의료보험 청구자료에서
급성 심근경색 진단의 정확도 연구

연세대학교 보건대학원

역학보건통계전공

김 하 연

의료보험 청구자료에서

급성 심근경색 진단의 정확도 연구

지도 김희진 교수

이 논문을 보건학석사학위 논문으로 제출함

2013년 7월 5일

연세대학교 보건대학원

역학보건통계전공

김하연

김하연의 보건학 석사학위논문을 인준함.

심사위원 _____

심사위원 _____

심사위원 _____

연세대학교 보건대학원

2013년 7월 5일

감사의 말씀

본 논문이 완성되기 까지 모든 과정에서 함께 하신 하나님께 감사드립니다. 2년간의 대학원 생활을 잘 마칠 수 있도록 도와주신 사랑하는 은사님, 가족, 동기 모든 분들께 지면을 빌어 진심으로 감사의 말씀을 드립니다.

먼저 부족한 저에게 보건대학원에서 좋은 주제로 논문을 쓸 수 있게 해주시고 논문이 완성되기까지 열정과 정성을 다하여 세심하게 지도해 주신 김희진 교수님께 진심으로 머리 숙여 감사드립니다. 더 나은 방향으로 논문을 작성할 수 있도록 가르쳐주시고 애정 어린 지도를 해주신 지선하 교수님께도 깊은 감사를 드립니다. 학교 생활에 대한 열정과 통계에 대한 재미를 느끼게 해주신 남정모 교수님께도 진심으로 머리 숙여 감사드립니다. 바쁘신 와중에 논문에 대한 임상적인 지식과 관심을 가져 주신 박성하 교수님께 감사드립니다.

이번 연구를 위해 항상 친절하시고 도움을 많이 주신 이선주, 김성연, 임수민 선생님과 국민건강증진연구소 연구원 여러분 감사드립니다.

저의 손길이 부족했을 사랑하는 딸 지아, 뱃속에서 힘들었을 둘째 복이, 나보다 더 힘들고 바쁜 사랑하는 남편에게 감사드립니다. 청도에서 항상 응원해주시고 배려해 주시고 걱정해 주신 시어머님께도 깊은 감사드립니다.

마지막으로 딸 공부한다고 언제나 손녀를 정성껏 돌봐주시고 저를 위해 기도해 주신 사랑하는 부모님께 너무나 감사드립니다.

2013년 7월

김하연 올림

차 례

국문요약 ····· Ⅶ

Ⅰ. 서론 ····· 1

1. 연구의 배경 및 필요성 ····· 1

2. 연구목적 ····· 5

3. 이론적 배경 ····· 6

Ⅱ. 연구방법 ····· 12

1. 연구의 틀 ····· 12

2. 연구 참여자 ····· 13

3. 연구 자료의 수집 ····· 14

4. 분석방법 ····· 17

Ⅲ. 연구결과 ····· 18

1. 연구 참여자의 일반적 특성 ····· 18

2. 설문지 작성자의 일반적 특성 ····· 22

3. 의료보험 자료와 질병분류코드의 정확도 추정 ····· 29

4. 의료보험 자료와 질병분류코드의 정확도와 관련요인 ····· 38

5. 주요 급성 심근경색 진단기준 양상과 결과 값의 분포 ····· 47

Ⅳ. 고찰 ····· 56

참고문헌 ····· 62

부록 ····· 65

영문초록 ····· 71

표 차 례

표 1. 조사 대상자의 성별 연령대별 분포 ····· 19
표 2. 급성 심근경색 하위 코드에 따른 성별 분포 ····· 21
표 3. 설문지 작성자의 분포 ····· 22
표 4. 주 상병 최종 입력자 ····· 23
표 5. 설문지 작성자가 해당 환자의 과거 입원 시 의무기록 작성에 참여 또는 검토 여부 ····· 23
표 6. 의료기관 등급별, 지역별 분포 ····· 24
표 7. 급성 심근경색 진단 시점에 따른 성별 분포와 처치 ····· 26
표 8. Troponin T, Troponin I 분포, 종류, 99 백분위수 범위 ····· 28
표 9. WHO 급성 심근경색 진단기준에 따른 질병분류코드의 정확도 ····· 30
표 10. WHO 급성 심근경색 진단기준에 따른 하위코드 정확도 ····· 31
표 11. ESC/ACC 급성 심근경색 진단기준에 따른 질병분류코드의 정확도 ····· 33
표 12. ESC/ACC 급성 심근경색 진단기준에 따른 하위코드 정확도 ····· 34
표 13. 연도별 기준 정확도 ····· 36

표 14. WHO 기준과 ESC/ACC 진단기준의 일치도 ·····37
표 15. WHO 진단기준 항목 변수별 정확도 ·····40
표 16. WHO 진단기준에 의한 질병분류코드 입력 정확도 관련 요인·····42
표 17. ESC/ACC 진단기준 항목 변수별 정확도 ·····44
표 18. ESC/ACC 진단기준에 의한 질병분류코드 입력 정확도 관련 요인·····46
표 19. 심근효소 검사 양상·····47
표 20. 급성 심근경색의 하위코드별 심근효소 검사 양상·····48
표 21. 검사 양상에 따른 연구 참여자 특성, 분포 ·····50
표 22. 흉통 항목 분포 ·····51
표 23. 심전도 항목 분포 ·····53
표 24. WHO 진단기준 심전도 항목 일치율 ·····54
표 25. ESC/ACC 진단기준 심전도 항목 일치율 ·····54
표 26. 심전도 항목에서 WHO 기준과 ESC/ACC 기준의 일치도·····55

그 림 차 례

그림1. 연도별 급성 심근경색 환자 수 ·····13

국문요약

연구배경

질병분류코드 정확도 연구는 국내외에서 많이 이루어지고 있다. 그러나 민간보험이 급증하고 있으며 포괄수가제(Diagnosis Related Group, DRG) 제도가 실시될 예정으로 병원 환경이 변화하고 있는 시점에서 심근경색 질병분류코드의 정확도 향상 여부 파악은 중요한 과제이다.

연구목적

국내 일부 병원에서 세계보건기구(World Health Organization, WHO)와 유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/ 미국심장학회(American College of Cardiology, ACC)의 급성 심근경색 진단기준에 부합하게 급성 심근경색 질병분류코드를 부여하였는지 여부와 두 기준 간 질병분류코드 입력값의 일치도를 조사하고, 부정확한 기록과 관련된 요인을 알아보고자 한다.

대상과 방법

연구대상은 2005년부터 2011년까지 한국인 심장연구(Korean Heart Study, KHS)에 참여해 검진센터에서 검진을 받은 사람의 1994년부터 2011년까지의 후향적, 전향적 자료 중 2008년에서 2011년에 국제 질병 분류 기호 10판(10th version of International Classification of Disease, ICD-10) 상 급성심근경색(Acute myocardial infartion, AMI) 즉 I21과 그 하위코드가 국민 건강보험공단 자료에 입력된 것으로 확인된 성인 남녀 164명으로, 각 병원으로 구조화된

설문지를 우편 발송하여 해당 병원 담당자가 직접 기입하는 방법으로 임상 의무기록 자료를 수집하였고, 수거된 91명의 자료를 분석하였다.

급성 심근경색증은 WHO와 ESC/ACC 공동위원회 2000년 기준으로 정의하였고, 이 두 가지 기준으로 각각 분석하였다.

정확도는 의무기록 조회가 가능하고 진단기준상 판정하기에 자료가 충분한 환자 수를 분모로 하여 급성심근경색 진단 기준을 만족하는 환자 수로 정의, 산출하였으며, 두 기준 간 일치도에 대한 신뢰도는 Kappa 값으로 분석하였다. 급성 심근경색 진단의 부정확성과 관련된 요인을 로지스틱 회귀분석으로 분석하였다.

연구결과

WHO와 ESC/ACC 진단기준에 의한 급성심근경색 질병분류코드의 정확도는 각각 93.3%, 85.6% 이었고, 두 진단기준의 일치도는 91.2%, Kappa값은 0.63 이다.

결론

WHO 진단기준에 의한 급성 심근경색 정확도는 93.3%였으며 ESC/ACC 진단기준을 적용하였을 때 급성심근경색 질병분류의 정확도는 85.6%로 산출되어, 2012년에 시행한 연구보다 10% 이상 향상된 정확도를 보였다.

핵심어 : 급성심근경색, 정확도, 신뢰도, 질병분류코드

Ⅰ. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

우리나라 사망원인 통계에 의하면 심혈관질환은 1999년부터 사망원인 3위 안에 들고 있는 현황이며 계속적으로 심혈관 질환으로 인한 사망수가 증가하고 있어(통계청, 2011) 공중보건학적 중요성이 매우 큰 질환이다. 선진국의 최근 심혈관 질환 사망률은 점차 줄어들고 있는데, 이는 꾸준하고 체계적인 역학적인 연구를 통하여 위험요인을 알아내고 그 위험요인에 대한 국가적 예방 및 관리 사업이 체계적으로 수행된 결과로 생각된다(Burke et al., 1989).

우리나라 의료보험자료는 전 국민의 의료이용 정보를 가지고 있다는 점에서 매우 중요한 자료이다. 질병 및 사인에 대한 질병분류코드는 의료보험 진료비 청구와 지불에 대한 근거자료가 됨으로써 점차 중요성이 커졌다. 의료보험자료에서 질병분류코드의 정확도 여부는 가장 문제가 되는 중요한 부분이다(Park et al., 1999).

건강보험심사평가원에서는 2006년부터 질병코드 모니터링 연구를 시행하며 지표로는 불완전코드 기재율, 중복코드 기재율, 명세서별 평균 질병코드 개수를 이용하여 병원종류, 지역, 진료과별로 연구를 시행하고 있다(건강보험심사평가원, 2013). 2000년도에 뇌혈관질환을 연구한 논문에서 질병분류코드의 타당성이 83%라는 결과를 얻었으며(Shin et al., 2000), 뇌졸중의 주상병 3자리의 정확성은 67.4%라는 결과를 얻었다(Park et al, 2003). 2003년 병원급 이상 의료기관에서 뇌졸중, 심근경색을 주상병, 부상병으로 정확도를 조사한 결과가

각각 80.6% 61.9% 이었다(Kim et al., 2004).

국민건강보험공단에서도 심혈관 질환을 WHO, 유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/ 미국심장학회(American College of Cardiology, ACC) 기준을 적용하여 정확도를 연구하여 WHO 기준 적용시 76.6% ESC/ACC 기준 적용시 61.7%라는 결론을 얻었다(Park et al., 2009). 2011년 Kimm의 논문에서는 2000년 이전에는 WHO 기준으로, 2000년 이후에는 ESC/ACC 기준으로 질병분류코드 정확도를 보았고 급성 심근경색 질병분류의 정확도는 각각 75.9%, 71.4% 였다(Kimm et al., 2012).

이러한 질병분류코드의 정확도는 최근 향상 되었을 것으로 기대되는데, 이는 의료 환경의 급격한 변화 때문이다. 진료비 지불 근거자료로서의 기능 뿐 아니라, 민간보험 가입자가 급증하고 있어 정확한 진단명에 대한 요구가 높아졌고, 포괄수가제(Diagnosis Related Group, DRG)가 시범 시행을 거쳐 2013년 7월부터 전면 도입된다. 또한 병원 내부적으로도 전자의무기록의 도입으로 의무기록의 급속한 변화가 이루어졌고, 임상적으로 급성 심근경색의 심근효소(cardiac maker) 검사방법의 민감도(sensitivity)가 증가하여 고감도(high sensitive) 심근효소 검사법이 도입되었다.

심근경색의 정의는 정확하고 빠른 진단을 위하여, 민감도와 특이도를 가진 심효소 진단법이 계속 개발됨에 따라 지속적으로 제정이 되고 있다 (Christian et al., 2011). 2000년도 9월에 제정된 ESC/ACC기준의 급성 심근경색 기준은 병리적인 조사결과가 있거나, 심근효소(Troponin or Creatine phosphokinase)가 빠르게 높아지고 낮아지는 환자 중 심근 허혈에 의한 급성 증상이 있거나 허혈에 해당하는 심전도의 변화(Q파, ST 분절 상승 또는 하강)나 경피적 관상동맥 중재술(percutaneous coronary intervention, PCI)을 시행을 하는 경우, 이 가운데 최소 한 가지에 해당하는 경우에 급성 심근경색이라고 진단한다.

급성 심근경색 진단에서 트로포닌의 중요성이 특히 강조되고 WHO 진단기준이 아닌 ESC/ACC 진단기준이 제시되었다(Alpert et al., 2000).

2007년에 개정된 진단기준에는 급성 심근경색 기준은 심근효소(Troponin or Creatine phosphokinase)가 정상수치를 벗어나는 상승 또는 저하와 함께 허혈에 해당하는 증상이나 심전도의 변화[Q파, ST 분절 상승 또는 하강, 새로운 좌각차단(Left bundle branch block, LBBB), 국소벽 운동장애(Regional wall motion abnormality, RWMA)], 심장발작을 포함하는 심장돌연사, 시술전 트로포닌 수치가 정상인 환자의 PCI 또는 관상 동맥 우회로(Coronary Artery Bypass Graft surgery, CABG)에서의 심근효소 상승하는 경우, 이 가운데 한 가지를 만족시키는 경우 진단한다. 2007년에는 트로포닌으로 대변되는 심근효소와 최첨단 영상기술을 통한 진단에 무게를 싣고 있으며 트로포닌이 선호가 된다는 점을 강조하고, 심근경색의 돌연사의 원인으로 규정한 점, PCI와 CABG 환자에서 심근괴사 여부 파악을 통한 진단이 추가된 사항들이다(Kristian et al., 2007).

2012년에 개정된 진단기준은 2007년과 항목이 같으나 PCI나 CABG의 심근효소인 트로포닌이 정상일 때의 비해 5배 이상, 10배 이상 증가라고 좀 더 상세히 명시가 되어졌다(Allan, 2013).

2011년도에 같은 조사를 시행하여 1994년부터 2008년에 검진을 받은 64만여 명 중 허혈성 심질환, 심근경색, 기타(I21*) 또는 I5*(심부전)에 해당하는 상병기호가 입력되어 있는 성인 남녀 673명을 대상으로 한 병원 의무기록 설문지 조사 결과를 심장학회지에 논문을 발표 한 바 있다(Kimm et al., 2012).

이번 연구는 같은 조사방법으로 2009년에서 2011년에 검진을 받은 사람 중 2008년 이후 급성 심근경색(ICD I21*)이 발생한 성인 남녀 164명의 질병코드 정확도 향상 여부를 알아보는 후속 연구로 의료보험 청구자료에 입력된 급성

심근경색에 대한 국제 질병 분류 기호 10판(10th version of International Classification of Disease, ICD-10)의 정확도를 WHO와 ESC/ACC기준으로 조사하고, 두 진단기준 간의 일치도를 파악하며, 부정확한 기록과 관련된 요인을 알아보고자 한다.

2. 연구목적

이 연구는 한국인 심장연구(Korean Heart Study, KHS)에 참여해 검진센터에서 검진을 받은 사람 중 2008년 이후 급성 심근경색으로 진단을 받은 사람들을 대상으로 질병분류코드(ICD-10) 입력의 정확도를 검사하는 것을 목적으로 하고 있으며 이를 달성하기 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 급성 심근경색 진단기준에 부합하게 급성 심근경색 질병분류코드를 부여하였는지 정확도를 조사한다.

둘째, 유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/ 미국심장학회(American College of Cardiology, ACC) 급성 심근경색 진단기준에 부합하게 급성 심근경색 질병분류코드를 부여하였는지 정확도를 조사한다.

셋째, WHO와 ESC/ACC 급성 심근경색 진단기준 간의 일치도와 그 신뢰도를 조사한다.

넷째, 급성 심근경색 질병분류코드의 부정확한 기록과 관련된 요인 및 질병분류코드 입력의 정확도에 대한 연도별 추이를 조사한다.

3. 이론적 배경

가. 급성 심근경색

심장은 크게 3개의 심장혈관(관상동맥)에 의해 산소와 영양분을 받고 활동한다. 이 3개의 관상동맥 중 어느 하나라도 혈전증이나 혈관의 빠른 수축(연축) 등에 의해 급성으로 막히는 경우, 심장의 전체 또는 일부분에 산소와 영양 공급이 급격하게 줄어들어서 심장 근육의 조직이나 세포가 죽는(괴사) 상황을 심근경색(Myocardial infartion, MI)이라 한다. 심근경색은 부위별로 전벽 심근경색증, 하벽 심근경색증, 심한 정도별로는 통벽성 심근경색(Transmural myocardial infarction, 전층심근경색증), 심근내막에 국한된 심근경색(Subendocardial infarction, 심내막하 심근경색증)으로 분류할 수 있으며, 또 심전도 검사 결과를 기준으로는 ST절 상승 심근경색증, 비 ST절 상승 심근경색증 등으로 분류할 수 있다. 급성 여부에 따라 4주 이내를 급성 심근경색(Acute myocardial infartion, AMI)으로 정의하기도 한다(Kim et al., 2005).

급성 심근경색 진단기준은 정상수치 범위를 벗어나는(적어도 한번 정상 상한치 99% 이상 상승 후 하강) 생화학적 표지자(트로포닌 선호)의 상승/저하와 함께 허혈증상이나 새로운 허혈을 나타내는 ECG 검사결과의 변화 (새로운 ST-T파의 변화 또는 LBBB)나 ECG 소견 상 병리적 Q파, 새로운 심근손상 또는 RWMA를 나타내는 영상증거 또는 혈전조영술이나 부검에 의해 관상동맥 혈전이 나타나는 요인에 해당하는 심근허혈의 증거가 있는 경우이다(Allan, 2013).

나. 국제 질병 분류 기호 10판 (10th version of International Classification of Disease, ICD-10)

국제질병분류(International Classification of Disease 10, ICD-10)은 병리학적인 상태로 설정된 기준에 따라 질병을 묶은 하나의 분류 체계로 정의되며 자료를 체계적으로 기록하고 해석하며 분석과 비교를 목적으로 작성되었다. 또한 많은 분류에는 병리학적인 상태를 포함하고 있다. 1973년 ICD-8을 한글 번역하여 KCD-A을 발간하여 사용하고, 1979년 ICD-9은 WHO에서 처음 발간한 ICD-O-1의 형태를 반영하여 발간되었고 국내에서는 이를 한글로 번역한 KCD-2를 사용하였다. ICD-10은 1990년 5월 43번째 세계 보건 총회에 의해 승인되었고 1994년부터 WHO 회원국에서 사용되기 시작하였고(WHO, 1992), 국내에서는 KCD-3을 발간하였다(통계청,2006). ICD-10으로 개정은 단순한 명칭 변경 이외에 두 가지 측면에서 주요한 변화가 있다. 1) 종전의 기능에 부가하여 보다 더 상세하게 다른 의약분류와 연계된 핵심 분류이다. 2) 부호체계에 문자와 숫자의 복합구성을 사용했다. 분류구조는 로마숫자로 표시된 21개 장으로 구성되어 있으며 각 장은 분류항목과 동 분류의 하위분류항목이 영어 알파벳의 4단위로 구성되어 있다(Gyorgy, 1999).

ICD-10은 역학, 건강 관리 및 임상적 목적을 위한 표준 진단입력도구로 이용되며 질병 발생률과 유병률을 구하는데 이용되기도 한다. 질병과 사망 원자료의 진단과 질병 분류에 유용한 도구가 되며 국가 간의 사망률과 질병률을 비교하는 도구로 이용되고 있다(Toni et al., 2006).

급성 심근경색 하위 코드(ICD-10)는 I21.0 전벽의 급성 전층심근경색증, I21.1 하벽의 급성전층심근경색증, I21.2 기타 부위의 급성전층심근경색증, I21.3 상세불명 부위의 급성전층심근경색증, I21.4 급성 심내막하 심근경색증,

I21.40 전벽의 급성 심내막하 심근경색증, I21.41 하벽의 급성 심내막하 심근경색증, I21.48 기타 부위의 급성 심내막하 심근경색증, I21.49 상세불명 부위의 급성 심내막하 심근경색증, I21.9 상세불명의 급성 심근경색증으로 분류한다 (제6차 한국표준사인분류, 2010).

다. 급성 심근경색 진단 기준

1) 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 기준

- 특징적인 심근허혈 증상(흉통)
- 심근효소의 상승
- 전형적인 심근경색의 심전도(Electrocardiography, ECG) 소견

중 두 가지 이상을 만족시키는 경우로 정의 되었다 (Mette et al., 2002).

2) 유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/미국심장학회 (American College of Cardiology, ACC) 기준

① 2000년 기준

아래 요건 가운데 한 가지를 만족시킬 경우 급성, 진행성, 또는 최근 심근경색을 진단한다(Alpert et al., 2000).

- 심근괴사의 생화학적 표지자인 트로포닌(Troponin T 또는 Troponin I)의 전형적인 상승과 점진적인 저하 또는 크레아틴인산활성효소 (Creatine phosphokinase, CK-MB)가 보다 빠르게 높아지고 낮아지는 환자에서 아래 요

인 중 최소 한 가지에 해당하는 경우

-허혈증상 (Symptoms of ischemia)

-심전도 검사 상 병리적 Q파 (pathologic Q wave)

-허혈을 나타내는 심전도 검사 결과의 변화 (ST분절 상승 또는 하강)

-관상동맥 중재술 (관상동맥성형술 등)

- 급성 심근경색의 병리 검사 결과

② 2007년 기준

심근경색은 심근허혈을 나타내는 임상요건에서 심근괴사의 증거가 있을 시에 사용돼야 한다. 이같은 조건 하에서 아래 가운데 한 가지를 만족시킬 경우 심근경색을 진단하며, 이는 Universal Definition of Myocardial Infartion으로 알려진 바 있다(Thygesen et al., 2007).

- 정상수치 범위를 벗어나는 (at least one value above the 99th percentile of the upper reference limit) 생화학적 표지자(트로포닌 선호)의 상승 그리고 또는 저하와 함께 아래 요인에 해당하는 심근허혈의 증거가 있는 경우

-허혈 증상 (Symptoms of ischemia)

-새로운 허혈을 나타내는 심전도 검사결과의 변화 : 새로운 ST-T파의 변화와 또는 LBBB

-심전도 소견 상 병리적 Q파

-새로운 심근손상 또는 국소벽 운동장애를 나타내는 영상적인 증거

- 심장발작을 포함하는 심장돌연사 : 심근허혈을 암시하는 증상과 새로운 ST분절 상승, 또는 LBBB, 그리고/또는 관상동맥조영술이나 생검에서 혈전의 증

거가 발견되는 경우다. 이는 혈액샘플 채취 이전이나 혈액에서 생화학적 표지자가 발견되기에 앞서 사망한 경우의 진단에 해당한다.

- 시술 전(baseline) 트로포닌 수치가 정상인 환자의 경피적 관상동맥중재술에서 생화학적 표지자의 상승(above the 99th percentile of the upper reference limit)은 심근괴사를 나타낸다.

- 시술 전 트로포닌 수치가 정상인 환자의 CABG에서 생화학적 표지자의 상승(above the 99th percentile of the upper reference limit)은 심근괴사를 나타낸다.

- 급성 심근경색의 병리적 조사결과

③ 2012년 기준

- 심장 트로포닌 등 바이오마커의 증감 (99th percentile upper reference limit 범위, 정상은 99th percentile upper reference limit 이하)이 있거나 허혈증상, ST분절 T파동 변화, LBBB, 심전도에서의 Q파, 비정상적인 심벽 움직임 또는 심근상실의 영상학적 근거, 조영술 또는 검사를 통한 관상동맥 내 혈전 중 하나 이상이 나타날 경우

심근 허혈, 새로운 허혈성 심전도의 변화 또는 LBBB 증상으로 인한 심장사망일 경우 이며 바이오마커 획득이나 증감을 확인하기 전의 사망일 때 해당한다.

- PCI와 연관된 심근경색은 심장 트로포닌이 99 percentile upper limit의 5배 이상 증가하였을 때나 심장 트로포닌의 기본 수치에 증감이 있을 때 20% 초과로 증가했을 경우 또는 심근허혈, 새로운 심전도의 변화, 관상동맥 조영술에서의 합병증, 심근의 영상 의학적 손실의 근거, 병변 심벽의 비정상적인 움직

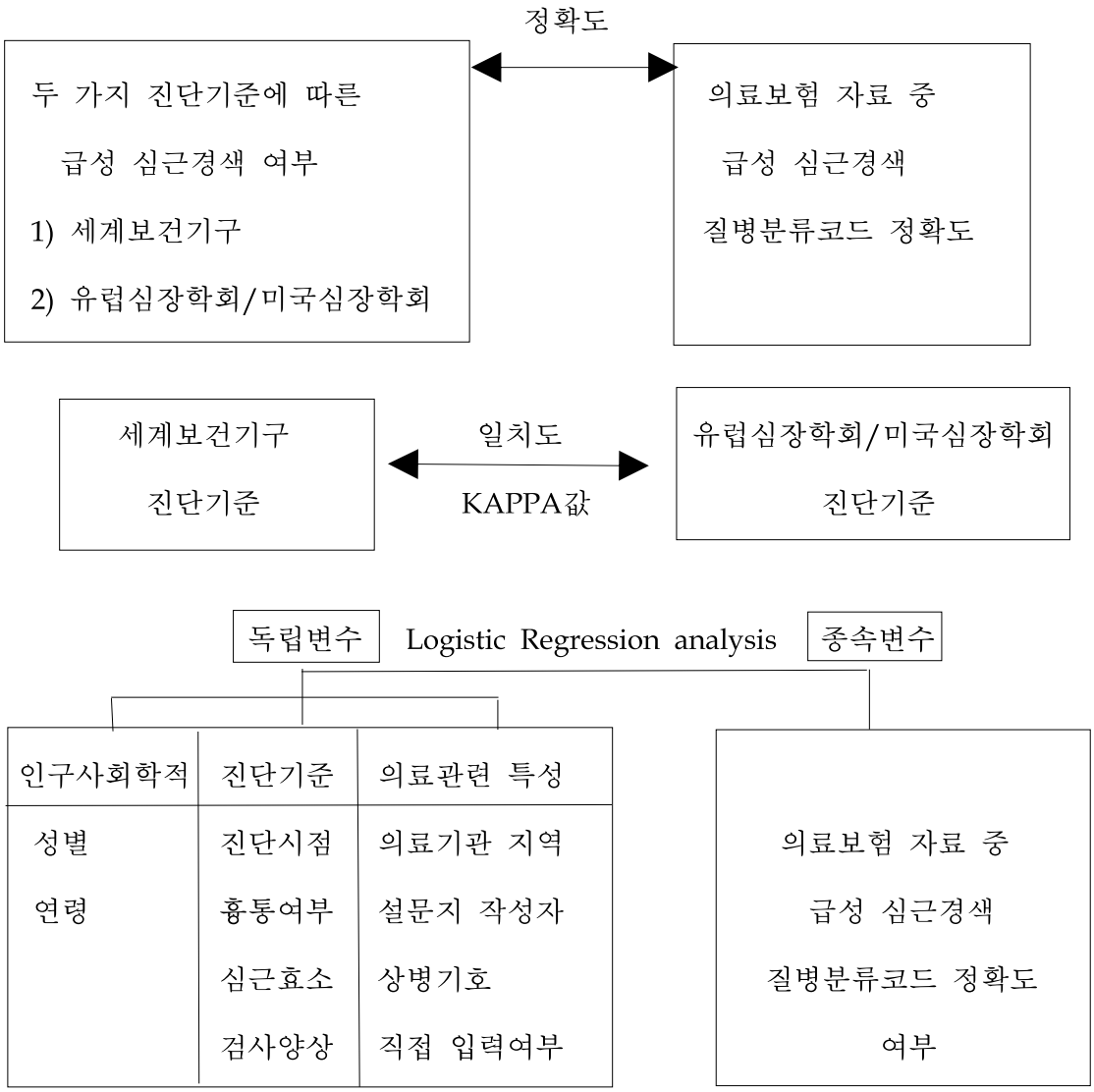
임에 대한 근거 중 하나 이상 나타났을 때로 정의한다.

- 스텐트 혈전증과 연관된 심근경색은 관상동맥 조영술 또는 심근허혈 상태에서의 검사가 바이오마커의 증감과 함께 나타났을 경우로 정의한다.

- CABG과 연관된 심근경색은 심장 트로포닌이 10배 이상 증가하고 새로운 Q파나 LBBB, 관상동맥 조영술에서의 새로운 그래프트나 관상동맥 협착, 새로운 심근손실 또는 병변심벽에서의 비정상적인 움직임 중 하나이상 나타났을 때로 정의한다(Allan, 2013).

Ⅱ. 연구방법

1. 연구의 틀


정확도
두 가지 진단기준에 따른
급성 심근경색 여부
1) 세계보건기구
2) 유럽심장학회/미국심장학회
의료보험 자료 중
급성 심근경색
질병분류코드 정확도
세계보건기구
진단기준
일치도
KAPPA값
유럽심장학회/미국심장학회
진단기준
독립변수
Logistic Regression analysis
종속변수
인구사회학적
진단기준
의료관련 특성
성별
연령
진단시점
흉통여부
심근효소
검사양상
의료기관 지역
설문지 작성자
상병기호
직접 입력여부
의료보험 자료 중
급성 심근경색
질병분류코드 정확도
여부

2. 연구참여자

연구대상은 2005년부터 2011년까지 한국인 심장연구(Korean Heart Study, KHS)에 참여해 검진센터에서 검진을 받은 사람 중 2008년 이후 국제 질병 분류 기호 10판(10th version of International Classification of Disease, ICD-10) 상 급성심근경색(Acute myocardial infartion, AMI) 즉 I21과 그 하위코드가 국민 건강보험공단 자료에 입력된 것으로 확인된 성인 남녀 164명을 대상으로 하였다.

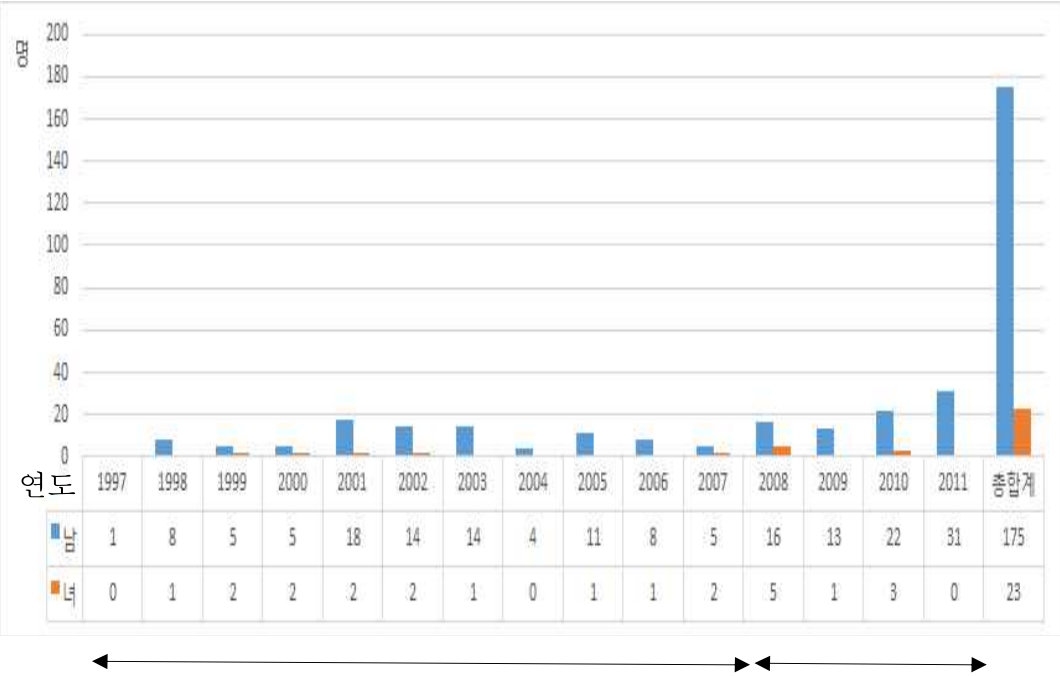


그림 1. 연도별 급성 심근경색 환자 수

3. 연구자료의 수집

가. 의무기록 조사

연구 동의자에 대해 국민건강보험공단으로부터 해당 ICD 코드가 입력된 건을 확인 받아 해당 코드가 입력된 병원으로 설문지를 우편 발송하였다. 각 병원의 담당자가 연구대상 환자의 의무기록을 확인하여 설문지 항목을 작성하였다.

나. 설문조사

급성 심근경색 진단기준에 맞게 진단하였는지를 조사하기 위하여 2011년에 제작한 심장질환 질병분류코드 정확도 조사 설문지를 수정하여 이용하였다. 본 설문지는 심장전문의로 구성된 대한 심장학회(Korean Society of Cardiology, KSC)의 자문을 거쳐 급성 심근경색은 WHO 진단기준, ESC/ACC 2000년 기준을 근간으로 구성하였다. 완성된 설문지를 회수하여 입력 및 정리하였다.

1) 2011년 설문지 대비 2013년 수정 내용

2011년도에 같은 조사를 시행하여 1994년부터 2008년에 검진을 받은 64만여 명 중 허혈성 심질환, 심근경색, 기타(I21*) 또는 I5*(심부전)에 해당하는 상병기호가 입력되어 있는 성인 남녀 673명을 대상으로 한 병원 의무기록 설문지 조사 결과를 심장학회지에 논문을 발표 한 바 있다(Kimm et al., 2012).

이번 연구는 같은 조사방법으로 2005년에서 2011년에 검진을 받은 사람 중 2008년 이후 급성 심근경색(ICD I21*)이 발생한 성인 남녀 164명의 질병코드 정확도 향상 여부를 알아보는 후속 연구이다.

① 설문지 내용 추가

각 의료기관에서 시행하는 트로포닌 종류와 99백분위수 검사종류 결과를 표시하는 항목과 혈전용해제 투여 여부, 종류 항목을 추가하였다.

② 설문지 내용 삭제

관동맥 조영술 시행일과 초음파 시행일과 기타 심장 질환의 근거에 해당하는 소견을 작성하는 항목을 삭제하였다.

③ 설문지 내용 수정

혈관조영술의 종류와 혈관조영술 결과를 분리하여 항목을 만들고 심근경색이 발생한 시점을 4주 이내에서 6시간 이내, 6시간 초과 7일 이내, 8일에서 28일, 29일 이후로 항목을 세분화하고 트로포닌 T와 I로 분리하여 조사하였다.

2) 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 기준 설문지 문항

진단기준을 포함하는 설문지 내용은 다음과 같이 구성하였다. 특징적인 심근허혈 증상(흉통)은 전형적인 심근경색 흉통 기록 유무로 확인하였고, 심근효소의 상승은 혈액 트로포닌-T와 트로포닌-I가 한번 이상 정상 상한치 99% 이상 상승 후 하강 유무와 CK-MB가 한번 이상 정상 상한치 2배 이상 상승했는지 확인하였다. 심근경색의 심전도 소견은 새로운 ST 분절 하강 또는 T파 역전이나 두 개 이상 인접유도에서 ST 분절 상승, 두 개의 인접 유도에서 새로 생긴 병적 Q파 중에 하나 항목이 확인되면 WHO 기준에 맞는 심근경색증이라고 진단하였다.

3) 유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/ 미국심장학회(American College of Cardiology, ACC) 기준 설문지 문항

진단기준을 포함하는 설문지 내용은 다음과 같이 구성하였다. 특징적인 심근허혈 증상(흉통)은 전형적인 심근경색 흉통 기록 유무로 확인하였고, 심근효소의 상승은 혈액 트로포닌-T와 트로포닌-I가 한번 이상 정상 상한치 99% 이상 상승 후 하강하였는지 여부와 CK-MB가 한 번 이상 정상 상한치 2배 이상 상승했는지 확인하였다. 심근경색의 심전도 소견은 새로운 ST 분절 하강 또는 T파 역전, LBBB 이나 두 개 이상 인접유도에서 ST 분절 상승, V1에서 R/S>1, V2에서 R/S>1.5인 새로 상승된 R파, 두 개의 인접 유도에서 새로 생긴 병적 Q파, 영상검사에서 새로운 생존 심근 상실(Loss of viable myocardium) 또는 새로운 국소 벽 운동 장애 중에 하나 항목이 확인되면 ESC/ACC 기준에 맞는 심근경색증으로 판단하였다.

4. 분석방법

급성 심근경색에 대한 국제질병분류코드의 정확도는 이전 연구에서 제시된 방법에 따라 조사대상 자료 중 의무기록의 판별이 가능한 것 중에 실제 급성 심근경색증 의료보험자료와 질병분류코드가 일치하는 경우의 비율을 구하였다. 이는 식 1과 같다(Park et al., 2000; Kimm et al., 2012).

정확도 = 조사 진단 기준을 만족하는 환자 수 / 의무기록 조회가 가능하고 진단기준상 판정하기에 자료가 충분한 환자 수 * 100 …… 식 1

두 기준의 일치도의 대한 신뢰도는 Kappa 값으로 나타내었다.

급성 심근경색 진단의 부정확성과 관련 요인은 로지스틱 회귀분석으로 분석하였다.

모든 자료의 분석은 SAS 9.1(SAS Institute Inc, Cary. NC, USA)을 사용하여 분석하였고 통계적인 유의수준은 P-value 값 0.05 이하로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

조사대상 74개 병원 164건에 대해 우편 수집을 회수한 결과 35개 병원 91건이 수집되었다. 결과는 아래와 같다.

1. 연구 참여자의 일반적인 특성

가. 집단별 특성

연구참여자는 총 91명으로 나이는 평균 58세이며, 36-83세의 남자 82명(57.5 ± 10.3), 36-78세의 여자 9명(62.3 ± 12.1)이다. 연령별 분포를 보면 남자의 경우 50대가 30명으로 많고 30대가 1명, 40대 17명, 60대 20명, 70대 12명, 80대 2명이다. 여자의 경우 60대가 4명으로 가장 많고 30대가 1명, 50대 2명, 70대 2명이다(표 1).

표 1. 조사 대상자의 성별 연령대별 분포

연령	N (%)	남	여
		N (%)	N (%)
30-39세	2 (2.2)	1 (1.2)	1 (11.1)
40-49세	17 (18.7)	17 (20.7)	0 (0.0)
50-59세	32 (35.2)	30 (36.6)	2 (22.2)
60-69세	24 (26.4)	20 (24.4)	4 (44.4)
70-79세	14 (15.4)	12 (14.6)	2 (22.2)
80-89세	2 (2.2)	2 (2.4)	0 (0.0)
계	91 (100.0)	82 (100.0)	9 (100.0)

나. 급성 심근경색 하위코드별 남녀분포

참여자의 급성 심근경색 하위코드에 따른 성별 분포를 보면 I21.9(상세불명의 급성심근경색증)가 54명(59.3%)으로 제일 많고 I21.0(전벽의 급성 전층심근경색증)이 19명(20.9%), I21.4(급성 심내막하 심근경색증)이 10명(11.0%)순으로 많았다.

남성에서 급성 심근경색 하위코드 분포는 I21.9(상세불명의 급성심근경색증)가 49명(53.9%)으로 제일 많고 I21.0(전벽의 급성 전층심근경색증)이 18명(19.8%)순으로 많았다.

여성에서 급성 심근경색 하위코드 분포는 I21.9(상세불명의 급성심근경색증)가 5명(5.5%)으로 제일 많고 I21.4(급성 심내막하 심근경색증)가 3명(3.3%)순으로 많았다(표 2).

표 2. 급성 심근경색 하위 코드에 따른 성별 분포

ICD-10 질병코드	진단명	남자 N(%)	여자 N(%)	계 N(%)
I21.0	전벽의 급성 전층심근경색증	18 (22.0)	1 (11.1)	19 (20.9)
I21.1	하벽의 급성 전층심근경색증	7 (8.5)	0 (0.0)	7 (7.7)
I21.2	기타 부위의 급성 전층심근경색증	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
I21.3	상세불명 부위의 급성 전층심근경색증	1 (1.2)	0 (0.0)	1 (1.1)
I21.4	급성 심내막하 심근경색증	7 (8.5)	3 (33.3)	10 (11.0)
I21.9	상세불명의 급성 심근 경색증	49 (59.8)	5 (55.6)	54 (59.3)
계	급성 심근경색증	82 (100.0)	9 (100.0)	91 (100.0)

2. 설문지 작성자의 일반적 특성

가. 작성자 특징

설문지를 작성한 작성자의 직업은 심장내과 전문의가 43명(47.2%)으로 제일 많고 내과 전문의가 18명(19.8%), 간호사 18명(19.8%), 내과 전공의 4명(4.4%) 순이었다(표 3).

표 3. 설문지 작성자의 분포

구분	N	%
심장내과 전문의	43	47.2
내과 전문의	18	19.8
타과 전문의	0	0.0
내과 전공의	4	4.4
타과 전공의	0	0.0
간호사	18	19.8
기타	4	4.4
무응답	4	4.4
계	91	100.0

병원 별로 주상병을 최종으로 입력하는 작성자의 직업은 내과 전공의가 31명(34.1%)으로 제일 많고 심장내과 전문의가 25명(27.5%), 내과 전문의 1명(1.1%) 순이었다(표 4).

표 4. 주 상병 최종 입력자

구분	N	%
심장내과 전문의	25	27.5
내과 전문의	1	1.1
내과 전공의	31	34.1
무응답	34	37.4
계	91	100.0

해당 환자의 과거 입원 시 의무기록 작성에 참여 또는 검토여부에 대한 결론은 그렇다가 47명(51.6%), 아니다가 40명(44.0%) 이었다(표 5).

표 5. 설문지 작성자가 해당 환자의 과거 입원 시 의무기록 작성에 참여 또는 검토 여부

구분	N	%
네	47	51.6
아니오	40	44.0
무응답	4	4.4
계	91	100.0

나. 병원 소재지 특성

설문지 작성자들이 속한 의료기관의 특성을 등급별, 지역별로 보았다. 등급별로 보면 총 35건 중 상급 종합병원이 18개(51.4%), 종합병원이 17개(48.6%) 였다.

지역별로 보면 서울에 위치한 기관이 52개(57.1%)로 제일 많았으며 경기 14개(15.4%), 강원 4개(4.4%), 경상도 4개(4.4%), 전라도 15개(16.5%), 충청도 2개(2.2%) 순이었다(표 6).

표 6. 의료기관 등급별, 지역별 분포

구분	N	%
의료기관 등급		
상급 종합병원	18	51.4
종합병원	17	48.6
계	35	100.0
병원 소재 지역		
서울	52	57.1
경기	14	15.4
강원	4	4.4
경상도	4	4.4
전라도	15	16.5
충청도	2	2.2
계	91	100.0

다. 급성 심근경색 진단 시점과 처치

급성 심근경색은 흉통 발생일로부터 최초 진단을 받은 시점이 중요한 진단이다. 최초 진단을 받은 시점별 남녀 분포와 처치를 보았다. 6시간 이내에 진단을 받은 경우가 남자 50명(61.0%) 여자 7명(77.8%)으로 제일 많았으며, 6시간 초과 7일 이내가 남자 25명(30.5%) 여자 1명(11.1%) 순이었다. 29일을 초과하여 진단을 받은 경우는 여자에서 1명(11.1%)이 있었다.

진단시점 6시간 이내 처치한 시술 은 PTCA를 시행한 경우가 51명 중 36건(70.6%)으로 많았으며 6시간 초과 7일 이내인 경우도 14건(27.5%)이 있었다. 진단시점 6시간 이내에 CABG를 시행한 건수는 1건(100.0%) 이었다(표 7).

표 7. 급성 심근경색 진단 시점에 따른 성별 분포와 처치

진단시점	남 N(%)	여 N(%)	PTCA N(%)	혈전용해제		CABG N(%)
				TPA N(%)	TKA N(%)	
6시간 이내	50 (61.0)	7 (77.8)	36 (70.6)	4 (66.7)	1 (16.7)	1 (100.0)
6시간 초과 7일 이내	25 (30.5)	1 (11.1)	14 (27.5)	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)
8~28일	2 (2.4)	0 (0.0)	1 (2.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
29일 이상	0 (0.0)	1 (11.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
결측	5 (6.1)	0 (0.0)				
계	82 (100.0)	9 (100.0)	51 (100.0)	6 (100.0)		1 (100.0)

PTCA : 경피적 관상동맥 성형술 (Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty)

CABG : 관상 동맥 우회로 이식술(Coronary Artery Bypass Graft surgery)

TPA : Tissue plasminogen activator

TKA : TNKase (tenecteplase)

트로포닌은 심근효소로 심근경색을 진단하는 중요한 항목이다. 다음 표에는 설문지 작성자의 의료기관에서 시행하는 트로포닌 종류와 99백분위수 검사종류 결과를 나열하였다.

트로포닌 T는 19건(20.9%)이었으며 종류는 일반 10건(11.0%) 고감도(High Sensitivity) 6건(6.6%), 99 백분위수(99 percentile cutoff value) 범위는 최소값 0.01ng/ml부터 최대값 0.1ng/ml 이었다.

트로포닌 I는 42건(46.2%)이었으며 종류는 일반 20건(22.0%) 고감도(High Sensitivity) 17건(18.7%), 99 백분위수(99 percentile cutoff value) 범위는 최소값 0.01ng/ml부터 최대값 5.0ng/ml 이었다(표 8).

표 8. Troponin T, Troponin I 분포, 종류, 99 백분위수 범위

		Troponin T N (%)	Troponin I N (%)
종 류	유	19 (20.9)	42 (46.2)
	무	24 (26.4)	9 (9.9)
	결측	48 (52.7)	40 (44.0)
계		91 (100.0)	91 (100.0)
감 도	일반	10 (11.0)	20 (22.0)
	고감도	6 (6.6)	17 (18.7)
	결측	75 (82.4)	54 (59.3)
계		91 (100.0)	91 (100.0)
99 백분위수 범위(ng/ml)		0.01-0.1	0.01-5.0
결측		76 (83.5)	50 (54.9)

3. 의료보험 자료와 질병분류코드의 정확도 추정

가. 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 기준에 따른 정확도

1) 정확도

WHO 급성 심근경색 진단기준에 따른 정확도를 계산하였다. 전체 조사대상 자료의 91건(100.0%)에 대한 의무기록을 검토하였으며 의료기관에서 의무기록이 없는 경우가 1건(1.1%)이며 내용을 판독할 수 없는 경우는 없었다. 의무기록이 있었던 90건(98.9%)에 대해서 의무기록 내용을 조사하여 의료보험 자료 질병분류코드의 정확도를 분석하였다.

조사된 의무기록 건에 대해 검토한 결과, WHO의 진단기준에 부합되는 경우는 84건으로, 조사가능 의무기록 중 실제 급성 심근경색 건수의 분율(식 1을 적용)인 의료보험 질병분류코드의 정확도는 93.3%이다(표 9).

표 9. WHO 급성 심근경색 진단기준에 따른 질병분류코드의 정확도

의무기록		의료보험자료 질병분류코드	N(%)	(%)
존재	판별	정확	84 (93.3)	
있음	가능	부정확	6 (6.7)	
		소계	90 (100.0)	(98.9)
	불가능	0		
없음		1		(1.1)
총계		91		(100.0)

2) 하위코드 정확도

WHO 급성 심근경색 진단기준에 따른 정확도를 상세히 알아보기 위하여 질병분류코드별로 정확도를 보았다.

I21.0, I21.3, I21.4 에서는 정확도 100.0%을 얻었지만 I21.9에서는 88.9%의 정확도를 얻었고 I21.1에서 85.7%로 정확도가 가장 낮았다(표 10).

표 10. WHO 급성 심근경색 진단기준에 따른 하위코드 정확도

코드	정확한 건수 N	부정확한 건수 N	정확도 (%)
I21.0	19	0	100
I21.1	6	1	85.7
I21.3	1	0	100
I21.4	10	0	100
I21.9	48	6	88.9

나. 유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/ 미국심장학회(American College of Cardiology, ACC) 기준에 따른 정확도

1) 정확도

ESC/ACC 급성 심근경색 진단기준에 따른 정확도를 계산하였다. 전체 조사대상 자료의 91건(100.0%)에 대한 의무기록을 검토하였으며 의료기관에서 의무기록이 없는 경우가 1건(1.1%)이며 내용을 판독할 수 없는 경우는 없었다. 의무기록이 있었던 90건(98.9%)에 대해서 의무기록 내용을 조사하여 의료보험 자료 질병분류코드의 정확도를 분석하였다.

조사된 의무기록 건에 대해 검토한 결과, ESC/ACC의 진단기준에 부합되는 경우는 77건으로, 조사가능 의무기록 중 실제 급성 심근경색 건수의 분율(식 1을 적용)인 의료보험 질병분류코드의 정확도는 85.6%이다(표 11).

표 11. ESC/ACC 급성 심근경색 진단기준에 따른 질병분류코드의 정확도

의무기록		의료보험자료 질병분류코드	N(%)	(%)
존재	판별	정확	77 (85.6)	
있음	가능	부정확	13 (14.4)	
		소계	90 (100.0)	(98.9)
	불가능	0		
없음		1		(1.1)
총계		91		(100.0)

2) 하위코드 정확도

ESC/ACC 급성 심근경색 진단기준에 따른 정확도를 상세히 알아보기 위하여 질병분류코드별로 정확도를 보았다.

I21.3은 정확도 100.0%을 얻었고 I21.0에서 94.7%, I21.1에서 85.7%, I21.9에서는 81.5% 정확도를 얻었으며 I21.4에서는 80.0%로 제일 낮은 정확도를 얻었다(표 12).

표 12. ESC/ACC 급성 심근경색 진단기준에 따른 하위코드 정확도

코드	정확한 건수 N	부정확한 건수 N	정확도 (%)
I21.0	18	1	94.7
I21.1	6	1	85.7
I21.3	1	0	100.0
I21.4	8	2	80.0
I21.9	44	10	81.5

다. 연도별 기준 정확도

이 연구의 선행 연구인 2012년 보고에서는 1997년에서 2007년 사이에 급성 심근경색 질병분류코드가 입력된 환자 107명을 대상으로 하였으며, 이번 연구는 그 이후인 2008년부터 2011년 까지의 결과를 분석한 것이다. 이 기간을 모두 합쳐 1997년부터 2011년까지의 두 기준의 정확도 변화 양상을 알아보는 결과는 표 13과 같다.

1997년에서 1999년의 정확도는 66.7% 이하로 낮았으나, 2000년 이후부터는 정확도가 향상되어 60%이상을 유지하고 있으며, 계속 높아지는 경향을 보이고 있다. 특히 2007년 이후 부터는 85% 이상의 정확도를 유지하고 있다. 1999년을 제외하고 WHO 기준이 ESC/ACC기준보다 높은 값을 보였다(표 13).

표 13. 연도별 기준 정확도

연도	심근경색발생 연구 참여자	WHO 기준		ESC/ACC 기준	
		N	정확도(%)	N	정확도(%)
1997	1	0	0.0	0	0.0
1998	9	6	66.7	2	2.2
1999	7	3	42.9	4	57.1
2000	7	6	85.7	5	71.4
2001	20	16	80.0	16	80.0
2002	16	13	81.3	13	81.3
2003	15	12	80.0	9	60.0
2004	4	4	100.0	3	75.0
2005	12	9	75.0	7	58.3
2006	9	6	66.7	6	66.7
2007	7	7	100.0	6	85.7
2008	21	18	85.7	18	85.7
2009	14	14	100.0	12	85.7
2010	25	23	92.0	22	88.0
2011	31	29	93.6	25	80.7

라. 기준별 일치도

WHO와 ESC/ACC 기준으로 정확도를 분석한 결과 각각 93.3%, 84.4%라는 결과를 얻었다. 두 진단기준에 대한 일치도를 계산한 결과 두 진단기준 모두 급성 심근경색이라고 진단한 건수는 77건으로 84.6%의 일치율을 보였으며 WHO에서는 급성 심근경색이 맞는데 ESC/ ACC에서는 아닌 것으로 파악되는 불일치 건수가 7건으로 7.7% 였다. 두 기준의 일치율은 92.3%이었으며 Kappa 값은 0.63으로 신뢰도가 있다(Fair to good)고 볼 수 있다. Kappa 값은 0.4미만이면 신뢰도가 낮고(poor) 0.4~0.8(fair to good)이면 신뢰도가 있다. 0.8 이상이면 신뢰도가 매우 높다고(excellent) 평가하고 있다(Yoo, 2012; Kimm, 2012).(표 14).

표 14. WHO 기준과 ESC/ACC 진단기준의 일치도

진단기준		ESC/ACC	
		급성 심근경색	급성 심근경색 아님
WHO	급성 심근경색	77 (84.6)	7 (7.7)
	급성 심근경색 아님	0 (0.0)	7 (7.7)
		Kappa=0.63 (p=<.0001)	

4. 의료보험자료 질병분류코드의 정확도와 관련요인

의료보험자료의 질병분류코드가 정확한지 그렇지 아니한지에 영향을 주는 특성들에 대해 알아보기 위해서 인구사회학적, 의료관련 특성요인인 변수들을 가지고 의료보험자료 질병분류코드의 정확도에 대해 카이제곱 분석을 실시하였다. 분석 결과 분율과 p-value는 다음과 같다. 정확도에 영향을 미치는 혼란변수를 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 분석결과 오즈비 (Odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(95% Confidence interval, 95% CI)은 다음과 같다.

가. 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 기준 정확도 관련 요인

WHO 기준의 의료보험자료 질병분류코드의 관련 요인별 정확도는 표 15와 같다.

항목별 정확도는 연령군에서 50세 미만인 집단은 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 94.7%, 50세 이상 65세미만인 집단에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우는 87.8%, 65세 이상에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우는 100.0%였다. 의료기관 지역에서 기타 지역에 위치한 의료기관에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 94.9%였다. 전형적인 심근경색 흉통이 있는 경우 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 100.0%였으며, 이는 흉통이 없는 경우의 63.6%에 비해 유의하게 높았다(p<.0001). 심근효소인 트로포닌과 CK-MB의 검사 양상에서는 둘 다 시행한 경우가 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 78.8%였으며, 이는 한 가지 이하로 시행한 경우의 100%에 비해 유의하게 낮았다(p<.0001). 흉통 발생일로부터 최초 진단을 받은 시점이 6시간 이내인 집단에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우는 96.5%였으며, 과거 입원 시 의무

기록 작성에 참여 또는 검토 여부에서 있는 경우는 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 90.0%였다(표 15).

표15. WHO 진단기준 항목 변수별 정확도

변수	범주	N	정확도(%)	p-value
연령	50세 미만	19	94.8	0.1
	50세 이상 65세 미만	49	87.8	
	65세 이상	23	100.0	
성별	남	82	91.5	0.5
	여	9	100.0	
지역	서울	52	90.4	0.4
	기타 지역	39	94.9	
흉통여부	있음	75	100.0	< .0001
	없음	11	63.6	
심근효소 검사양상	두 가지 모두 시행	33	78.8	< .0001
	한 가지 이하 시행	58	100.0	
진단시점	6시간 이내	55	96.5	0.1
	6시간 초과	29	85.3	
상병기호 직접 입력 여부	예	47	97.9	0.2
	아니오	40	90.0	

WHO 진단기준에 의한 질병분류코드 입력 정확도 관련 요인을 로지스틱 회귀분석한 결과는 다음과 같다.

연령만 보정하였을 때 연령군에서 50세 이상인 집단은 50세 미만인 집단에 비해 질병분류코드 입력이 정확할 오즈비가 0.61(95% CI, 0.07 - 5.41)이었다.

연령, 지역, 설문지 작성자, 급성 심근경색 진단시점의 변수를 보정 하였을 때 연령군에서 50세 이상인 집단은 50세 미만인 집단에 비해 질병분류코드 입력이 정확할 오즈비가 0.63(95% CI, 0.07 - 5.93)였고, 의료기관 지역에서 기타 지역에 위치한 의료기관은 서울지역에 위치한 의료기관에 비해 질병분류코드 입력이 정확할 오즈비가 1.58(95% CI, 0.28 - 9.00)로 높았다. 통계적으로 유의한 항목은 없었다(표 16).

표 16. WHO 진단기준에 의한 질병분류코드 입력 정확도 관련 요인

변수	범주	모형1 OR (95% CI)	모형2 OR (95% CI)
연령	<50	1.00	1.00
	≧50	0.61 (0.07 - 5.41)	0.63 (0.07 - 5.93)
지역	서울		1.00
	기타지역		1.58 (0.28 - 9.00)
설문지 작성자	심장 전문의		1.00
	기타		0.78 (0.16 - 3.93)
진단시점	6시간 이내		1.00
	6시간 초과		0.22 (0.04 - 1.23)

OR: Odds ratio, CI: Confidence interval

모형1 : 연령보정

모형2 : 연령, 지역, 설문지 작성자, 급성 심근경색 진단시점 보정

나. 유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/ 미국심장학회 (American College of Cardiology, ACC) 기준 정확도 관련 요인

유럽심장학회(European Society of Cardiology, ESC)/ 미국심장학회 (American College of Cardiology, ACC) 기준의 의료보험자료 질병분류코드의 관련 요인별 정확도는 표 17와 같다.

항목별 정확도는 연령군에서 50세 미만인 집단은 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 89.5%, 50세 이상 65세미만인 집단에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우는 81.6%, 65세 이상에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우는 87.0%였다. 의료기관 지역에서 기타 지역에 위치한 의료기관에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 89.7%였다. 전형적인 심근경색 흉통이 있는 경우 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 90.7%였으며, 이는 흉통이 없는 경우의 63.6%에 비해 유의하게 높았다($p<0.03$). 심근효소인 트로포닌과 CK-MB의 검사 양상에서는 둘 다 시행한 경우가 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 60.6%였으며, 이는 한 가지 이하로 시행한 경우의 98.3%에 비해 유의하게 낮았다($p<.0001$). 흉통 발생일로부터 최초 진단을 받은 시점이 6시간 이내인 집단에서 질병분류코드 입력이 정확한 경우는 96.5%였으며, 6시간 이후인 집단의 경우 64.7%에 비해 유의하게 높았다($p<.0001$). 과거 입원 시 의무기록 작성에 참여 또는 검토 여부에서 있는 경우는 질병분류코드 입력이 정확한 경우가 89.4%였다(표 17).

표 17. ESC/ACC 진단기준 항목 변수별 정확도

변수	범주	N	정확도(%)	p-value
연령	50세 미만	19	89.5	0.7
	50세이상 65세미만	49	81.6	
	65세이상	23	87.0	
성별	남	82	82.9	0.2
	여	9	100.0	
지역	서울	52	80.8	0.2
	기타지역	39	89.7	
흉통여부	있음	75	90.7	0.03
	없음	11	63.6	
심근효소 검사양상	두가지 시행	33	60.6	< .0001
	한 가지 이하 시행	58	98.3	
진단시점	6시간 이내	55	96.5	< .0001
	6시간 초과	21	64.7	
상병기호 직접 입력 여부	예	47	89.4	0.4
	아니오	40	82.5	

ESC/ACC 진단기준에 의한 질병분류코드 입력 정확도 관련 요인을 로지스틱 회귀분석한 결과는 다음과 같다.

연령만 보정하였을 때 연령군에서 60세 이상인 집단이 60세 미만인 집단에 비해 질병분류코드 입력이 정확할 오즈비는 1.05(95% CI, 0.33 - 3.33)였다.

연령, 상병기호 직접 입력 여부, 흉통여부, 심근효소검사 양상, 급성 심근경색 진단시점 변수를 보정하였을 때 연령군에서 60세 이상인 집단이 60세 미만인 집단에 비해 질병분류코드 입력이 정확할 오즈비는 0.55(95% CI, 0.09 - 3.52)였다. 심근효소 검사 양상에서 트로포닌과 CK-MB 둘 다 시행한 군은 한 가지 이하 시행한 군에 비해 오즈비가 0.06(95% CI, 0.01 - 0.54)으로 낮았고 이는 통계적으로 유의하였다. 급성 심근경색 진단시점이 6시간을 초과한 경우는 6시간 이내에 진단된 경우에 비해 질병분류코드 입력이 정확할 오즈비가 0.08(95% CI, 0.01 - 0.74)으로 낮았고 이는 통계적으로 유의하였다(표 18).

표 18. ESC/ACC 진단기준에 의한 질병분류코드 입력 정확도 관련 요인

변수	범주	모형1	모형2
		OR (95% CI)	OR (95% CI)
연령	<60	1.00	1.00
	≧60	1.05 (0.33 - 3.33)	0.55 (0.09 - 3.52)
상병기호직접 입력여부	예		1.00
	아니오		0.60 (0.10 - 3.47)
흉통여부	있음		1.00
	없음		0.32 (0.04 - 2.78)
심근효소 검사양상	한 가지 이하 시행		1.00
	둘다 시행		0.06 (0.01- 0.54)
진단시점	6시간 이내		1.00
	6시간 초과		0.08 (0.01- 0.74)

OR: Odds ratio, CI: Confidence interval

모형1 : 연령보정

모형2 : 연령, 지역, 설문지 작성자, 급성 심근경색 진단시점 보정

5. 주요 급성 심근경색 진단기준 양상과 결과 값의 분포

WHO, ESC/ACC 급성 심근경색 주요 진단기준은 심근효소(Troponin과 Creatine phosphokinase), 흉통, 심전도 이상 항목 등이다. 조사 자료에서 이 항목들에 대한 결과 값의 분포를 알아보고자 한다.

가. 심근효소 검사 양상

대상자에서 심근효소 검사 양상은 트로포닌 T 29건(31.9%) 트로포닌 I 50건(54.9%), CK-MB 66건(72.5%)으로 CK-MB 검사를 시행한 건수가 가장 많았다(표 19).

표 19. 심근효소 검사 양상

	Troponin T N(%)	Troponin I N(%)	CK-MB N(%)
있음	29 (31.9)	50 (54.9)	66 (72.5)
없음	39 (42.9)	34 (37.4)	21 (23.1)
결측	23 (25.3)	7 (7.7)	4 (4.4)
계	91 (100.0)	91 (100.0)	91 (100.0)

검사 양상에 대한 심층 분석으로 심근효소인 두 항목을 둘 다 검사 받은 건수, 하나만 시행한 건수, 모두 받지 않은 건수를 하위 코드별로 조사하였다. 전체 연구 참여자 중에 두 항목 모두 검사를 시행한 건수는 58건(63.7%) 이었으며 CK-MB 하나만 시행한 경우는 46건(50.6%), 트로포닌만 시행한 경우는 14건(15.4%), 둘 다 검사를 시행하지 않은 건수는 6건(6.6%) 이었다.

하위코드별로 보았을 때 I21.1을 제외하고는 두 항목 모두 검사를 시행한 경우가 제일 많았다. I21.1은 CK-MB만 검사를 시행한 경우가 제일 많았다(표 20).

표 20. 급성 심근경색의 하위코드별 심근효소 검사 양상

주 상병	대상자 (N)	검사 양상 N(%)			
		CK-MB,Troponin 모두 검사받음	CK-MB만 검사받음	Troponin만 검사받음	모두 검사 받지 않음
I21.0	19	10 (17.2)	8 (17.4)	7 (50.0)	1 (16.7)
I21.1	7	3 (5.2)	4 (8.7)	1 (8.1)	1 (16.7)
I21.3	1	1 (1.7)	1 (2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
I21.4	10	7 (12.1)	5 (10.9)	2 (14.3)	0 (0.0)
I21.9	54	37 (63.8)	28 (60.9)	4 (28.6)	4 (66.7)
계	91	58 (100.0)	46 (100.0)	14 (100.0)	6 (100.0)

두 검사 방법을 한 가지 이하 시행한 그룹과 두 가지 다 시행한 그룹의 연구 참여자의 심근효소 검사 특성을 변수별로 좀 더 자세히 알아보았다.

연령에 따라 구분하였을 때 65세 이상인 군에서 한 가지 이하 시행군의 정확도는 9.1%였으나 두 가지를 시행한 군에서의 정확도는 34.5%였으며 이러한 연령군에 따른 분포의 차이는 유의하였다(p=0.01).

진단시점에 따라 구분하였을 때 6시간 이내 진단 내린 군에서 한 가지 이하 시행군의 정확도는 42.4%였으나 두 가지를 시행한 군에서의 정확도는 74.1%였으며, 6시간 이후 진단 내린 군에서 한 가지 이하 시행군의 정확도는 57.6%였으나 두 가지를 시행한 군에서의 정확도는 25.9%였으며 이러한 진단시점에 따른 분포의 차이는 유의하였다(p=0.003)(표 21).

표 21. 검사 양상에 따른 연구 참여자 특성, 분포

변수	범주	한 가지 이하 시행		두 가지 시행		P
		N	정확도(%)	N	정확도(%)	
연령	50세 미만	7	21.2	12	20.7	0.01
	50세이상 65세미만	23	69.7	26	44.8	
	65세이상	3	9.1	20	34.5	
지역	서울	19	57.6	33	56.9	0.95
	기타	14	42.4	25	43.1	
성별	남	30	90.9	52	89.7	0.85
	여	3	9.1	6	10.3	
상병기호 직접입력 여부	예	15	48.4	32	57.1	0.43
	아니오	16	51.6	24	42.9	
흉통	있음	23	79.3	52	91.2	0.13
	없음	6	20.7	5	8.8	
진단시점	6시간 이내	14	42.4	43	74.1	0.003
	6시간 이후	19	57.6	15	25.9	

나. 흉통 항목 검사 양상

대상자 중 흉통에 대한 기록이 있는 건수는 75건(82.4%)이며 기록이 없는 건수는 11건(12.1%) 이었다(표 22).

표 22. 흉통 항목 분포

흉통	N	(%)
있음	75	82.4
없음	11	12.1
결측	5	5.5
계	91	100.0

다. 심전도 항목 검사 양상

WHO 진단기준과 ESC/ACC 진단 기준 모두 해당하는 공통 항목은 새로운 ST분절 하강 또는 T파 역전 항목, 두 개 이상 인접유도에서 ST분절 상승 항목, 새로 생긴 병적 Q파이다. 새로운 ST분절 하강 또는 T파 역전 항목 41건(45.1%), 두 개 이상 인접유도에서 ST분절 상승 항목은 51건(56.0%), 새로 생긴 병적 Q파 22건(24.2%) 이었다.

ESC/ACC에만 해당하는 기준은 새로운 좌각차단, 새로 상승된 R파, 새로운 심근 상실 또는 새로운 국소 벽 운동장애이다. 새로운 좌각차단은 78건(85.7%) 새로 상승된 R파 항목은 4건(4.4%), 새로운 심근 상실 또는 새로운 국소 벽 운동장애 52건(57.1%) 이었다(표 23).

표 23. 심전도 항목 분포

심전도 이상 항목	N (%)					
	ST분절 하강*	LBBB	ST분절 상승*	R파	Q파*	심근 상실
있음	41 (45.1)	78 (85.7)	51 (56.0)	4 (4.4)	22 (24.2)	52 (57.1)
없음	41 (45.1)	0 (0.0)	33 (36.3)	76 (83.5)	60 (65.9)	31 (34.1)
결측	9 (9.9)	13 (14.3)	7 (7.7)	11 (12.1)	9 (9.9)	8 (18.8)
계	91 (100.0)	91 (100.0)	91 (100.0)	91 (100.0)	91 (100.0)	91 (100.0)

* WHO 진단기준과 ESC/ACC 진단기준 공통항목

두 진단기준에서 유일하게 차이가 나는 심전도 항목에 대해 진단기준별로 심전도 항목의 일치도를 조사하였다.

WHO 진단기준에 해당하는 심전도 항목 새로운 ST 분절하강 또는T파 역전, 두 개 이상 인접유도에서 ST 분절 상승, 두 개의 인접 유도에서 새로 생긴 병적 Q파 이며 세개 중에 하나라도 검사결과가 있다고 나왔으면 WHO 진단 기준에 일치하는 건수는 77건이며 일치율은 84.6%였다(표 24).

표 24. WHO 진단기준 심전도 항목 일치율

WHO 진단기준	심전도 항목 일치 건수 N	일치율 (%)
일치	77	84.6
불일치	14	15.4
계	91	100.0

ESC/ACC 진단기준에 해당하는 심전도 항목 새로운 ST 분절하강 또는 T파 역전, LBBB, 두 개 이상 인접유도에서 ST 분절 상승, V1에서 R/S>1, V2에서 R/S>1.5인 새로 상승된 R파, 두 개의 인접 유도에서 새로 생긴 병적 Q파, 영상검사에서 새로운 생존 심근 상실 또는 새로운 국소 벽 운동 장애이며 6개 중에 하나라도 검사결과가 있다고 나왔으면 ESC/ACC진단 기준에 일치하는 건수는 83건이며 일치율은 91.2% 였다(표 25).

표 25. ESC/ACC 진단기준 심전도 항목 일치율

ESC/ACC 진단기준	심전도 항목 일치 건수 N	일치율 (%)
일치	83	91.2
불일치	8	8.8
계	91	100.0

WHO와 ESC/ACC기준으로 같이 심전도 항목을 분석한 결과 각각 84.6%, 91.2%라는 결과를 얻었다. 정확도에 차이가 5% 이상 나는 결과를 얻었다. 그래서 심전도 항목에서 두 진단기준에 대한 일치도를 측정한 결과 두 진단기준 모두 급성 심근경색이라고 진단한 건수는 77건으로 84.6%의 일치율을 보였으며 WHO에서는 급성 심근경색이 맞는데 ESC/ACC에서는 아니라고 하는 불일치 건수가 6건으로 6.6%라는 결과를 얻었다. 두 기준의 심전도 항목만의 일치율은 93.4%이었으며 Kappa 값은 0.7으로 신뢰도가 있다(Fair to good)고 볼 수 있다. Kappa 값은 0.4미만이면 신뢰도가 낮고(poor) 0.4~0.8(fair to good)이면 신뢰도가 있다. 0.8이상이면 신뢰도가 매우 높다고(excellent) 평가하고 있다(Yoo, 2012; Kimm, 2012).(표 26).

표 26. 심전도 항목에서 WHO 기준과 ESC/ACC 기준의 일치도

진단기준		ESC/ACC	
		급성 심근경색	급성 심근경색 아님
WHO	급성 심근경색	77 (84.6)	6 (6.6)
	급성 심근경색 아님	0 (0.0)	8 (8.8)
		Kappa=0.7 (p=<.0001)	

Ⅳ. 고찰

이 연구에서 조사한 의료보험 질병분류코드의 정확도는 WHO기준에서는 93.3%, ESC/ACC 기준에서는 85.6% 였다.

기존 연구에서의 정확도와 비교해 보면, 2004년도에 시행한 연구결과에서는 급성심근경색증과 이차성 심근경색을 포함하여 61.9%의 정확도를 보고하였다 (Kim, 2004).

WHO, ESC/ACC 기준은 국민건강보험공단에서는 정확도가 76.6%, 61.7%로 발표되었으며(Park, 2009), 2012년에 보고된 급성심근경색 질환 논문에서는 정확도가 71.4%, 73.1%로 보고되어 2009년에 비하면 정확도가 향상한 것으로 나타난다(Kimm, 2012). 연도별 정확도 결과에서 나온 것 처럼 기존연구와 일치하는 방향의 결과이며 최근에 정확도가 향상하는 경향을 확인할 수 있다.

흉통 항목에서 흉통이 있는 것의 분포가 75건인 87.2%로 세 가지 기준 중 제일 높은 분포를 보였으며 흉통이 기재가 되지 않은 11건인 12.8%가 질병분류코드의 부정확성의 요인이 된다.

정확도가 향상한 요인으로는 2012년도의 설문지의 불필요한 항목을 빼고 서술형식을 피하는 방법으로 작성자의 편의에 맞게 수정했던 점과 의료기관 대상자가 종합병원 이상으로 의료 환경이 전자의무기록으로 보편화 되어 의무기록이 존재하지 않거나 판별할 수 없는 경우가 2012년 연구에는 8건이었으나 이번 연구에서는 1건이었다. 이는 병원 환경이 향상되면서 의무기록을 찾는 방법이 용이하고 검사지를 찾아 결과를 기록하기에 좀 더 환경적으로 편이했을 거라 생각된다.

정확도의 향상에 대해 좀 더 알아보기 위해 2012년 연구 자료를 추가하여 년도 별 정확도를 알아본 결과 연도가 올라갈수록 정확도가 상승하는 경향을 보이고 있다. 하지만 연구 참여자의 수도 다르고 이 결과만으로 연도에 따라 정확도가 상승한다고 결론을 내리기에는 부족한 부분이 있다.

10명 이상 조사된 연도인 2001년, 2002년, 2003년, 2005년, 2008년, 2009년, 2010년, 2011년도이며 이 연도들의 정확도의 평균은 WHO 기준 86.0%, ESC/ACC 기준 77.5%이었다.

1997년에서 199년의 정확도는 66.7% 이하로 낮았으나, 2000년 이후부터는 정확도가 향상되어 60%이상을 유지하고 있으며, 계속 높아지는 경향을 보이고 있다. 특히 2007년 이후 부터는 85% 이상의 정확도를 유지하고 있다. 1999년을 제외하고 WHO 기준이 ESC/ACC기준보다 높은 값을 보였다.

구체적인 두 번째 목적인 부정확한 요인과 관련된 요인을 조사하였다. 부정확과 관련된 요인이라고 생각되는 변수는 연령, 성별, 의료기관 지역, 흉통여부, 심근효소 검사양상, 급성 심근경색 진단시점, 상병기호 직접 입력 여부로 각 변수별 정확도를 제시하였다.

WHO 기준에서 변수별 정확도로를 보면 65세 이상인 그룹, 여자 그룹, 의료기관이 기타 지역인 그룹, 흉통의 기록이 있는 집단, 심근효소 검사를 트로포닌과 CK-MB 중 한 가지 이하 시행한 집단, 급성 심근경색 진단시점이 6시간 이내인 그룹, 상병기호를 직접 입력한 그룹이 정확도가 더 높게 나타난다는 결론을 얻었고 흉통여부와 심근효소 검사양상 항목에서 통계적으로 유의한 값을 얻었다.

ESC/ACC 기준에서 변수별 정확도로를 보면 50세 미만인 그룹, 여자 그룹, 의료기관이 기타 지역인 그룹, 흉통의 기록이 있는 집단, 심근효소 검사를 트로포닌과 CK-MB 중 한 가지 이하 시행한 집단, 급성 심근경색 진단시점이 6

시간 이내인 그룹, 상병기호를 직접 입력한 그룹이 정확도가 더 높게 나타난다는 결론을 얻었고 흉통여부와 심근효소 검사양상, 심근경색 진단시점 항목에서 통계적으로 유의한 값을 얻었다.

두 기준에서 심근효소 검사를 하나 이하 시행한 그룹인 정확도가 높은 이유는 검사방법 중 하나만 시행해도 급성 심근경색으로 진단을 내리가 쉽다는 것을 의미한다고 본다. 둘 다 시행을 했다는 것은 진단의 판정이 어려웠다고 해석 할 수 있다.

조사과정에서 성별의 불균형이 심하여 성별 항목과 해당 환자의 과거 입원 시 의무기록 작성에 참여 또는 검토 여부를 제거하고 부정확성과 관련된 요인을 로지스틱 회귀분석을 이용하여 분석하였다.

WHO 기준에서 연령, 지역, 설문지 작성자, 급성 심근경색 진단시점을 보정하였을 때 50세 이상인 집단, 의료기관이 서울 지역, 설문지 작성자의 직업이 기타직업, 급성 심근경색 6시간 초과 진단 받은 그룹이 질병분류코드 입력이 부정확할 확률이 높았고 모든 항목에서 통계적으로 유의한 값을 얻지 못했다.

ESC/ACC 기준에서 연령, 상병기호 직접입력여부, 흉통여부, 심근효소 검사양상, 급성 심근경색 진단시점을 보정하였을 때 60세 이상인 집단, 상병코드를 직접 입력하지 않은 집단, 흉통이 없는 집단, 심근효소 검사를 트로포닌과 CK-MB를 두 가지 다 시행한 집단, 급성 심근경색 6시간 초과 진단 받은 그룹이 질병분류코드 입력이 부정확할 확률이 높았고 심근효소 검사양상과 진단시점에서 통계적으로 유의한 값을 얻었다.

이전 연구에서는 50세 항목에서 유의한 값을 얻었고(Kimm, 2012) 이번 연구에서는 ESC/ACC기준에서 심근효소 검사양상과 진단시점에서 유의한 값을 얻었다.

통계적으로 유의한 값을 가지지 못했던 이유는 설문지 수집이 74개 의료기관 중에 35개(47.3%)이며 연구 참여자 164명 중 91명(55.5%)으로 낮은 회수율을 보여 연구 참여자가 적었다.

항목별로 보았을 때 연령부분에서 60대 이상인 그룹이 44.0%이며 성별 항목은 남자가 90.1%이며 의료기관 지역에서는 서울에 위치한 의료기관이 57.1% 이다. 연령, 성별, 의료기관 지역 항목에서는 한쪽으로 분포가 치우쳐 비교하기 적절하지 않은 분포를 보이고 있다.

두 기준의 일치도를 검사하였을 때 일치율은 92.3% 였으며 Kappa 값은 0.63이었다. 신뢰도가 있는(fair to good) 일치도를 보였다. Kappa 값은 0.4미만이면 신뢰도가 낮고(poor) 0.4~0.8(fair to good)이면 신뢰도가 있다. 0.8이상이면 신뢰도가 매우 높다고(excellent) 평가하고 있다(Yoo, 2012; Kimm, 2012).

이 두 기준은 크게 흉통, 심근효소 상승, 심근경색의 소견 심전도 항목으로 결정되는데 WHO는 이 세가지 기준 중 두 가지만 만족하면 되고 ESC/ACC 기준은 심근효소 항목을 기본으로 만족하고 나머지 두 항목 중 하나를 만족해야 한다. 또한 임상의들이 실제로 WHO 진단기준을 주로 사용하고 이 기준이 익숙하기 때문에 WHO의 기준이 ESC/ACC 기준보다 높게 나타나는 것으로 생각된다.

두 기준의 또 다른 차이점은 WHO 기준에서는 심근경색의 소견 심전도 항목이 3개중에 하나만 일치하면 기준에 부합하면 되고 ESC/ACC 기준에서는 심근경색의 소견 심전도 항목이 6개중에 하나만 일치하면 기준에 부합한다.

심근경색의 소견 심전도 항목만을 가지고 기준별 일치도를 보았을 때 WHO 일치도는 84.6% ESC/ACC 기준에서는 91.2%를 나타냈다. ESC/ ACC 기준에 해당 하는 항목의 수가 많기 때문에 WHO 기준보다 높게 나타났으며 심근경색의 소견 심전도 항목은 이번 연구에서 두 기준의 정확도의 차이의 원

인이 된다고 설명하기는 어렵다.

이러한 불일치의 이유에 대해서, 세 가지 기준 중 심전도 항목 외에 분석한 결과, 심근효소인 CK-MB, 트로포닌의 검사 양상에서 심근효소를 둘 다 시행한 경우가 58건으로 63.7%에 해당하며 검사하지 않은 항목은 6건으로 6.6%에 해당하였으며 높은 검사 양상을 보였다. 이 6건이 질병분류코드의 부정확성의 요인이 된다.

연구 참여자의 결과에서 질병 하위코드별로 연구 참여자의 남녀 분포를 보았을 때 I21.9(상세불명의 급성심근경색증)의 분포가 59.3%로 나타났다. 질병분류코드의 정확도 여부에는 상관이 없는 부분이지만 종류나 부위별로 하위코드가 다르다는 부분에 대한 교육이나 급성 심근경색 하위코드별 정확도에 대한 연구가 더욱 필요할 것으로 생각된다. 이미 시행된 연구에서는 입원자료 주상병 3자리의 정확도를 연구하여 68.7%의 결과를 얻었다 (Park, 2003).

이 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

첫째, 연구 참여자의 수가 많지 않아 결과를 일반화하기 어려운 점이 있다.

둘째, 연령, 성별, 의료기관 지역, 의료기관 등급의 분포의 차이가 고루 이루어지지 않고 한쪽으로 치우친 분포를 보이고 있다.

셋째, 연구 참여자가 같은 검진센터에서 검진을 받은 사람이기 때문에 선택 편견(selection bias)을 배제할 수 없다.

넷째, 설문지를 통한 연구여서 항목에 대한 결측이 많았다.

이번 연구의 장점으로는 전향적인 자료이며 공단자료를 이용하였다는 점이고 두 기준을 모두 적용하여 급성 심근경색의 최근 정확도와 기존 연구와 비교하기 위해 연도별 정확도를 분석했다는 점이다.

앞으로 질병분류코드의 정확도가 부정확한 이유에 대한 연구가 더 필요 할 것이며 성별, 연령, 지역적으로 다양한 분포의 대상자를 포함한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

통계청. 2011년 사망원인 통계 결과

통계청. 한국표준질병사인분류 개정 및 분류세분화 연구, 2006

고려의학 편집부, 최신지견 내과학, 고려의학, 2005

박일수, 고민정, 김희진. 건강보험 수검자 코호트 구축방안 - 건강보험자료 타당성 평가 (Ⅱ) 2009

건강보험심사평가원. 2012년 하반기 질병코드 모니터링 지표 분석결과

건강보험심사평가원. 박병주, 건강보험 질병코드의 타당도 제고방안 및 자료의 활용방안 수립. 서울대학교 의과대학 2002년 용역과제 결과보고서; 2003

보건복지부 질병관리본부. 김재용, 건강보험자료를 이용한 만성질환 통계산출. 순화기 질환 등 주요 만성질환 국가 중점관리를 위한 중장기 전략목표수립 및 사업체계 개발; 2004

International classification of diseases and related health problems: Manual of the International Statistical Classification of Diseases, Injuries, and Causes of Death. 10th ed. Geneva: World He-alth Organization;1992.

Park JK, Kim KS, Kim CB, Lee TY, Lee KS, Lee DH, Lee S, Jee SH, Suh I, Koh KW, Ryu SY, Park KH, Park W, Wang S, Lee H, Chae Y, Hong H, Suh JS. The accuracy of ICD codes cerebrovascular Disease in Medical Insurance Claims. Korean J Prev Med 2000;33:76-82.

Shin EC, Park YM, Park YG, Kim SB, Park K, Meng KH. Estimation of Disease Code Accuracy of Na tional Medical Insurance Data and the

Related Factors.

Kimm H, Yun JE ,Lee SH, Jang YS, Jee SH. Validity of the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in Korean National Medical Health Insurance Claims Data:The Korean Heart Study. Korean Circ J 2012;42:10-5.

Ross R. Atherosclerosis: an inflammatory disease. N Engl J Med 1999; 340:115 - 126.

Alpert JS, Thygesen K, Antman E, Bassand JP. Myocardial infartion redefined-a consensus document of the joint ESC/ACC committee for the redefinition of myocardial infartion. Eur Heart 2000;21:1502-13.

Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Alpert and Harvey D. Universal Definition of myocardial infartion. Eur Heart 2007;28:2525-38.

Allan S. Jaffe. Third Universal Definition of Myocardial Infarction. J Clin 2013;46:1-4.

Burke GL, Sprafka JM, Folsom AR, Leupker RV, Norsted SW, Blackburn H. Trends in CHD mortality,morbility and risk factor levels from 1960 to 1986: The Minnesota Heart Survey. Int J Epidemiol 1989;18(1):73-81.

Christian W. Hamm, Jean-Pierre Bassand Stefan Agewall, etc. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart 2011;32:2999-3054.

Albert JS, Thygesen K, Autman E, Bassand JP. Myocardial infarction redefined－a consensus document of The Joint European Society of

Cardiology/American College of Cardiology committee for the redefinition of myocardial infarction: The Joint European Society of Cardiology/ American College of Cardiology Committee. JACC 2000;3(30):959-69.

Madsen M, Davidsen M, Rasmussen S, Abildstrom S, Osler M. The validity of the diagnosis of acute myocardial infarction in routine statistics: A comparison of mortality and hospital discharge data with the Danish MONICA registry. J Clin Epidemiol 2002;56(2003)124-30.

Henderson T, Shepheard J, Sundarajan V. Quality of Diagnosis and Procedure Coding in ICD-10 Administrative Data. Med care 2006;44:1011-9.

Yoo JH, Jang ES, Kim YY, Pa가 KH, Lee SW. A study on the reliability assessment of sasang constitution questionnaire developed by KIOM for japanese. J of sasang constitutional medicine 2012;24(2):8-18.

Fleiss JL. Reliability of measurements. In: Fleiss JL, editor. The Design and Analysis of Clinical Experiments. New York: Wiley;1986.2-31.

Gyorgy Surjan, Questions on validity of International Classification of Diseases-coded diagnoses. IJMI 1999;54:77 – 95.

부록 1. 설문지

일련번호	

심장질환 상병기호 (ICD-10 code) 정확도 조사 설 문 지

한국인 심장병발생 예측모형 개발연구팀
대한심장학회 일반연구비과제

작성 방법

- 4쪽은 이 설문조사표를 작성해주신 선생님과 병의원에 대한 사항을 질문 드리는 내용입니다.
- 5쪽에는 귀원에서 진료받았던 환자 한 명의 인적사항이 적혀 있습니다.
- 해당 인적 사항으로 **ICD 코드 입력일자 전후 6개월** 간의 **의무기록을 검색하여** 작성 부탁 드립니다.
- **질문에 따라 박스 안에 체크(√) 또는 차트 내용대로 기록하여 주십시오.**
- 다른 심장질환을 같이 진단받은 경우가 많으므로, **입력된 상병코드가 아닌 다른 질환에 대한 설문에도 답변**해주시면 감사하겠습니다.
- 작성 중 의문사항이 있으시면 아래 담당자에게 연락 주십시오.

(우 120-752) 서울시 서대문구 신촌동 134

연세대학교 보건대학원, 국민건강증진연구소 조교수 김희진

전화 : 02-2228-1531 전자우편: HEEJINK@YUHS.AC

- 동봉하여 드린 봉투에 넣어 **4월 5일까지** 발송하여 주시기를 부탁드립니다.
- 설문지 작성에 참여해 주셔서 대단히 감사합니다.

4

한국인의 심장병 발생 예측모형 개발

대한심장학회에서는 연세대 장양수 · 지선하교수를 연구책임자로 하여 <한국인의 심장병 발생 예측모형 개발>을 위해 대규모 코호트를 구축하였습니다. 심장병 예측모형 개발팀은 가톨릭대 승기배교수, 고려대 오동주교수, 서울대 오병희교수, 성균관대 이상훈교수, 울산대 박성욱교수를 자문위원으로 하여 지난 2010 년 10 월 대한심장학회에서 그 결과를 보고 드린 바 있으며, 심장질환 상병기호 정확도 조사를 107 명 대상으로 시행하여 심장학회지에 발표한 바 있습니다.

심장질환 상병기호(ICD-10 code) 정확도 조사

본 설문조사의 목적은 선생님께서 입력하시는 심장질환 상병기호 (ICD-10 code)의 정확도를 조사하여 코호트 자료의 국제적 신인도를 높이기 위한 것입니다.

이전 조사 대상은 1994-2008 년에 검진을 받은 환자들이었으나, 이번에는 이전 대상자들 중 추가 발생된 대상자와 2009-2011 년에 연구 참여 검진센터에서 검진을 받은 사람 중 심근경색(I21*)에 해당하는 상병기호가 입력되어 있고 연구참여 동의서가 확보되어 있는 조사 표본 157 명이며, 본 연구는 세브란스병원 임상연구심의위원회(IRB)의 승인을 받았습니다.

이 설문조사표는 연구 외에 다른 목적으로 사용되지 않을 것이며, 본 연구진이 아닌 외부인에게 공개되지 않을 것입니다.

선생님의 고견은 외국 자료가 아닌 한국인을 대상으로 한, 한국인을 위한 역학 자료로서 귀하게 사용될 것입니다. 진료와 연구에 바쁘시지만 잠시 틈을 내어 작성하여 주시기를 간곡히 부탁 드립니다.

2013 년 3 월

한국인 심장병 발생 예측모형 개발연구팀

- 아래 표는 본 설문조사표를 작성해주신 선생님과 병의원에 대한 사항을 질문 드리는 내용입니다.

설문지 작성 일자		2013 년 월 일	
작성자 성명		직위	
전화번호		이메일	

설문지를 작성해주신 선생님께서는 다음 중 어느 경우에 해당되십시까?

- 심장내과 전문의 □ 내과 전문의 □ 타과 전문의 □
- 내과 전공의 □ 타과 전공의 □
- 간호사 □ 의무기록사 □ 심사청구담당자 □ 기타 ( )

선생님께서는 해당환자의 과거 입원 시 의무기록작성에 참여 또는 검토하셨습니까?

- 예 □ 아니오 □

❖ 아래 두 가지 설문은 귀 병의원에 대한 질문이며,

병원 당 한 번만 작성해주시면 됩니다. ❖

귀 병원에서 심장질환 상병코드 (ICD 코드) 중 주상병명 최종 입력을 가장 많이, 주로 담당하는 분은 다음 중 누구입니까 ?

- 심장내과 전문의 □ 내과 전문의 □ 타과 전문의 □
- 내과 전공의 □ 타과 전공의 □
- 간호사 □ 의무기록사 □ 심사청구담당자 □ 기타 ( )

귀 병원의 트로포닌 T 또는 I 관련 질문입니다 (답이 복수일 경우, 뒤에 응답하시는 해당 환자의 ICD 코드 입력일 기준에 가장 가까운 것을 답하여 주십시요.)

트로포닌-T 검사 유 □ 무 □ 99 percentile cutoff value _____

종류: 일반 □ High Sensitivity □

트로포닌-I 검사 유 □ 무 □ 99 percentile cutoff value _____

종류: 일반 □ High Sensitivity □

5

심장질환 상병기호의 정확도 조사

- 다음은 해당 환자의 인적사항입니다. 의무기록을 검색하여 차트 번호를 찾으시어 작성하여 주시면 감사하겠습니다. '아니오'에 해당하는 경우 칸을 비워두지 마시고 아니오 ✓ 에 체크 하여 주십시오.

* 왼쪽 라벨에 있는 ICD 코드 진단명 이외에 '심장질환'으로 적합한 중요 진단명이 있다면 아래에 기입하여 주십시오 (칸이 모자라면 우측하단에).

진단일자 1) _____
진단명 1) _____

진단일자 2) _____
진단명 2) _____

차트 번호	

• 위의 ICD 코드 입력일 전후 6개월 이내에, 귀 병원 또는 기록상 다른 병원에서 환자가 받은 것으로 기록되어 있는 검사 / 처치에 모두 표시하여 주십시오.

관동맥 우회수술 ☐	Primary PTCA	혈전용해제 투여	혈전용해제 종류
예 ☐ 아니오 ☐	예 ☐ 아니오 ☐	예 ☐ 아니오 ☐	TPA ☐ TKA ☐
(년 월 일)	(년 월 일)	(년 월 일)	

		예	아니오
1-1. '부하검사' 기록이 있습니까?		☐	☐
1-2. 부하검사 종류는?	운동부하 심전도 검사 ☐ 핵의학 검사 ☐ 부하 심초음파 검사 ☐		
1-3. 부하검사 결과는?	양성 (positive) ☐ 음성 (negative) ☐		

		예	아니오
2-1 '혈관조영술' 기록이 있습니까?		☐	☐
2-2. 혈관조영술 종류는?	관동맥 조영술 ☐ CT ☐ MRI ☐		
2-3. 혈관조영술 결과는?	50 % 이상 협착 ☐ 10 - 49 % 협착 ☐ 0 - 9 % 또는 Minimal 협착 ☐		
2-4. 위 검사 결과, 50% 이상 협착이 있는 관상동맥은 몇 개였습니까? 1개 ☐ 2개 ☐ 3개 ☐ 기타 ( )			

	예	아니오	
3-1. '심장초음파 검사' 기록이 있습니까?	☐	☐	아래에 심장초음파 결과를 적어 주십시오.
3-2. 심실 수축 기능 저하 (LVEF < 40%)	☐	☐	* LVEF ( ) %
3-3. 심실 확장 기능장애 (E/E' > 15)	☐	☐	* E/E' ( )
3-4. 심장초음파 시행 날짜를 기입하여 주십시오. (년 월 일)			

6

협심증	1. Angina pectoris에 해당하는 '흉통' 기록이 있습니까?	예 ☐	아니오 ☐
	2. '20 분 이상 지속되는 안정 시 흉통. 발생한 지 1 달 이내의 심한 흉통. 강도, 시간, 빈도 면에서 악화되는 흉통' 등 Unstable angina 에 해당하는 흉통 기록이 있습니까?	예 ☐	아니오 ☐
	3. Prinzmetal's angina (variant angina) 에 해당하는 '특징적 양상의 흉부 통증 기록이 있습니까?	예 ☐	아니오 ☐
	3-1. '관상동맥 수축 유발 검사 양성 소견' 기록이 있습니까	예 ☐	아니오 ☐
심근경색	4. 심근경색에 해당하는 기록이 있습니까?	예 ☐	아니오 ☐
	4-1. **시점**: 심근경색 최초 진단은 흉통 발생일로부터 어느 시점이었습니까? **흉통 발생으로부터** **6 시간 이내** ☐ **6 시간 초과 7 일 이내** ☐ **8 일 - 28 일** ☐ **29 일 이후** ☐		
	4-2. **증상** : 전형적인 **심근경색 흉통** 기록이 있습니까?	예 ☐	아니오 ☐
	4-3. **혈액검사**	예	아니오
	4-3-1. 혈액 **트로포닌-T 가** 한 번 이상 정상 상한치 99% 이상 상승 후 하강	☐	☐
	4-3-2. 혈액 **트로포닌-I 가** 한 번 이상 정상 상한치 99% 이상 상승 후 하강	☐	☐
	4-3-3. 혈액 **CK-MB** 가 한 번 이상 정상 상한치 2 배 이상 상승	☐	☐
	4-4. **심전도**	예	아니오
	4-4-1. 새로운 **ST 분절하강** 또는 **T 파 역전**	☐	☐
	4-4-2. **새로운 좌각차단 (New LBBB)**	☐	☐
	4-4-3. 두 개 이상 인접유도에서 **ST 분절 상승**	☐	☐
	4-4-4. V1 에서 R/S>1, V2 에서 R/S>1.5 인 **새로 상승된 R 파**	☐	☐
	4-4-5. 두 개의 인접 유도에서 **새로 생긴 병적 Q 파**	☐	☐
	4-5. **영상검사** : 새로운 **생존 심근 상실 (Loss of viable myocardium)** 또는 새로운 **국소 벽 운동 장애**	☐	☐
심부전	5. 심부전 에 해당하는 기록이 있습니까?	예 ☐	아니오 ☐
	5-1. 부적절한 심장박출로 인한 **호흡곤란** 및/또는 **좌위호흡** 같은 증상	예 ☐	아니오 ☐
	5-2. 심장원인으로 알려진 **말초부종, 수포음, 목정맥팽창, 동맥산소불포화** 및/또는 **흉부 X 선에서 폐부종**	☐	☐
	5-3. **BNP > 100 pg/dL** ☐ 또는 **NT-proBNP > 125pg/mdL (75세미만)** 또는 450 pg/mdL (75세이상) ☐	☐	☐

본 설문지 작성에 참여해 주셔서 대단히 감사합니다.

7

=ABSTRACT=

Validity of the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in Korean National Medical Health Insurance Claims Data

Ha-yeoun Kim

Graduate School of

Public Health

Yonsei University

(Directed by Professor Heejin Kimm, M.D., Ph.D.)

Background:

Classification of Diseases code accuracy studies have been raised on domestic and international. Improved accuracy and identification of Myocardial Infarction Classification of Diseases code is an important task since there is change in hospital environment, increase in private insurance and implementation of DRG system is scheduled.

Objectives:

To assess the validity and accuracy of AMI coding in hospital record

according to World Health Organization criteria, the European Society of Cardiology/American College of Cardiology(ESC/ACC) criteria, The concordance of the two diagnostic criteria and trends of the accuracy was also explored.

Subjects and Methods:

Baseline information was obtained from health examinations conducted from 2009 to 2011. Outcome information regarding the incidence of AMI came from hospital admission discharge records from 2008 to 2011, International Classification of Diseases 10th edition (10th version of International Classification of Disease, ICD-10) phase of acute myocardial infarction (Acute myocardial infartion, AMI) and its sub-codes I21 that NHIC data input of 164 people were identified as adult men and women, Structured questionnaires were sent to 35 hospitals staff How to write directly to the clinical medical record data were collected, the collected data were analyzed 91 people. Acute myocardial infarction was analyzed by the WHO, ESC / ACC was defined by the Joint Commission in 2000. Accuracy of medical records can be viewed on the diagnostic criteria and there is sufficient data to determine the number of patients in the denominator meets the diagnostic criteria for acute myocardial infarction, defined as the number of patients, was calculated for agreement between the two standards of reliability analysis of the Kappa values were Inaccuracy of the diagnosis of acute myocardial infarction associated with factor analysis were analyzed by logistic regression.

Results:

The accuracy of AMI was 93.3%, according to World Health Organization criteria (2008-2011, n=91) and 85.6% according to the European Society of Cardiology/American College of Cardiology (ESC/ACC) criteria (2008-2011, n=91). The agreement of two diagnostic criteria were 92.3%, and reliability of kappa value is 0.63 that means fair to good.

Conclusion:

The accuracy of AMI was 93.3%, according to World Health Organization criteria (2008-2011, n=91) and 85.6% according to the European Society of Cardiology/American College of Cardiology (ESC/ACC) criteria (2008-2011, n=91), a study conducted in 2012 more than 10% showed improved accuracy.

KEY WORDS: Acute myocardial infarction; Validity; Reliability; International Classification of Diseases