The background image shows a doctor in a white lab coat with a stethoscope around their neck. Overlaid on the right side of the image is a cluster of hexagonal icons. These icons include a heart, a medical cross, a person in a wheelchair, a microscope, a pill, a stethoscope, a heart rate line, a brain, a DNA helix, and a magnifying glass. The text is centered over the middle of the image.

환자의 특성을 고려한 개인화 서비스 신규 개발로 수익성 증대

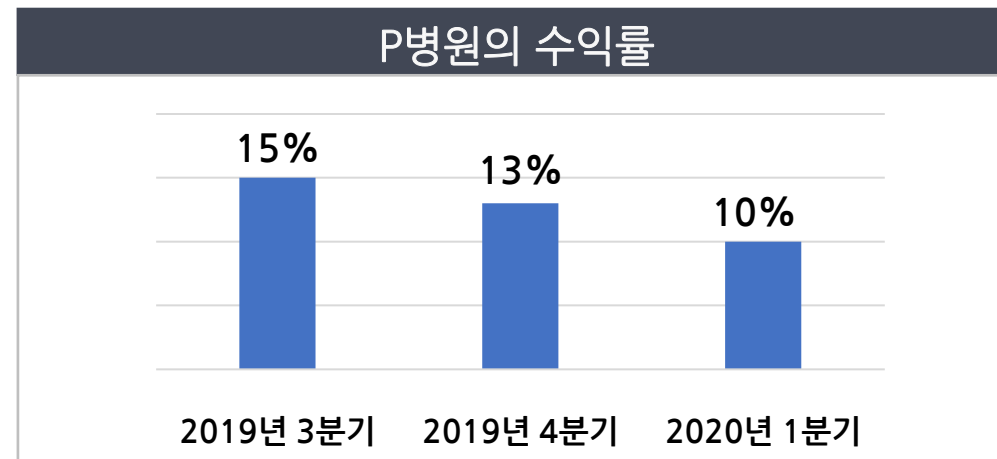
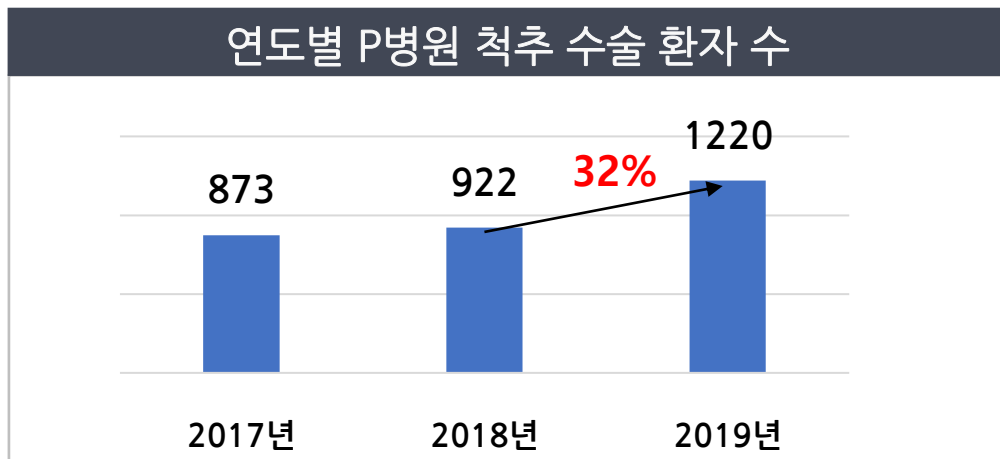
양진미

목차

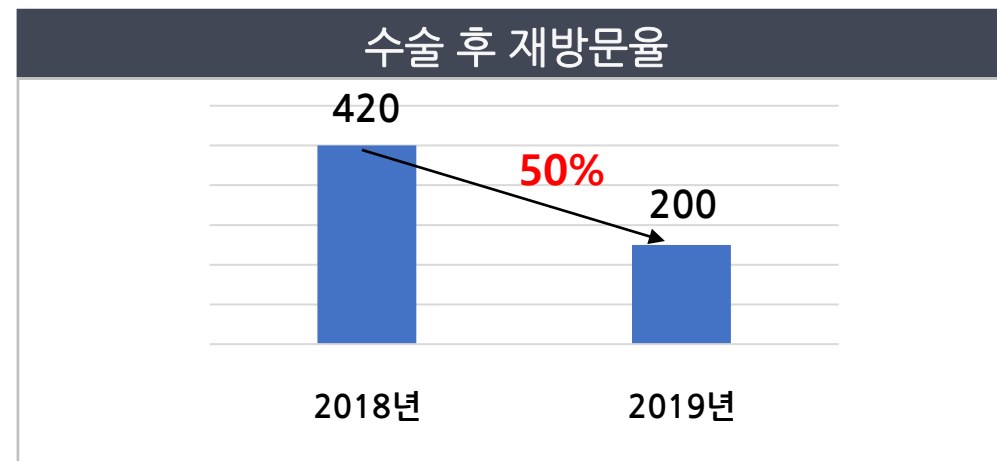
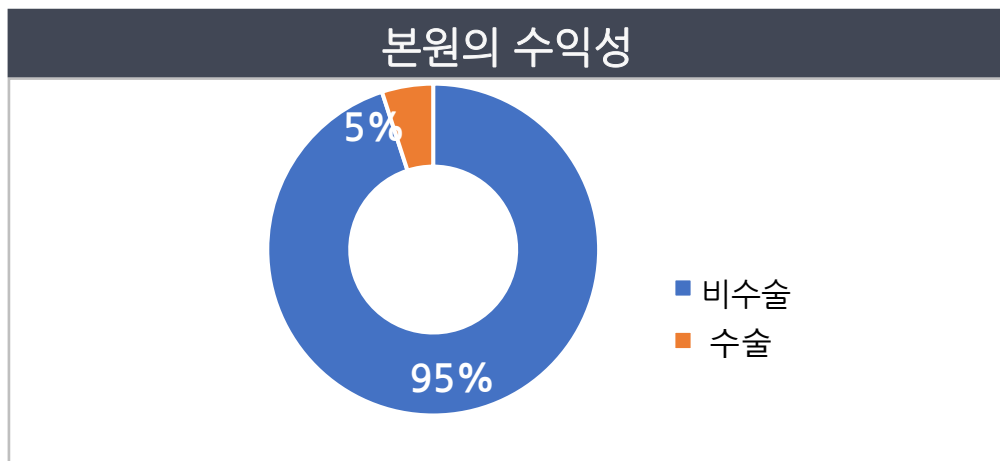
1. 추진배경
2. 현황 및 개선기회
3. 분석계획
4. 분석결과
5. 개선안
6. Learned Lessons

1. 추진 배경

- 척추 수술 환자 수는 증가하고 있으나, 수익률은 지속적으로 감소함에 따라 새로운 수익 창출 방안 필요

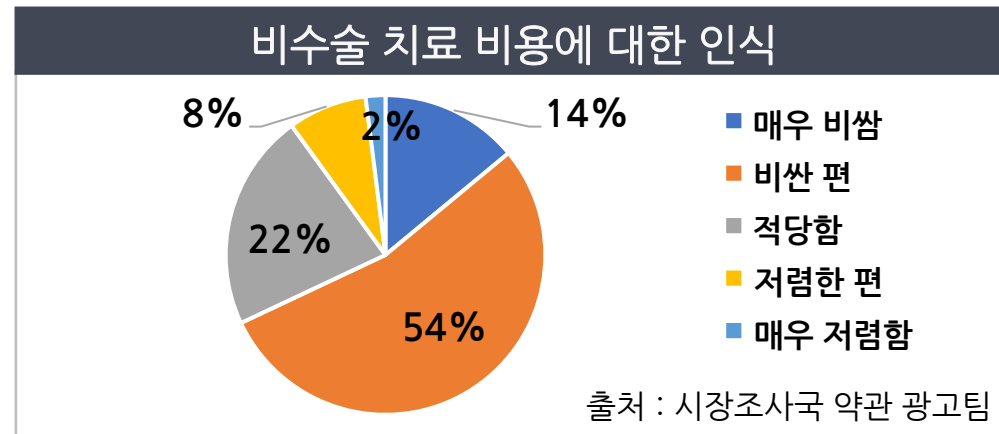
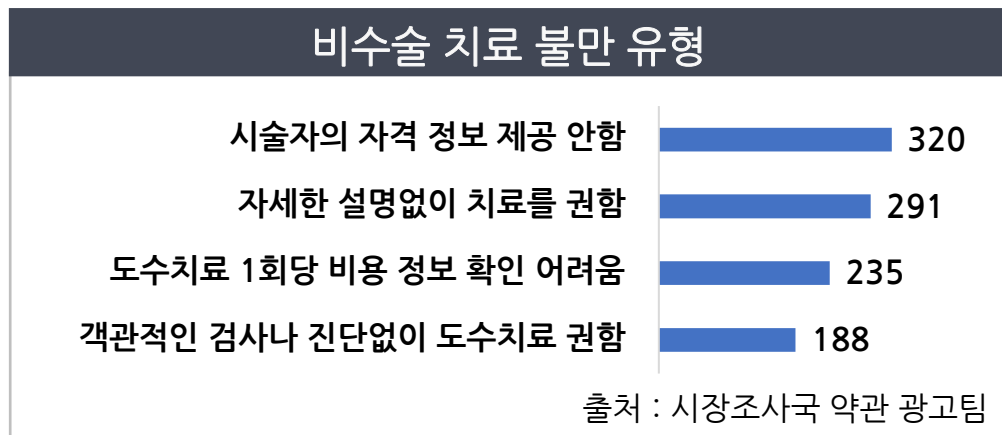


- 본원의 수익에 영향을 미치는 중요 요소가 비수술 치료이지만, 비 수술 치료를 위한 재방문 환자의 수가 감소함에 따라 환자의 재방문을 높일 수 있는 Care 시스템의 차별화 필요

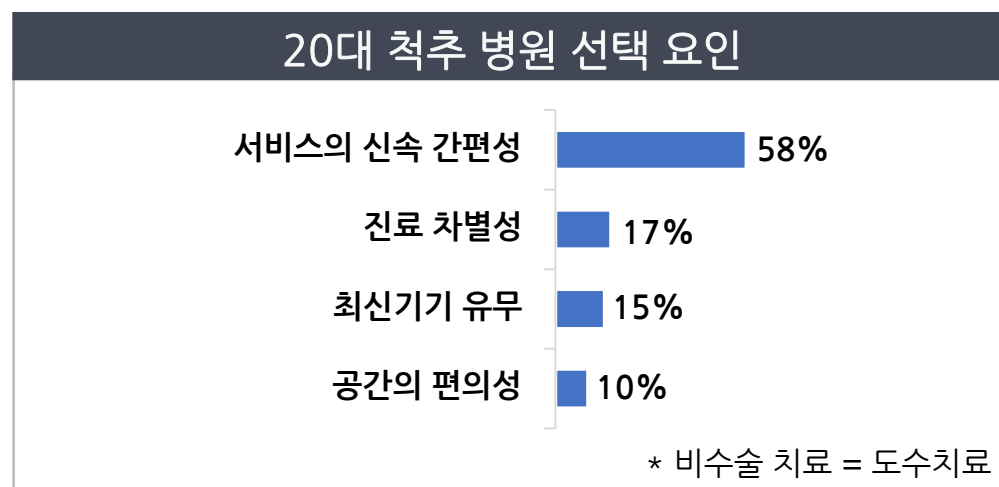
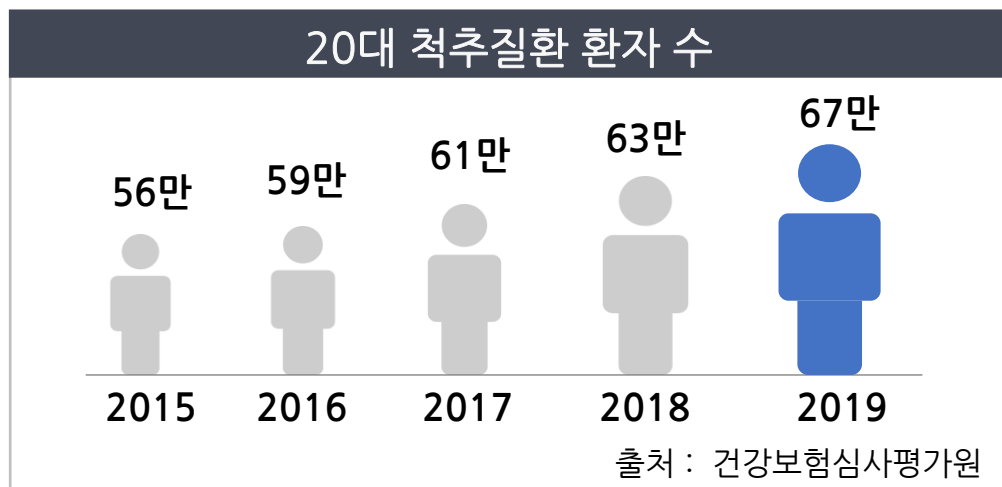


2. 현황 및 개선기회

- 비수술 치료에 대한 사전 정보 제공 부족 및 서비스 미흡으로 환자의 불만이 높게 나타남에 따라 본원과 환자 간 상호 신뢰감을 구축할 수 있는 수술 후 케어 서비스 제공 필요



- 20대 연령층의 컴퓨터 및 모바일 사용 급증에 따른 환자수 증가와 더불어 차별화된 서비스에 대한 요구가 증가함에 따라 연령층 특성에 맞는 새로운 서비스 개발 필요



2. 현황 및 개선기회

- 본원의 사후 서비스 부족이 재방문 감소의 주요 요인으로 대두됨에 따라 병원의 우수한 서비스를 벤치마킹하여 본원만의 차별화된 수술 후 서비스 제공을 통한 재방문을 향상 필요

M 병원 버추얼 CARE 플랫폼



IT와 빅데이터 등의 첨단 기술을 접목한 CARE 서비스



■ 과제 수행 목표

본 과제를 통해 3년 안에 신규고객 증가율 30%, 재방문을 70% 를 달성하고자 함

측정지표	운영정의	가중치	현수준	목표수준		
				'20년	'21년	'22년
신규 환자 유치 수	신규로 환자 등록 카드를 작성한 환자 수	40%	1220명	1300명	1460명	1590명
재방문율	2번 이상 방문 환자수 / 전체 환자 수	60%	50.2%	58%	65%	70%

재방문율 : 2번 이상 방문자수 / 전체 환자 수

3. 분석계획

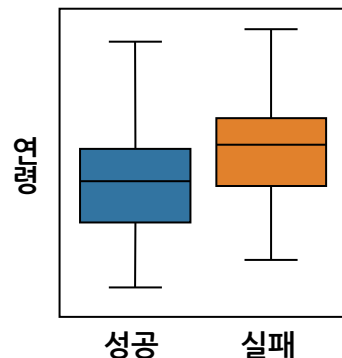
목적	분석계획	
	분석 방법	분석 내용
각 변수의 분포 및 각 변수간 관계 파악	막대그래프	성별, 고혈압·당뇨병 유무 등 범주형 변수의 분포 확인 수술 실패/재발 여부/합병증과 관계 있는 영향인자 도출
	Pie Chart	
	Box Plot	연령, BMI 등 연속형 변수의 분포 및 이상치 확인 수술 실패/재발 여부/합병증과 관계 있는 영향인자 도출
수술 실패/재발 여부/합병증에 영향을 미치는 인자 도출	Mann-Whitney test	도출된 연속형 영향인자의 유의성 확인
	카이제곱 검정	도출된 범주형 영향인자의 유의성 확인
특징 별로 환자 군집 생성 및 군집별 주요 특성 파악	군집분석	수술실패여부와 재발여부에 영향을 끼치는 변수로 군집분석을 통해 환자군 구별
수술 실패/재발 여부 예측 모델 개발	Logistic Regression	환자의 특성에 따른 수술 실패 및 재발 여부 예측 모델 개발 평가자료를 종합적으로 고려하여 가장 좋은 모형 선정
	Random Forest	
	Gradient Boosting	
	AdaBoost	
	CatBoost	
	XGBoost	
	LightGBM	

4. 분석 결과

1) 수술실패여부에 영향을 끼치는 요인 분석 결과

- 연령, 흡연여부 등 총 8개의 변수와 수술 실패 간의 상관성이 높게 나타남에 따라 수술 시 의료진이 참고할 수 있는 보조자료 제공 필요

연령 별 수술 실패 비교



Mannwhitneyu Result

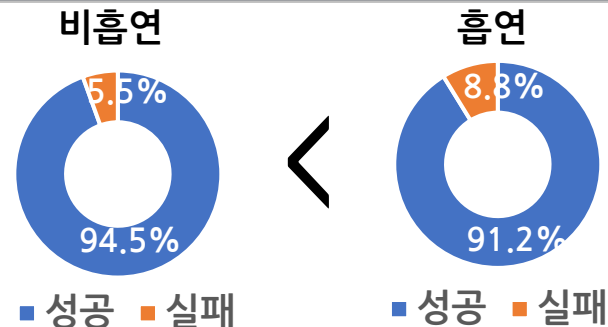
$p\text{-value} : 0.001$

H0: 연령별 수술실패율 차이 없음

H1: 연령별 수술실패율 차이 있음

→ 연령에 따라 수술 실패에 차이 있음

흡연 여부에 따른 수술 실패 비교

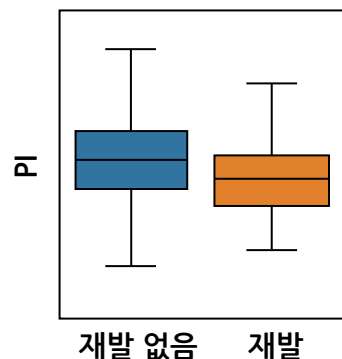


카이제곱 검정, $P\text{-value} : 0.025$

2) 재발여부에 영향을 끼치는 요인 분석 결과

- 연령, PI(척추 휘어짐 각도), BMI 등 총 13개의 변수에 따라 재발여부가 높아지므로 수술 후 체중 조절 및 자세 교정 Care 서비스 제공 필요

PI에 따른 재발여부 비교



Mannwhitneyu Result

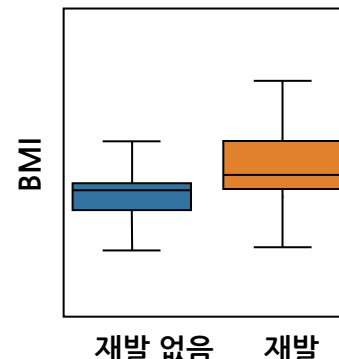
$p\text{-value} : 0.009$

H0: PI에 따라 재발여부 차이 없음

H1: PI에 따라 재발여부 차이 있음

→ PI에 따라 재발 여부에 차이 있음

BMI 에 따른 재발여부 비교



Mannwhitneyu Result

$p\text{-value} : 0.000$

H0: BMI에 따라 재발여부 차이 없음

H1: BMI에 따라 재발여부 차이 있음

→ BMI에 따라 재발 여부에 차이 있음

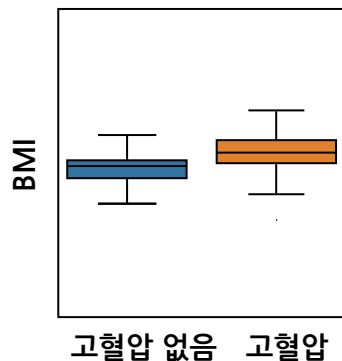
4. 분석 결과

3) 합병증 종류별 환자 특징 분석 결과

- 고혈압 여부에 따라 BMI에 차이가 있으므로 이를 반영한 환자 Care 서비스 개발 필요

고혈압 여부에 따라 수술시간에 차이가 있으므로 수술 시 의료진이 참고할 수 있는 가이드언스 제공 필요

고혈압 여부에 따른 BMI 비교



Mannwhitneyu Result

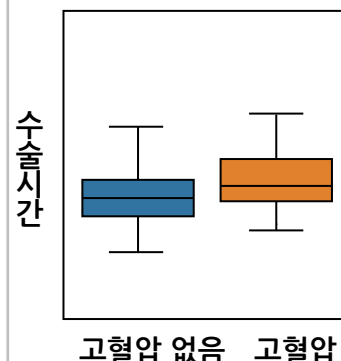
p-value : 0.000

H0: 고혈압 여부에 따라 BMI 차이 없음

H1: 고혈압 여부에 따라 BMI 차이 있음

→ 고혈압 여부에 따라 BMI에 차이 있음

고혈압 여부에 따른 수술시간 비교



Mannwhitneyu Result

p-value : 0.041

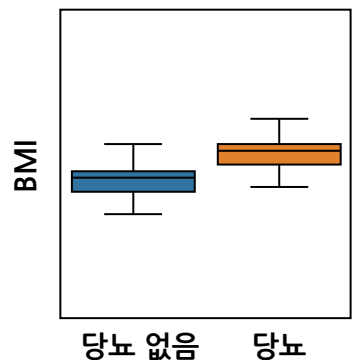
H0: 고혈압 여부에 따라 수술시간 차이 없음

H1: 고혈압 여부에 따라 수술시간 차이 있음

→ 고혈압 여부에 따라 수술시간에 차이 있음

- 당뇨 여부에 따라 BMI 및 고혈압 여부에 차이가 있으므로 이를 반영한 환자 Care 서비스 개발 필요

당뇨병 여부에 따른 BMI 비교



Mannwhitneyu Result

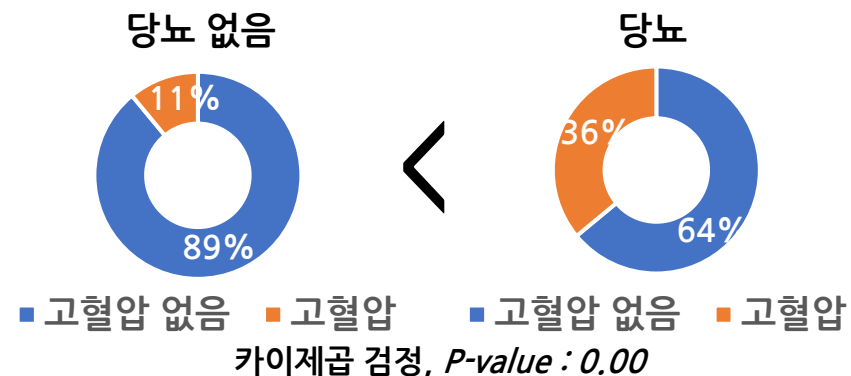
p-value : 0.000

H0: 당뇨 여부에 따라 BMI 차이 없음

H1: 당뇨 여부에 따라 BMI 차이 있음

→ 당뇨 여부에 따라 BMI에 차이 있음

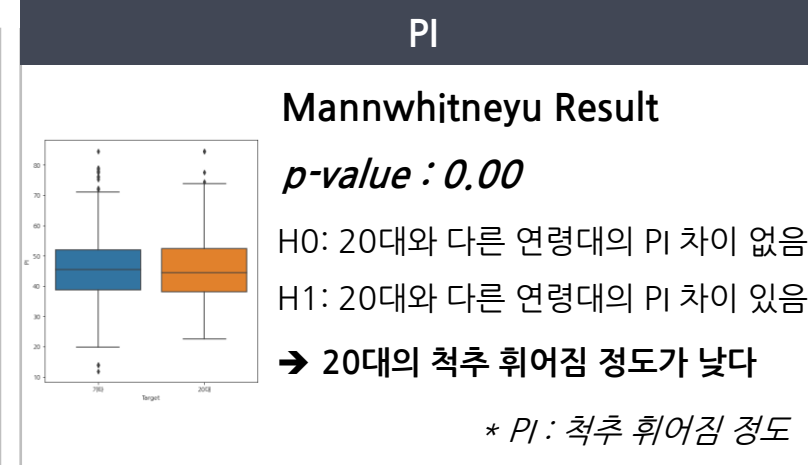
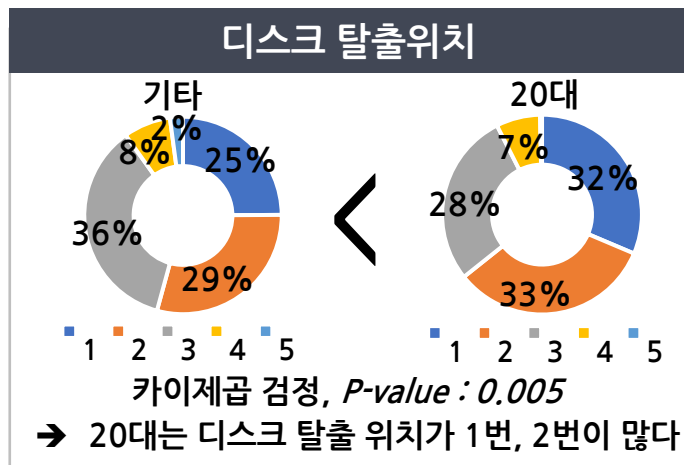
당뇨병 여부에 따른 고혈압 여부



4. 분석 결과

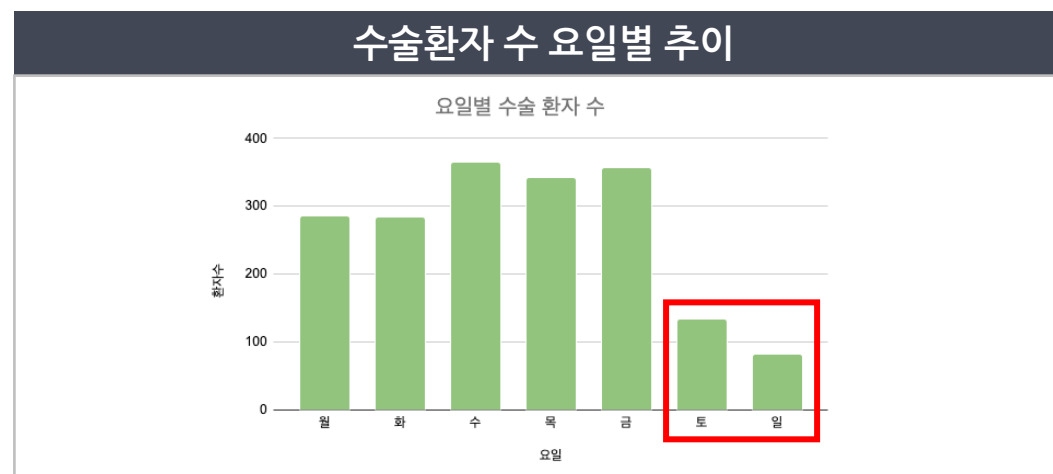
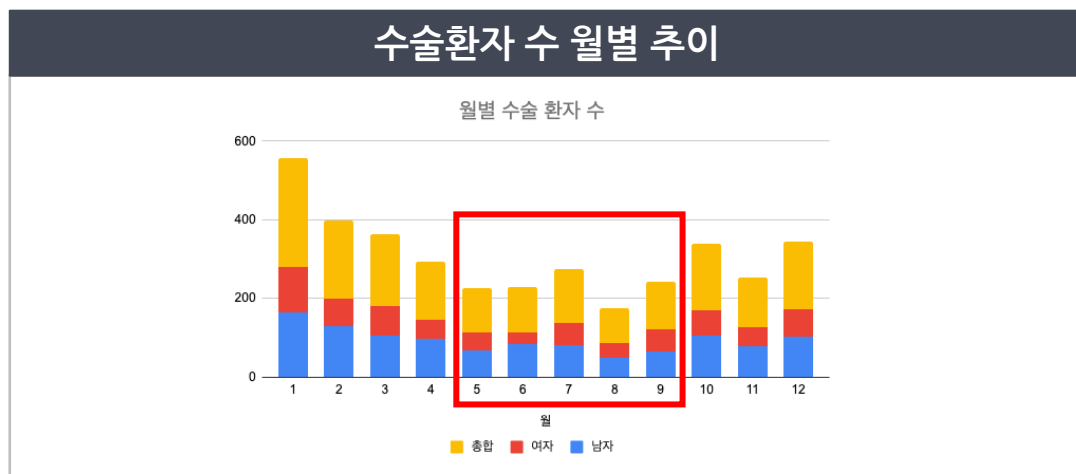
4) 연령층 특징 분석 결과

- 20대 연령층의 환자 특성 확인 결과 1번, 2번 디스크 위치에 문제가 발생하는 빈도가 높음에 따라 20대 맞춤형 바른 척추 케어 제공 필요



5) 월별, 요일별 수술환자 수 분석 결과

- 계절별, 요일별 수술환자 수를 분석하여 해당 기간 프로모션 제공 필요



4. 분석 결과

6) 수술실패여부와 재발 여부에 영향을 미치는 변수들 기준 군집분석 결과

- 1그룹의 경우 척추 이동 정도가 높고, 2그룹의 경우 골수 병변을 보이는 등 그룹의 특성을 반영하여 수술 전 실패 가능성 최소화 솔루션 운영 필요

- 1그룹의 경우 당뇨병과 고혈압 비율이 높고, 2그룹의 경우 심혈관질환 비율이 높은 특성을 반영하여 수술 후 재발 최소화 솔루션 운영 필요

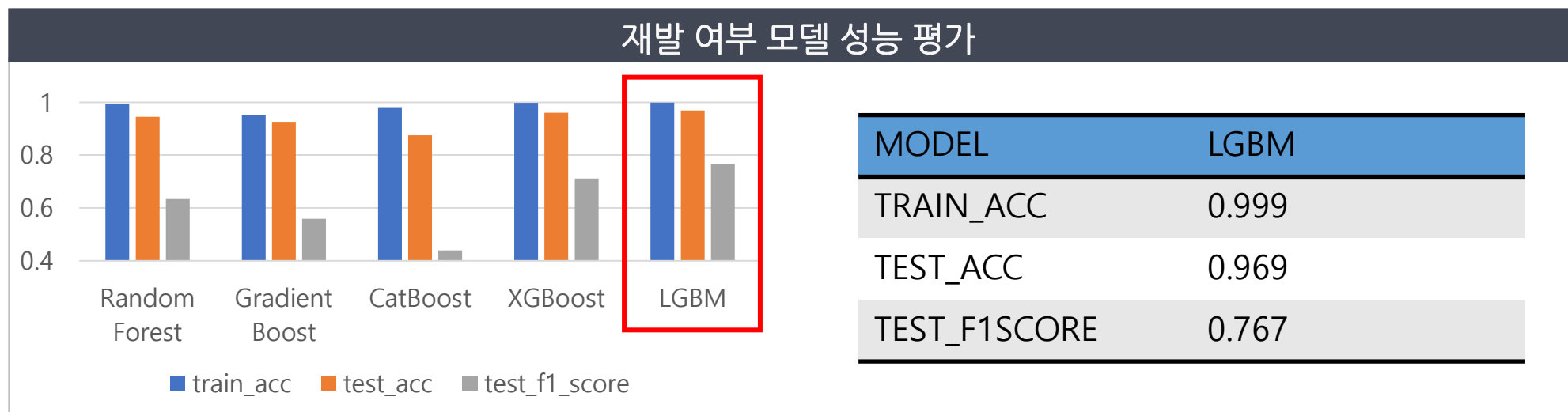
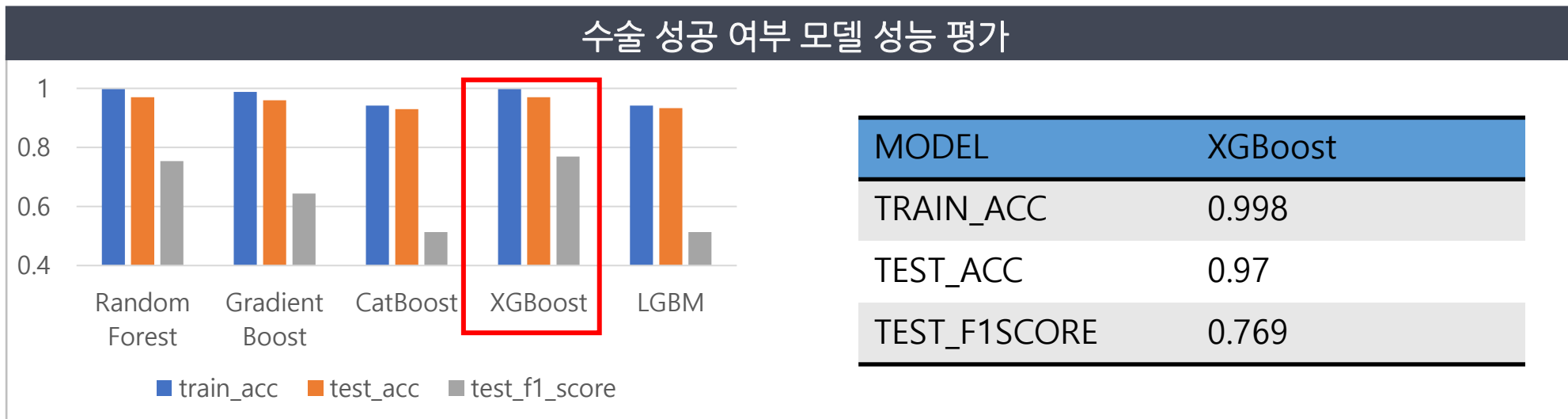
	수술실패율	환자특징	주요 특이 사항
위험	12%	디스크 단면적 가장 넓음, Mod change 두 번 째로 높은 군, 고연령군, 척추이동척도 평균 3.76	척추 이동 척도 매우 높음
경계	9.8%	Modic change 1~3(100%), 척추이동척도 평균 1.38, 과거 수술 횟수 0(71%), 흡연율 (33%)	Modic change* 높음
주의	7%	남자비율 높음(67%), 척추이동척도 평균 1.33	흡연율 100%

	재발여부	환자특징	주요질환
위험	29%	고혈압 환자 다수(33%), 흡연여부(22%), 심혈관질환 없음,	당뇨병
경계	20%	당뇨병 환자 다수(17%), 평균연령 높음, 흡연 비율 (33%), 고혈압여부(36%)	심혈관질환
주의	17%	모두 흡연자, 헤모글로빈 수치 가장 높음, 평균 연령 가장 어림	없음

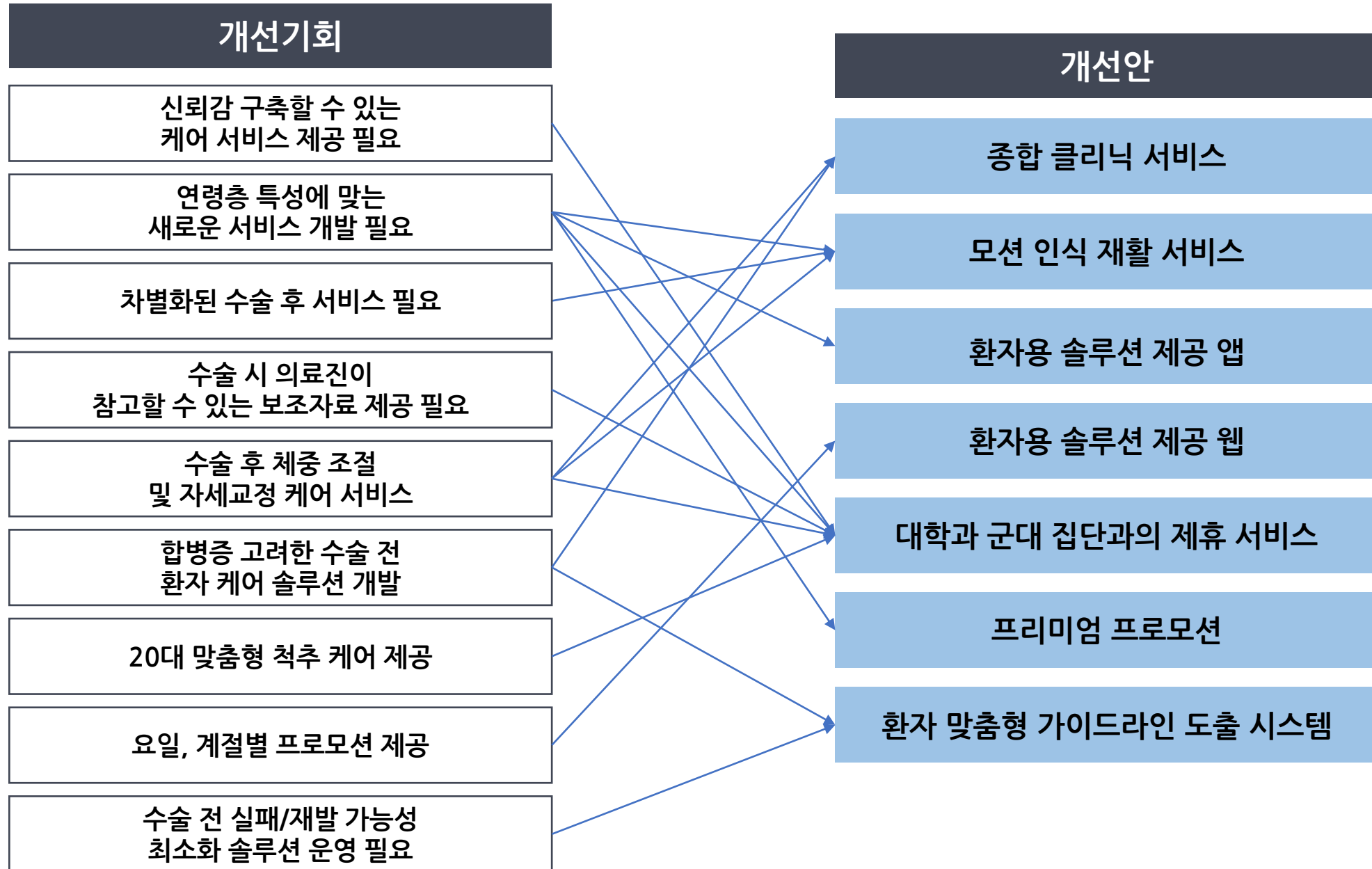
4. 분석 결과

7) 수술 성공여부, 재발여부 예측 모델 개발

- 여러 모델 중 정확도와 F1 Score 수치를 기준으로 모델 선정



5. 개선안



5. 개선안

■ 합병증을 고려한 환자 케어 솔루션 개발

종합 클리닉 서비스

고혈압
& 당뇨

- ✓ 통증 완화 도수치료
- ✓ 고혈압, 당뇨 환자를 고려한 식단 관리
- ✓ 완치 진단 후에도 12개월 무료 정기 검진

비만

- ✓ 운동요법과 식이조절을 통한 체중 관리
- ✓ 금주, 금연 함께 하는 파트너 서비스

흡연

- ✓ 식사와 함께 금연 보조식품 제공
- ✓ 약 봉투에 허리디스크 경고문 및 사진 부착
- ✓ 개인 데이터에 기반한 시청각 자료 시청

기대효과

- 합병증 및 다양한 질병과의 종합 솔루션으로 환자들에게 전문적인 맞춤형 솔루션 제공하여 신뢰감 형성 기대

■ 척추 질환 환자의 게임 디바이스 렌탈 서비스

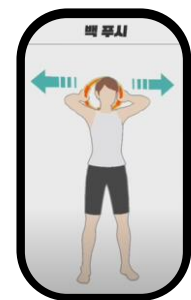
모션 인식 재활 서비스

기능성 게임 회사와의 협약 : 척추교정 게임 디바이스 대여 시스템



- 기능성 게임을 통해서 재미와 케어 함께 제공
- 환자 별 체중 조절 및 자세 교정 프로그램 제공
- 20대 맞춤 바른 척추 케어 제공

맞춤형 코스 제시



20대 맞춤형 척추 케어 코스

- 스트레칭 위주의 필라테스 동작으로 틀어진 척추와 골반 바로잡기 코스

코어 근육 강화 코스

- 산 자세, 나무 자세, 크런치, 브릿지 위주의 점진적 코어 강화 코스

자세 교정 코스

- 앉는 자세 교정, 핸드폰 사용 자세 교정 등 생활 속 습관 교정 코스

기대효과

- 환자들의 관심과 흥미를 유발하여 본원의 인지도 향상 및 방문 유도

5. 개선안

■ 의료전문가들과 환자들을 위한 스마트 척추 케어 플랫폼 제공

환자용 솔루션 제공 앱

- 물리치료사 정보 및 리뷰 제공으로 신뢰성 확보
- 명확한 치료 프로그램 및 가격 안내로 만족도 향상
- 가격 및 시간 세분화로 원하는 치료 선택 및 방문 유도



의사용 솔루션 제공 웹

- 환자 관련 각종 통계 확인
- 수술 시 각 환자의 특성에 따른 주의사항 및 예상 수술시간 확인



5. 개선안

■ 20대 환자를 위한 제휴 프로모션

대학과 군대 집단과의 제휴 연계 서비스

20대 건강한 척추 만들기 프로모션

원내 환자 데이터



- 1. 척추 측만증 검사 제공
- 2. 도수 치료 할인 제공
- 3. 연단위별 주기적 관리 서비스 제공

무료검사 후 수술 및 비 수술 치료가 필요시
원내 진료 시 가격 할인 제공

기대 효과



- '비싸다'라는 부정적 인식 개선 및 주기적 방문 유도
- 20대 부터 바른 자세 필요성 상기 및 원내 데이터 기반 시스템으로 차별화전략

■ 계절별 요일별 프로모션

프리미엄 프로모션

여름철/주말 환자 유치 프로모션



1. 수영시설과 협약을 맺어 스포츠를 통한 척추 건강 프로그램 진행

2. 디스크 환자에게 습한 여름 날씨에 알맞는 식습관과 이상적인 체력 관리법을 공유

1. 주중에 시간이 없는 환자들을 위한 주말 프리미엄 예약제 시행

2. 하이엔드 전략으로 소수의 환자들을 위한 Care 시스템 제공

기대 효과



- 수술 빈도가 가장 낮은 경향을 띠는 여름철에 수술환자 수 유치
- 차별화된 프리미엄 전략으로 수익 증가

5. 개선안

- 수술 실패, 재발 여부 예측 모델링을 바탕으로 환자 개인에게 맞춤형 가이드라인을 제시하는 시스템 개발

