

공공데이터를 활용한  
공릉동 AED  
현황 분석 및 향후 제언

산업정보시스템공학과  
13113326 박예찬

# 목차

1. 서론

2. 연구 대상 및 방법

3. AED 설치 및 지원 기준

4. 현황 분석을 통한 AED 추가 배치 방안

5. 결론

# 1. 서론

자동심장충격기(AED: Automated External Defibrillator, 이하 AED)는 심장정지 환자에 대한 심폐소생술시 환자 피부에 부착된 전극을 통해 전기충격을 주어 심장의 비정상적인 떨림을 자동으로 제거하는 의료장비이다.

현재 우리나라의 심정지 발생은 연간 약 28,000건으로 매년 증가추세에 있으나 시민 세 명 중 두 명은 자력으로 심폐소생술을 실시할 수 없고, 설치장소를 주민들이 잘 모르고 있어 아파트 등에 의무 설치된 AED의 활용도가 매우 낮게 나타나고 있다.

AED의 설치 위치가 중요한 이유는 급성 심정지(Sudden Cardiac Arrest) 환자가 발생한 경우 심장박동과 호흡이 멈추고 의식이 없는 위급한 상황이기 때문에 환자의 생존율은 환자가 쓰러진 순간부터 제세동을 실시하는 시간이 짧아질수록 높아지며, 매 1분마다 7%에서 10%씩 환자의 생존율이 감소한다(Larsen et al, 1993; Valenzuela et al, 1997). 특히 심정지 이후 4-6분 이내에 적절한 조치가 시행되지 않으면 치명적인 뇌손상이 발생하므로, 심정지 환자가 발생한 현장에서 최초 목격자에 의한 즉각적인 심폐소생술의 실시가 매우 중요하다(Park et al, 2006).

2019년에 들어서 보건복지부에서는 AED에 대한 관리지침을 새로이 재정비하였으며 AED의 실질적 활용을 위한 관리체계를 정비하였고 인식개선 및 교육 등을 통해 지속해서 홍보하고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2019).

「공공기관 및 다중이용시설의 자동심장충격기 설치 및 관리 지침」에서는 2018년 5월 30일부터 기관 내 AED 설치 시 불특정 다수 사람의 이동이 많은 곳이면서 이용자가 신속하게 접근할 수 있는 장소에 AED를 의무적으로 설치하도록 법으로 정해두었다(Ministry of Health and Welfare, 2018). 또한 기존에는 기기 제조업체별로 자율적으로 사용하던 AED 안내 표지를 국제 기준에 맞춰 녹색 바탕으로 새롭게 제정하였으며 이를 신규로 설치되는 표지판에 차례로 적용하여 응급상황 시 국민이 설치 장소를 쉽게 인지할 수 있도록 AED 위치를 iOS 및 안드로이드 어플리케이션인 ‘응급의료정보’ E-GEN(Emergency medical-GEN)을 통해 정보를 제공하고 있다.

어플리케이션 및 웹사이트를 통해 AED정보를 제공하는 것과 별개로 응급상황에서 시민들이 AED에 신속하게 접근하기 위해서는 AED의 개수 확보가 절대적으로 필요하다. 따라서 「공공보건의료에 관한 법률」 등 응급의료에 관한 법률에서는 AED 설치대상을 구분하고 있으며 「응급의료에 관한법률」상 설치

의무대상 시설은 아니나 설치가 필요한 시설에 대한 지원을 강화할 것은 권고하였고 「노인복지법」 제36조에 따른 노인여가복지시설 중 노인복지관 및 연면적 135.53m<sup>2</sup> 이상이면서 전년도 하루평균 이용 인원이 20명 이상인 경로당 중심으로 AED 설치 및 운용을 위한 예산을 우선 지원하도록 하고 있다. 그로 인해 AED 예산지원액이 매년 증가하고 있지만, 시민들이 AED에 접근하기에는 설치 대수가 절대적으로 부족하다.

따라서, 본 연구에서는 효율적으로 예산을 집행하기 위해서 서울시 내에 AED 설치 장소를 시각화하고, 각 구의 고령 인구자료를 활용해 AED 설치에 따른 AED 효율성을 분석하여 향후 예산을 활용한 AED 설치 위치를 제안하고자 한다.

## 2. 연구 대상 및 방법

### 2.1 연구 대상

본 연구의 대상지인 서울특별시 노원구 공릉동은 2020년 11월 기준, 공릉동의 가구수는 34,763가구, 총 인구수는 77,615명으로 [조사](#)되었다.

Fig. 1은 서울 열린데이터 광장의 [서울시 고령자현황\(동별\) 통계자료](#)와 국가공간정보포털 오픈마켓의 [서울시 행정구역-읍면동 경계도면](#) 자료를 활용해 서울시 노원구 공릉동의 행정구역과 고령 인구 비율을 나타내었다.

Fig. 2은 서울 열린데이터 광장의 [자동심장 충격기 정보 조회\(AED\)](#) 와 [E-GEN 응급의료 포털의 자동심장충격기 정보](#)를 취합해 서울시 노원구 공릉동의 AED 위치를 나타내었다.

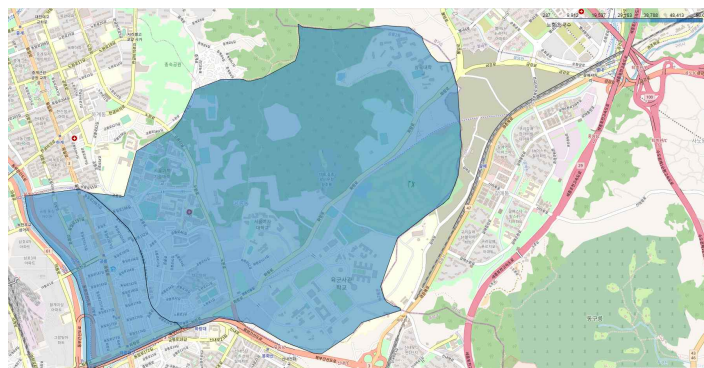


Fig. 1. 서울시 노원구 공릉동 행정구역 경계 및 고령인구 현황

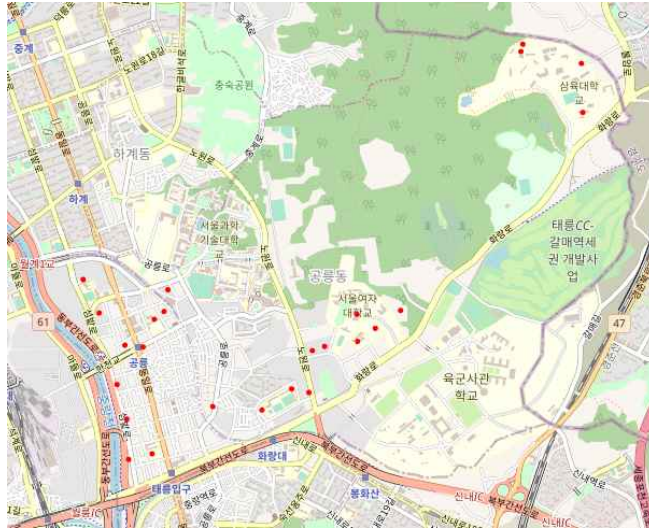


Fig. 2. 서울시 노원구 공릉동 AED 위치 정보

이를 종합해 본 결과, 서울시 노원구 공릉동의 면적은  $8.23\text{km}^2$ 이고 설치된 AED의 개수는 총 25개로 AED 개당  $330\text{m}^2$ 를 담당하고 있으며, 학교 및 주택 단지 위주로 설치되어 있다.

## 2.2 연구 방법

본 연구는 [서울특별시 자동심장충격기 보급 관리\(2020\)의 3년 추진실적](#)에 25개 자치구에 AED 구매 지원이 매년 점차 줄어들고 있음을 근거로 볼 때, 추가 AED 설치에 한정된 자원을 활용해 최적의 위치를 선정 후 AED를 설치해야 한다고 볼 수 있다.

Fig. 3.은 Fig. 1.과 Fig. 2 데이터를 계층화하여 서울시 노원구 공릉동의 AED위치 정보 및 행정동 경계 데이터를 지도화하였다.

Fig. 4.은 Fig. 2과 구글 맵에서 서울시 노원구 공릉동의 노인복지관 및 경로당 25개소의 위치 정도를 토대로 서울시 노원구 공릉동의 AED 우선 지원 대상 정보를 지도화하였다.

이렇게 만들어진 여러 지도 데이터 계층을 활용해 공릉동 GIS(Geographic Information system)를 구축하였다. GIS 정보를 기반으로 하여 AED 우선 지원 대상 중 현재 AED 지원 범위에 있는 지점과 아닌 지점을 구분하여 시각적으로 표현하였다. 이후 AED 우선 지원 대상 중 현재 AED 지원 범위에 있는 지점을 분석하여 AED 우선 설치 지점을 도출하였다.

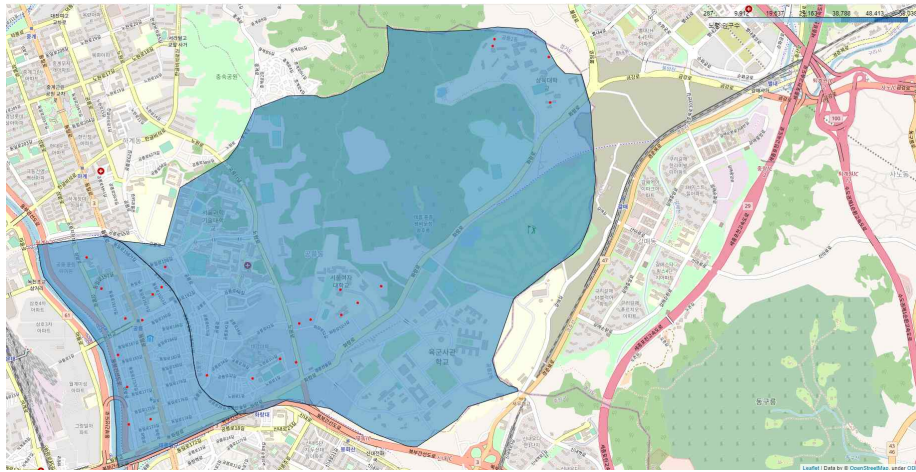


Fig. 3. 서울시 노원구 공릉동 AED 위치정보와 공릉동 행정동 경계 계층화

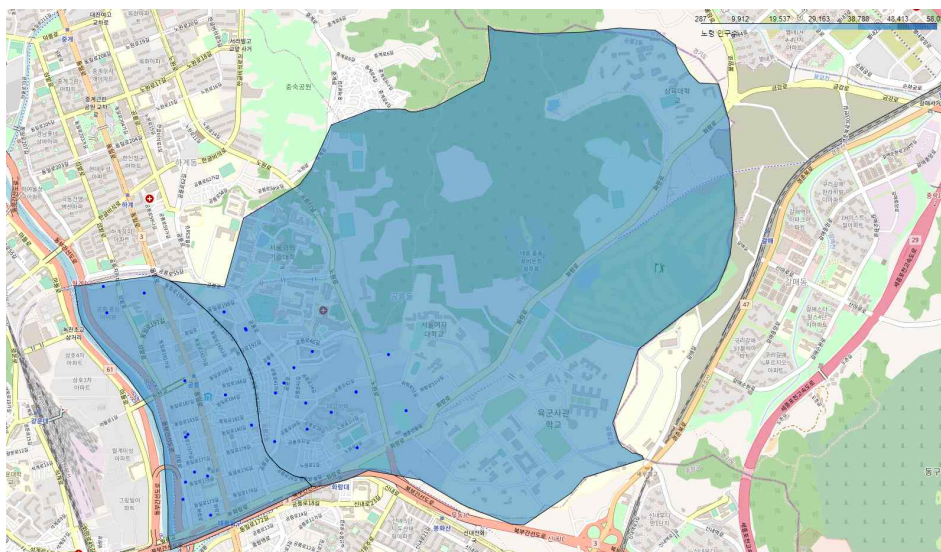


Fig. 4. 서울시 노원구 공릉동 노인복지관 및 경로당 위치정보와 공릉동 행정동 경계 계층화

AED는 급성 심정지 환자에게 도움을 줄 수 있는 유효 반경(사건이 발생한 장소로부터 AED까지 도착하는 시간)이 존재한다. 따라서 각각의 AED는 유효한 영역을 가지고 있다고 볼 수 있으며 각 영역이 서로 중첩되지 않도록 배치를 해야 자원의 낭비를 최소화할 수 있다. 따라서 본 연구는 영역 기반 공간 최적화 모델을 이용하여 AED의 추가 배치를 제안하였다.

### 3. AED 설치 및 지원 기준

#### 3.1 AED 설치 기준

보건 복지부의 「공공장소 및 다중이용시설의 자동심장충격기(AED) 설치 및 관리 지침, Guidelines for Public Access Defibrillation Placement & Management」에 따르면, 자동심장 충격기는 불특정 다수사람들의 이동이 많은 장소 그리고 빠른 시간 내에 해당 기관 내에서 이용자가 접근할 수 있는 장소(관리책임자만 열 수 있도록 폐쇄된 장소에 보관하거나, 기관 내 다른 직원 또는 일반인의 접근이 어려운 장소는 피할 것)이어야 한다. 또한 동일 기관의 건물이 여러 동으로 분리되어 있을 경우 동별로 1대씩 설치하는 것을 권장하고 있다.

#### 3.2 AED 지원 기준

AED는 응급의료에 관한 법률 제16조(재정 지원) 과 제21조(기금의 사용)에 따라 자동심장충격기 설치 예산을 지원하도록 하고 있다. 특히, 「응급의료에 관한 법률」 상 설치의무대상 시설은 아니나 설치가 필요한 시설에 대해서는 지원을 강화할 것을 권고하고 있다. 또한, 「노인복지법」 제36조에 따른 노인여가복지시설 중 노인복지관 및 연면적  $135.53\text{m}^2$  이상이면서 전년도 일평균 이용인원이 20명 이상인 경로당 중심으로 자동심장충격기 설치를 우선 지원하고 있다.

### 4. 현황 분석을 통한 AED 추가 배치 방안

#### 4.1 AED 유효 영역

AED의 유효한 영역(AED 골든타임)은 345m이며, 이거를 도출한 계산식은 다음과 같다. 대한민국의 청년층 평균 보행속도는  $1.175\text{m/s}$ (Lim et al., 2006)이며 위급 상황시 일정하게 달릴 수 있는 속도를 평균 보행속도의 두배라 가정하였다. 이때, 급성 심정지 환자의 소생률을 최대로 할 수 있는 골든타임인

5분(Jude et al., 1961)동안 이동할 수 있는 총 거리는 690m이며 사고 발생 지역과 AED를 왕복해야 하므로 해당 거리를 절반으로 나누었다.

## 4.2 현황 분석

Table 1.은 2020년 12월 기준 서울특별시 노원구 공릉동에 설치된 AED 25 개소의 장소와 위치를 나타내고 있다.

No	장소	위치
1	서울용원초등학교	서울특별시 노원구 섬발로 144
2	신도 1차아파트	서울특별시 노원구 동일로191가길 59
3	신도브래뉴2차아파트	서울특별시 노원구 동일로193길 7
4	대야2차아파트	서울특별시 노원구 동일로183길 34
5	대주파크빌아파트	서울특별시 노원구 섬발로 52 (공릉동, 대주파크빌)
6	삼익아파트	서울특별시 노원구 섬발로 17
7	공릉초등학교	서울특별시 노원구 동일로173길 12
8	건영장미아파트	서울특별시 노원구 공릉로51길 14-17
9	신원아파트	서울특별시 노원구 동일로192나길 26
10	서울공연초등학교	서울특별시 노원구 동일로192가길 16 (공릉동)
11	태릉영업관리소	서울특별시 노원구 동일로 1066 (공릉동, 공릉역)
12	구립공릉어르신복지센터	서울특별시 노원구 공릉로 129 구립공릉어르신복지센터 (공릉동)
13	공릉청소년문화정보센터	서울특별시 노원구 노원로1나길 10
14	태릉초등학교	서울특별시 노원구 노원로1길 36 (공릉동)
15	공릉2치안센터	서울특별시 노원구 노원로1길



		2 (공릉동)
16	비선아파트	서울특별시 노원구 화랑로51길 78
17	비선아파트	서울특별시 노원구 화랑로51길 78
18	서울여자대학교	서울특별시 노원구 화랑로 621, 서울여자대학교
19	태양초등학교	서울특별시 노원구 화랑로51나길 31
20	태양중학교	서울특별시 노원구 화랑로51나길 51
21	화랑초등학교	서울특별시 노원구 공릉2동 화랑로 621
22	한국삼육고등학교	서울특별시 노원구 공릉2동 26-38
23	삼육대학교	서울특별시 노원구 화랑로 815
24	삼육대학교	서울특별시 노원구 화랑로 815
25	삼육대학교	서울특별시 노원구 화랑로 815

Table 1. 서울특별시 노원구 공릉동 AED 설치 장소 및 위치 정보

Table 2.는 2020년 12월 기준 서울특별시 노원구 공릉동에 위치한 AED 우선 지원 대상인 노인복지관 및 경로당 30개소의 장소 및 위치 정보를 나타내고 있다.

no	장소	위치
1	풍림아파트경로당	서울특별시 노원구 섬발로 139
2	공릉실비치매노인주간보호소	서울특별시 노원구 동일로 1127
3	공릉동삼익아파트경로당	서울특별시 노원구 동일로 191길9
4	비지팅엔젤스 노원 공릉방문요양지점	서울특별시 노원구 동일로 173가길 81
5	노원효사랑	서울특별시 노원구 동일로 173가길 37
6	노원이레케어	서울특별시 노원구 동일로 175길 39
7	성은노인재가센터	서울특별시 노원구 동일로 175길 12-1

8	한성노인복지센터	서울특별시 노원구 섬밭로 17
9	태릉 365데이케어센터	서울특별시 노원구 화랑로 421
10	건영장미아파트 경로당	서울특별시 노원구 공릉로 51길 14-1
11	동산아파트 경로당	서울특별시 노원구 공릉로 213
12	늘푸른데이케어센터	서울특별시 노원구 공릉로 43길 18
13	삼익경로당	서울특별시 노원구 공릉로 46길 32
14	공릉 삼익2차아파트 노인정	서울특별시 노원구 공릉로 34길 118
15	공릉노인정	서울특별시 노원구 공릉로 169-9
16	효원노인복지센터	서울특별시 노원구 공릉로 41길 11
17	효성아파트노인정	서울특별시 노원구 공릉로 34길 45
18	태릉우성노인정	서울특별시 노원구 노원로 29
19	사랑노인복지센터	서울특별시 노원구 동일로 180길 48-9
20	공릉2동 경로당	서울특별시 노원구 공릉로 129
21	하늘채노인요양복지센터	서울특별시 노원구 노원로1길 21
22	아리아케어 방문요양 노원 공릉센터	서울특별시 노원구 화랑로 51길 17
23	공릉라이프 2단지아파트 경로당	서울특별시 노원구 동일로 198가길 149
24	동신아파트 경로당	서울특별시 노원구 공릉로 213
25	공덕경로회	서울특별시 노원구 동일로 184길 33
26	공릉1동 경로당	서울특별시 노원구 동일로 179길 22
27	공노회 경로당	서울특별시 노원구 공릉로32길 35-2
28	태강아파트 경로당	서울특별시 노원구 공릉로 34길 62
29	태릉우성아파트 경로당	서울특별시 노원구 노원로 29 우성아파트
30	우방아파트 경로당	서울특별시 노원구 노원로 58

Table 2. 서울특별시 노원구 공릉동 노인복지관 및 경로당의 장소와 위치 정보

Fig 5. 는 Table 1. 의 정보와 Table 2.를 종합적으로 고려해 AED의 위치 정보와 각 AED위치에서 유효한 영역 내에 존재하는 노인복지관과 경로당의 위치를 GIS로 표현한 것이다.

<데이터 info>

No	종류	설명
1	검은 테두리	공릉동 행정구역 경계선
2	검은 테두리 내 파란색 지역	공릉동 고령 인구 비율 분포도
3	파란색 점	공릉동 내 노인복지관 및 경로당의 위치
4	빨간색 점	공릉동 내 설치된 AED 위치
5	핑크 테두리	각 AED개소에서 유효한 영역의 최대 거리
6	핑크 테두리 내 빨간색 지역	각 AED가 가지는 유효한 영역 범위

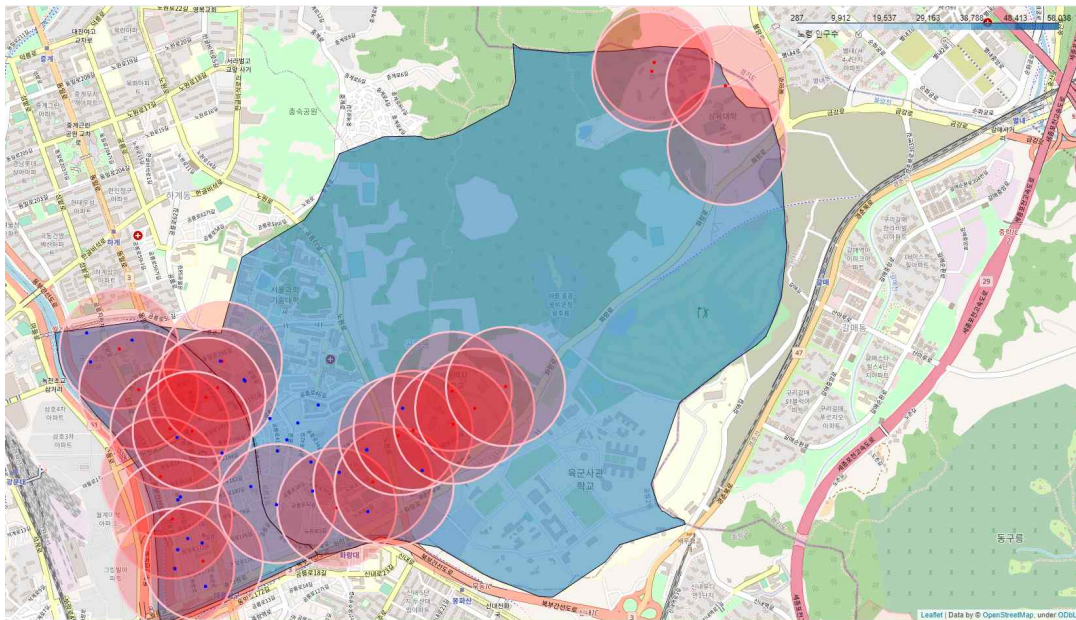


Fig. 5. 서울특별시 노원구 공릉동 노인복지관 및 경로당의 장소와 위치 정보

위의 데이터를 종합해 보았을 때, Table 3.은 각 AED에서 유효한 범위에 포함되지 못한 노인복지관 및 경로당 4개소의 정보를 간추린 것이며, AED 우선 설치 지원 대상이 된다.

No.	장소	위치
1	삼익경로당	서울특별시 노원구 공릉로 46길 32
2	늘푸른데이케어센터	서울특별시 노원구 공릉로 43길 18
3	공릉노인정	서울특별시 노원구 공릉로 169-9

4	공릉 삼익2차아파트 노인정	서울특별시 노원구 공릉로 34길 118
---	----------------	-----------------------

Table. 3. 서울특별시 노원구 공릉동 AED 우선 설치 지원 대상 4개소

### 4.3 AED 추가 배치 장소 제안

AED 각 개소에서 유효한 범위에 포함되지 않은 4개소에 새로운 AED를 설치할 경우, 기존 AED의 유효 범위와 최대한 겹치지 않을 때 새로운 AED 설치 효과가 가장 크다.

Fig 6. 는 삼익 경로당에 새로운 AED를 설치한 경우 유효한 범위를 나타내고 있다.

Fig 7. 는 늘푸른데이케어센터에 새로운 AED를 설치한 경우 유효한 범위를 나타내고 있다.

Fig 8. 는 공릉노인정에 새로운 AED를 설치한 경우 유효한 범위를 나타내고 있다.

Fig 9. 는 공릉 삼익 2차 아파트 노인정에 새로운 AED를 설치한 경우 유효한 범위를 나타내고 있다.

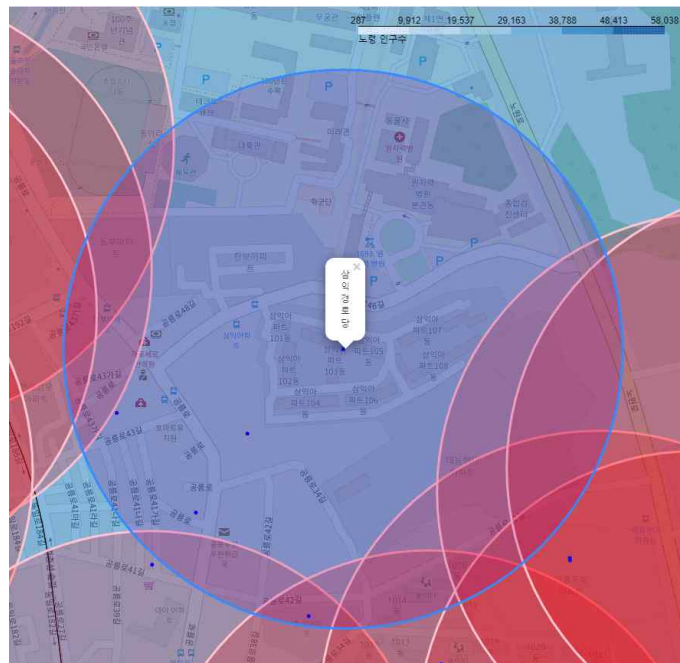


Figure 6. 삼익경로당에 AED 설치 시 추가되는 유효한 범위 예측도

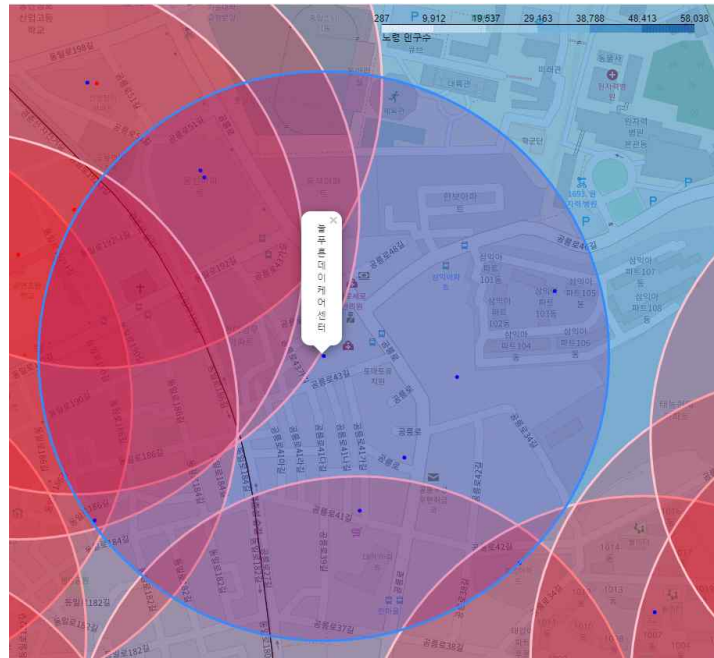


Figure 7. 늘푸른데이케어센터에 AED 설치 시 추가되는 유효한 범위 예측도

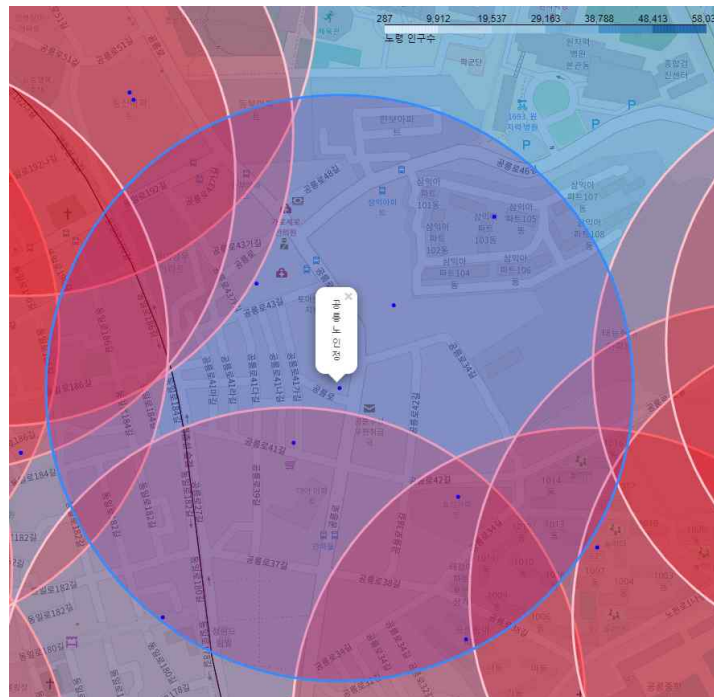


Figure 8. 공릉노인정에 AED 설치 시 추가되는 유효한 범위 예측도



Figure 9. 공릉 삼익 2차 아파트 노인정에 AED 설치 시 추가되는 유효한 범위 예측도

위 결과를 종합해 보았을 때, 삼익경로당에 AED를 추가로 설치할 경우가 다른 경우에 비해 추가되는 AED 유효 범위가 가장 넓게 나온다. 따라서 삼익경로당이 가장 최적의 입지로 추정이 된다.

## 5. 결론

급성 심정지 환자 증가하는 추세에 따라, 자동심장충격기에 많은 예산이 투입되고 있는 실정이다. 그러나 현재 의무적으로 배치된 AED는 단지 법률에 의거한 설치에 치중되고 있으며 그에 따라 지리학적 정보를 고려하지 않고 법에 따른 천편일률적 배치만 이루어지고 있다. 이런 이유로 현재 AED는 급성 심정지 환자에게 골든 타임 내에 전달이 불가능한 경우가 많다. 비록 2019년 이후 AED에 대한 지침이 개선되고 많은 예산이 지원됨에도 불구하고 실질적인 AED 개수가 부족하여 실제 상황 발생 시 AED에 접근하기가 어려운 게 실정이다.

일반적으로 AED의 가격은 100-200만원 선에서 구입이 가능하며 AED 설치 및 관리 의무는 각 지자체에서 담당하므로 각 지자체가 대량으로 구매할 때 가격이 더욱 저렴해진다. 본 연구 결과를 활용하여 AED 배치에 사용한다면 경제적인 예산 편성에 도움이 될 것으로 기대된다.

# References

1. 권필, 이영민, 유기윤, 이원희. 「자동제세동기의 접근성 향상을 위한 배치 적정성 연구(A Study of Optimal Location and Allocation to Improve Accessibility of Automated External Defibrillator)」
2. 백승렬, 김준현, 「시공간 데이터를 활용한 E-GEN AED의 효율적 서비스를 위한 개선방안」
3. 박보라, 이규진, 최기주 「휴리스틱 P-Median 알고리즘을 이용한 자전거주 차장 최적입지선정」