

보 고

퇴원환자 진료정보 DB의 데이터 수집 과정 재설계

홍준현, 최귀숙¹⁾, 이은미
세브란스병원 의무기록과, 연세대학교 보건대학원¹⁾

Reengineering of the Data Collection Process
for Discharge Abstract Database

Joon Hyun Hong, Kwisook Choi¹⁾, Eun Mee Lee
Department of Medical Record, Severance Hospital
Graduate School of Health Sciences and Management, Yonsei University¹⁾

Abstract

Background : Severance Hospital is an university hospital which has 1,580 beds. A LAN system was installed in the Medical Record Department in 1992 and

* 교신저자 : 홍준현, 서울시 서대문구 신촌동 134 세브란스병원 의무기록과
Tel) 361-6960, E-mail) jhhong100@yumc.yonsei.ac.kr

discharge abstract data have been added to the discharge abstract database(DB). The previous work flow in the Medical Record Department had 5 levels: 1) chart collection from wards, 2) assembling, 3) abstracting data from medical record on worksheet by 2 RRAs, 4) checking deficiencies and coding diagnosis and procedures by 4 RRAs, 5) inputting the data into the discharge abstract data base by 1 RRA. The average processing time took 19.3 days from the patient discharge date. It had the production of monthly statistical report delayed. Besides, it caused the users in the hospital to complain.

Methods : A CQI team was organized to find a way to shorten the processing time less than 10 days. The team identified the factors making the processing time long and integrated three levels from the 3rd level into one. Each of 7 RRAs performed the integrated level on her workstation instead of taking one of three separate levels. The comparison of processing time before and after the changes was made with 3,846 discharges of April, 1999 and 4,189 discharges of August, 1999.

Results : The average processing time was shortened from 19.3 days to 8.7 days. Especially the integrated level took only 3.6 days, compared with 12.3 days before the change. The percentage of finishing up the whole processing within 10 days from discharge was increased up to 77.6%, which was 2.4% before the integration. The prevalence of error in data input was not increased in the new method.

Conclusions : The integrated processing method has the following advantages: 1) the expedition of production of monthly statistical report, 2) the increase of utilizing rate of discharge abstract data by Billing Dept., Emergency Room, QI Dept., etc., 3) the improvement of intradepartmental work flow, 4) the enhancement of medical record quality by checking the deficiencies earlier than before.

Key Words : Reengineering, Data collection, Discharge abstract database

I. 서론 및 배경

산업화 사회에서 정보화 사회로의 급격한 전환 시기에 병원도 다른 사회조직과 마찬가지로 정보화 사회에 적응하기 위하여 과거 원무행정을 중심으로 개발되었던 전산시스템으로부터 최근 처방전달시스템까지를 포함한 병원정보시스템을 개발중이거나 개발 완료된 상태이다. 이러한 병원정보시스템의 구축으로 병원은 환자에게 양질의 서비스를 제공하고 의료기관은 정보기술을 기반으로 한 병원경영 기법을 도입하게 되었다.

1,580병상을 운영하고 있는 본 연구 대상 병원의 중요한 병원정보시스템 중의 한 부분인 퇴원환자 진료정보시스템은 1986년 3월부터 IBM HOST컴퓨터 시스템과 COBOL로 짜여진 프로그램을 이용한 퇴원환자 진료정보 관리 전산화를 그 시작으로 하였다. 1993년 연구대상 의료원의 전산화 방향이 클라이언트/서버시스템으로 결정되면서 의무기록 전용서버를 설치하고 윈도우 환경하에 관계형 데이터베이스를 구조로 한 의무기록과 퇴원환자 진료정보 관리 프로그램을 개발하여 (1) 오늘에 이르고 있다.

퇴원환자 진료정보 DB는 환자가 퇴원한 후 그 차트를 의무기록사가 검토하여 퇴원내역정보, 협의진단정보, 전과내역정보, 중환자실정보, 수술내역정보 등을 발췌하고 국제질병분류체계에 의해 환자의 진단코드 정보, 수술코드정보, 처치 및 검사코드정보를 입력하는 과정을 거쳐 구축된다. 이렇게 구축된 DB는 병원 통계자료의 기본인 퇴원환자 통계 연보, 월보와 질병·수술 통계 연보 등의 각종 자료를 산출하고 있으며 타부서 즉 보험심사과, 압센터, 응급실, 적정진료관리실 등과 공유하여 이용되고 있고 또한 의사들의 의학연구에 필요한 기초자료를 제공하는 데 이용된다.

병원정보시스템이 본격적으로 도입되기 이전부터 이미 시스템을 구축한 퇴원환자 진료정보 시스템은 포괄적이고 체계적인 퇴원진료정보로서 그 동안 의학연구와 행정자료로 사용되면서 정보의 정확성과 유용성

을 인정받아 많이 이용되어 왔다. 그러나 최근 들어 OCS개발이 완료되어 환자 진료와 동시에 많은 데이터들이 자동적으로 집적되고 병원의 각 부서마다 전산화가 일반화 되어 있어 다양한 정보가 교환되는 현실에서 다른 정보와 함께 더욱 신속한 정보를 제공하기 위해서는 퇴원환자 진료정보 시스템을 심도 있게 재평가하는 것이 불가피하였다.

정보의 질 관리 측면에서 정보 구축의 적시성은 정보의 정확성, 접근성, 일관성에 못지 않게 중요한 요인이다. 막대한 경비를 투입하여 수집되는 진료정보는 의료진인 임상적 의사결정을, 경영진이 행정적 의사결정을 할 수 있도록 신속히 제공함으로써 그 정보의 가치를 극대화 할 수 있는 것이다. 본원의 퇴원환자 진료정보시스템은 앞서 언급된 그 정보의 정확성과 독자성에도 불구하고 의무기록사의 인력 현황과 부서 내의 업무 환경 여건에 따라 데이터 수집 과정이 만성적으로 지연되어 최근 정보를 신속히 제공할 수 없는 점이 항상 문제점으로 제기되어 왔다.

본 연구의 목적은 이러한 문제점을 해결하고자 시도된 의무기록과의 CQI활동을 소개하고 그 결과 및 효과를 분석하는 것이다. 즉, 퇴원환자 진료정보의 질을 높이고 정보를 이용하는 고객의 만족 측면에서 가장 부정적인 요인으로 작용하는 정보 제공의 지연을 해결하기 위한 방안으로써 진료 데이터를 수집하는 업무 과정을 재검토하고 퇴원환자 진료정보 DB가 구축되는 소요일을 최소화할 수 있는 방안을 모색하게 되었다. 이러한 방안의 모색은 업무체계와 과정, 비용절감, 시장 점유율 등에서 보다 나은 향상을 위해 reengineering과 업무 재고안이 행해져 왔던 것(2)과 같은 맥락이라 하겠다.

일반적으로 의무기록과 관련한 CQI활동으로 documentation에 소요되는 시간을 줄이기 위해 reengineering을 통하여 중복 서식의 폐지, 서식의 표준화 그리고 전자의무기록 개발을 성공적으로 도입한 사례는 보고된 바 있으나(3, 4) 퇴원환자 진료정보 DB의 구축

시간 단축을 위한 CQI사례는 보고된 바 없다.

데이터 수집 업무 과정 reengineering의 구체적인 목표는 기존 20일 이상 소요되던 데이터 수집 완료일을 10일 이내로 한다는 데 두고 있으며 이를 통해 적시에 병원행정의 의사결정을 지원하고 타부서의 정보 이용률을 높이는 등 퇴원환자 진료정보 DB의 이용과 가치를 극대화 하고자 하였다.

II. CQI 활동 과정 및 방법

1,580명상 규모의 3차 의료기관인 본 기관의 의무기록과에서 8명의 인원으로 CQI팀을 구성하여 1999년 6월부터 10월 까지 5개월간 운영하였다. CQI팀 운영시 논의된 내용은 다음과 같다.

1. 개선 전 데이터 수집 업무 과정 (그림 1)

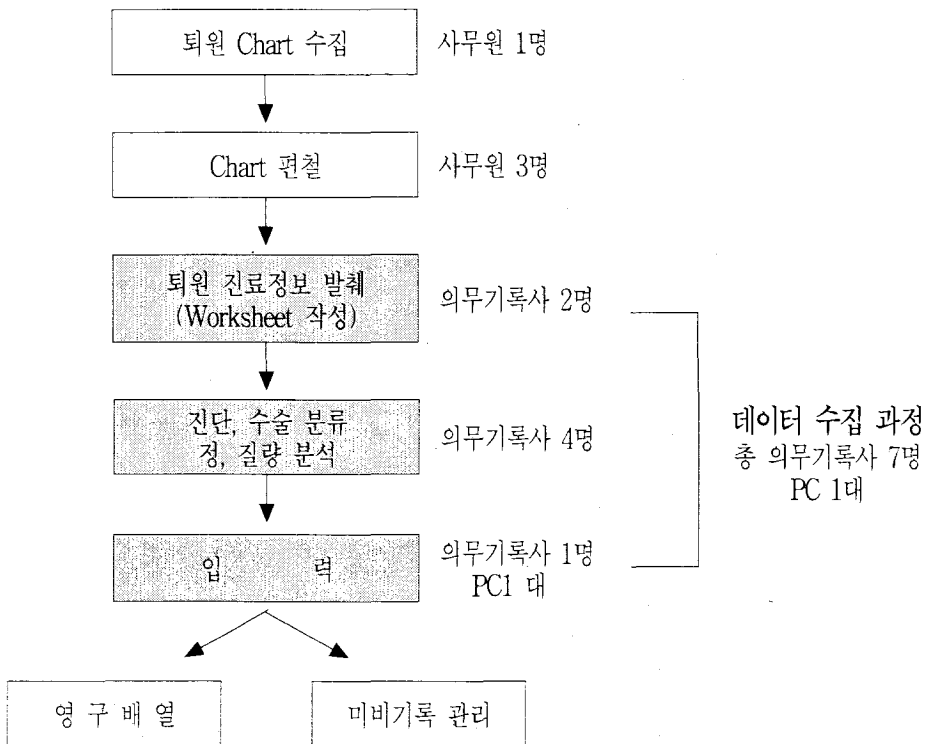


그림 1. 개선 전 데이터 수집 업무 과정

환자가 퇴원하게 되면 진료과정 중 작성된 chart은 퇴원 다음날 의무기록과로 반환된 후 서식 종류별 순서대로 추리는 편철이 끝나게 되면 진료정보 DB구축을 위한 데이터 수집 과정에 들어가게 된다. 데이터 수집 과정은 크게 세 단계로 나뉘어져 있어 한 환자의 chart가 세 명의 의무기록사를 거친 후 데이터 수집이 완료된다.

그 첫 단계는 퇴원진료정보 발췌 단계로 의무기록사가 chart을 읽으면서 아래의 항목들을 조사하여 worksheet에 옮겨 적는다.

- 환자 ID관련 사항
- 내원경위, 입원경로, 퇴원형태
- 협의진료 내역
- 전과 내역
- 중환자실 이용 내역
- 수술 시행과 및 집도의, 마취종류

- 병원감염 여부 및 종류 확인
- 신생아 임신주수 및 아기 체중
- 기타

둘째 단계는 발체 및 worksheet 작성을 거친 chart 을 다른 의무기록사가 검토하여 질병코드, 수술코드, 처치코드 등을 아래의 분류체계에 의하여 부여하고 의무기록으로서 미비한 점이 있는지 검토하는 정, 질량 분석을 한다.

- 질병분류 : International Classification of Disease 10th revision(ICD 10)
- 수술, 처치분류 : International Classification of

Disease 9th-CM (ICD9-CM)

셋째 단계는 발체와 코드부여 및 정, 질량 분석 등 두 단계에서 확인된 내용을 한명의 의무기록사가 PC 에 입력함으로써 데이터 수집 과정이 완료되는 것이다.

2. 데이터 수집 업무 지연의 원인 분석

데이터 수집 소요일이 오래 걸리는 원인은 각 업무 단계별 담당자들과의 3차에 걸친 토의를 통해 다각도로 확인한 결과 각 업무 단계별로 아래와 같은 여러가지 문제점들이 지적되었다(표 1).

표 1. 퇴원환자 진료정보 DB 구축 지연의 원인

업무단계	지 연 의 원 인
퇴원 chart 반환	<ol style="list-style-type: none"> 1. 환자 퇴원 후 chart이 신속히 반납되지 않는다. 2. chart 반환을 월 단위로 하므로 고르게 반납되지 않고 마감일에 몰리게 된다. 3. 분실되는 chart이 있다. 4. chart반환과 관련하여 병동과 담당의사의 협조가 부족하다.
Chart 편철	<ol style="list-style-type: none"> 1. old chart이 합쳐지지 않는 경우가 있다. 2. 편철 순서가 잘못되어 데이터 수집 담당자가 고치게 된다. 3. 봉투나 입퇴원기록지에 입, 퇴원일이나 퇴원과의 기재가 없는 경우가 있다.
진료정보 발체	<ol style="list-style-type: none"> 1. worksheet 작성에 시간이 걸린다. 2. worksheet이 분실되어 다시 작성하는 경우가 있다. 3. 틀리게 발체하는 경우가 있다. 4. 발체 항목이 중복된다(병원감염과 QI항목). 5. 발체할 항목이 많다. 6. 발체할 항목의 난이도가 높다(병원감염).
진단, 수술코드 분류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 중증 환자가 많아 coding할 진단, 수술이 많고 난이도가 높다. 2. 수술, 처치 분류체계가 ICPM에서 ICD 9-CM으로 변경되어 시간이 걸린다. 3. 편철, 발체 단계의 잘못을 수정해야 한다. 4. 모든 과의 chart을 보게 되므로 전문성이 없다. 5. coding 인원이 적다. 6. chart을 발체 단계와 질병, 수술 분류 단계에서 중복하여 review하게 된다.
입 력	<ol style="list-style-type: none"> 1. 4명의 의무기록사가 coding한 것을 1명이 입력하므로 병목현상이 생긴다. 2. 담당자의 휴가나 PC가 down될 시에 대안이 없다.
기 타	<ol style="list-style-type: none"> 1. 각 업무 단계마다 chart이 다음 업무를 기다리는 병목현상이 생긴다. 2. 퇴원 chart 반환의 양에 따라 분석업무 단계별 업무량이 매우 유동적이다.

3. 도출된 해결방안 및 업무 과정도 (그림 2)

문제점을 해결하기 위해 도출된 해결방안은 다음과 같다. 첫째, 세 단계로 나뉘어져 있던 데이터 수집 과정을 한 단계로 통합하여 한 퇴원 chart에 대해 한 의무기록사가 퇴원진료정보 발취, 질병.수술코드 부여, 정.질량 분석, 입력 과정을 모두 처리하도록 한다. 둘째, 발취 내용을 메모하던 worksheet 작성과 관리에 투입되는 시간을 줄이기 위해 worksheet 작성을 생략하고 바로 PC화면에 입력한다. 셋째, 통합된 업무를 처리하기 위해서는 의무기록사 1명당 1대의 PC가 필요하므로 PC의 도입을 추진하기로 하였다. 넷째, 업무 처리 과정에서 발생할 수 있는 error를 점검하는 data cleaning 활동을 강화한다.

Ⅲ. 결 과

1. 분석방법

의무기록과 진료정보 DB의 데이터 수집 과정 통합

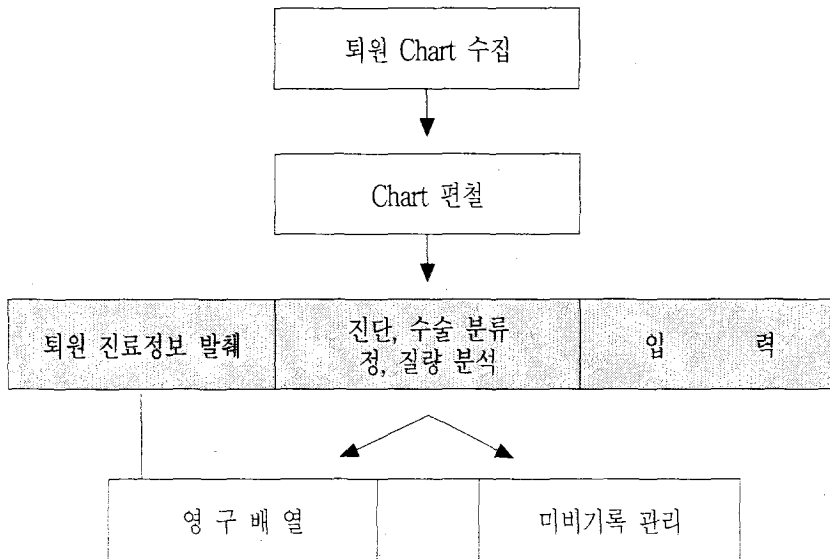


그림 2. 개선 후 데이터 수집 업무 과정

에 따른 효과를 분석하기 위하여 통합 전인 4월 퇴원 환자 3,846명과 통합 후인 8월 퇴원환자 4,189명의 퇴원 chart이 의무기록과 내에서 처리되는데 걸린 업무 단계별 소요일을 비교 분석하였다.

의무기록과 chart tracking system에 입력되는 각 업무 단계별 처리 완료일의 전산 데이터를 이용하여 각 단계별 소요일을 계산 하였고 4월과 8월 두 비교군의 단계별 평균 소요일의 차이를 t-test하였다. 또한 수집된 두 비교군의 데이터 질 점검을 실시하여 비교 하였다.

2. 분석결과

1) 통합 전, 후의 업무 단계별 소요일 비교 (표 2, 그림 3)

데이터 수집 완료에 걸리는 총소요일이 통합전에는 평균 19.1 일이었으나 통합후에는 8.7일로 10.4일 단축되었고 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 업무의 모든 단계에서 소요일이 유의하게 단축되었고 특히

데이터 수집 과정
총 의무기록사 7명, PC 7대

표 2. 변경 전, 후의 업무 단계별 소요일

	4 월	8 월	Prob > T
	총 3,846건	총 4,189건	
	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	
반납 소요일	4.4 (5.74)	3.6 (4.73)	0.0001
판철 소요일	2.4 (1.94)	1.6 (1.38)	0.0001
데이터수입 소요일	12.3 (5.65)	3.6 (4.82)	0.0001
총 소요일	19.1 (6.26)	8.7 (6.27)	0.0000

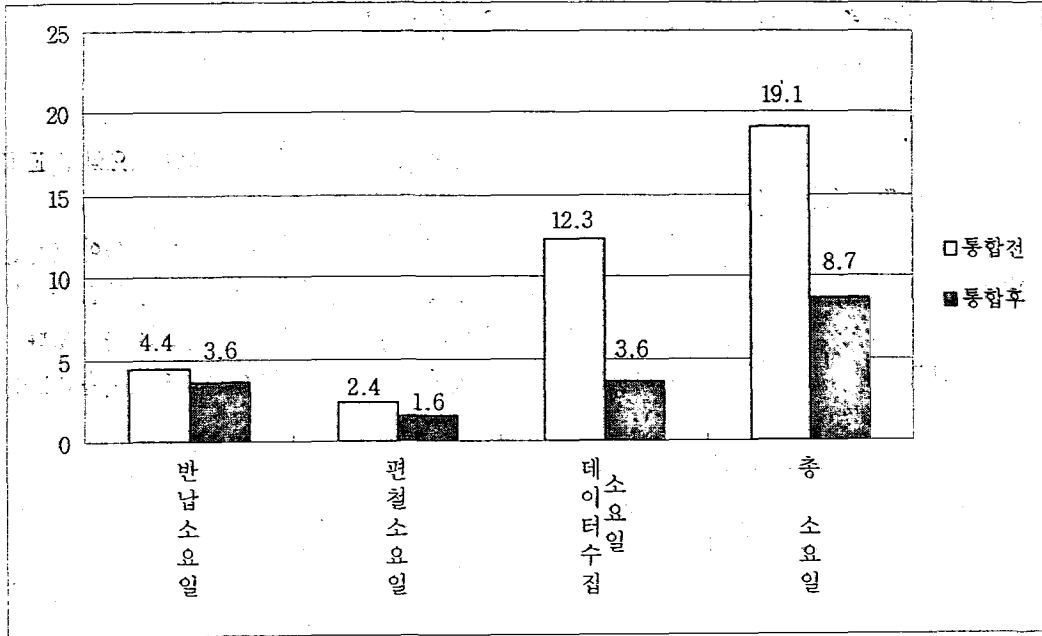


그림 3. 통합 전, 후의 업무 단계별 소요일

CQI활동 대상 업무인 데이터 수집 단계 소요일이 통합 전 12.3일에서 통합 후 3.6일로 줄어 8.7일이 단축되었다. 이는 데이터 수집에 걸리는 절대 시간을 단축시켰을 뿐 아니라 총소요일 중 데이터 수집 소요일이 차지하는 비율을 통합 전 64.4%에서 통합 후 41.4%로 단축시켰다.

2) 총 소요일별 처리 완료 건수 (표 3, 그림 4)
환자 퇴원 후 의무기록과 내에서 데이터 수집까지 걸리는 총 소요일의 분포를 조사한 결과 환자 퇴원 후 10일 이내 데이터 수집 완료된 chart이 통합 전에는 2.4% 이던 것이 통합 후에는 77.6%로 크게 증가하였고 퇴원 후 15일 이내에 완료율은 통합 전 26.5%에서 통합 후에 88.4%로 증가하였다.

표 3. 총 소요일별 처리 완료 건수

총소요일	4월			8월		
	처리건수	비율	누적비율	처리건수	비율	누적비율
1-5일 이내	39	(1.0)	(1.0)	1,336	(32.6)	(32.6)
6-10일 이내	54	(1.4)	(2.4)	1,887	(45.0)	(77.6)
11-15일 이내	928	(24.1)	(26.5)	453	(10.8)	(88.4)
16-20일 이내	1,670	(43.4)	(69.9)	204	(4.9)	(93.3)
21-25일 이내	708	(18.4)	(88.3)	124	(3.0)	(96.3)
26-30일 이내	237	(6.2)	(94.5)	93	(2.2)	(98.5)
31일 이후	210	(5.5)	(100.0)	62	(1.5)	(100.0)
합 계	3,846	(100.0)	(100.0)	4,189	(100.0)	(100.0)

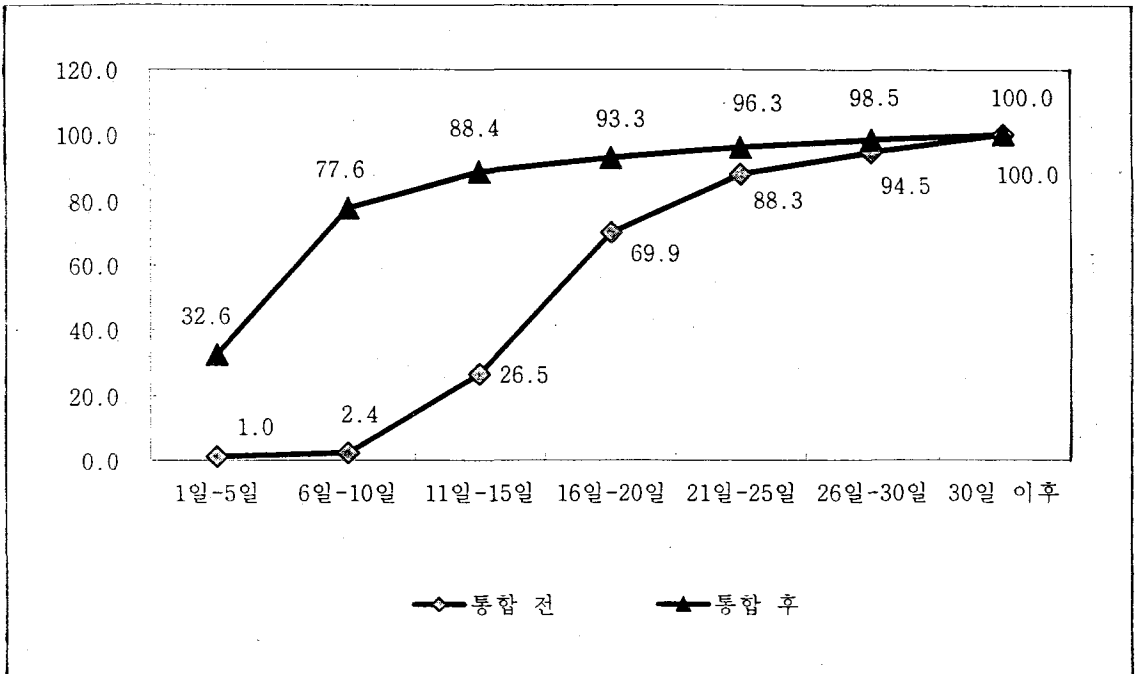


그림 4. 총 소요일별 처리 완료 비율

3) 통합 전, 후의 데이터 정확도 비교 (표 4)

진료정보 DB의 정확한 구축을 위해 checking key를 이용하여 매월 실시하는 수집 데이터 점검 내용을 비교해 본 결과 error건수가 통합 전인 4월에 43건에서 통합 후인 8월에 48건으로 다소 늘었으나 큰 차이는 보이지 않았다. 항목별로는 알파벳 입력, 중환자실, 수술과 입력 등에서 통합 전보다 error 건수가 증가 하였고 사망항목, 전출내역, 협의진료 내역 등에서는 통합 전보다 error건수가 줄었다.

IV. 고 찰

본 CQI팀의 운영 결과 환자 퇴원 후부터 진료정보 DB 구축에 걸리는 총 소요일이 평균 19.1일에서 당초 목표했던 10일보다 더 짧은 8.7일로 단축되어 통합 전보다 10.4일 빨리 데이터 수집이 완료되는 좋은 결과를 보였다. 데이터 수집에만 걸린 소요일이 12.3일에서 3.6일로 줄어 데이터 수집 업무 통합 후 8.7일 정도 빨라진 결과를 보였다. 이와같은 결과는 과거 데이터 수집 업무의 지체를 의무기록사 개인의 업무처리 속도에 따른 결과로 여겨 이를 향상 시키거나 시간 외 근무 등을

표 4. 변경 전, 후의 DB error 건수

Error check 항목	4 월	8 월
1. 제왕절개 check 누락	·	1건
2. 사산 check 누락	1건	1건
3. 타과산모 check 누락	·	1건
4. 수술 후 사망 check 누락	2건	·
5. 사망 check 누락	1건	·
6. Injury code 부여 누락	·	1건
7. 관절증 code error	·	2건
8. ESRD code error	1건	·
9. 진단코드 알파벳 자리 입력 error	1건	5건
10. 중환자실, 안정실, 일일입원실 check 누락	10건	16건
11. 수술과 입력 error	1건	3건
12. 전출, 전입 내역 누락	12건	4건
13. 협의진료 내역 error	8건	7건
14. 외국인 check 누락	1건	1건
15. 최종입원 연도 누락	3건	4건
16. 수술시행 연도 입력 error	2건	2건
합 계	43건	48건

* Error check 항목 33개 중 전, 후 모두 error가 없었던 17개 항목은 기재하지 않았음

대안으로 극복하려던 방안으로는 별다른 효과가 없었던 과거의 해결 방법에 비해 현저히 좋은 결과를 보인 것이다.

같은 수의 인원으로 업무 과정만을 개선하여 이러한 업무 소요 시간을 단축시킨 것은 통합 전의 업무 과정에서 시간상의 낭비 요인이 있었음을 지적해 주는 것인데 첫째, 세 단계를 거치면서 각각의 의무기록사가 chart을 반복해서 검토하는 시간을 줄인 점 둘째, chart이 다음 업무를 기다리는 대기 시간을 줄인 점 셋째, worksheet작성에 드는 시간을 줄인 점 등이 총 업무 소요일 단축의 가장 큰 요인으로 볼 수 있을 것이다.

진료정보 데이터 수집이 환자 퇴원 후 10일 이내에 완료되는 것은 진료정보 특히 진단코드정보의 활용도 측면에서 중요한 기점이 된다. 왜냐하면 본 원의 경우 보험심사과에서는 전월 20일부터 당월 10일 사이에 전월 퇴원환자의 입원진료비 청구 업무를 마감하게 되는데 기존에는 전월 하반기에 퇴원한 환자의 경우 의무기록과에서 진단정보의 입력률이 낮아 항상 보험심사과에서 별도로 coding을 하여왔기 때문이다. 통합 전 4월의 10일 이내 데이터 수집 완료 건수가 2.4%인 분석 결과는 3월 말경 퇴원한 환자의 의무기록과에서 입력되어 보험심사과에서 사용되었을 건수가 2.4%에 불과했을 것임을 말해주고 있다. 과정 통합 후 8월의 10일 이내 데이터 수집 완료 건수는 77.6%에 달하여 보험심사과의 진단정보를 이용률을 상당 수준 높였음을 알 수 있다. 이는 병원 전체적으로 볼 때 두 부서에서 시행되던 중복 업무를 없애 인력과 시간상의 낭비를 줄였다고 볼 수 있을 것이다.

데이터 수집 업무 전 단계인 chart수집과 편철 업무도 소요일이 다소 단축된 결과를 보였는데 이는 과거 의무기록사들이 검토할 chart이 밀려 대기장에 가득 대기하던 때와는 달리 검토 대기장에 chart이 비게 되자 대기장에 검토할 chart을 신속히 준비해 주려는

chart수집, 편철 담당자들의 심리적 요인이 작용한 결과로 여겨진다.

흔히 CQI활동 결과의 향상 여부에 못지 않게 중요한 것이 활동 전, 후의 질의 정도에 저하가 없었는지를 검증하는 것이다. 데이터 수집 업무를 통합하여 한명의 의무기록사가 동시에 발췌하고 분석해야 할 항목이 많아짐에 따라 통합 전보다 통합 후의 error건수가 많이 증가되리라고 예상하였으나 각각 43건, 48건으로 통합 전, 후의 error건수에 큰 차이를 보이지 않아 통합된 업무 과정의 안정성을 검증할 수 있었다. 8월의 error건수가 5건 정도 늘어난 것은 통합 후인 8월의 조사대상 chart 수가 4월보다 343건이 많았고 업무 변경 직후라서 새 방법에 익숙지 않은 점 등에 기인 한 것으로 보인다.

Hammer는 reengineering이란 업무수행의 결과 비용과 신속성 등에서 놀랄만한 개선을 달성할 수 있도록 근본적인 재사고를 통하여 업무 과정을 전면적으로 재설계하는 것(5)이라 정의하여 긍정적인 결과의 달성에 주안점을 두었고, Laurie는 reengineering이란 질을 유지하면서 가장 경제성 있는 방법을 찾아내기 위하여 한발 뒤로 물러서서 업무 전체를 파악하여 조정하는 것(6)이라고 말해 전, 후 질에서의 저하가 없어야 함을 지적하고 있다. 본 CQI 활동으로 개선된 퇴원환자 진료정보 데이터 수집 과정은 비용절감과 신속성 면에서 상당한 정도의 성과를 보였고 그 전, 후 질의 차이가 없었다는 점에서 reengineering의 주요 요소를 만족시키는 좋은 사례라 하겠다.

이 활동의 결과는 구체적으로 다음과 같은 효과를 가져왔다. 첫째, 퇴원환자 통계월보, 질병 수술 색인 자료, 의사별 진료환자수 실적, 재원기간 분석 등의 각종 통계 자료의 산출 및 제공이 빨라졌다. 둘째, 원내 타 부서에서의 퇴원환자 진료정보 이용률을 높였다. 셋째, 미비기록 여부가 빨리 확인되어 의사가 미비기록을 정리할 수 있는 시기가 빨라지므로 기억하고 있는 환

자에 대한 진료 내용을 좀더 정확히 기재할 수 있는 기회를 제공함으로써 의무기록의 질 향상을 가져왔다. 넷째, worksheet 작성의 생략으로 chart의 대출, 반환, 배열과 색출 업무도 단순화 시키는 효과를 가져왔다. 다섯째, 데이터 수집 담당자들은 과거 거의 매일 시간 외 근무를 하다시피 해도 업무 지체에 대한 스트레스에서 벗어나지 못했으나 업무 과정 변경 후에는 지체 없이 데이터 수집 업무가 처리되어 직무 만족도 측면에서 매우 긍정적인 효과를 보였다.

향후 보다 신속한 퇴원환자 진료정보 DB의 구축을 위해서 OCS에서 발생하는 data를 직접 download받아 사용할 수 있는 시스템을 개발, 활용하고자 하며 데이터 수집 담당자를 과별로 전문화 시키는 방안 등을 도입해 보고자 한다.

참고문헌

1. 이정화, 김경덕, 최수연, 이형일. 퇴원환자 진료정보 시스템. 대한의료정보학회지. 1997; 3(1): 219-223
2. Walston SL, John RK. Reengineering Hospitals: Evidence from the Field. Hospital and Health Services Administration, 1997; 42(2): 143-154
3. Darice G, Leslie A. Reengineering the Documentation Process. Journal of AHIMA 1996; 67(10)
4. AHIMA, Practice Brief. Designing a Data Collection Process. Journal of AHIMA 1998; 69(5).
5. Hammer M. Reengineering Work: Dont Automate, Obliterate. Harvard Business Review 1990; 90(4): 104-112.
6. Laurie P. Reengineering Healthcare: The Future Awaits Us All. Journal of AHIMA 1995; 66(2).