

진단검사의학과 검사건수에 영향을 미치는 요인 분석

이화여자대학교 의과대학 예방의학교실, 포천중문의과대학교 보건대학원*

정상혁 · 황기범* · 이해진

= Abstract =

Analysis of Factors Affecting the Numbers of Clinical Laboratory Tests

Sang Hyuk Jung · Gi Beom Hwang* · Hye Jean Lee

*Department of Preventive Medicine, Ewha Womans University College of Medicine,
The Graduate School of Public Health & Welfare Management,*
Pochon CHA University College of Medicine*

Objective : The purpose of this study is investigating variables affecting the numbers of clinical laboratory tests.

Method : Data about the number of clinical laboratory tests, hospital characteristics, and the number of patients between January 1999 and December 1999 was collected. Data resources were Statistical Yearbook, Standardization Audit by Korean Hospital Association and Internal Data Set of each hospital.

Hospital characteristics were hospital ownership, tertiary care hospital, duration since opening, licensed hospital beds, the rates of medical inpatient and outpatient. Multiple regression analysis was applied to find factors affecting the number of clinical laboratory tests. Models for WBC, RBC, Hb, Hct, PLT, LDC, PT, PTT, AST, ALT, and GLU were statistically adequate.

Results : As the results, hospital ownership, duration since opening, licensed hospital beds, the rate of medical outpatient were statistically significant. Private hospitals showed higher numbers than public hospitals, hospitals within 5 years since opening showed higher numbers than others. The licensed hospital beds was positively correlated with the numbers of the tests, whereas the rates of medical outpatient was negatively correlated.

Conclusion : In conclusion, hospital characteristics affect the numbers of clinical laboratory tests. It could be a clue why the costs of medical services were different among medical facilities.

KEY WORDS : The numbers of clinical laboratory test · Hospital characteristics · Cost.

서론

진단검사의학은 의료에 있어 가장 기본적인 요소이고 환자의 진료에 필수적인 요소로서 정확한 진단, 치료방향의 결정, 치료효과의 판정, 질병경과의 판단 및 예후

추정의 근거가 된다. 국내 의료기관에서는 혈액학적 검사, 미생물검사, 면역혈청검사, 면역혈액검사, 생화학검사, 기생충검사, 응급검사, 최근 효소법으로 대체되고 있는 방사성동위원소검사, 병리조직검사, 기타 특수검사 등 수많은 검사를 시행하고 있다.

진단과 치료과정 모두에서 검사가 차지하는 비중이

높아졌으며 의료비용에서 진단검사의학과 방사선과의 검사비용이 차지하는 비중도 커졌다. Young 등의 연구 결과에 따르면 외과계 DRGs로 분류한 질병군의 총비용이 내과계 DRGs로 분류한 질병군의 총 비용을 초과하였는데, 총 비용은 외과계 DRGs로 분류한 질병군의 검사비용과 가장 높은 상관관계가 있었다¹⁾. 검사비용은 검사종류, 검사건수에 의해 결정된다.

수술을 해야 하는 질병, 확진이 꼭 필요한 질병 등과 같이 중한 질병일수록 많은 검사가 필요하다고 생각될 수 있다. 그러나 추구관찰 환자에 대한 정기적인 검사를 언제 얼마의 기간을 두고 실시하는가 등의 과별특성, 검사 범위의 설정, 외래 의료진의 선호 등 여러 가지 요인에 따라 검사건수가 다를 수 있으므로²⁾ 검사건수에 영향을 미치는 요인을 설명하는 것은 용이하지 않다.

병원의 특성은 병원의 지리적, 조직적, 구조적 특성을 말하는 것으로 병원의 특성에 따라 환자의 종류 및 구성이 다르므로 진료비에 영향을 미친다³⁾. 의료기관 종류, 진료시설, 장비수준, 관리 운영상의 차이, 조직구조 등에 의해서도 진료비는 많은 영향을 받는다⁴⁻⁶⁾. 의학기술 발달과 자동화로 인해 진단의학과 검사장비는 점점 고가화 되었으며 장비의 보유 및 사용에 의료기관의 의사결정이 영향을 미칠 가능성을 배제할 수 없다. 진단검사의학과 검사비용이 진료비의 한 부분을 차지하며, 검사건수의 증감은 진료비의 증감으로 이어진다는 것을 감안하면 의료기관의 특성이 검사건수에 영향을 미칠 수 있을 것이다.

이 연구에서는 의료기관의 특성이 진단의학과 검사건수의 변화에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 이 연구의 구체적인 목적은 병원급 이상 의료기관의 진단검사의학과에서 발생하는 검사건수에 영향을 미치는 요인들과 그 방향성을 분석하는 것이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 자료수집

연구대상 자료로서 1999년 1월 1일부터 1999년 12월 31일까지의 각 병원의 통계연보, 각 병원 표준화 심사 자료, 각 병원 내부자료 등을 이용하여 진단검사의학과 검사건수, 병원의 특성, 환자 진료실적을 수집하였다. 통계연보자료를 이용한 경우, 회계연도가 3월부터 시작하는 의료기관은 1998년도 통계연보 자료를 이용하여

1999년 1월과 2월의 자료를 완성하였다. 1999년 12월 말 병원급 이상 의료기관수는 830곳으로 175,159병상을 보유하고 있었으며 병원급 이상 830개 의료기관 중 자료수집이 가능하였던 29개 기관을 대상으로 분석하였다.

2. 분석변수 및 분석방법

1) 진단의학과 검사

모든 연구대상 의료기관에서 공통적으로 진단검사의학과에서 수행하는 검사이면서 자료가 누락되지 않은 검사항목을 분석대상으로 하였다. 모든 의료기관에서 공통적으로 수행하는 검사항목이더라도 검사방법이 다르거나 검사건수가 적어 수동 또는 외주분석이 가능한 검사건수는 분석대상에서 제외하였다. 검사건수는 100병상당 검사건수를 산출하여 분석에 이용하였다.

총 16가지 검사항목에 대해 분석을 시행하였으며 검사의 성격에 따라 분류하면 일반 혈액검사로 통칭되는 Complete Blood Count(이하 'CBC'로 줄임)검사, 백혈구 백분율 검사(Leukocyte Differential Count), 혈액응고 검사(Coagulation test), 간기능 검사(Liver Function Test), 전해질 검사(Electrolyte), Total CO₂, Glucose, Creatinine Kinase 등 8개 영역으로 나누어 볼 수 있다.

(1) CBC 검사종류

- ① WBC
- ② RBC
- ③ Hb
- ④ Hct
- ⑤ PLT

(2) LDC : Leukocyte Differential Count의 줄임말로 백혈구의 종류별 분포 지수를 의미한다.

(3) 혈액 응고 검사

① PT : Prothrombin Time의 줄임말로 혈액 응고 지수를 의미한다.

② PTT : Activated Partial Thromboplastin Time의 줄임말로 혈액응고 지수를 의미한다.

(4) 간기능 검사

① AST : Aspartate Aminotransferase의 줄임말로 간기능 지수를 의미한다.

② ALT : Alanine Aminotransferase의 줄임말로 간 기능 지수를 의미한다.

(5) GLU : Glucose의 줄임말로 혈당 지수를 의미한다.

(6) 전해질 검사

① Na : Sodium의 줄임말로 전해질 지수의 하나이다.

② K : Potassium의 줄임말로 전해질 지수의 하나이다.

③ CL : Chloride의 줄임말로 전해질 지수의 하나이다.

(7) CO₂ : Total CO₂의 줄임말로 체액 삼투압 조절, 산염기 평형등을 위한 검사로 Bicarbonate측정을 의미한다.

(8) CK : Creatinine Kinase의 줄임말로 심혈관 질환과 근질환의 대표적 검사이다.

2) 의료기관의 특성

진단검사의학과 검사건수에 영향을 미치는 병원특성을 2가지 측면으로 나누어 분석을 시행하였다. 병원조직의 특성으로는 설립구분, 개설연도, 허가병상수를 선정하였다. 환자구성의 특성으로는 연간 총 외래환자수, 연간 총 입원환자수에서 입원환자 중 내과계 환자수, 외래환자 중 내과계 환자수를 의미하는 내과계 입원환자비율과 내과계 외래환자비율을 산출하여 이용하였다.

(1) 설립구분

병원의 설립형태를 기준으로 민간병원과 공공병원의 2가지 유형으로 분류하였다. 공공병원의 범주에는 국·공립병원, 특수법인병원을 포함시켰으며, 민간병원에는 의료법인병원, 학교법인병원, 사회복지법인병원을 포함시켰다.

(2) 개설 연도

개설연도는 5년을 기준으로 구분하였다. 5년이 병원 설립되고 안정화를 찾는 기간으로 적절할 것으로 판단되었기 때문이었다.

(3) 종합전문요양기관 유무

연구대상 의료기관은 모두 대규모의 병원급 이상 의료기관이었다. 종합전문요양기관은 종합병원에 비하여 더 많은 진단검사의학과 검사를 시행할 것으로 판단되어 종합전문요양기관과 종합전문요양기관이 아닌 종합병원으로 구분하였다.

(4) 허가병상수

병상수는 병원의 규모를 가장 잘 대표하는 변수로서 인력, 의료기기, 총비용 등 병원의 투입요소와 밀접한 상관성을 갖고 있으며 병원인력 및 시설의 활용도를 간접적으로 의미한다⁶⁾. 병상수는 허가병상수와 가동병상수로 나눌 수 있는데, 허가병상은 국가 및 지방단체로부터 인가 받은 병상을 말하며 가동병상은 병원에서 현재 환자수 용시설로 확보하여 사용하고 있는 병상을 의미한다. 가동병상수는 의료기관의 환경에 따라 가변적일 수 있으므로 이 연구에서는 허가병상수를 분석에 이용하였다.

(5) 내과계 입원환자비율

연간 총 입원환자 중 내과계 입원환자가 차지하는 비율로 산출하였다.

(6) 내과계 외래환자비율

연간 총 외래환자 중 내과계 외래환자가 차지하는 비율로 산출하였다.

3. 분석 방법

첫 번째 단계로 연구대상 의료기관 및 환자구성의 일반적 특성과 진단의학과 검사건수의 분포를 살펴보았다. 두 번째 단계로 병원조직의 특성과 검사건수의 상관관계를 파악하기 위하여 t-검정 및 상관분석을 시행하였으며 환자구성의 특성과 검사건수의 상관관계에 대하여 상관분석을 실시하였다.

검사건수에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 검사건수에 대하여 병원조직의 특성과 환자구성의 특성을 이용하여 중회귀분석을 시행하였다. 중회귀분석의 방법 중에서 연구에 이용된 변수를 모두 포함하는 방법을 이용하였다.

연구결과

연구대상 의료기관의 일반적 특성은 Table 1과 같았다. 설립구분에 따라서는 공공병원이 5개소로 17.2%, 민간병원이 24개소로 82.8%를 차지하였다. 종합전문요양기관유무에 따라서는 종합전문요양기관이 17개소로 58.6%, 종합병원이 41.4%로 종합전문요양기관이 더 많았다. 개설한지 5년이 지난 의료기관은 25개소로 86.2%, 5년 이하인 의료기관은 4개소로 13.8%였다. 허가병상수의 평균은 675병상으로 큰 편차를 보였다. 내과계 입원환자비

율의 평균은 34.8%였으며 내과계 외래환자비율의 평균은 41.2%였다.

연구대상 의료기관의 진단검사의학과 검사건수의 전체적인 분포를 살펴보았다. 검사종류별로 100병상당 연간 검사건수의 평균을 비교한 결과, Hb의 검사건수 평균이 15,908건으로 가장 많았고 CK의 검사건수 평균이 946건으로 가장 적었다. WBC, RBC, Hb, Hct, PLT, LDC의 검사건수 평균, PT, PTT의 검사건수 평균, AST, ALT의 검사건수 평균, Na, K, Cl의 검사건수 평균이 각각 유사한 값을 보였다(Table 2).

Table 1. 연구대상 의료기관의 일반적 특성

의료기관의 특성	분	포
설립 구분		
공공(국립, 특수)	5	개소 (17.2%)
민간(학교, 의료, 사회복지)	24	개소 (82.8%)
종합전문요양기관 유부		
종합전문요양기관	17	개소 (58.6%)
종합병원	12	개소 (41.4%)
개설연도		
5년 초과	25	개소 (86.2%)
5년 이하	4	개소 (13.8%)
허가병상수	675	± 257병상
내과계 입원환자비율	34.8	± 12.4%
내과계 외래환자비율	41.2	± 6.8%

Table 2. 100병상당 연간 진단검사의학과 검사건수의 분포
단위: 건

검사명	평균±표준편차
WBC	15,160 ± 5,229
RBC	14,904 ± 5,596
Hb	15,908 ± 5,321
Hct	15,330 ± 5,537
PLT	14,734 ± 5,074
LDC	11,754 ± 5,955
PT	3,932 ± 2,391
PTT	3,486 ± 2,008
AST	11,975 ± 3,690
ALT	11,952 ± 3,671
GLU	12,909 ± 4,169
NA	11,018 ± 5,065
K	10,888 ± 4,862
CL	9,814 ± 4,329
CO ₂	7,338 ± 5,542
CK	946 ± 693

Table 3. 병원조직의 특성에 따른 100병상당 연간 진단검사의학과 검사건수의 분포
단위: 평균±표준편차

검사명	공공		민간		P	종합전문요양기관 ^a		P
	설립구분 ^b	개소	개소	개소		부	부	
WBC	10,787 ± 2,760	16,071 ± 5,191	15,997 ± 5,824	13,975 ± 4,202	0.037	15,997 ± 5,824	13,975 ± 4,202	0.314
RBC	10,787 ± 2,760	15,762 ± 5,688	15,586 ± 6,450	13,938 ± 4,179	0.070	15,586 ± 6,450	13,938 ± 4,179	0.445
Hb	11,031 ± 2,769	16,923 ± 5,184	16,767 ± 5,465	14,691 ± 5,086	0.021	16,767 ± 5,465	14,691 ± 5,086	0.309
Hct	10,787 ± 2,760	16,277 ± 5,530	16,004 ± 5,924	14,376 ± 5,031	0.041	16,004 ± 5,924	14,376 ± 5,031	0.445
PLT	10,787 ± 2,759	15,555 ± 5,093	15,677 ± 5,854	13,397 ± 3,520	0.054	15,677 ± 5,854	13,397 ± 3,520	0.240
LDC	7,397 ± 4,169	12,661 ± 5,930	12,530 ± 6,522	10,653 ± 5,113	0.071	12,530 ± 6,522	10,653 ± 5,113	0.413
PT	2,702 ± 1,962	4,188 ± 2,427	4,558 ± 2,763	3,044 ± 1,407	0.212	4,558 ± 2,763	3,044 ± 1,407	0.065
PTT	2,501 ± 1,769	3,691 ± 2,027	4,004 ± 2,334	2,752 ± 1,154	0.235	4,004 ± 2,334	2,752 ± 1,154	0.068
AST	9,947 ± 2,706	12,398 ± 3,771	12,703 ± 4,068	10,944 ± 2,933	0.181	12,703 ± 4,068	10,944 ± 2,933	0.212
ALT	10,033 ± 2,681	12,351 ± 3,767	12,682 ± 4,049	10,918 ± 2,909	0.204	12,682 ± 4,049	10,918 ± 2,909	0.208
Na	10,138 ± 4,521	11,201 ± 5,241	11,979 ± 5,994	9,655 ± 3,095	0.677	11,979 ± 5,994	9,655 ± 3,095	0.185
K	10,119 ± 4,490	11,048 ± 5,012	11,805 ± 5,704	9,588 ± 3,116	0.705	11,805 ± 5,704	9,588 ± 3,116	0.191
CL	8,190 ± 1,153	10,152 ± 4,679	10,358 ± 4,970	9,042 ± 3,267	0.082	10,358 ± 4,970	9,042 ± 3,267	0.430
CO ₂	6,622 ± 2,164	7,529 ± 6,188	7,720 ± 6,383	6,813 ± 4,496	0.780	7,720 ± 6,383	6,813 ± 4,496	0.735
GLU	9,730 ± 2,461	13,571 ± 4,177	12,956 ± 4,219	12,842 ± 4,282	0.059	12,956 ± 4,219	12,842 ± 4,282	0.944
CK	500 ± 390	1,039 ± 712	892 ± 697	1,022 ± 711	0.115	892 ± 697	1,022 ± 711	0.630

주: a: 공공; 국립, 특수, 민간; 학교, 의료, 사회복지. b: 유; 종합전문요양기관, 무; 종합병원

병원조직의 특성에 따라서 100병상당 연간 검사건수를 비교한 결과는 Table 3과 같았다. 설립구분에 따라서는 공공병원에 비해 민간병원의 WBC, Hb, Hct의 검사건수가 통계학적으로 유의하게 높았으며 다른 검사건수도 더 높은 값을 보였다. 종합전문요양기관유무에 따라서는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나 CK를 제외한 모든 검사의 검사건수가 종합전문요양기관에서 더 높은 값을 보였다. 개설연도에 따라서는 5년 초과인 병원에 비해 5년 이하인 병원에서 CK의 검사건수가 통계학적으로 유의하게 높았으며 다른 검사건수도 더 높은 값을 보였다.

병원조직의 특성 중에서 허가병상수, 내과계 환자비율에 대한 검사건수와의 상관관계를 분석한 결과 허가병상수는 GLU, CO₂, CK를 제외한 모든 검사에서 통계학적으로 유의하게 검사건수와 양의 상관관계를 보였다. 특히 PT, PTT의 검사건수는 허가병상수와 가장 큰 상관관계를 갖는 것으로 분석되었다.

환자구성의 특성에 속하는 내과계 입원환자비율, 내과계 외래환자비율과 검사건수와의 상관관계를 분석한 결과는 다음과 같았다. 내과계 입원환자비율과 검사건수는 통계학적으로 유의하지는 않으나 내과계 입원환자비율과 검사건수는 양의 상관관계를 갖는 것을 알 수 있었다. 내과계 외래환자비율과 검사건수는 LDC, CO₂에서 통계학적으로 유의하게 음의 상관관계를 보였다. 다른 검사건수도 통계학적으로 유의하지는 않으나 음의 상관관계를 보였다(Table 4).

진단검사의학과 검사건수에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과는 다음과 같았다. 검사종류별로 검사건수에 대한 중회귀분석을 시행하였으며 WBC, RBC, Hb, Hct, PLT, LDC, PT, PTT, AST, ALT, GLU에 대하여 통계학적으로 타당한 모형을 구하였다.

WBC의 검사건수의 변화는 44.1%를 설명할 수 있었다. 공공병원에 비해 민간병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다. 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다. RBC의 검사건수의 변화는 37.7%를 설명할 수 있었다. 공공병원에 비해 민간병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다.

Hb의 검사건수의 변화는 43%를 설명할 수 있었다. 공공병원에 비해 민간병원에서, 허가병상수가 많을수록 통

Table 4. 허가병상수, 내과계 입원 및 외래환자비율과 검사건수의 상관관계

검사명	허가병상수	내과계 입원 환자비율	내과계 외래 환자비율
WBC	0.55**	0.12	-0.15
RBC	0.54**	0.15	-0.14
Hb	0.49**	0.02	-0.18
Hct	0.50**	0.05	-0.19
PLT	0.59***	0.21	-0.11
LDC	0.43*	0.10	-0.39*
PT	0.66***	0.16	-0.14
PTT	0.61***	0.25	-0.12
AST	0.56**	0.07	-0.16
ALT	0.58**	0.07	-0.17
GLU	0.27	0.26	-0.25
NA	0.53**	0.29	-0.03
K	0.48**	0.30	-0.07
CL	0.44*	0.31	-0.03
CO ₂	0.30	0.08	-0.49*
CK	0.21	0.23	-0.30

주 : 검사건수는 100병상당 연간 진단검사의학과 검사건수임.
병원특성과 검사건수간의 상관계수를 보였음.
* : <0.05, ** : <0.01, *** : <0.001

계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다. 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다. Hct의 검사건수의 변화는 39.8%를 설명할 수 있었다. 공공병원에 비해 민간병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다. 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

PLT의 검사건수의 변화는 43.7%를 설명할 수 있었다. 공공병원에 비해 민간병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다. LDC의 검사건수의 변화는 49.7%를 설명할 수 있었다. 공공병원에 비해 민간병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다. 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

PT의 검사건수의 변화는 52.0%를 설명할 수 있었다. 개설연도가 5년 초과인 병원에 비해 5년 이하인 병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다. 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다. PTT의 검

Table 5. 100 병상당 연간 진단검사의학과 검사건수에 영향을 미치는 요인들에 대한 분석

병원특성	WBC	RBC	Hb	Hct	PLT	LDC	PT	PTT	AST	ALT	GLU	Na	K	CL	CO ₂	CK
설립 구분 ^a	5,753.4**	5,365.3*	6,598.6**	6,166.4*	4,963.4*	7,030.2**	1,448.6	1,196.4	2,526.1	2,401.8	5,052.4*	527.0	276.7	1,782.5	-246.1	312.8
개설 연도 ^b	2,202.7	2,025.4	2,135.4	1,991.4	2,693.2	3,109.2	2,185.4*	1,412.2	3,035.0	2,972.8	-1260.5	897.0	1,302.9	1,999.9	7,888.0*	652.4
종합진문 오양기관 ^c	-971.3	-1,885.5	-300.2	-1,357.1	-670.2	-360.3	352.2	254.9	236.5	145.8	-2260.6	-1,028.8	-414.5	-712.0	3,711.3	-216.6
허가병상수	12.3**	13.6**	11.1**	12.6**	11.7**	10.3*	5.8**	4.2*	8.1**	8.4**	5.6	10.7*	8.4	6.8	2.4	0.5
내과계입원 환자비율	-23.8	-6.8	-63.0	-46.1	8.0	-14.3	-16.5	7.0	-41.7	-43.0	85.5	50.9	60.2	63.2	-36.6	8.5
내과계외래 환자비율	-264.8*	-259.6	-292.4*	-300.3*	-224.1	-515.2***	-109.3*	-80.9	-176.5*	-179.2*	-245.3*	-26.8	4.6	-92.7	-559.0**	16.2
절편	14,118*	13,048*	17,117**	16,205**	11,694*	20,493**	3,423	2,420	12,575**	12,666**	13,566	3,138	2,790	5,487	26,439	-595
수정후 R ²	0.441	0.377	0.430	0.398	0.437	0.497	0.520	0.375	0.391	0.410	0.258	0.129	0.068	0.098	0.364	0.170
F value	4.69**	3.83**	4.51**	4.09**	4.62**	5.62**	6.06***	3.80**	3.99**	4.24**	2.62*	1.69	1.34	1.51	2.72	1.95

준거집단 : a : 국립, 특수법인병원, b : 5년 초과, c : 무. 내과계 : 내과, 소아과, 신경과, 가정의학과

* : <0.05, ** : <0.01, *** : <0.001

사검수의 변화는 37.5%를 설명할 수 있었으며 허가병상수가 증가할수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 증가하였다.

AST의 검사건수의 변화는 39.1%를 설명할 수 있었다. 허가병상수가 증가할수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 증가하였고 내과계 외래환자 비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다. ALT의 검사건수의 변화는 41.0% 설명되었으며 허가병상수가 증가할수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 증가하였고 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

GLU의 검사건수의 변화는 25.8%를 설명할 수 있었다. 공공병원에 비해 민간병원에서 검사건수가 통계학적으로 유의하게 증가하였으며 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 감소하였다. 통계학적으로 적합한 모형을 구하지는 못하였으나, Na의 검사건수는 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 증가하였고 CO₂의 검사건수는 개설연도가 5년 이내일 때 통계학적으로 유의하게 증가하였으며 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

위의 결과를 종합할 때, 검사종류에 따라 차이가 있으나 설립구분, 개설연도, 허가병상수, 내과계 외래환자비율에 따라서 검사건수에 통계학적으로 유의한 영향을 미친다고 볼 수 있다. 공공병원에 비하여 민간병원에서, 설립한 지 5년이 지난 병원에 비해 5년 이내인 병원에서는 검사건수가 더 많았으며, 허가병상수가 많을수록 검사건수는 증가하고 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 감소하는 것으로 나타났다(Table 5).

고찰

1. 연구방법 및 자료에 대한 고찰

이 연구는 병원급 이상 의료기관 중 29개 병원의 자료를 분석에 이용하였다. 모든 병원의 진단의학과 검사건수와 병원의 특성 및 환자구성의 특성에 관한 자료를 수집하는데 어려움이 있었으며 제한된 의료기관의 자료를 분석에 이용하였으므로 이 연구의 결과를 국내의 모든 병원급 의료기관에 적용하기에는 무리가 있을 것이다. 그러나, 이 연구에서 자료를 수집한 의료기관의 대부분을 차지하는 대형 병원급 의료기관에 국한하여 적용하는 것은 큰 무리가 없을 것으로 판단된다.

조재협 연구에서도 지적하였듯이 소규모 병원 연구 자료를 수집하는 것은 용이하지 않다¹⁰⁾. 소규모 병원에서는 병원 행정 업무가 제대로 이루어지지 않아 자료 자체가 수집 불가능할 뿐만 아니라 조사되어 있는 자료의 신뢰성을 보장할 수 없다. 양봉민의 연구에서도 종합 병원은 각 항목별로 조사한 연간외래환자수의 합계와 총 외래환자수의 값이 차이가 거의 없었는데 반해 80병상 미만의 병원에서는 그 수치가 20% 이상 차이가 나는 것이 많았고, 자료의 회수율도 아주 낮았다고 하였다¹¹⁾.

우리나라는 의료법에서 병원은 30병상 이상으로 규정하고 진단검사의학과와 개설을 의무화하지 않고 있으며 종합병원은 100병상 이상으로 규정하고 진단검사의학과와 개설을 의무화하고 있다. 따라서 진단검사의학과와 검사에 관련한 연구를 시행할 때는 연구대상 의료기관의 규모를 고려하여야 할 것으로 판단된다.

분석자료는 변수값의 안정성을 고려하여 1999년도 자료로 제한하여 분석에 이용하였다. 1999년도 자료를 분석자료로 이용한 이유는 의약분업으로 인한 의료기관의 파업으로 월별 편차가 심하여 2000년도 자료를 분석자료로 이용하기에 부적합하였기 때문이었다.

이 연구에서는 진단검사의학과에서 시행하는 모든 검사 항목에 대하여 분석하지는 못하였다. 검사항목에 따라서는 일부병원에서만 시행하거나 검사항목은 동일하더라도 검사방법은 다른 경우가 있다. 그리고 과목별 특성, 환자의 질병, 환자의 중증도 등 다른 요인들도 검사건수에 영향을 미칠 수 있다. 이 연구에서 분석하지 못한 검사항목과 검사건수에 영향을 미치는 요인들에 대해서는 좀 더 자료를 보강하여 추가적인 연구가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

2. 연구결과에 대한 고찰

100병상당 연간 진단검사의학과 검사건수는 평균값이 유사한 몇 개의 군으로 나누어 볼 수 있다. 이는 동일한 검사 장비를 이용하는 검사항목들이 있고, 이러한 검사항목들에 대하여 의사들이 묶음으로 처방하는 경향을 보이기 때문으로 판단된다.

내과계 외래환자비율과 검사건수는 음의 상관관계를 보여주었는데 이는 내과계 외래환자 비율의 증가함에 따라 검사건수는 감소한다는 것을 의미한다. 이는 Young 등의 연구결과와 일치한다¹⁾.

개설한지 5년이 지난 의료기관에 비하여 5년 이하인 병원의 검사건수가 더 많았다. 최근에 설립한 병원에 비

교적 연령이 낮은 의사가 많을 것을 가정한다면, 젊은 층의 의사일수록 임상검사를 많이 시행한다고 하는 Eisenberg와 Nicklin의 연구 결과와 일치하는 것으로 볼 수 있으나¹²⁾ 최근에 설립한 의료기관 일수록 젊은층의 의사가 많은지에 대해서는 추가적인 검증이 필요하다.

종합전문요양기관 유무에 따라서는 통계학적으로 유의한 값을 얻을 수 없었다. 이는 대형 의료기관에서는 종합전문요양기관의 여부보다는 다른 요인들이 검사건수에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다. 100병상당 연간 진단검사의학과 검사건수에 미치는 요인들에 대하여 중회귀분석을 실시한 결과 Na, K, CL, CO₂, CK에서 통계학적으로 적합한 모형을 얻을 수 없었다. 이 검사항목의 검사건수는 이 연구에서 조사한 병원특성의 영향을 크게 받지 않는 것으로 판단된다.

이 연구에서는 민간병원이 공공병원에 비해 WBC, RBC, Hb, Hct, PLT, LDC, GLU에서 통계학적으로 유의한 양의 상관관계를 갖고 있었다. 이는 두 가지 측면에서 해석할 수 있을 것으로 보인다. 검사건수의 변화가 환자의 중증도와 관련이 있다면 공공병원에 비해 민간병원에 중증도가 높은 환자가 많은 것으로 해석할 수 있다. 즉, 중증도가 높은 환자들은 대형 병원급 의료기관 중에서 공공병원에 비하여 민간병원을 이용하는 것이다.

또 다른 측면으로는 검사건수 변화와 수익이 관련이 있다면 민간병원에서 수익창출을 위하여 공공병원보다 검사건수를 증가시킬 수 있다. 또한 의료사고를 줄이기 위한 방어진료의 목적으로 검사건수가 증가하였을 가능성도 배제할 수 없다.

그러나, 조재협 연구에서 병원의 설립형태에 따른 관리행태를 비교한 결과 우리나라 병원은 설립형태를 불문하고 영리성보다는 공익성에 더 큰 가치를 부여하고 병원을 운영하는 것으로 나타났다¹⁰⁾. 그리고, 국공립병원과 민간병원에 따른 운영행태의 차이를 발견하지 못하였으며 비용의 지출이나 인력구조의 면에서 유의할 만한 차이가 발견되지 않았다고 하였다. Kralewski 등의 연구에서도 투자자소유의 병원과 비영리병원이 수행하는 목적을 영리성과 공공성이라는 차원에서 비교하였는데 투자자소유의 병원이라고 하여 영리성에만 치중하지는 않았으며, 비영리 병원이라고 하여 공공복지를 더 추구한다고 할 수 없다고 하였다¹³⁾.

또한 우리나라에서는 민간의료기관인 경우에도 보험공단에 청구하고 심사평가원의 심사를 받도록 되어 있다.

따라서 민간의료기관이 수익창출을 위하여 검사건수를 증가시키는 것으로 해석하는 것은 타당하지 않을 것으로 판단된다.

이 연구에서는 분석하지 못하였으나 병원특성으로서 ICU의 크기, 전문의 인력의 구성비 등도 검사건수에 영향을 미칠 수 있다. Seguin 등의 연구에 의하면 ICU(Intensive Care Unit) 병상에서 검사건수가 감소하면 작업량(workload)이 잠재적으로 감소한다고 하였다¹⁴⁾. 이는 ICU에서 이루어지는 작업 중에서 상당부분이 검사로 구성되었을 것을 시사한다. Tarnow-Mordi 등의 연구에서는 ICU 병상에서 작업량이 적으면 작업량이 많은 것보다 사망률이 감소한다고 한다¹⁵⁾. 이는 환자의 중증도와 검사건수 및 ICU와의 상관성을 시사한다.

환자가 제공받는 서비스는 같은 의료기관을 방문하였더라도 담당의사에 따라 차이를 보일 수 있다¹⁶⁾. 일반적으로 더 전문화된 의사가 일반의보다 더 적극적인 진료를 행하여, 일반의나 가정의보다 단과 전문의가 동일질 환에 대해 임상검사를 더 많이 시행하거나 진료시간이 더 길다는 연구보고가 있다¹⁷⁻¹⁹⁾.

이 연구에서는 진단검사의학과에서 실시되는 검사건수에 영향을 미치는 요인을 병원조직의 특성과 환자구성의 특성으로 구분하여 분석하였다. 여기에서 환자구성의 특성은 해당 의료기관을 방문하는 환자의 진료과목별 구성비이므로 넓은 의미에서 의료기관의 특성으로 볼 수 있을 것이다. 따라서 의료기관의 특성이 진단의학과 검사건수에 영향을 미친다고 할 수 있다.

지금까지는 검사건수에 영향을 미치는 요인에 대해서 국내에서 연구된 바가 없으며 이는 연구 자료 수집에 어려움이 크기 때문에 판단된다. 검사비용은 진료비에서 큰 비중을 차지하고 있으며 검사비용에 영향을 미치는 요인을 밝히는 것은 진료비 관리방안 개발에 기여할 수 있을 것으로 판단 된다. 향후에는 보다 다양한 의료기관에 대해서 풍부한 자료를 바탕으로 진단검사의학과 검사건수에 영향을 미치는 여러 요인들에 대한 분석이 신도있게 이루어져 의료서비스와 진료비 관리 방안개발에 기여할 수 있기를 바란다.

요 약

연구목적 :

진단검사의학은 환자의 진료에 필수적인 요소로서 정

확한 진단, 치료방향의 결정, 치료효과의 판정, 질병경과의 판단 및 예후 추정의 근거가 된다. 국내 의료기관에서는 혈액학적 검사, 미생물검사, 면역혈청검사, 면역혈액검사, 생화학검사, 기생충검사, 응급검사, 최근 효소법으로 대체되고 있는 방사성동위원소검사, 병리조직검사, 기타 특수검사 등 많은 검사를 시행하고 있다. 의료기관의 검사건수는 질병의 종류, 중증도 등에 따라 다를것으로 예상되나 검사건수에 영향을 미치는 요인을 설명하는 연구는 많지 않다.

병원의 특성은 병원의 지리적, 조직적 특성을 말하는 것으로 병원의 특성에 따라 환자의 종류 및 구성이 다르며 의료기관 종류, 진료시설, 장비수준, 관리운영상의 차이, 조직구성 등에 따라 진료비도 많은 영향을 받는다. 또한 의학기술 발달과 자동화로 인해 장비의 보유 및 사용에 의료기관이 특성이 반영될 수 있다.

이 연구에서는 의료기관의 특성이 진단의학과 검사건수의 변화에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 하였다. 구체적으로 병원급 이상 의료기관의 진단검사의학과에서 발생하는 검사건수에 영향을 미치는 요인들과 그 방향성을 분석하고자 하였다.

방 법 :

1999년 1월 1일부터 1999년 12월 31일까지의 진단검사의학과 검사건수, 각 병원별 특성, 환자 진료실적을 각 병원의 통계연보, 각 병원 표준화 심사자료, 각 병원 내부자료를 이용하여 수집하여 분석하였다. 병원조직의 특성 변수로는 설립구분, 종합전문요양기관 유무, 개설연도, 허가병상수를 선정하였고, 환자구성의 특성 변수로는 내과계 입원환자비율, 내과계 외래환자비율을 선정하였다. 검사건수는 대상 의료기관 전체에서 공통으로 시행하는 진단검사의학과 16가지 검사항목에 대하여 분석하였다.

연구대상 의료기관의 병원특성 및 환자특성과 검사건수의 분포를 살펴보았으며 병원조직의 특성과 환자구성의 특성 변수에 대하여 t-검정 및 상관분석을 시행하여 검사건수와 관련성을 보이는 변수를 분석하였다. 검사건수에 영향을 미치는 요인들에 대하여 중회귀분석을 시행하여 16개 검사항목 중 WBC, RBC, Hb, Hct, PLT, LDH, PT, PTT, AST, ALT, GLU에 대하여 통계학적으로 타당한 모형을 구성하였다.

결 과 :

1) WBC의 검사건수의 변화는 44.1%를 설명할 수

있었으며 민간병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였고 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 감소하였다.

2) RBC의 검사건수의 변화는 37.7%를 설명할 수 있었으며 민간병원에서 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였다.

3) Hb의 검사건수의 변화는 43%를 설명할 수 있었으며 민간병원에서 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였고 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 감소하였다.

4) Hct의 검사건수의 변화는 39.8%를 설명할 수 있었으며 민간병원에서 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였고 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

5) PLT의 검사건수의 변화는 43.7%를 설명할 수 있었으며 민간병원에서 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였고 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

6) PT의 검사건수의 변화는 52.0%를 설명할 수 있었으며 개설연도가 5년 이하인 병원에서, 허가병상수가 많을수록 통계학적으로 유의하게 검사건수가 증가하였고 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

7) PTT의 검사건수의 변화는 37.5%를 설명할 수 있었으며 허가병상수가 증가할수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 증가하였다.

8) AST의 검사건수의 변화는 39.1%를 설명할 수 있었으며 허가병상수가 증가할수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 증가하였고 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

9) ALT의 검사건수의 변화는 41.0%를 설명할 수 있었으며 허가병상수가 증가할수록 검사건수는 통계학적으로 유의하게 증가하였고 내과계 외래환자 비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

10) GLU의 검사건수의 변화는 25.8%를 설명할 수 있었으며 민간병원에서 통계학적으로 유의하게 검사건수가 높았고 내과계 외래환자비율이 높을수록 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

결론:

이상의 결과를 종합하면 검사종류에 따라 차이가 있

나 설립구분, 개설연도, 허가병상수, 내과계 외래환자비율에 따라서 검사건수에 통계학적으로 유의한 영향을 미친다고 볼 수 있다. 공공병원에 비하여 민간병원에서, 설립한 지 5년이 지난 병원에 비해 5년 이내인 병원에서 검사건수가 많고 허가병상수가 많을수록 검사건수가 증가하며 내과계 외래환자비율이 높을수록 검사건수는 감소한다.

이 연구결과에서 의료기관의 특성이 진단의학과 검사건수에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 검사비용은 진료비에서 큰 비중을 차지하고 있으므로 검사비용의 발생에 영향을 미치는 요인을 밝히는 것은 진료비 관리 방안 개발에 중요할 것으로 판단된다. 향후에는 보다 다양한 의료기관에 대해서 풍부한 자료를 바탕으로 진단검사의학과 검사건수에 영향을 미치는 여러 요인들에 대한 분석이 이루어져 의료 서비스와 진료비 관리방안 개발에 기여할 수 있기를 바란다.

References

- 1) Young DS, Sachais BS, Jefferies LC : *The costs of disease. Clinical Chemistry* 2000 ; 46 (7) : 955-966
- 2) 이경수 · 김창윤 · 강복수 : 의료전달체계 실시 전후의 3차 진료기관 외래환자 이용양상 비교. *예방의학회지* 1992 ; 25 (1) : 88-100
- 3) 조우현 : 병원재원기간 및 진료비에 영향을 미치는 요인분석. 연세대학교 박사학위 논문, 1986
- 4) 유승흠 · 오대규 · 오희철 · 김한중 : 의료보험 진료비 심사 간소화 방안 연구. 의료보험 관리공단, 1982
- 5) 양재모 · 유승흠 : 국민 의료 총론. 수문사, 1984
- 6) 정상혁 : 병원특성에 따른 건강진료비 분석. 연세대학교 석사학위 논문, 1989
- 7) Donabedian A : *Aspects of medical care administration : specifying requirements of health care. A Commonwealth Fund Book*, 1973
- 8) Burkhart MC, Suchultz MC : *Management of health service delivery and professional productivity ; a case study model. Public Health Rep* 1979 ; 94 : 326-331
- 9) 예방의학과 공중보건 편집위원회 : *예방의학과 공중보건*. 서울. 계축문화사, 2002
- 10) 조계협 : 병원의 설립형태별 관리행태 비교연구. 서울대학교 석사학위 논문, 1998
- 11) 양봉민 : 병상규모별 전문인력 및 직종별 인력 산출. 한국보건사회연구원, 1991
- 12) Eisenberg JM, Nicklin D : *Use of diagnostic services*

- by physicians in community practice. *Med Care* 1981 ; 19 (3) : 297-309
- 13) Kralewski J, Gifford G, Porter J : *Profit vs. Public welfare goals in investor-owned and Not-for-Profit hospitals. Hospital & Health Services Administration* 1988 ; 33 (3) : 311-329
- 14) Seguin P, Bleichner JP, Grolier J, Guillou YM, Malle-dant Y : *Effects of price information on test ordering in an intensive care unit. Intensive Care Med* 2002 ; 28 (3) : 332-335
- 15) Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, Shearer AJ : *Hospital mortality in relation to staff workload : a 4-year study in an adult intensive-care unit. Lancet* 2000 ; 356 (9225) : 185-189
- 16) 양봉민. 보건의 경제학 원론. 서울. 수문사, 1989
- 17) Cherkin DC, Resenblatt RA, Hart LG, Schneeweiss R, LoGerfo J : *The use of medical resources by residency-trained family physicians and general internists. Is there a difference?. Med Care* 1987 ; 25 (6) : 455-469
- 18) Fishbane M, Starfield B : *Child health care in the United States : a comparison of pediatricians and general practitioners. NEJM* 1981 ; 305 (10) : 552-556
- 19) Greenwald HP, Peterson ML, Garrison LP, Hart LG, Moscovice IS, Hall TL, Perrin EB. *Interspecialty variation in office-based care. Med Care* 1984 ; 22 (1) : 14-29