

제약이론(TOC)을 이용한 종합병원 외래 환자 대기시간 개선에 대한 연구

박찬석*[†], 고석하**

충남대학교병원 의료정보실*, 충북대학교 경영정보학과**

<Abstract>

A Case Study on the Improvement of General Hospital Outpatients Waiting Time using TOC Methodology

Chan-Seok Park*[†], Seok-Ha Koh**

*Department of Medical Information Center,
Chungnam National University Hospital**

*School of Management Information System, Chungbuk National University***

The purpose of this study is to the improvement of general hospital outpatients waiting time using Theory Of Constraints(TOC) methodology and to the development of a Reception Desk in general hospital. This study is to provide decision-making guidelines for hospital managers and to provide feedback for the efficiency of job process. The target people of the study are outpatients and Cashiers on Chungnam national university hospital in Daejeon.

The methods of study are summarized as follows. First, The team managers from a Reception Desk group were appointed. This team managers have the adjustment authority to the Outpatients schedule of doctor and Cashier members. Second, The consolidation of the general Reception desk and special

* 투고일자 : 2011년 2월 21일, 수정일자 : 2011년 3월 14일, 게재확정일 : 2011년 3월 15일
† 교신저자 : 충남대학교병원 의료정보실, 전화 : 042-280-8124, Email : pcs@cnuh.co.kr

inspection the Reception Desk.

A movement line and waiting time of patients were simple and fast to accept.

As a result of study, it shows that the TOC is the method for a job process and waiting time improvement, patients' satisfaction increase and we need an objective measurement indexes in the medical treatment industry.

Key Words : Hospital outpatients, Waiting time, TOC, Schedule, Job Process

I. 서 론

서비스는 고객이 원하는 결과이며, 일반적으로 고객과 서비스 제공자 간의 상호작용적인 프로세스를 통해서 제공된다(Harvey, 1998). 의료 서비스를 포함한 대부분의 전문적 서비스에서는, 고객이 품질을 평가하기 어려운 경우가 많으며, 따라서 프로세스의 품질에 주로 의존하게 된다(Kang, 2006 ; Ladhari, 2008).

서비스 측정에 대한 실증 연구는 일반적으로 신속하고 활용도가 높은 서비스가 고객들의 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요인들 중의 하나라는 것을 보여준다(Chou 등, 2005 ; Kim 등, 2008 ; Lam, 1997 ; Pakdil 등, 2005 ; Wang 등, 2007). 또한 의료서비스 이용의 편리함도 고객의 만족도와 재방문에 가장 큰 영향을 미치는 요인 중의 하나라고 지적하고 있다(Cho 등, 2004).

현재 의료산업에서는 등록 및 검사 프로세스들을 병원 근로자들의 관점이 아니라 환자 지향적으로 설계해야 한다는 주장들이 설득력을 얻고 있다(Kim 등, 2008). 특히, 대형 병원을 처음으로 방문하는 환자들은 쉽게 시간을 낭비하고 실수할 수 있다. 따라서 병원은 예약, 지불, 그리고 검사 프로세스에 대해 단순화하는 정책을 수립해야 한다는 주장들이 제기되고 있다.

그러나 한국의 대부분의 대형 종합병원들은 수익성을 개선하기 위해 다양한 형태의 의료 시설 증축에만 관심을 보이고 있어, 환자들의 진료동선이 복잡해지고 대기시간이 길어지는 현상에 대해서는 우선순위가 떨어져 있다(충남대학교병원, 2009). 이러한 복잡한 진료 동선과 긴 대기시간은 종합병원 의료 서비스 이용자의 주요 불만 사항 중의 하나로 나타났으며(박찬석 등, 2009 ; 통계청, 2004), 특히 환자들이 일부 수납창구에

몰리는 병목현상은 환자의 만족도나 병원의 생산성에 매우 부정적인 영향을 미치는 주요 요인으로 밝혀졌다(박찬석 등, 2009). 국내 의료 기관에 대한 환자의 진료 만족도에 대한 한 실증 조사에 따르면, 환자의 62.8%가 진료 서비스에 대해 불만족을 느끼며, 환자가 진료를 받기까지 평균 34분을 기다리며, 이러한 긴 대기시간이 불만의 주된 원인 중의 하나로 나타났다(한국소비자보호원, 2002).

서비스의 품질은 일반적으로 객관적 측정이 매우 어렵다(Parasuraman 등, 1985). 고객이 원하는 서비스 결과들은 개인이 인지하는 복잡한 요인들에 의해 다양하게 형성되며 대부분 주관적 판단에 의해 결정된다. 예를 들어서, 분위기(ambience)와 같은 서비스(품질) 속성은 전적으로 주관적이다. 그러나 일부 결과는, 예를 들어서 통증이나 기타 증상의 제거 및 완화와 같은 명확하게 인지할 수 있는 요인, 좀 더 객관적이다. 프로세스도 일반적으로는 인식과 더 밀접하게 연관되어 있으나, 고객의 대기 시간과 같은 일부 특성들은 수치화가 가능하며 객관적이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 생산스케줄 관리 방식의 하나인 제약이론(TOC: theory of constraints)을 이용하여 외래환자의 수납 절차를 단순화하고 대기시간을 단축하는 방법에 대해 대전의 C대학교병원의 사례를 이용하여 병목현상과 제약요인들을 발견하고, 수납창구 통폐합 방안과, 대기시간을 단축하는 방법에 대해 제안하였다.

II. 이론적 배경

품질은 '요구사항에 대한 적합성(conformance to requirements)' (Crosby, 1979), '사용에 대한 적합성(fitness for use)' (Gayleen, 2003), 또는 '고객을 만족시키는 것(one that satisfies the customer)' (Eiglier 등, 1987)등으로 다양하게 정의된다. 제품 품질은 객관적이고 측정가능한 모수로 쉽게 전환할 수 있다(Garvin, 1983). 반면에, 제품과는 달리, 서비스는 무형적이고, 균일하지 못하며, 생산과 소비가 분리되지 않기 때문에, 서비스 품질은 매우 추상적이고 객관적인 측정이 어려우며(Parasuraman 등, 1985), 실제와 인식 간에 큰 차이가 있을 수 있다(Harvey, 1998). 예를 들어 깨끗함과 같은, 매우 분명하고 유형적인 요소들도 완전히 객관적인 측정에만 의지할 수 없다. 결과적으로, 제품 품질(product quality)은 전형적으로 운영(operation)의 관점에서 주로 논의되는 반면에, 서비스 품질(service quality)은 일반적으로 마케팅 관점에서 주로 논의된다(Juran 등, 1988).

서비스 품질은 결과 품질(outcome quality; 또는 기술적 품질 technical quality)과 프로세스 품질(process quality ; 또는 기능적 품질, functional quality)로 구분할 수 있다: 전자는 무엇이 제공되느냐, 즉 고객이 원하는 결과를 지속적으로 제공하는 것과 관련되어 있으며, 후자는 서비스가 어떻게 제공되느냐와 관련되어 있다(Gronroos, 2000). 서비스의 고객들은 일반적으로 결과 품질에 대해서 매우 엄격하며, 결과 품질이 낮으면 영업을 지속하기 어려워진다(Hill, 1994 ; Kang, 2006). 그러나 결과 품질이 높더라도, 프로세스 품질이 나쁘다면 아무런 효과가 없을 수도 있다(Kang, 2006).

품질은 평가를 전제로 한다. 언제 품질을 평가할 수 있느냐에 따라서 품질을 탐색 품질(search quality), 경험 품질(experiential quality), 그리고 신뢰 품질(credence quality 또는 post-experience quality)로 분류할 수도 있다. 탐색 품질은 상품 구입 전에 확인할 수 있는 품질, 경험 품질은 구입하여 사용한 후에만 확인할 수 있는 품질, 신뢰 품질은 사용 후 일정한 시간이 지난 후에만 확인할 수 있는 품질이다(Harvey, 1998). 서비스는 일반적으로 탐색 품질적인 면은 낮고 경험 품질적인 특성이 강하고, 프로세스 품질은 서비스가 수행되고 있는 도중에 평가되는 반면에, 결과 품질은 서비스 수행 이후에 평가된다(Harvey, 1998). 결과 품질은, 특히 의료 서비스를 포함한 대부분의 전문적 서비스에서는, 고객이 평가하기 어려운 경우가 많다. 신뢰 품질의 비중이 높은 서비스의 경우에는 결과 품질에 대한 실제와 인식 간에 매우 큰 격차가 나타나며, 그러한 격차를 입증할 수 없는 경우도 있다(Harvey, 1998). 결과적으로, 서비스의 경우에는 고객들이 프로세스 품질에 주로 의존하게 된다(Kang, 2006 ; Ladhari, 2008).

서비스 품질의 측정을 위해서는 30개 이상의, 일반적인 또는 특정 산업을 위한 맞춤형 척도들이 존재한다(Ladhari, 2008). 이 중에서도 SERVQUAL은 많은 이론적 또는 실증적 비판에도 불구하고, 가장 널리 사용되는 서비스 품질 척도이며(Ladhari, 2008). SERVQUAL은 유형성(tangibles)¹⁾, 신뢰성(reliability), 대응성(responsiveness), 확신성(assurance), 그리고 공감성(empathy)의 5 차원의 22개 항목 각각에 대해서 고객의 성과에 대한 기대와 인식을 측정하여 기대와 인식의 차이를 서비스 품질로 해석한다(Parasuraman 등, 1985 ; Parasuraman 등, 1991). SERVQUAL은, 경우에 따라서는 약간의 수정을 통하여, 의료 및 건강 서비스 품질의 측정을 위해서도 가장 널리 사용되는 척도 중의 하나이다(Chou, 2005 ; Lam, 1997 ; Wang, 2007).

1) Parasuraman et al., (1991)는 유형성을 다시 (1) 물리적 시설/장비(physical facilities/equipment) 그리고 (2) 종업원/의사소통 자료(employees/communication materials)의 두 하위 차원으로 분할하였다.

한편, SERVPERF는 SERVQUAL과 동일한 항목들에 대해서 인식된 성과만을 측정한다(Cronin 등, 1992).

서비스 대기시간에는 객관적(objective : 시계를 이용하여 측정된 길이), 주관적(subjective : 고객에 의해서 추정된 길이), 인식적(cognitive : 짧다/길다 또는 받아들일만하다/적당하다/참을만하다 등의 고객의 평가), 그리고 정서적(affective : 짜증나는지, 지루한지, 좌절감을 느끼는지, 스트레스를 주는지, 즐거운지, 또는 행복한지 등의 감정적 반응)의 4가지 측면이 있다(Bielen 등, 2007). 대기시간의 인식적 및 정서적 측면은 직접적으로, 또는 서비스 품질이나 고객 만족을 통해서, 간접적으로 고객 충성심(customer loyalty)과 구전(word-of-mouth)에 영향을 미치고 결과적으로 기업의 수익성에 영향을 미친다. 또한 대기시간 만족을 결정하는 요인은 대기 장소의 환경적 요인과 대기에 대한 사전 정보 제공으로 분류한다(Bielen 등, 2007).

서비스 품질의 관점에서 대기시간은 프로세스 품질과 관계된다. SERVQUAL 또는 SERVPERF의 틀에서 대기시간은 대응성과 관계된다. 대응성은 ‘기꺼이 고객을 돕고 신속하게 서비스를 제공하고자 하는 태세’이며, 서비스 제공 시점에 대한 정보 제공, 서비스의 즉각성, 종업원들의 고객을 도우려는 자세, 그리고 고객의 요구에 대한 종업원의 반응성의 4개 항목으로 구성된다(Parasuraman 등, 1988).

의료 서비스는 건강을 증진시키기 위한 “일련의 활동” 또는 “환자의 질환을 치료하는 행위”이며, 다양한 요소들에 다양한 전문 직종들이 복잡하게 작용한다(윤성준 등, 2002). 전통적으로, 의료 서비스의 품질은 의사가 직접 환자를 진료하고 치료하는 관점에만 국한되어 평가되었으나, 최근에는 환자가 의료 기관에 도착하여 경험하는 모든 것에 대한 만족도의 관점에서 평가되고 있다. 이에 따라 외래 환자의 진료 서비스 만족에 영향을 미치는 주요 요인으로는 병원의 위치, 의료진의 태도, 의사의 능력, 의료 장비, 진료비 납부의 편리성, 업무 절차, 대기시간, 진료비용, 진료시간 등이 포함된다(김미라 등, 2003 ; 박승환 등 2006).

의료기관의 대기시간 연구에 대해 Bielen & Demoulin(2007)의 만족도 결정요인으로 분류하면, 환자가 대기시간 인지정도에 따라 고객 충성도를 결정하는 연구와 의료서비스 만족도를 측정하는 연구로 나눌 수 있다(<표 1> 참조).

의료기관의 대기시간에 대한 국내 연구들은 진료 및 수납 대기시간이 의료기관 인지도 및 고객 충성도와 진료서비스 만족도에 미치는 영향에 대한 분석이 주를 이루고 있다. 병원 내부 대기 장소의 환경에 따라 대기시간의 타당성과 병원 충성도가 다르게 인식되는 것으로 알려졌다(강한승 등, 2009 ; 김수배 등, 2007 ; 송재호 등, 2009 ; 이용

<표 1> 서비스 대기시간 연구에 대한 문헌정리

연구자	측정 변수	연구 결과	연구관점
강한승 등* (2009)	병원 내부의 물리적 환경, 지각된 대기시간, 병원에 대한 부정적 감정, 대기시간의 타당성	병원에 대한 이미지와 물리적 환경, 대기인원정보 공개가 많을 수록 대기시간 타당성에 대한 인식이 높게 나왔다.	물리적 환경, 정보공개와 환자의 의료진 충성도 측정
송재호 등* (2009)	체류시간, 프로세스 시간, 대기시간, 연간 환자수, 기대이익	응급실 입원대기공간 신설과 의료진 진료스케줄 최적화로 인해 대기시간 감소와 병원 충성도가 높아졌다.	대기공간의 주변 환경과 대기시간 및 의료기관 이미지 차이 측정
김수배 등* (2007)	병원에 대한 부정적 감정, 서비스 가치, 의료 서비스 제공 전후의 대기만족 비교	의료서비스 제공자의 배려가 높을 수록 환자의 대기시간 및 충성도에 긍정적으로 영향을 미쳤다.	대기시간 인지 차이와 고객들이 인지하는 의료기관 이미지 측정
박찬권 등** (2009)	대기행렬, 도착율, 서비스율, 도착시간, 서비스시간	병원의 방사선 촬영업무 개선과 예약에 의한 대기시간 감소로 환자 만족도가 높아졌다.	대기공간의 주변적 환경 차이와 대기시간 만족도 차이 측정
윤성욱 등** (2002)	대기시간 배려, 지각된 대기시간, 대기시간활용, 서비스접점 부정적 감정, 수용가능성, 애호도	의료기관 종사자들의 배려가 높을 수록 대기시간 감소 및 환자 만족도를 높였다.	환자에 의해 인지된 대기시간과 서비스 만족도 차이 측정
Lynn J** (2010)	대기시간, 의료서비스 효과, 진료스케줄	병원의 산과적 위험도가 높은 치료에서 의료진의 대기시간이 늘어나면 처치효과가 떨어질 수 있음. 환자들은 대기시간이 짧아질 수록 의료서비스 효과가 높아짐	대기시간과 의료 서비스 효과의 차이 측정
Matthias et al** (2009)	진료업무량, 환자대기시간, 환자만족도	병원 서비스품질 측정을 위해 ISO9001:2000 지표에 의해 환자와 의료진의 서비스 형태 분석, 루틴검사나 업무변화에 의해 환자대기시간이 줄어들면 서비스만족도 및 의료진 업무효율 증진 효과	대기시간과 의료 서비스 및 업무량 차이 측정
Roger** (2007)	대기시간, 의료진의 소비시간, 환자만족도	진료 대기시간이 늘어나면 환자만족도는 감소, 의료진이 필요없이 소비하는 시간이 환자 만족도에 직접적으로 영향을 준다.	환자 대기시간 및 의료진의 소비 시간과 환자 만족도 측정
Christophe r A** (2005)	대기시간, 서비스 만족도	병원의 외래 환자 중 진료대기시간이 15분이상인 집단에서 서비스 불만족이 높았음	대기시간과 서비스만족도 차이 측정
Lee** (2005)	지각된 대기시간, 서비스만족도, 감정적 반응	대학병원 식당에 대기시간과 서비스 품질에 대한 실증 연구, 고객들의 대기시간에 대한 감정적 반응은 만족도를 떨어뜨리며 서비스 품질에 대한 신뢰도를 감소시킴	인지된 대기시간과 서비스 만족도 차이 측정
Gayleen** (2003)	진료스케줄, 진료대기실, 환자대기시간, 환자만족도	환자 대기시간 감소와 진료서비스 만족도 증진을 위해 진료스케줄 변경과 대기장소의 환경변화가 중요한 임.	환자 대기장소와 의료서비스 만족도 차이 측정
Pruyn et al** (1998)	실제시간, 지각된 시간, 대기환경	병원에서 지각된 대기시간과 실제 대기시간은 대기장소(대기정보)의 환경적 특성에 따라 다르게 나타났다.	대기장소의 환경적 요인과 대기 만족도 차이 측정

(* 대기시간과 고객 충성도를 결정하는 요인 연구, ** 대기시간과 서비스 만족을 결정하는 요인 연구)

주, 1998). 특히 대기인원과 예상 대기시간을 환자에게 고지하는 경우, 환자들이 인식하는 주관적 대기시간은 감소하는 것으로 조사되었다. 또한 의료서비스 제공자들이 대기환자에게 대기상황에 대한 위로나 배려의 행동이 의료진과 병원에 대한 충성도에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

다음으로 대기시간과 진료서비스 만족도를 측정하는 연구로 병원 대기 장소 환경의 물리적 변화와 대기시간을 줄이려는 의료서비스 제공자들의 배려있는 행동은 환자에게 의료서비스 품질을 높이는 것으로 조사되었다(박찬권 등, 2009 ; 윤성준 등, 2002 ; 윤성욱 등, 2002).

국의 연구들은 의료기관 대기시간과 의료서비스 만족도를 측정하는 것이 대부분을 이루고 있었다. 환자들의 대기시간이 증가하면 의료서비스 만족도는 낮아지며 서비스 품질에 대한 인식도 떨어지는 것으로 나타났다(Roger 등, 2007 ; Christopher, 2005 ; Lee, 2005 ; Gayleen, 2003 ; Pruyn 등, 1998). 특히 환자 대기시간이 줄어들면 서비스를 행하는 의료진의 업무효율성이 증대되며 의료의 품질이 높아지는 것으로 밝혀졌다(Lynn 등, 2010).

의료기관의 대기시간은 주로 환자가 진료를 위해 접수하는 시간, 예약과 검사를 위한 대기 시간들로 구성된다. 한국의 대부분의 대형 종합병원에서는 처방, 진료, 검사에 따른 수가 계산을 위해 수납 창구를 운영하고 있으며, 위치는 진료와 검사실에 따라 분리 또는 통합으로 운영하고 있다(<표 2>²⁾ 참조). 대부분의 대형 종합병원에서는 수납 창구를 당일에 검사 및 진료가 가능한 경우를 위한 일반 수납 창구와, 시간이 많이 소요되거나 사전에 준비가 필요하여 당일에 검사 및 진료를 할 수 없어 사전 예약을 해야 하는 경우를 위한 특수 수납 창구로 구분한다. 특수한 수납 창구는 성수기와 특정 시간대의 병목 현상과 전반적인 진료 대기시간 증가를 야기하는 주요 요인으로 지적되고 있다(박찬석 등, 2009).

국내 의료 기관에 대한 환자의 진료 만족도에 대한 실증 조사에 따르면, 환자의 33%가 업무 절차와 이동 동선에 대해 혼잡스럽다고 느낀다(한국소비자보호원, 2002). 환자의 동선은 진료비 납부의 편리성, 업무 절차 그리고 대기시간에 영향을 미치며, 의료 서비스의 품질에 영향을 미친다. 물리적인 대기시간은 서비스 시설에 도착하는 고객들의 분포와 담당 직원의 수 및 설비의 용량, 그리고 관련 종업원들의 업무 및 예외 처리 숙련도에 의해서 영향을 받는다(이용주, 1998 ; 임도빈 등, 2010).

2) <표 2>의 자료는 연구자가 해당의료기관에 직접 전화를 이용하여 자료를 수집하고 정리한 것이다.

<표 2> 종합병원 예약창구 운영 현황

구 분	수납창구 운영방법	특수검사예약 운영 방법	수 납 요 원 스케 줄 링	동적수납창구 (임시창구)	
수	서울대학교병원	건물/과별 개별운영	별도운영	요일별 이동	미운영
	삼성서울병원	건물/과별 개별운영	별도운영	요일별 이동	미운영
도	연세의료원 (세브란스병원)	건물/과별 개별운영	별도운영	요일별 이동	미운영
	아산중앙병원	건물/과별 개별운영	별도관리	요일별 이동	미운영
권	김안과병원	통합관리	통합관리	요일별 이동	미운영
	경북대학교병원	일부개별운영	통합관리	요일별 이동	미운영
지 방	충북대학교병원	일부개별운영	별도운영	고정근무	미운영
	충남대학교병원	일부개별운영	별도운영	고정근무	미운영
	전북대학교병원	일부개별운영	별도운영	고정근무	미운영
	전남대학교병원	일부개별운영	별도운영	고정근무	미운영
	부산대학교병원	일부개별운영	별도운영	고정근무	미운영

Ⅲ. 연구 방법

본 연구에서는 의료기관 예약 수납창구 및 환자 진료동선의 문제점을 찾고 개선하기 위해서, 제약이론(TOC : theory of constraints)의 DBR 스케줄링과 논리적 사고 프로세싱을 대전의 C대학교병원 예약 및 수납 업무에 적용하여 병목현상과 제약요인들을 발견하고, 수납창구를 통합하고, 대기시간을 단축하는 방안을 제안한다. 본 연구에서 제시한 시간들은 C대학 병원의 수납요원들이 인지하는 환자들의 대기시간에 대해 2009년 4월1일부터 4월3일까지 연구자가 직접 면접을 통해 평균을 계산한 값이며, 본 연구방법을 적용한 후 2010년 4월 15일과 4월 16일에 걸쳐 위와 동일한 방법으로 측정하여 분석한 결과를 표현하였다.

제약이론(TOC : theory of constraints)은 물리학을 전공한 골드렛(Eliyahu Moshe Golratt) 박사에 의해 1975년에 처음으로 주장이 된 개념과 도구들을 집대성한 경영 패러다임으로서(정남기, 2002), 제품 생산 관리에 따른 각 공정별 제품 요구 계획, 그리고 일반 제조 및 서비스 업무의 스케줄링 등에 매우 효율적으로 적용되고 있다(배혜림 등, 2006 ; 지영주, 2004 ; Chakravorty 등, 2005 ; Linhares, 2009 ; Radovisky, 1998). 제약이론은 활동 원가 분석(ABC)과 연계된 제품 원가 측정의 도구로도 활용 가능하며(Kee 등, 2000), 특정 업무에 병목과 제약요인이 발생한 경우에, PERT (program evaluation and

review technique)/CPM(critical path method), MRP(material requirement planning), JIT(just in time) 등과는 달리, 이를 극복하기 위한 구체적인 방법을 제공한다(정남기, 2002).

제약 이론은 조직의 목적 달성에 저해가 되는 제약 자원을 찾아내고, 의사결정의 초점을 제약 조건에 맞추어 물자의 흐름, 자금의 흐름과 생각의 흐름을 최적화함으로써 기업의 이익 창출 및 업무 효율화에 기여하는 기법이다. 또한 조직이나 기업이 추구하는 목적인 이익 증대에 결정적 영향을 미치는 것으로 조직의 핵심 분야와도 일치한다. 제약이론은 성과 측정을 위한 산출 회계(throughput accounting), 생산 물류의 애로사슬을 찾기 위한 DBR(drum, buffer, rope) 스케줄링³⁾, 갈등 해소 및 정책 수립을 위한 논리적 사고 프로세스로 분류할 수 있다(Goldratt, 1992).

제약이론의 사고 프로세스(thinking processes)는 근본적인 원인의 대립관계가 있는 복잡한 문제를 해결하기 위한 기법으로 타개책을 개발하기 위한 일련의 논리화된 시스템적 접근법이다(정남기, 2002). 사고 프로세스는 다음과 같은 문제점에 대한 근본적인 해결책을 찾고자 논리 나무라는 도구를 사용한다(<표 3>은 제약이론의 기본적 이슈들과, 그에 해당하는 병원 환자 동선과 관계된 이슈들을 요약하여 보여준다.).

<표 3> 제약이론의 사고 프로세스 진행 단계

단계	논리 나무	역할	병원의 환자 동선
무엇을 변화시킬 것인가?	EC	핵심문제 발견	현재 환자 동선 중 특수검사예약 창구에 환자 대기시간이 많이 증가한다. 특정 수납 요원에게만 집중적으로 환자가 몰린다.
	CRT	핵심문제 확인, 극복방안 설정	특수검사 예약창구의 환자대기시간을 최소화한다.
무엇으로 변화시킬 것이 무엇인가?	EC	주입발견	수납창구를 분할한다. 환자를 창구별로 분산한다.
	FRT	해결책 확인	창구별 병목지수를 작성하고 수납요원을 스케줄링한다.
어떻게 변화시킬 것인가?	PRT	중장기 계획(중간목표 도출)	특수검사실의 자체 스케줄링 권한을 수납창구로 이전한다.
	TRT	프로젝트 계획	특수검사 예약창구를 일반 창구와 통합한다.

3) 드럼은 제약 자원들의 업무 처리 속도를 의미하며 전체 업무 흐름의 속도를 결정한다. 버퍼는 업무 흐름의 통계적 변동으로 인한 제약 자원의 작업 중단을 방지하는 제약 버퍼(constraint buffer)와 조립 공정이 존재할 때 출하시기의 지연을 방지하는 조립버퍼(shipping buffer)로 구성된다. 로프는 제약 자원과 시작 공정 간의 통신 장치로서 제약 자원의 공정 속도에 맞춰 시작 공정에 자재를 투입하는 속도를 조절한다.

- 무엇을 변화시킬 것인가? 첫째 단계로, 현재 상황 나무(CRT : current reality tree)를 이용하여 여러 문제점들의 인과 관계를 분석하고 근원적 문제점을 찾아낸다. 증발 구름(EC: evaporating cloud)은 CRT에서 나타난 근원적 문제점들에 대해 반대 조건들을 목표로 설정한다.
- 무엇으로 변화시킬 것인가? 이 단계에서는 반대 조건들의 목표들에 대해 EC를 활용하여 목표 달성에 방해가 되는 상호 상충되는 조건들을 가정하여 이를 극복할 수 있는 주입(injection)을 찾아낸다. 미래 상황 나무(FRT : future reality tree : FRT)는 CRT의 문제점 극복 위해 설정한 목표에 대한 갈등 해소 방안을 제시하고 부작용을 제거하여 목표를 달성할 수 있는지에 대한 가능성을 파악하며 필요에 의해 새로운 방안을 추가한다.
- 어떻게 변화시킬 것인가? 이 단계에서는 선행 조건 나무(PRT : prerequisite tree)를 이용하여 개선 목표 달성을 위한 중간 목표를 도출하고 방안과 목표 달성에 방해가 되는 장애 요인들을 찾아내어 극복하는 방법을 강구한다. 실행 계획 나무(TRT : transition tree)는 이슈화된 방안을 달성하기 위한 상세한 단계적 실행 계획을 작성한다.

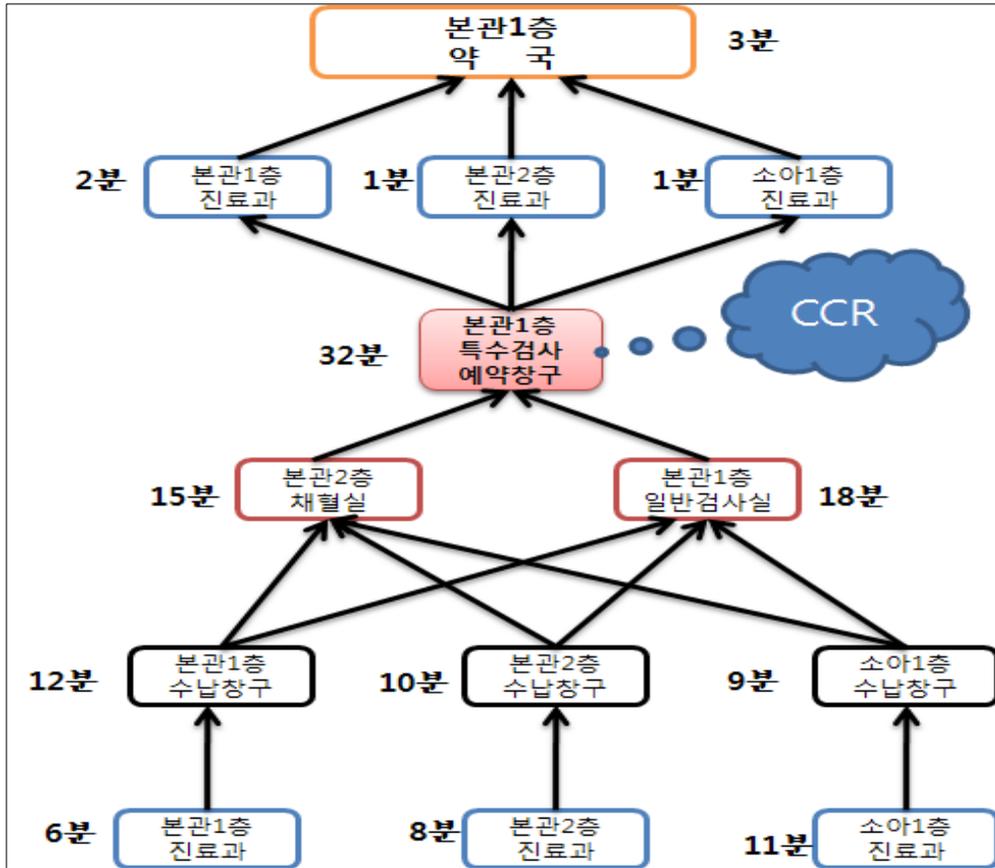
IV. 외래수납 프로세스 개선 사례 연구

1. 개선 전 수납 프로세스

일반 검사와 특수 검사 처방이 동시에 발생하는 경우 외래 환자들은 일반 수납 창구로 이동하여 일반 검사 수납을 하고 채혈실 및 검사실을 경유하여 특수 검사 예약 창구에 도착한다(<그림 1> 참조).

특수 검사를 위한 예약 창구에서는 검사에 따른 주의사항과 준비사항을 설명하고 검사실과 전화하여 예약을 스케줄링하거나, 검사실에서 정한 기준에 의하여 가능한 일정을 배당받아 예약을 실시한다. 다음으로 환자는 검사 결과를 보기 위해 해당 진료과를 방문하여 진료 예약 스케줄을 배정받아 일반 수납 창구에 가서 진료 예약을 하고 귀가하게 된다. 이때 진료나 검사실의 업무 일정에 맞지 않는 경우, 다시 예약을 변경해야 하는 등 진료 서비스가 수요자 중심이 아닌 진료과와 검사실 같은 공급자 중심으로 처리가 되고 있으며, 고객은 병원에서 진료 외에 수납과 예약을 위해 73분⁴⁾ 이상을 소모하거나 동일 장소를 2회 이상 방문하는 등의 문제점이 파악되었다. 또한 본관 1층 수

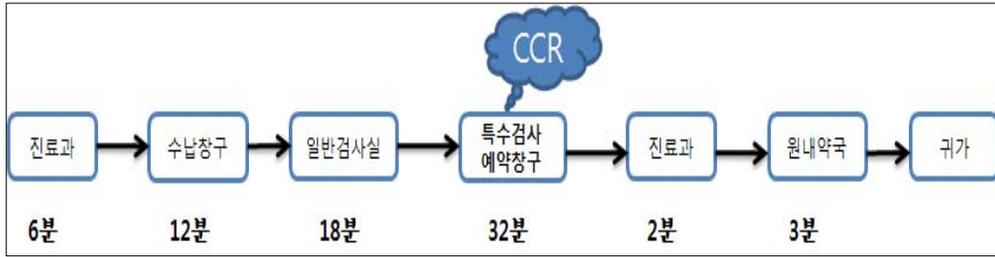
납 창구는 특수 검사 예약 창구와 일반 검사 수납 창구가 혼재하고 있어, 대기 인원과 시간이 늘어나는 구조적인 문제점을 내포하고 있었다.



<그림 1> C대학교병원 환자 동선과 대기 시간

<그림 1>을 종합하면 수납창구의 병목은 특정 수납창구에 지나치게 업무적 집중이 일어나는 것으로 사료되며 이러한 경향은 조사기간 전체에 대해 일정하게 나타나고 있었다. 즉 본관동 1층의 특정 창구는 환자 대기시간에 막대한 영향을 미치는 요인이며, 그 원인은 환자의 중복된 동선과 업무 편중에 기인한다고 판단되었다. 이러한 분석 결과를 DBR 표시 방식으로 정리한 결과, 특수 검사 예약 창구가 환자 대기 시간에 가장 큰 영향을 주는 제약 자원(CCR)으로 밝혀졌다(<그림 2> 참조).

4) 현재 본 논문에서 제시된 환자대기시간은 수납창구 15개의 수납요원들이 인지하는 평균 대기시간을 나타낸 것으로 <그림 1>의 환자 대기동선의 시간을 합한 것이다.



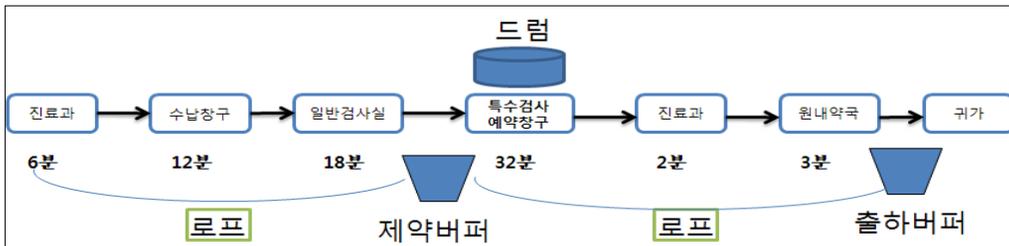
<그림 2> C대학교병원 수납 프로세스에 대한 DBR 스케줄링 분석

2. TOC 이론에 의한 수납 프로세스 개선

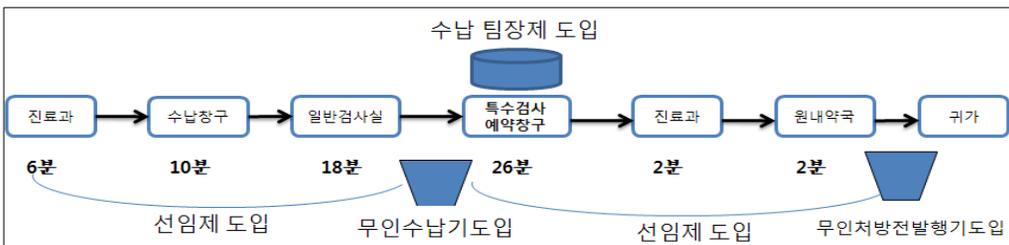
1) DBR 스케줄링 분석에 의한 개선

DBR은 주로 5단계로 나누어 행해지는데, 제1단계, 제약자원을 찾아낸다. 제2단계, 제약자원에 대해 최대한 효율적으로 활용할 방안을 찾아 실행한다. 제3단계, 비 제약자원의 처리 속도를 제약자원 처리속도에 귀속시킨다. 제4단계, 제약자원의 능력을 증대시킨다. 제5단계, 다시 첫 단계로 돌아간다.

TOC의 DBR 스케줄링을 이용하여 제약 자원을 해결하고자 수납 요원들과 분임 토의를 거쳐 다음과 같은 수납 체제의 변경이 필요하다는 제안과 결과에 도달하였다(<그림 3> 참조).



a. DBR 도입 방법



b. DBR 도입 후 대기시간 분석

<그림 3> DBR 스케줄링에 의한 수납 업무 개선안

- 각 층별 수납창구에 팀장 제도를 도입하여 수납창구의 스케줄과 전반적 운영권을 부여하였다. 팀장은 DBR의 드림 기능을 갖는 요원으로 대기인원에 따라 수납 속도 조절과 창구 이동을 실시할 수 있는 권한을 부여하였다.
- 특수검사 수납과 일반수납의 업무적 경험이 있는 선임들을 팀별로 배분하여 업무 전과가 자연적으로 일어나도록 하였다. 선임은 DBR의 로프기능을 갖는 요원으로 수납업무 처리가 늦은 창구 요원을 교육하고 효율적인 업무 처리 방법을 전파시켰다.
- 무인 수납 및 처방전 발행기를 층별로 각각 3대씩 도입하여 간단한 처방이나 검사에 대한 수납은 창구가 아닌 무인 수납 시스템으로 수납이 가능하도록 하였다. 무인 수납기는 DBR의 버퍼와 같은 기능을 수행하는 것으로 수납 시 대기 시간에 대한 제약 자원의 부하를 덜어주도록 하였다.

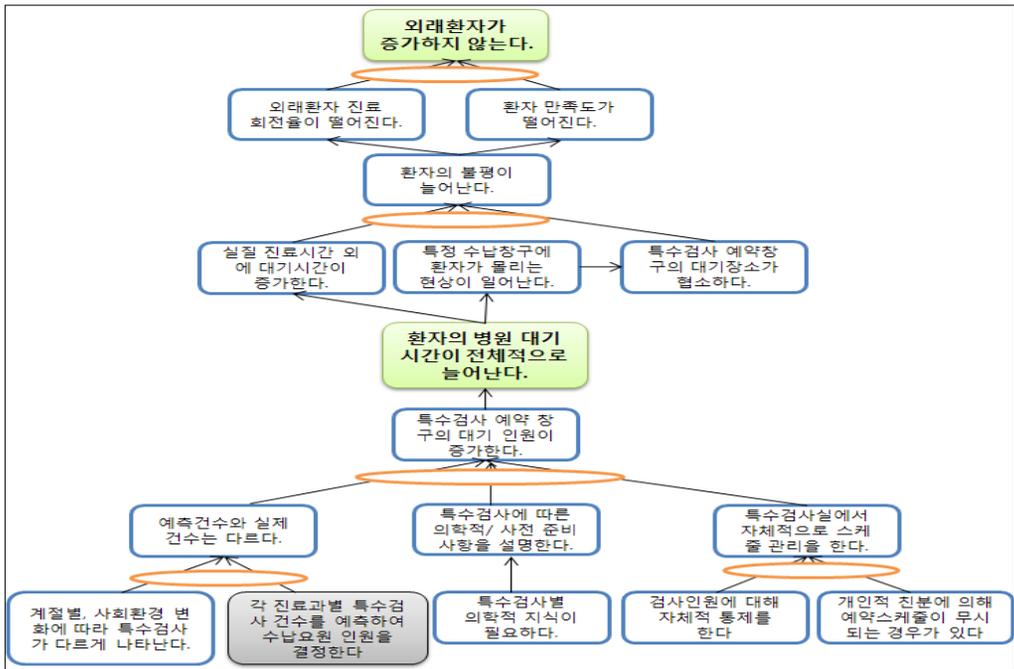
DBR에 의해 수납 팀장제, 선임제, 무인 수납기, 무인 처방전 발행기를 도입한 결과 환자들의 대기 시간이 73분에서 64분으로 약 9분정도 감소하였다(<그림 3 b> 참조). 그러나 이러한 개선은 획기적이라고 평가하기에는 부족하였고, 특수 검사 예약 창구가 계속해서 제약 조건으로 머물렀다. 이것은 기본적으로 업무절차에 따라 환자가 대기해야 할 요인들이 산재해 있는 것을 암시하는 것으로 판단되었으며, 다음과 같은 TOC의 사고 프로세스에 의거해서 추가적인 개선을 시도하였다.

2) 환자 대기 시간에 대한 현재 상황 나무 분석

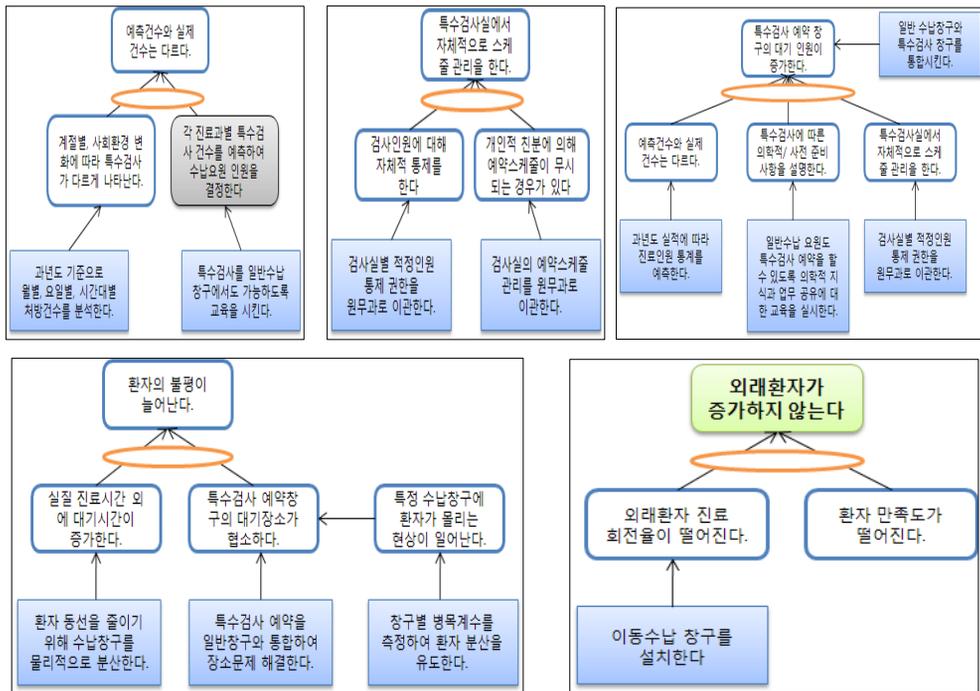
현재 상황 나무를 통해 외래환자의 동선과 수납창구의 업무적 문제점을 구체적으로 추출하였다(<그림 4> 참조). 현재 상황 나무를 작성한 결과 환자 동선과 대기 시간이 증가하여 전체적으로 외래환자가 증가하지 않는 현상을 초래하고 있었으며 이에 따라 수납 창구의 업무도 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다. 특히 특수 검사 예약 창구는 외래 진료과별 특수 검사 건수를 예상하여 수납 인원을 조정하고 있었다. 이와 같은 특수검사 예약환자 예상은 사회적 현상과 계절적 요인에 의해 예측이 매우 어려우며, 특수 검사실에서 자체적으로 관리하는 검사 스케줄은 검사자의 개인적 친분이나 검사인원 통제에 따라 수납대기 시간에 많은 영향을 주는 것으로 나타났다.

3) 증발 구름에 의한 해결책 모색

사고프로세스의 증발구름은 문제 해결을 위한 갈등과 모호한 분야에 대해 개선책과 행동을 주입함으로써 근본적인 갈등해소와 업무개선에 효과를 나타낸다. 구체적인 해결책에 대해 아래와 같이 새로운 개선안(주입)을 추가하였다(<그림 5> 참조).



〈그림 4〉 C대학교병원 수납 업무의 현재 상황 나누



〈그림 5〉 C대학교병원 수납 업무에 대한 증발 구름

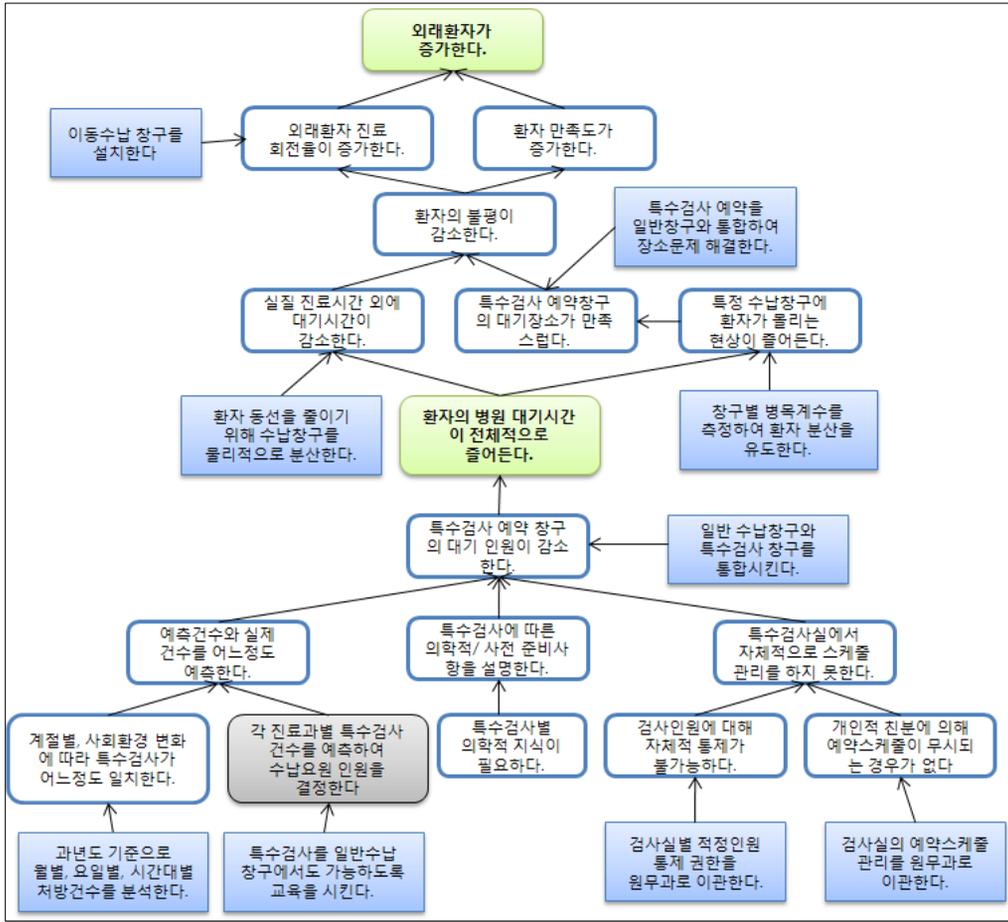
- 특수 검사에 대한 예측 건수와 실제 건수가 차이가 나는 문제는 전년도 예약 건수를 참조하여 유추하도록 개선하였다.
- 특수 검사실은 검사에 대한 스케줄링을 자체적으로 제한함으로써 검사 인원이나 개인적인 친분에 의한 예약스케줄이 무시되는 문제점이 있었다. 이에 대해 검사실 검사스케줄을 원무과로 이관하여 검사에 대한 업무 통제를 실시하였다.
- 특수 검사 창구의 대기시간과 인원이 증가하는 문제는 일반창구와 특수검사 창구를 통합으로 운영하여 업무의 범위를 확대시켰다.
- 수납 시간과 대기 장소에 대한 환자의 불만은 수납 창구의 통합과 수납 요원들의 다양한 업무교육으로 요일별 창구 스케줄링을 실시하였다.
- 외래 환자가 집중적으로 몰리는 시간대에 임시 수납창구를 개설하여 각 창구별 대기 환자의 수를 분산하였다.

4) 미래 상황 나무와 수납 업무 개선

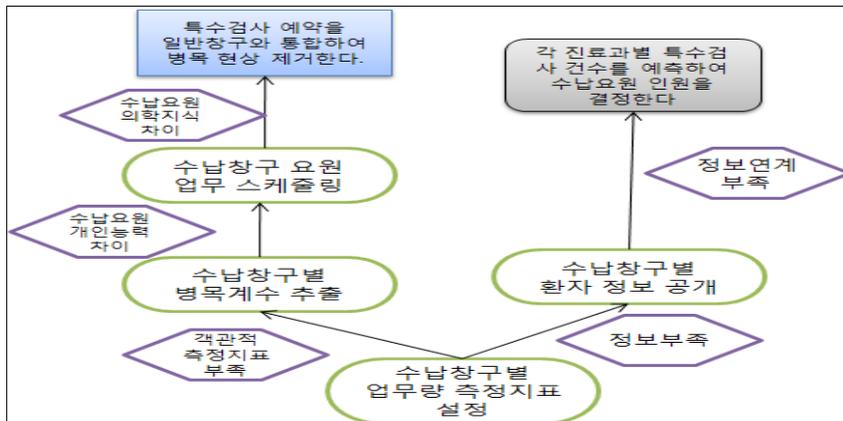
사고프로세스의 미래 상황나무는 갈등 요인과 주입 요인들에 의해 미래 개선될 업무에 대해 미리 표현하는 것으로 본 연구에서는 <그림 6>와 같이 도출하였다. 갈등 요인이 해소된 수납업무에 대한 미래 상황 나무는 특수검사 창구와 일반창구의 통합과 특수검사실의 자체 스케줄 관리를 원무과로 일원화한 결과, 수납대기 시간과 장소가 개선될 것으로 예상되며 환자의 만족도가 증가하여 외래 환자가 증가하는 것으로 예측되었다. 이때 수납요원들의 업무 능력이 매우 중요한 요소인 것으로 조사되었다. 즉, 일반수납창구 요원들도 특수검사 창구 요원들이 가지고 있는 의학적 지식과 특수검사에 따른 선행 준비사항에 대한 내용들을 숙지하고 있어야 하는 것이 전제되었다. 또한 업무를 개선하기 위한 가장 획기적인 방안은 특수 검사 예약 창구와 일반 창구의 통합으로 조사되었다.

5) 창구 통합을 위한 선행조건나무

미래 상황나무에서는 갈등요인 개선을 위한 가장 핵심적인 요인으로 예약창구와 일반수납 창구의 통합을 언급하였다. 이에 따라 선행조건나무에서는 특수검사실의 업무에 대한 정보부족, 수납요원들의 업무적 지식 차이가 우선적으로 해결해야 할 조건으로 조사되었다(<그림 7> 참조). 이러한 조건들이 해결되면 객관적인 수납요원의 업무 스케줄링과 수납창구의 통합이 가능할 것으로 판단되었다.



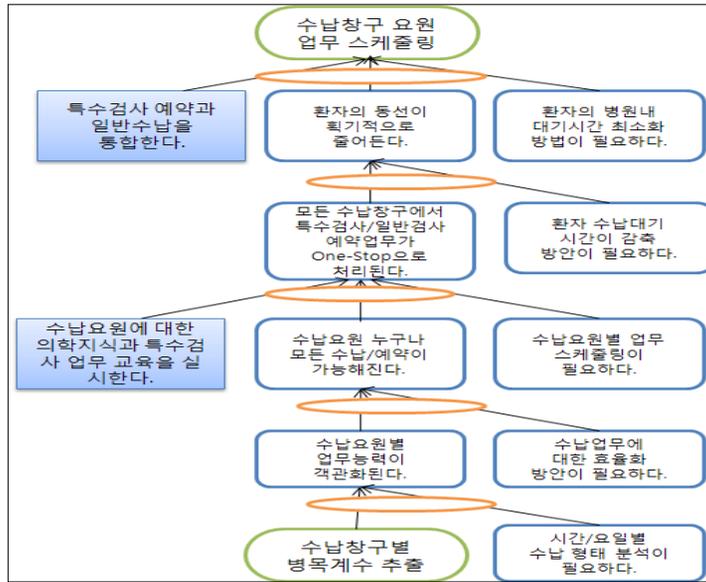
<그림 6> C대학교병원 수납 업무의 미래 상황 나무



<그림 7> C대학교병원 수납 업무의 선행조건 나무

6) 수납 업무 개선을 위한 실행 계획 나무

위에서 제안된 해결책을 구체적으로 실행하고자 수납요원들에 대한 의학지식과 업무 교육을 실시하여 특수검사 예약과 일반수납 업무를 통합하였다(<그림 8> 참조). 또한 창구별 환자가 몰리는 현상에 대해 최대의 수납 효율성을 반영하고자 요일별, 오전 오후별 수납요원들의 창구 이동을 실시하였다.

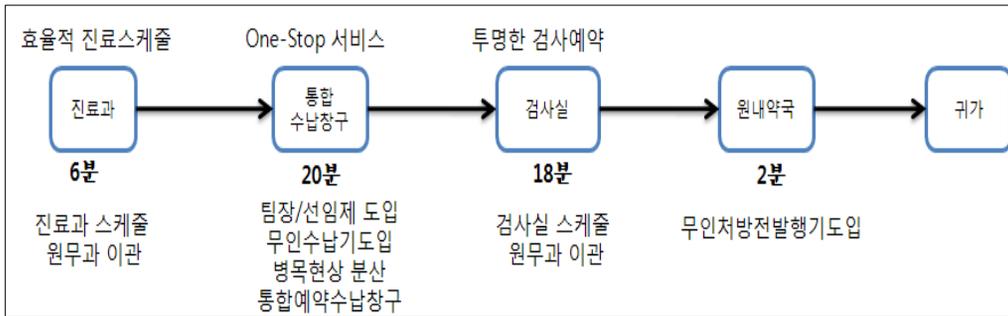


<그림 8> C대학교병원 수납 업무에 대한 실행 계획 나무

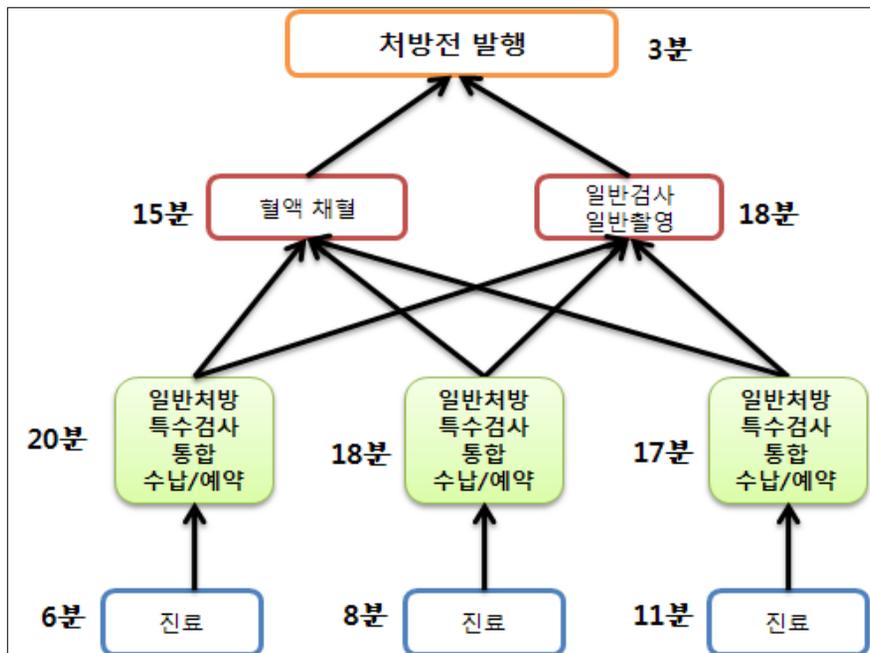
2. 개선된 수납 프로세스

위에서 제기된 수납업무의 문제점들에 대해 개선 정도를 측정하고자 일정기간⁵⁾ 수납요원들이 인식하는 대기시간을 측정하도록 하였고, TOC의 DBR스케줄링에 의해 <그림 9>와 같이 도식화하였다. TOC를 적용하기 전에 환자들의 전체 대기시간은 약 최장 73분이 소요되었으나 개선 후 최장 46분으로 조사되어 약 22분의 대기시간 감소효과가 있는 것으로 나타났다. 그리고 통합 수납창구는 통합전 약 12분에서 통합 후 약 20분으로 8분 정도 늘어났으나 전체적인 수납업무 처리시간은 획기적으로 감소하는 경향을 보였다(<그림 9> 참조).

5) 2009년 4월(TOC 시행 전)과 2010년 4월(TOC시행 후) 수납요원들이 인지하는 수납대기 시간에 대해 동일한 질문법에 의해 연구자가 직접 측정하였고, 계절별 요일별 특수성을 최소화하고자 비슷한 시기에 실시하였다.



a. DBR과 TP에 의해 수납창구 통합에 따른 환자대기시간 변화



b. TOC적용 후 전체 환자대기시간 변화

<그림 9> TOC 적용 후 C대학교병원 환자대기시간 개선현황

V. 고 찰

최근 의료시장은 무한 경쟁이라는 인식이 확산되면서 하드웨어적인 인프라 구축에 막대한 예산을 투자하고 있다. 특히 의료의 질과 서비스 차별화를 위해 고가의 특수 검사 장비를 다량으로 도입하여 운영함에 따라 복합적인 검사가 필요한 환자가 점진

적으로 증가하는 추세이다. 그러나 이러한 하드웨어적인 인프라 확충만으로 의료서비스와 업무효율화를 극대화하는데 한계가 있었다. 이에 따라 인프라 내에서 업무 프로세스의 효율적 운영과 경제적 활용에 대한 연구들에 대해 많은 관심이 집중되고 있는 실정이다.

본 연구에서 적용한 의료기관내 인프라의 효율적 운용을 위한 제약이론(TOC) 적용 사례는 의료 생산성과 환자서비스 측면에서 매우 의미 있는 결과라고 말할 수 있다. 연구의 주제는 대전의 C대학교병원 외래환자 동선에 대해 제약이론에서 주장하는 DBR방식과 사고프로세스를 이용하여 다음과 같은 구조적 모순점을 찾아냈다.

- 진료과와 검사실의 업무 스케줄 우선권에 의해 환자들의 동선이 증가하는 것으로 나타났다. 진료과에서 주관하는 의료진 진료스케줄과 검사실에서 주관하는 장비별 검사 스케줄에 의해 환자가 필요 이상으로 수납창구와 진료과를 방문하는 경우가 발생하여 환자의 동선이 증가되었고 결국 이것이 제약자원으로 밝혀졌다.
- 특정 수납창구에서만 특수검사를 수납하도록 제한함으로써 환자의 대기시간을 증가시키는 문제점을 안고 있었다.
- 수납창구 요원이 수납하는 환자 수는 요일, 시간별로 특정 수납창구에 집중되는 현상을 보였다. 이것은 수납요원 개개인의 업무 처리 능력과 창구의 위치에 따라 차이가 큰 것으로 밝혀졌다.

이와 같은 문제점을 극복하고자 제약이론에서 제시한 사고프로세스를 이용하여 제약자원에 대한 해결 방법을 적용하였다. 즉 특수검사 업무를 일반창구에서 가능하도록 교육과 훈련을 병행하여 실시하였으며, 이때 DBR의 드럼과 같은 역할이 가능한 팀장과 로프 역할을 하는 선임을 선정하여 각 층별 수납창구에서 진료스케줄과 수납 인원의 조정 권한을 부여하여 다음과 같은 효과를 가져왔다.

- 진료과와 검사실의 스케줄 조정 권한을 수납창구로 이동시켜 제약자원을 해소한 결과, 수납창구에서는 환자의 검사결과와 의료진 진료스케줄 연동이 가능해지면서 동선이 급격히 감소하였다. 또한 진료과와 검사실의 업무량을 통제하는 효과도 나타났다.
- 특수검사 수납 및 스케줄 업무를 모든 건물의 수납 창구로 확대하여 불필요한 환자동선과 수납대기 시간을 획기적으로 줄였다.
- 창구별 수납인원에 대한 분산과 임시 창구 및 이동 창구를 개설하여 환자들의 대기시간 및 수납 업무의 분산화를 이룩하였다.

VI. 결론 및 한계

본 연구는 환자동선을 추적하여 대기시간의 병목 지점을 찾고 이를 해결하기 위해 제약이론(TOC) 중 DBR방식과 사고프로세스를 병원 수납업무 프로세스에 도입하였다. 이와 같은 내용들에 대해 대전의 C대학교 종합병원 외래 환자 동선 개선에 적용한 결과 특수검사와 일반 검사가 동시에 발생한 환자의 예약 및 수납 프로세스가 매우 단순화되어 이동 동선이 급감하는 경향을 보였으며, 전체 수납 대기시간 감소 효과를 보였다. 이때 각 건물 수납창구 팀장의 역할이 매우 중요하였고, 진료과와 검사실의 스케줄 관리에 대한 우월적 지위권을 수납창구로 옮기는 업무 분장이 문제 해결의 핵심으로 부상하였다.

이와 같이 의료산업 분야의 내부 프로세스 개선을 위해 사용된 제약이론은 전체적 업무 흐름에서 제약자원을 찾아내고 문제점을 논리적으로 표출하여 병원 구성원들에게 업무 개선의 효과에 대한 공감대를 확대시키는 장점이 있었다. 그러나 산업별로 제약자원에 대한 특성이 존재하므로 반드시 특수 환경에 알맞은 측정지표를 개발하여 제약이론 적용 전후에 대해 객관화된 측정 자료를 제공하여 공론화하는 것이 필요하며, 문제가 된 자원에 대해 인력 및 장비의 지원과 함께 정보시스템의 기능적 개선도 함께 요구된다.

본 연구는 특정 대학교 병원을 대상으로 하고 있어 건물, 수납창구, 진료실, 검사실 등과 같은 위치적 특성에 제한이 있을 수 있으며, 수납창구 요원들의 개인별 업무 능력과 현재 운영 중인 병원정보시스템의 특성에 대한 객관화에는 한계를 내포하고 있다. 또한 제약자원을 해결하고 효율화한 후 새로운 제약자원에 대해 모색하고 문제점을 지속적으로 해결하는 절차가 지속적으로 필요하다.

참 고 문 헌

- 강한승, 고종원(2009). 한국종합병원 이미지에 관한 연구: 대기시간 요인을 중심으로, 국제지역연구, 13(1): 491-512
- 김미라, 이기춘(2003). 외래환자 의료서비스에 대한 소비자 만족척도의 개발, 소비자학 연구, 14(2): 197-221
- 김수배, 윤성욱(2007). 의료서비스에서 유형별 대기시간의 선행 및 결과변수, 병원경영

박찬석 외 : 제약이론(TOC)을 이용한 종합병원 외래 환자 대기시간 개선에 대한 연구

학회지, 12(2): 62-78

박승환, 최철재(2006). 의료기관 서비스품질의 기대와 평가, 서비스경영학회, 7(2): 144-158

박찬권, 곽은주(2009). 의료서비스에서 고객 만족도 제고를 위한 대기시간 관리에 관한 사례연구, 병원경영학회지, 14(3): 132-144

박찬석, 서경원, 원중웅, 신희정(2009). 동적수납창구 운영에 관한 연구, 충남대학교병원 QI 논문집, 2009: 78-96

배혜립, 이승현, 조남욱(2006). TOC를 이용한 업무프로세스 효율성 향상, 정보시스템 연구, 15(1): 169-189

송재호, 천성필, 배주익, 송준우, 이영훈, 김경섭, 박유석, 김승호(2009). 응급진료센터의 서비스 대기시간 감소를 위한 프로세스 개선, 서비스경영학회지, 10(1): 193-223

윤성준, 박종원(2002). 의료서비스품질과 고객만족에 관한 연구, 서비스경영학회, 3(1): 153-165

윤성욱, 김수배(2002). 의료서비스접점에서 대기시간이 서비스품질평가와 애호도에 미치는 영향, 한국마케팅저널, 5(1): 1-22

이용주(1998). 다경로 대기행렬시스템에서의 고객분류처리에 의한 대기시간 단축효과, Ewha Management Review, 16: 189-203

임도빈, 정현정, 조원혁(2010). 동사무소행정의 서비스 만족도에 관한 실증연구: 대기시간을 중심으로, 지방행정연구, 24(1): 67-96

지영주(2004). 동적인 제조환경에서 유연한 생산 스케줄링을 위한 TOC/JIT/MRP 통합 모델에 관한 연구, 대한산업공학회/한국경영과학회 2004 춘계학술대회: 1-4

정남기(2002). TOC 골든 룰, 서울, 한언경영연구

충남대학교병원(2009). 충남대학교병원 연보 2009년, 충남대학교병원

통계청(2004). 사회통계 조사보고서 2003년, 통계청

한국소비자보호원(2002). 병원서비스 이용자 불편사항 조사서, 한국소비자보호원

Bielen F, Demoulin N(2007). Waiting Time Influence on the Satisfaction- Loyalty Relationship in Services, Managing Service Quality, 17(2): 174- 193

Christopher AF(2005). CAN PHYSICIANS IMPROVE PATIENT SATISFACTION

WITH LONG WAITING TIMES?, *Evaluation & the Health Professions*, 28(1): 40-52

Chakravorty SS, Atwater JB(2005). The impact of free goods the performance of drum-buffer-rope Scheduling systems, *International journal of Production Economics*, 95: 347-357

Cho WH, Lee HN, Kim CG, Lee SH, Choi KS(2004). The Impact of Visit Frequency between Service Quality and Out Patient Satisfaction: A South Korean Study, *Health Service Research*, 39(1): 13-33

Chou SM, Chen TF, Woodward B, Yen MF(2005). Using SERVQUAL to Evaluate Disconfirmation of Nursing Service in Taiwan, *Journal of Nursing Research*, 13(2): 75-83

Cronin JJ, Taylor SA(1992), *Measuring Service Quality: a Re-examination and Extension*, *Journal of Marketing*, July 9 : 55-68

Crosby PB(1979). *Quality is Free*, New York: McGraw-Hill Book Press

Duclos LK, Spencer MS(1995). The impact of a constraint buffer in a flow shop, *International journal of Production Economics*, 42: 175-185

Eiglier P, Langard E(1987). *Le Marketing des Services*, Paris: McGraw-Hill

Garvin DA(1983). Quality on the Line, *Harvard Business Review*, 61(September-October): 65-73

Gayleen ME(2003). Improving Patient Satisfaction with Waiting Time, *Journal of American College Health*, 53(1): 41-43

Goldratt EM(1992). *The Goal*, New York: North River Press

Gronroos C(2000). "A Service Quality Model and its Marketing Implications," *European Journal of Marketing*, 18(4): 36-44

Harvey J(1998). Service Quality: a Tutorial, *Journal of Operations Management*, 16 : 583-597

Hill T(1994). *Manufacturing Strategy*, Burr Ridge, IL.: Irwin

Juran JM, Gryna FM(1998). *Juran's quality control handbook*, (4th ed.), New York: McGraw-Hill Press

- Kang GD(2006). The Hierarchical structure of Service Quality: Integration of Technical and Functional Quality, *Managing Service Quality*, 16(1): 37-50
- Kee R, Schmidt C(2000). A comparative analysis of utilizing activity-based costing and the theory of constraints for making product-mix decisions, *International journal of Production Economics*, 63: 1-17
- Kim YK, Cho CH, Goh IH, Kim HJ(2008). A Study on Medical Service Quality and its Influence upon Value of Care and Patient Satisfaction - Focusing upon Outpatients in a Large-Sized Hospital, *Total Quality Management*, 19(11): 1155-1171
- Lam SS(1997). SERVQUAL: A Tool for Measuring Patients' Opinions of Hospital Service Quality in Hong Kong, *Total Quality Management*, 8(4): 145-152
- Lee WJ(2005). The Effect of Waiting Time and Affective Reactions on Customers' Evaluation of Service Quality in a Cafeteria, *Journal of Foodservice Business Research*, 8(2): 19-37
- Ladhari R(2008). Alternative Measures of Service Quality: a Review, *Managing Service Quality*, 18(1): 65-86
- Linhares A(2009). Theory of constraints and the combinatorial complexity of the product-mix decision, *International journal of Production Economics*, 12(1): 121-129
- Lynn JG, Mayeaux Jr EJ(2010). Decreasing Extremes in Patient Waiting Time, *Quality Management in Health Care*, 19(2): 117-128
- Matthias H, Silke H, Heike AKW, Angelika M(2009). Quality management: reduction of waiting time and efficiency, *BMC Health Services Research*, 9(21): 1-9
- Pakdil F, Timothy NH(2005). Patient Satisfaction in a Preoperative Assessment Clinic : An Analysis Using SERVQUAL Dimensions, *Total Quality Management*, 16(1): 15-30
- Parasuraman A, Leonard LB, Zeithaml VA(1991). Refinement and Reassessment of the SERVQUAL, *Journal of Retailing*, 67(4): 420-450

- Parasuraman A, Zeithaml VA, Berry LL(1985). A Conceptual Model of Service Quality and its Implication for Future Research, *Journal of Marketing*, 45(Fall): 41-50
- Parasuraman A, Zeithaml VA, Berry LL(1988). SERVQUAL: a Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, *Journal of Retailing*, 61(1): 12-40
- Pruyn A, Smidts A(1998). Effect of Waiting in the Satisfaction with the Service: Beyond Objective Time Measure, *International Journal of Marketing*, 49(4): 41-50
- Radovisky ZD(1998). A quantitative approach to estimate the size of the time buffer in the theory of constraints, *International journal of Production Economics*, 95: 113-119
- Roger TA, Fabian TC, Rajesh B(2007). Willing to wait?: The influence of patient wait time on satisfaction with primary care, *BMC Health Services Research*, 7(31): 1-5
- Wang WL, Chang HJ, Liu AC, Chen YW(2007). Research into Care Quality Criteria for Long-Term Care INstitutions, *Journal of Nursing Research*, 15(4): 255-264