

E.C. 환경하의 의료통합정보 시스템

홍광의*
김미숙**
박상민***
김귀남**

요 약

2000년 7월을 기점으로 의약분업이 전국적으로 실시될 예정이다. 의약분업의 시행은 '약은 약사에게, 진료는 의사에게'라는 의약분업 본래의 취지 못지 않게 의약품 유통의 왜곡을 시정키 위한 조치이며 이에 따른 사회적/경제적 비용-국민의 불편 포함-을 고려해 볼 때 이는 건국 이래 행하여진 보건 정책 중 국민 생활에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

의약품의 유통 못지 않게 '의료보험'에 관한 논란 역시 현재 매우 중대한 사회적 주목을 받고 있는 문제이다. 현재 직장의보 및 지역의보와 관련되어 행해지고 있는 논란은 그 결과를 가늠키 어려운 난제임에 틀림없으며 그 결과여부에 관계없이 또 다른 막대한 사회적 비용을 요구할 것으로 보인다.

본 논문에서는 위의 두 가지 문제를 동시에 해결할 수 있는 의료통합정보시스템을 구축하고자한다.

1. 서론

2000년 7월을 기점으로 실시될 예정인 의약분업은 약사 및 의사의 편의에 의해서 자발적으로 시행되는 것이 아니라 소비자/시민의 권리 보호와 의약품 유통 및 의료처방체계의 왜곡을 시정하기 위해 정부의 주도하에 이루어지는 것이며 이의 시행에 따른 사회적/경제적 비용은 정부 및 의사, 약사가 주도적으로 부담한다.

의약분업의 시행은 '약은 약사에게, 진료는 의사에게'라는 의약분업 본래의 취지 못지 않게 의약품 유통의 왜곡을 시정키 위한 조치이며 이에 따른 사회적/경제적 비용-국민

* APLUS ELECTRONICS 연구소

** 관동대학교 컴퓨터공학과

*** 인천대학교 산업공학과

의 불편 포함- 을 고려해 볼 때 이는 건국 이래 행하여진 보건 정책 중 국민 생활에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

의약품의 유통 못지 않게 ‘의료보험’에 관한 논란 역시 현재 매우 중대한 사회적 주목을 받고 있는 문제이다. 현재 직장의보 및 지역의보와 관련되어 행해지고 있는 논란은 그 결과를 가늠키 어려운 난제임에 틀림없으며 그 결과여부에 관계없이 또 다른 막대한 사회적 비용을 요구할 것으로 보인다.

이러한 문제들을 동시에 해결할 수 있는 방안으로 ‘스마트카드’를 이용한 의료통합시스템을 다음과 같이 크게 3부분으로 구성하여 구축하고자 한다.

첫째, 스마트카드를 통한 처방전 전달 매체로서의 기능과 관련된 부분.

둘째, 스마트카드의 의료보험카드로서의 기능과 관련된 부분.

셋째, 네트워크/데이터베이스의 구축과 관련된 시스템 통합부분.

2. 국가별 도입사례

의료통합정보시스템을 위한 국가별 도입사례는 다음과 같다.

2.1. 프랑스

1) 도입시기

- SANTAL(피보험자카드):1987~1993
- VITAL(사회보장):1996~
- CPS(의료정보):1993년10월, 1996년 보급

2) 카드의 이용자격 및 이용범위

- 피보험자, 150만 의료관계자(CPS)
- 국내

3) 카드의 용도 및 특징

- 의료비 지불, 의료정보의 캐리어

4) 성과

- 연간 20억매에 달하는 의료 관련서류의 간소화
- 의료관계자, 일반환자 모두 긍정적

2.2. 독일

1) 도입시기 : 1993년

2) 카드 및 시스템명 : 의료보험카드 시스템

3) 카드의 이용자격 및 이용범위

- 피보험자
- 독일국민, 독일주재 외국인
- 4) 카드의 용도 및 특징
 - 의료비 지불
 - CPU없는 IC카드 사용

2.3. 일본

- 1) 도입시기 : 1994년 10월 1일
- 2) 카드 및 시스템 명
 - FUREAI 카드
 - SUGOYAKA 카드
- 3) 카드의 이용자격 및 이용범위
 - FUREAI 카드 : 65세 이상의 고령자
 - SUGOYAKA 카드 : 도입이후의 출생자
 - 시의 행정, 서비스기관, 시의 의료기관
- 4) 카드의 용도 및 특징
 - 건강관리, 복지, 의료, 구급, 정보조회
 - 신청서 자동작성, 도서관 서비스
 - 의료비 지불, 의료정보의 캐리어

2.4. 기타

* 사용 목적별 분류

소액 현금 및 동전 대체 거래 : EMV SNC

전자 상거래 : DigiCash, Ecash, SET

Off-line Credit Transaction : EMV Credit

Passing Pay : ETC, FTA, Blue

탑승권, 입장권, : CICC EFC

전자자금이체 : EMV Debit

전자적 지불 : PPV, Pay-TV, 전기, 수도, 가스요금 지불, PIAF주차료 지불

공중전화

* 발행자 형태별 분류

금융권 전자 지갑 : EMV Debit EP, Pre-paid EP, Deferred EP

가입자 EP : MONDEX

도시 EP : Finland AVANT, Germany, France, Europe 국가 수십여 도시카드

다국 통용 EP : ESPRIT-CAFE, EMV-CLIP

* Card수명 주기별 분류

Rechargeable Eletronic Purse, 소모형 Eletronic Purse

3. 스마트카드를 이용한 처방전 전달시스템

3.1 스마트카드 개념

구미지역에서 일반적으로 불리우는 스마트카드는 ISO에서는 공식명칭으로 IC카드라는 이름으로 통일되어져 있다.

스마트카드는 신용카드와 같은 크기, 두께의 플라스틱카드에 마이크로프로세서, COS(Chip Operating System), EEROM(Electronically Erasable Programmable Read Only Memory), 보안 알고리즘 기능 등을 갖춘 마이크로 컴퓨터를 COB(chip On Board)의 형태로 내장된 카드이다.

통상 스마트카드의 마이크로프로세서는 8비트의 것을 사용하며, 향후 32비트의 것도 사용될 것으로 예상되고 있다. 카드 내부에 있는 RAM의 용량은 카드의 물리적 제한 조건으로 인해 76~512바이트이고 ROM은 마스킹에 의해 제작되기 때문에 내부의 코드를 변경할 수 없다. 또한, 스마트카드에는 EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)또는 EEPROM을 내장하고 있다.

한편 카드내의 메모리는 용도와 제어방식에 따라 공개(General)영역, 작업(Secret)영역, 비밀(Confidential)영역으로 나누어진다.

공개영역은 카드의 소유자의 이름과 주소와 같이 공개될 수 있는 정보를 저장하며, 작업영역은 처방전 및 조제정보, 처리를 결정하기 위한 정보 등의 기밀정보를 저장하고 있어 접근을 위해 패스워드 또는 개인 식별(ID)번호를 제시해야 한다. 한편, 비밀영역은 완전한 기밀이 보장되어야 하는 사용자의 식별 정보, 비밀 키 등의 정보들을 저장한다.

스마트카드의 특성으로는

- 시큐리티(Security)가 높다.
- 기억용량이 매우 크다 (일반적으로 8Kbytes라면 영문자 8,000자 기억).
- 오프라인(Off-line)시스템에 사용할 수 있다.
- 다목적 활용이 가능하다.
- 시스템에 대한 액세스 키(Access Key)로서 사용할 수 있다.

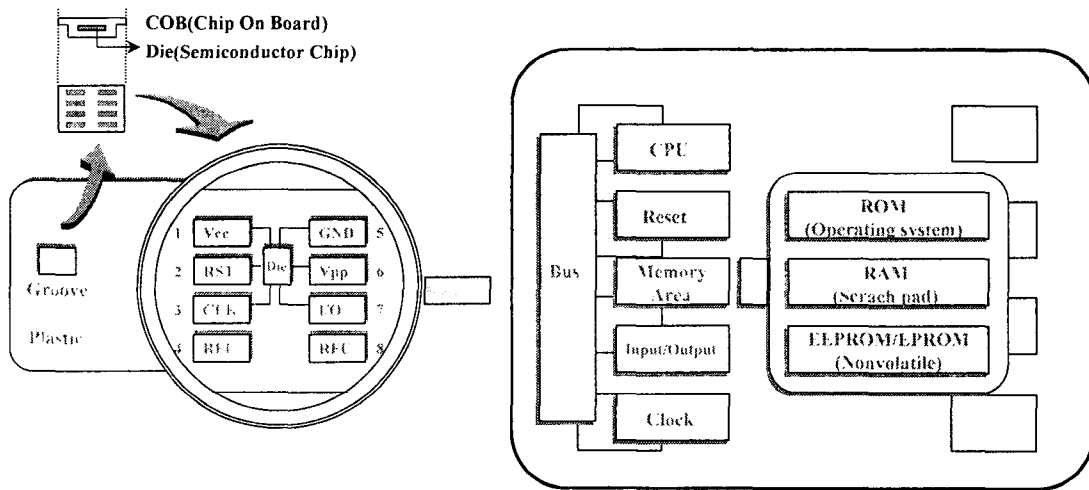
이 중에서도 스마트카드가 기존의 다른 카드와 달리 결정적으로 비교우위를 보이는 점은 쌍방향 통신과 오프라인 처리가 가능하고 강력한 보안 체계를 갖고 있는 것인데, 이는 스마트카드에 자체 연산이 가능한 마이크로프로세서를 내장하고 있기 때문이다.

스마트카드의 보안장치는 초기에 DES 시스템이 통용되었으나 최근 암호화 알고리즘의 기술개발의 발달로 인해 RSA로 전환하는 추세이다. 이처럼 고도의 기밀 유지가 가능한 스마트카드는 각종 전자서명이나 결제, 각종 신분증명에 유용하게 사용되고 있다. 또한 2~8 Kbytes의 큰 메모리와 자체 연산기능을 이용하여, 한 장의 카드로 여러 가지 용도로 사용할 수 있으며, 그 응용에 있어서도 무제한적이다. 이는 스마트카드의 내부 구조가 디렉토리 형식으로 구성되어 카드 사용환경에 따라 필요한 정보만 쉽게 액세스 할 수 있다.

특히 스마트카드의 장점인 오프라인 처리는 호스트의 연산 부담을 줄여 중앙 호스트 컴퓨터의 투자비용과 단말기와 호스트간의 통신비용을 줄일 수 있어 전체 시스템의 투자효율을 제고시킬 뿐 만 아니라 반영구적으로 사용 가능하여 경제성이 탁월하다.

3.2 스마트카드 구조

스마트카드 구조



3.3. 시스템 개념

일반 플라스틱 카드 위에 8bits 컴퓨터 칩을 부착시킨 스마트카드 내에 개인 의료정보를 기록하여

- 1) 병원에서 진료 후 처방약재내용을 별도 스마트카드 단말기를 이용하여 스마트카드 내에 기록

2) 약사는 처방이 기록된 환자의 스마트카드를 약국에 설치된 단말기를 이용, 그 내용에 따라 조제 후

3) 조제상태를 다시 스마트카드 내 기록, 스마트카드 내에 기록된 내용은 추후 접근 권한이 있는 제한된 기관이나 관련자 조회가 가능함에 따라, 환자의 진료/처방/조제에 대한 내용을 참고 할 수 있다.

또한, 스마트카드 내용을 읽고 저장시키는 단말기에서 의약분업에 관련된 자료인 처방/조제등과 같은 정보뿐만 아니라 의료보험 관련 정보를 저장 및 의료보험 연합회로 이 자료를 공중통신망(PSTN)을 통해서 전송하여, 이를 토대로 의료보험 연합회에서는 자료심사 및 저장관리를 할 수 있다. 이를 통해 의료보험 연합회에서는 현재 문제시 되는 의료보험 수가에 대한 투명성으로 전산 관리가 용이하도록 시스템을 구성하였다.

3.4. 시스템 특징

스마트카드 내에 데이터를 기록함으로써 처방기록과 같은 정확성을 요구하는 내용을 지면에 기록하던 방식에서 탈피하여, 안전하게 처방내용을 전달함으로써 오 기입 또는 오 판정을 방지할 수 있으며, 행정적 업무처리측면에서 진료기관/조제기관/관리행정기관의 시간적/인력손실을 방지함으로써 의료전산화에 효율적/안정적/경제적으로 기여할 것이다. 또한 의료정보를 플라스틱카드 내에 저장함으로써 사용자의 편리성을 높이고, 혈액형/알러지 등의 특이사항 사전인지도 가능하다.

스마트카드를 통한 의료정보의 전산화에 따라 의료수가 관리의 투명성 제고를 통한 분쟁을 방지할 뿐만 아니라, 운용관리 측면에서도 효율성을 극대화할 수 있다. 시스템의 도입단계에서도 기존 시스템과의 접목이 용이하며, 시스템 확장 및 보안성에서도 월등하다.

3.5. 처방전 전달시스템

진료 시 의사는 진료 전 기 처방기록 및 환자의 특이사항을 스마트카드내의 기록된 내용을 열람 후, 환자 진단상태와 고유 규격화된 처방체계에 따라 약품의 일반명 또는 상품명을 스마트카드 내에 기록하고, 처방의사의 고유 ID를 처방일시/처방병원 등과 함께 기록한다. 그리고, 진료기관의 단말기는 카드내용의 의료보험관련 정보와 환자의 처방내용을 자체 보관한 뒤, 그 정보를 한국통신의 EDI망을 통해 의료보험연합회로 의보수가 정산을 위해 전송한다.

진료 및 처방을 받은 환자는 스마트카드를 소지하고, 조제/약 구매를 위해 환자가 편리한 약국을 선택하여 스마트카드를 제시하면, 약사는 스마트카드내 처방 정보를 열람할 수 있는 단말기에 스마트카드를 삽입하여, 처방내용을 확인할 수 있는 단말기의 LCD화면에 처방내용을 표시하고, 이에 따라 약사는 조제 후 조제확인을 한 뒤, 스마트

카드를 환자에게 돌려주면 된다. 이때, 약국에 보유하지 않은 약품처방의 경우, 단말기에 부착되어 있는 전화로 처방의사에게 대체약품을 허가 받을 수 있다. 또한, 약국에서 조제한 내용과 조제약사의 고유ID를 스마트카드 내에 기록함으로써 분쟁 발생 시 참고할 수 있다.

조제의 경우도 처방기록 후 마찬가지로 그 내용을 한국통신 EDI를 통해 조제정보 및 의보수가 계산을 위해 의료보험연합회로 전송한다.

이렇듯이 진료/처방의 자료가 의료보험연합회로 모여, 전 국민의 건강상태를 파악할 수 있어 의약품 오 남용 방지 및 항정신성 의약품의 생산과 관리측면에서도 효율성을 갖을 수 있다.

3.6. 시스템 구성 요소

시스템을 크게 세 가지 구성요소로 나눌 수 있다.

1) 스마트카드

스마트 카드는 메모리 용량이 8Kbytes로 문자 8,000자의 메모리가 가능하며, 이것을 통해 개인/의료보험/처방/조제등의 정보를 기록할 수 있으며, 반 영구적으로 사용할 수 있다. 또한 해킹 및 위.변조를 미연에 방지 할 수 있도록 DES암호화 알고리즘을 사용한다.

2) 스마트카드 인식장치

스마트카드의 내용을 LCD화면에 보여주는 것은 물론, 현재 진료기관 및 일선약국에서 신용카드를 조회할 수 있는 기능도 포함된다.

또한 처방 및 조제 정보자료 저장을 하고, 이를 의료보험연합회로 PSTN/ISDN을 통해 데이터 전송하여야 한다. 스마트카드 인식장치는 응용소프트웨어의 다운로드 기능을 가지고 있어 유지보수 및 업그레이드 시 유용하도록 한다.

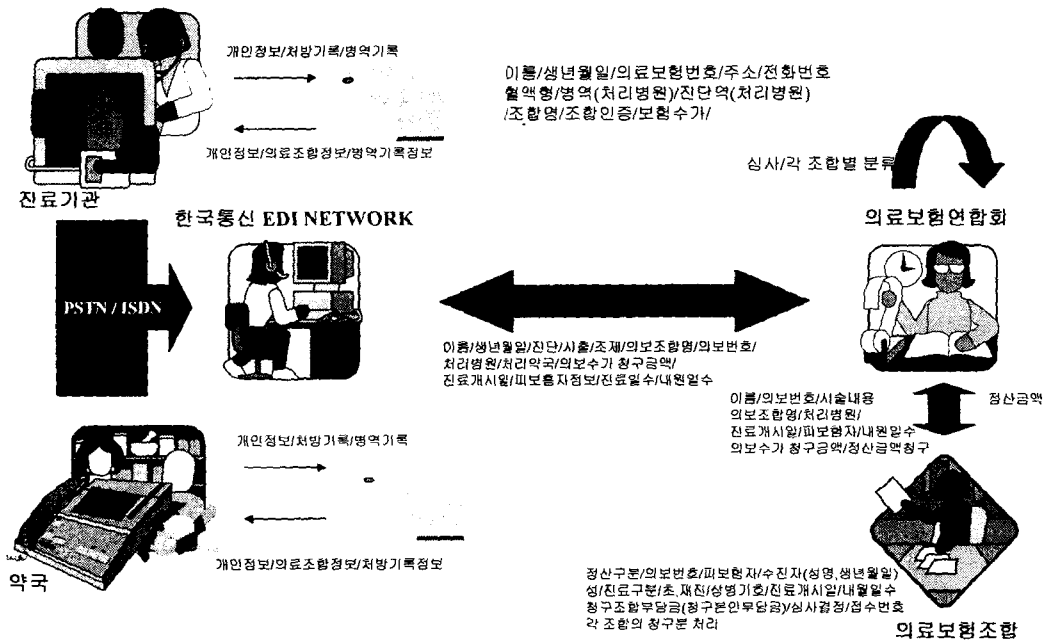
그리고 숫자 및 문자를 키보드를 통해 자료입력이 가능하도록 해야 하며, 대체조제시를 위해 전화기의 기능도 포함된다.

3) 의료보험수가 정산 응용프로그램

기존의 의보수가 정산을 위한 프로그램인 한국통신 의료 EDI를 스마트카드를 이용하여 자동적으로 의보수가 정산 처리되도록 스마트카드 인식장치내 또는 응용프로그램화 한다.

3.7. 시스템 데이터 흐름

시스템 데이터 흐름



4. 결론

국내 의약분업의 시행 및 의료보험 제도하에 의료비 청구와 조사의 효율화를 위해 새로운 개념의 시스템 도입이 절실히 요구된다.

현 의료보험증을 이용한 진료 및 조제는 막대한 시간적인 측면과 인력의 과도한 낭비와 같은 행정적인 업무에서 비효율적이며, 제한적인 범주 속에서 EDI 네트워크를 이용하여 의료보험수가를 정산하고 있으며, 시스템 접근비용의 부담으로 전국민 의료보험시대에 어울리지 않은 시스템으로 자리 잡아가고 있다. 또한, 관련 행정업무에서 기존의 서류에 의존하고 있는 업무처리를 자동화 및 전산화시킴으로써 의료보험의 통합을 이룰 수 있을 것으로 보인다. 개별적으로 몇 개의 진료기관에서 자체 데이터베이스 구축을 위해 별도 카드를 도입하여, 독자적인 정보 관리화에 힘을 기울이고 있으며, 이를 의약분업 및 의료보험의 통합에 앞서 스마트카드를 이용한 의료보험증 및 처방전 전달매체로 자리잡을 수 있을 것이다.

스마트카드의 장점을 살려 처방전 전달 매체 및 의료보험카드로서의 기능이 가능하게 하며, 각 소비자에 관한 의료정보를 전국 단일망을 통해 하나의 거대한 의료 데이

터베이스로 구축함으로써 “최소의 비용으로 소비자의 편의를 도모하고 의보 수가의 투명성을 제고하며 전국민의 보건/의료행위와 관련된 각종 통계 및 기타 관련 자료(ex. 특정 의약품의 소비)의 실시간 검색이 가능한 의료통합시스템을 구축을 함으로써 21세기 선진보건 복지 사회로 한걸음 더 진일보할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [AICC96] AIC Conference, "Card Asia '96", 1996
 [ALAI95] Alain David Hadden, "Personal Communication Networks", Artech House, 1995
 [JACK96] Jack M.Kaplan, "Smart Card", Thomson, 1996
 [CNIT96] CNIT, "Carte'96 Conference Proceedings", 1996
 [CARD96] CardTech/SecureTech, "Conference Proceedings", 1996

시스템의 기대효과

스마트카드를 이용한 처방전 전달체계 및 의료보험 전산화를 도입함으로써,

- 1) 국민편익 증대 : 진료/처방/조제시 소요되는 사회적 비용 절감.
- 2) 의보수가 관리, 평가의 투명화
- 3) 효율적인 의약품 관리 및 오남용 방지
- 4) 저장 자료를 통해 원활하고 체계적인 약품생산과 유통을 기할 수 있다.
- 5) 정확한 의료전달체계 확립 : 스마트카드/데이터베이스내에 기록된 자료를 토대로 환자의 진료 및 투약의 적정성 여부를 사후 관리할 수 있다.
- 6) 의료산업의 정보화 기여 : 통합된 데이터베이스의 방대한 자료를 통해 전국의 진료기관 및 약국의 체계적인 관리를 가능케 한다. 연령에 관계없이 병원을 이용한 국민(신생아 포함)의 자료는 이 시스템에 자동적으로 저장됨으로써 실시간 인구집계, 특정 질병 등의 빈도 등, 각종 통계의 집계를 통한 다양한 학술적 연구를 가능케 한다.
- 7) 의료관련산업의 납세투명성 확보 : 각 진료, 투약에 관련된 자료를 통합 관리함으로써 각 구성원들의 소득이 실시간 집계되고 납세투명성을 확보할 수 있다.
- 8) 비효율적인 재정투자 및 지출방지 : 상대적으로 저렴한 비용으로 전체 국민의료와 관련된 통합시스템을 구축할 수 있다. 현재 특정 병원들이 개별적으로 보유/운영하고 있는 시스템의 관리비용과 새로이 구축될 개별 병원의 시스템에 대한 신규투자등에 비추어 보다 저렴한 비용으로 큰 시너지효과를 거둘 수 있게 한다.

9) 의약분업 시행의 성공적인 조기정착 : 첫째 한번의 카드조회로 과거 자신의 병력 및 특이 체질을 파악할 수 있기에 병원 진료시나 약국에서 약 조제시에 일일이 자신의 특이 체질이나 과거 병력을 말할 필요가 없다. 또한 자기 자신에 대한 과거의 병력을 정확하게 파악함으로써 의외의 의약 및 의료 사고를 미연에 방지할 수 있는 진찰 수속에 소요되는 시간을 대폭적으로 단축할 수 있다는 것이다. 또한 진료비/의약비의 결제를 신용카드로 결제 할 수 있는 장점이 있다

정부의 입장에서 본 시스템을 도입함으로써 가장 기대되는 효과는 무엇보다도 상술한 바와 같이 국민에게 편리함과 신뢰성을 가져다 준다는 것이다.

다음으로 현재 제약업체와 약국 및 병원간에 이루어지는 불투명한 유통의 질서를 확립함과 아울러, 현재 청소년 및 일부 성인들이 손쉽게 구할 수 있는 일부 규제약품에 대한 관리가 수월하여 짐으로 건전한 보건복지 사회건설에 기여할 수 있다는 것이다.

또한 본 의료시스템을 도입함으로써 각종 의약관련 집단의 명확한 소득 수준을 파악하고 세수에 대한 정확한 통계가 이루어 질 수 있으며, 의료 및 의약분야의 비효율적인 재정 투자와 지출을 미연에 방지할 수 있다.

마지막으로 정부측에서 기대할 수 있는 효과는 타 시스템에 비하여 비교적 적은 비용으로 시스템을 설치할 수 있는 비용절감의 효과와 의약분업의 성공적인 조기 정착이 가능하며, 선진적인 본 시스템을 도입함으로써 국가의 정보화에 상당한 기여를 할 수 있다는 것이다..

각종 의료기관에서 기대할 수 있는 효과는 병원측 에서는 입원 및 진료 수속에 드는 시간 및 인원을 절감함으로써 국민들의 편의를 증진시켜 선진적 병원의 이미지를 줄 수 있다는 것과 환자의 과거진료 내역이 신속하고 정확한 조회가 가능하여 보다 정확한 진료가 이루어짐으로써 의외의 의료 사고로 인한 손실 및 병원의 이미지 훼손 가능성이 줄어들 수 있다.

부수적으로 정확한 진료 데이터가 남음(병원의 정보화)으로 인해서 한국의 의학기술에도 도움이 될 것으로 기대된다.

약국에서 기대할 수 있는 효과는 환자의 스마트카드를 조회함으로써 특이 체질 및 기타 과거 특이 병력을 참고할 수 있고, 병원의 처방전에 근거한 정확한 조제가 가능하여 진다.

신용카드로 조제약의 결제가 가능하여 별도의 신용카드 단말기를 구매할 필요가 없으며 한국통신 EDI를 통해서 의료보험 수가의 청구가 가능하여 짐으로 의료보험 수가 청구에 소요되는 개인적 시간을 절감할 수 있다. 또한 카드 인식기의 다양한 기능(예를 들면 FAX기능, 전화기능, PRINTER기능 등)을 이용할 수 있다.