

척추 수술 환자의  
재입원 관련 요인에 관한 연구

연세대학교 보건대학원

병원경영 전공

이 하 나

척추 수술 환자의  
재입원 관련 요인에 관한 연구

지도 김 태 현 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함

2013년 12월 일

연세대학교 보건대학원

병원경영 전공

이 하 나

이하나의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 김태현   
심사위원 이상규   
심사위원 신동아 

연세대학교 보건대학원

2013년 12월 일

## 감사의 글

기대와 설렘 속에 시작되었던 대학원 생활이 어느새 마무리되어 가고 있습니다. 항상 주위의 여러 지인들의 도움이 있었기에 지금의 제가 있었다고 생각하며 감사의 글로 고마우신 분들의 도움을 잊지 않고자 합니다.

먼저 본 논문이 완성되기까지 많은 지도와 도움을 주신 김태현 교수님과 이상규 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

논문이 완성되어 가는 과정에서 걱려를 아끼지 않으시고 일하며 공부할 수 있도록 배려해 주신 윤도흠 교수님과 김공년 교수님, 하윤 교수님, 이성 교수님께 감사드립니다.

바쁘신 가운데 열과 성의를 다하여 지도해주셔서 논문의 형태를 갖추게 해준 신동아 교수님께 감사드립니다.

논문을 쓰는데 많은 도움을 주시며, 지지를 해주신 유미정 선생님과 염인선 선생님, 박상금 선생님, 대학원 선배로서 조언을 아끼지 않았던 박삼선 선생님, 항상 든든한 김의철 선생님, 같은 시기에 논문 쓰느라 고생한 김수정 선생님, 그리고 용기를 북돋아 준 신경외과 NP, PA, 감마나이프 방 선생님들께도 감사의 마음을 전합니다.

또한 논문 쓰는데 바쁜 와중에도 많은 도움을 준 민정리와 승민이, 현정리에게 감사의 마음을 전합니다.

학교생활 즐겁고 끝까지 버틸 수 있게 해준 나의 동기들에게도 감사드립니다.

항상 멀리서 딸을 위해 기도해주시는 우리 부모님과 논문 쓰는 동안 큰 힘이 되어준 나의 남동생 현철이에게 가장 큰 감사의 마음을 전합니다.

2013년 12월 이 하 나 올림

# 차 례

## 국문요약

<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 배경 및 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	2
<b>II. 이론적 배경</b> .....	3
1. 척추질환 .....	3
2. 재입원의 정의 및 분류 .....	6
3. 재입원에 영향을 미치는 요인 고찰 .....	7
4. 척추 수술 후 재입원 영향 요인 고찰 .....	8
<b>III. 연구방법</b> .....	9
1. 연구 대상 및 연구 기간 .....	9
2. 연구의 모형 .....	9
3. 연구의 가설 .....	10
4. 변수의 선정 .....	11
5. 자료 분석 방법 .....	13
<b>IV. 연구결과</b> .....	14
1. 재입원 사유 분석 .....	14
2. 재입원군의 증상별 특성 비교 .....	15
3. 연구 대상자의 특성별 재입원과의 관련성 .....	17

4. 재입원에 영향을 미치는 요인 분석 .....	20
<b>V. 고찰</b> .....	21
1. 연구 자료와 방법에 대한 고찰 .....	21
2. 연구 결과에 대한 고찰 .....	21
3. 연구의 제한점 .....	24
<b>VI. 결론</b> .....	25
<b>참고문헌</b> .....	26
<b>영문요약</b> .....	30

## 표 차례

표 1. 재입원 형태에 따른 변수의 선정 .....	11
표 2. 재입원군의 증상별 특성 비교 .....	16
표 3. 재입원군과 1회 입원군의 특성 비교 .....	18
표 4. 재입원에 영향을 미치는 요인 .....	20

## 그림 차례

그림 1. 특성에 따른 재입원 요인 .....	10
그림 2. 재입원 사유에 따른 재입원 환자 분석 .....	14

## 국 문 요 약

### 척추 수술 환자의 재입원 관련 요인에 관한 연구

본 연구는 척추 수술 후 퇴원한 환자들을 대상으로 하여 인구사회학적 특성, 임상학적 특성, 진료과정 특성과 척추 수술 후 재입원과의 관련성을 비교하는 후향적 환자-대조군 연구이다.

본 연구는 2005년 11월부터 2012년 10월까지 서울 소재 2000병상 규모의 1개 대학병원 신경외과에서 계획된 척추 질환 수술을 받은 9587명 중, 수술 후 퇴원하여 30일 이내 재입원한 환자들 102명과 재입원하지 않은 환자들 중 연령과 성별에 맞춘 무작위 추출을 통하여 선정된 환자들 487명을 대상으로 하였다. 재입원 특성과 관련한 변수들은 환자의 의무기록을 토대로 조사하였다. 수집한 변수들은 Student t-test, Chi-square test, Multiple logistic regression analysis를 이용하여 분석하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

1. 척추 수술 후 재입원군 자체가 유합술을 한 경우가 많으며, 서울 및 수도권에 살고 있는 경우가 많았다. 척추 수술 비관련 증상으로 입원한 군이 재원일 수, 진료비, 중환자실 입실, 동반 상병수의 개수가 더 많았다. 척추 수술 관련 증상으로 재입원한 군은 재수술 과거력이 있는 경우가 많으며 평균 연령이 높았다.
2. 연구 대상자의 특성과 재입원과의 관련성을 분석한 결과, 연령, 진료비, 재원일 수, 중환자실 입실, 유합술 여부, 유합술 범위, 재수술 과거력, 당뇨, 정신질환, 동반상병 수, 수술시 출혈량, 수술 시간에서 유의한 차이가 있었다.

3. 척추 수술 후 재입원에 영향을 미치는 요인으로는 재원일수, 진료비 총액, 수술 시간, 재수술 과거력, 중환자실 입실로 밝혀졌다.

본 연구에서 밝혀진 대로 재원일 수 및 수술 시간이 짧을 경우, 재수술 과거력 및 중환자실 입실을 한 경우는 향후 재입원 위험군임을 고려하여 재원기간 동안 관리가 잘 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서 밝혀진 재입원 관련 요인을 제어하는 방법을 강구한다면 재입원을 억제하여 의료비용을 감소시키고, 치료 성적을 높이고, 환자의 만족도를 높일 수 있을 것이다.

# I. 서론

## 1. 연구의 배경 및 필요성

최근 국내의 척추 수술 건수와 관련 의료비가 급격히 증가하고 있어 사회적으로 부담이 커지고 있다(건강보험심사평가원, 2009). 이러한 척추 수술 건수의 증가 중에서도 노년 인구에서 퇴행성 질환의 척추 수술이 증가하는 양상이며(Deyo and Mirza, 2006), 기술 및 기구의 발달로 인하여 좀더 복잡해진 척추 수술이 가능해졌지만, 이와 관련한 합병증 및 추가 비용에 대한 관심이 증가하고 있다(Deyo et al, 2012). 이로 인한 임상 전문가들의 인식의 증대로 수술의 적응증 및 수술 후 진료 결과를 평가하는 관리 전략이 필요하다. 또한 건강보험청구자료 분석결과 척추 수술 후 연간 재수술률은 매년 증가하는 양상으로 이에 대한 관리가 필요한 시점이다(박춘선, 최보람, 이병란, 2008).

성과 관리는 특정 절차의 비용이 적당한지에 대하여 평가하는 기준이 되고 있으며, 의료의 질은 치료의 결과를 개선하고 비용을 제어하는 측면에서 중요하다. 의료의 질 측정, 병원 성능 및 의료 이용을 볼 수 있는 좋은 지표 중 하나는 수술 후 30일 이내 병원에 재입원하는 비율이다(Jencks, Williams and Coleman, 2009). 입원 환자의 치료에서 의료의 질 관리가 이루어지지 않으면 계획되지 않은 위험을 증가시키고, 특정 상황에서의 재입원은 입원 치료 과정에서 발생하는 결함과 관련이 있어, 이의 예방을 위해 조기 재입원은 치료의 질 지표로 활용될 수 있다(Ashton et al, 1995).

예방 가능한 재입원은 잠재적인 질병의 복합체로서, 이에 대한 비용을 감소시키기 위해서는 퇴원 전 고위험 환자를 확인 및 분류하여 이를 관리

하는 새로운 방법이 필요하다(Friedman and Basu, 2004). 최근에 이러한 지적과 더불어 의료기관에서 임상적 자료를 축적하여 체계적으로 분석할 필요성이 제기되어 왔다. 최근 해외에서 척추 수술의 재입원에 대한 선행 연구를 분석한 결과 임상학적 특성을 고려한 연구가 활발히 진행되어왔으나, 아직 국내에서는 드문 현실로 이에 대한 척추 수술 후 재입원한 사유에 대한 인구 사회학적 특성, 환자의 임상학적 특성, 진료 과정 특성을 분석해보고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구에서는 척추 수술 후 퇴원한 환자들을 대상으로 재입원에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 하며, 세부적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 인구 사회학적 특성과 척추 수술 후 재입원과의 관련성을 비교한다.

둘째, 대상자의 임상적 특성과 척추 수술 후 재입원과의 관련성을 비교한다.

셋째, 진료 과정 특성과 척추 수술 후 재입원과의 관련성을 비교한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 척추 질환

척추는 33개의 척추골과 그 사이의 섬유 연골성 추간판과 관절이 연결되어 있으며, 여러 가지 인대와 근육으로 다시 연결되어 체간을 유지 하며, 머리와 골반 사이를 연결하는 구조로서, 뇌와 전신을 연결하는 척수 및 척수 신경을 보호한다. 척추체의 성장은 보통 20세까지 계속되며, 그 이후 퇴행성 변화가 점진적으로 진행된다. 이러한 퇴행성 변화로 요추 통증은 성인 취업 인구에서 15%가 경험하며, 그 중 5%는 만성 요통을 경험한다고 밝혀져 있다(Jhun and Park, 2009). 척추 질환에는 척추간판탈출증, 척추관협착증, 후종인대골화증, 척추전방전위증, 경추척수병증, 요추부수술후증후군, 척추감염, 척수 및 척추종양, 척추증성척수병증, 척수혈관질환, 척추변형 등이 있다.

#### 1) 추간판탈출증 (Disc Herniation)

추간판은 척추 사이에 위치하여 추체 사이에서 충격을 흡수하는 완충 작용을 하는 것으로서, 섬유륜이라고 불리는 외부의 섬유조직과 수핵이라고 불리는 젤리 형태의 내부 구조로 구성된다. 이러한 섬유륜의 탄력 저하나 손상에 의한 파손으로 수핵이 탈출하여 경부 통증 또는 요통, 신경근의 압박으로 인한 방사통을 발생하게 한다.

#### 2) 척추관협착증 (Spinal Stenosis)

척추관의 단면적이 좁아져 척수관 내의 척수, 말총 혹은 신경관이 압박

되어 하지 파행증과 하지통이 발생하는 질환이다. 50-60대에 높은 빈도로 발생하며, 증상은 경막관 및 척수, 말총 등의 척추관 중앙부에서 압박되는 중심성 척추관 협착증과 외측부에서 압박되는 외측성 척추관 협착증이 있다.

### 3) 후종인대골화증 (Ossification of Posterior Longitudinal Ligament)

후종인대 자체에 새로 발생한 이상 골화로서, 동양인에 많이 발생한다. 대부분 무증상 또는 경미한 경부통 및 수부 감각 이상을 호소하며 지내다, 후종인대 골화증이 점점 커지면서 척수 및 신경근을 압박하며 증상을 유발한다.

### 4) 척추전방전위증 (Spondylolisthesis)

척추체가 아래 척추체에 비해 전방으로 전위된 것을 척추전방전위증이라고 하며, 그 중 척추 후궁의 협부에 결손이 있는 경우를 척추분리증이라고 한다. 요통 및 양하지로의 방사통이 주증상이며, 하지의 근력 저하, 감각 둔화도 발생할 수 있다.

### 5) 경추척수병증 (Cervical Spondylotic Myelopathy)

척추와 추간관의 퇴행성 변화에 따라 골극에 의한 신경근 압박이나 경추 척추관 협착에 따른 척수 압박에 의해 발생하는 질환으로 주로 보행장애 및 수부운동의 장애, 특히 세밀한 손동작의 장애를 호소한다.

### 6) 요추부수술후증후군 (Failed Back Surgery Syndrome)

요추부 수술 후 만족할 만한 호전을 얻기에 실패한 환자가 지속적인 요통 및 다리 통증을 호소하여 진통제를 복용해야 하며, 정상적인 생활복귀

가 어려운 상태이다. 이러한 만성 요통으로 인해 재수술해야 하는 경우가 약 20%로 보고되고 있으며, 추간판과 관련된 질환이 가장 규명하기 쉽지만, 실제적인 원인은 연부조직의 외상과 퇴행 변화로 인한 근막증후군(myofascial syndrome)인 것으로 알려져 있다. 다수의 환자에서 요통의 정확한 원인을 찾지 못하고 방사선학적 소견과 일치하지 않는 경우가 많은데, 이의 원인은 요추부 근막 구축 증후군(myofascial frozen back syndrome), 정신, 사회, 경제적 요인, 부정확한 진단 등 복합적인 원인으로 보아야 한다.

#### 7) 척수 및 척추종양

척수종양은 척추강 내에 발생하는 종양이며, 중추 신경계 종양의 약 10~20%를 차지한다. 동통 및 위약, 배변 장애 등 신경학적 장애를 유발할 수 있다. 척추 종양은 전이성 종양과 원발성 종양으로 분류되며, 원발성 종양은 악성 종양과 양성 종양으로 분류된다. 척추 종양 중 전이성 종양이 가장 많으며, 척추 전이를 일으키는 원발성 암으로는 폐암, 유방암, 전립선암, 신장암 등이 있다.

#### 8) 척추감염

척추감염은 화농성 감염, 결핵성 척추염, 진균성 척추염 등이 있으며, 국소적인 척추 통증이 가장 흔한 발현 증상이고, 편측 또는 양측 방사통, 신경학적 결손이 나타날 수 있다. 치료는 정맥 항생제 및 경구 항생제, 항결핵제, 항진균제를 투여하며, 필요할 경우 수술적 치료가 요구된다.

(척추외과학, 1997; 신경외과학, 2002; 척추학, 2008)

## 2. 재입원 정의 및 분류

퇴원 이후 정해진 기간 내에 차후 다시 입원하게 되는 것을 재입원이라고 한다(Chamber and Clarke, 1990). 재입원의 정의에 따라 여러 연구에서는 아래와 같이 다양한 방법으로 재입원을 분류하고 있다. Holloway 등(1989)은 입원 시 증상 및 치료의 연계 여부, 입원 여부에 따라 재입원을 재입원과 동일 증상 재입원, 연결된 재입원, 비 연결된 재입원, 임의의 재입원, 비 임의의 재입원 등 6가지로 분류하였다. Farmer 등(1989)은 퇴원 후 30일 이내 재입원한 경우에 대하여 기준 입원의 진단이나 치료와 관련된 합병증의 결과로 발생한 재입원, 기준 입원 당시에 치료가 필요로 되는 질병으로 인한 재입원, 기준 입원 당시 수행되지 못한 추가적인 치료 등의 경우가 포함된 예정된 치료로 인한 재입원, 기준입원과 관련 없는 재입원 등으로 재입원의 원인에 따라 4가지로 분류하였다. Ludke 등(1993)은 입원 예정 여부 및 예정되지 않았을 경우의 원인에 따라 필요에 의해 예정된 재입원, 정기적 예정된 재입원, 환자의 반응 부족으로 인한 예정되지 않은 재입원, 외래 진료의 실패로 인한 예정되지 않은 재입원, 이전 증상으로 인한 예정되지 않은 재입원, 비의학적 원인으로 인한 예정되지 않은 재입원, 응급한 예정되지 않은 재입원, 새로운 질병에 의한 예정되지 않은 재입원 등 8가지로 분류하였다. Hughes 등(2000)은 퇴원 후 30일 이내 재입원을 예방 가능한 재입원, 지속치료 재입원, 전과 재입원으로 구분하였다. 김현아(2005)는 재입원의 발생 원인에 따라 의료인을 원인으로 하는 재입원, 질병 특성을 원인으로 하는 재입원, 질병 특성을 원인으로 하는 재입원, 환자 또는 보호자를 원인으로 하는 재입원, 의료기관 시스템을 원인으로 하는 재입원으로 분류하였다. 위와 같이 재입원은 재입원 예정 여부 및 치료의 연계 여부, 원인에 따라 다양하게 분류할 수 있는데, Ludke 등

(1993), Hughes 등(2000)은 재입원에서 예방가능한지에 대하여 초점을 두었다. 예방 가능한 재입원의 경우 그 원인을 파악하고 이를 예방할 경우 의료의 질을 향상시키는 데 도움이 될 수 있음을 알 수 있다.

### 3. 재입원에 영향을 미치는 요인 고찰

재입원에 영향을 미치는 요인들이 기존의 선행연구에서 제시되어 왔다. Bozic 등(2010)은 수술의와 진료과정 수가 수술 후 성과에 영향을 미치며, 진료 과정의 표준화가 치료의 질 및 효율성에 영향을 미친다고 하였다. Kind 등(2010)은 질병외적 요인으로 예측 가능한 타병원으로 재입원하는 경우가 많으며, 이는 질병의 치료를 높이는 것과는 상관없이 건강 보험비를 증가시킨다고 하였다. Fethke 등(1986)은 기간별로 예정되지 않은 재입원 요인을 분석하였으며, 단기간 내 예정되지 않은 재입원 요인은 성별, 사별, 질병의 중등도, 삶의 만족도였으며, 장기간 내 예정되지 않은 재입원 요인으로는 이전 입원 과거력이 추가되었고, 이러한 사회학적 위험 요소에 대한 중재로 재입원이 예방될 수 있다고 하였다. 오현주(1997)는 연령이 높을 경우, 첫번째 퇴원시 응급실로 입원한 경우, 질병의 위험도가 높은 경우, 수술을 하지 않은 경우 예정되지 않은 재입원을 할 가능성이 높다고 하였다. 이은환(2010)은 남자일 경우, 진료과가 내과 계열인 경우, 부진단건 수가 적은 경우, 병실이 2인실 이상인 경우, 재원일 수가 짧은 경우, 기준 입원 전 1년간 입원 횟수가 많은 경우 재입원을 할 가능성이 많다고 하였다. 김현아(2005)는 질병 특성이 재입원에 가장 큰 영향을 주는 원인으로 재입원 발생을 감소시키기 위해서는 조기 재입원의 관리 및 퇴원 관리가 필요하다고 보았다.

#### 4. 척추 수술 후 재입원 영향 요인 고찰

척추 수술 후 재입원에 영향을 미치는 요인들도 기존의 선행연구에서 제시되어 왔다. 건강보험심사평가원(2010)은 척추 수술 후 재수술에 발생에 대한 영향 요인으로는 지역, 의료기관, 수술종류, 연령, 성별, 동반질환이라고 밝혔으며, 충청, 전라 지역에서 수술한 경우, 종합병원보다 의원에서 수술 받은 경우, 단독 감압술을 받은 경우, 연령층이 높은 경우, 동반질환이 있는 경우, 남성인 경우 재수술을 할 가능성이 높다고 하였다. Schairer 등(2013)은 유합술의 범위가 긴 경우, 질병의 중등도가 높은 경우, 합병증의 수가 많을 경우 재입원을 할 가능성이 많다고 하였다. Daily 등(2013)은 재원일수가 긴 경우, 중환자실에서 재원일수가 긴 경우, 결혼 상태가 사별인 경우, 정신질환이 있을 경우, 당뇨가 있을 경우 재입원 가능성이 높다고 하였다. Wang 등(2012)은 연령이 높을 경우, 보험 가입수가 많을 경우 재입원 가능성이 높아진다고 하였다. McCormack 등(2012)은 질병의 중등도가 높을 경우, acute nursing care를 이용하지 않을 경우 척추 수술 후 재입원 가능성이 높다고 하였다. 위의 문헌들에서 척추 수술 후 재입원을 하는 사유로는 공통적으로 수술 부위의 감염 및 수술 기구의 이상 등 합병증이 많았다.

### Ⅲ. 연구 방법

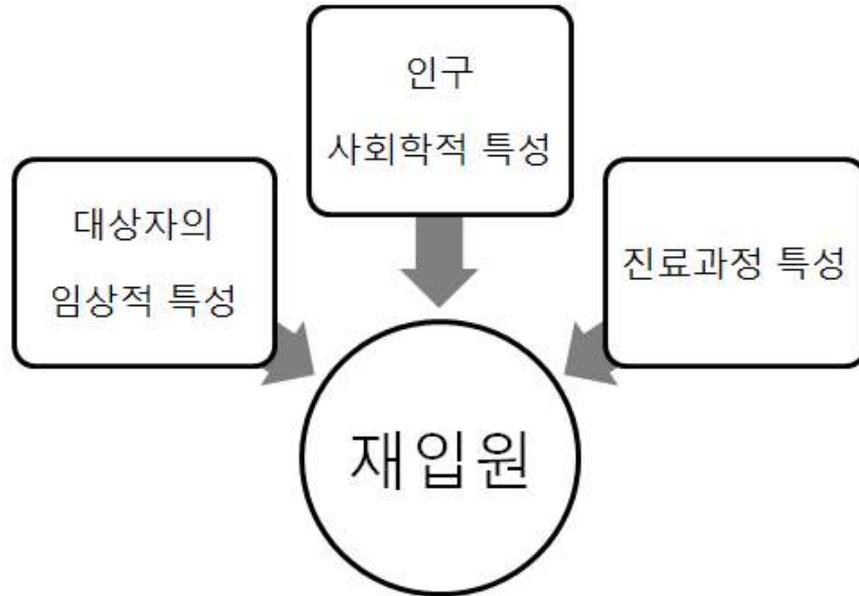
#### 1. 연구 대상 및 연구 기간

본 연구는 서울 소재의 2000병상 규모의 1개 대학병원 신경외과에서 2005년 11월부터 2012년 10월까지 계획된 척추 질환 수술을 받은 9587명 환자들을 대상으로 하였다. 척추 질환은 척추의 퇴행성 질환 및 척추 또는 척수의 원발성 또는 전이성 종양 및 외상으로 인한 손상이 포함되며, 이 가운데 응급수술을 시행한 환자들이나 부분마취로 시술 받은 환자들은 제외되었다. 수술 후 퇴원하여 30일 이내 재입원한 환자 102명과 재입원하지 않은 환자 487명을 대상으로 하였으며, 재입원하지 않은 환자들 487명은 연령과 성별에 맞추어 무작위 추출을 통하여 선정하였다. 30일 이내 재입원한 환자 중에서 재활치료를 위해 재입원한 경우, 예정된 항암 치료를 위해 재입원한 경우, 2차 수술 계획으로 재입원한 경우는 예정된 재입원으로 제외하였다. 재입원 특성과 관련한 변수들은 환자의 의무기록을 토대로 조사하였다.

#### 2. 연구의 모형

다음과 같이 대상자의 임상적 특성, 인구사회학적 특성, 진료 과정 특성에 따른 재입원 관련 요인에 관한 연구 모형을 설정하였다.

그림 1. 특성에 따른 재입원 요인



### 3. 연구의 가설

위의 이론적 배경과 문헌 고찰을 바탕으로 하여 이 연구에서는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

첫째, 척추 수술 후 재입원은 인구 사회학적 특성에 영향을 받을 것이다.

둘째, 척추 수술 후 재입원은 대상자의 임상적 특성에 영향을 받을 것이다.

셋째, 척추 수술 후 재입원은 진료 과정 특성에 영향을 받을 것이다.

#### 4. 변수의 선정

재입원 형태에 따른 인구사회학적 특성, 대상자의 임상적 특성, 진료 과정 특성에 따라 각각의 변수를 선정하였다.

표1. 재입원 형태에 따른 변수의 선정

종속변수		
재입원 형태		0: 1회 입원군 1: 비예정 재입원군
독립변수		
인구 사회학적 특성	연령	단위 : 년
	성별	0: 남성, 1: 여성
	보험 종류	0: 건강보험
		1: 의료급여(1종, 2종)
	결혼 상태	2: 기타(일반, 국제, 산재, 자동차 보험)
	학력	0: 미혼, 1: 결혼
거주지	0: 중졸 이하, 1: 고졸, 2: 대졸	
대상자의 임상적 특성	재수술 과거력	0: 서울, 1: 수도권, 2: 지방
	당뇨	0: 유, 1: 무
	정신과 질환	0: 유, 1: 무
	동반상병 수	단위 : 개
진료 과정 특성	진료비	단위 : 원
	재원일 수	단위 : 일
	중환자실 입실 여부	0: 유, 1: 무
	유합술 여부	0: 유, 1: 무
	유합술 범위	단위 : 마디
	수술자 경력	단위 : 년
	수술 부위	0: 전방, 1: 후방, 2: 측방, 3: 혼합
	수술시 출혈량	단위 : cc
	수술 시간	단위 : 분

연구에 사용된 독립변수들은 지금까지 연구되었던 문헌(Bozic et al, 2010; Fethke, Smith and Johnson, 1986; 오현주, 1997; 이은환, 2010; 김현아, 2005; 건강보험심사평가원, 2010; Wang et al, 2012; McCormack et al, 2012; Daily et al, 2013)을 기초로 하여 인구사회학적 특성, 대상자의 임상적 특성, 진료 과정 특성에 따라 변수를 선정하였다.

인구 사회학적 특성에는 성별, 나이, 보험 종류, 결혼 상태, 학력, 거주지를 변수로 선정하였다. 보험 종류는 건강보험 및 의료급여 1종, 의료급여 2종, 일반보험, 국제보험, 산재보험, 자동차 보험이 있었으며, 이를 본인 부담 비율에 따라 건강보험, 의료급여, 기타로 구분하였다. 결혼 상태는 미혼 또는 결혼으로 구분하였으며, 학력은 대졸이상, 고졸, 중졸 이하로 구분하였다. 거주지는 병원과의 접근성에 따라 서울, 수도권, 지방으로 분류하였다.

대상자의 임상적 특성에는 재수술 과거력, 당뇨, 정신과 질환, 동반상병수를 변수로 선정하였다. 동반상병 수는 최대 5개까지 있었으며, 범주형 변수로 분류하였다.

진료 과정 특성에는 진료비, 재원일 수, 중환자실 입실 여부, 유합술 여부, 유합술 범위, 수술 부위, 수술시 출혈량, 수술 시간을 변수로 선정하였다. 수술 부위는 접근 부위에 따라 전방, 후방, 측방, 혼합으로 구분하였다. 이전 문헌에서 의미있었던 변수 이외에 연구 목적에 맞는 관심 있는 변수인 수술자 경력을 추가하였다.

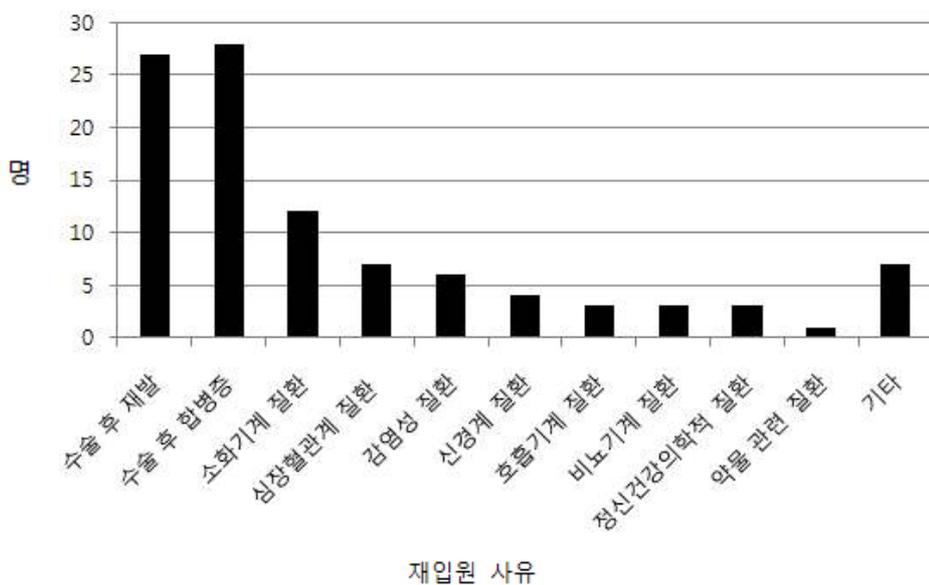
## 5. 자료 분석 방법

척추 수술 후 재입원에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 다변량 분석을 통하여 재입원 사유 및 재입원 증상에 따른 특성을 비교하였다. 척추 수술 후 재입원한 환자와 재입원하지 않은 환자들을 인구 사회학적 특성, 대상자의 임상적 특성, 진료 과정 특성에 따른 변수 비교를 위하여 연속형 변수는 Student t-test, 범주형 변수는 Chi-square test를 실시하였다. 이후 재입원에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 Multiple logistic regression analysis를 실시하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 재입원 사유 분석

그림2. 재입원 사유에 따른 재입원 환자 분석



재입원 환자 102명을 분석한 이후, 재입원 사유를 수술 후 재발, 수술 후 합병증, 소화기계 질환, 심장혈관계 질환, 감염성 질환, 신경계 질환, 호흡기계 질환, 비뇨기계 질환, 정신건강의학적 질환, 약물 관련 질환, 기타로 구분하였다.

수술 후 재발과 수술 후 합병증이 합쳐서 54.4% 로 가장 많은 사유를 차지하고 있음을 알 수 있다. 수술 후 재발로 재입원 사유로는 통증 및 근력 약화, 종양 재발 등이었으며, 수술 후 합병증으로 재입원한 사유로는 수술 기구의 이상 및 수술 부위 상처 문제, 경추 5번 신경 마비, 신경인성 방

광, 혈중, 뇌척수액 누수 등이었다.

소화기계 질환으로 재입원한 사유로는 복부 통증 및 대장염, 흑색변, 설사, 담석, 간성 뇌혼수 등이 있었으며, 심장혈관계 질환으로 재입원한 사유는 가슴 통증 및 심부정맥 혈전이 있었다. 감염성 질환으로 재입원한 사유는 모두 원인은 모르나 항생제 사용 후 호전되어 퇴원한 경우였으며, 신경계 질환으로 재입원한 사유는 구음장애, 두통, 실신, 현훈이 있었다. 호흡기계 질환으로 재입원한 사유는 호흡곤란 및 객담 배출 곤란이 있었으며, 비뇨기계 질환으로 재입원한 사유는 요로 감염 및 소변장애가 있었다. 정신건강의학적 질환으로 재입원한 사유는 신체형 장애, 환시, 우울 및 수면 장애가 있었으며, 약물 관련 질환으로 재입원한 사유는 소양증이 있었다. 기타사유로 재입원한 경우로는 봉와직염, 전신 쇠약, 대퇴부 골절, 안면 마비 등이 있었다.

위의 사유를 크게 두 가지로 척추 수술과 직접적으로 관련이 있는 경우와 척추 수술과 직접적인 관련이 없는 경우로 분류할 수 있다. 척추 수술과 직접적으로 관련이 있는 경우는 수술 후 재발 및 수술 후 합병증과 척추 수술이 있다. 척추 수술과 직접적인 관련이 없는 경우는 소화기계 질환, 심장혈관계 질환, 감염성 질환, 신경계 질환, 호흡기계 질환, 비뇨기계 질환, 정신건강의학적 질환, 약물 관련 질환, 기타 등이 있다.

이 분류에 따라 아래와 같이 재입원군의 특성을 비교해 보았다.

## 2. 재입원군의 증상별 특성 비교

표 2를 보면, 재입원군 자체가 유합술을 한 경우가 많으며, 지방보다는 서울 및 수도권에 살고 있는 경우가 많음을 알 수 있다. 척추 수술 비관련

증상으로 재입원한 군이 재원일 수 및 진료비가 더 많으며, 중환자실 입실을 더 많이 하였고, 동반 상병수의 개수가 더 많았다. 척추 수술 관련 증상으로 재입원한 군은 이전에 재수술 과거력이 있는 경우가 더 많았으며, 평균 연령 또한 높음을 알 수 있다.

**표2. 재입원군의 증상별 특성 비교**

특성	척추 수술 관련 증상 재입원군 명(%) (N=56명)	척추 수술 비관련 증상 재입원군 명(%) (N=46명)	전체 재입원군 명(%) (N=102명)
연령(년)	63.41±14.285	54.22±14.175	59.27±15.051
성별			
남	33(32.3)	19(18.6)	52(50.9)
여	23(22.6)	27(26.5)	50(49.1)
보험 종류			
건강보험	51(50.0)	41(40.1)	92(90.1)
의료급여	3(2.9)	3(2.9)	6(5.9)
기타	2(2.0)	2(2.0)	1(1.0)
결혼 상태			
결혼	51(50.0)	45(44.1)	96(94)
미혼	5(4.9)	1(1.0)	6(6)
학력			
대졸	17(16.7)	10(9.8)	27(26.5)
고졸	21(20.5)	27(26.5)	48(47.0)
중졸 이하	18(17.6)	9(8.9)	27(26.5)
거주지			
서울	29(28.4)	28(27.5)	57(55.9)
수도권	14(13.7)	11(10.8)	25(24.5)
지방	13(12.7)	7(6.9)	20(19.6)
재수술 과거력			
없음	39(38.2)	37(36.3)	76(74.5)
있음	17(16.7)	9(8.8)	26(25.5)
당뇨			
없음	41(40.2)	32(31.4)	73(71.6)
있음	15(14.7)	14(13.7)	29(28.4)

정신과 질환			
없음	51(50.0)	39(38.2)	90(88.2)
있음	5(4.9)	7(6.9)	12(11.8)
동반상병 수(개)			
0	20(19.6)	10(9.6)	30(29.4)
1	21(20.6)	15(14.7)	36(35.3)
2	13(12.7)	13(12.7)	26(25.4)
3 이상	2(2.0)	8(7.9)	10(9.9)
진료비(원)			
	10,411,644	13,184,505	11,660,000
	±5,859,782	±7,551,530	±6,784,400
재원일수(일)			
	14.02±11.620	19.30±17.51	16.40±14.737
중환자실 입실			
없음	49(48.0)	31(30.4)	80(78.4)
있음	7(6.9)	15(14.7)	22(21.6)
유합술 여부			
유합술	34(33.3)	35(34.3)	69(67.6)
비유합술	22(21.6)	11(10.8)	33(32.4)
유합술 범위			
	4.87±2.021	4.30±2.179	1.47±1.699
(마디)			
수술자경력(년)			
	12.19±5.65	12.06±6.034	12.14±5.802
수술 부위			
전방	12(11.4)	11(10.8)	23(22.6)
후방	42(41.2)	34(33.3)	76(74.5)
혼합	2(2.0)	1(1.0)	3(2.9)
수술시 출혈량			
(cc)	841.4	940.2	898.8
	±1713.665	±1380.162	±1572.672
수술 시간(분)			
	233.2	246	263.43
	±114.294	±109.194	±118.754

### 3. 연구 대상자의 특성별 재입원과의 관련성

연구 대상자의 특성별 재입원과의 관련성을 분석한 결과 연령, 진료비, 재원일수, 중환자실 입실, 유합술 여부, 유합술 범위, 재수술 과거력, 당뇨,

정신질환, 동반상병 수, 수술시 출혈량, 수술 시간이 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.

표3. 재입원군과 1회 입원군의 특성 비교

특성	재입원군 명(%) (N=102명)	1회 입원군 명(%) (N=487명)	P-value
연령(년)	59.27±15.051	54.72±14.069	0.001이하 *
성별			0.948
남	52(51.0)	250(51.3)	
여	50(49.0)	237(48.7)	
보험 종류			0.135
건강보험	92(90.1)	464(95.3)	
의료급여	6(5.9)	14(2.9)	
기타	1(1.0)	9(1.8)	
결혼 상태			0.413
결혼	96(94)	444(91.2)	
미혼	6(6)	43(8.8)	
학력			0.387
대졸	27(26.5)	179(36.8)	
고졸	48(47)	194(39.8)	
중졸 이하	27(26.5)	114(23.4)	
거주지			0.595
서울	57(55.9)	209(42.9)	
수도권	25(24.5)	144(29.6)	
지방	20(19.6)	134(27.5)	
재수술 과거력			0.001*
없음	76(74.5)	426(87.5)	
있음	26(25.5)	61(12.5)	
당뇨			0.001이하*
없음	73(71.6)	427(87.7)	
있음	29(28.4)	60(12.3)	
정신과 질환			0.001이하*
없음	90(88.2)	475(97.5)	
있음	12(11.8)	12(2.5)	

동반상병 수(개)			
0	30(29.4)	281(47.7)	
1	36(35.3)	215(36.5)	0.001이하*
2	26(25.5)	73(12.4)	
3 이상	10(9.9)	20(3.4)	
진료비(원)			
	11,660,000	4,463,307	0.001이하*
	±6,784,400	±2,377,078	
재원일수(일)			
	16.40±14.737	12.69±13.418	0.013*
중환자실 입실			
없음	80(78.4)	476(97.7)	0.001이하*
있음	22(21.6)	11(2.3)	
유합술 여부			
유합술	69(67.6)	267(54.8)	0.017*
비유합술	33(32.4)	220(45.2)	
유합술 범위(마디)			
	1.47±1.699	1.01±1.214	0.001이하*
수술자 경력(년)			
	12.14±5.802	12.62±5.564	0.334
수술 부위			
전방	23(22.6)	142(29.2)	
후방	76(74.5)	337(69.2)	0.205
측방	0(0)	4(0.8)	
혼합	3(2.9)	4(0.8)	
수술시 출혈량(cc)			
	898.8	432.12	0.001이하*
	±1572.672	±653.503	
수술 시간(분)			
	263.43	202.96	0.001이하*
	±118.754	±86.799	

재입원군이 상대적으로 연령이 높음을 알 수 있으며, 진료비 또한 재입원군이 많음을 알 수 있었다. 재입원군에서 재수술 과거력 및 당뇨, 정신질환이 있는 경우가 많았으며, 동반상병 수 또한 재입원군이 1회 입원군에 비해 동반상병수가 없는 경우가 적음을 알 수 있었다. 중환자실 입실 비율 또한 재입원군에서 높았으며, 유합술 여부 및 유합술 범위 또한 재입원군에서 더 높은 비율을 차지함을 알 수 있었다. 수술시 출혈량과 수술 시간 또한 재입원군에서 더 많음을 알 수 있는데 이는 유합술 여부와의 상관관

계도 있다.

#### 4. 재입원에 영향을 미치는 요인 분석

표4. 재입원에 영향을 미치는 요인 (다중로지스틱 회귀분석 결과)

변수	비차비(OR)	유의확률	95% 신뢰구간
나이	0.990	0.527	(0.958, 1.022)
유합술 범위	1.328	0.160	(0.894, 1.973)
수술자 경력	0.975	0.410	(0.917, 1.036)
재원일수	0.948	0.002 *	(0.916, 0.980)
진료비 총액	1.000	0.000 *	(1.000, 1.000)
수술시 출혈량	1.000	0.519	(1.000, 1.001)
수술 시간	0.995	0.045 *	(0.991, 1.000)
동반질환 수	1.310	0.195	(0.871, 1.970)
성별(M)	1.132	0.40	(0.544, 2.355)
유합여부(Y)	0.462	0.169	(0.154, 1.387)
결혼상태(결혼)	0.915	0.896	(0.244, 3.437)
학력(대졸)	0.688	0.694	(0.107, 4.419)
재수술 과거력(Y)	2.519	0.033 *	(1.075, 5.094)
중환자실 입실(Y)	6.935	0.006 *	(1.753, 27.425)
당뇨(Y)	2.071	0.100	(0.870, 4.931)
정신질환(Y)	0.528	0.316	(0.528, 7.188)

\*P-value<0.05

척추 수술 후 재입원에 영향을 미치는 관련 요인을 알아보기 위하여 앞에서 분석한 변수들 중에서 통계적으로 유의하다고 밝혀진 변수들을 이용하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 로지스틱 회귀분석 결과 재입원 여부에는 재원일수, 진료비 총액, 수술 시간, 재수술 과거력, 중환자실 입실이 영향을 미치는 요인으로 밝혀졌다. 재원일수, 수술시간은 증가할수록 재입원의 확률은 감소하며, 재수술 과거력, 중환자실 입실은 재입원을 증가시키는 원인인 것으로 나타났다.

## V. 고찰

### 1. 연구 자료와 방법에 대한 고찰

지금까지 척추 수술 후 재입원과 관련한 많은 연구가 진행되어 왔으며, 이는 후향적 코호트 연구가 대부분이었다. 본 연구 또한 인구 사회학적 특성, 대상자의 임상적 특성, 진료과정 특성으로 분류된 변수들이 척추 수술 후 재입원에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 의무기록을 조사하는 후향적 환자-대조군 연구 모형을 적용하였다. 이전의 연구 자료들이 건강보험 자료를 기반으로 분석하여 세부 변수에 대한 자료 수집이 어려운 경우가 많았고, 병원 자료를 분석할 경우 질병의 종류가 국한된 경우가 많았는데 본 연구에서는 장기간 다양한 척추 질환 수술을 대상으로 수집하여 이전 연구와의 차이점이 있다.

### 2. 연구 결과에 대한 고찰

본 연구에서 인구 사회학적 특성, 대상자의 임상적 특성, 진료과정 특성으로 분류한 변수들에 대하여 Student t-test, Chi-square test을 시행한 결과 연령, 진료비, 재원일수, 중환자실 입실, 유합술 여부, 유합술 범위, 재수술 과거력, 당뇨, 정신질환 여부, 동반상병 수, 수술시 출혈량, 수술시간에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 이 중 Multiple logistic regression analysis 결과 재원일수, 진료비 총액, 수술 시간, 재수술 과거력, 중환자실 입실여부가 재입원에 영향을 미치는 요인 변수로 밝혀졌다.

이는 처음에는 특성들 각각과 재입원 여부의 관계가 독립적인지를 단변량 분석하였으며, 다중회귀분석에서는 재입원 여부라는 종속변수를 특성들이라는 여러 개의 독립변수로 다변량 분석하였으며, 이에 독립변수들 사이에 연관성이 있어 종속변수에 미치는 개별 설명 변수들의 영향이 과소평가되기 때문이다.

인구 사회학적 특성 중 연령이 유의하게 확인되었는데 이는 선행연구(Holloway, Thomas and Shapiro, 1990; Ashton et al 1995; 건강보험심사평가원, 2010; Wang et al, 2012)에서 연령이 높을 경우 재입원한다는 연구 결과가 있었으며, 10세 증가시 주요 수술 합병증이 발생할 확률이 48%가 증가한다는 결과(Cloyd et al, 2010)가 있어 고연령에 대하여 의료의 질과 재입원과의 중요성이 강조된다.

대상자의 임상적 특성 중 재수술 과거력, 당뇨, 정신과 질환, 동반 상병 수 모두가 유의하게 확인되었는데 이 중 동반상병 수는 선행 연구(Wang et al 2012; 건강보험심사평가원, 2010)에서 재수술에 영향을 미치는 요인을 밝혀졌으며, 치료의 난이도 및 수술 후 발생 가능한 합병증의 수에 영향을 미칠 수 있으므로 주의를 기울여야 한다. 또한 당뇨(Dailey et al, 2013) 및 정신질환(Saravay et al, 1996; Marcantonio et al 1999; Dailey et al, 2013)의 유무는 선행연구(Dailey et al, 2013)에서 재입원에 영향을 미치는 요인으로 밝혀졌으며, 이 또한 동반상병에 포함되는 것이나 그 중에서도 유의하게 살펴야 할 요인이다. 질병과 정신질환의 조합은 의료 관리를 더 복잡하게 하고, 건강관리 자원의 이용을 감소시키기에 입원 기간 동안 정신질환에 대한 예방적인 접근이 이루어진다면 재입원을 예방할 수 있다(Saravay et al, 1996). 또한 당뇨는 재입원에 영향을 미치는 요인 변수로 밝혀졌는데 이와 관련하여 동반상병에 포함이 아닌 따로 분류되어 진행된 기존 연구가 부족하여 추가적인 연구가 필요하다. 재수술 과거력은 환자

입원시 재입원하지 않은 군에 비해 4배의 추가 시술 과정이 증가하여 재입원에 영향을 미친다는 연구 결과(Cloyd et al, 2010)와 재입원에 영향을 미치는 요인이 아니라는 선행연구(Schairer et al, 2013)가 있었으며, 본 연구에서는 재입원을 높이는 요인으로 밝혀졌다.

진료 과정 특성 중 진료비와 재원일 수가 통계학적으로 유의한 요인 변수였는데, 선행 연구를 보면 진료 과정 특성 중 유합술의 범위(Schairer et al, 2013), 재원일수, 중환자실 입실(Daily et al, 2013) 등이 척추 수술 후 재입원 가능성이 높아진다고 하였다. 유합술의 범위와 중환자실 입실은 재입원에 영향을 미치는 요인은 아니었으나 재입원군과 1회 입원군을 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이를 보이는 변수였다. 재원일수가 재입원에 영향을 미친다는 것은 선행연구를 지지하는 결과인데, 재원일 수는 재입원 가능성을 높이는 요인변수라는 연구 결과(Corrigan and Martin 1992; Daily et al 2013)와 재원일 수가 재입원 가능성을 낮추는 요인 변수라는 연구 결과(이지희 등, 1997; 이은환, 2010)가 있었다. 이 연구에서는 재원일수가 짧아질수록 재입원률이 높다는 결과가 나와 두 번째 연구 결과를 지지하였다. 이 부분은 조기 퇴원과 관련하여 환자의 재입원 사유가 조기에 발견되지 못 한다는 제한점으로 인하여 재입원 가능성이 높아지는 것으로 보인다. 진료비가 재입원에 영향을 미친다는 것은 선행연구를 지지하는 결과로서 (오현주, 1999)에서 기준 퇴원시 총 진료비가 1회 입원군이 예정되지 않은 재입원군에 비해 1.12배 많았으며, 반복되는 입원 시에 의료자원을 많이 사용하기 때문에 의료비가 증가한다고 밝혔다. 수술 시간과 수술시 출혈량은 서로 비례관계에 있으며, 이는 유합술의 유무나 유합술의 범위와도 상관관계가 있다. 선행연구에서는 수술시간이 길 경우 재입원에 영향을 미치고, 수술시 출혈량이 재입원에 영향을 미치지 않는다고 하였으나 (Schairer et al, 2013), 본 연구에서는 수술시 출혈량과 수술 시간 모두 재

입원군과 1회 입원군과의 유의한 차이가 있었다. 그 중 수술시간은 재입원에 영향을 미치는 요인 변수로서, 이는 수술시간 자체가 수술의 복잡성 및 수술 중 합병증, 수술 후 합병증을 의미하는 지표로서 이해할 수 있으며(Mlodinow et al, 2013), 수술자의 경력이 오래될수록 전문적인 기술의 사용 및 수술을 빨리 시행함으로서 수술 시간과 상대적인 관계에 있다(Manilich et al, 2013). 본 연구에서는 수술 시간이 짧을수록 재입원이 증가한다고 밝혀졌는데 이는 최소 침습 수술의 증가로 인하여 수술 시간이 짧아지지만 최소 침습 수술이 수술 시야가 충분히 확보되지 않아 재발의 위험성이 증가하기 때문으로 생각된다. 이는 이전의 선행논문과 반대되는 결과로서 추가적인 연구가 필요할 것이다. 중환자실 입실은 선행 연구에서 재입원에 영향을 미친다고 밝혀져 있으며, 이는 중환자실 입실 자체가 의료 합병증 및 수술의 난이도의 증가로 인한 환자의 건강상태가 심각함을 의미하기 때문에 중환자실 입실 환자는 재원 기간 중 좀더 주의를 기울여야 한다. (Dailey et al, 2013)

### 3. 연구의 제한점

본 연구는 1개 기관의 단일과에서 수술 받은 환자들을 대상으로 하였기 때문에 타병원으로 입원하였거나 수술 받은 경우는 제외되기에 자료의 타당성에 제한점이 있다. 또한 의무기록 자료를 후향적으로 조사함으로써 재입원의 원인을 파악하는데 한계가 있었다는 제한점이 있다.

## VI. 결론

이 연구는 척추 수술 후 재입원하게 되는 중요 요인을 파악하여 임상에서 보다 효과적으로 의료의 질을 향상시키는데 도움일 될 수 있는 실증적인 근거를 찾고자 진행되었다. 그 결과 척추 수술 후 재입원과 관련된 요인으로 재원일수, 진료비 총액, 수술 시간, 재수술 과거력, 중환자실 입실이 밝혀졌다. 재원일 수 및 수술 시간이 짧을 경우 입원 기간 동안 재입원의 위험 요인을 예상하여 이에 대한 관리가 이루어져야 할 것이다. 또한 재수술 과거력이 있는 경우 및 중환자실 입실을 한 경우는 향후 재입원 위험군임을 고려하여 재원 기간 동안 관리가 잘 이루어져야 할 것이다.

본 연구로 밝혀진 재입원 관련 인자를 제어하는 방법을 강구한다면 재입원을 억제하여 의료 비용을 감소시키고, 치료 성적을 높이고, 환자의 만족도를 높일 수 있을 것이다.

## 참고 문헌

- 강선희, 김혜순, 장재경. 재입원 및 재수술 사례 연구를 통한 의료의 질 향상 방안 연구, 공주문화대학 논문집; 2000: 27:371-84.
- 김현아. 재입원 발생 원인의 분류에 관한 연구[석사학위 논문], 서울; 연세대학교 대학원; 2005.
- 김희수. 군병원 재입원에 영향을 미치는 요인에 관한 환자-대조군 연구[석사학위 논문]. 서울; 연세대학교 대학원; 2000.
- 박춘선, 최보람, 이병란. 척추수술의 질 평가 모형 개발, 한국보건행정학회 학술대회 논문집; 2008: 2008(11):385-6.
- 오현주, 유승흠. 비예정과 예정된 재입원 환자들간의 관련 요인 분석, 한국의료QA 학회지; 1997:4(2):242-59.
- 이은환, 유승흠, 이해중, 김석일. 서울시 소재 한 대학병원 퇴원환자의 재입원 관련 요인, 병원경영학회지;2010:15(4)125-42.
- 황정해, 이선자. 계획되지 않은 재입원에 대한 위험요인 분석, 한국보건간호학회; 2002: 16(1):201-12.
- 건강보험심사평가원. 척추수술 성과연구 : 수술환자의 재발을 중심으로, 2010.
- 대한신경외과학회, 신경외과학=Neurosurgery, 대한신경외과학회, 2002
- 대한척추신경외과학회, 척추학, 군자출판사, 2008
- 석세일, 척추외과학=Spinal surgery, 최신의학사,1997
- Ashton CM, Kuykendall DH, Johnson ML, Wray NP, Wu L. The association between the quality of inpatient care and early readmission. Ann Intern Med 1995;122(6):415-21.
- Bozic KJ, Maselli J, Pekow PS, Lindenauer PK, Vail TP, Auerbach AD. The influence of procedure volumes and standardization of care on quality and efficiency in total joint replacement surgery. J Bone Joint Surg Am 2010;92(16):2643-52

- Cahill KS, Chi JH, Day A, Claus EB. Prevalence, complications, and hospital charges associated with use of bone-morphogenetic proteins in spinal fusion procedures. *JAMA* 2009;302(1):58-66.
- Chambers M, Clarke A. Measuring readmission rates. *BMJ* 1990; 301(6761):1134.
- Clarke A. Readmission to hospital: a measure of quality or outcome? *Qual Saf Health Care* 2004;13(1):10-1
- Cloyed JM, Acosta FL, JR., Cloyed C, Ames CP. Effects of age on perioperative complications of extensive multilevel thoracolumbar spinal fusion surgery. *J Neurosurg Spine* 2010;12(4):402-8.
- Corrigan JM, Martin JB. Identification of factors associated with hospital readmission and development of a predictive model. *Health Serv Res* 1992; 27(1):81
- Dailey EA, Cizik A, Kasten J, Chapman JR, LEE MJ. Risk factors for readmission of orthopaedic surgical patients. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(11):1012-9
- Deyo RA, Mirza SK. Trends and variations in the use of spine surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2006;443:139-46.
- Deyo RA, Mirza SK, Martin BI, Kreuter W, Goodman DC, Jarvik JG. Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults. *JAMA* 2010;303(13):1259-65
- Deyo RA, Ching A, Matsen L, Martin BI, Kreuter W, Jarvik JG, Angier H, Mirza SK.. Use of bone morphogenetic proteins in spinal fusion surgery for older adults with lumbar stenosis : trends, complications, repeat surgery, and charges. *Spine* 2012;37(3):222-30
- Farmer RG, Kay R, Achkar E, Bonecutter TA, Loop FD. Hospital readmissions : a re-evaluation of criteria. *Cleve Clin J Med* 1989;56(7):704-8
- Fethke CC, Smith IM, Johnson N. "Risk" factors affecting readmission of the

- elderly into health care system. *Med Care* 1986;429-37.
- Friedman B, Basu J. The rate and cost of hospital readmissions for preventable conditions. *Med Care Res Rev* 2004;61(2):225-40.
- Holloway J, Thomas J, Shapiro L. Clinical and sociodemographic risk factors for readmission of Medicare beneficiaries. *Health Care financ Rev* 1987;10(1):27-36.
- Hughes MR, Johnson NJ, Nemeth LS. Classifying reasons for hospital readmissions. *Top Health Inf Manage* 2000;20(3):65
- Jencks SF, Williams MV, Coleman EA. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for-service program. *N Engl J Med* 2009;360(14):1418-28.
- Jhun HJ, Park JY. Estimated number of Korean adults with back pain and population-based associated factors of back pain: data from the fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Neurosurg Soc* 2009;46(5):443-50.
- Kind AJ, Bartels C, Mell MW, Mullahy J, Smith M. For-profit hospital status and rehospitalizations at different hospitals : an analysis of Medicare data. *Ann Intern Med* 2010;153(11):718-27.
- Ludke RL, Booth BM, Lewis-Beck JA. Relationship between early readmission and hospital quality of care indicators. *Inquiry* 1993;95-103.
- Marcantonio ER, Mckean S, Goldfinger M, Kleefield S, Yurkofsky M, Brennan TA. Factors associated with unplanned hospital readmission among patients 65 years of age and older in a Medicare managed care plan. *Am J Med* 1999;107(1):13-7.
- Manilich E, Vogel JD, Kiran RP, Church JM, Seyidova-Khoshknabi D, Remzi FH. Key factors associated with postoperative complications in patients undergoing colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2013;56(1):64-71
- McCormack RA, Hunter T, Ramos N, Michels R, Hutzler L, Bosco JA, An

- analysis of causes of readmission after spine surgery. *Spine* 2012;37(14):1260-6.
- Mlodinow AS, Ver Halen JP, Lim S, Nguyen KT, Gaido JA, Kim JY. Predictors of readmission after breast reconstruction : a multi-institutional analysis of 5012 patients. *Ann Plast Surg* 2013;71(4):335-41.
- Modhia U, Takemoto S, Braid-Forbes MJ, Weber M, Berven SH. Readmission rates after decompression surgery in patients with lumbar spinal stenosis among Medicare beneficiaries. *Spine* 2013;38(7):591-6.
- Saravay SM, Pollacks S, Steinberg MD, Weinschel B, Habert M, Four-year follow-up of the influence of psychological comorbidity on medical rehospitalization. *Am J Psychiatry* 1996;153(3):397-403.
- Schairer WW, Carrer A, Deviren V, Hu SS, Takemoto S, Mummaneni P, Chou D, Ames C, Burch S, Tay B, Sawyer A, Berven SH. Hospital Radmission After Spine Fusion for Adult Spinal Deformity. *Spine* 2013.
- Singh JA, Kwoh CK, Richardson D, Chen W, Ibrahim SA. Sex and surgical outcomes and mortality after primary total knee arthroplasty : a risk-adjusted analysis. *Arthritis Care Res* 2013;65(7):1095-102.
- Vorhies JS, Wang Y, Herndon J, Maloney WJ, Huddleston JI, Readmissioin and length of stay after total hip arthroplasty in a national Medicare sample. *J Arthroplasty* 2011;26(6):119-23.
- Wang MC, Kreuter W, Wolfla CE, Maiman DJ, Deyo RA. Trends and variations in cervical spine surgery in the United States : Medicare beneficiaries, 1992 to 2005. *Spine* 2009;34(9):955-63.
- Wang MC, Shivakoti M, Sparapani RA, Guo C, Laud PW, Nattinger AB, Thirty-day readmissions after elective spine surgery for degenerative conditions among US Medicare beneficiaries. *Spine J* 2012;12(10):902-11.

## ABSTRACT

### Risk Factors associated with the readmission of the spinal surgery patients.

Lee, Ha Na

Graduate School of Public Health

Yonsei University

This study aimed to examine how readmissions after spinal surgery are associated with socio-demographic, clinical characteristic and care process in spinal surgery patients.

The study subjects were 9,857 patients who only had spinal surgery and then discharged at a university medical center in Seoul from November, 2005 to October 2012, which is retrospective and case-control study.

Among them 102 patients readmitted after discharge within 30 days and 487 patients didn't readmit at a hospital those who were randomized.

The data was obtained through retrospective medical chart review.

In order to analyze the variables we use Student t-test, Chi-square test, Multiple logistic regression analysis.

The results of the study are as follows:

1. In case of readmission group, there are a lot of patients got fusion surgery and also among them live Seoul or capital area. Patients who were not

relative with symptoms of spinal surgery are much more than patients who got spinal surgery about length of stay, medical costs, ICU stay, NO. of comorbidity. Patients who were relative with symptoms of spinal surgery had a lot of previous OP history and they are also old aged.

2. The data was found that associations between patients' character and readmission were affected by age, medical costs, length of stay, ICU admission, Fusion surgery, NO. of fusion levels, previous OP, Diabetes, Psychoses, NO. of comorbidity, estimated blood loss and operative time. That result also showed statistical significance.
3. Results showed that length of stay, medical costs, operative time, previous OP and ICU admission affected readmission after spinal surgery.

Based on this study if patients' length of stay and operative time are short and also patients had previous OP history and ICU admission, they would be high risk of readmission. When they admit at a hospital, medical team has to care them carefully.

As this study by controlling factors of readmission can make lower of patients' readmission rate and medical costs and also higher of medical grades and patients' satisfaction.

Key words : spinal surgery, readmission factor