

# 미국 보건의료산업의 공급사슬관리(SCM) 연구동향 고찰을 통한 전략적 도입의 타당성 평가

김성호\*, 김영훈\*\*†, 김장묵\*\*\*, 성동호\*\*\*\*

\*성모의료재단, \*\*울지대학교 의료경영학과, \*\*\*단국대학교 보건행정학과, \*\*\*\*가톨릭대학교 성바오로병원

## 〈Abstract〉

### The Study of Healthcare Supply Chain Management in United States for Justifying Strategical Implementation

Sung-Ho Kim\*, Young Hoon Kim\*\*†, Jang Mook Kim\*\*\*, Dong Hyo Sung\*\*\*\*

*\*Director of St. Mary's Healthcare Foundation Korea, and Visiting Professor of Saint Louis University, \*\*Department of Healthcare management, Eulji University, \*\*\*Department of Healthcare Administration, Dankook University, \*\*\*\*St. Paul's Hospital, The Catholic University*

This paper attempts to critically review the status of supply chain operations in the healthcare field in an attempt to address what has been done in academics as well as the practitioner's field to gain insight where future research efforts should be addressed. Based on literature set through review on previous studies, literature published within the past 10 years will be reviewed.

The purpose of the study can be summarized as follows.

First, overviews of healthcare SCM. Second, comparative studies on commercial SCM and healthcare SCM. Third, major tools in SCM.

Finally, the barriers of adopting healthcare SCM.

The findings of this study reveals potential benefits from using supply chain management tools. Although research and case studies in healthcare industries are not as extensive as in other industries, a clear trend appears to be forming in that deployment of supply chain management indeed generates consumer and provider's surplus from which the entire society would benefit.

**Key Word** : SCM(supply chain management), healthcare supply chain management, supply chain tools

## I. 서 론

보건의료산업은 타 산업 분야에 비해 신기술, 새로운 경영 기법 등이 다소 느린 편이다. 병원조직의 문화 자체가 보수적인 것도 이유가 될 수 있겠지만, 사람의 생명을

다루는 곳이므로 모든 것이 조심스러울 수밖에 없다보니, 신기술에 대한 신속한 수용보다는 안전성을 추구하게 되었기 때문이기도 하다. 학문적으로도 일반 경영학 내, 특수한 분야로 취급하고 있기 때문에 여러 가지 측면에서 새로운 흐름을 선도하기에는 불리한 상황이다. 그럼에도

\* 투고일자 : 2015년 8월 4일, 수정일자 : 2015년 8월 24일, 게재확정일자 : 2015년 9월 14일

† 교신저자 : 김영훈, 울지대학교 의료경영학과, 전화 : 031-740-7217, kyh224@eulji.ac.kr

불구하고, 최근 급변하는 보건의료정책의 변화 추세에 따라, 병원경영 환경도 다양하고 새로운 국면을 맞이하고 있다.

국내 병원경영 환경은 전국민의료보험 도입 이후, 정부의 통제, 낮은 건강보험수가 인상, 의료 인프라의 기하급수적 증가로 인한 경쟁 과열 등으로 인해 거둬들임 악화되고 있다(최만규, 2002). 이와 관련한 다양한 원인이 거론되고 있지만, 근본적으로는 병원이라는 조직의 낮은 수익성 때문이라고 할 수 있다(이윤석, 2003). 병원이 수익창출을 위한 환자유치에 한계를 실감하고, 여러 가지 현실적인 문제도 대두되면서, 최근에는 ‘비용절감을 통한 수익 극대화 전략에 촉각을 곤두세우고 있다. 보건의료산업의 경영전략은 ‘수익 = 매출 - 비용’이라는 기본개념 하에, 매출은 일정수준으로 유지하면서, 그에 따르는 비용을 최소화함으로써 수익을 극대화하는 전략을 구사하기 시작하였다.

병원의 비용절감과 관련하여 다양한 전략 및 이슈들이 대두되었지만, 물류 서비스를 개선함으로써 비용절감과 함께 환자에 대한 서비스 향상까지 기대할 수 있다는 점에서 많은 병원이 물류시스템에 상당한 투자를 하고 있다(이성근 등, 2000). 특히, 보건의료산업은 적절한 물류관리를 통한 비용절감 효과에 대한 기대가 비교적 높다고 할 수 있다. 이와 관련하여, 물류관련 비용 지출 규모에 대해 비교한 연구가 있었는데, 소매업계 5%, 전자공업분야 2% 대비 보건의료산업이 38%로 의료계가 상대적으로 비효율적인 구조를 가지고 있다고 언급하였다(Johnson, 2015). 서비스업의 특성상 수요를 예측하기 힘든 것이 사실이지만, 의료서비스의 경우 그 정도가 더 심하다는 것을 반증한 결과라고 할 수 있다.

이러한 흐름 속에서, 병원의 효율적인 물류관리를 위해 ‘공급사슬관리( Supply Chain Management, SCM)’라는 개념이 부각되고 있는데, 물류비용을 절감하고, 서비스를 개선하기 위한 공급사슬을 기획, 통제하기 위한 전략기법으로써, 전 과정에 있어서 효율 및 효과성을 향상 시키는 것에 초점을 둔다(김재일, 1998). 이러한 SCM에 대해, Oliver 등(1982)은 원재료 공급부터 고객전달까지의 전체 과정에서 물류비용을 절감하고 업무 효율과 고객만족을 극대화시키기 위한 프로세스라고 정의하였다. 다만, Kwon 등(2011)은 보건의료산업의 공급사슬관리가 일반산업 분야와 달리 중점전략, 모델, 범위, 규제 등의

측면에서 다양한 차이가 있기 때문에, 보건의료산업의 SCM에 대한 재논의 및 개념 재정립이 필요하다고 하였다. 하지만 병원의 비용절감을 물류관리의 측면에서 해결하고자 한 관점 자체가 등장한지 얼마 되지 않았기 때문에 이와 관련한 연구가 많지 않은 실정이며, 국내의 경우 이러한 분야에 대한 연구가 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 한국보다 먼저 공급사슬관리 전략을 도입한 미국 보건의료산업계 선행연구의 고찰을 통해, 국내 병원경영에 있어서 시사점을 제공하고자 한다. 이를 통해, 국내 병원경영에 있어서 물류관리 프로세스 개선의 새로운 비용절감 전략도구로서의 적용 가능성, 전망, 등을 파악할 수 있을 것이며, 향후 병원 공급사슬관리 관련 연구의 나아갈 방향도 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

본 연구의 목적을 달성하기 위해, 최근 10여 년간(2004년 ~ 2015년) 발행된 미국 내 보건의료분야의 SCM관련 문헌을 고찰하였다. 보건의료분야에 대해서는 병원, 제약, 보건정책 등 전반적인 내용을 포괄하여 고려하였고, 학회지 외 보고자료도 고찰대상에 포함하였다. 미국의 경우, 국내에 비해 선행연구의 수가 많은 것은 사실이었지만, 공급사슬관리와 관련하여 ‘보건의료분야에 적용시킬 수 있는 사례가 다른 분야에 비해 많지 않은 편이었다. 고찰 대상에 대한 사전조사 후, 최종적으로 42편의 학술지 및 보고 자료를 본 연구의 고찰대상으로 선정하였는데, 이는 실질적으로 해당기간 동안 발표된 연구 자료의 대부분을 포함하고 있다고 할 수 있다.

대상 문헌들은 2014년 10월부터 2015년 3월까지 국내 연구자 1명, 미국 현지 연구자 1명이 각각, 학회 사이트, 온라인/오프라인 도서관 등 다양한 접근방식을 통해 수집한 자료들을 토대로 고찰하였다. 수집한 자료를 연구자들이 전자우편으로 공유하였고, 분야 및 내용이 적절하지 않은 연구는 제외하였다. 이후, 2015년 8월부터 1달간 전체 연구자들이 모여 최종 고찰 및 정리과정을 거쳤으며, 고찰한 문헌들은 연구자가 다른 주요 내용에 따라 크게 4개로 구분하였다. 해당 내용을 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다(표 1).

<표 1> 문헌고찰 대상의 분류

구분 [고찰문헌 수]	저자 (연도)
보건의료산업의 공급사슬관리전망 [5개]	Elmuti D. 등(2013), Lee C. 등(2007), Ford E.W. 등(2007), Kumar S. 등(2009), Aston G.M.(2010)
보건의료산업과 일반산업의 공급사슬관리 비교 [7개]	Lisa M. 등(2004), Sengupta K. 등(2006), Carmody M.T.(2007), Agwunobi J. 등(2009), Lo W.S. 등(2009), Vries J.D. 등(2011), Dobrzykowski D. 등(2014),
보건의료산업의 공급사슬관리 도입을 위한 중요요소 [25개]	Alan D.S. 등(2004), Chandra C. 등(2004), Kerry D.S. 등(2005), Eric W.F. 등(2007), Kane D.(2007), Brown S.B.(2007, 2008), Burns L.R. 등(2008), Kumar S. 등(2004), Kumar S. 등(2009 : 3ea), Thomas(2008), Dooley L.(2009), Revere L. 등(2010), Angela M.W. 등(2010), Christian L. 등(2010), Kwon 등 (2004), Kwon 등(2011), Partidas(2015), Jarousse L.A.(2012), Pazirandeh A. 등(2011), Bendavid, Y.(2010), Coleman J.J.(2012), Anna N. 등(2012), Parkinson R.C.(2014)
보건의료산업에서 공급사슬관리 도입의 한계 [5개]	Kathleen E. 등(2005), Eric W.F. 등(2007), Dejohn P.(2008), Nachtmann H. 등(2009), Yoki R.T.(2011)

### III. 연구결과

#### 1. 보건의료산업의 공급사슬관리 전망

다가올 미래가 밝지 않은 전략분야에 투자하는 것처럼 소모적이고 어리석은 것은 없을 것이다. 경영자의 입장에서 보건의료서비스의 공급사슬관리 도입여부를 판단하기 위해서도 현재 이와 관련한 추세, 전망이 어떤지를 먼저 살펴볼 필요가 있다. 결론부터 이야기하면, 현재까지는 보건의료산업의 공급사슬관리 도입을 긍정적인 관점에서 바라보는 연구가 대부분이었다. Elmuti 등(2013)은 현재 미국 의료산업의 공급사슬관리가 당면한 도전과 전략을 살펴봄으로써, 공급사슬관리의 성공에 영향을 미치는 문제 및 전체 산업조직의 효율성에 대해서 언급하였는데, 결국에는 공급사슬관리 시스템이 비용을 절감하고 품질을 개선시키며, 소요시간 및 재고비용, 외부 실패 비용을 감소시켜 생산성 향상을 이끌 수 있다고 하였다. 이는 보건의료산업이 공급사슬관리를 도입함으로써 좀 더 효율적인 조직운동을 기대할 수 있을 것이라는 의미한다. Lee 등(2007)은 내부조직통합은 성공적인 공급관리의 실행을 위한 선행조건으로써 널리 알려졌다고 하였다. 또한, Ford 등(2007)은 보건의료분야의 공급사슬관리 적용방식과 함께, 비용을 통제하고 질을 향상시키는데 있어서 잠재적인 강점과 약점에 대해 정의하였고, 결론적으로 공급

사슬관리 전략이 머지않아 보건의료분야의 상당한 영향력을 미치는 기법으로 자리매김할 것이라고 하였다. 이상의 연구결과들은 보건의료산업이 공급사슬관리 전략을 성공적으로 도입함으로써 연계 될 효용을 강조하고 있다.

더 나아가 국가적 차원에서 보건의료서비스의 공급사슬관리에 대한 낙관론을 주장한 견해도 있었다. Kumar 등(2009)은 미국의 외교정책 및 취약집단의 생활개선 측면에서 외교 공급사슬관리 개발 방안에 대한 연구를 시도하였는데, 학계, 뉴스, 군사 성명서, 역사적 기록 등 다양한 보고내용을 고찰하여, 정책의 실행가능성 및 비용, 효용에 대해서 제안하였고, 결론적으로 공급사슬관리의 긍정적인 측면을 강화함으로써, 국가 간 외교관계 강화, 더 좋은 의료서비스 제공, 국민의 삶의 질 개선 등의 효과를 기대할 수 있을 것이라고 언급하였다. Aston (2010)은 미국 경기부양책에 따라 2009년에 지원된 11억 달러 중 일부가 제약, 의료장비, 시술 등과 관련한 공급사슬관리의 효용을 살펴보기 위한 연구에 투입될 정도로 공급사슬관리에 대한 연방정부의 관심이 높아지고 있는 상황을 언급하기도 하였다.

이상의 문헌고찰 결과를 정리하면, 보건의료산업의 공급사슬관리 도입은 단순히 해당 조직차원에서의 효용에서 그치는 것이 아니라, 국가적 차원에서도 도움이 될 수 있다는 것을 알 수 있다. 보건의료산업에 있어서 물류관리에 대한 새로운 전략적 도구를 통해 기대할 수 있는 효용

은 비교적 명확하다고 볼 수 있으며, 대부분 긍정적으로 전망하고 있었다.

## 2. 보건의료산업과 일반산업의 공급사슬관리 비교

공급사슬관리는 일반 산업분야, 특히 제조업에 근간을 두고 발전해왔기 때문에 보건의료산업에 이러한 전략을 적용하는 것에 대해, 일반 산업분야의 사례를 찾아보거나, 직접적인 비교를 시도한 연구가 많았다. 대부분의 연구에서는 보건의료산업을 큰 틀에서 '서비스업'의 영역으로 간주하고 다른 산업과 비교하고 있었는데, 이를 통해, 서비스업에서의 공급사슬관리 도입에 대한 고찰을 바탕으로 보건의료산업에 대한 제언을 시도하고 있었다. 이미, 공급사슬관리를 도입하여 성공 혹은 실패한 원인을 분석하고, 안정성, 개선 등의 다양한 시도를 하고 있는 일반 산업분야의 사례와 그에 따른 함의를 살펴보는 것은 보건의료산업의 입장에서는 가장 안전하고, 실용적인 접근방식이라고 판단된다.

이와 관련하여, Carmody (2007)는 병원의 효율성을 향상시키고 더욱 효과적인 비용관리를 위해서는 기존의 사고방식에서 탈피할 필요가 있으며, 이때 다른 산업분야의 공급사슬관리의 우수사례를 도입하는 것이 좋은 해결책이 될 수 있다고 하였다. 이는 보건의료산업이 지속적으로 새로운 것을 추구하고, 기존 프로세스의 개선을 위한 꾸준한 노력이 필요함을 의미하며, 이를 통해 더 나은 조직성과를 기대할 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 연구결과는 다른 산업분야에서 시도 및 적용했던 공급사슬관리에 대한 접근방식이 보건의료산업에서도 도입이 가능함을 시사한다고 볼 수 있다. Dobrzykowski 등(2014)의 연구에서도 유사한 견해를 보이고 있는데, 보건의료산업의 공급사슬관리와 관련한 기존 연구들을 구조적으로 분석, 주요 카테고리를 5가지로 분류하였고, 서비스업에서 IT와 관련한 새로운 기법, 일반적 전략 관점, 운영 목적, 서비스 전달시스템(delivery system)의 선택과 디자인, 전략적 품질 문제, 일정관리 및 통제 등 직접적으로 적용 가능한 바에 대해 언급하였다. Lo 등(2009)은 보건의료산업의 성공적인 공급사슬관리 도입을 위해 다른 산업과의 융합을 제안하기도 하였는데, 의료산업분야가 점진적으로 확대됨에 따라 공급관리의 중요성도 함께 부각되고 있으며, 이때 대학 및 산업과 같이 다른 성격의 산업분야

의 융합이 긍정적인 영향을 야기할 수 있으므로, 이와 관련한 실질적인 프레임워크를 고안할 필요가 있다고 하였다.

그러나 본 연구의 문헌고찰 결과에서는 일반산업의 공급사슬관리에 대한 접근방식을 보건의료산업에 그대로 적용하는 것에 여러 가지 어려움이 있기 때문에, 적절한 수정 및 보완의 과정이 필요하다는 내용이 많았다. Lisa 등(2004)은 보건의료산업이 속해 있는 서비스업과 일반 제조분야를 비교와 함께 공급사슬관리와 관련한 기본적인 개념을 설명하면서, 각 분야의 독특한 특성으로 인해 제조업의 공급사슬관리 적용모델을 서비스 분야에 적용시키는 데 한계가 있다고 하였다. 다만, 미국 경제에서 다른 분야에 비해 서비스 분야의 공급사슬관리가 그동안 뒤쳐져있었던 것이 사실이므로, 서비스업에서도 공급사슬관리 전략을 통한 비용관리, 낭비요인의 최소화 등이 가능할 것이며, 이를 통한 성장이 가능함을 언급하였다.

다시 말해, 제조업의 공급사슬관리를 보건의료산업에 맞게 다시 세팅하여 잘 활용했을 때, 조직성과의 향상을 기대할 수 있다는 것이다. 마찬가지로, Sengupta 등(2006)도 공급사슬관리를 주제로, 제조업과 서비스업의 비교과정에서 조직성과를 기능적·재무적 측면으로 나누어 살펴보았는데, 결론적으로 두 분야의 물류관리 관련 전략에 차이가 있을 수밖에 없으며, 긍정적인 조직성과를 위해서는 각 분야에 맞는 적절한 전략 수립이 필요하다고 하였으며, 이는 보건의료산업에 있어서도 마찬가지라고 하였다.

이처럼 보건의료산업이 공급사슬관리를 성공적으로 도입하기 위해서는 한 가지 전제조건이 따라다닌다는 것을 알 수 있다. 바로, 적절한 '보완'의 과정을 거쳐야 한다는 것이다. 이러한 과정을 통해서 보건의료산업이 공급사슬관리를 통해, 원하는 성과를 거둘 수 있을 것이라고 본다. Vries 등(2011)의 연구에서도 일반 산업분야에서의 공급사슬관리 관련 기능들을 보건의료분야에 바로 적용하는 것이 힘들다는 견해를 보이고 있었다. 다만, 보건의료분야에 있어서 공급사슬관리의 적용이 쉽지 않음에도 불구하고, 점진적으로 확산 및 개발되고 있는 추세이라고 전망하였다.

이상의 문헌고찰 결과를 통해, 보건의료산업의 공급사슬관리 도입을 긍정적으로 전망할 수는 있으나, 현실적인 어려움을 극복해야 한다는 것을 알 수 있다. Agwunobi

등(2009)은 다른 산업에 있어서 대량구매를 통한 비용절감의 효용이 보건의료분야에서도 적용가능한지 살펴보았는데, E-procurement는 AIDC(Automatic Data Identification and Data Capture)와 관련한 기술과 밀접한 관계가 있다고 하면서 AIDC와 관련한 문헌 위주로 고찰하였고, 물류와 관련한 시스템적인 측면과 적용의 문제, 비용 문제, 보안, 경영의 변화나 위기 등 다양한 어려움에 대해, 전략적인 관점에서 E-procurement가 조직의 경쟁력 향상과 향후 공급사슬관리에 도움을 줄 수 있는 핵심적인 요소가 될 것이라고 하였다. 이는 적용방식에 차이는 있지만, 다른 산업이 공급사슬관리의 도입을 통해 얻은 효용을 보건의료산업에서도 기대할 수 있다는 것이며, 가장 큰 효용이 바로 대량구매를 통한 ‘비용절감’이라는 것이다.

### 3. 보건의료산업의 공급사슬관리 도입을 위한 중요 요소

앞서 언급한 내용처럼, 타 산업과의 비교를 통해, 보건의료산업의 공급사슬관리 적용에 대한 다양한 제언이 가능하데, 그 중에서도 보건의료산업에서 공급사슬관리를 도입함으로써 기대할 수 있는 비용절감, 경영효율성 강화 등의 효용이 두드러진다. 이와 관련한 문헌들을 살펴보면, Alan 등(2004)은 보건의료산업에 있어서 전산화를 기반으로 물류와 재고관리를 함으로써 이와 관련한 시간절약과 함께 비용절감을 가능하게 하여, 조직의 경쟁력 유지, 조직의 목표달성을 가능하게 해줄 것이라고 하였다.

또한, Burns 등(2008)은 병원의 공동구매를 통해 얻게 된 효용으로 다양한 물품 및 약품 가격, 거래비용을 절감할 수 있다는 장점을 언급하면서, 이를 위해 구매력과 그 영역을 점진적으로 확장시킬 필요가 있다고 하였다.

Chandra 등(2004)은 미국 보건의료산업의 물류관리에 존재하는 비효율 및 금전적 손실을 줄이고, 효율성을 향상시키기 위해서 공급사슬관리에 주목할 필요가 있으며, 이와 관련하여 의사결정 시스템과 정보기술의 융합이 중요하다고 하였다. 이상의 연구결과를 통해, 보건의료산업이 공급사슬관리를 효과적으로 활용함으로써, 다양한 비효율적인 측면은 감소시키고, 경영성과를 향상시킬 수 있는 긍정적인 요인들은 증가시킬 수 있을 것이라고 기대

할 수 있겠다.

보건의료산업이 공급사슬관리를 통해 비용과 시간의 절약, 경영의 효율성 향상 등을 기대할 수 있다는 관점과 함께, 이러한 결과를 얻기 위해 중요한 것이 무엇인지 살펴본 연구들도 있었다. 먼저, 이해관계자들과의 관계가 중요함을 강조한 연구가 있었는데, Kane (2007)는 재정적으로 건전한 병원을 만들기 위해서는 아웃소싱 형태보다는 내부에서 직접적으로 공급사슬관리를 하는 것이 더 좋으며, 판매자, 공급자 등 이해관계자들과 수익과 위험 모두 공유하는 것이 비용과 서비스, 질적 균형을 유지하는데 중요하다고 언급하였다. 즉, 공급사슬관리의 적용을 통해 유발되는 다양한 상황들에 대한 충분한 공유가 핵심이라는 것이다.

Dooley (2009)는 병원 및 의료시스템의 효과적인 공급사슬관리를 위한 방안을 6가지 단계로 구분하여 설명하였는데, 현실화시키는 것이 쉬운 일은 아니지만, 각 부분의 개별적 기능을 잘 운영하는 것, 각 기능의 연계의 중요성과 함께 관련 정보의 공유를 통한 가시성 확보, 협력, 통합, 통합의 지속을 통한 가속도 확보를 강조하였다. 유사한 관점에서, Kwon 등(2004)과 Kwon 등(2011)도 보건의료산업의 공급사슬관리가 성공적으로 적용되기 위해서는 정보와 위험, 그리고 그 과정 속에서 연계 되는 이윤에 대해 충분히 공유될 필요가 있다고 하였다. Partidas (2015)는 공급사슬관리에서 정보공유와 협력은 파트너들 간의 요구사항을 확인하는 중요한 과정이라고 주장하였다. Jarousse (2012)도 보건의료 조직의 공급사슬관리에 있어서 파트너와의 정보에 대한 소통의 중요성을 언급하였다. 더 나아가 Kerry 등(2005)은 병원이 공급사슬관리 도입을 통한 성공적인 경영을 하기 위해서는 협력적인 관계와 함께 성과측정, 질, 효율성 및 효과성 향상을 위한 노력이 중요하며, 내·외부 고객만족에도 신경 쓸 필요가 있다고 하였다.

보건의료서비스의 공급사슬관리에 있어서 ‘자동화’를 위한 노력의 중요성을 언급하며 적용 가능한 전략, 시스템, 도구 등에 대해서 제시한 연구도 있었다. Brown (2007)은 시스템으로 연결되어 있는 병원들 간 바코드 기술과 같은 자동화를 위한 노력이 올바른 프로세스 정립과 함께 비용관리뿐 만 아니라, 환자안전을 향상시키는데도 도움을 줄 수 있다고 하였다. Brown (2008)은 이렇게 시스템으로 연결된 병원들을 대상으로 한 다른 연구에서도

유사한 결론을 도출하였는데, 구매과정에서의 효율성 향상을 위한 자동화, 약품, 장비, 인적자원 관리를 위한 IT 기술 등을 바탕으로 의료적 과실을 감소시키는 효과까지 기대할 수 있다고 하였다.

이는 공급사슬관리가 자동화, 전산화를 위한 노력을 바탕으로 전개되어야 한다는 것인데, 좀 더 구체적으로 보건의료산업에서 고려할 만한 시스템을 제시한 연구가 있었다. Parkinson (2014)은 UDI(Unique Device Identification) 시스템이 병원의 자원이용과 관련한 추적과 관리에 도움을 줄 수 있다고 하였는데, 이것은 공급비용 및 환자에 대한 질적 향상에도 영향을 미치므로, 적절한 기술적 투자 및 이용패턴에 대한 분석이 필요하다고 하였다.

보건의료산업의 성공적인 공급사슬관리를 위한 기술 중 하나로, RFID에 대해 언급한 연구도 많았다. Bendavid 등(2010)은 좀 더 실증적인 관점에서 간호 병동유닛의 사례연구를 실시하였고, RFID 기술을 기반으로 한 물류관리를 통해 시간 및 저장 공간에 대한 절약효과를 엿볼 수 있었다고 하였다. Revere 등(2010)도 RFID 기술에 대해 언급하였는데, 정보에 대한 교환소로써, 환자안전에 도모하고, 질적 향상 및 효율성 증대를 야기하는데 중요한 역할을 할 수 있고 이를 바탕으로 비용절감 효과까지 기대할 수 있다고 하였으며, 보건의료 분야의 경우, 아직 RFID 도입을 통해 성과를 거두기 시작한지 얼마 되지 않았으나, 환자와 관련한 물류관리에 있어서 다양한 측면의 적용이 가능하기 때문에 잠재적으로 병원의 시간과 비용을 절감해줄 수 있는 훌륭한 수단이 될 것이라고 전망하였다. RFID 도입에 대해서는 우려의 목소리도 있었는데, Angela 등(2010)은 RFID 기술의 효율과 가시성에 대한 관심이 높아지는 상황 속에서 관리자들과의 기술에 대한 독점과 같은 부작용이 있을 수도 있기 때문에 이러한 측면에 대한 경고를 하기도 하였다.

Kumar 등(2008, 2009)은 지금까지 언급한 RFID와 함께 보건의료분야의 공급사슬관리에 대해 비교적 다양한 연구를 시도하였다. 비슷한 시기에 발표된 동일저자의 다양한 논문을 고찰한 결과, 먼저, RFID 도입에 대해 언급한 내용을 확인할 수 있었다. 연구자는 RFID를 병원의 병동에 적용하여 운영 및 기능적 성과 향상 측면에서 환자 케어 시간 및 저장 공간 절약효과를 도모 할 수 있고, 보건의료산업에 RFID를 기반으로 한 자동화 시스템을 도

입함으로써 제품, 사람, 자산에 대한 개념, 위치, 흐름 등의 조화가 가능하다고 언급하였는데, 이때, 각 이해관계자들의 조화가 중요하다고 강조하였다. 동일 연구자의 다른 연구에서는 약품 물류관리에 DMAIC 프로세스를 적용, 환자에게 작용할 수 있는 위험요인 및 공급자와 소비자 사이의 입장 차이를 살펴본 결과, 약품에 대해서는 다른 산업과 다른 고유의 특성이 있으며, 이와 관련한 물류관리는 환자 안전과 직결되는 부분이 있다는 관점에서 향후 약품 물류관리가 나아가야 할 방향 제시하였다. 또한, 미국 병원의 공급사슬관리에 대한 패키지 디자인의 효과를 살펴보았으나, 크게 유의미한 결과를 확인하지는 못한 것으로 언급하였고, 아직까지는 미국 보건의료산업에서 효율적인 물류관리시스템의 도입이 더딘 것으로 보이며, 이를 바탕으로 공급사슬관리에 대한 도입 필요성을 역설하였다.

그 밖에, 다른 연구자들은 보건의료산업의 공급사슬관리를 통한 효율 그리고 이를 위한 중요한 요인들을 연구 주제로 다루기도 하였다. Eric 등(2007)은 CPC(Collaborative Product Commerce) 기술의 보건의료분야에 대한 적용빈도가 늘고 있으며, 성공적인 비용 및 질적 관리에 영향을 미치는 요인에 대한 분석과 함께 국가적 차원에서 지원이 필요함을 주장하였다. Pazirandeh 등(2011)의 연구에서는 좀 더 포괄적인 관점에서 보건의료시장의 공급사슬관리와 관련한 다양한 분류, 전략, 체계 등을 검토하였고, 결론적으로는 상황, 물품, 조직 등 여러 가지 여건을 고려하여 적용하는 것이 최선임을 강조하였다. Thomas(2008)는 대학병원의 수술실을 대상으로 한 연구를 통해 병원물류 및 정보관리에 있어서 지속가능성의 중요함을 강조하였는데, 이를 위해서 병원의 조달담당부서에서 구매결정 시, 오로지 가격이나 질적 측면에 집중할 수 있는 환경조성이 필요하다고 하였다.

보건의료산업 내에서도 다소 특수한 분야에 대한 공급사슬관리 도입에 대한 연구결과도 확인할 수 있었다. Christian 등(2010)은 약물투여 방식에 대한 공급관리를 기반으로 한 구매, 분배 등의 변화를 통한 효율성을 살펴보기 위해, 다양한 인터뷰와 문헌고찰 실시하였는데, 약품에 대한 공급관리에 있어서도 공급사슬관리 전략이 얼마든지 적용 가능하며, 제약분야의 공급사슬 트렌드를 8가지로 분류하여, 그 중에서도 보상, 대안적인 유통체계, 제품의 영향력을 주요한 요인으로 도출하였다. 제약분야

를 다른 연구로 Coleman (2012)는 제약 분야의 도매 배급자(distributors)에 초점을 둔 연구에서, 관련 법정기록, 기업보고서 등을 근거로, 법적 책임을 준수하는 것에 대한 필요성 및 중요성이 점점 높아지고 있다는 결론을 도출하기도 하였다. Anna 등(2012)은 다양한 기준으로 혈액과 관련한 공급사슬에 대한 연구를 시행하였는데, 낭비되는 지출에 대한 비용절감 효과, 최적화된 시스템 등에 대한 고찰을 통해 해당 분야에 대한 적용 가능한 체계를 정립하고자 하였다.

보건의료산업이 공급사슬관리 전략을 적절히 활용함으로써 얻을 수 있는 효용은 비교적 명확하다고 볼 수 있으며, 각종 비효율성을 줄일 수 있다는 것이 핵심이다. 그리고 이러한 효용을 얻기 위해서는 전반적인 상황에 대한 충분한 공유 속에서 새로운 프로세스 도입을 위한 환경과 지원, 전산화를 위한 스스로의 노력 등이 필요할 것이다.

#### 4. 보건의료산업에서 공급사슬관리 도입의 한계

지금까지 보건의료산업이 공급사슬관리를 도입하여 얻을 수 있는 효용과 이를 위해 무엇을 고려하고 신경 써야 할 지 살펴보았다. 다양한 연구결과를 통해, 보건의료산업의 공급사슬관리에 대한 미래를 긍정적인 것으로 고려할 수 있었고, 이를 현실화시키기 위해 무엇을 해야 할지도 명확해졌다. 그러나 보건의료산업이 공급사슬관리에 대한 후발주자인 만큼, 현재 당면한 여러 가지 어려움에 대해 기술한 문헌들도 있었는데, 이를 통해 앞으로 보건의료산업의 공급사슬관리 도입을 위한 장애요소들을 좀 더 살펴보겠다.

Kathleen 등(2005)은 보건의료산업의 물류관리의 약점, 진입장벽에 대해서 기술하였는데, 그 중에서도 경영진의 지원 부족, 정립되지 않은 인센티브, 성과 측정 및 정보에 대한 자료 부족, 공동구매 조직 및 다른 공급사슬 파트너와의 일관성 없는 관계 등이 주된 원인이라고 하였다. 이는 조직의 운영적 측면에서의 지적이며, 이와 함께 도입비용에 대한 지적도 있었다. Nachtmann 등(2009)은 보건의료분야 공급사슬관리의 현재 상황에 대해서 설문조사 결과를 바탕으로 제언하였는데, 아직 초창기라 여러 가지로 미숙한 실정이나, 다양한 이해관계자들과의 더 많은 협력 속에서 정보의 수집과 운영, 가시성 향상, 재고 감소, 프로세스 간소화 등의 전략이 필요하다고

하였고, 추가적으로 공급사슬관리의 운영과 관련한 높은 비용과 정보의 부족에 대한 지적도 있었다.

Yokl(2011)도 보건의료분야에 있어서 공급사슬관리의 어려움에 대한 분류와 함께 그 이유를 제시하였으며, 보건의료 분야에 있어서 공급사슬관리 어려운 이유를 표준화 문제, 적절한 세분화, 무분별한 전략, 청사진의 부재, 기술적 문제 등으로 정리하였다. Dejohn (2008)은 공급사슬관리에 대한 자동화 기술에 대해서 사실상 고비용을 수반하기 때문에 규모가 작은 병원에서는 상당한 규모의 선행 투자 없이는 적용하기 힘들 것이라고 하였다.

대부분의 연구에서는 보건의료산업의 공급사슬관리 도입에 따른 투자비용에 대해 우려하고 있었다. 따라서 공급사슬관리를 도입함으로써 기대할 수 있는 효용만 바라보고 현실적인 부분을 고려하지 않을 경우, 오히려 부정적인 경영성적을 초래할 수 있으므로, 새로운 전략도구에 대해 좀 더 신중하게 접근할 필요도 있다고 할 수 있다. 규모의 경제를 통한 비용절감을 피하기 위해서는 일정 수준 이상의 기본 역량을 함양해야 할 것이며, 이러한 기본적인 여건이 마련된 후 공급사슬관리의 도입여부, 적절한 전략도구 및 계획 등 구체적인 방안을 마련하려는 자세가 필요하겠다.

## IV. 고 찰

본 연구는 미국 보건의료산업 분야의 공급사슬관리, 물류관리 등과 관련한 최근 10여 년간(2004년 ~ 2015년)의 연구결과 및 보고자료 약 42편을 고찰함으로써, 국내 보건의료산업의 병원, 제약, 보건정책 등 다양한 분야의 종사자 및 연구자들로 하여금 나아갈 방향을 제시하고자 하였다. 문헌고찰 결과, 관련 연구들을 크게 4가지로 구분할 수 있었고, 크게 보건의료서비스에 있어서 공급사슬관리의 전망, 일반 산업과 보건의료산업의 비교, 공급사슬관리 도입의 중요요소, 보건의료산업이 공급사슬관리 전략을 도입하는데 있어서의 한계 등으로 나누어 살펴보았다.

본 연구에서 관련 문헌을 고찰해본 결과, 보건의료산업의 공급사슬관리 전략 도입을 비교적 긍정적으로 전망하고 있다는 것을 확인할 수 있었다(Ford 등, 2007 ; Kumar 등, 2009 ; Aston, 2010 ; Elmuti 등, 2013).

그러나 그 역사가 길지 않다 보니, 다른 산업과 보건의료 산업의 비교를 통해 그 속에서 적용 가능한 부분, 시사점 등을 찾고자 노력한 연구들이 많았다. 이는 ‘의료’라는 분야가 가지는 특수성 및 전문성 그리고 서비스업의 성격으로 인해, 물류관리에서 다소 복잡한 부분들을 풀어나갈 소지가 많고, 이와 관련한 해결책을 다른 산업에서 찾고자 한 것으로 판단된다. 보건의료산업의 경영, 운영, 조직 등과 관련한 전략적 도구들이 대부분 일반 경영분야의 사례를 바탕으로 적용되는 실정이며, 이는 공급사슬관리에 대해서도 예외가 아니라고 할 수 있겠다. 다만, 많은 연구들이 보건의료산업의 공급사슬관리 도입에 대해 다른 산업분야의 전략도구, 방식, 프로세스 등을 그대로 적용하는 것은 반대하고 있다. 앞서 언급한 것처럼, 보건의료 산업은 그 나름대로의 특성을 가지고 있으므로 적절한 보완의 과정이 반드시 필요하며, 이러한 과정을 통해서 목표하는 성과를 얻을 수 있을 것이라는 의견이 지배적이다(Lisa 등, 2004 ; Carmody, 2007 ; Sengupta 등, 2006 ; Vries 등, 2011).

본 연구에서 구분한 4가지 분류 별 문헌고찰 결과를 살펴보면, 보건의료산업이 공급사슬관리를 통해 기대할 수 있는 효용과 중요요소를 살펴본 연구가 가장 활발하게 진행되었다(Alan D.S. 등, 2004 ; Chandra C. 등, 2004 ; Kerry D.S. 등, 2005 ; Eric W.F. 등, 2007 ; Kane D., 2007 ; Brown S.B., 2007, 2008 ; Burns L.R. 등, 2008 ; Kumar S. 등, 2004 ; Kumar S. , 2009 ; 3ea ; Thomas, 2008 ; Dooley L., 2009 ; Revere L. 등, 2010 ; Angela M.W. 등, 2010 ; Christian L. 등, 2010 ; Kwon 등, 2004, ; Kwon 등, 2011 ; Partidas, 2015 ; Jarousse L.A., 2012 ; Pazirandeh A. 등, 2011 ; Bendavid, Y. 등, 2010 ; Coleman J.J., 2012 ; Anna N. 등, 2012 ; Parkinson R.C., 2014). 이는 조직의 운영에 있어서 현실적으로 도움이 될 수 있는 연구에 대한 수요가 많았기 때문인 것으로 보인다. 공급사슬관리의 기본 개념, 내용, 중요요소 등에 대한 파악과 그에 따른 효용성에 대해서는 이미 타 분야에서 많이 다루어졌으나, 이것을 어떻게 보건의료산업에 적용할 수 있는지, 적용했을 때 도움이 될 수 있는지가 경영자에게는 최대의 관심사일 수밖에 없으며, 이러한 상황이 반영된 현상이라고 판단된다.

다만, 현재까지는 보건의료산업의 공급사슬관리 도입

과 관련한 가능성에 대한 짐작만이 가능한 수준으로 보인다. 서두에 언급한 것처럼, 비용절감을 위한 보건의료산업 내 각 분야의 노력이 가시화되고 있는 실정이므로, 공급사슬관리의 도입을 통해서 이러한 비용절감 효과를 기대할 수 있을 것인지 살펴보려는 시도가 가장 많았으며(Chnadra 등, 2004 ; Agwunobi 등, 2009), 이와 함께 질적 향상과 관리적 측면의 긍정적인 측면을 강조한 연구도 있었다. 대부분의 연구에서는 공급사슬관리 도입 시 보건의료분야에서 고려할 수 있는 모델, 도구, 전략 등에 대한 내용을 그 효용과 함께 언급하고 있었으며(Brown, 2007, 2008 ; Kumar 등, 2008, 2009 ; Bendavid 등, 2010 ; Revere 등, 2010 ; Parkinson, 2014), 적합한 전략적인 도구도 중요하지만, 다양한 이해관계자들과의 원활한 협력관계 유지가 성공적인 공급사슬관리에 중요한 요소임을 강조하기도 하였다(Kwon, 2004, 2011 ; Kerry 등, 2005 ; Kane, 2007 ; Jarousse, 2012 ; Partidas, 2015).

국내에서도 병원의 ‘물류 성과’라는 측면에서 접근을 시도한 연구가 있었다. 조문숙(2011)은 병원물류 성과에 대한 예측모형을 구축하는 과정에서 선행요인들을 고찰하였고, 사용자 만족도, 지각된 유용성, 물류 방식 및 품질, 인적 특성, 병원 규모, 최고경영진의 지원 등의 중요성을 언급하였는데, 시스템, 정보, 서비스 등의 품질을 향상시킴으로써 물류관리 시스템 사용에 대한 지각된 유용성을 향상시킬 수 있고, 이를 기반으로 사용자 만족도 증가를 통해 병원 통합물류시스템의 업무성과를 높일 수 있다고 하였다.

이에 반해, 보건의료산업의 공급사슬관리 도입에 대해 현재 직면한 문제와 어려움에 대한 연구도 있었다(Kathleen E. 등, 2005 ; Eric W.F. 등, 2007 ; Dejohn P., 2008 ; Nachtmann H. 등, 2009 ; Yokl R.T., 2011). 일부 연구자들은 정부와 경영진의 관심과 지원, 정보관리 측면, 프로세스 정립의 어려움 등 아직은 해결해야 할 과제가 더 많은 것으로 전망하고 있었다. 그러나 본 연구에서의 문헌고찰 결과, 부정적인 입장보다는 긍정적으로 전망하고 있는 문헌들이 상대적으로 더 많은 것으로 나타났다. 대부분의 연구에서 보건의료산업의 공급사슬관리 적용 및 도입 관련 긍정적인 측면을 언급하고 있었으며, 이를 바탕으로 향후 전망에 대해서도 낙관적인 입장을 가지고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 결론적으



로, 현재 국내 보건의료산업의 공급사슬관리 전략 도입에 해결할 것이 많고 여러 가지로 부족한 실정이지만, 이러한 부분들을 잘 해소하고 극복할 수만 있다면, 성공적인 경영성과를 위한 좋은 전략도구가 될 수 있을 것으로 보인다. 이를 위해서, 물류관리와 관련한 다양한 이해관계자들과의 전반적인 상황, 결과 등에 대한 충분한 정보 공유가 먼저 선행되어야 한다고 언급하였다. 국내 연구 중에서도 병원의 공급사슬관리에 대한 성공요인을 살펴본 연구가 있었는데, 최병돈 등(2013)은 자체운영과 아웃소싱이라는 운영방식에 따라 구분하여, 자체운영의 경우 정보관리를, 아웃소싱의 경우 서비스의 적시 공급을 성공적인 의료 공급사슬관리 구축을 위해 우선시하는 경향이 있다는 것을 언급하기도 하였다.

그러나 보건의료산업의 공급사슬관리 전략 수립 시, 현실적인 문제에 대한 고려가 필요하다는 우려도 있었다 (Kathleen 등; 2005). 눈에 보이지 않는 프로세스, 새로운 시스템에 대한 적응 등 대부분의 무형적인 요인들은 경영진의 의지와 구성원의 노력으로 극복할 수 있을 것이나, 비용에 대한 부분만큼은 노력만으로는 해결할 수 없기 때문이다. 따라서 보건의료산업에 있어서 제대로 된 물류관리 전략을 수립하기 위해서는 기본적으로 재정적인 부분에 대한 각 기관의 해결책이 있어야 할 것이며, 이러한 상황에 기인하여, 상대적으로 영세하고 규모가 작은 병원에게는 비용적인 요소가 일종의 진입장벽으로 작용할 것으로 보인다. 보건의료산업에 있어서 아직 넘어야 할 고비, 문제들로 많은 것들이 언급되고 있지만, 투자비용에 대한 측면에 있어서만은 명확한 답을 제시하기 힘들다. 각 보건의료산업별로 상황이 모두 다른 것도 있지만, 공급사슬관리 전략의 도입을 통해 궁극적으로 얻고자 하는 바인 '비용절감은 일정 수준의 규모와 조직을 갖추었을 때 실현이 가능할 것이다. 따라서 경영자의 입장에서는 물류관리 시스템의 도입에 신중할 필요가 있으며, 자신의 조직이 투자할 여력이 되는지를 살펴봄과 동시에, 현재 상황을 객관적으로 바라볼 필요가 있을 것이다.

## V. 결론 및 제언

본 연구에서 시도한 문헌고찰 과정에서도 실증적으로 적용 가능한 보건의료산업의 사례를 찾는 것은 힘들었다.

그러므로 보건의료산업의 SCM에 대해, 좀 더 명확하고 실증적 · 객관적인 연구를 계속 시도할 필요가 있다고 판단된다. 보건의료산업의 공급사슬관리 전략, 물류관리 전략의 적용사례를 바탕으로 동종업계 및 타 산업 비교, 더 나아가 국가 간 비교 등이 가능하다면, 단순히 선행연구를 고찰하는 것 외에 새로운 시사점을 제공할 수 있을 것으로 보인다.

더불어, 보건의료산업은 타 산업에 비해 보건의료제도와 같은 정책적 흐름에 영향을 많이 받기 때문에 보건의료산업의 물류관리 전략의 발전과정, 주요이슈 등을 한국 보건의료산업 환경, 정책적 변경사항 등의 흐름과 함께 고찰할 수 있다면, 단순히 보건의료산업 내에 산재한 문제점이나 개선사항 외에 다른 관점을 제시할 수 있을 것이며, 이때 국가 간 비교를 통해 좀 더 신선하고 다양한 시사점을 발견할 수 있을 것이라고 기대한다.

### <참고문헌>

- 김재일(1998). 공급사슬관리 개념의 적용을 통한 물류국제 경쟁력 강화방안 연구. 로지스틱스연구, 6(1) : 27-53.
- 이성근, 박광태, 김재욱, 최지호(2000). SCM이 물류 서비스와 물류 성과에 미치는 영향. 로지스틱스연구, 8(1) : 49-63.
- 이윤석(2003). 병원의 수익성 관련요인. 연세대학교 대학원. 보건학 박사학위논문
- 조문숙, 염영희(2011). 병원 통합물류시스템(SCM)이 물류 업무성과 미치는 영향. 한국간호학회, 17(3) : 284-292.
- 최만규(2002). 병원의 재무구조결정요인. 서울대학교 대학원. 보건학 박사학위논문.
- 최병돈, 이돈희(2013). AHP기법을 이용한 의료SCM 성공요인에 대한 비교 : 자체운영 vs. 아웃소싱. 서비스경영학회지, 14(5) : 125-146.
- Aston, G. (2010). Comparative effectiveness: Federal government's push for more data to benefit supply chain. *Materials Management in Health Care*, 19, No.4:22-25.
- Bendavid Ygal, Boeck Harold and Philippe Richard (2010). Redesigning the replenishment

- process of medical supplies in hospitals with RFID. *Business Process Management Journal*, 16, No.6 : 991-1013.
- Burns Lawton R. and Lee J. Andrew(2008). Hospital purchasing alliances: Utilization, services, and performance. *Health Care Management Review*, 33, No.3:203-215.
- Carmody Martin T.(2008). Adopting supply chain best practices from across the industry. *Healthcare Financial Management*, 61, No. 13:72-74.
- Chandra Charu and Kachhal Swatantra K.(2004). Managing health care supply chain : Trends, issues, and solutions from a logistics perspective. University of Michigan-Dearborn, 1-9.
- Dennis R. McDermott(2009). Assessing the differences and similarities between hospital chains and independents regarding revenues, profits, and community contributions. *Health Marketing Quarterly*, 26, Issue.1:16-26.
- Dobrzykowski David, Deilami Vafa Saboori, Hong Paul and Kim Seung-Chul(2014). A structured analysis of operations and supply chain management research in healthcare (1982 - 2011). *International Journal of Production Economics*, 147:514-530.
- Dooley Larry(2009). Make logistics the focus of your supply chain plan *Materials Management in Health Care*, 18, No.5:26-29.
- Ellram Lisa M., Tate Wendy L. and Billington Corey(2004). Understanding and managing the services supply chain. *Journal of Supply Chain Management*, 40, Issue3:17-32.
- Elmuti Dean, Khoury Grace, Omran Omar and Abou-Zaid Ahmed S.(2013). Challenges and opportunities of health care supply chain management in the United States. *Health Marketing Quarterly*, 30, Issue2:128-143.
- Ford Eric. W and Scanlon Dennis P.(2007). Promise and problems with supply chain management approaches to health care purchasing. *Health Care Management Review*, 32, No3:192-198.
- John, Agwunobi and Paul A. London(2009). Removing costs from the health care supply chain : Lessons from mass retail. *Health Affairs*, 28, No.5:1336-1342.
- Johnson Bret(2015). Intermountain Healthcare Supply Chain. The 2015 Healthcare Supply Chain Conference, New Orleans, LA, Feb 21-25, 2015.
- Kane D.(2007). Supply chain. Strategies emerge to bring supply costs down. *Hospitals & Health Networks*, 81, No.8:32-33.
- Kumar Sameer, DeGroot Rebecca A. and Choe Daewon (2008). Rx for smart hospital purchasing decisions: The impact of package design within US hospital supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38, No.8 : 601-615.
- Kumar Sameer, Dieveney Eren and Dieveney Aaron(2009). Reverse logistic process control measures for the pharmaceutical industry supply chain. *The International Journal of Productivity and Performance Management*, 58, No.2:188-204.
- Kumar Sameer, Honkanen, Erik J. and Karl Chad C.(2009). Developing a global health diplomacy supply chain-A viable option for the United States to curb extremism. *Journal of Health Communication*, 14, No.7:674-689.
- Kumar Sameer, Swanson, Eric and Tran Thuy(2009). RFID in the healthcare supply chain: Usage and application. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 22, No.1: 67-81.
- Kumar Vikas and Kwon, Ik-Whan(2004). A pilot study on normalized weighted approach to citation study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34, Issue 10 : 811-826.
- Kwon, Ik-Whan & Suh, T. (2004). Factors Affecting the Level of Trust and Commitment in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 40(2), 4-14.

- Kwon, Ik-Whan and Seock-Jin Hong(2011). Health care supply chain management in the United States: New paradigm for roles of distributors. *International Journal of Health Management and Information (IJHMI)*, 2, No.2:73-82.
- Lacey Susan R., Kilgore Meredith, Yun Hulifeng, Hughes Ronda, Allison Jeroan and Cox Keren S.(2008). Secondary analysis of merged American hospital association data and U.S. census data: Beginning to understand the Supply-Demand chain in pediatric inpatient care. *Journal of Pediatric Nursing*, 23, No.3 : 161-168.
- Lee Ann Jarousse(2012). Data standards in the supply chain, *Amerinet*, 1-4.
- Lee, C., Kwon, Ik-Whan & Severance, D. (2007). Relationship between Supply Chain Performance and Degree of Linkage among Supplier, Internal Integration, and Customer. *Supply Chain Management:An International Journal*, 12(6),444-452.
- Lee Revere, Ken Black and Raiza Zalila(2010). RFIDs can improve the patient care supply chain. *Hospital Topics*,88,Issue.1:26-31.
- Lo Wei-shuo(2009). A practical framework of industry-university for supply chain management of health-care industry with using distance health-care ICT platform. *International Journal of Electronic Business Management*, 7, No.4:241-247.
- McKone-Sweet Kathleen E., Hamilton Paul and Willis Susan B.(2005). The ailing healthcare supply chain: A prescription for change. *JournalofSupplyChainManagement*,41,No.1:4-17.
- Nagurney Anna, Masoumi Amir H and Yu Min(2012). Supply chain network operations management of a blood banking system with cost and risk minimization. *Computational Management Science*,9,No.2:205-231.
- Nachtmann Heather. and Pohl Edward A.(2009). The State of Healthcare Logistics : Cost and Quality Improvement Opportunities. *Association for Healthcare Resource & Materials Management*, 1-32.
- Oliver, R. K. & Webber, M. D. (1982). Supply-chain management : Logistics catches up with strategy. *Outlook*, 5(1), 42-47.
- Parkinson, R.C.(2014). Tying supply chain costs to patient care. *Healthcare Financial Management : Journal of the Healthcare Financial Management Association*,68,No.5:42-45.
- Paula DeJohn(2008). A small ASC's automated supply chain. *OR Manager*, 24, No.11:26-29.
- Partidas, B. (2015). Closer Relationships lead to superior planning. *Supply Chain Management Review*, (May/June):70-72.
- Pazirandeh Ala(2011). Sourcing in global health supply chains for developing countries. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41, No.4:364-384.
- Rossetti Christian L., Handfield Robert and Dooley Kevin J.(2011). Forces, trends, and decisions in pharmaceutical supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41No.6 : 601-622.
- Sarah B. Brown(2007). Most wired survey: Innovators plug in systems to drive supply chain efficiency. *Materials Management in Health Care*, 16, No.8:33-37.
- Sarah B. Brown(2008). Most wired hospitals stay the supply chain course. *Materials Management in HealthCare*,17,No.8:21-25.
- Schieble Thomas(2008). Advertised sustainability practices among suppliers to a university hospital operating room. *Journal of Hospital Marketing & Public Relations*, 18, No.2: 135-148.
- Sengupta Kaushik, Heiser Daniel, R. and Cook Lori S.(2006). Manufacturing and service supply chain performance: A comparative analysis. *Journal of Supply Chain Management*, 42, No.4:4-15.

- Smith, Alan D. and Flanegin, Frank R.(2004). E-procurement and automatic identification enhancing supply chain management in the healthcare industry. *International Journal Electronic Healthcare*, 1, No. 2: 176-198.
- Swinehart Kerry D. and Smith Allen E.(2005). Internal supply chain performance measurement: A health care continuous improvement implementation. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 18, No. 7: 533-542.
- Wick Angela M., Visich Jhon K. and Li Suhong (2006). Radio frequency identification applications in hospital environments. *Hospital Topics*, 84, No. 3: 3-9.
- Yokl Robert T.(2011). The future of supply chain expense management. *Healthcare Financial Management: Journal of the Healthcare Financial Management Association*, 65, No. 3: 1-3.