

연구보고서 2016-20-005

www.nhimc.or.kr

# Statin의 복용 여부 및 콜레스테롤 수치가 만성신부전의 진행에 미치는 영향 연구

■ 이용규 · 김동욱

# NHIS

2016 NHIS Ilsan Hospital  
National Health Insurance Service Ilsan Hospital



국민건강보험 일산병원 연구소



연구보고서

2016-20-005

# Statin의 복용 여부 및 콜레스테롤 수치가 만성신부전의 진행에 미치는 영향 연구

이용규 · 김동욱



국민건강보험 일산병원 연구소

본 연구보고서에 실린 내용은 국민건강보험 일산병원의 공식적인 견해와 다를 수 있음을 밝혀드립니다.

## 머리말

전세계적으로 당뇨와 고혈압이 증가하고, 인구 고령화 추세가 가족화 되면서, 전세계적으로 만성신부전의 유병률은 증가하는 추세이다. 또한 만성 신부전은 심혈관 질환, 뇌혈관 질환등의 발생을 증가시키는 위험 요인으로서 여러 다른 질환과 연계되어 있다. 이에 전세계적으로 만성 신부전을 예방하거나, 만성 신부전 환자가 말기신부전으로 진행되는 것을 막기 위해 여러 가지 노력을 하고 있다. 하지만, 전세계적으로 신장내과에서는 아직 믿을 수 있는 증거를 기반으로 한, 의사들이 성경과도 같이 믿고 따를 수 있는 가이드라인은 아직 요원한 실정이다. 의사들이 믿고 따를 수 있는 가이드 라인의 부재는 최근의 화두가 아닐까 한다. 최근 고혈압 가이드라인의 변화는 여태까지 우리가 의사로서 얼마나 아는 것이 없는지에 대한 반증인 듯 하다. 패러다임이 변화에 따라 갈대처럼 흔들려가며 갈팡질팡하는 의사들을 보며 후세는 어떻게 생각할 지 반성을 하게 된다. 그래서, 어두운 길을 한 팔씩 기어가듯이, 데이터를 모아 신빙성 있는 연구를 하여, 그 결과를 바탕으로 환자에게 도움이 되는 치료를 하려고 하는 노력이 더욱 절실히 필요할 때라고 생각한다.

본 연구는 국민건강보험공단에서 2009년1월부터 2014년 12월까지 시행된 건강 검진 결과를 통해 콜레스테롤 수치 및 스타틴의 복용여부가 만성 신부전에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 한 연구이다. 아직까지 세계적으로 백만 명이 넘는 환자를 포함한 큰 데이터를 가지고, 가이드라인의 가장 기본적인 부분을 알아보고자 한 연구는 없었기 때문에 본 연구의 결과가 조금이나마 긍정적인 반향을 불러 일으킬 수 있으면 좋겠다는 바램이다.

본 연구는 국민건강보험공단 일산병원 신장내과 이용규 교수 및 김동욱 연구원을 중심으로 연구를 진행하였으며, 일산병원 연구소 자문교수인 박은철 교수의 자문을 받았다. 본 연구의 결과를 활용하여 만성 신부전을 예방할 수 있도록 생활 습관을 조절하여 국민보건 향상을 도모할 수 있기를 기대한다. 나아가 건강 검진 데이터베이스를 통한 추후 연구에 있어서도 많은 연구자들에게 도움이 될 수 있길 바란다.

끝으로 본 보고서의 내용은 저자들의 의견이며 보고서 내용상의 하자 역시 저자들의 책임이며 국민건강보험공단 일산병원 연구소의 공식적인 견해는 아님을 밝혀둔다.

2016년 12월

국민건강보험공단 일산병원장

강종규

일산병원 연구소 소

장

장호별

# 목 차

요 약 .....	1
<b>제1장 연구의 배경 및 목적</b> .....	9
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	11
제2절 연구 내용 및 방법 .....	12
제3절 통계분석 및 연구심의 .....	15
<b>제2장 문헌고찰</b> .....	17
제1절 만성 신질환 .....	19
제2절 흡연과 만성 신부전의 관계 .....	28
<b>제3장 연구 방법</b> .....	31
제1절 전체 대상자 현황 .....	33
제2절 분석방법 .....	35
<b>제4장 분석 결과</b> .....	37
제1절 연구대상자의 기본 특성 .....	39
제2절 콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화 .....	41
제3절 고혈압여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화 .....	44
제4절 당뇨여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화 .....	49
제5절 심혈관질환여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화 .....	53
제6절 스타틴 복용 여부에 따라 만성 신부전의 진행에 미치는 영향 .....	57

<b>제5장 고 찰</b> .....	69
제1절 연구 요약 .....	71
제2절 연구의 의의 .....	74
제3절 본 연구의 강점과 제한점 .....	75
제4절 후속 연구의 제안 .....	76
<b>참고문헌</b> .....	77
<b>첨 부</b> .....	83

## 표목차

〈표 1-1〉 건강 검진 1차 검진 수검자 수 .....	12
〈표 1-2〉 연구 대상자 수 .....	12
〈표 1-3〉 건강 검진 결과 중 연구에 포함된 변수 .....	13
〈표 2-1〉 만성 신질환 (중등도 이상) 연령별 유병률 .....	19
〈표 2-2〉 만성 신질환 (중등도 이상) 유병률의 추이 .....	20
〈표 2-3〉 국내외 선별 검사 권고안 .....	22
〈표 2-4〉 만성 신질환의 정의 .....	23
〈표 2-5〉 추정 사구체 여과율 공식37) .....	24
〈표 2-6〉 만성 신질환의 평가46) .....	25
〈표 2-7〉 추정 사구체여과율 공식15) .....	26
〈표 2-8〉 혈청크레아티닌에 따른 수검자 비율 .....	27
〈표 2-9〉 신사구체여과율에 따른 수검자 비율 .....	28
〈표 3〉 건강검진결과 변수별 선택 기준 .....	34
〈표 4-1〉 연구 대상자의 기본 특성 .....	40
〈표 4-2〉 총 콜레스테롤과 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교 .....	41
〈표 4-3〉 HDL 콜레스테롤과 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교 .....	42
〈표 4-4〉 LDL 콜레스테롤과 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교 .....	43
〈표 4-5〉 트리글리세라이드와 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교 .....	44
〈표 4-6〉 고혈압 여부에 따른 총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	45
〈표 4-7〉 고혈압 여부에 따른 HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	46
〈표 4-8〉 고혈압 여부에 따른 LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	47
〈표 4-9〉 고혈압 여부에 따른 트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	48
〈표 4-10〉 당뇨 여부에 따른 총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	50
〈표 4-11〉 당뇨 여부에 따른 HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	51
〈표 4-12〉 당뇨 여부에 따른 LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	52
〈표 4-13〉 당뇨 여부에 따른 트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	53
〈표 4-14〉 심혈관 질환 여부에 따른 총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	54

〈표 4-15〉 심혈관 질환 여부에 따른 HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	55
〈표 4-16〉 심혈관 질환 여부에 따른 LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	56
〈표 4-17〉 심혈관 질환 여부에 따른 트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교 .....	57
〈표 4-18〉 스타틴 복용에 따른 연구 대상자의 기본 특성 .....	58
〈표 4-19〉 남자환자에서 스타틴 복용에 따른 연구 대상자의 기본 특성 .....	59
〈표 4-20〉 여자환자에서 스타틴 복용에 따른 연구 대상자의 기본 특성 .....	60

## 그림목차

[그림 2-1] 중등도 이상의 만성 신질환의 유병률 .....	20
[그림 2-2] 만성 신질환 (중등도 이상) 유병률의 추이 .....	21
[그림 2-3] 요단백 측정치의 분포 .....	27
[그림 2-4] 혈청크레아티닌 측정치의 분포 .....	27
[그림 2-5] 신사구체여과율 측정치의 분포 .....	28
[그림 3-1] 연구설계 모식도 .....	34
[그림 3-2] Cubic spline 의 knot 설명 그림 .....	36
[그림 3-3] 스타틴 복용여부 구분 기준 그림 .....	36
[그림 4-1] 총 콜레스테롤과 연간 eGFR 변화와의 관계 .....	41
[그림 4-2] HDL 콜레스테롤과 연간 eGFR 변화와의 관계 .....	42
[그림 4-3] LDL 콜레스테롤과 연간 eGFR 변화와의 관계 .....	43
[그림 4-4] 트리글리세라이드와 연간 eGFR 변화와의 관계 .....	44
[그림 4-5] 고혈압 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	45
[그림 4-6] 고혈압 유무와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	46
[그림 4-7] 고혈압 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	47
[그림 4-8] 고혈압 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	48
[그림 4-9] 당뇨병 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	49
[그림 4-10] 당뇨병 유무와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	50
[그림 4-11] 당뇨병 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	51
[그림 4-12] 당뇨병 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	52
[그림 4-13] 심혈관 질환 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	53
[그림 4-14] 심혈관 질환 유무와 HDL 콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	54
[그림 4-15] 심혈관 질환 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	55

[그림 4-16] 심혈관 질환 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	56
[그림 4-17] 스타틴 복용 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	61
[그림 4-18] 스타틴 복용 유무와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	61
[그림 4-19] 스타틴 복용 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	62
[그림 4-20] 스타틴 복용 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	63
[그림 4-21] 스타틴 복용 점진도와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	64
[그림 4-22] 스타틴 복용 점진도와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	65
[그림 4-23] 스타틴 복용 점진도와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	66
[그림 4-24] 스타틴 복용 점진도와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화 .....	67



요

약





## 요약

### 1. 연구의 배경 및 목적

- 국민건강보험에서 제공하고 있는 건강 검진 데이터를 활용하여 콜레스테롤 수치 및 statin의 복용여부가 만성 신질환의 진행에 미치는 영향에 대해 연구하고자 함.
- 만성 신질환 환자에서 콜레스테롤 수치가 만성 신질환의 진행에 어떤 영향을 미치는지 알아보하고자 함.
- 만성 신질환 환자에서 스타틴의 복용이 만성 신질환의 진행에 어떤 영향을 미치는지 알아보하고자 함.
- 만성 신질환 환자에서 스타틴의 종류가 만성 신질환의 진행에 어떤 영향을 미치는지 알아보하고자 함.

### 2. 이론적 고찰

- 만성 신부전은 당뇨병, 고혈압의 증가와 인구 고령화로 인해 증가하는 양상임.
- 만성 신부전은 선행 연구에 따르면 콜레스테롤 수치에 영향을 받는 양상임.
- 최근까지 외국의 연구들을 통해서 콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행을 빠르게 한다는 보고가 있으나 아직까지 대규모의 연구는 없는 상태임.

### 3. 연구내용 및 방법

#### 1) 연구기간 및 대상

- 국민건강보험 공단의 2009년 1월부터 2014년 12월까지 총 6개년 도의 건강검진자료를 바탕으로 연구하였음.

- 2009년부터 2014년까지 건강검진을 실시한 수검자 중에서 만성 신질환의 기준에 부합하고, 2회 이상의 건강 검진을 시행하였고, 본 연구의 기준에 부합하는 환자는 총 678,125명이었음.
- 문진표에 기재한 내용과 건강 검진시 시행한 혈액 검사 결과치를 대상으로 하였음.

## 2) 추적 및 결과값

- 연구결과가 되는 사건발생에 대해서 추적기간은 2009년 1월부터 2014년 12월로 하여 최대 6년이었음.
- 주요 결과 값(primary end point)은 만성 신부전의 연간 진행 속도로 하였음.

## 4. 분석결과

### 1) 콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

- 총콜레스테롤 수치에 따른 만성 신질환 환자의 사구체 여과율의 연간 감소율을 관찰하면 총콜레스테롤 수치 215 mg/dL를 기준으로 그 감소율이 감소하다 다시 증가하는 것을 관찰할 수 있었음. HDL-콜레스테롤의 경우, 의미있는 구간에서 만성 신질환 환자의 사구체 여과율의 연간 감소율이 HDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 감소하는 것을 관찰할 수 있었음. LDL 콜레스테롤의 경우, 만성 신질환 환자의 사구체 여과율의 연간 감소율이 141 mg/dL를 기준으로 그 이하에서는 지속적으로 감소하다 그 이후에는 지속적으로 증가하는 U 모양을 보이는 것을 알 수 있다. 트리글리세라이드의 경우, 사구체 여과율의 연간 감소율이 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있었음.

### 2) 고혈압 환자에서 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

- 고혈압이 있는 만성 신질환 환자에서 사구체 여과율의 연간 감소율을 관찰하였음.
- 총 콜레스테롤의 경우, 총 콜레스테롤 수치에 따라 사분위수로 나누어서 보면, 1 사분위군에서는 0.90 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.86 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.85 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 감소하는 양상을 보이다가 4 사분위군에서 0.92 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 다시 증가하는 약간 어그러진 U 모양을 보이는 것을 관찰할 수 있음.

- HDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.96 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.88 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.88 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 0.81 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 HDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 연간 사구체 여과율의 감소율도 감소하는 것을 관찰할 수 있음.
- LDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.93 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 LDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율은 감소하는 것을 관찰할 수 있음. 하지만 그래프를 자세히 보면 그 심화도가 전체 환자에서 보다는 조금 감소하였지만, U 모양을 보이는 것을 관찰할 수 있음.
- 트리글리세라이드의 경우, 1 사분위군에서는 0.76 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.85 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.86 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.07 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 트리글리세라이드가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율은 증가하는 것을 관찰할 수 있음. 전반적으로 고혈압 환자의 경우, 전체 환자에서와 유사한 경향성이 관찰되지만, 그 정도는 완화되는 것을 관찰할 수 있음.

### 3) 당뇨 환자에서 콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

- 당뇨병이 있는 만성 신질환 환자에서 사구체 여과율을 관찰하였음.
- 총 콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 1.24 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.39 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.49 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.83 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 총 콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율은 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있음.
- HDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 1.47 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.44 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.53 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.42 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 의미있는 구간을 살펴보면 2 사분위군에서 낮은 U 모양의 그래프를 보인다고 생각할 수 있겠음.

- LDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 1.32 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.42 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.46 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.71 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 LDL-콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있음.
  - 트리글리세라이드의 경우, 1 사분위군에서는 1.26 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.34 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.47 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.76 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있음. 당뇨병 환자의 경우, 전체 환자와는 콜레스테롤 수치가 미치는 영향이 다른 것을 관찰할 수 있음.
- 4) 심혈관 질환이 있는 환자에서 콜레스테롤 수치가 만성 신질환의 진행에 미치는 영향
- 심혈관 질환이 있는 환자에서 콜레스테롤 수치가 만성 신질환의 진행에 미치는 영향에 대해 알아보았음.
  - 총 콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.90 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.05 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 2 사분위군에서 가장 낮은 U 모양을 관찰할 수 있음.
  - HDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 1.01 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 0.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 전체 환자와 유사하게 HDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 감소하는 것을 관찰할 수 있음.
  - LDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.97 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.94 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.00 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr으로 2 사분위군에서 가장 낮은 U 모양의 그래프를 관찰할 수 있음.
  - 마지막으로 트리글리세라이드의 경우, 1 사분위군에서는 0.79 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.15 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율도 증가하는 것을 관찰할 수 있음. 심혈관 질환 환자의

경우, 전체 환자와 상당히 유사하지만, 그래프의 굴곡이 더 완화 된 것을 관찰할 수 있음.

#### 5) statin의 복용이 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

- 스타틴을 복용하는 환자에서 사구체 여과율의 연간 감소율이 복용하지 않는 환자와 어떻게 다른지 비교하여 보았을 때, 예상과는 달리 스타틴을 복용하는 환자의 사구체 여과율의 감소율이 더 높은 것을 관찰할 수 있음. 이는 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 트리글리세라이드에서 공통적으로 관찰되고 있음. 다만, 스타틴을 복용하는 환자군과 복용하지 않는 환자군 모두에서 전에 관찰되었듯이 총 콜레스테롤의 경우는 U 모양을, HDL-콜레스테롤의 경우는 HDL-콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 감소율이 감소하는 양상을, LDL-콜레스테롤의 경우에도 U 모양을, 트리글리세라이드의 경우, 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 증가하는 것을 관찰할 수 있음.

## 5. 결론

### 1) 고찰

- 본 연구는 국민건강보험공단에서 시행한 국가 건강 검진 데이터를 통해 콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향을 알아보았음.

### 2) 정책적 제언

- 국민들에게 있어서 콜레스테롤 수치를 통해 심장 질환에 미치는 영향은 이미 잘 알려진 사실이지만 콜레스테롤 수치 및 statin의 복용이 신부전의 진행에 미치는 영향은 아직 잘 알려져 있지 않음. 이 연구를 통해서 콜레스테롤 수치에 대한 관리가 만성 신부전에 미치는 영향에 대해 확인하고 statin의 복용을 격려할 수 있을 것으로 사료됨.

### 3) 연구의 제한점

- 설문지를 바탕으로 한 데이터가 포함된 연구이므로 설문지 자체를 부정확하게 기입한 경우에는 정보 빼돌림이 존재할 가능성이 있음.
- 본 연구의 추적관찰기간은 최대 6년, 최소 2년으로 흡연과 질병과의 관련성을 규명하기 위한 추적관찰기간으로는 짧은 편에 속함.
- 조사한 변수에 제한점이 존재함.
- 이상치를 제거하는 과정에서 빼돌림이 생겼을 가능성을 배제하지 못함.
- 말기신부전을 연구에 포함하지 못했음.

# 제1장

## 연구의 배경 및 목적

제1절 연구의 배경 및 목적	11
제2절 연구 내용 및 방법	12
제3절 통계분석 및 연구심의	15



# 제1장

## 연구의 배경 및 목적

### 제1절 연구의 배경 및 목적

#### 1. 연구의 배경 및 필요성

만성 신부전은 전세계적으로 증가하고 있는 추세이다. 전세계 말기신부전 환자는 매년 7%씩 증가하고 있으며, 환자당 들어가는 비용은 평균적으로 매년 \$66,000에 달한다고 한다<sup>1)</sup>. 미국의 데이터를 살펴보면 만성 신부전의 YLL rank는 1990년 21위에서 2010년 16로 올라갔고, 미국 내 만성 신부전에 의한 사망은 1990년 30,400명에서 2010년 60,300명으로 증가하였다고 한다<sup>2)</sup>.

최근, 만성 신부전이 말기신부전으로의 진행뿐만 아니라 심혈관 질환의 위험도 증가시킨다는 연구가 많이 발표되고 있다<sup>3-8)</sup>. 만성 신부전에 콜레스테롤이 미치는 위험도에 대한 연구가 발표되고 있지만, 대규모의 연구는 없는 실정이다<sup>9-11)</sup>. 현재 K/DOQI, KDIGO등의 진료지침에서도 만성 신부전의 관리를 위한 콜레스테롤 수치 및 statin의 복용여부에 대한 의견을 정확하게 제시하지 못하고 있는 실정이다<sup>13-31)</sup>. 국가건강검진 데이터의 문진자료의 질을 다른 국가 자료와 비교 분석할 필요가 있음.

#### 2. 연구 목적

국민건강보험에서 제공하고 있는 건강 검진 데이터를 활용하여 콜레스테롤수치 및 statin의 복용 여부와 와 만성 신부전과의 연관성에 대해서 연구하고자 한다. 특히 콜레스테롤수치와 관련하여 만성 신부전의 발생위험을 분석하여 그 위험성을 확인하고 이전 연구와의 비교를 통해서 표본데이터의 질을 확인하고자 한다.

##### 가. 연구의 구체적 목표

한국인에서 콜레스테롤 수치가 사구체 여과율의 연간 변화율에 어떤 영향을 미치는

지 알아보고자 하며. 한국인에서 statin의 복용여부가 만성 신부전의 진행에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 그리고 한국인에서 고혈압 및 당뇨병의 유무가 만성 신부전의 진행에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

## 제2절 연구 내용 및 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 국민건강보험공단에서 수행하는 일반건강검진을 받은 수검자의 건강검진 결과 데이터를 이용하였다. 2009년에서 2013년까지 건강검진을 받은 수검자를 기준으로 2014년까지 추적 관찰하였음.

〈표 1-1〉 건강 검진 1차 검진 수검자 수

연도	합계	남자	여자
2009	9,927,538	5,520,786	4,406,752
2010	10,851,277	6,016,680	4,834,597
2011	11,070,569	6,117,787	4,952,782
2012	11,419,350	6,277,362	5,141,988
2013	11,381,295	6,258,804	5,122,491
Total	54,650,029		

〈표 1-2〉 연구 대상자 수

	합계	남자	여자
2009년 수검자수	8,560,953	4,472,784	4,088,169
2010~2014년 1회 이상 재검자 수	6,213,607	3,309,680	2,903,927
Total	14,774,560	7,782,464	6,992,096

### 2. 제외 기준

주민등록상 외국인인 제외하였고 문진표를 성실히 기록하지 않은 자(연구 기간 내 2회 이상)는 제외하였다. 그리고 검진 결과에 이상치(평균에서  $\pm 2$  표준편차를 초과하여 벗어난 값)를 포함 된 경우와 체질량 지수가  $15 \text{ Kg/m}^2$  미만의 비정상적인 저체중자는 제외하였다.

### 3. 실제 연구 대상인원

2009년부터 2013년까지 건강검진을 실시한 54,650,029명중에서 중복되는 인원을 제외하고, 2회 이상 건강 검진을 시행한 환자는 14,792,560명이었음. 이 중에서 제외기준에 해당되는 대상자를 제외한 최종인원은 678,125명이었고, 그 중에서 남자는 358,940명, 여자는 319,185명으로 관찰됨.

### 4. 연구 자료 수집

건강검진은 표준화된 절차를 통해서 문진표 및 신체계측과 혈액검사를 바탕으로 전국 각지의 병원에서 실시되었다. 모든 신체계측과 혈액검사는 국민건강보험에서 매뉴얼로 정해진 방법에 의해서 진행되었다. 체중과 키는 가벼운 옷을 입은 상태에서 측정되었다.

〈표 1-3〉 건강 검진 결과 중 연구에 포함된 변수

구분	목 록
검진항목	신장, 체중, 비만도(BMI), 혈압 (수축기 혈압; SBP, 이완기 혈압; DBP), 단백질, 혈색소, 공복혈당, 콜레스테롤 수치 (총 콜레스테롤; Total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triglyceride), AST (SGOT), ALT (SGPT), 감마 지티피 ( $\gamma$ -GTP), 혈청 크레아티닌 (serum creatinine), 신사구체 여과율(eGFR)
문진항목	흡연 습관 (흡연 여부, Pack-Year), 음주 습관 (빈도, 양)

신체 계측은 반드시 공인된 계량 측정시험에 합격한 공인계기를 사용하여 측정하였다. 허리둘레는 줄자를 이용하여 대상자 측면 (mid-axillary plane)의 마지막 늑골 하단과 장골능선 상단의 중간 지점에서 측정하였다. 다만, 신장, 체중 및 허리둘레의 측정을 희망하지 않는 경우에는 비만도 측정을 위해 본인이 직접 기재하도록 할 수 있다.

비만도는 체질량 지수(body mass index; BMI)로 보고한다. 체질량지수에 따른 그룹별 분류는 WHO에서 제시했던 아시아인을 위한 체질량지수 구분점을 사용하여 저체중(<18.5), 정상(18.5-22.9), 과체중(23.0-24.9), 비만(25.0-29.9), 고도비만( $\geq 30\text{kg/m}^2$ )로 구분하였다.

혈압은 수검자가 최소한 5분 이상 안정을 취한 후 앉은 상태에서 수은혈압계 또는 자동 혈압계를 통해서 상박에서 측정되었다. 만약, 측정 결과 수축기 혈압이 140 mmHg 이상 또는 이완기 혈압이 90mmHg 이상인 경우에는 2분 이상 간격을 둔 후 수은 혈압계로 재측정을 실시한다.

공복혈당 및 혈중 콜레스테롤은 밤사이 금식을 시행한 후에 각 병원에서 측정되었다.

과거병력과 생활습관은 국가검진에 포함되어 있는 정해진 문진표를 통해서 수집되었다. 과거병력에 대해서는 간염, 간장질환, 고혈압, 심장병, 뇌졸중, 암의 여부에 대해서 질문하였고, 생활습관에 대해서는 흡연여부 및 흡연량, 음주여부 및 음주량, 운동여부 및 주간 횟수에 대해서 질문하였다.

흡연은 문진표 결과에 따라서 흡연상태를 현재흡연, 과거흡연, 비흡연자로 구분하였다. 또한, 과거 또는 현재 흡연자에 대해서는 흡연한 갑수와 흡연한 기간을 곱하여 갑년(Pack-Year)을 산출하였다.

음주 습관에 대해서는 마시는 횟수와 1회 마시는 양을 조사하였다. 1회 마시는 양은 소주 360 ml 1병을 기준으로 양을 조사하였고, 2000년대 초 소주 알콜도수가 22%였음을 감안하여 소주 1병당 64 g의 알콜을 함유하고 있는 것으로 계산하였으며 이를 마시는 횟수와 감안하여 1주에 거의 마시지 않는 군, 소량(1-188.9 g/week), 중등량(189-440.9 g/week), 과량( $\geq 411$  g/week) 마시는 군으로 구분하였다.

수검자의 공복 상태를 확인한 후 1회용 주사기나 진공 시험관 (1회용 주사침 포함)으로 채혈하며, 1회용 시험관이나 잘 세척된 건조된 용기에 보관하여야 한다. 혈색소는 cyanmethemoglobin 법 또는 이에 준하는 방법으로 실시하였다. 공복혈당은 수검자가 8시간 이상 공복 하였음을 확인 후 효소법으로 측정하였다.

총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드는 효소법으로 측정하였다. LDL 콜레스테롤은 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 수치를 아래의 공식에 대입하여 계산하되, 트리글리세라이드 측정값이 400mg/dL 이상인 경우는 실측정하였다.

$$\text{LDL-cholesterol} = \text{Total cholesterol} - (\text{Triglyceride}/5 + \text{HDL cholesterol})^{32)}$$

AST(SGOT)/ALT(SGPT)는 NADH UV 법 또는 이에 준하는 방법으로 측정하였다.  $\gamma$ -GTP는 SZASZ 법 또는 IFCC (Carboxy-GGNA) 법으로 실시하였다. 혈청 크레아티닌은 Jaffe 법으로 측정하여 이를 IDMS법에 의한 측정값으로 보정하였다.

신사구체 여과율은 MDRD 공식과 CKD-EPI 공식을 통해 구하여 각각을 비교하였다.

- MDRD 공식<sup>33)</sup>:

$$\text{eGFR (ml/min/1.73 m}^2\text{)} = 175 \times \text{serum creatinine (sCr)}^{-1.154} \times \text{Age}^{-0.203} \times 1,212 \text{ [if African-American]} \times 0.742 \text{ [if female]}$$

- CKD-EPI 공식<sup>34)</sup>:

$$\text{eGFR (ml/min/1.73 m}^2\text{)} = 141 \times \min(\text{sCr}/k)^{\alpha} \times \max(\text{serum creatinine}/k, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}^e} \times 1,018 \text{ [if female]} \times 1,159 \text{ [if African-American]}$$

만성 신부전은 eGFR < 60ml/min/1.73m<sup>2</sup>이나 단백뇨를 보이는 것으로 정의하였다<sup>35)</sup>.

## 5. 추적기간 및 결과값

추적기간연구결과가 되는 사건발생에 대해서 추적기간은 2009년 1월부터 2013년 12월로 최대 5년이였다. 주요한 사건발생은 만성 신부전의 발생으로 하였다.

### 제3절 통계분석 및 연구심의

본 연구에서는 인구학적 특성 (성별, 연령)과 생활습관 요인(흡연여부, 음주 습관), 환자의 질병(고혈압, 당뇨), 그리고 환자의 검진 수치 (혈액검사 결과, 신체 수치)등을 독립변수로 하여 만성 신부전 발생에 영향을 주는지를 분석하였다. 각 변수에 따른 질병 여부의 차이를 확인하기 위해 연속형 변수들의 평균은 t-test를 범주형 변수에 대한 빈도 비교는 chi-square 분석을 시행하였다. 단변량 분석 후 각 측정치들의 질병 여부에 대해 성별, 연령 등을 보정하여 logistic regression을 통해 교차비(odds ratio)를 산출, 각 측정치 수준에 따른 효과가 선형이 아닐 경우, 범주형으로 나눠 추가 분석하였으며, 유의하게 질병 발생의 차이가 나는 수치의 cut-point를 찾고자 한다.

정상군에서 만성 신부전으로 진행되는 효과를 확인하기 위해, 2009년의 검진결과를 기준으로 2010~2014년 재검진시, 만성 신부전 발생여부를 확인하여 성별, 연령 등을 보정하여, logistic regression을 통해 교차비(odds ratio)를 산출하였다. 모든 통계분석은 SAS (9.2 version)으로 실시하였다. 연구 전 국민건강보험 일산병원 임상실험심사위원회를 통해서 연구에 대한 심의를 받았다.



## 제2장

### 문헌고찰

제1절 만성 신질환	19
제2절 흡연과 만성 신부전의 관계	28



# 제2장

## 문헌고찰

### 제1절 만성 신질환

#### 1. 만성 신질환의 개요

만성 신질환은 3개월 이상 지속되는 신손상, 또는 3개월 이상 사구체 여과율 (glomerular filtration rate, GFR)이 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>미만으로 지속되는 경우로 정의한다. 만성신질환은 난치성 질환의 하나로 심혈관계 질환이 증가 하고 사망률이 증가하므로 36, 주요 공중보건문제 중의 한가지이다.

#### 2. 만성 신질환의 유병률

2013년 국민건강영양조사 결과에 따른 만성 신질환의 유병률은 전체 인구의 4.1%, 남자의 4.4%, 여자의 3.9%를 차지한다.

남자와 여자 모두에서 연령이 높아질수록 일관되게 증가하는 양상이다.

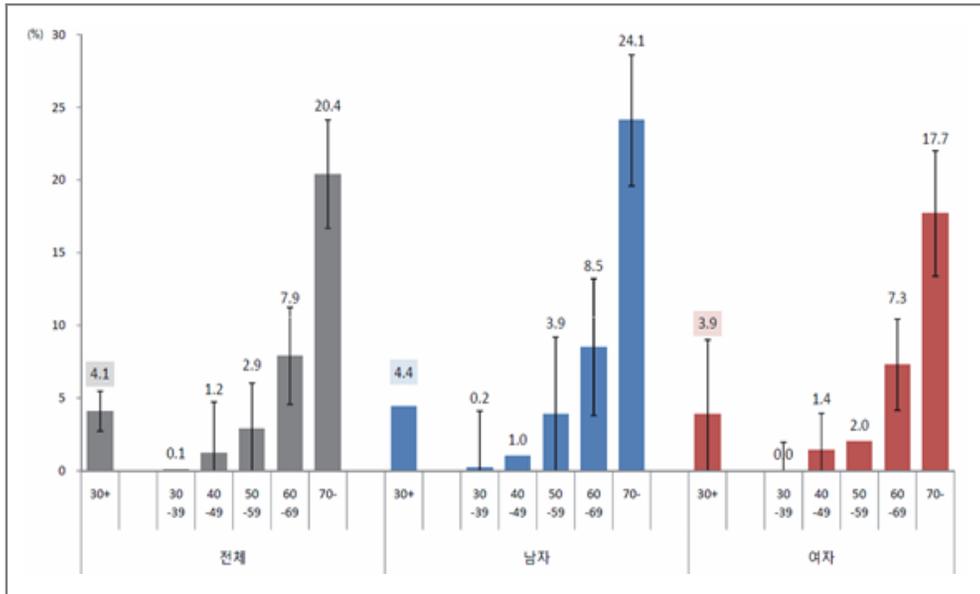
##### 가. 연령별 만성 신질환 (중등도이상)의 유병률

〈표 2-1〉 만성 신질환 (중등도 이상) 연령별 유병률

(국민건강 영양조사 제6기 1차년도 (2013) 결과 발표회 자료집)

성별	나이	30-39	40-49	50-59	60-69	70+
	전체		0.1	1.2	2.9	7.9
남자		0.2	1.0	3.9	8.5	24.1
여자		0.0	1.4	2.0	7.3	17.7

\* 중등도 이상: 사구체 여과율이 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup> 미만인 경우



[그림 2-1] 중등도 이상의 만성 신질환의 유병률

(국민건강 영양조사 제6기 1차년도 (2013) 결과 발표회 자료집)

\* 중등도 이상: 사구체 여과율이 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup> 미만인 경우

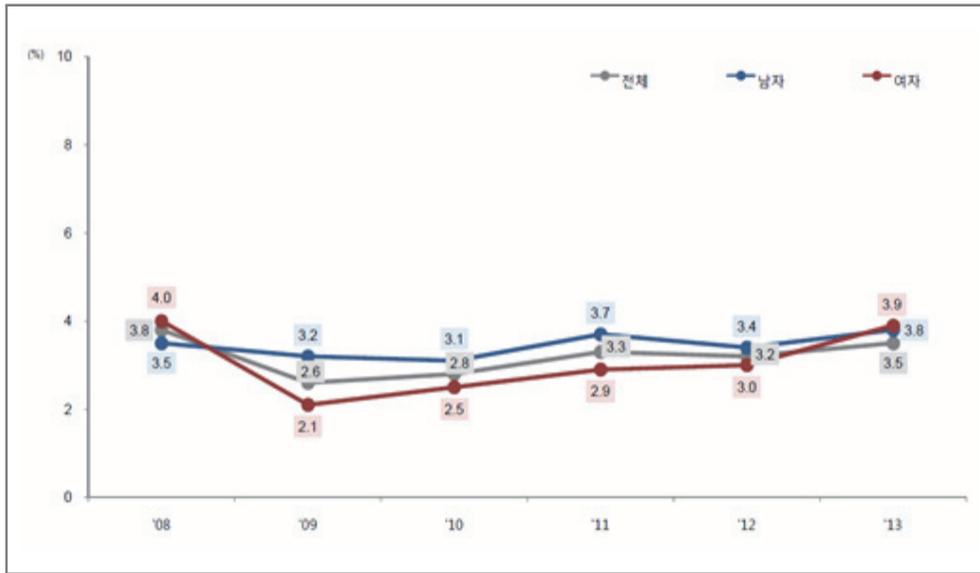
### 1) 연도별 유병률

2008년 이후 유병률은 큰 변화 없이 일정하다.

<표 2-2> 만성 신질환 (중등도 이상) 유병률의 추이

(국민건강 영양조사 제6기 1차년도 (2013) 결과 발표회 자료집)

성별	연도	2008	2009	2010	2011	2012	2013
전체(%)		3.8	2.6	2.8	3.3	3.2	3.8
남자(%)		3.5	3.2	3.1	3.7	3.4	3.8
여자(%)		4.0	2.1	2.5	2.9	3.0	3.9



[그림 2-2] 만성 신질환 (중등도 이상) 유병률의 추이  
(국민건강 영양조사 제6기 1차년도 (2013) 결과 발표회 자료집)

\* 중등도 이상: 사구체 여과율이 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup> 미만인 경우

\*\* 2005년 기준으로 연령 표준화함.

### 3. 선별검사

#### 가. 선별검사의 의미

만성 신질환을 조기에 진단한다면 시간이 경과함에 따라 신장 손상의 정도를 예측할 수 있고, 만성 신질환의 단계에 따라 사용할 수 있는 적절한 약물의 용량과 범위를 가늠할 수 있다. 또한 만성 신질환은 그 진행의 정도에 따라 시행해야 할 각종 치료와 검사에 세심한 주의를 요하기 때문에 선별검사의 의미가 있다. 더불어 만성 신질환의 치료를 조기부터 함으로써 당뇨, 고혈압, 심혈관 질환 등의 동반질환을 조절하고, 이를 통해 합병증의 위험을 낮추고, 만성 신질환의 진행을 늦출 수 있다.

#### 나. 국내외 선별검사 지침.

국내외 지침에서는 주로 고위험군 환자들을 대상으로 주기 별 사구체여과율 및 단백뇨검사를 포함한 선별검사를 권고하며, 단백뇨에 대한 검사는 소변 덤스틱 검사나 임의뇨 단백/ 크레아티닌(protein-to-creatinine ratio, PCR) 혹은 알부민/크레아티닌 비(albumin to- creatinine ratio, ACR)등을 권고한다.

〈표 2-3〉 국내외 선별 검사 권고안

지침	검진대상자	검사
K/DOQI Clinical Practice Guidelines, 2002년, NFK, 미국37	고위험군 (당뇨, 고혈압, 자가면역질환, 전신감염증, 신기능손상약제사용/시술, 급성신부전에서 회복, 60세 이상, 신질환 가족력, 신이식 공여자)	Estimated GFR + 단백뇨평가 (PCR,ACR, albumin specific dipstick)
KDIGO, 2007년 미국38	일반 인구 대상 선별 검사의 비용-효과는 아직 알려지지 않았다고 기술 • 고위험군 (고혈압, 당뇨, 심혈관계질환 환자) • 위험 증가군 (고령, 신질환의 가족력, 다른 심혈관 질환의 위험요인, 신독성 약물노출, 만성적 감염, 특정 암)	Estimated GFR 요단백
USPSTF, 2012년, 미국39	일반 인구를 대상으로 한 선별검사는 권고하지 않음. 고위험군 (고혈압, 당뇨, 고령, 관상동맥질환, 비만, 가족력)에서 선별검사의 이득은 증명되진 않았지만, 고려해 볼 수 있음.	Estimated GFR 혈청크레아티닌 단백뇨평가 (microalbuminuria or macroalbuminuria)
Canadian Society of Nephrology, 2006년, 캐나다40	고위험군 (고혈압, 당뇨, 심부전, 관상동맥질환, 뇌혈관질환, 말초동맥질환, 설명되지 않는 빈혈, 말기 신부전의 가족력, First Nations People(인디언))	Estimated GFR ACR or PCR
RACGP, 2012년, 호주41	30세를 넘는 성인에서 고위험군 (흡연, 고혈압, 비만, 만성콩팥병의 가족력, 당뇨, 호주원주민 또는 토러스 해협 제도원주민)	1-2년 1회 혈압 Estimated GFR ACR
KHA-CARI guidelines, 2013년, 호주42	고위험군 (흡연, 당뇨, 고혈압, 비만, 관상동맥질환, 만성콩팥병(CKD stage5)의 가족력, 호주원주민 또는 토러스 해협 제도 원주민)	1-2년 1회 혈압 ACR Estimated GFR
NICE, 2015년, 영국	고위험군 (당뇨, 고혈압, 급성신손상, 심혈관 질환, 구조적 신질환, 재발성 요로결석, 전립선 비대증, 전신 홍반성 루프스와 같은 전신질환, 말기신질환의 가족력, 혈뇨의 이력, 신독성약물 복용)	Estimated GFR ACR
Japanese national health screening and intervention program, 2008년, 일본43,44	모든 40-74세 성인	년1회 Dipstick-단백뇨,혈뇨 (혈청크레아티닌검사는 비용 효과적 측면 및 크레아티닌수치는 만성신질환이 상당히 진행되어야 상승하는 이유로 2008년 이후 중단)
AFCKDI, 2011년, 아시아45	고위험군(당뇨,고혈압, 만성콩팥병의 가족력, 신독성 약물사용, 급성신손상의 과거력, 65세 이상 고령)	년1회 Estimated GFR Dipstick-단백뇨,혈뇨
만성콩팥병 예방관리 가이드라인, 2012년, 질병관리본부, 한국46	고위험군(65세 이상 고령, 고혈압, 당뇨병, 심혈관 질환, 만성콩팥병의 가족력, 콩팥독성 약물노출, 급성콩팥손상의 병력, 요로감염, 요로폐쇄, 저체중 출산, 전신감염, 자가면역질환, 단일콩팥 혹은 콩팥실질감소)	년 1회 혈압측정, Estimated GFR, 소변검사 (ACR or PCR, 소변침전물, 소변 덤스틱검사)

#### 4. 최신 국내외 진료 지침

##### 가. 만성 신질환의 정의

1) KDIGO 가이드라인, 2012년, 미국<sup>30,38)</sup>

3개월이 넘게 지속되는 신장의 구조적이거나 기능적인 이상이 있는 경우를 의미한다.

〈표 2-4〉 만성 신질환의 정의

콩팥손상의 증거 (한 개 이상 해당)	소변검사상 이상소견 - 단백뇨 (proteinuria), 알부민뇨 (albuminuria), 혈뇨(hematuria)
	혈액학적 이상소견 - 신세뇨관성 질환(renal tubular syndrome)
	방사선학적 이상소견
	병리학적 검사상 이상소견
	신장이식 수여자
기능의 감소	사구체여과율이 60 mL/min/1.73m <sup>2</sup> 미만

2) 만성 콩팥병 예방관리 가이드라인, 2012년, 질병관리본부, 한국<sup>46)</sup>

2012년 만성 콩팥병 예방관리 가이드라인에서 만성 콩팥병의 정의는 2002년 제정된 K/DOQI 진료 지침에 기본을 두고 있으며, 이후에 제정된 다른 지침의 기준을 일부 수용하였다. 그 내용은 다음과 같다.

- 사구체 여과율에 관계 없이 콩팥 손상의 증거가 있거나 사구체 여과율이 60ml/min/1.73m<sup>2</sup> 미만으로 3개월 이상 지속되는 상태

- 콩팥손상의 증거: 병리학적인 검사 이상

혈액 또는 소변검사 이상, 영상

의학적 검사 이상(반흔, 크기감소, 물콩팥증, 다낭성 콩팥병)

##### 나. 콩팥 기능의 평가

1) K/DOQI, 2002년, 미국<sup>37)</sup>

신장 기능을 평가하는데 있어 추정 사구체 여과율이 가장 좋은 지표임. 혈청 크레아티닌 및 성별, 인종, 신체 크기 등을 고려하여 추정 사구체 여과율을 구성한다. 성인에서는 MDRD study equation과 Cockcroft-Gault equation을 사용하여 추적 사구체 여과율을 산출하고, 어린이에서는 Schwartz equation과 Couna han-Barrat equation을 이용한다. 혈청 크레아티닌 수치 단독으로 신장 기능을 평가하지 말 것을 권고하고 있다.

〈표 2-5〉 추정 사구체 여과율 공식<sup>37)</sup>

	공식명	산출공식
성인	MDRD study equation	$eGFR(\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2)=175 \times (\text{sCr})^{-1.154} \times (\text{연령})^{-0.203} \times 0.742(\text{여자})$
	Cockcroft-Gault equation	$eGFR(\text{mL}/\text{min})=(140-\text{연령}) \times \text{체중} \times 0.85(\text{여자의 경우})/(72 \times \text{sCr})$
소아	Schwartz equation	$\text{CrCl}(\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2)=(\text{length}(\text{cm}) \times k)/\text{sCr}$
		$k = 0.45$ for infants 1 to 52 weeks old
		$k = 0.55$ for children 1 to 13 years old
		$k = 0.55$ for adolescent females 13-18 years old $k = 0.7$ for adolescent males 13-18 years old
	Couna han-Barrat equation	$eGFR(\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2)=(0.43 \times \text{length})/\text{sCr}$

단백뇨에 대한 평가는 대부분의 경우, 24시간 소변이 필요하지 않으며, 임의 검체에서 측정 가능함. 아침 첫 소변이 가장 선호되나, 여의치 않을 경우 수집한 시간대 관계 없음. 단백뇨를 검출하는데 있어, 소변딥스틱 검사가 가장 흔하게 쓰임. 소변 딥스틱 검사로 소변 총 단백질 검출가능. 소변 딥스틱검사서서 1+이상의 결과를 보이는 경우 정량 검사로 임의뇨 단백/크레아티닌 비(protein-to-creatinine ratio, PCR) 혹은 알부민/크레아티닌 비(albumin to-creatinine ratio, ACR)를 3개월 이내에 시행.

2) 만성 콩팥병 예방관리 가이드라인, 2012년, 질병관리본부, 한국<sup>46)</sup>

크레아티닌의 생성은 나이, 성별, 인종 등의 변수에 큰 영향을 받는다. 방정식을 통한 사구체 여과율의 계산은 크레아티닌의 생성에 영향을 미치는 변수들을 실증적으로 조합하여 개인간 크레아티닌 형성에 차이가 있어도 정확한 계산이 가능하게 한다. 현재 MDRD study equation, CKD-EPI equation, Cockcroft-Gault equation 등이 이용되고 있다.

단백뇨의 검진은 임의뇨 검체를 이용하며, 소변은 아침 첫 소변이 가장 적절하나, 여의치 않을 경우, 소변을 수집한 시간대와 관계없이 검사를 시행할 수 있다. 단백뇨의 선별 검사는 소변 딥스틱 검사를 이용하며, 소변 내 단백질의 농도가 10~20mg/dL 이상인 경우 소변 딥스틱 검사로 검출 가능하다. 그러나 임의뇨 딥스틱 검사에서 1+ 이상을 보인 경우, 단백뇨의 확진을 위하여 정량적 검사를 시행해야 한다. 정량 검사서 의미 있는 단백뇨를 보일 경우 1~2주 내에 재검하여 같은 결과를 보일 경우 지속적 단백뇨로 정의하고, 이에 대한 관리가 필요하다고 설명한다. 당뇨와 같이 만성 콩팥병의 고위험군에 속하는 환자들은 첫 검진부터 단백뇨 정량 검사를 시행하는 것을 권고한다. 임의뇨 딥스틱 검사는 미세 알부민뇨 (30~300mg/g)와 같이 적은 양의 단백질 혹은 면역글로불린 단백질을 검출하기에는 적절치 않다고 설명한다. 소변 딥스틱 검사서서 단

백뇨 위양성이 나타나는 경우는 육안적인 혈뇨, 매우 농축된 소변, 알칼리 소변 (pH > 8.0)이 있고, 요오드 표식 방사선 조영제 (iodine radiocontrast) 사용 후에 혈뇨 위양성이 나타날 수 있기 때문에, 덤스틱 검사 결과가 임상 상황과 부합되지 않는 경우, 임의뇨에서 반복적인 단백뇨 정량 검사가 필요함을 설명한다. 소변에서 단백질의 정량 검사는 소변의 농축 정도에 따라 그 농도가 달라질 수 있으므로, 항상 크레아티닌을 함께 측정하여, 임의뇨 단백/크레아티닌 혹은 알부민/크레아티닌 비를 측정할 것을 권고한다.

〈표 2-6〉 만성 신질환의 평가<sup>46)</sup>

<b>혈청크레아티닌 (mg/dL)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크레아티닌의 대사로 유래</li> <li>• 나이, 성별, 인종, 신체크기, 식이, 특정약물, 실험실의 분석 방법 등에 의해 영향</li> <li>• 혈청크레아티닌 단독측정은 콩팥기능을 평가 하는 정확한 지표가 아님.</li> </ul>	
<b>추정 사구체여과율 (estimated GFR) (mL/min/1.73m<sup>2</sup>)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크레아티닌을 Jaffe법으로 측정 시: Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) 공식을 이용</li> </ul>	$eGFR (mL/min/1.73m^2) = 186 \times (sCr)^{-1.154} \times (\text{연령})^{-0.203} \times 0.742 (\text{여자})$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크레아티닌을 calibration traceable to a standardized reference material을 이용 하여 측정 시: Isotope Dilution Mass Spectrometry (IDMS)-traceable MDRD 공식을 이용</li> </ul>	$eGFR (mL/min/1.73m^2) = 175 \times (sCr)^{-1.154} \times (\text{연령})^{-0.203} \times 0.742 (\text{여자})$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위의 두 가지 방법을 사용하지 못하는 경우: Cockcroft-Gault 공식</li> </ul>	$Ccr (mL/min) = (140 - \text{연령}) \times \text{체중} \times 0.85 (\text{여자}) / 72 \times sCr$
<b>단백뇨 평가</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 임의뇨 검체를 이용. 아침 첫 소변이 가장 적절하나 여의치 않을 경우 수집한 시간대 관계 없음</li> <li>• 단백뇨의 선별검사: 임의뇨 덤스틱 검사를 이용. 단백뇨가 1+ 이상인 경우 3개월 이내에 단백뇨 정량 검사를 실시</li> <li>• 단백뇨 정량검사: 임의뇨 알부민/크레아티닌 비(albumin/creatinine ratio, ACR)를 이용. 알부민/크레아티닌 비가 높은 경우(&gt; 500 mg/g), 임의뇨 단백/크레아티닌 비(protein/creatinine ratio, PCR)도 이용할 수 있음.</li> </ul>	

3) 2012년 KDIGO, 미국<sup>15)</sup>

MDRD 공식은 eGFR이 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup> 이상인 환자들의 사구체여과율을 낮게 계산한다는 단점이 있다. 이에 2009년에 다수의 환자를 대상으로, 이의 단점을 보완한 CKD-Epidemiology collaboration(CKD-EPI) 공식을 유도하였다. 2012년에는 cystatin C를 이용하여 CKD-EPI cystatin C공식과 크레아티닌과 cystatin C를 모두 이용한 공식(CKD-EPI creatinine-cystatin C 공식)이 유도된다.

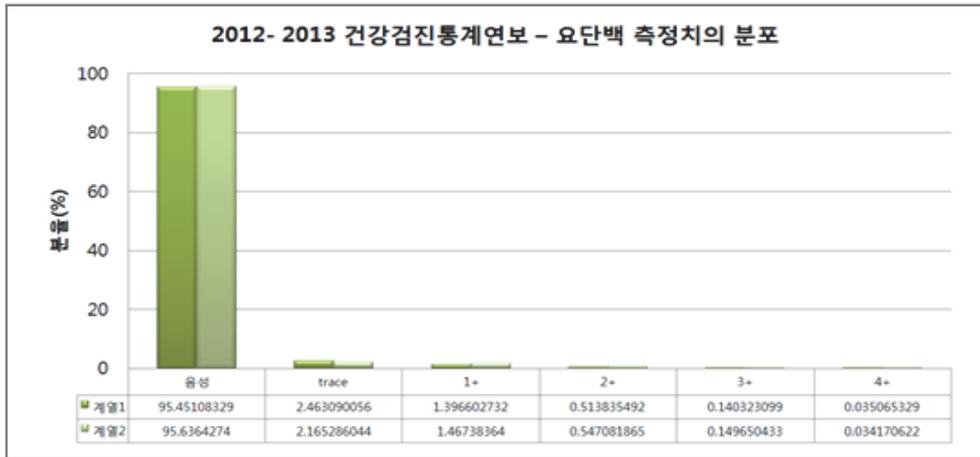
2012년 KDIGO 가이드라인에서는 성인에서 사구체 여과율을 보고할 때 2009 CKD-EPI creatinine 공식을 이용하여 eGFR<sub>creat</sub>로 보고하도록 권유하였다. 또한 eGFR<sub>creat</sub>이 45-59 mL/min/1.73m<sup>2</sup>이고 콩팥손상의 증거가 없을 때는 cystatin C를 측

정하여 eGFRcys/eGFRcreat-cyst이 < 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>이면 만성신질환으로 진단하고 eGFRcys/eGFRcreat-cyst이 ≥ 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>이면 만성콩팥병으로 확진하지 않을 것을 권유하였다.

2012년 KDIGO에서는, 당뇨병에 대한 평가로서 임의노 단백/크레아티닌 혹은 알부민/크레아티닌 비를 측정할 것을 권고하였다.

〈표 2-7〉 추정 사구체여과율 공식<sup>15)</sup>

CKD-EP creatinine 공식			
성별	혈청크레아티닌(mg/dL)	추정 사구체여과율 공식	
여성	≤ 0.7	$144 \times (\text{SCr}/0.7)^{-0.329} \times 0.993^{\text{LAI}}$	
여성	> 0.7	$144 \times (\text{SCr}/0.7)^{-1.209} \times 0.993^{\text{LAI}}$	
남성	≤ 0.9	$141 \times (\text{SCr}/0.9)^{-0.411} \times 0.993^{\text{LAI}}$	
남성	> 0.9	$141 \times (\text{SCr}/0.9)^{-1.209} \times 0.993^{\text{LAI}}$	
CKD-EPI cystatin C 공식			
성별	혈청cystatin C (mg/dL)	추정 사구체여과율 공식	
여성or남성	≤ 0.8	$133 \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.499} \times 0.996^{\text{Age}} [\times 0.932 \text{여성의 경우}]$	
여성or남성	> 0.8	$133 \times (\text{SCysC}/0.8)^{-1.328} \times 0.996^{\text{Age}} [\times 0.932 \text{여성의 경우}]$	
CKD-EPI creatinine-cystatin C 공식			
성별	크레아티닌(mg/dL)	cystatin C (mg/dL)	추정 사구체여과율 공식
여성	≤ 0.7	≤ 0.8	$130 \times (\text{SCr}/0.7)^{-0.248} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.375} \times 0.995^{\text{Age}}$
	≤ 0.7	> 0.8	$130 \times (\text{SCr}/0.7)^{-0.248} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.711} \times 0.995^{\text{Age}}$
	> 0.7	≤ 0.8	$130 \times (\text{SCr}/0.7)^{-0.601} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.375} \times 0.995^{\text{Age}}$
	> 0.7	> 0.8	$130 \times (\text{SCr}/0.7)^{-0.601} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.711} \times 0.995^{\text{Age}}$
남성	≤ 0.9	≤ 0.8	$135 \times (\text{SCr}/0.9)^{-0.207} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.375} \times 0.995^{\text{Age}}$
	≤ 0.9	> 0.8	$135 \times (\text{SCr}/0.9)^{-0.207} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.711} \times 0.995^{\text{Age}}$
	> 0.9	≤ 0.8	$135 \times (\text{SCr}/0.9)^{-0.601} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.375} \times 0.995^{\text{Age}}$
	> 0.9	> 0.8	$135 \times (\text{SCr}/0.9)^{-0.601} \times (\text{SCysC}/0.8)^{-0.711} \times 0.995^{\text{Age}}$

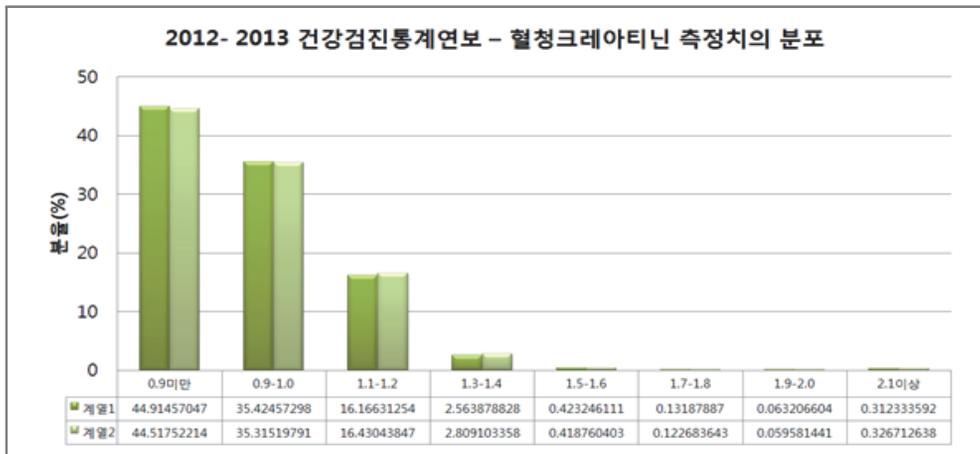


[그림 2-3] 요단백 측정치의 분포

<표 2-8> 혈청크레아티닌에 따른 수검자 비율

	2013	0.9미만	0.9-1.0	1.1-1.2	1.3-1.4	1.5-1.6	1.7-1.8	1.9-2.0	2.1이상
Total(%)	44.91	35.42	16.17	2.56	0.42	0.13	0.06	0.31	
남(%)	19.58	47.42	27.39	4.33	0.66	0.19	0.09	0.34	
여(%)	75.87	20.77	2.45	0.41	0.13	0.06	0.03	0.28	
	2012	0.9미만	0.9-1.0	1.1-1.2	1.3-1.4	1.5-1.6	1.7-1.8	1.9-2.0	2.1이상
Total(%)	44.52	35.32	16.43	2.81	0.42	0.12	0.06	0.33	
남(%)	19.21	46.98	27.75	4.78	0.66	0.18	0.08	0.36	
여(%)	75.41	21.08	2.62	0.41	0.12	0.05	0.03	0.28	

출처: 건강검진 통계연보 2013, 건강검진 통계연보 2012, 질병관리본부



[그림 2-4] 혈청크레아티닌 측정치의 분포

출처: 건강검진 통계연보 2013, 건강검진 통계연보 2012, 질병관리본부

〈표 2-9〉 신사구체여과율에 따른 수검자 비율

	2013	30미만	30-39	40-49	50-59	60-79	80-99	100-149	150이상
Total(%)		0.19	0.23	0.73	2.87	28.69	40.38	25.48	1.43
남(%)		0.18	0.19	0.57	2.19	27.49	43.48	24.85	1.05
여(%)		0.21	0.29	0.93	3.69	30.16	36.59	26.24	1.90
2012		30미만	30-39	40-49	50-59	60-79	80-99	100-149	150이상
Total(%)		0.18	0.22	0.73	3.00	29.28	40.14	24.82	1.63
남(%)		0.17	0.18	0.56	2.31	28.44	42.90	24.10	1.35
여(%)		0.19	0.28	0.93	3.84	30.31	36.77	25.69	1.98

출처: 건강검진 통계연보 2013, 건강검진 통계연보 2012, 질병관리본부



[그림 2-5] 신사구체여과율 측정치의 분포

출처: 건강검진 통계연보 2013, 건강검진 통계연보 2012, 질병관리본부

## 제2절 콜레스테롤 및 Statin 복용여부와 만성 신부전의 관계

### 1. 현재 가이드라인의 현황

K/DOQI 가이드라인<sup>54)</sup>에서는 콜레스테롤의 관리에 대해 다음과 같이 정리하고 있다.

- 콜레스테롤 수치는 정기적으로 검사를 진행함.
- 5기 만성 신부전 환자에서 트리클리세라이드 수치가 500 mg/dL 이상이면서 기저 원인을 제거하여 치료할 수 없을 경우, 생활 습관의 변화와 약물을 고려함.

- 5기 만성 신부전 환자에서 LDL 콜레스테롤이 100mg/dL 이상일 경우, 치료를 통해 100 mg/dL 이하로 낮출 것을 고려함.
- 5기 만성 신부전 환자에서 LDL 콜레스테롤이 100mg/dL 미만이면서 트리글리세라이드가 200 mg/dL 이상이고 non-HDL 콜레스테롤이 130mg/dL 이상일 경우, 치료를 통해 130mg/dL 미만으로 교정할 것을 고려함.
- 콜레스테롤이 만성 신부전의 진행에 영향을 미칠 가능성에 대해서는 언급을 하고 있음. 다만, 아직 의미 있는 연구 결과를 가지고 있지 못하다고 함.  
K/DIGO 가이드라인<sup>18)</sup>에서는 콜레스테롤의 관리에 대해 다음과 같이 정리하고 있다.
- 사구체 여과율이 60ml/min/m<sup>2</sup> 미만이고, 신대치 요법을 받지 않는 50세 이상의 환자에서는 statin 또는 statin/ezetimibe 복합치료를 추천함.
- 사구체 여과율이 60ml/min/1.73m<sup>2</sup> 이상인 50세 이상의 환자는 statin으로 치료 받는 것을 권장함.
- 18~49세의 신대치요법을 받지 않는 환자에서 관상 동맥 질환, 당뇨, 뇌혈관 질환, 관상동맥질환의 가능성이 10% 이상일 경우, statin 치료를 권장함.
- 투석 치료를 하는 성인 환자는 statin이나 statin/ezetimibe 복합 치료를 추천하지 않음.
- 투석 시작시 이미 statin이나 statin/ezetimibe 복합 치료를 시행하고 있는 환자는 약물을 유지할 것을 권장함.
- 신장 이식을 받은 성인 환자는 statin 치료를 권장함.
- 새로 만성 신부전을 진단 받은 환자는 콜레스테롤 수치를 확인할 것을 권장함.
- 만성 신부전 환자에서 콜레스테롤 수치의 추적 검사는 권장 되지 않음.
- 콜레스테롤이 만성 신부전의 진행에 영향을 미친다는 언급은 없음.

## 2. 콜레스테롤 수치와 만성 신부전의 상관관계에 대한 연구

Zhang et al.이 2008년 베이징에서 representative sample 13,925명을 추출하여 보고한 바에 따르면, LDL 콜레스테롤이 160이상인 환자, 트리글리세라이드가 200이상인 환자, HDL 콜레스테롤이 40미만인 환자는 만성 신부전으로 진행에 영향을 미치는 것으로 연구되었다 (교차비 각각 1.46(1.24~1.73), 1.87 (1.55~2.56), 1.31 (1.10~1.55))<sup>11)</sup>.

Su et al.이 2015년 대만의 10개 병원에서 추출한 11,552명을 대상으로 고지혈증과 만성 신부전의 연관성 분석하였을 때, 단변량 분석에서는 고지혈증이 만성 신부전의 발생을 증가시키는 것(교차비 1.48; 95% confidence interval 1.17~1.88)로 나타났지만, 다변량 분석에서는 의미 없는 것으로 (교차비 1.28; 95% confidence interval 0.97~1.67) 연구되었다<sup>35)</sup>.



# 제3장

## 연구 방법

제1절 전체 대상자 현황	33
제2절 분석방법	35



# 제3장

## 연구 방법

### 제1절 전체 대상자 현황

국민건강보험에 가입한 전 국민을 대상으로 만성신부전 질병을 가지고 있는 사람들을 찾기 위해 크레아티닌 값과 연령 등을 기본 값들을 이용해서 계산하는 CKD-EPI 공식의 eGFR값을 계산하였고 eGFR값이 60 미만인 경우를 기준으로 CKD환자를 선별하기 시작하였다. 본 연구에서 계산에 사용한 eGFR 공식은 아래와 같다.

$$\text{GFR} = 141 \times \min(\text{Scr}/\kappa, 1)^\alpha \times \max(\text{Scr}/\kappa, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}} \times 1.018[\text{if female}] \times 1.159[\text{if black}]$$

$$\kappa = 0.7 \text{ if female}$$

$$\kappa = 0.9 \text{ if male}$$

$$\alpha = -0.329 \text{ if female}$$

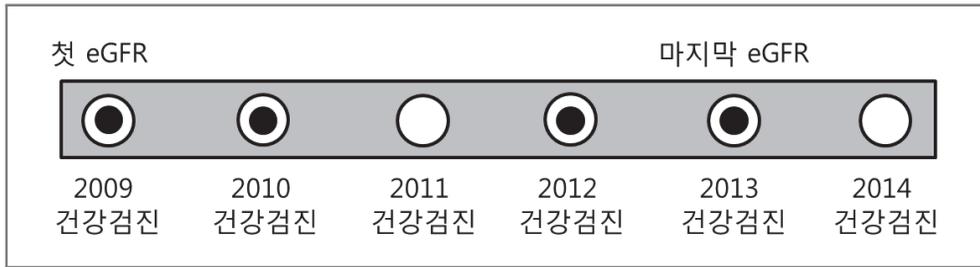
$$\alpha = -0.411 \text{ if male}$$

min = The minimum of Scr/ $\kappa$  or 1

max = The maximum of Scr/ $\kappa$  or 1

Scr = serum creatinine (mg/dL)

그리하여 연구대상자를 건강검진을 2회 이상 받은 사람들을 기준으로 하였고 그 중 그 중 eGFR값이 60 미만 이거나 요단백 양성 이상의 결과가 나온 사람들을 대상으로 추출하였다. 표본으로 선정된 사람들의 건강검진 정보에서 eGFR값을 계산하여 조건에 모두 부합하면 첫 번째 eGFR값을 첫 eGFR 이라고 정의하고 건강검진 마지막의 eGFR 값을 마지막 eGFR 이라고 정의하였다. 각 대상자들의 첫 eGFR값에서 마지막 eGFR값을 제거하여 총 추적기간으로 나누게 되면 연간 eGFR 변동값이 되며 각 건강검진 결과치와 연간 eGFR 변동값을 분석하였다.



[그림 3-1] 연구설계 모식도

하지만 추출과정에 주요한 요인변수에 응답을 하지 않았거나 자격의 변동이 발생하여 일련번호가 없어지거나 건강검진을 받았으나 이상치에 해당하는 값이 기록된 경우는 연구에서 제외하기로 하였다. 그리고 eGFR 값이 60 이상이지만 요단백에 양성으로 나온 사람들의 결과를 살펴봐서 eGFR 측정된 값들이 심하게 들쭉날쭉 하게 측정된 경우 제거하였다.

<표 3> 건강검진결과 변수별 선택 기준

변수	기준값
크레아티닌	: 0.1 ~ 20
LDL 콜레스테롤	: 10 ~ 1000
HDL 콜레스테롤	: 1 ~ 200
총 콜레스테롤	: 50 ~ 1000
트리글리세라이드	: 10 ~ 5000
혈색소	: 5 ~ 20

## 제2절 분석방법

본 연구에서 콜레스테롤 수치 등 건강검진 결과들의 변화가 eGFR변화에 얼마나 영향을 주고 있으며, Statin 복용여부로 구분하였을 때 그 약제의 효과가 얼마나 발생하였는지를 알아보기 위해 분석을 실시하였다. 그런데 각 측정값들에 오차가 심하며 사람들마다 측정되는 값들의 차이가 심하기 때문에 전체 변화곡선을 확인하기가 어렵다. 그래서 smooth curve 방법을 활용하여 전체의 궤형을 분석하기로 하였다.

smooth curve fitting 방법으로는 많이 사용되고 있는 방법은 Natural Splines과 Parabolic runout splines 그리고 Cubic runout splines 이 있다. 그 중 본 연구에서는 Cubic spline 방법을 이용하였다.

$$S(x) = \begin{cases} s_1(x) & \text{if } x_1 \leq x < x_2 \\ s_2(x) & \text{if } x_2 \leq x < x_3 \\ \vdots & \\ s_{n-1}(x) & \text{if } x_{n-1} \leq x < x_n \end{cases}$$

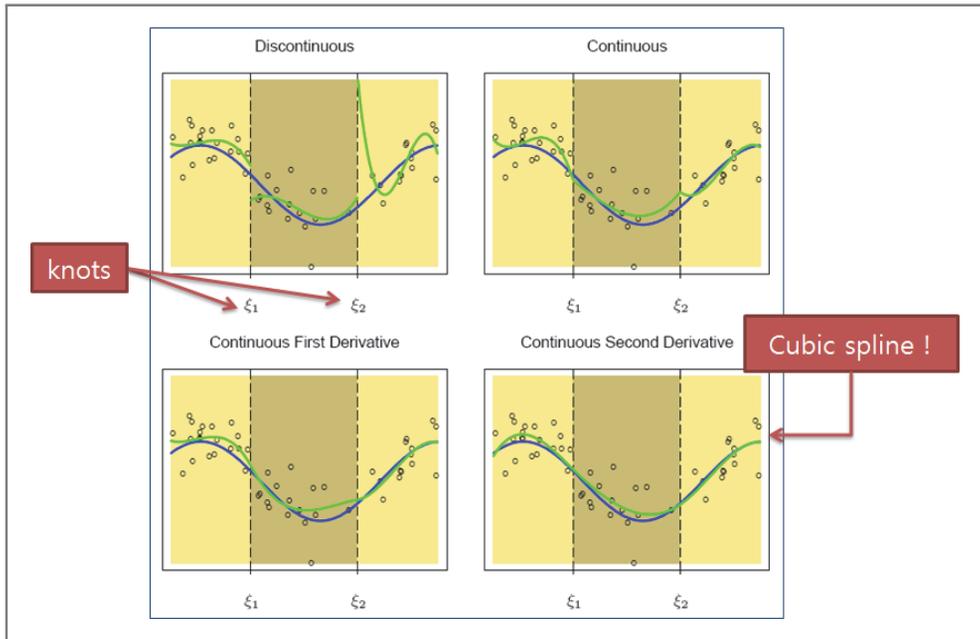
여기서  $s_i$ 는

$$s_i(x) = a_i(x - x_i)^3 + b_i(x - x_i)^2 + c_i(x - x_i) + d_i, \text{ for } i = 1, 2, \dots, n-1.$$

Cubic spline 은 하나의 회귀식으로는 전체를 설명하기 힘들기 때문에 knot라고 부르는 domain의 포인트로 나누어진 interval에서 각각 회귀식을 추정하게 된다. 이 때 각각의 interval에서 추정되는 회귀식의 형태로는 step function, simple linear, cosine, cubic 등이 있다. 그리고 각각의 interval에서 추정된 회귀식을 전체 자료에서 연속하게 만들기 위해 4가지 조건이 만족되어야 한다.

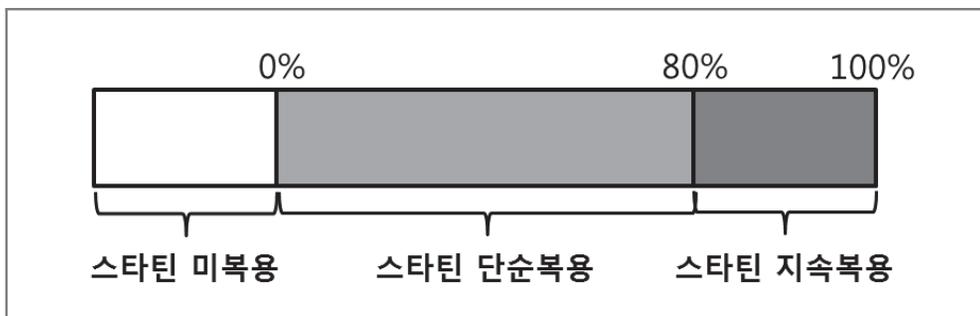
- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. $s(x_i) = y_i$              | 2. $s_i(x_i) = s_{i-1}(x_i)$     |
| 3. $s'_i(x_i) = s'_{i-1}(x_i)$ | 4. $s''_i(x_i) = s''_{i-1}(x_i)$ |

[그림 3-2]에서 보이는 2개의 knot를 중심으로 그 구간 안에서 회귀식을 추정하고 각각에 추정된 회귀식을 연속으로 이어주면 cubic spline이 완성된다. 우리는 이런 방법을 이용하여 콜레스테롤 수치의 변화에 따라 eGFR값의 변동 곡선을 추정할 수 있었다.



[그림 3-2] Cubic spline 의 knot 설명 그림

스타틴 복용여부에 따라 만성신부전증의 변화를 알아보기 위해 스타틴의 복용의 정의를 해야 한다. 국민건강보험공단 자료에 약제 청구이력이 남아 있어 각종 문헌을 조사하여 스타틴 복용을 지속복용과 단순복용 그리고 비복용 세 그룹으로 정의하여 분석을 실시하였다.



[그림 3-3] 스타틴 복용여부 구분 기준 그림

# 제4장

## 분석 결과

---

제1절 연구대상자의 기본 특성	39
제2절 콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화	41
제3절 고혈압여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화	44
제4절 당뇨여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화	49
제5절 심혈관질환여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화	53
제6절 스타틴 복용 여부에 따라 만성 신부전의 진행에 미치는 영향	57

---



# 제4장

## 분석 결과

### 제1절 연구대상자의 기본 특성

#### 1. 대상자의 일반적 특성

2009년 이후 건강 검진을 시행 받은 환자 중 앞서 3장에 언급한 만성 신부전의 기준에 부합하는 환자는 총 678,125명이었다. 그 중에서 남자는 358,940명, 여자는 319,185명으로 분포하고 있다. 각 성별 연구대상자의 기본 특성을 분석한 결과 <표 4-1>과 같이 분포하였다. 전반적으로 남성과 여성 모두 연령이 높은 군에 많은 사람들이 분포하였다. 고 연령의 여성의 인구가 많이 분포하여 평균 연령을 살펴 보았을 때 남성은 59.67세 여성은 64.46세로 약 5세 더 높은 것으로 나타났다. 그 외 신질환과 관련 있는 흡연 여부는 여성의 흡연에 대한 인식도 때문에 상대적으로 흡연에 대한 응답이 낮은 것으로 나타났다. 혈색소의 경우, 남성에서는 14.33 g/dL, 여성에서는 12.51 g/dL로 관찰되었다. 총콜레스테롤은 남성에서 192.25 mg/dL, 여성에서 202.27 mg/dL가 관찰되었다. 트리글리세라이드는 남성에서 157.19 mg/dL, 여성에서 144.66 mg/dL가 관찰되었다. HDL-콜레스테롤은 남성에서 49.38 mg/dL, 여성에서 53.96 mg/dL가 관찰되었다. LDL-콜레스테롤은 남성에서 111.59 mg/dL, 여성에서 119.24 mg/dL로 관찰되었다. 남성과 여성의 검사 결과 차이는 작년에 시행한 정책 연구 결과와 유사하다. 다만, 크레아티닌 수치는 남성의 경우 3.16 mg/dL, 여성의 경우 1.71 mg/dL로 차이가 많이 났다. 하지만 처음 측정 당시의 사구체 여과율 값은 남성에서 43.79 mg/dL, 여성에서 48.02 mg/dL로 큰 차이는 없다. 처음 측정당시의 사구체 여과율 값과 연속 검진을 해오다가 마지막 측정시 사구체 여과율 값을 계산하였고, 처음과 마지막 측정결과를 이용하여 총 변화율을 계산하였고, 연간 변화량을 계산하였다. 그 결과 처음과 마지막 사구체 여과율 측정 값은 여성이 높았지만 변화량 부분에서는 남성의 변화가 더욱 큰 것으로 나타났다. 연간 eGFR 변화율은 남성의 경우 0.77 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, 여성은 0.60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>으로 차이가 관찰되었다.

〈표 4-1〉 연구 대상자의 기본 특성

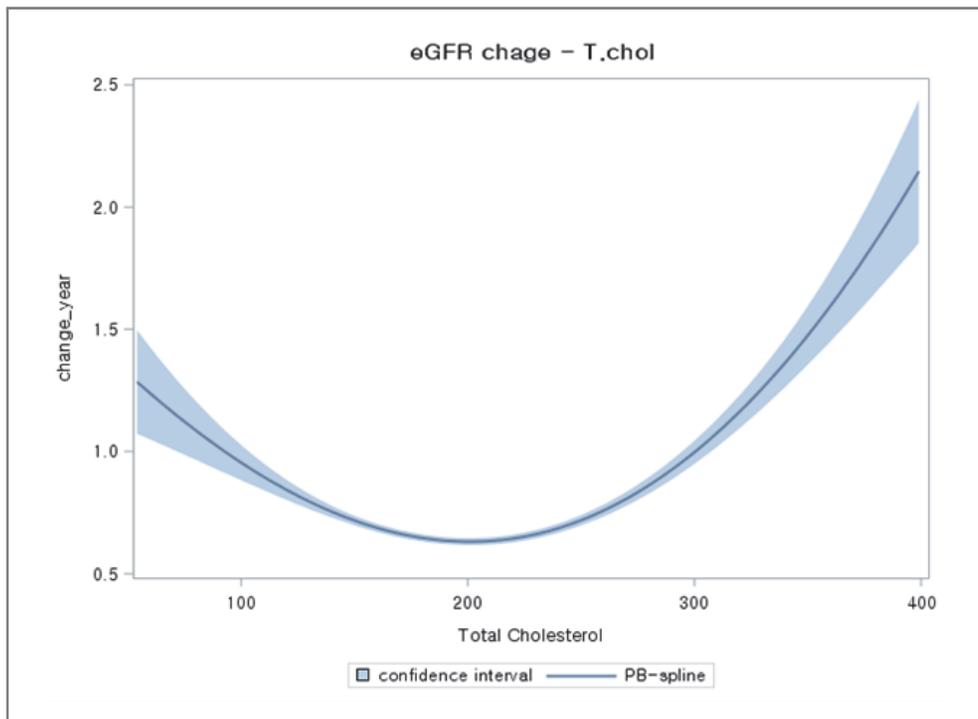
(단위: 명(퍼센트), 평균±표준편차)

		성별	
		남자 (n=358,940)	여자 (n=319,185)
연령 그룹	30세 미만	14,543(54.83)	11,982(45.17)
	30~39	27,277(76.43)	8,412(23.57)
	40~49	46,023(67.73)	21,930(32.27)
	50~59	68,102(63.04)	39,925(36.96)
	60~69	88,395(45.85)	104,404(54.15)
	70세 이상	114,600(46.37)	132,532(53.63)
연령 평균		59.67±14.77	64.46±13.8
흡연	비흡연	133,231(30.4)	305,069(69.6)
	과거흡연	120,631(96.46)	4,429(3.54)
	현재흡연	103,795(92.75)	8,119(7.25)
처음 eGFR		43.79±23.98	48.02±18.38
마지막 eGFR		41.65±23.33	46.39±18.32
eGFR 총 변화		2.14±11.06	1.63±10.93
eGFR 연간 변화		0.77±4.91	0.6±4.99
키		167.56±6.37	153.18±6.31
몸무게		68.73±10.01	57.29±9.01
허리둘레		85.82±7.99	81.24±9.47
BMI		24.43±2.96	24.4±3.51
총콜레스테롤 (mg/dL)		192.25±39.19	202.27±41.56
트리글리세라이드 (mg/dL)		157.19±99.55	144.66±85.3
HDL 콜레스테롤 (mg/dL)		49.38±12.79	53.96±14.02
LDL 콜레스테롤 (mg/dL)		111.59±36.98	119.24±38.62
혈색소 (g/dL)		14.33±1.58	12.51±1.31
공복혈당 (mg/dL)		107.84±35.11	105±33.08
크레아티닌 (mg/dL)		3.16±3.59	1.71±2.04
감마지티피 (IU/L)		46.22±58.94	25.77±30.26

## 제2절 콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화

### 1. 총콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화

전체 환자에서 총콜레스테롤 수치에 따라 만성 신부전의 변화를 관찰하였다. 총콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 변화가 감소하다가, 215 mg/dL에서 최저로 감소한 후 다시 증가한다.



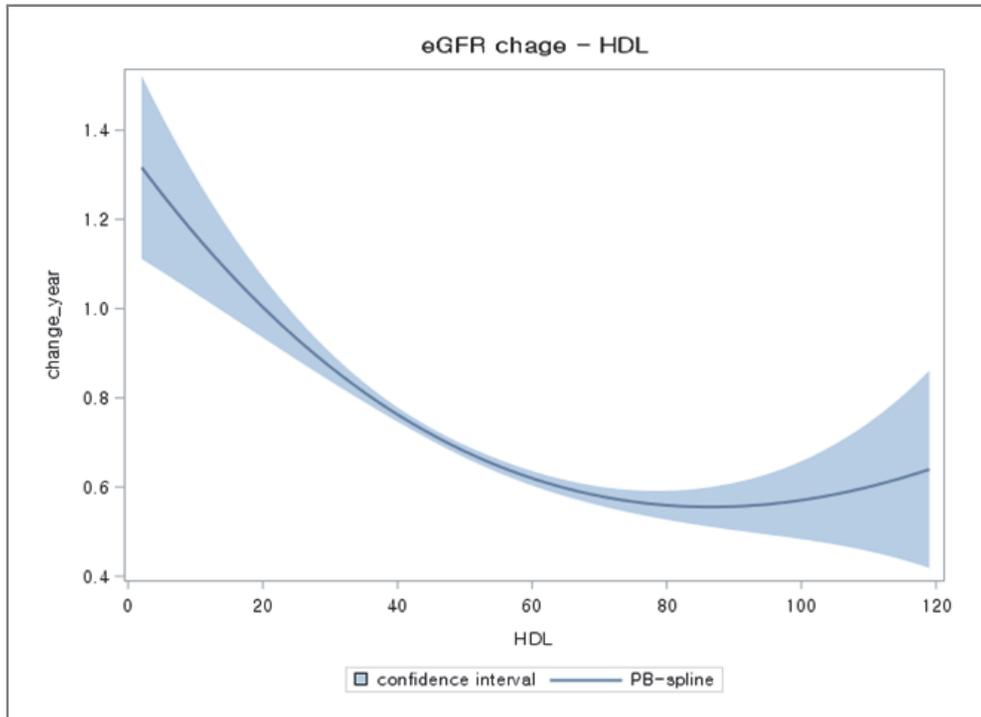
[그림 4-1] 총 콜레스테롤과 연간 eGFR 변화와의 관계

<표 4-2> 총 콜레스테롤과 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교

	총 콜레스테롤		
	변곡점 전 기울기	변곡점	변곡점 후 기울기
eGFR 변화율	-0.00189	215	0.00521

## 2. HDL-콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화

전체 환자에서 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화를 관찰하였다. HDL-콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 변화는 전체적으로 감소하고 있다.



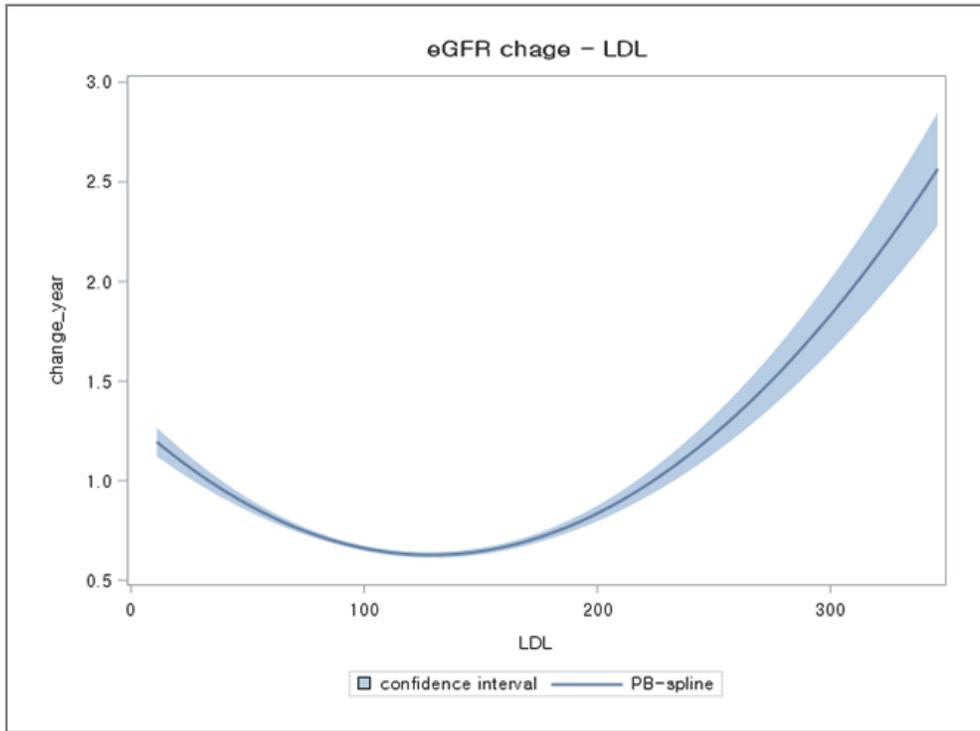
[그림 4-2] HDL 콜레스테롤과 연간 eGFR 변화와의 관계

<표 4-3> HDL 콜레스테롤과 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교

	HDL 콜레스테롤		
	변곡점 전 기울기	변곡점	변곡점 후 기울기
eGFR 변화율	-0.00618	93	0.01801

## 3. LDL-콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화

전체 환자에서 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 만성 신부전의 변화를 관찰하였다. LDL-콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 변화는 감소하다가 141 mg/dL에서 최저점으로 감소한 후 지속적으로 증가하는 양상이다.



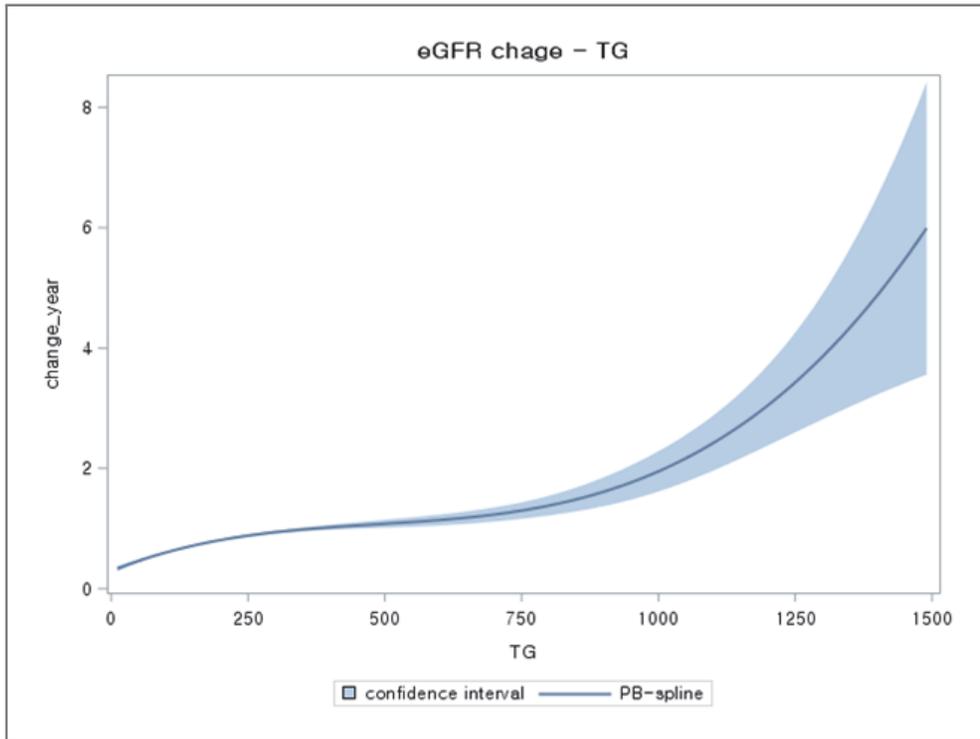
[그림 4-3] LDL 콜레스테롤과 연간 eGFR 변화와의 관계

<표 4-4> LDL 콜레스테롤과 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교

	LDL 콜레스테롤		
	변곡점 전 기울기	변곡점	변곡점 후 기울기
eGFR 변화율	-0.00269	141	0.00539

#### 4. 트리글리세라이드 수치에 따른 만성 신부전의 변화

전체 환자에서 트리글리세라이드 수치에 따른 만성 신부전의 변화를 관찰하였다. 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 변화는 전체적으로 증가하고 있다.



[그림 4-4] 트리글리세라이드와 연간 eGFR 변화와의 관계

<표 4-5> 트리글리세라이드와 eGFR 연간 변화율의 변곡점의 전후 기울기 비교

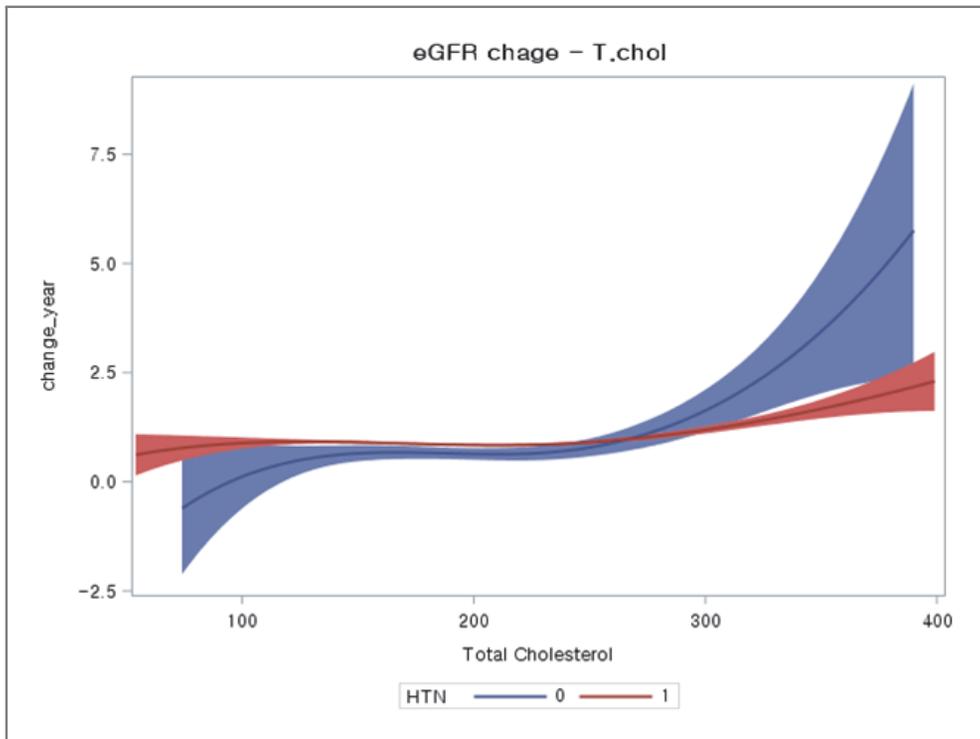
	Triglyceride		
	변곡점 전 기울기	변곡점	변곡점 후 기울기
eGFR 변화율	0.00160	900	0.00996

### 제3절 고혈압여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화

#### 1. 고혈압 환자에서 총콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

고혈압 환자의 경우 고혈압이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 고혈압 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 전체적으로 콜레스테롤 수치가 거의 영향을 미치지 않는 것을 관찰할 수 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 고혈압 환자에

서의 사구체 여과율 감소율이 0.90, 2 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.86, 3 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.85, 4 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.92로 전체적으로 U 모양을 보이고 있다.



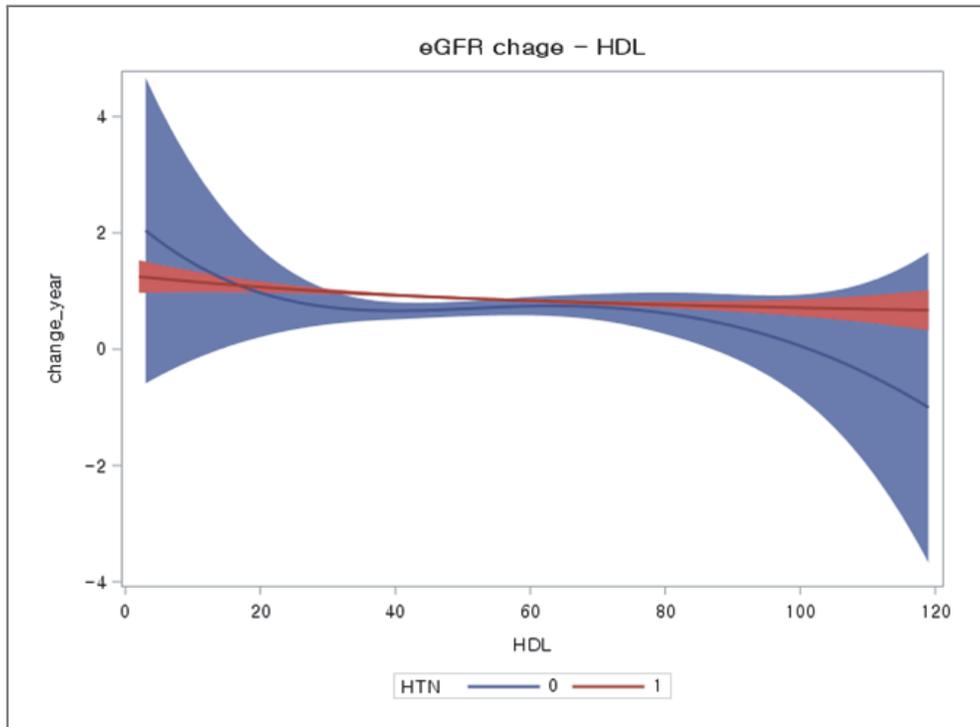
[그림 4-5] 고혈압 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

<표 4-6> 고혈압 여부에 따른 총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

총 콜레스테롤의 사분위별 eGFR 평균 변화율				
HTN	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.6322	0.6482	0.6158	0.8695
Yes	0.9027	0.8640	0.8511	0.9167

## 2. 고혈압 환자에서 HDL-콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

고혈압 환자의 경우 고혈압이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 고혈압 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 전체적으로 콜레스테롤 수치가 거의 영향을 미치지 않는 것처럼 보인다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 0.96, 2 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.88, 3 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.88, 4 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.81로 전체적으로 감소하는 양상을 보인다.



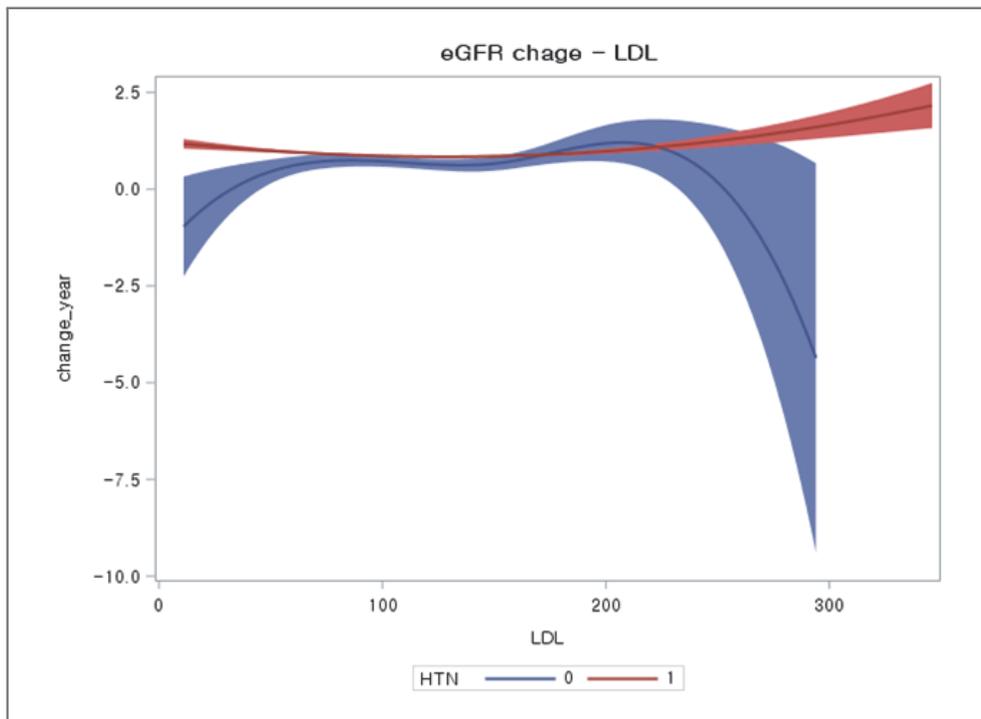
[그림 4-6] 고혈압 유무와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

<표 4-7> 고혈압 여부에 따른 HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율				
HTN	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.7366	0.5738	0.7291	0.7149
Yes	0.9557	0.8844	0.8830	0.8119

### 3. 고혈압 환자에서 LDL-콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

고혈압 환자의 경우 고혈압이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 고혈압 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 전체적으로 콜레스테롤 수치가 거의 영향을 미치지 않는 것을 관찰할 수 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 0.93, 2 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.87, 3 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.87, 4 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.87로 전체적으로 감소하는 양상을 보인다.



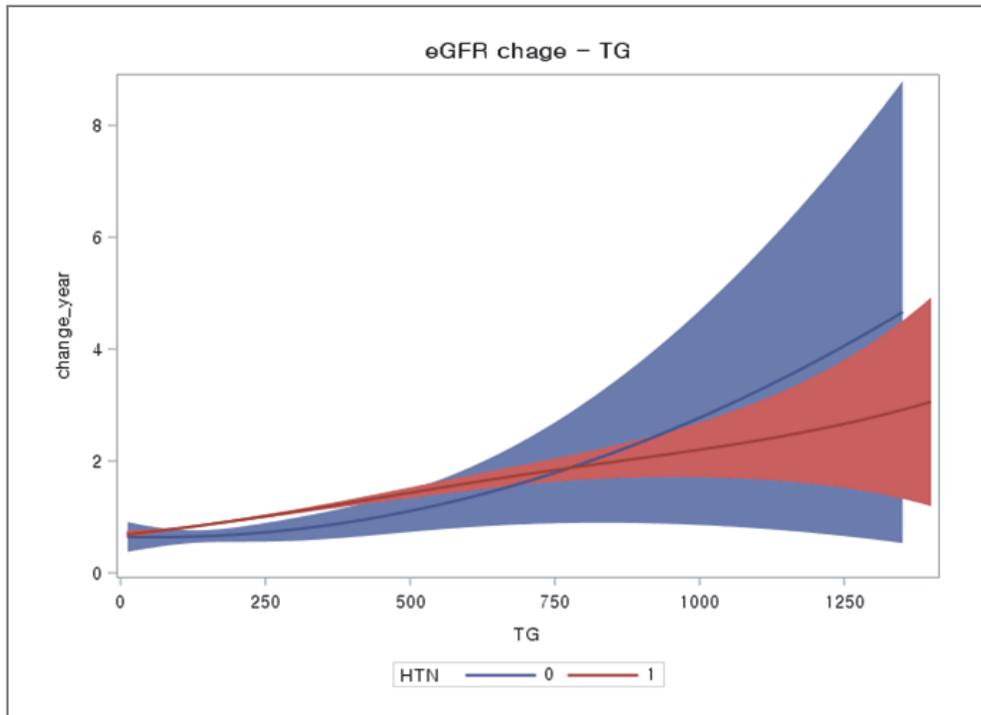
[그림 4-7] 고혈압 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

<표 4-8> 고혈압 여부에 따른 LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율				
HTN	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.6411	0.7870	0.5709	0.7610
Yes	0.9301	0.8702	0.8677	0.8658

#### 4. 고혈압 환자에서 트리글리세라이드 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

고혈압 환자의 경우 고혈압이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 고혈압 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 0.76, 2 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.85, 3 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.86, 4 사분위군의 고혈압 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.07로 전체적으로 증가하는 양상을 보인다.



[그림 4-8] 고혈압 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

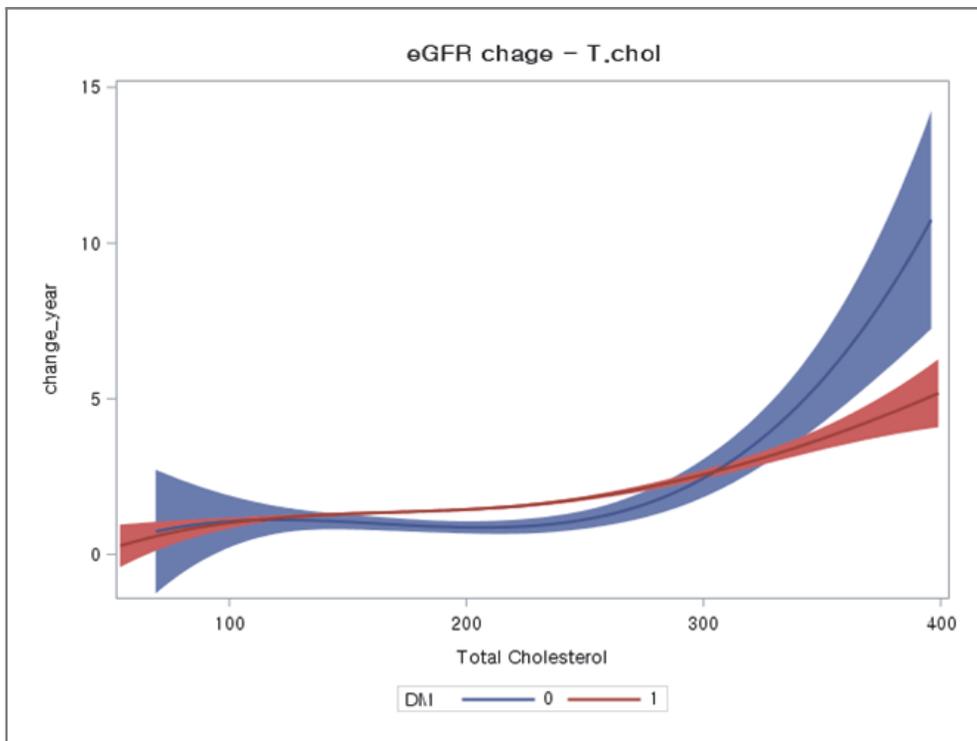
<표 4-9> 고혈압 여부에 따른 트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

HTN	트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화율			
	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.6100	0.6567	0.6483	0.8269
Yes	0.7619	0.8458	0.8557	1.0694

## 제4절 당뇨여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화

### 1. 당뇨병 환자에서 총콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

당뇨병 환자의 경우 당뇨병이 없는 환자에 비해 100 mg/dL에서 300 mg/dL사이의 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 당뇨병 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 1.24, 2 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.39, 3 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.49, 4 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.83으로 전체적으로 증가하는 양상을 보인다.



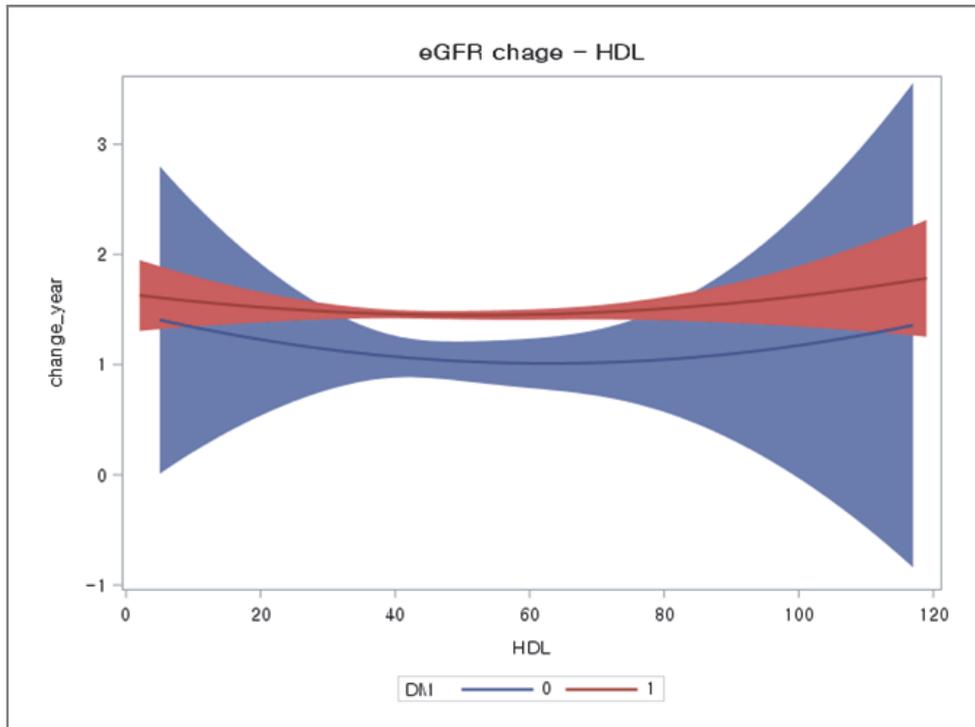
[그림 4-9] 당뇨병 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

〈표 4-10〉 당뇨 여부에 따른 총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율				
DM	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	1.0706	0.9431	0.8158	1.3867
Yes	1.2405	1.3850	1.4866	1.8286

## 2. 당뇨병 환자에서 HDL-콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

당뇨병 환자의 경우 당뇨병이 없는 환자에 비해 전체적으로 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 당뇨병 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 1.47, 2 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.44, 3 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.53, 4 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.42로 전체적으로 증가하다 감소하는 양상을 보인다.



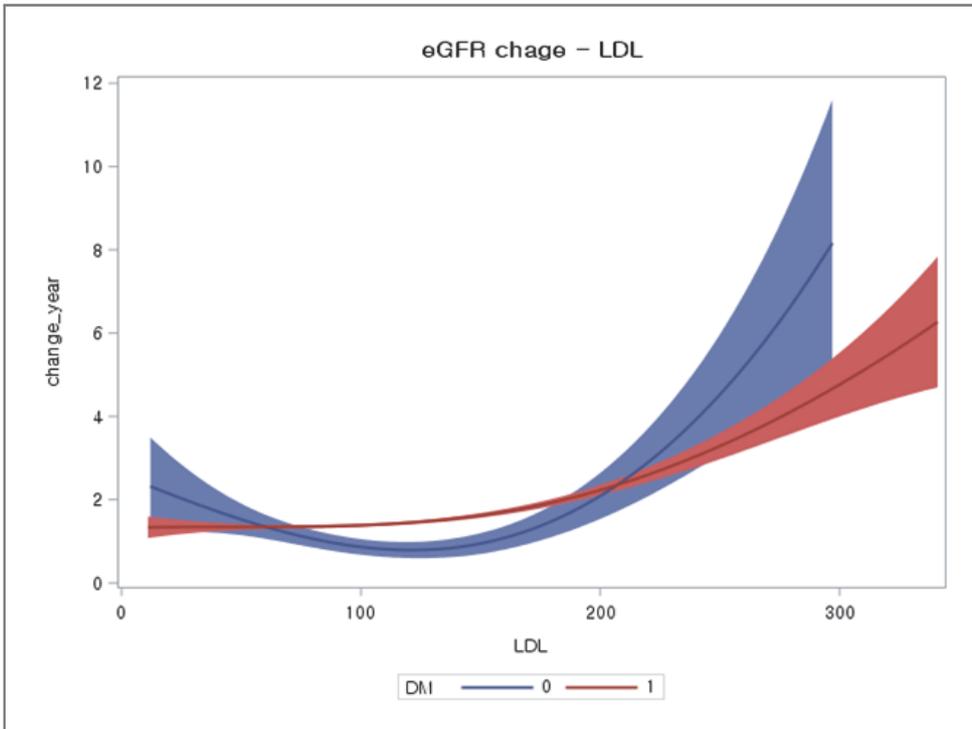
[그림 4-10] 당뇨병 유무와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

〈표 4-11〉 당뇨 여부에 따른 HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

DM	HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율			
	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	1.0299	1.0773	1.0797	1.0200
Yes	1.4667	1.4398	1.5291	1.4214

### 3. 당뇨병 환자에서 LDL-콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

당뇨병 환자의 경우 당뇨병이 없는 환자에 비해 50 mg/dL에서 200 mg/dL사이의 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 당뇨병 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 1.32, 2 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.42, 3 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.46, 4 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.71로 전체적으로 증가하는 양상을 보인다.



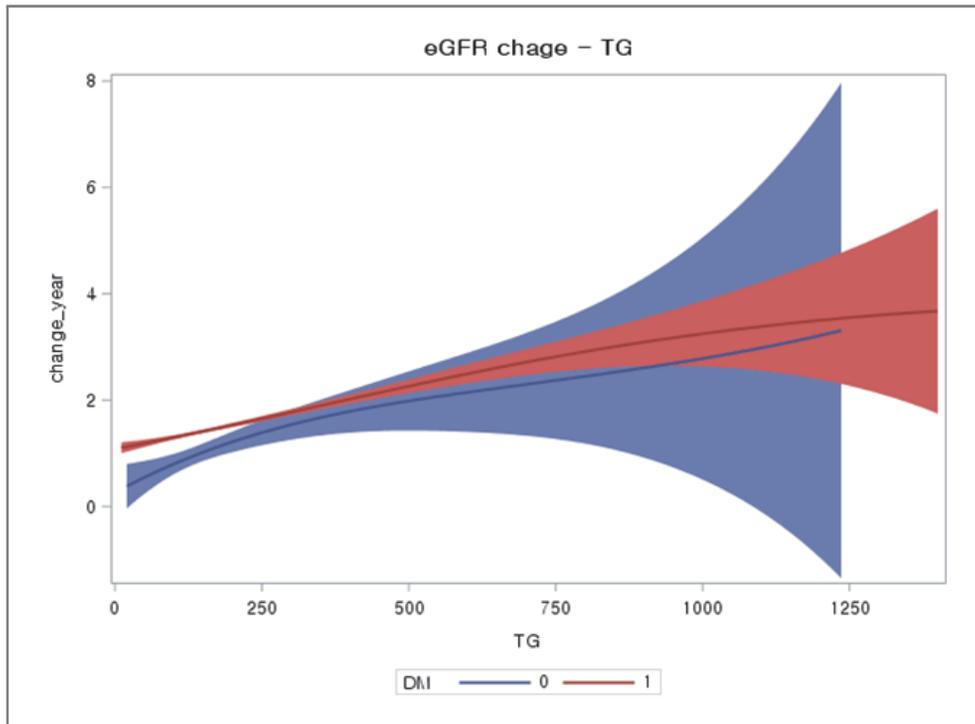
[그림 4-11] 당뇨병 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

〈표 4-12〉 당뇨 여부에 따른 LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율				
DM	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	1.3459	0.8586	0.8463	1.1637
Yes	1.3218	1.4169	1.4648	1.7104

#### 4. 당뇨병 환자에서 트리글리세라이드 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

당뇨병 환자의 경우 당뇨병이 없는 환자에 비해 전체적으로 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 당뇨병 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 1.26, 2 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.34, 3 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.47, 4 사분위군의 당뇨병 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.76로 전체적으로 증가하는 양상을 보인다.



[그림 4-12] 당뇨병 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

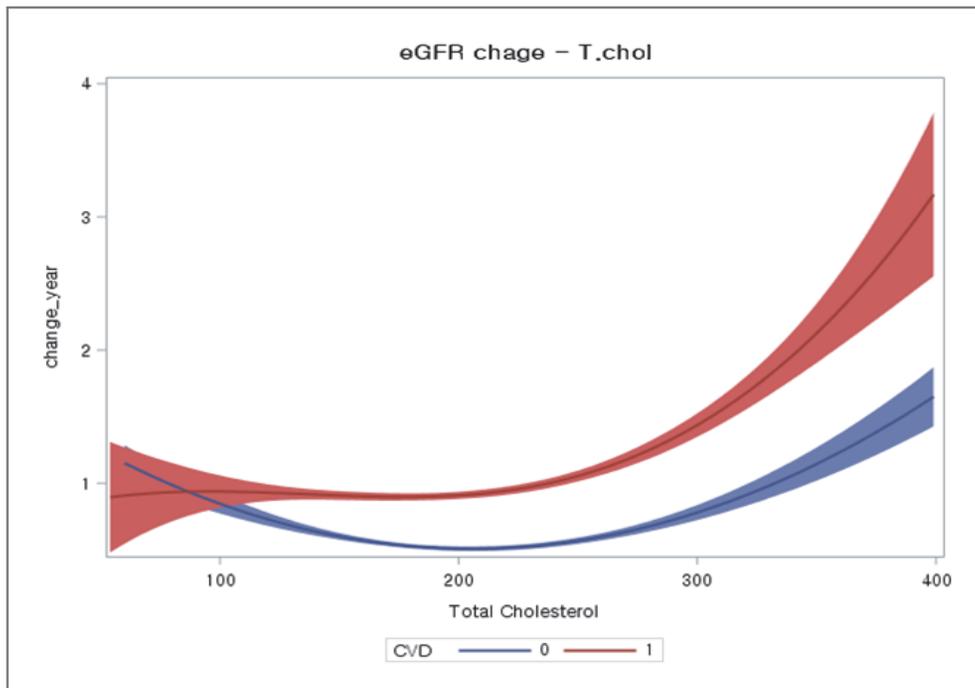
〈표 4-13〉 당뇨 여부에 따른 트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화를 비교

트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화율				
DM	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.5539	0.9764	1.0740	1.5944
Yes	1.2587	1.3368	1.4718	1.7575

## 제5절 심혈관질환여부와 콜레스테롤에 따른 만성 신부전 변화

### 1. 심혈관 질환 환자에서 총콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

심혈관 질환 환자의 경우 심혈관 질환이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 심혈관 질환 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 0.91, 2 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.90, 3 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.95, 4 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.05로 U 모양의 변화를 관찰할 수 있었다.



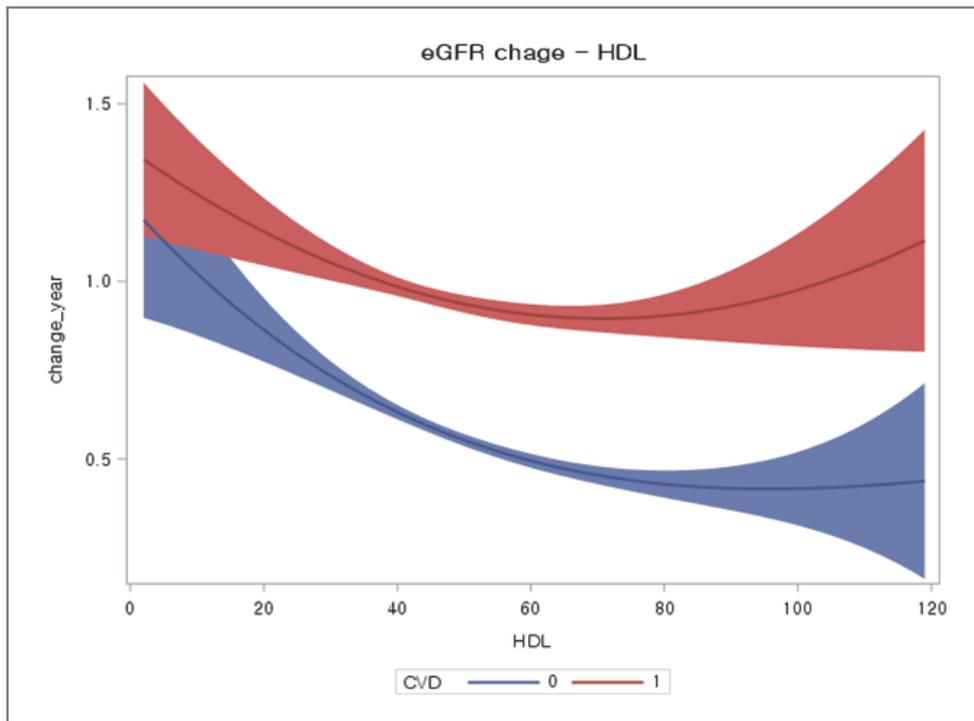
[그림 4-13] 심혈관 질환 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

〈표 4-14〉 심혈관 질환 여부에 따른 총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

CVD	총 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율			
	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.6081	0.5387	0.5074	0.5863
Yes	0.9056	0.9003	0.9469	1.0543

## 2. 심혈관 질환 환자에서 HDL-콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

심혈관 질환 환자의 경우 심혈관 질환이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 심혈관 질환 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 1.01, 2 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.95, 3 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.95, 4 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.91로 전체적으로 감소하는 양상을 보이고 있다.



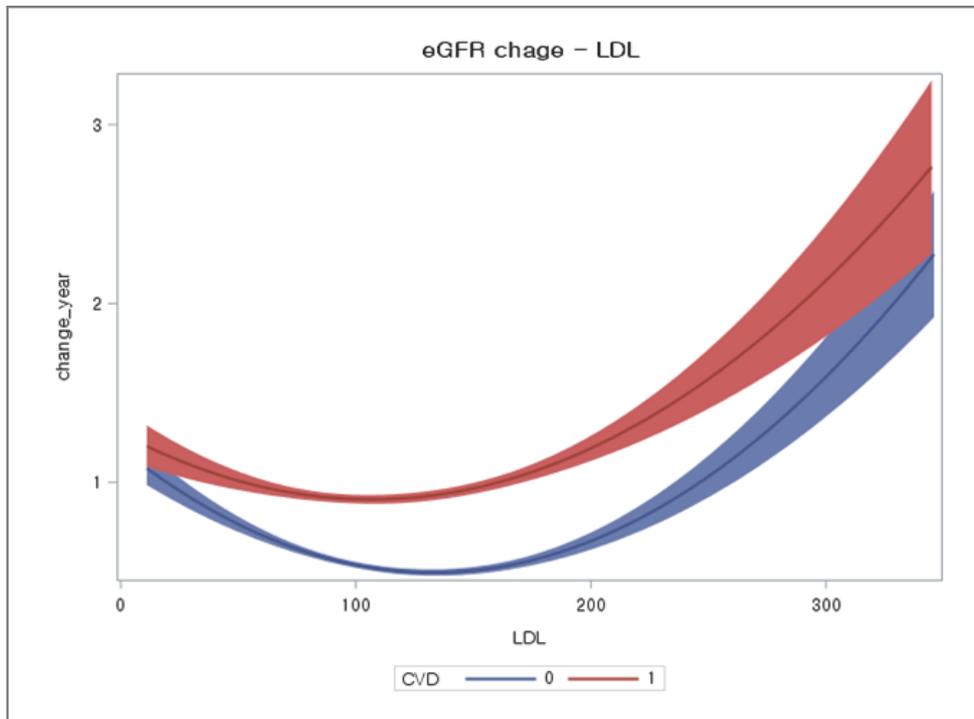
[그림 4-14] 심혈관 질환 유무와 HDL 콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

〈표 4-15〉 심혈관 질환 여부에 따른 HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

CVD	HDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율			
	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.6979	0.5751	0.5370	0.4769
Yes	1.0139	0.9500	0.9464	0.9062

### 3. 심혈관 질환 환자에서 LDL-콜레스테롤 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

심혈관 질환 환자의 경우 심혈관 질환이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 심혈관 질환 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 0.96, 2 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.91, 3 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.94, 4 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.00로 U 모양의 변화를 관찰할 수 있었다.



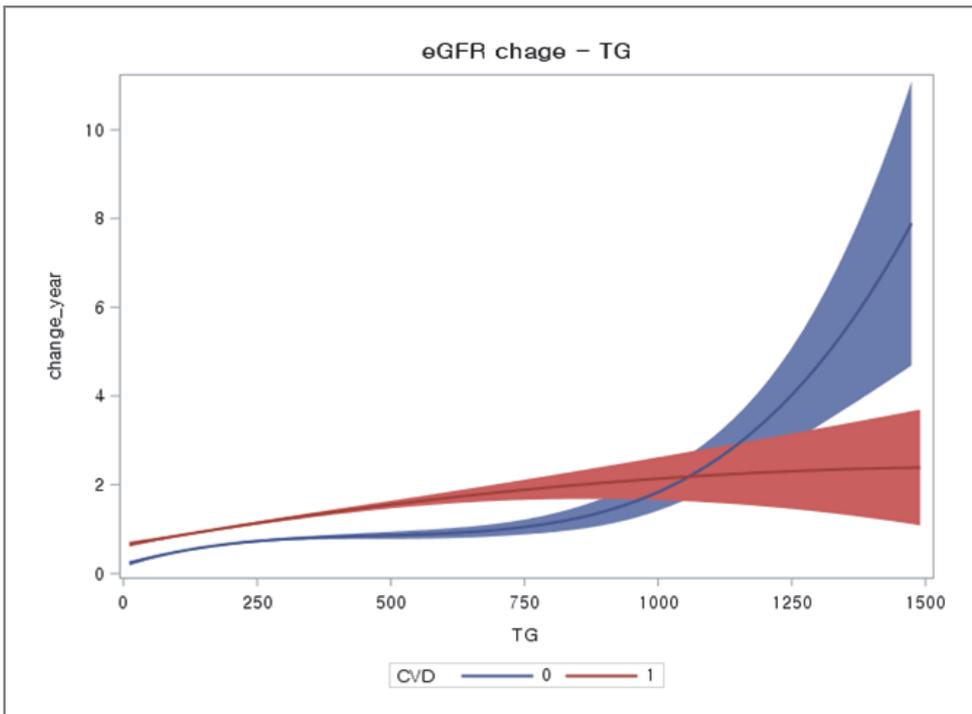
[그림 4-15] 심혈관 질환 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

〈표 4-16〉 심혈관 질환 여부에 따른 LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율 비교

	LDL 콜레스테롤 사분위별 eGFR 평균 변화율			
CVD	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
No	0.6609	0.5627	0.5070	0.5373
Yes	0.9671	0.9056	0.9372	1.0015

#### 4. 심혈관 질환 환자에서 트리글리세라이드 수치가 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

심혈관 질환 환자의 경우 심혈관 질환이 없는 환자에 비해 트리글리세라이드 수치가 1000이하인 경우에서 사구체 여과율의 변화가 전반적으로 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 심혈관 질환 환자의 경우 전체 환자에서 보였던 경향성이 감소하는 양상을 보이고 있다. 하지만, 사분위수로 나누어서 보면 1 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율이 0.79, 2 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.87, 3 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 0.95, 4 사분위군의 심혈관 질환 환자에서의 사구체 여과율 감소율은 1.15로 전체적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있다.



[그림 4-16] 심혈관 질환 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

〈표 4-17〉 심혈관 질환 여부에 따른 트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화를 비교

	트리글리세라이드 사분위별 eGFR 평균 변화율			
	0~25%	25~50%	50~75%	75~100%
DM				
No	0.3901	0.5307	0.5799	0.7179
Yes	0.7900	0.8657	0.9470	1.1495

## 제6절 스타틴 복용 여부에 따라 만성 신부전의 진행에 미치는 영향

### 1. 스타틴 복용여부에 따른 환자의 특성

총 환자들을 스타틴 복용 여부에 따라 확인하였다. 전체 환자에서 남성의 스타틴 복용률은 약 42%를 차지하고 있는데 반하여, 여성의 스타틴 복용률은 약 53%를 차지하고 있어 여성의 스타틴 복용률이 높은 것으로 나타난다. 연령 그룹별 비교를 해보면 30세 미만은 4.7%, 30~39세는 14.7%, 40~49세는 40.9%, 50~59세는 48.3%, 60~69세는 58.3%, 그리고 70세 이상은 52.4%로 연령이 증가할수록 스타틴의 복용비율은 점차 증가하는 것을 관찰할 수 있다. 흡연 이력에 대한 스타틴 복용의 비율을 확인해 보면 큰 차이가 없이 서로 비슷하게 스타틴을 복용하고 있으며 오히려 비흡연 군에서 스타틴 복용이 더 많은 것을 확인할 수 있다. 처음 enroll 되었을 당시 eGFR을 측정된 것을 비교해 보면 스타틴 복용군 보다 스타틴 비복용 군의 eGFR값이 낮은 것을 볼 수 있다. 하지만 연구 종료시점의 eGFR값을 통해 연간 변화율을 조사해 보면 스타틴을 복용하고 있는 그룹에서의 변화율이 높은 것으로 나타났다. 기본 신체 정보들을 살펴보면 스타틴 복용그룹의 BMI가 조금 더 높았고 이는 연령과 관련되어 있을 가능성이 높기 때문에 평균적으로 높은 연령으로 구성되어 있는 스타틴 복용 그룹의 BMI가 더 높게 나왔을 가능성이 크다. eGFR 계산과 관련 있는 크레아티닌 수치는 앞서 처음 eGFR값을 통해 알 수 있듯이 스타틴 비복용 그룹에서 높은 것을 알 수 있다.

〈표 4-18〉 스타틴 복용에 따른 연구 대상자의 기본 특성

(단위: 명(퍼센트), 평균±표준편차)

		스타틴 복용		
		비복용 (n=356,255)	복용 (n=194,628)	지속복용 (n=127,242)
성별	남	207,031(57.68)	94,743(26.4)	57,166(15.93)
	여	149,224(46.75)	99,885(31.29)	70,076(21.95)
연령 그룹	30세 미만	25,265(95.25)	1,122(4.23)	138(0.52)
	30~39	30,426(85.25)	4,405(12.34)	858(2.4)
	40~49	46,948(69.09)	15,627(23.00)	5,378(7.91)
	50~59	55,774(51.63)	33,071(30.61)	19,182(17.76)
	60~69	80,349(41.68)	64,495(33.45)	47,955(24.87)
	70세 이상	117,493(47.54)	75,908(30.72)	53,731(21.74)
연령 평균		58.84±16.65	64.62±11.45	66.43±9.42
흡연	비흡연	220,205(50.24)	130,093(29.68)	88,002 (20.08)
	과거흡연	67,710(54.14)	33,602(26.87)	23,748(18.99)
	현재흡연	66,773(59.66)	30,115(26.91)	15,026(13.43)
처음 eGFR		42.29±24.27	49.17±18.84	50.39±15.11
마지막 eGFR		41.05±23.77	46.57±18.73	47.7±15.51
eGFR 총 변화		1.24±9.97	2.6±12.22	2.69±11.65
eGFR 연간 변화		0.48±4.78	0.9±5.18	0.97±5.03
키		162.14±9.77	159.54±9.28	158.95±8.9
몸무게		63.07±11.4	63.38±10.92	64.05±10.64
허리둘레		82.25±9.2	84.76±8.49	85.96±8.52
BMI		23.89±3.19	24.81±3.15	25.28±3.19
총콜레스테롤		191.95±33.7	212.49±43.68	187.26±46.59
트리글리세라이드		136.84±83.85	171.03±104.21	161.55±93.98
HDL 콜레스테롤		51.91±13.57	51.12±13.68	51.11±13.4
LDL 콜레스테롤		112.68±32.34	127.11±41.01	103.97±42.59
혈색소		13.67±1.72	13.36±1.71	13.12±1.65
공복혈당		101.15±27.6	110.7±38.71	115.06±40.33
크레아티닌		3.14±3.58	1.92±2.38	1.46±1.5
감마지티피		34.84±47.84	39.13±52.04	37.64±45.64

스타틴 복용그룹을 2군으로 나누어 약물 복용량이 전체 추적관찰 기간의 80%이상인 군을 지속 복용군, 0~80%사이인 군을 복용군으로 나누어 그 특성을 비교하였다. 전체적으로 남성보다는 여성에서 스타틴을 복용하는 인원이 더 많은 것을 관찰할 수 있었다. 스타틴을 복용하지 않는 환자의 평균 연령은 58.84세인데 반해 스타틴을 복용하는 군은 64.62세, 지속 복용하는 군을 66.43세로 점진적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있었다.

〈표 4-19〉 남자환자에서 스타틴 복용에 따른 연구 대상자의 기본 특성

(단위: 명(퍼센트), 평균±표준편차)

		스타틴 복용		
		비복용 (n=207031)	복용 (n=94743)	지속복용 (n=57166)
연령 그룹	30세 미만	13588(93.43)	867(5.96)	88(0.61)
	30~39	22835(83.72)	3753(13.76)	689(2.53)
	40~49	31893(69.30)	10578(23.80)	3552(7.72)
	50~59	37355(54.85)	19619(28.18)	11131(16.34)
	60~69	41266(46.68)	27637(31.27)	19492(22.05)
	70세 이상	60094(52.44)	32292(26.08)	22214(19.38)
연령 평균		57.01±16.19	62.30±12.35	64.96±10.12
흡연	비흡연	77438(58.12)	34746(26.08)	21047(15.80)
	과거흡연	65698(54.46)	32266(26.75)	22667(18.79)
	현재흡연	63110(60.80)	27404(26.40)	13281(12.80)
처음 eGFR		39.84±25.72	48.20±21.85	50.80±16.86
마지막 eGFR		38.48±25.05	45.01±21.43	47.56±17.16
eGFR 총 변화		1.36±9.72	3.19±12.78	3.24±12.27
eGFR 연간 변화		0.51±4.57	1.1±5.37	1.16±5.25
키		168.18±6.57	166.84±6.07	166.52±5.82
몸무게		68.27±10.09	69.08±9.95	69.79±9.72
허리둘레		84.59±7.96	87.02±7.67	88.28±7.74
BMI		24.09±2.95	24.77±2.92	25.12±2.90
총콜레스테롤		189.23±33.00	206.56±43.35	179.45±45.29
트리글리세라이드		144.47±89.60	179.90±113.56	165.59±101.30
HDL 콜레스테롤		49.91±12.75	48.80±12.92	48.39±12.63
LDL 콜레스테롤		110.56±32.09	121.90±40.96	98.24±41.45
혈색소		14.48±1.52	14.23±1.64	13.95±1.62
공복혈당		102.75±28.66	113.58±41.38	116.78±41.19
크레아티닌		3.87±4.02	2.46±2.94	1.72±1.81
감마지티피		43.43±56.83	51.25±64.40	48.00±56.30

〈표 4-20〉 여자환자에서 스타틴 복용에 따른 연구 대상자의 기본 특성

(단위: 명(퍼센트), 평균±표준편차)

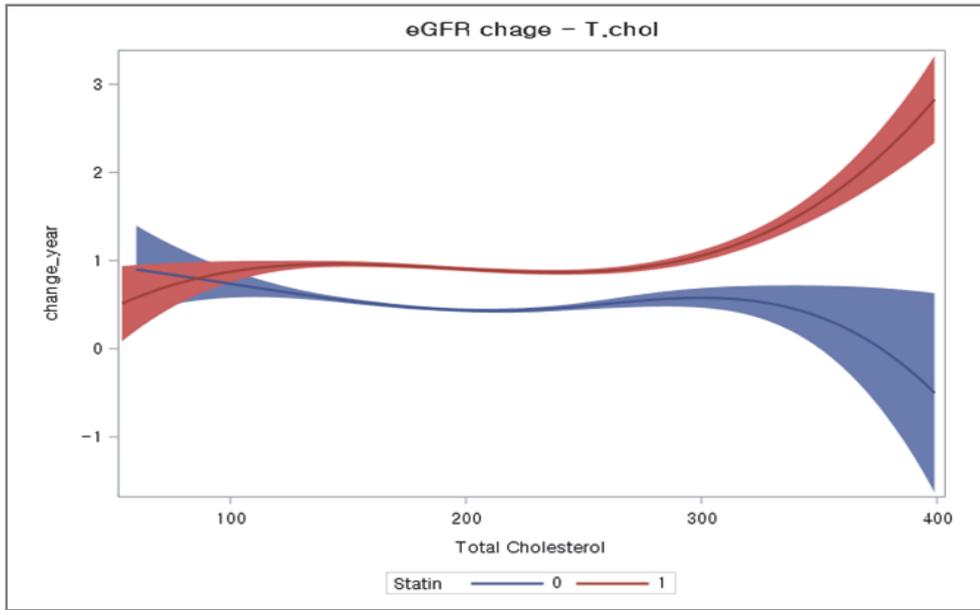
		스타틴 복용		
		비복용 (n=149224)	복용 (n=99885)	지속복용 (n=70076)
연령 그룹	30세 미만	11677(97.45)	255(2.13)	50(0.42)
	30~39	7591(90.24)	652(7.75)	169(2.01)
	40~49	15055(68.65)	5049(23.02)	1826(8.33)
	50~59	18419(46.13)	13455(33.70)	8051(20.17)
	60~69	39083(37.43)	36858(35.30)	28463(27.16)
	70세 이상	57399(43.31)	43616(32.91)	31517(23.78)
연령 평균		61.39±16.94	66.82±10.05	67.63±8.62
흡연	비흡연	142767(46.80)	95347(31.25)	66955(21.95)
	과거흡연	2012(45.43)	1336(30.16)	1081(24.41)
	현재흡연	3663(45.12)	2711(33.39)	1745(21.49)
처음 eGFR		45.68±21.63	50.08±15.40	50.06±13.50
마지막 eGFR		44.61±21.38	48.04±15.59	47.81±14.02
eGFR 총 변화		1.07±10.32	2.04±11.63	2.25±11.10
eGFR 연간 변화		0.43±5.06	0.7±4.98	0.82±4.83
키		153.75±6.84	152.62±5.87	152.77±5.59
몸무게		55.84±8.90	57.97±8.87	59.37±8.93
허리둘레		78.99±9.81	82.62±8.66	84.07±8.66
BMI		23.62±3.48	24.86±3.36	25.41±3.40
총콜레스테롤		195.72±34.29	218.12±43.24	193.64±46.66
트리글리세라이드		126.26±34.29	162.62±93.72	158.25±87.74
HDL 콜레스테롤		54.69±14.17	53.33±14.01	53.34±13.60
LDL 콜레스테롤		115.63±32.45	132.05±40.45	108.65±42.93
혈색소		12.54±1.30	12.54±1.32	12.43±1.32
공복혈당		98.93±25.90	107.98±35.79	113.66±39.56
크레아티닌		2.13±2.53	1.40±1.52	1.25±1.15
감마지티피		22.91±27.17	27.63±32.71	29.20±32.21

## 2. 스타틴의 복용 여부 및 콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

### 가. 스타틴의 복용 여부 및 총콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

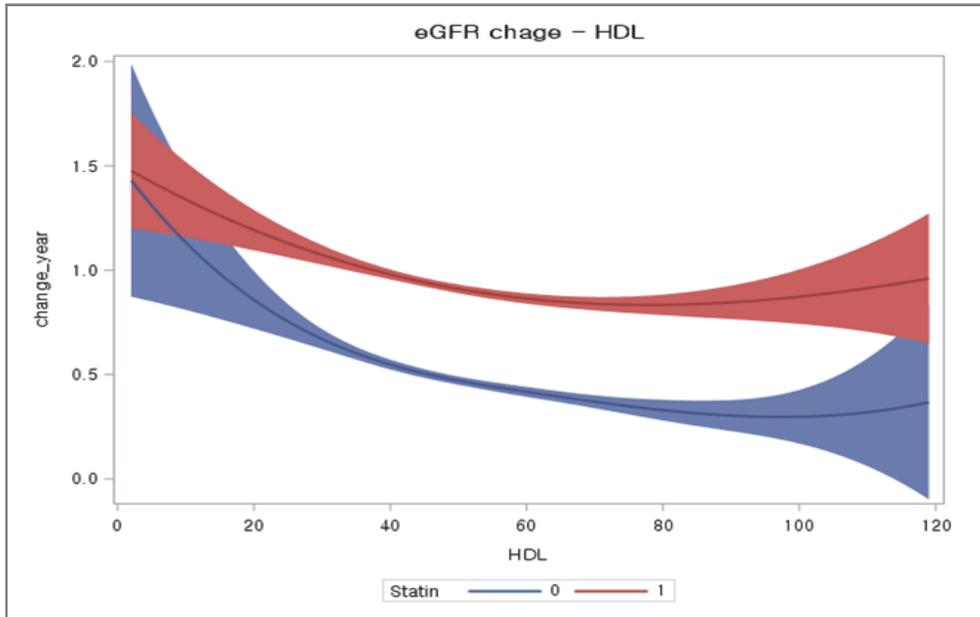
역설적이게도 스타틴을 복용하는 경우 사구체 여과율의 변화율이 더 높은 것으로 관찰되고 있다. 이는 스타틴을 복용하는 경우 만성 신부전의 진행이 더 빠르다고 해석할 수 있겠다.

또한 전체 환자에서 총콜레스테롤에 따라 사구체 여과율의 변화가 U 모양을 보였는데, 이러한 변화도 둔화되는 것을 관찰할 수 있었다.



[그림 4-17] 스타틴 복용 유무와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

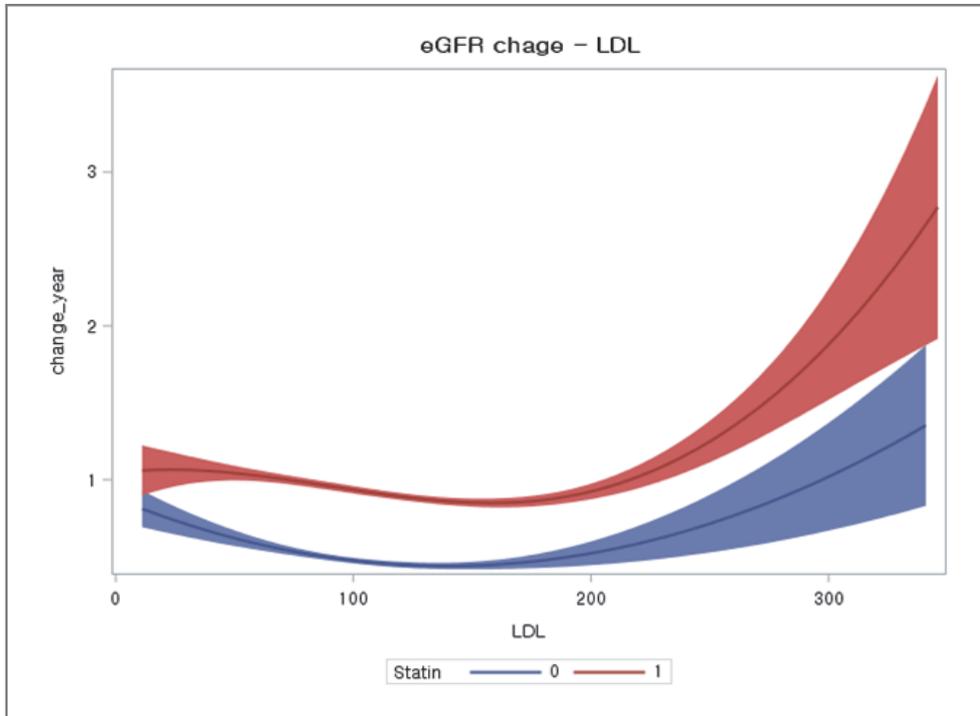
나. 스타틴의 복용 여부 및 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화  
 총콜레스테롤의 경우와 마찬가지로 스타틴을 복용하는 경우 사구체 여과율의 변화율이 더 높은 것으로 관찰되고 있다. 전체적으로 약간 비틀린 U 모양이 관찰되고 있다.



[그림 4-18] 스타틴 복용 유무와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

다. 스타틴의 복용 여부 및 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

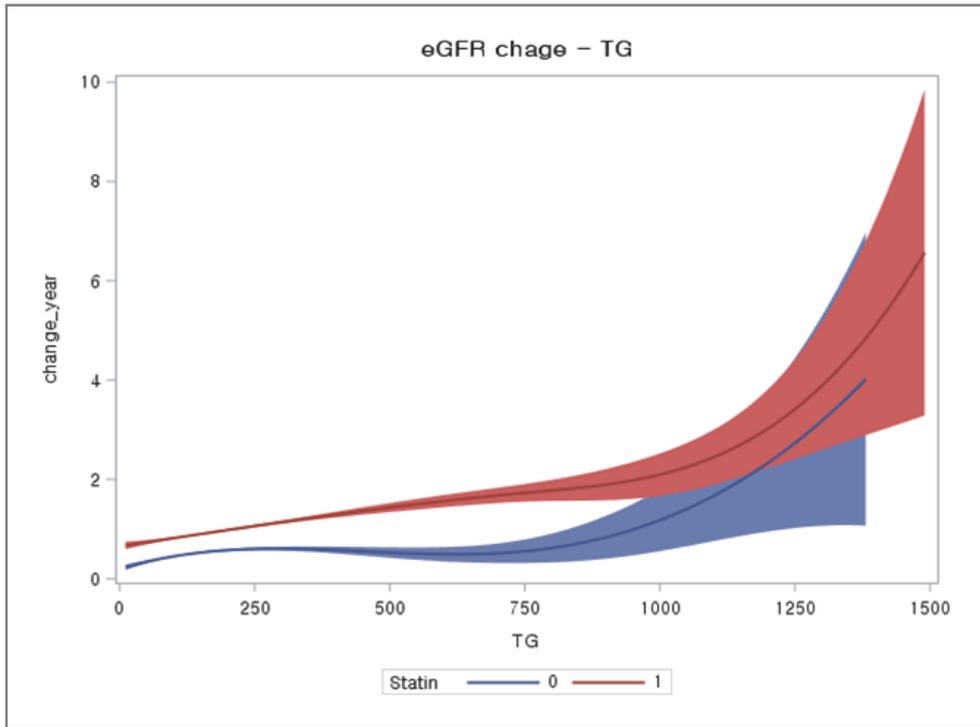
총콜레스테롤 수치의 경우와 마찬가지로 사구체 여과율의 변화율이 스타틴을 복용하지 않은 경우보다 복용한 경우에서 더 높은 것으로 관찰되고 있다. LDL-콜레스테롤의 경우 사구체 여과율의 변화율이 전체 환자에서와 유사하게 U 모양으로 관찰되고 있다.



[그림 4-19] 스타틴 복용 유무와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

라. 스타틴의 복용 여부 및 트리글리세라이드 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

트리글리세라이드의 경우도 스타틴을 복용하지 않은 환자에서 오히려 복용한 환자보다 사구체 여과율의 변화율이 더 높은 것을 관찰할 수 있다. 다만, 전체 환자에서 관찰한 바와 같이 트리글리세라이드 수치가 증가할수록 사구체 여과율의 변화율이 더 증가하는 것을 관찰할 수 있다.



[그림 4-20] 스타틴 복용 유무와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

### 3. 스타틴의 복용 점진도 및 콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

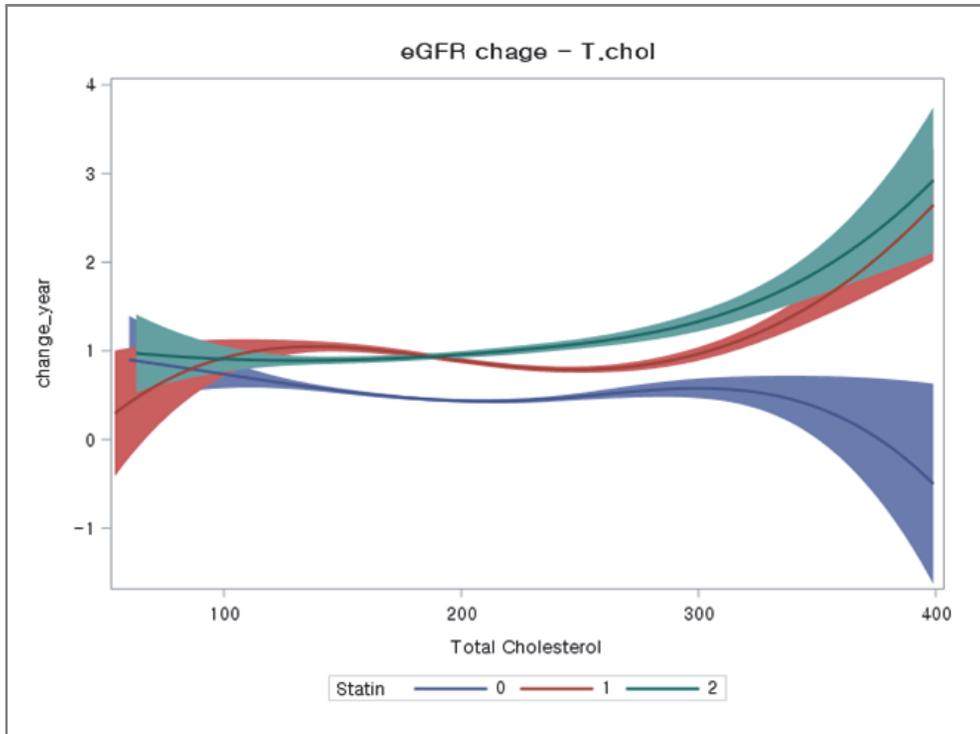
앞서 스타틴의 복용 여부만으로 구분하였을 경우 스타틴을 복용하는 환자에서 오히려 사구체 여과율의 변화율이 더 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 그리하여, 스타틴을 거의 복용하지 않거나 적게 복용하는 환자군이 스타틴을 복용하는 군에 포함됨으로써 스타틴의 효과가 희석되지는 않았는지 확인하기 위하여 스타틴을 추적관찰하는 기간 동안 지속적으로 복용한 군과 단순히 복용한 적이 있는 환자군을 나누어서 비교하여 보았다.

#### 가. 스타틴의 복용 점진도 및 총콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

일반적인 환자들의 콜레스테롤 수치인 100~300 mg/dL 사이를 확인하였을 때 일단 스타틴을 복용하지 않는 환자에 비해 스타틴을 복용하는 환자가 연간 사구체 여과율의 변화가 더 큰 것을 확인할 수 있다.

콜레스테롤 수치가 100에서 200 mg/dL 사이인 경우 스타틴 복용을 지속적으로 한

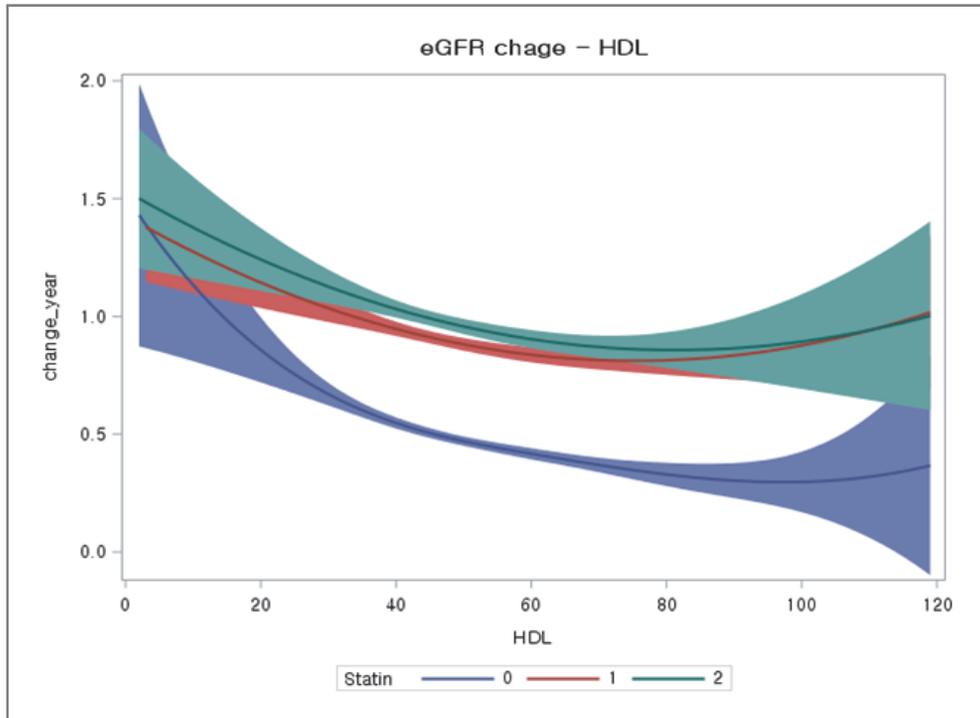
군이 스타틴을 복용한 적이 있는 군보다 더 사구체 여과율의 감소를 더 잘 조절하고 있는 것을 관찰할 수 있다. 하지만 200 에서 300 mg/dL 사이인 경우는 스타틴을 지속적으로 복용한 군이 스타틴을 복용한 적이 있는 군보다 사구체 여과율의 감소가 더 심한 것을 관찰할 수 있었다.



[그림 4-21] 스타틴 복용 점진도와 총콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

나. 스타틴의 복용 점진도 및 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

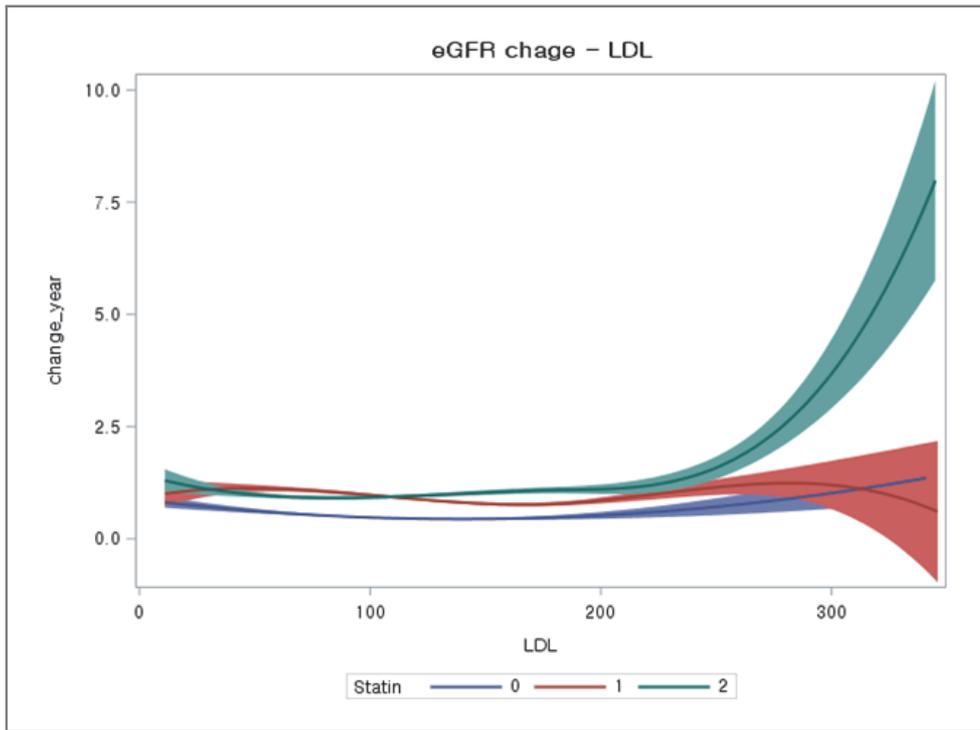
HDL-콜레스테롤의 경우 스타틴을 지속적으로 복용한 군이 스타틴을 복용한 적이 있는 군보다 사구체 여과율의 감소율이 전반적으로 더 높은 것을 관찰할 수 있다. 스타틴을 복용한 적이 없는 환자는 스타틴을 복용한 적이 있는 환자보다 전반적으로 사구체 여과율의 감소율이 전반적으로 더 낮은 것을 관찰할 수 있었다.



[그림 4-22] 스타틴 복용 점진도와 HDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

다. 스타틴의 복용 점진도 및 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

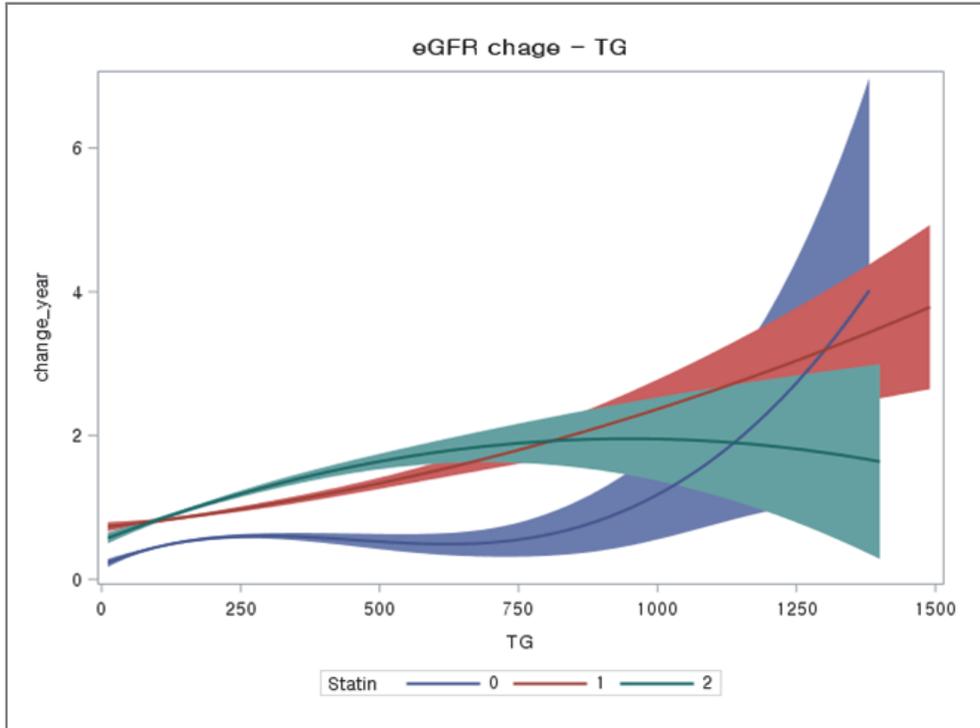
LDL-콜레스테롤의 경우 100 mg/dL 이하에서는 스타틴을 지속적으로 복용한 군이 스타틴을 복용한 적이 있는 군보다 사구체 여과율의 감소율이 더 낮은 것을 관찰할 수 있다. 하지만 100 mg/dL 이상에서는 스타틴을 지속적으로 복용한 군이 스타틴을 복용한 적이 있는 군보다 사구체 여과율의 감소율이 높은 것을 관찰할 수 있다. 스타틴을 복용한 적이 없는 환자는 스타틴을 복용한 적이 있는 환자보다 전반적으로 사구체 여과율의 감소율이 전반적으로 더 낮은 것을 관찰할 수 있었다.



[그림 4-23] 스타틴 복용 점진도와 LDL-콜레스테롤 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화

라. 스타틴의 복용 점진도 및 트리글리세라이드 수치에 따른 사구체 여과율의 변화

트리글리세라이드의 경우 750 mg/dL 이하에서는 스타틴을 지속적으로 복용한 환자군이 스타틴을 복용한 적이 없는 환자군에 비해 사구체 여과율의 감소율이 더 높은 것을 관찰할 수 있다. 스타틴을 복용한 적이 없는 환자들이 전반적으로 스타틴을 복용한 적이 없는 환자에 비해 사구체 여과율의 감소율이 더 낮은 것을 관찰할 수 있다.



[그림 4-24] 스타틴 복용 점진도와 트리글리세라이드 수치에 따른 연간 사구체 여과율의 변화



# 제5장

## 고찰

제1절 연구 요약	71
제2절 연구의 의의	74
제3절 본 연구의 강점과 제한점	75
제4절 후속 연구의 제안	76



# 제5장

## 고찰

### 제1절 연구 요약

본 연구는 국민건강보험공단에서 시행한 건강 검진데이터를 바탕으로 생활습관의 차이가 만성 신부전에 어떤 영향을 주는지 알아본 연구였다. 선행 연구에 따르면 사구체 여과율은 MDRD 공식에 의해 사구체 여과율을 구할 경우 나이에 따라  $0.36\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩, CKD-EPI 공식에 의해 사구체 여과율을 구할 경우 나이에 따라  $0.59\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 매년 감소하는 경향을 보이고 있다. 각 성별로 나누어 사구체 여과율의 감소율을 분석해보면, MDRD 공식으로 사구체 여과율을 구할 경우 남자는 매년  $0.30\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 여성은 매년  $0.42\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 감소하는 것을 관찰할 수 있다. 또한, CKD-EPI 공식으로 사구체 여과율을 구할 경우 남자는 매년  $0.53\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩, 여자는 매년  $0.65\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 감소하는 것을 관찰할 수 있다. 고혈압의 유무에 따라 사구체 여과율의 감소 속도를 비교해 보면, MDRD 공식으로 사구체 여과율을 계산하는 경우, 고혈압이 없는 경우는  $0.33\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 으로 감소하는데 반해, 고혈압이 있는 경우는  $0.41\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 감소하는 것을 관찰할 수 있다. CKD-EPI 공식으로 사구체 여과율을 측정할 경우, 고혈압이 없는 경우는  $0.56\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 감소하는데 반해, 고혈압이 있는 경우는  $0.68\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 사구체 여과율이 감소하는 것을 관찰할 수 있다. 마지막으로 당뇨병의 유무에 따라 사구체 여과율의 감소 속도를 비교해 보면, MDRD 공식으로 사구체 여과율을 측정하는 경우, 당뇨가 없는 환자는  $0.35\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 감소하는데 반해 당뇨가 있는 경우는  $0.57\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 매년 사구체 여과율이 감소하는 것으로 관찰되었다. 당뇨환자에서 CKD-EPI 공식으로 만성 신부전을 측정할 경우, 당뇨가 없는 환자는 사구체 여과율이  $0.58\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 매년 감소하는데 반해, 당뇨 환자는  $0.83\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 씩 매년 사구체 여과율이 감소하는 것을 관찰할 수 있다.

하지만 만성 신질환 환자의 경우 연간 사구체 여과율의 감소속도는 남자에서 0.77

ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 여자에서는 0.60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 남자에서는 전체 환자군과 비교해서 더 빠르게, 여자의 경우는 전체 여자 환자군과 비교해서 더 느리게 감소하는 것을 관찰할 수 있다.

총콜레스테롤 수치에 따른 만성 신질환 환자의 사구체 여과율의 연간 감소율을 관찰하면 총콜레스테롤 수치 215 mg/dL를 기준으로 그 감소율이 감소하다 다시 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. HDL-콜레스테롤의 경우, 의미있는 구간에서 만성 신질환 환자의 사구체 여과율의 연간 감소율이 HDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 감소하는 것을 관찰할 수 있었다. LDL 콜레스테롤의 경우, 만성 신질환 환자의 사구체 여과율의 연간 감소율이 141 mg/dL를 기준으로 그 이하에서는 지속적으로 감소하다 그 이후에는 지속적으로 증가하는 U 모양을 보이는 것을 알 수 있다. 트리글리세라이드의 경우, 사구체 여과율의 연간 감소율이 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있었다.

고혈압이 있는 만성 신질환 환자에서 사구체 여과율의 연간 감소율을 관찰하였다. 총 콜레스테롤의 경우, 총 콜레스테롤 수치에 따라 사분위수로 나누어서 보면, 1 사분위군에서는 0.90 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.86 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.85 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 감소하는 양상을 보이다가 4 사분위군에서 0.92 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 다시 증가하는 약간 어그리진 U 모양을 보이는 것을 관찰할 수 있다. HDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.96 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.88 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.88 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 0.81 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 HDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 연간 사구체 여과율의 감소율도 감소하는 것을 관찰할 수 있다. LDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.93 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 LDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율은 감소하는 것을 관찰할 수 있다. 하지만 그래프를 자세히 보면 그 심화도가 전체 환자에서 보다는 조금 감소하였지만, U 모양을 보이는 것을 관찰할 수 있다. 트리글리세라이드의 경우, 1 사분위군에서는 0.76 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.85 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.86 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.07 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 트리글리세라이드가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율은 증가하는 것을 관찰할 수 있다. 전반적으로 고혈압 환자의 경우, 전체 환자에서와 유사한 경향성이 관찰되지만, 그 정도는 완화되는 것을 관찰할 수 있다.

당뇨병이 있는 만성 신질환 환자에서 사구체 여과율을 관찰하였다. 총 콜레스테롤의

경우, 1 사분위군에서는 1.24 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.39 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.49 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.83 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>/yr로 총 콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율은 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있다. HDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 1.47 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.44 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.53 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.42 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 의미있는 구간을 살펴 보면 2 사분위군에서 낮은 U 모양의 그래프를 보인다고 생각할 수 있겠다. LDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 1.32 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.42 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.46 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.71 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 LDL-콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있다. 트리글리세라이드의 경우, 1 사분위군에서는 1.26 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 1.34 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 1.47 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.76 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 지속적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있다. 당뇨병 환자의 경우, 전체 환자와는 콜레스테롤 수치가 미치는 영향이 다른 것을 관찰할 수 있다.

심혈관 질환이 있는 환자에서 콜레스테롤 수치가 만성 신질환의 진행에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 총 콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.90 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.05 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 2 사분위군에서 가장 낮은 U 모양을 관찰할 수 있다. HDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 1.01 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 0.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 전체 환자와 유사하게 HDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 감소하는 것을 관찰할 수 있다. LDL-콜레스테롤의 경우, 1 사분위군에서는 0.97 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.94 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.00 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 2 사분위군에서 가장 낮은 U 모양의 그래프를 관찰할 수 있다. 마지막으로 트리글리세라이드의 경우, 1 사분위군에서는 0.79 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 2 사분위군에서는 0.87 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 3 사분위군에서는 0.95 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr, 4 사분위군에서는 1.15 ml/min/1.73m<sup>2</sup>/yr로 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율도 증가하는 것을 관찰할 수 있다. 심혈관 질환 환자의 경우, 전체 환자와 상당히 유사하지만, 그래프의 굴곡이 더 완화된 것을 관찰할 수 있다.

스타틴을 복용하는 환자에서 사구체 여과율의 연간 감소율이 복용하지 않는 환자보다 어떻게 다른지 비교하여 보았을 때, 예상과는 달리 스타틴을 복용하는 환자의 사구체 여과율의 감소율이 더 높은 것을 관찰할 수 있다. 이는 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 트리글리세라이드에서 공통적으로 관찰되고 있다. 다만, 스타틴을 복용하는 환자군과 복용하지 않는 환자군 모두에서 전에 관찰되었듯이 총 콜레스테롤의 경우는 U 모양을, HDL-콜레스테롤의 경우는 HDL-콜레스테롤 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 감소율이 감소하는 양상을, LDL-콜레스테롤의 경우에도 U 모양을, 트리글리세라이드의 경우, 트리글리세라이드 수치가 증가함에 따라 사구체 여과율의 연간 감소율이 증가하는 것을 관찰할 수 있다.

## 제2절 연구의 의의

### 1. 콜레스테롤과 만성 신질환

현재까지 K/DOQI, KDIGO 가이드 라인에서는 만성 신질환에서 심장질환을 예방하기 위한 콜레스테롤 수치에 대해서만 논의하는 경향이 있었다. 이는 여태까지 전세계적으로 만성 신질환의 진행에 콜레스테롤 수치가 미치는 영향에 대한 논문이 거의 없었기 때문이다. 또한 있다 하더라도 대부분 5000명 이하의 소규모 연구에 그치고 그 결과도 서로 대립되어 아직은 불확실했다. 이에 KDIGO 가이드 라인에서는 이에 대한 언급이 없고 K/DOQI 가이드라인에서는 이에 대해 언급을 하지만 아직 충분한 논문이 확보되지 않아 의심이 간다고만 하고 있었다. 하지만 본 보고서의 결과를 통해 심혈관 질환의 예방뿐만 아니라 만성 신부전의 진행을 막기 위해서도 콜레스테롤 수치를 교정하는 것이 의미 있는 것으로 생각하게 될 교두보가 될 수 있다고 사료된다. 아직 본 연구만으로 적절한 콜레스테롤 교정의 범위를 정할 수는 없겠지만, 본 연구 결과를 기점으로 이에 대한 연구가 더 활발히 이루어질 수 있다고 사료되었다. 또한, 현재 만성 신질환은 전세계적으로 증가하는 추세이며, 그에 따른 의료비의 개인 및 국가 부담도 기하급수적으로 증가하는 추세이다. 그러므로, 이러한 가이드라인의 확립을 통해 만성 신질환 및 말기 신부전을 예방할 수 있다면 국가적으로도 많은 이익이 될 것으로 사료된다.

## 2. 스타틴의 복용과 만성 신질환

스타틴의 복용을 통해 만성 신질환의 진행 속도를 감소시킬 수 있을 것이라고 예상을 했지만, 오히려 스타틴의 복용을 통해 만성 신질환의 속도가 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 하지만, 이번 결과를 가지고, 스타틴 복용을 제한하기에는 한계가 많다. 스타틴을 복용하는 환자가 스타틴 복용을 필요로 하는 동반질환을 가지고 있을 가능성이 높은 만큼, 스타틴을 복용하는 환자의 중증도가 더 높을 가능성을 배제할 수 없을 것이라고 사료되었다.

## 제3절 본 연구의 강점과 제한점

### 1. 연구의 강점

본 연구의 가장 중요한 강점은 본 연구의 데이터가 분석한 데이터의 통일성에 있다. 국민건강보험공단에서 구축한 데이터는 후향적 코호트 연구를 기반으로 하나, 흡연, 과거력을 포함한 기본 데이터가 공통된 설문지로 직접 설문 작업이 이루어져 정보의 뒤틀림을 최소화 하였다. 데이터의 규모 또한 동양인중 만성 신부전을 진단받은 환자만을 대상으로 하여 60만명 가까이 이루어져 통계의 신뢰도를 높여준다.

또한, 이에 더해 혈액 검사가 포함되어 있어 단순히 설문이나 진단명만으로 만성 신부전을 찾아 생길 수 있는 뒤틀림을 최소화하였다.

### 2. 연구의 제한점

설문지 및 혈액 검사 결과에 비는 부분이 많아 2009년 1월부터 2014년 12월까지 총 6년간 추적 관찰하였기 때문에 만성 신부전의 진행 속도를 감안했을 때 상대적으로 추적관찰기간이 짧은 편에 속한다. 설문지를 바탕으로 기본 데이터를 얻었기 때문에 설문지 자체를 부정확하게 기입한 경우에는 뒤틀림이 존재할 가능성을 배제할 수 없다.

조사된 변수들에 있어서 제한점이 존재하였다. 고요산 혈중, 당뇨의 조절 여부, ACEi의 사용, 가족력등은 만성 신부전의 진행에 큰 영향을 미치는 것으로 여타 다른 논문에서 발표하고 있지만, 현재 건강 검진에서 측정하는 항목이 아니므로, 이를 다변량 분석시 포함할 수 없었다. 처음 연구를 시작하였을 때, 데이터에서 이상치(outlier)를 제거하였는데, 그로 인한 뒤틀림이 생겼을 가능성을 배제할 수 없다. 또한, 이상치

들이 충분히 제거되지 않아, 그로 인한 뼈탈림이 생겼을 가능성 또한 배제할 수 없다. 만성 신부전 진단 후 말기 신부전으로 진행되는 경향을 보려고 하였으나, 건강 검진을 시행하는 환자 중 말기신부전 환자가 너무 적어 연구를 진행하지 못하였다.

## 제4절 후속 연구의 제안

### 1. 만성 신부전에서 말기신부전으로 진행을 가속화하는 다른 위험 요인에 대한 연구

본 연구에서는 짧은 추적 기간과 적은 수의 말기신부전으로 인해서, 만성 신부전에서 말기신부전으로 진행하는데, 흡연, 음주, 빈혈, 혈압, 콜레스테롤, 비만의 상관관계에 대해 분석하는데 실패하였다. 이에 다기관 연구로 일정수의 만성 신부전 환자를 확인하여 추적 관찰하면서 만성 신부전 환자에서 각 변수에 따른 말기신부전으로의 진행 속도를 확인하여, 각 변수의 위험도를 확인하는 것이 도움이 되리라고 생각된다.

### 2. 혈압과 혈압약의 사용에 따른 만성 신부전으로의 진행에 대한 연구

본 연구에서는 혈압을 조절하는데 쓰이는 약물의 종류를 확인하지 못하여 ACEi나 ARB가 만성 신부전으로 진행하는 것을, 또는 만성 신부전에서 말기신부전으로 진행하는 것을 막을 수 있는 지 확인하지 못하였다. 이에 보험 청구 자료와 연계하여 여러 혈압약들이 만성 신부전 또는 만성 신부전에서 말기신부전으로 진행하는 것을 막는데 어느 정도 도움이 되는 지 확인하여 볼 수 있을 것이다.

## 참고문헌





## 참고문헌

1. Lysaght MJ. Maintenance dialysis population dynamics: current trends and long-term implications. *J Am Soc Nephrol* 2002;13 Suppl 1:S37-40.
2. Murray CJ, Atkinson C, Bhalla K, et al. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. *Jama* 2013;310:591-608.
3. Vanholder R, Massy Z, Argiles A, Spasovski G, Verbeke F, Lameire N. Chronic kidney disease as cause of cardiovascular morbidity and mortality. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20:1048-56.
4. Foley RN. Clinical epidemiology of cardiac disease in dialysis patients: left ventricular hypertrophy, ischemic heart disease, and cardiac failure. *Semin Dial* 2003;16:111-7.
5. Rigatto C. Clinical epidemiology of cardiac disease in renal transplant recipients. *Semin Dial* 2003;16:106-10.
6. Parfrey PS, Foley RN. The clinical epidemiology of cardiac disease in chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol* 1999;10:1606-15.
7. Parfrey PS, Harnett JD. Cardiac disease in chronic uremia. Pathophysiology and clinical epidemiology. *Asaio J* 1994;40:121-9.
8. Keith DS, Nichols GA, Gullion CM, Brown JB, Smith DH. Longitudinal follow-up and outcomes among a population with chronic kidney disease in a large managed care organization. *Arch Intern Med* 2004;164:659-63.
9. Ohno Y, Ishimura E, Naganuma T, et al. Prevalence of and factors associated with chronic kidney disease (CKD) in Japanese subjects without notable chronic diseases, undergoing an annual health checkup. *Kidney Blood Press Res* 2012;36:139-48.
10. Kim S, Lim CS, Han DC, et al. The prevalence of chronic kidney disease (CKD) and the associated factors to CKD in urban Korea: a population-based cross-sectional epidemiologic study. *J Korean Med Sci* 2009;24 Suppl:S11-21.
11. Zhang L, Zhang P, Wang F, et al. Prevalence and factors associated with CKD: a population study from Beijing. *Am J Kidney Dis* 2008;51:373-84.
12. Welfare MoHa. The Korea Central Cancer Registry, National Cancer Center. Annual report of cancer statistics in Korea in 2011. 2013.
13. Clinical Practice Guideline on management of patients with diabetes and chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR < 45 mL/min). *Nephrol Dial Transplant* 2015;30 Suppl 2:ii1-142.
14. Ketteler M, Elder GJ, Evenepoel P, et al. Revisiting KDIGO clinical practice guideline on chronic kidney disease-mineral and bone disorder: a commentary

- from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes controversies conference. *Kidney Int* 2015;87:502-28.
15. Palmer SC, Strippoli GF, Craig JC. KHA-CARI commentary on the KDIGO Clinical Practice Guideline for Lipid Management in Chronic Kidney Disease. *Nephrology (Carlton)* 2014;19:663-6.
  16. Lucas GM, Ross MJ, Stock PG, et al. Clinical practice guideline for the management of chronic kidney disease in patients infected with HIV: 2014 update by the HIV Medicine Association of the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2014;59:e96-138.
  17. Roberts MA. Commentary on the KDIGO Clinical Practice Guideline for the management of blood pressure in chronic kidney disease. *Nephrology (Carlton)* 2014;19:53-5.
  18. Tonelli M, Wanner C. Lipid management in chronic kidney disease: synopsis of the Kidney Disease: Improving Global Outcomes 2013 clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2014;160:182.
  19. Qaseem A, Hopkins RH, Jr., Sweet DE, Starkey M, Shekelle P. Screening, monitoring, and treatment of stage 1 to 3 chronic kidney disease: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2013;159:835-47.
  20. Verbeke F, Lindley E, Van Bortel L, et al. A European Renal Best Practice (ERBP) position statement on the Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) clinical practice guideline for the management of blood pressure in non-dialysis-dependent chronic kidney disease: an endorsement with some caveats for real-life application. *Nephrol Dial Transplant* 2014;29:490-6.
  21. Andrassy KM. Comments on 'KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease'. *Kidney Int* 2013;84:622-3.
  22. Fukagawa M, Yokoyama K, Koiwa F, et al. Clinical practice guideline for the management of chronic kidney disease-mineral and bone disorder. *Ther Apher Dial* 2013;17:247-88.
  23. Stevens PE, Levin A. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2013;158:825-30.
  24. Fink HA, Ishani A, Taylor BC, et al. Screening for, monitoring, and treatment of chronic kidney disease stages 1 to 3: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force and for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med* 2012;156:570-81.
  25. Jha V, Kher V, Pisharody R, et al. Indian commentary on the 2009 KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorders. *Indian J Nephrol* 2011;21:143-51.

26. Mikhail A, Shrivastava R, Richardson D. Renal Association Clinical Practice Guideline on anaemia of chronic kidney disease. *Nephron Clin Pract* 2011;118 Suppl 1:c101-24.
27. Meng Q, Shen Y. [Introduction to NKF-K/DOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with chronic kidney disease]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi* 2010;48:368-70.
28. Tsukamoto Y. [CKD-MBD (Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder). KDIGO CKD-MBD Clinical Practice Guideline]. *Clin Calcium* 2010;20:1021-7.
29. [Clinical practice guideline for anemia management in chronic kidney disease]. *Acta Med Croatica* 2009;63 Suppl 1:78-88.
30. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl* 2009:S1-130.
31. KDOQI Clinical Practice Guideline and Clinical Practice Recommendations for anemia in chronic kidney disease: 2007 update of hemoglobin target. *Am J Kidney Dis* 2007;50:471-530.
32. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972;18:499-502.
33. Levey AS, Coresh J, Greene T, et al. Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2006;145:247-54.
34. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009;150:604-12.
35. Su SL, Lin C, Kao S, et al. Risk factors and their interaction on chronic kidney disease: A multi-centre case control study in Taiwan. *BMC Nephrol* 2015;16:83.
36. Weiner DE, Tighiouart H, Amin MG, et al. Chronic kidney disease as a risk factor for cardiovascular disease and all-cause mortality: a pooled analysis of community-based studies. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1307-15.
37. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39:S1-266.
38. Levey AS, Atkins R, Coresh J, et al. Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives - a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. *Kidney Int* 2007;72:247-59.
39. Moyer VA. Screening for chronic kidney disease: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2012;157:567-70.
40. Elevated levels of serum creatinine. Guidelines for management and referral. Canadian Society of Nephrology. *Can Fam Physician* 2000;46:661-3, 70-3.

41. Guidelines for preventive activities in general practice. Aust Fam Physician 2001;Spec No:S11-xvi, S--61.
42. Johnson DW, Atai E, Chan M, et al. KHA-CARI guideline: Early chronic kidney disease: detection, prevention and management. Nephrology (Carlton) 2013;18:340-50.
43. Kohro T, Furui Y, Mitsutake N, et al. The Japanese national health screening and intervention program aimed at preventing worsening of the metabolic syndrome. Int Heart J 2008;49:193-203.
44. Chen N, Hsu CC, Yamagata K, Langham R. Challenging chronic kidney disease: experience from chronic kidney disease prevention programs in Shanghai, Japan, Taiwan and Australia. Nephrology (Carlton) 2010;15 Suppl 2:31-6.
45. Li PK, Chow KM, Matsuo S, et al. Asian chronic kidney disease best practice recommendations: positional statements for early detection of chronic kidney disease from Asian Forum for Chronic Kidney Disease Initiatives (AFCKDI). Nephrology (Carlton) 2011;16:633-41.
46. 질병관리본부. 1차 의료기관 의사용 만성 신질환 예방 관리 가이드라인. 대한신장학회 외 2012.
47. OECD, Health at a Glance 2013:OECD indicators. OECD publishing 2013.
48. Chase HP, Garg SK, Marshall G, et al. Cigarette smoking increases the risk of albuminuria among subjects with type I diabetes. Jama 1991;265:614-7.
49. Haroun MK, Jaar BG, Hoffman SC, Comstock GW, Klag MJ, Coresh J. Risk factors for chronic kidney disease: a prospective study of 23,534 men and women in Washington County, Maryland. J Am Soc Nephrol 2003;14:2934-41.
50. Stengel B, Tarver-Carr ME, Powe NR, Eberhardt MS, Brancati FL. Lifestyle factors, obesity and the risk of chronic kidney disease. Epidemiology 2003;14:479-87.
51. Dunkler D, Kohl M, Heinze G, et al. Modifiable lifestyle and social factors affect chronic kidney disease in high-risk individuals with type 2 diabetes mellitus. Kidney Int 2015;87:784-91.
52. Vupputuri S, Sandler DP. Lifestyle risk factors and chronic kidney disease. Ann Epidemiol 2003;13:712-20.
53. Ahlstrom MG, Feldt-Rasmussen B, Legarth R, et al. Smoking and renal function in people living with human immunodeficiency virus: a Danish nationwide cohort study. Clin Epidemiol 2015;7:391-9.
54. K/DOQI clinical practice guidelines for management of dyslipidemias in patients with kidney disease. Am J Kidney Dis 2003;41:I-IV, S1-91.

첨 부



## 건강검진 공동 문진표

일반건강검진       생애전환기건강검진

\* 검진대상자는 문진문항을 빠짐없이 표시하여야만 정확한 건강위험평가 결과를 통보 받으실 수 있습니다.

수검자성명		주민등록번호		전화번호	주택 핸드폰
주소				우편번호	-
				E-mail	

\* 귀하께서는 국민건강보험공단 또는 보건소에서 제공하는 건강 관련 정보 및 사업 안내를 메일 또는 우편 등으로 받아 보는 것에 동의하십니까?    예  아니요

**※ 질환력(과거력, 가족력) 관련 문항**

\* 아래 문항을 읽고 **현재 상태**에 해당하는 내용에 '○'표시해 주십시오.

1. 다음과 같은 **질병으로 진단을 받았거나, 현재 약물 치료 중**이십니까?

	뇌졸중 (중풍)	심장병 (심근경색/협심증)	고혈압	당뇨병	이상지질 혈중	폐결핵	기타(암포함)
진단여부							
약물치료여부							

2. **부모, 형제 자매 중에 다음 질환을 앓았거나 해당 질환으로 사망한 경우**가 있으십니까?

질환명	뇌졸중 (중풍)	심장병 (심근경색/협심증)	고혈압	당뇨병	기타(암포함)
있음					

3. **B형간염 바이러스 보유자**입니까?    ① 예      ② 아니요      ③ 모름

**※ 흡연관련 문항**

4. 아래 문항을 읽고 자신의 **현재 상태에 해당되는** 내용을 작성하여 주십시오.

4-1. 지금까지 평생 총 5갑(100개비)이상의 담배를 피운 적이 있습니까?

- ① 아니요(⇒ 5번 문항으로 가세요).    ② 예, 지금은 끊었음(⇒ 4-2번 문항으로 가세요)  
 ③ 예, 현재도 흡연 중(⇒ 4-3번 문항으로 가세요)

4-2. **과거에 흡연**을 하였으나 현재는 끊으셨다면

금연 전까지 담배를 몇 년이나 피우셨습니까?	총 _____ 년
금연하시기 전 평균 하루 흡연량은 몇 개비였습니까?	_____ 개비

4-3. **현재도 흡연**을 하신다면

몇 년째 담배를 피우시고 계십니까?	총 _____ 년
평균 하루 흡연량은 몇 개비였습니까?	_____ 개비

**※ 음주 관련 문항**

5. 아래 문항을 읽고 자신의 **현재 상태에 해당되는** 내용을 작성하여 주십시오.

5-1. 1주에 **평균** 며칠이나 술을 마십니까?

- 0     1     2     3     4     5     6     7

5-2. 술을 마실 때 보통 **하루에 얼마나** 마십니까? (          잔)

(※ 술 종류에 관계없이 각각의 술잔으로 계산합니다. 단, 캔맥주 1개(355cc)는 맥주 16잔과 같습니다.)

[별지 제1호서식] <뒷면>

※ 신체활동(운동) 관련 문항				
6. 아래 문항을 읽고 <b>최근 1주일간 활동 상태</b> 에 해당하는 답에 '√' 표시해 주십시오.				
6-1. 최근 1주일간, 평소보다 숨이 훨씬 더 차게 만드는 격렬한 활동을, 하루 20분 이상 시행한 날은 며칠이었습니까? (예: 달리기, 에어로빅, 빠른 속도로 자전거 타기, 등산 등)				
□ 0 □ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5 □ 6 □ 7				
6-2. 최근 1주일간, 평소보다 숨이 조금 더 차게 만드는 중간정도 활동을, 하루 30분 이상 시행한 날은 며칠이었습니까? (예: 빠르게 걷기, 복식 테니스 치기, 보통 속도로 자전거 타기, 얇드려 걸레질하기 등) ※6-1 응답에 관련된 신체활동은 제외				
□ 0 □ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5 □ 6 □ 7				
6-3. 최근 1주일간, 한 번에 적어도 10분 이상씩 걸은 경우를 합하여, 하루 총 30분 이상 걸은 날은 며칠이었습니까? (예: 가벼운 운동, 출퇴근이나 여가 시간에 걷기 포함)				
※ 6-1, 6-2 응답에 관련된 신체활동은 제외				
□ 0 □ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5 □ 6 □ 7				
※ 인지기능관련 문항(만 66세, 70세와 74세 건강검진 대상자만 답하십시오) (동행한 가족이 있으면 가족이 작성, 없으면 본인이 작성)				
7. 1년 전과 비교하여, <b>현재 상태에</b> 해당하는 곳에 'O' 표시해 주십시오.				
7-1. 자신의 기억력이 친구나 동료들에 비해 못하다고 생각하십니까?				
① 아니다 ② 가끔(조금) 그렇다 ③ 자주(많이) 그렇다				
7-2. 자신의 기억력이 1년 전에 비해 더 나빠졌다고 생각하십니까?				
① 아니다 ② 가끔(조금) 그렇다 ③ 자주(많이) 그렇다				
7-3. 중요한 일을 하는데 있어서도 기억력이 문제가 되는 경우가 있습니까?				
① 아니다 ② 가끔(조금) 그렇다 ③ 자주(많이) 그렇다				
7-4. 자신의 기억력이 떨어진 것을 남들도 알고 있습니까?				
① 아니다 ② 가끔(조금) 그렇다 ③ 자주(많이) 그렇다				
7-5. 잘해오던 일상적인 일을 하는데 예전보다 서툴러졌다고 생각하십니까?				
① 아니다 ② 가끔(조금) 그렇다 ③ 자주(많이) 그렇다				
※ 기분상태 관련 문항 (만40세 생애전환기건강진단 대상자만 답하십시오)				
8. 최근 일주일 동안 아래와 같은 일들이 얼마나 자주 일어났었는지 답변해 주십시오.				
최근 일주일간 나는	①극히 드물었다. (일주일간 1일 이하)	②가끔 있었다. (일주일간 2일)	③종종 있었다. (일주일간 3~4일)	④대부분 그랬다. (일주일간 5일 이상)
8-1.평소에는 아무렇지도 않던 일들이 괴롭고 귀찮게 느껴졌다.				
8-2.먹고 싶지 않고, 식욕이 없었다.				
8-3.어느 누가 도와준다 하더라도, 나의 울적한 기분을 떨쳐 버릴 수 없을 것 같았다.				
8-4.상당히 우울했다.				
※ 만 66세 수검자의 경우 별지 제2호 서식(만 66세용 생애전환기 건강진단 문진표)도 함께 작성 하세요				

210mmX297mm[백상지 80g/㎡]

연구보고서 2016-20-005

## **Statin의 복용 여부 및 콜레스테롤 수치가 만성신부전의 진행에 미치는 영향 연구**

---

**발 행 일** 2016년 12월 30일  
**발 행 인** 강 중 구  
**편 집 인** 장 호 열  
**발 행 처** 국민건강보험공단 일산병원 연구소  
**주 소** 경기도 고양시 일산동구 일산로 100  
**전 화** 031) 900 - 6982 ~ 6987  
**팩 스** 031) 900 - 6999  
**인 쇄 처** 지성프린팅 (02 - 2278 - 2493)

---

〈비매품〉





국민건강보험 일산병원 연구소



(우)10444 경기도 고양시 일산동구 일산로 100 (백석1동 1232번지)  
대표전화 031-900-0114 / 팩스 031-900-6999  
[www.nhimc.or.kr](http://www.nhimc.or.kr)

## 2016 NHIS Ilsan Hospital Institute of Health Insurance & Clinical Research

N a t i o n a l   H e a l t h   I n s u r a n c e   S e r v i c e   I l s a n   H o s p i t a l