

차세대 스마트 헌혈 플랫폼 구축

소속기관	작성자
SKT 사내벤처 'Red Connect'	김광섭, 안혜연, 정주상

본 내용은 2018년 창업 아이디어 공모전에 최우수상을 수상한 'Red Connect'의 사례임

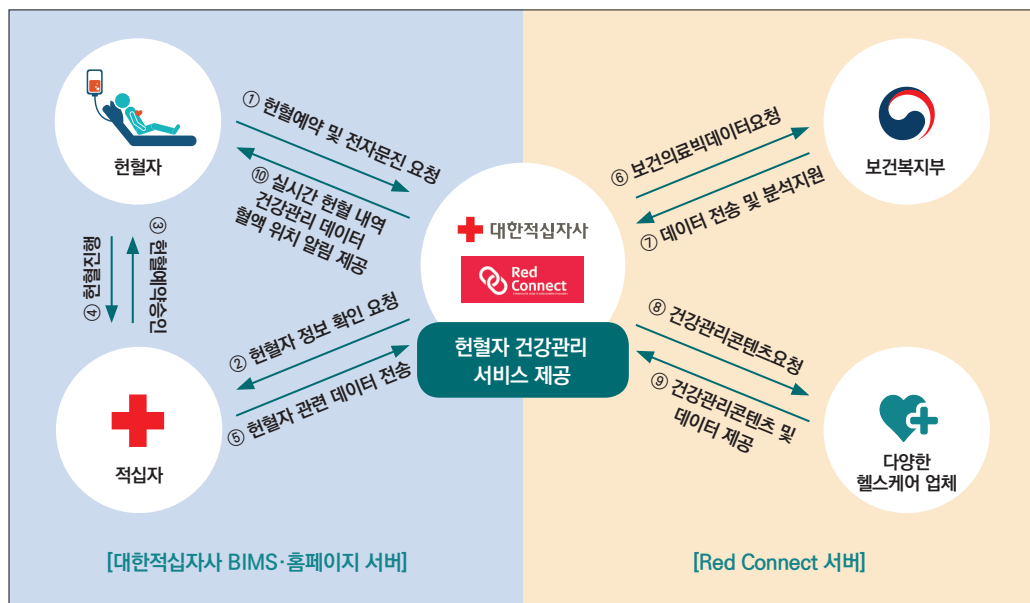
1. 배경 및 목적

- 대한민국의 혈액 수급 부족 문제는 매년 심화되고 있으며, 향후 지속적으로 심화될 것으로 예상됨
 - ▶ 혈액 재고량이 5일치 미만으로 떨어지는 '혈액 수급 위기 일수'는 '14년 61일에서 '16년 241일로 점점 증가하고 있어, 대한적십자사 혈액관리본부는 혈액 관리 효율성 제고를 위해 힘쓰고 있음
 - ▶ 이러한 혈액 수급 문제는 국내의 저출산 고령화 현상이 가속화됨에 따라 지속적으로 심화되어 '25년에 되면 현재의 83% 수준으로 급감할 것으로 예상됨¹⁾
- 개인이 헌혈을 하게 되는 요인에 대해 '계획된 행동이론(Theory of Planned Behavior)'을 적용한 기존 연구들이 있음
 - ▶ '계획된 행동이론(Ajzen, 1991)²⁾'은 이성적 행위이론을 확장한 이론으로, 개인의 행동은 행동의도에 의해 결정되는데 이것은 주관적 규범과 태도에 의해 설명된다고 보고 있음
 - ▶ 이 외에도 헌혈에 영향을 주는 요인들로 '자기효능감'^{3) 4)}, '가족 및 친구의 영향'⁵⁾, '주위의 영향과 기술적 규범'⁶⁾ 등이 제시됨
- 대한적십자사 혈액관리본부와의 공동 조사 결과, 현재 헌혈자들의 재헌혈에 영향을 주는 요인으로는 '본인을 위한 가치'와 '혈액관리에 대한 신뢰' 등이 제시됨
 - ▶ 특히 초회헌혈자들의 재헌혈에는 혈액관리에 대한 신뢰, 다회헌혈자들의 재헌혈에는 본인을 위한 가치에 대한 요인이 중요하게 작용함



- '차세대 스마트 헌혈 플랫폼'은 헌혈자에게 우수한 '개인 인센티브'를 지급하고, 이로 인해 헌혈자가 지속적으로 헌혈을 할 수 있도록 하여 혈액 부족 문제를 해결하고자 함
 - ▶ 현재 헌혈자의 헌혈의 집 재방문율은 10.3%⁷⁾에 그치고 있으며, 혈액검사는 주로 감염병 검사가 1회 진행되고 있음
 - ▶ 혈액 검사를 개인의 건강 검사 위주로 확충하고, 이렇게 생산·누적된 정보를 보건 의료 빅데이터와 연계하여 '개인 맞춤형 건강 리포트'로 제공한다면 헌혈자에게 헌혈을 지속할 수 있는 '개인화 인센티브'가 될 것으로 판단됨
 - ▶ 이에 따라 헌혈자 혈액 검사 결과를 건강보험심사평가원(HIRA)에서 제공하는 보건 의료 빅데이터로 분석해 개인 맞춤형 건강 리포트를 제공하는 방법을 시도함

2. 구축 방법



[그림 1] 서비스 구조도

※ 헌혈자의 주요 민감 정보는 대한적십자사 서버 내에서 처리되며 헌혈자만 조회 가능

- 대한적십자사의 데이터를 활용하여 헌혈자의 혈액 이동 경로와 헌혈자 건강 정보를 제공
 - ▶ 헌혈자에게 헌혈된 혈액의 구체적인 이동 상태를 알림
 - ▶ 혈액 검사 결과를 누적하여 헌혈자의 혈액 수치 변동 정보를 제공하고, 기타 건강 정보를 관리하여 본인의 건강 상태 확인
- 이를 건강보험심사평가원과 국민건강보험공단의 보건 의료 빅데이터와 연계·분석하여 향후 예측되는 질환 정보, 통계를 헌혈자에게 제공함
 - ▶ 헌혈자의 혈액 검사 항목 중 개인 건강 상태와 밀접한 연관을 가진 항목 추출 후, 해당 항목과 밀접한 상관관계를 가진 다빈도 질병을 선별하여 수치와 발병률의 상관관계 확인

* HC GROUP (N=832,013) [콜레스테롤 질환군]			
* HC GROUP info.		2012년 고콜레스테롤혈증으로 내원한 환자 중, 2007-2011년 5년동안 뇌졸중 및 심근경색이 진료기록이 없었던 환자	
성별	연령구간	환자수	비율
M	0-9	288	0.03%
	10-19	2,510	0.30%
	20-29	5,725	0.69%
	30-39	24,637	2.96%
	40-49	66,455	7.99%
	50-59	107,017	12.86%
	60-69	80,391	9.66%
	>70	49,510	5.95%
-	336,533	40.45%	
F	0-9	436	0.05%
	10-19	2,010	0.24%
	20-29	4,904	0.59%
	30-39	13,240	1.59%
	40-49	49,694	5.97%
	50-59	168,211	20.22%
	60-69	147,714	17.75%
	>70	109,271	13.13%
-	495,480	59.55%	
	832,013	100.00%	
* details (환자 추출조건) ○ 진료년월 : 2012.01-2012.12. ○ 심사년월 : 2012.01-2013.06. ○ 상병코드 : 고콜레스테롤혈증 [E780] (hypercholesterolaemia) ○ 상병순위 : 주상병, 부상병 * wash out details (환자 제외조건) ○ 진료년월 : 2007.01-2011.12. ○ 심사년월 : 2007.01-2012.06. ○ 상병코드 : 뇌졸중 - [60] 지주막하출혈 (Subarachnoid haemorrhage) [61] 뇌대출혈 (Intracerebral haemorrhage) [62] 기타 비외상성 두개내출혈 (Other nontraumatic intracranial haemorrhage) [63] 뇌경색 (Cerebral infarction) [64] 출혈 또는 경색증으로 명시되지 않은 뇌졸중 (Stroke, not specified as haemorrhage or infarction) 심근경색 - [I21] 급성 심근경색증 (Acute myocardial infarction) [I22] 후속/재발성/확대/재경색 심근경색증 (Subsequent/Recurent/Extension/Reinfarction myocardial infarction) ○ 상병순위 : 주상병, 부상병			
* non HC GROUP (N=832,013) [비콜레스테롤 질환군]			
* non HC GROUP info.		2012년 고콜레스테롤혈증으로 내원한 적이 없는 환자 중, 2007-2011년 5년동안 뇌졸중 및 심근경색이 진료기록이 없었던 환자	
성별	연령구간	환자수	비율
M	0-9	288	0.03%
	10-19	2,510	0.30%
	20-29	5,725	0.69%
	30-39	24,637	2.96%
	40-49	66,455	7.99%
	50-59	107,017	12.86%
	60-69	80,391	9.66%
	>70	49,510	5.95%
-	336,533	40.45%	
F	0-9	436	0.05%
	10-19	2,010	0.24%
	20-29	4,904	0.59%
	30-39	13,240	1.59%
	40-49	49,694	5.97%
	50-59	168,211	20.22%
	60-69	147,714	17.75%
	>70	109,271	13.13%
-	495,480	59.55%	
	832,013	100.00%	
* details (환자 추출조건) ○ 진료년월 : 2012.01-2012.12. ○ 심사년월 : 2012.01-2013.06. ○ 상병코드 : non HC 고콜레스테롤혈증 [E780] (hypercholesterolaemia) ○ 상병순위 : 주상병, 부상병 * wash out details (환자 제외조건) ○ 진료년월 : 2007.01-2011.12. ○ 심사년월 : 2007.01-2012.06. ○ 상병코드 : 뇌졸중 - [60] 지주막하출혈 (Subarachnoid haemorrhage) [61] 뇌대출혈 (Intracerebral haemorrhage) [62] 기타 비외상성 두개내출혈 (Other nontraumatic intracranial haemorrhage) [63] 뇌경색 (Cerebral infarction) [64] 출혈 또는 경색증으로 명시되지 않은 뇌졸중 (Stroke, not specified as haemorrhage or infarction) 심근경색 - [I21] 급성 심근경색증 (Acute myocardial infarction) [I22] 후속/재발성/확대/재경색 심근경색증 (Subsequent/Recurent/Extension/Reinfarction myocardial infarction) ○ 상병순위 : 주상병, 부상병 ** 위의 조건을 만족하는 수진자 중, HC GROUP과 성 / 연령비를 매칭하여 샘플링 진행 [1:1]			

[그림 2] 콜레스테롤 질환 여부에 따른 '뇌졸중', '심근경색' 환자군 특성(예시)



* table 1. 2013-2015 뇌졸중				
그룹구분	3년 내 뇌졸중 여부	환자수	환자비율	환자비율 비 (HC / non HC)
HC group	N	801,477		-
	Y	30,536	3.67%	
non HC group	N	806,155		118.09%
	Y	25,858	3.11%	

* table 2. 2013-2017 뇌졸중				
그룹구분	5년 내 뇌졸중 여부	환자수	환자비율	환자비율 비 (HC / non HC)
HC group	N	786,582		-
	Y	45,431	5.46%	
non HC group	N	792,346		114.53%
	Y	39,667	4.77%	

* table 3. 2013-2015 심근경색				
그룹구분	3년 내 심근경색 여부	환자수	환자비율	환자비율 비 (HC / non HC)
HC group	N	825,497		-
	Y	6,516	0.78%	
non HC group	N	827,709		151.39%
	Y	4,304	0.52%	

* table 4. 2013-2017 심근경색				
그룹구분	5년 내 심근경색 여부	환자수	환자비율	환자비율 비 (HC / non HC)
HC group	N	822,408		-
	Y	9,605	1.15%	
non HC group	N	825,075		138.44%
	Y	6,938	0.83%	

* table 5. 2013-2015 뇌졸중 or 심근경색				
그룹구분	3년 내 뇌졸중 or 심근경색 여부	환자수	환자비율	환자비율 비 (HC / non HC)
HC group	N	795,565		-
	Y	36,448	4.38%	
non HC group	N	802,311		122.71%
	Y	29,702	3.57%	

* table 6. 2013-2017 뇌졸중 or 심근경색				
그룹구분	5년 내 뇌졸중 or 심근경색 여부	환자수	환자비율	환자비율 비 (HC / non HC)
HC group	N	778,210		-
	Y	53,803	6.47%	
non HC group	N	786,311		117.73%
	Y	45,702	5.49%	

[그림 3] 콜레스테롤 질환 여부에 따른 '뇌졸중', '심근경색' 발병 비율(예시)

3. 구축 결과(예시)



[그림 4] 플랫폼 구축 화면(예상)

- '간편하고 믿을 수 있는 헌혈'
 - ▶ (간편 헌혈 예약) 현재 낙후된 모바일 헌혈 앱을 폐쇄하고 새로운 UI/UX를 갖춘 신규 앱을 구축하여, 스마트폰 앱을 통해 개인 및 단체가 간편하게 헌혈을 예약할 수 있도록 도움
 - ▶ (혈액 상태 조회) 헌혈 이후 헌혈자 혈액의 구체적인 이동 상태 (헌혈의 집 → 혈액원 → 검사센터 → 출고)를 헌혈자에게 알림으로써 혈액 관리에 대한 신뢰도 제고
- '본인 건강을 위한 헌혈'
 - ▶ (혈액 검사 결과 누적 조회) 혈액 검사 결과를 누적하여 헌혈자가 본인 혈액의 수치 변동을 한눈에 파악할 수 있도록 정보 제공
 - ※ 현재 일반 헌혈자는 'ALT, 총단백, B형 간염, C형 간염, 매독, 말라리아, 인체 T림프 바이러스, 비에기항체, ABO야형' 검사, 만 30세 이상 헌혈자 중 연도 내 전혈 2회 이상자, 성분헌혈 4회 이상자는 '콜레스테롤, 요소질소, AST, 알부민'에 대한 추가 검사를 1회적으로 실시
 - ▶ (기타 건강 정보 관리) 그간 1회적이고 파편화 되어있던 건강 검사 정보를 하나의 플랫폼에서 통합·관리하여 헌혈자는 누적된 혈액 검사 정보 및 신체 계측 정보를 바탕으로 관련 헬스케어 콘텐츠를 추천받는 등 자가 관리를 시행할 수 있음
 - ▶ (보건의료 빅데이터 연계 분석) 건강보험심사평가원과 국민건강보험공단의 보건의료 빅데이터를 가공하여, 향후 발병할 것으로 예측되는 질병의 가공 통계를 헌혈자에게 제공함

4. 결론 및 향후 계획

- '차세대 스마트 헌혈 플랫폼' 구축을 통한 헌혈에 대한 패러다임전환으로 혈액 수급 부족 문제를 해결함
 - ▶ 스마트폰 앱을 통해 간편하게 헌혈 예약을 하고, 헌혈 상태에 대한 정보를 제공하여 혈액 관리에 대한 신뢰도 제고
 - ▶ 헌혈을 통해 본인의 건강 상태 및 향후 발병 예측 질환에 대한 정보 등 '개인화 인센티브' 제공
- '차세대 스마트 헌혈 플랫폼' 출시 이후 지속적인 해외 홍보를 통해 한국의 우수한 혈액관리 사례를 알리고, 이를 정부와 민간이 건강관리 빅데이터를 통해 새로운 서비스를 만들고 사회적 가치를 창출하는 우수한 사례로써 전파해 나갈 예정임



참고문헌

- 1) 대한적십자사 혈액관리본부, 2016년 혈액사업통계연보, 2017
- 2) AJZEN, Icek. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 1991, 50.2: 179–211.
- 3) GILES, Melanie, et al. An application of the theory of planned behavior to blood donation: the importance of self-efficacy. *Health education research*, 2004, 19.4: 380–391.
- 4) FERGUSON, Eamonn, et al. Improving blood donor recruitment and retention: integrating theoretical advances from social and behavioral science research agendas. *Transfusion*, 2007, 47.11: 1999–2010.
- 5) MCCOMBIE, Randy P. Blood donation patterns of undergraduate students: Family and friendship correlates. *Journal of Community Psychology*, 1991, 19.2: 161–165.
- 6) RIVIS, Amanda; SHEERAN, Paschal. Descriptive norms as an additional predictor in the theory of planned behavior: A meta-analysis. *Current Psychology*, 2003, 22.3: 218–233.
- 7) 대한적십자사 혈액관리본부 헌혈 진흥팀 제공