(0.05), **p(0.01), ***p(0.001)

VI. 결론

골밀도 검사에서 재검사는 고객에게 재방문으로 인한 여러 가지 불편한 프로세스가 삽입되기 때문에 고객 만족도의 감소와 검사자의 업무 스트레스의 원인으로 발생된다. 이를 최소화하기 위해서는 재검사의 원인을 정확히 파악하는 것이 필요하다. 가장 높은 비율을 차지하는 조영제 검사의 경우에는 골밀도를 우선순위 검사로 지정하여 조영제 검사 이전에 실시 할 수 있도록 하였다. 그 결과 병동과 외래에서 골밀도검사 전에 조영제를 사용하는 검사를 실시하는 오류를 각각 1.4%, 1.5%감소효과가 있어 이는 통계적으로 유의성이 있는 것으로 나타났다($p=0.000$). 따라서 재검사 건수의 감소는 환자가 병원 재방문을 줄임으로서 환자들의 불만을 감소시키고 고객만족도를 증가시켰으며, 당일 결과 및 관독으로 근무자들의 업무 감소에 따른 효율성이 증가되었다.

참고 문헌

- [1] D. M. Reid, S. A. Lanham, and A. G. McDonald, "Speed an comparability of three dual energy X-ray absorptiometer (DXA) models," J of Osteoporosis, Vol.15, pp.575-577, 1990.
- [2] K. J. Lee, "On the determination of outpatient's revisit using data mining," Korean J. of Health Policy & Administration, Vol.13, No.3, pp.21-34, 2003.
- [3] 김창엽, 강길원, 황지인, 하범안, 김병익, 김용익, 처방 전달체계 도입에 따른 사용자의 업무 행태 변화와 만족도 및 적응도 조사, 대한의료 정보학회지, 제5권, 제1호, pp.51-66, 1999.
- [4] S. H. Park, "Analysis of factors delaying on waiting time for medical examination of outpatient on a hospital," J. of Korean Society of Quality Assurance in Health care, Vol.8, No.1, pp.56-72, 2001.
- [5] 변영순, 신공범, 골다공증이란 무엇인가, 도서출판 정담, 1997.
- [6] N. A. Pocock, P. N. Sambrook, T. Nguyen, P. F. Kelly, and J. A. Eisman, "Assessment of spinal and femoral bone density by dual X-ray absorptiometry," J. of Bone Miner Res., Vol.7, pp.1081-1084, 1992.
- [7] Y. S. Lee and S. H. Yu, "Profitability determinants of hospitals," Korean J. of Health Policy & Administration, Vol.13, No.3, pp.129-147, 2003.
- [8] 양준영, 김영모, 근위 대퇴골 및 요추부 골밀도 검사의 상관관계 분석, 대한골절학회지, 제16권, 제4호, pp.570-574, 2003.
- [9] S. H. Lee, "A study of hospital choice on the basis of consumption values theory," The Korean J. of Preventive Medicine, Vol.30, No.2, pp.413-427, 1997.
- [10] 고종욱, 서영준, 박하영, 직무스트레스와 사회적 지원이 병원종사자들의 조직효과성에 미치는 영향에 관한 연구, 예방의학회지, 제29권, 제2호, pp.295-308, 1996.
- [11] 장세진, 우리나라 근로자들의 직무 스트레스 현황 및 실태, 2002년 대한예방의학회 춘계 심포지움.
- [12] 남미희, 일개 병원종사자의 직무스트레스와 대처전략이 직무만족에 미치는 영향, 서울가톨릭대학교 석사학위논문, 2002.
- [13] G. Swartzman, "The patient arrival process in hospitals: statistical analysis," Health Services Research, 1970.
- [14] J. A. Cho, S. W. Kim, A. Kim, J. R. Ku, and Y. T. Kim, "Standardization for dual energy X-ray absorptiometry," Korean J. of Med., Vol.52, pp.445-448, 1997.

저자 소개

김 호 성(Ho-Sung Kim)

정회원



- 2006년 8월 : 고려대학교 의학물리학과(이학석사)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 서울아산병원 핵의학과

<관심분야> : 핵의학, 핵물리, 의학물리

동 경 래(Kyung-Rae Dong)

중신회원



- 2003년 2월 : 연세대학교 산업보건학과(보건학석사)
- 2008년 ~ 현재 : 조선대학교 원자력공학과(공학박사수료)
- 1996년 ~ 2003년 4월 : 서울아산병원 핵의학과

- 2004년 ~ 2008년 2월 : 광양보건대학 방사선과 교수
- 2008년 ~ 현재 : 광주보건대학 방사선과 교수

<관심분야> : 핵의학, 원자력, 방사선계측