

# 뇌졸중 영상 바이오마커 분석 프로그램 표준작업지침서

2018. 10

제작: 서울아산병원 영상의학과/  
식품의약품안전평가원/

국문표기: 본 보고서는 정부(식품의약품안전처, 18182임상평402)의 용역연구개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임.

영문표기: This work was supported by the grant of Ministry of Food and Drug Safety (18182MFDS402).

## 목차

### I. 뇌경색의 정량적 평가를 위한 확산강조 MRI 영상분석 방법

- 1. 목적 (Purpose) ..... 3
- 2. 범위 (Scope) ..... 3
- 3. 절차 (Procedures) ..... 3

### II. 뇌출혈 및 혈종 변화의 정량적 평가를 경사자장 영상 분석 방법

- 1. 목적 (Purpose) ..... 8
- 2. 범위 (Scope) ..... 8
- 3. 절차 (Procedures) ..... 8

# I. 뇌경색의 정량적 평가를 위한 확산강조 MRI 영상분석 방법

## 1. 목적 (Purpose)

이 표준작업지침서는 뇌경색 변화의 정량적 평가를 위한 확산강조영상 (Diffusion weighted imaging, DWI)분석을 체계적인방법으로 진행하기 위함이다.

## 2. 범위 (Scope)

‘AsanJ\_stroke’소프트웨어의 Histogram을 이용하여 해당 병변의 Volume을 측정할 시에 적용한다.

## 3. 절차 (Procedures)

### 가. 분석 소프트웨어인 ‘AsanJ\_stroke’ 실행

- (1) 웹 사이트 [www.aim-aicro.com/datasharing/strokevolumetry](http://www.aim-aicro.com/datasharing/strokevolumetry) 에 접속한다.
- (2) 분석 소프트웨어인 ‘AsanJ\_stroke’ 실행파일 다운로드
- (3) 실행파일 아이콘을 찾아서 더블 클릭하여 실행한다.

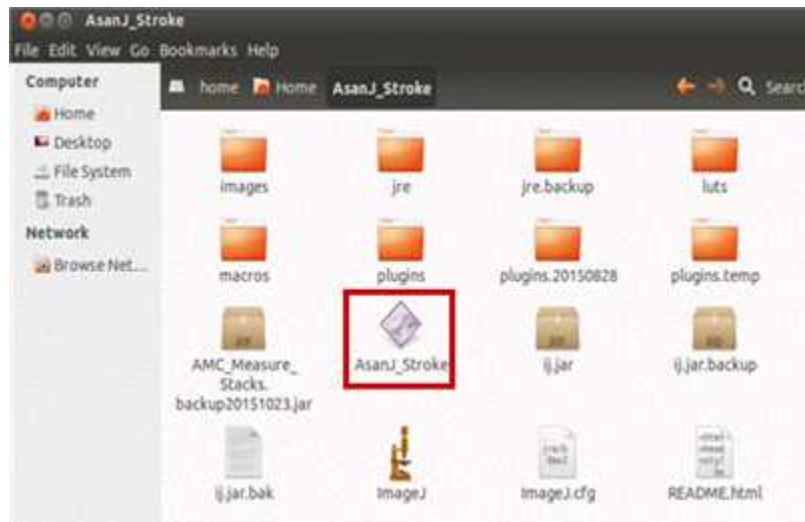


그림 1. AsanJ\_stroke 소프트웨어 실행

### 나. 영상 불러오기

- (1) 해당 아이콘을 더블 클릭하면 ‘AsanJ\_stroke’ 분석 소프트웨어 창이 생성됨.
- (2) 분석할 피험자의 확산강조영상이 저장된 폴더를 선택한다.
- (3) 해당 폴더를 Drag하여 생성된 AsanJ-stroke 창으로 Drop한다.

- (4) 폴더를 Drop하는 즉시 해당 영상과 함께 Stroke 분석에 필요한 기능이 탑재된 Plug-in 창이 생성된다.



그림 2. AsanJ\_Stroke 창

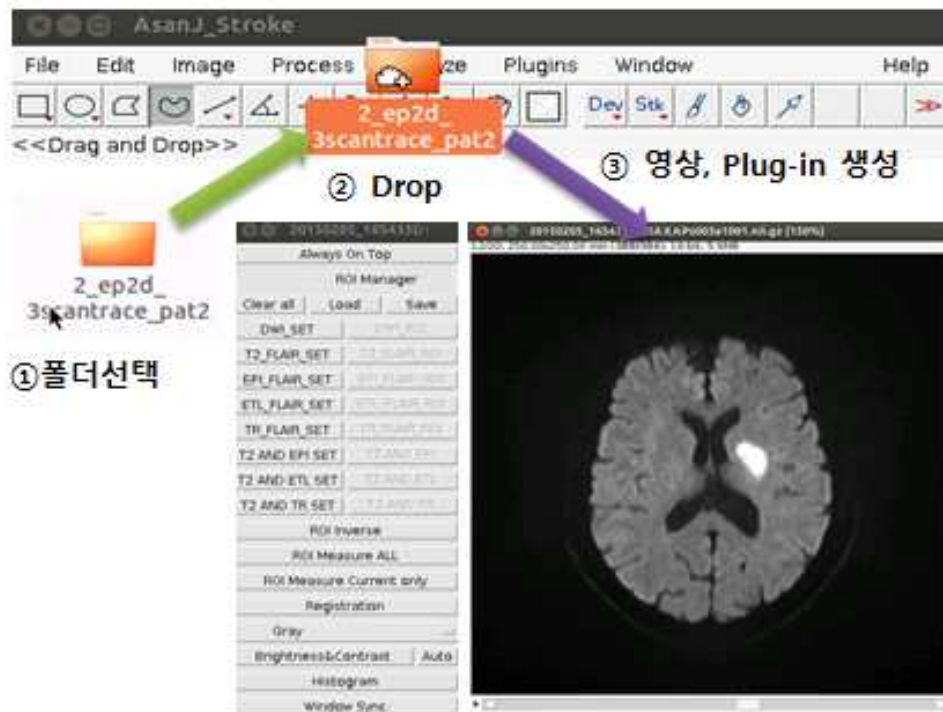


그림 3. 분석할 영상 Drag and Drop

#### 다. ROI 설정

- (1) Tool bar의 ROI measure tool 중 "Freehand selections" 선택한다.
- (2) 병변 주위로 ROI를 설정한다.
- (3) Plug-in tab의 'Histogram'을 클릭한다.
- (4) 설정한 ROI에 대한 Histogram 창이 생성된다.
- (5) 병변이 포함되도록 범위를 설정한다.
- (6) DWI에서의 infaction은 signal intensity가 높으므로, 밝게 보이는 부분을 선택함.
- (7) 히스토그램을 통해 범위를 설정한 부분이 영상에서 녹색으로 보여지게 된다.

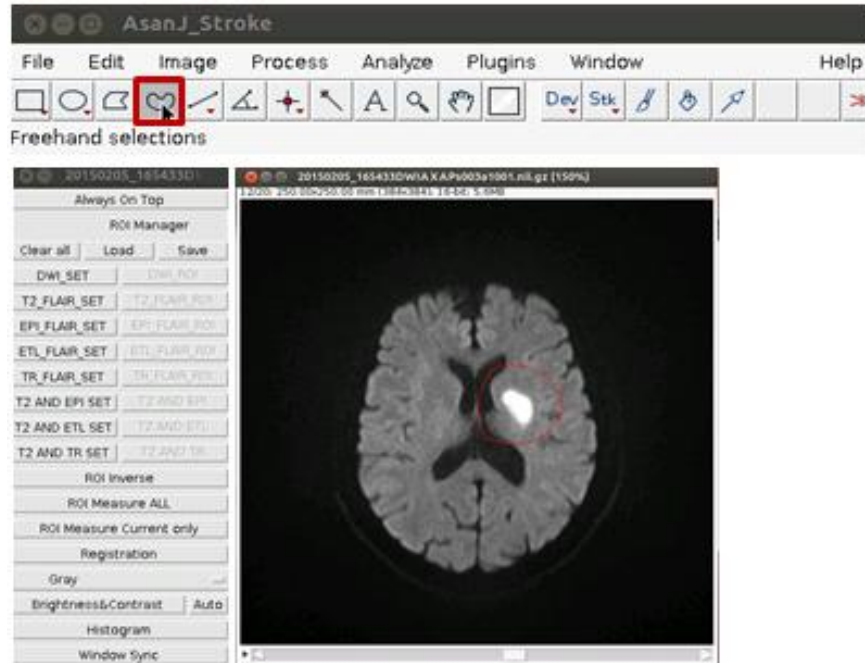


그림 4. Freehand selection tool을 이용한 ROI 설정

- (8) 선택 후 히스토그램 창 오른쪽 하단의 'roi<->'버튼을 클릭한다.
- (9) 녹색으로 표시된 영역의 경계를 따라 붉은색 선으로 설정된다(그림 6 참고).

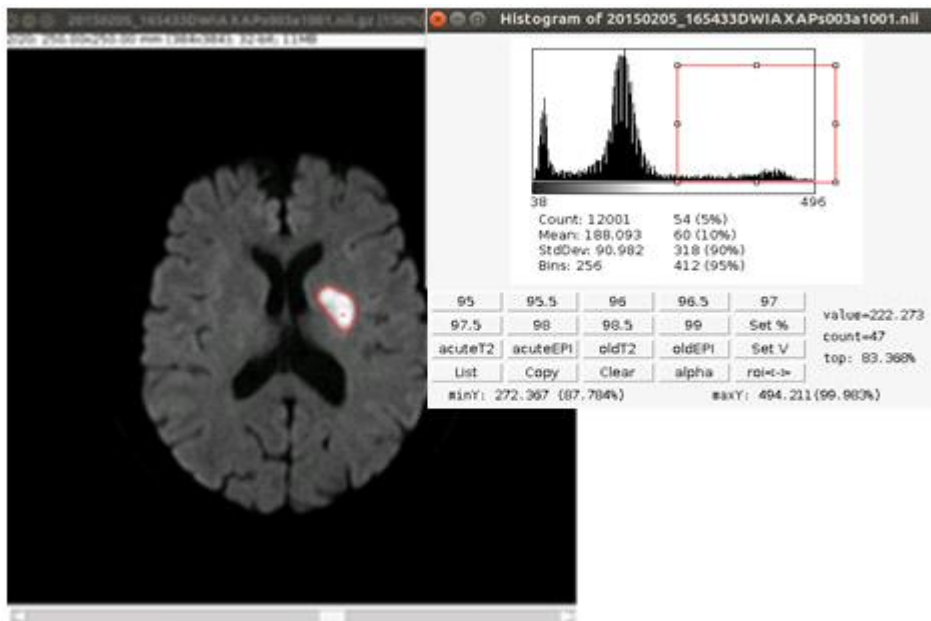


그림 6. 선택한 영역을 ROI로 설정

- (10) 각 Slice를 체크하여 Infarction이 아닌 불필요한 부분이 ROI로 선택되었을 경우에는 수동으로 수정한다.

- (가) Slice를 이동할 시에는 마우스 휠을 이용하지 않고, 이미지 하단의 Bar를 이용하여 이동한다.
- (나) Tool bar의 'selection brush tool'을 이용하여 brush size를 한 후, 불필요하게 포함된 부분을 제외하거나 infection부분을 추가한다.

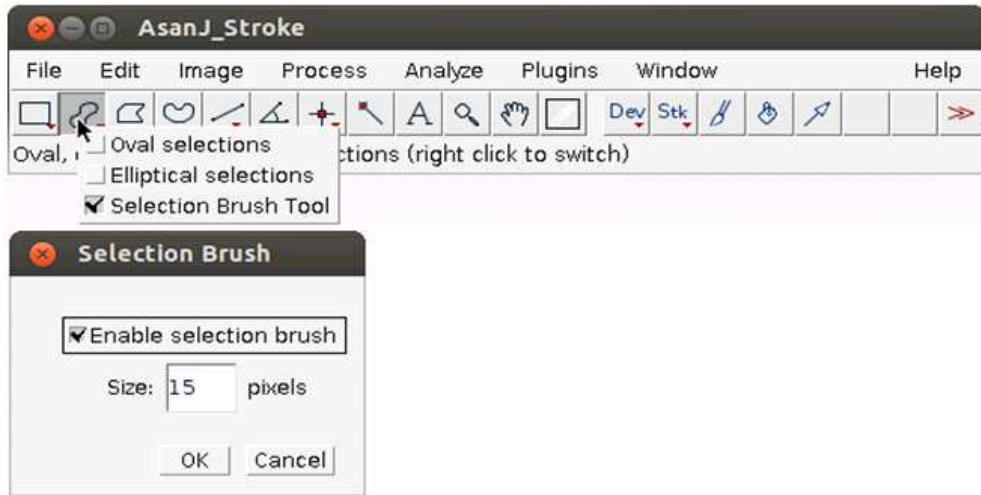


그림 7. 불필요하게 ROI로 포함된 부분 제외

#### 라. ROI 저장

- (1) Plug-in 창의 'Save'버튼을 클릭하여 설정한 ROI를 저장한다.
- (2) 'Load' 버튼을 클릭하여 저장한 ROI를 확인할 수 있다.

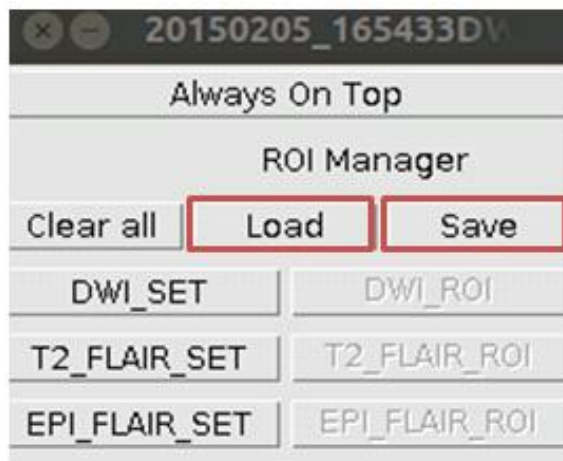


그림 8. 설정한 ROI 저장 및 불러오기

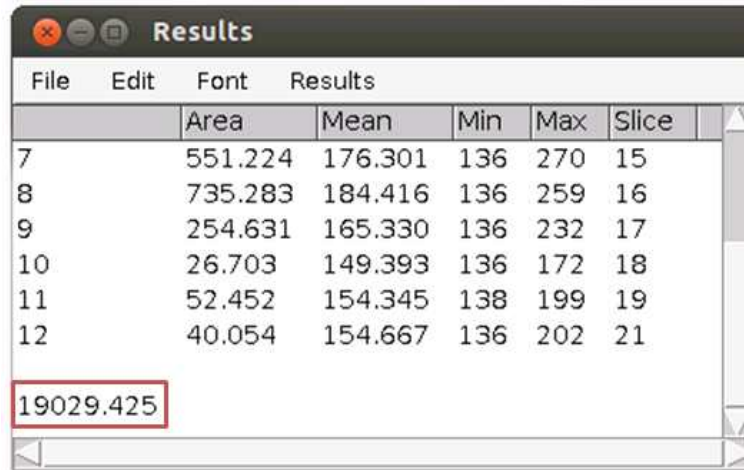
#### 마. ROI 측정

- (1) Plug-in 창의 'ROI Measure Current only'버튼을 클릭한다.
- (2) Results 창이 생성되며, 이를 통해 해당 ROI의 Area, Mean, Min, Max, Slice 정보를

확인할 수 있다.

(3) 가장 마지막 줄에서 Total volume을 확인할 수 있다.

(4) 이 값을 데이터화하거나 eCRF에 기재한다.



File	Edit	Font	Results				
			Area	Mean	Min	Max	Slice
7			551.224	176.301	136	270	15
8			735.283	184.416	136	259	16
9			254.631	165.330	136	232	17
10			26.703	149.393	136	172	18
11			52.452	154.345	138	199	19
12			40.054	154.667	136	202	21
			19029.425				

그림 9. Total volume값 확인 후 데이터화

## II. 뇌출혈 및 혈종 변화의 정량적 평가를 경사자장 영상 분석 방법

### 1. 목적 (Purpose)

이 표준작업지침서는 뇌출혈 및 혈종 변화의 정량적 평가를 위한 경사자장 MRI 영상(T2\* Gradient echo sequence, GRE)분석을 체계적인방법으로 진행하기 위함이다.

### 2. 범위 (Scope)

‘AsanJ\_stroke’소프트웨어의 Histogram을 이용하여 해당 병변의 Volume을 측정할 시에 적용한다.

### 3. 절차 (Procedures)

#### 가 분석 소프트웨어인 ‘AsanJ\_stroke’ 실행

- (1) 웹사이트 [www.aim-aicro.com/datasharing/strokevolumetry](http://www.aim-aicro.com/datasharing/strokevolumetry) 에 접속한다.
- (2) 분석 소프트웨어인 ‘AsanJ\_stroke’ 실행파일 다운로드한다.
- (3) 실행파일 아이콘을 찾아서 더블 클릭하여 실행한다.

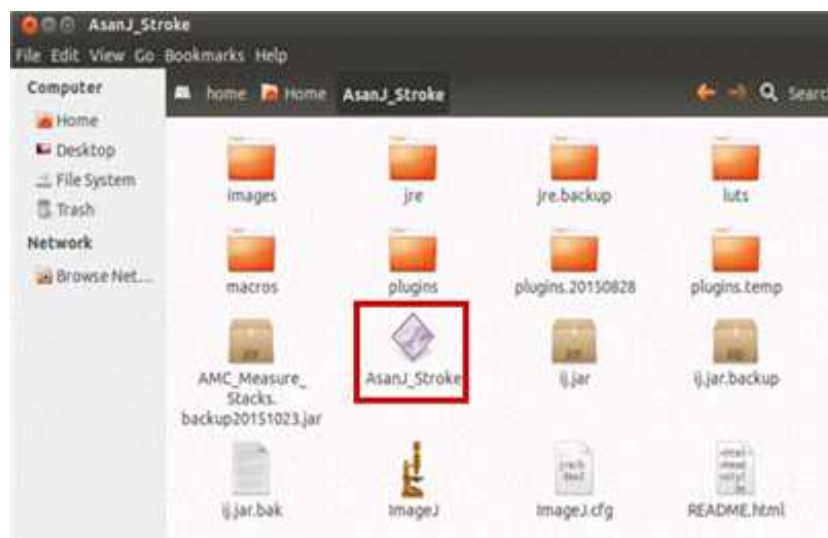


그림 10. AsanJ\_Stroke 소프트웨어 실행

#### 나 영상 불러오기

- (1) 해당 아이콘을 더블 클릭하면 ‘AsanJ\_Stroke’ 분석 소프트웨어 창이 생성됨.
- (2) 분석할 피험자의 확산강조영상이 저장된 폴더를 선택한다.
- (3) 해당 폴더를 Drag하여 생성된 AsanJ-Stroke 창으로 Drop한다.



- (4) 폴더를 Drop하는 즉시 해당 영상과 함께 Stroke 분석에 필요한 기능이 탑재된 Plug-in 창이 생성된다.

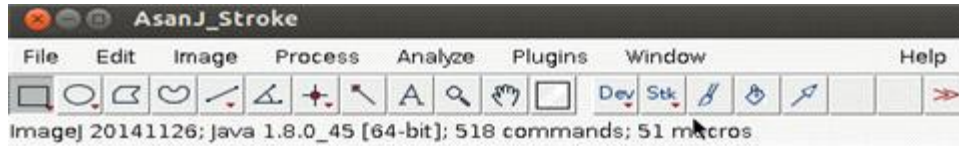


그림 11. AsanJ\_Stroke 창

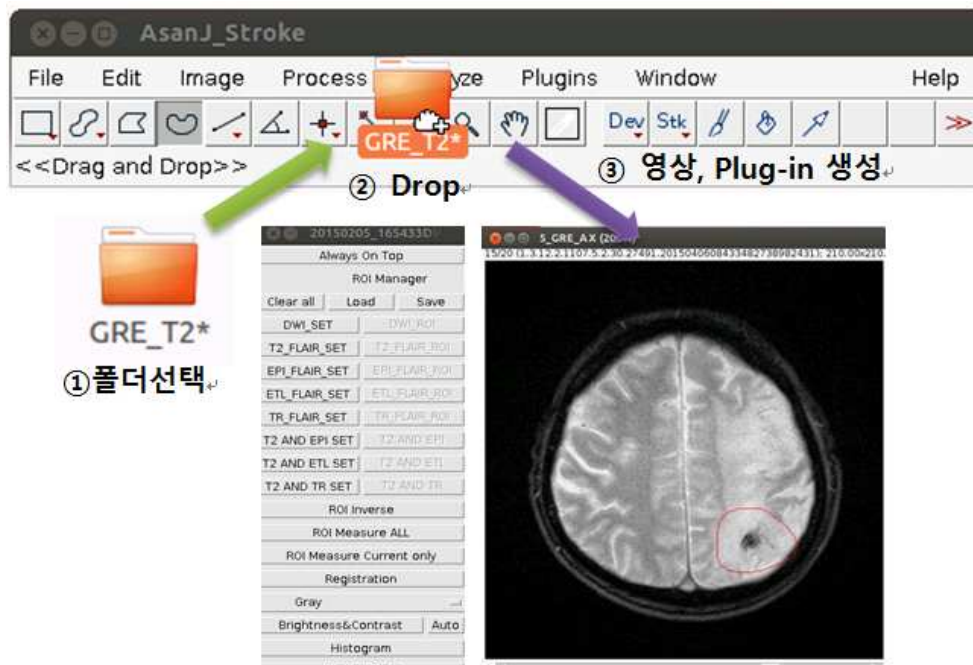


그림 12. 분석할 영상 Drag and Drop

## 다 ROI 설정

- (1) Tool bar의 ROI measure tool 중 "Freehand selections" 선택한다.
- (2) 병변 주위로 ROI를 설정한다.
- (3) Plug-in tab의 'Histogram'을 클릭한다.
- (4) 설정한 ROI에 대한 Histogram 창이 생성된다.
- (5) 병변이 포함되도록 범위를 설정한다.
- (6) GRE 영상에서의 infaction은 signal intensity가 낮으므로, 어둡게 보이는 부분이 선택되도록 한다.
- (7) 히스토그램을 통해 범위를 설정한 부분이 영상에서 녹색으로 보여 지게 된다.
- (8) 선택 후 히스토그램 창 오른쪽 하단의 'roi<->'버튼을 클릭한다.
- (9) 녹색으로 표시된 영역의 경계를 따라 붉은색 선으로 설정된다.

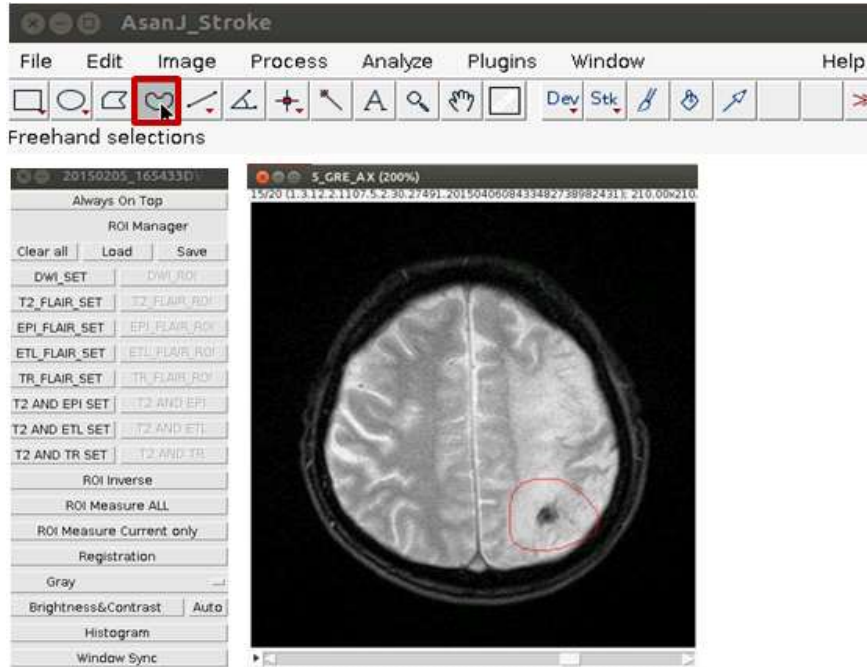


그림 13. Freehand selection tool을 이용한 ROI 설정

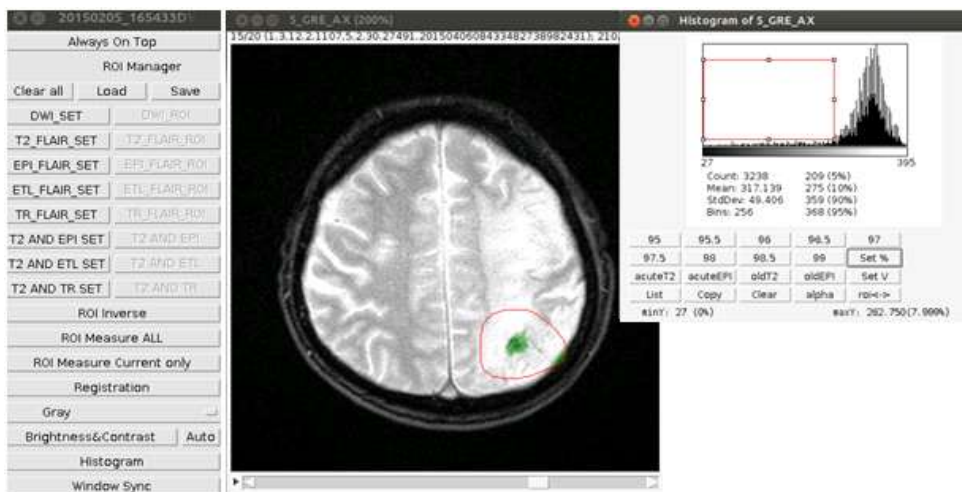


그림 14. Histogram을 통해 뇌출혈 병변 선택

(10) 각 Slice를 체크하여 Infarction이 아닌 불필요한 부분이 ROI로 선택되었을 경우에는 수동으로 수정한다.

(가) Slice를 이동할 시에는 마우스 휠을 이용하지 않고, 이미지 하단의 Bar를 이용하여 이동한다.

(나) Tool bar의 'selection brush tool'을 이용하여 brush size를 한 후, 불필요하게 포함된 부분을 제외하거나 infection부분을 추가한다.

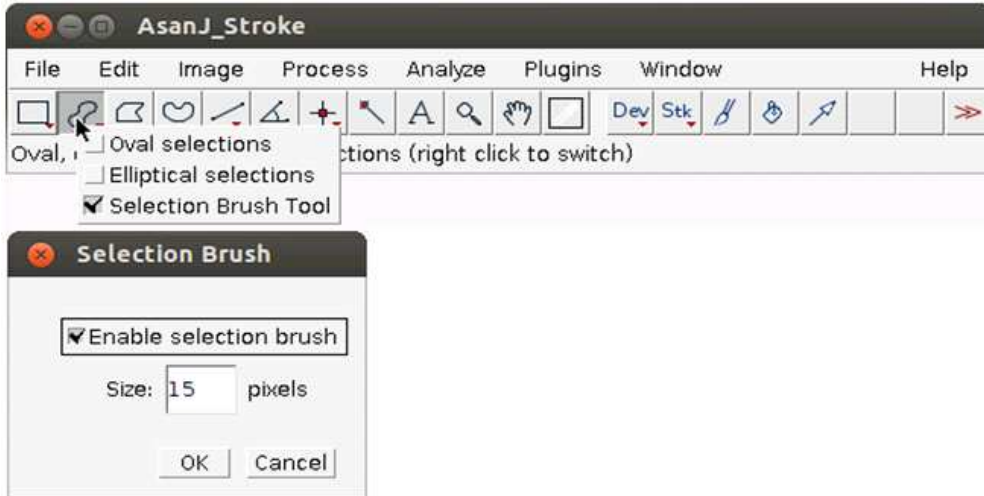


그림 16. 불필요하게 ROI로 포함된 부분 제외

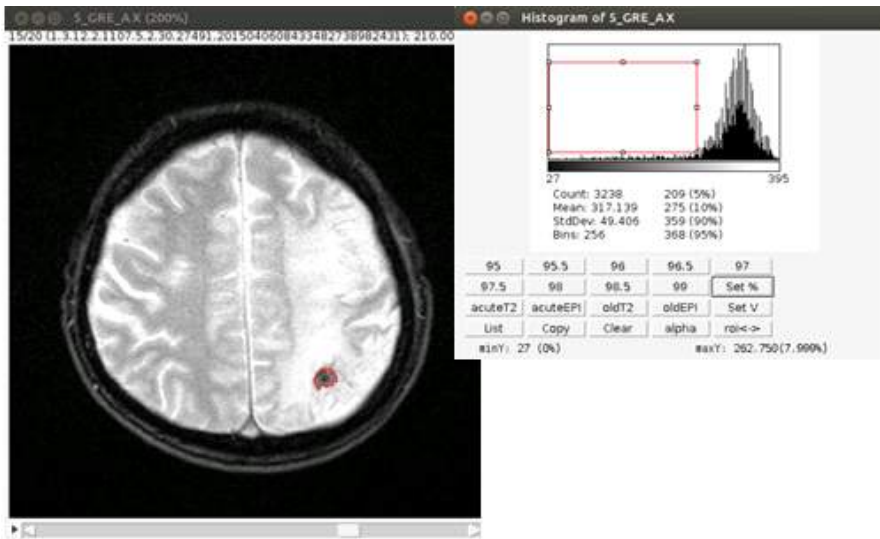


그림 15. 선택한 영역을 ROI로 설정

### 라 ROI 저장

- (1) Plug-in 창의 'Save' 버튼을 클릭하여 설정한 ROI를 저장한다.
- (2) 'Load' 버튼을 클릭하여 저장한 ROI를 확인할 수 있다.

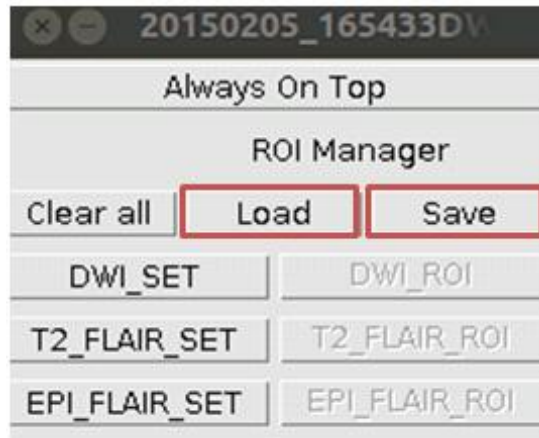


그림 17. 설정한 ROI 저장 및 불러오기

## 마 ROI 측정

- (1) Plug-in 창의 'ROI Measure Current only' 버튼을 클릭한다.
- (2) Results 창이 생성되며, 이를 통해 해당 ROI의 Area, Mean, Min, Max, Slice 정보를 확인할 수 있다.
- (3) 가장 마지막 줄에서 Total volume을 확인할 수 있다.
- (4) 이 값을 데이터화하거나 eCRF에 기재한다.

The screenshot shows a window titled 'Results' with a menu bar containing 'File', 'Edit', 'Font', and 'Results'. Below the menu bar is a table with the following data:

	Area	Mean	Min	Max	Slice
7	551.224	176.301	136	270	15
8	735.283	184.416	136	259	16
9	254.631	165.330	136	232	17
10	26.703	149.393	136	172	18
11	52.452	154.345	138	199	19
12	40.054	154.667	136	202	21
<b>19029.425</b>					

The value '19029.425' in the bottom row is highlighted with a red rectangular box.

그림 18. Total volume값 확인 후 데이터화