

Principles and Application of Stereotaxic surgery system

2013. 12. 30

Jee Geon Lee
UNIST Central Research Facilities (UCRF)

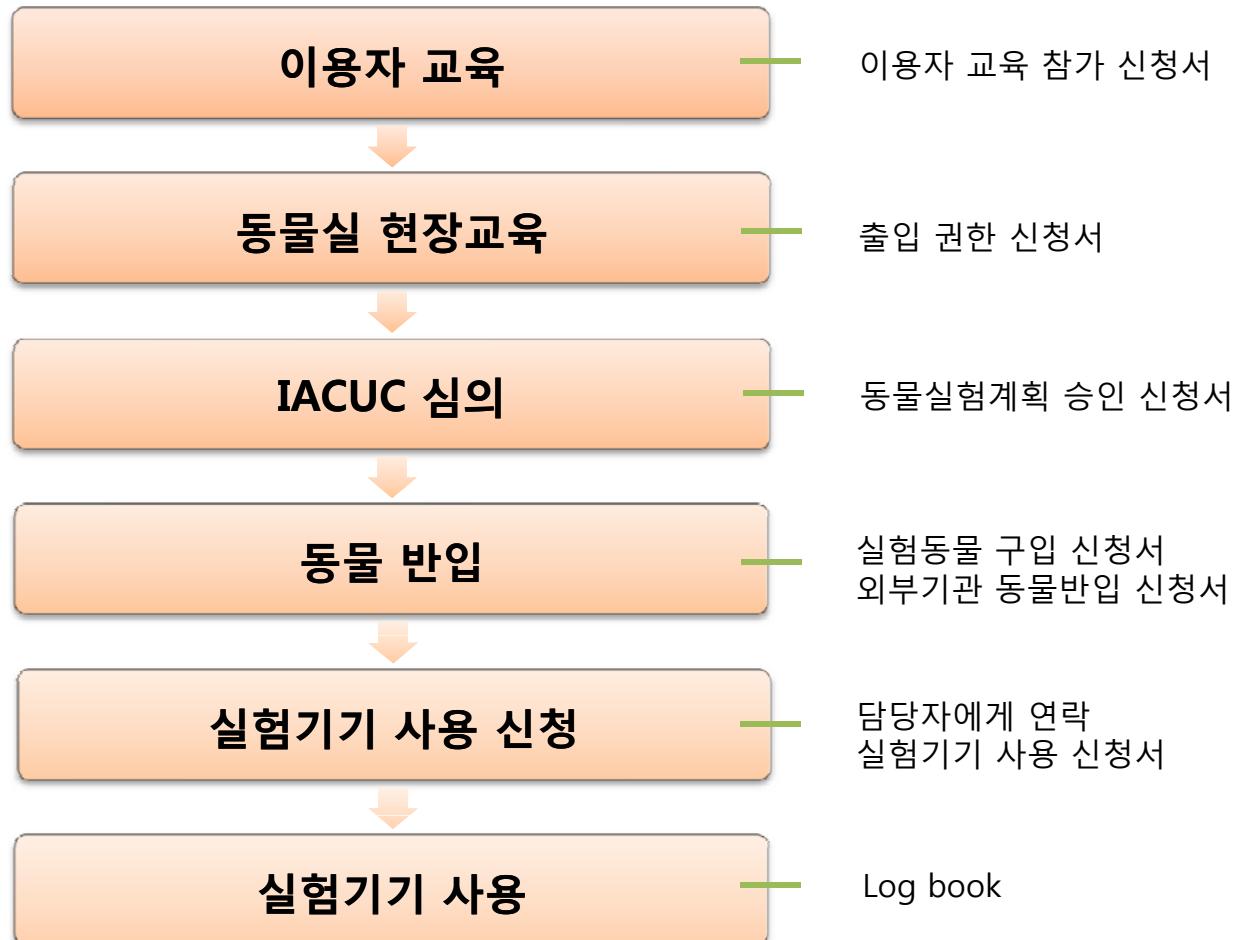


UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

Organization of UCRF



Process of animal zone & equipment



IVRC self-user system

1. UCRF 홈페이지 접속

- UCRF homepage : <http://ucrf-eng.unist.ac.kr/main/main.php>
- 자료마당 → 자료실 → 실험기기 사용 신청서 다운로드

연구지원본부
UNIST Central Research Facilities

연구지원본부 소개 | 장비예약 | 실별소개 | **자료마당** | 세소식

자료실

NANOFABRICATION LAB
Packaging

NANOFABRICATION LAB
Photolithography

NANOFABRICATION LAB
Thinfilm Deposition

공지사항

- Solid NMR 사용으로 인한 예약 블.
- Normal TEM, Bio TEM 교육 0000.00.00
- FT-NMR 전기 공사 (12월 6일) 2012.12.06

Q & A

- OuxXcPcNYxbs 2012.12.07
- OuxXcPcNYxbs 2012.12.07
- OuxXcPcNYxbs 2012.12.07
- OuxXcPcNYxbs 2012.11.28

자료실

- 연구지원본부 팀원 연락처 2012.12.05
- 연구지원본부(분석설) 출입신. 2012.12.05
- 연구지원본부 장비 이용료(신. 2012.11.13
- xps 샘플의뢰서(xps sample 2012.10.25

교육 및 세미나

- SEM 사용자 사용자 교육 2012.11.23
- AFM 교육 2012.11.14
- BET Technical Seminar 2012.08.29
- CATIA V5 기본 교육 2012.08.09

바로가기

장비예약신청 | 검학신청 | 나의장비예약현황 | 보유장비 | IACUC | IRB

자료실 | 연구지원본부 자료실입니다.

Total 25 Articles, Now 1/3 Pages

번호	분류	제목	작성자	작성일	조회수
1	기기분석설	HR TEM 분석 의뢰서 (Written Request for HR-TEM Analysis)	박수현	2013-11-06	218
2	기기분석설	DSC, TGA, SDT, DMA, Rheometer 분석 의뢰서 (Analysis Request Form)	이경애	2013-07-19	395
3	전체	연구그룹 기자재 목록	이경선	2013-04-30	411
4	기기분석설	xps 샘플의뢰서(xps sample submit form)	ggarbi73	2012-10-25	1125
25	기기분석설	Rheometer 교육자료	이경애	2013-12-12	13
24	기기분석설	DMA 교육자료	이경애	2013-12-12	9
23	기기분석설	TGA, SDT 교육자료	이경애	2013-12-12	11
22	기기분석설	DSC 교육자료	이경애	2013-12-12	11
21	기기분석설	HPXRD 측정 및 분석방법	박지윤	2013-10-11	233
20	생체효능검증센터	실험등을 구입 신청서		2013-09-09	220
19	전체	(최종) 이용수거표	유혜정	2013-08-16	446
18	생체효능검증센터	기술지원 신청서 별도 양식	이윤진	2013-07-10	309
17	생체효능검증센터	기술지원 신청서 & 비용 산정 목록	이윤진	2013-07-10	300
16	전체	분석설(102동 지하실험실) 출입신청서	유혜정	2013-05-20	458
15	생체효능검증센터	실험기기 사용 신청서	이지건	2013-05-09	341
14	전체	이용수거표	유혜정	2013-02-27	660

글쓰기

IVRC self-user system

2. 실험기기 사용 신청서 작성 및 담당자와 조율

- 신청서 작성
- 장비이용에 관한 세부사항 (동물이동, 장비이용시간, 실험관련) 은 담당자와 조율할것

UNIST IVRC ANI #8
No. _____

실험기기 사용 신청서

1. 신청인

신청인	(서명)	내선/ C.P.	/
소속 (학부/ lab)		직위 (해당란에 V)	<input type="checkbox"/> 교수 <input type="checkbox"/> 연구원 <input type="checkbox"/> 대학원생 <input type="checkbox"/> 학부생
연구책임자 (담당고수)	(서명)	내선/ C.P.	/
연구제목		E-mail	
		IACUC 승인번호	

2. 세부사항

사용 예정일	20 ~ 20	사용시간	: ~ :
사용 장비	사용 동물구역		
	장비명		
	모델명		
사용 목적	UNIST Ulsan National Institute of Science and Technology		
기타			

개인정보 제공 및 항목 흐리
본 엑셀는 출자사업의 선달로 꾸媚며 연락처 및 이메일과 같은 개인정보를 수신하고 있으며, 형식으로 개인 정보 수집 및 이용 목적
날짜는 주차는 해당 표지로 저작 표지 하기입니다. 저작는 개인 정보 유출이 대량 홍보 기관 및 전자화 총장 주차도 민족은 기관
가 있습니다. 다만, 저작가 개인정보 유출에 중앙서지 접속 시, 설복과 함께 저작권이 인정 수 있을 것입니다.
본인은 살기사립 중 저작권자이며, 개인정보의 저작권을 저작권을 증명합니다.

20 년 월 일
신청자 : _____

살기 실험기기에 대한 사용을 허가합니다.
20 년 월 일
IVRC 달성자 : _____

UNIST In Vivo Research Center IVRC

- 장비사용자의 정보를 기재

- 장비사용 예정일 및 장비사용 예정시간
- 동물구역, 실험에 필요한 장비, 사용목적을 자세하게 기재

- 서명



UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

IVRC self-user system

3. Log book 작성 및 장비이용

- Log book 작성
- 정확한 장비이용 방법을 습득한 후 장비이용
- 장비 옆에 비치되어 있음

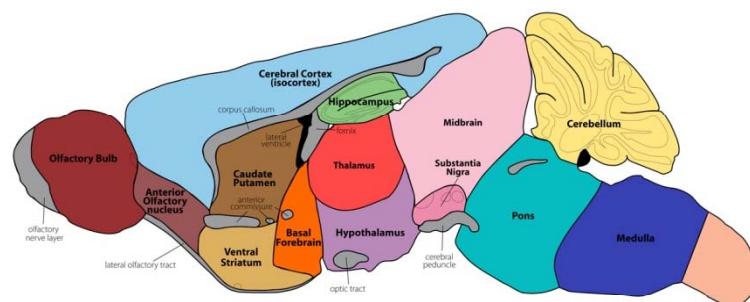
순번	사용일자	사용시간	사용자	소속 / 연락처	비고
1.	05월30일	P.M 1:00 ~ 1:30	이지건	IVRC / 5226	
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					

- 장비이용을 할때 반드시 log book 을 작성할것
- 사용일자, 사용시간, 사용자, 소속 및 연락처, 비고

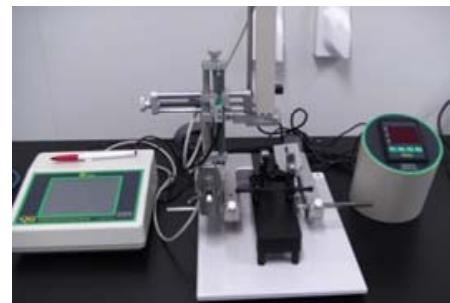
Introduction

► Brain research using stereotaxic surgery system

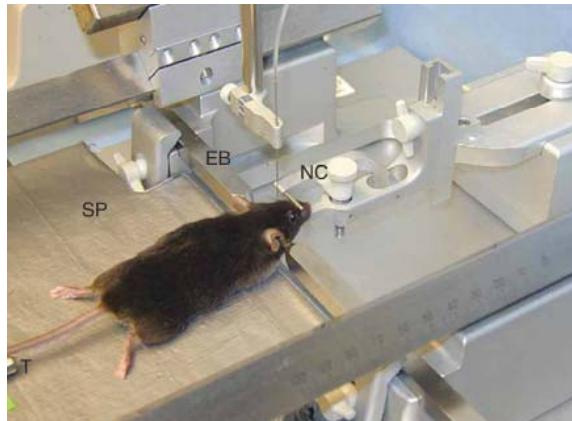
- Attractive approach for studying genetic, cellular and circuit functions in the brain
- Delivery of drug, virus vector, cell into the brain
- Cell destruction



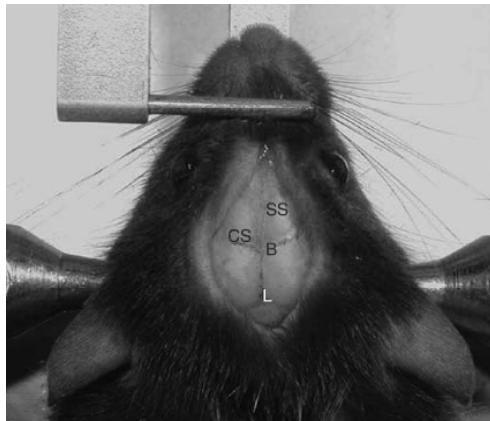
Anatomy of mouse brain



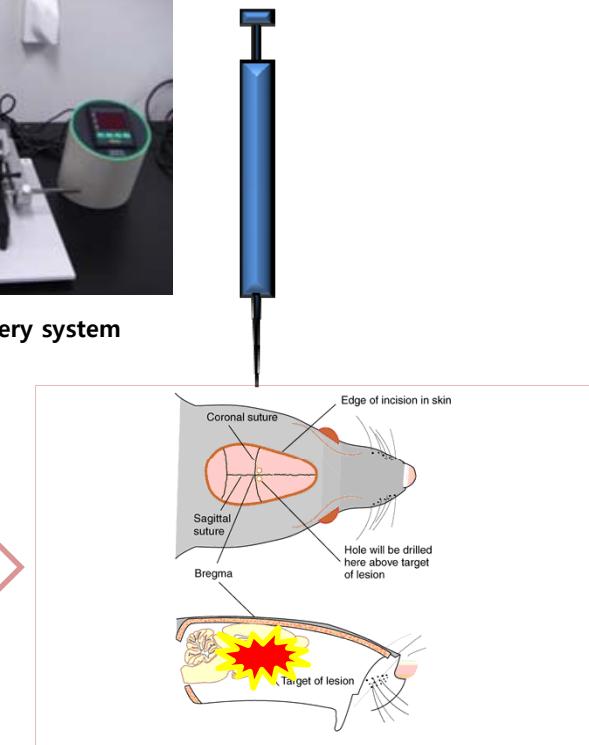
Stereotaxic surgery system



Setting



Fixation

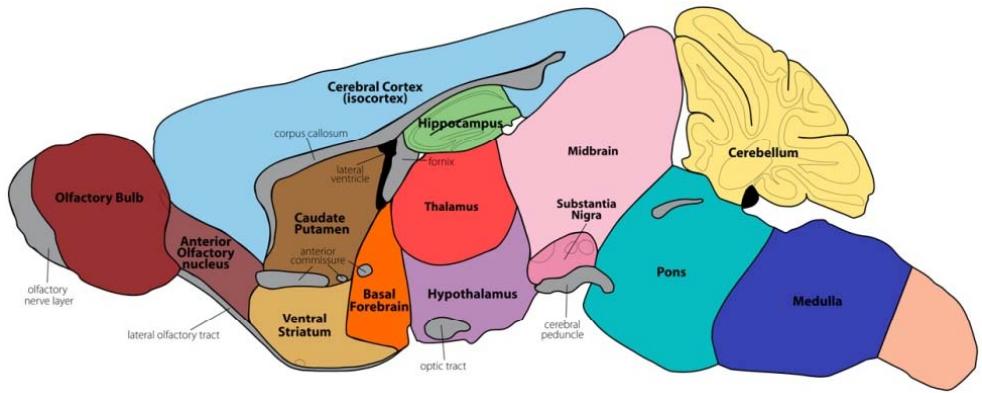


Targeting injection



UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

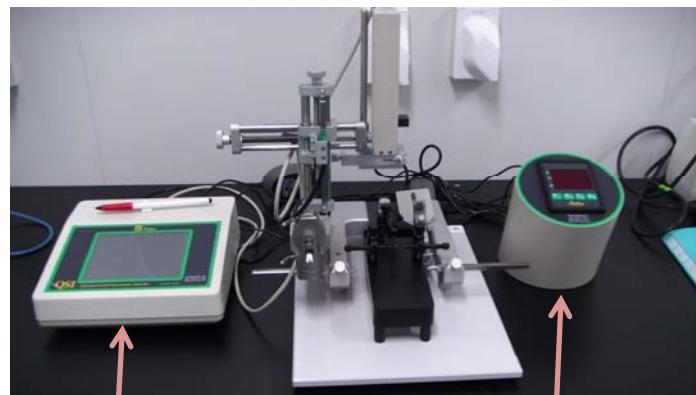
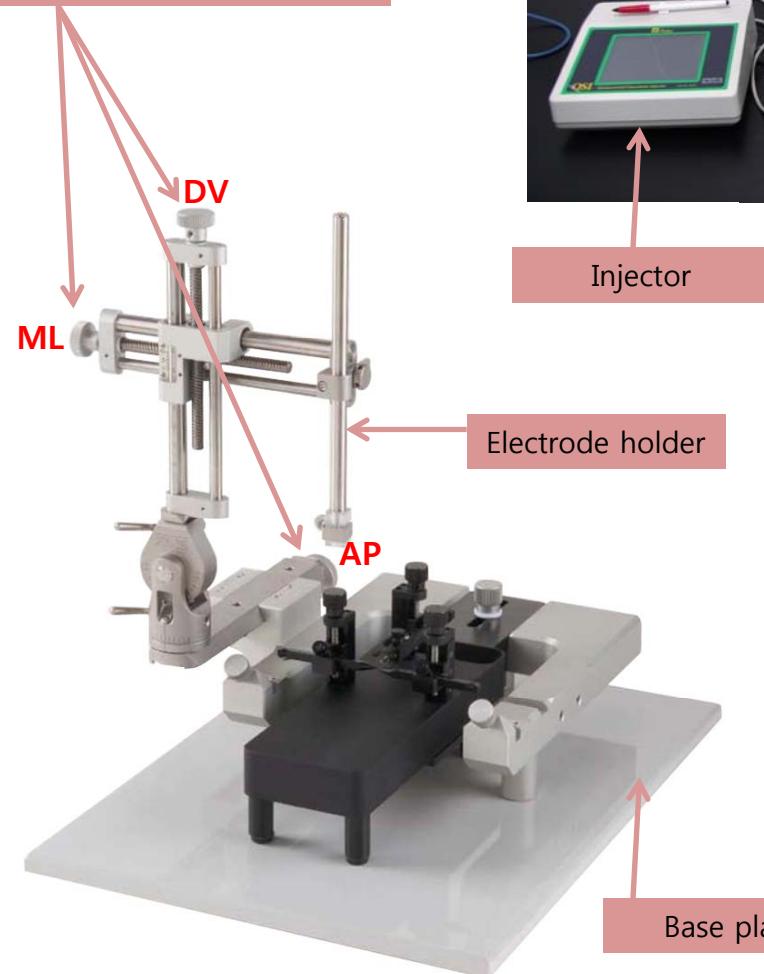
Problem of brain research



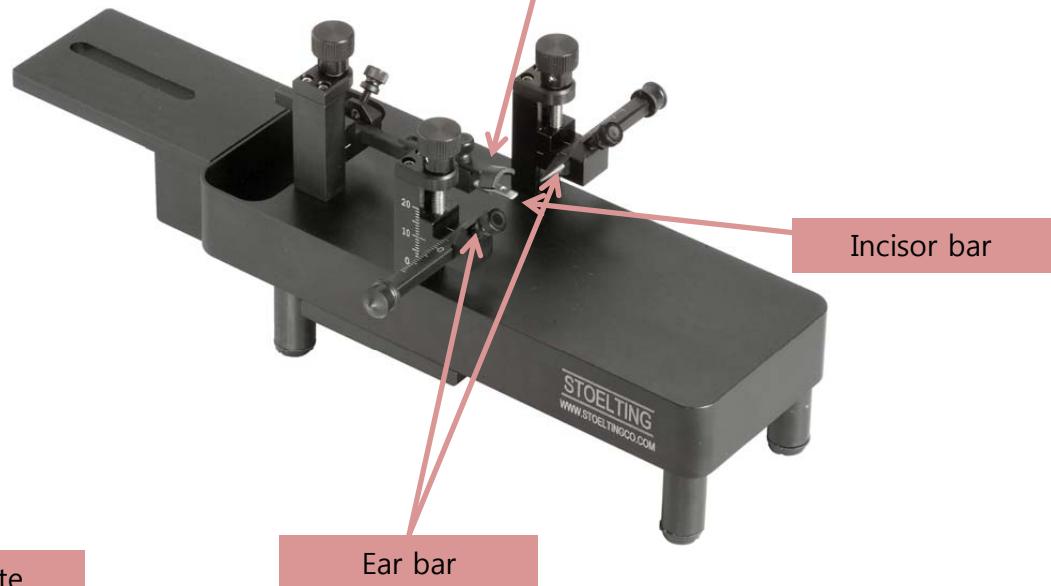
- ▶ Brain surgery poses a special problem in that usually **the target cannot be located visually**.
- ▶ An **alternate method** of locating brain structures is required.
- ▶ A method was devised whereby brain structures are located by knowing their **spatial relationships to landmarks which are visible**.

Stereotaxic apparatus

Electrode manipulator
- AP, ML, DV drives



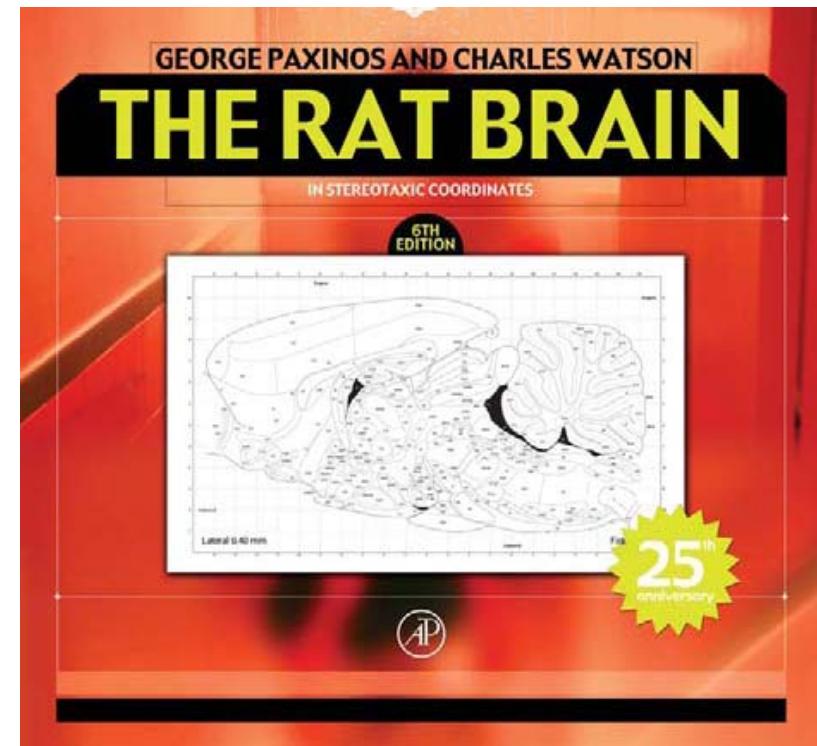
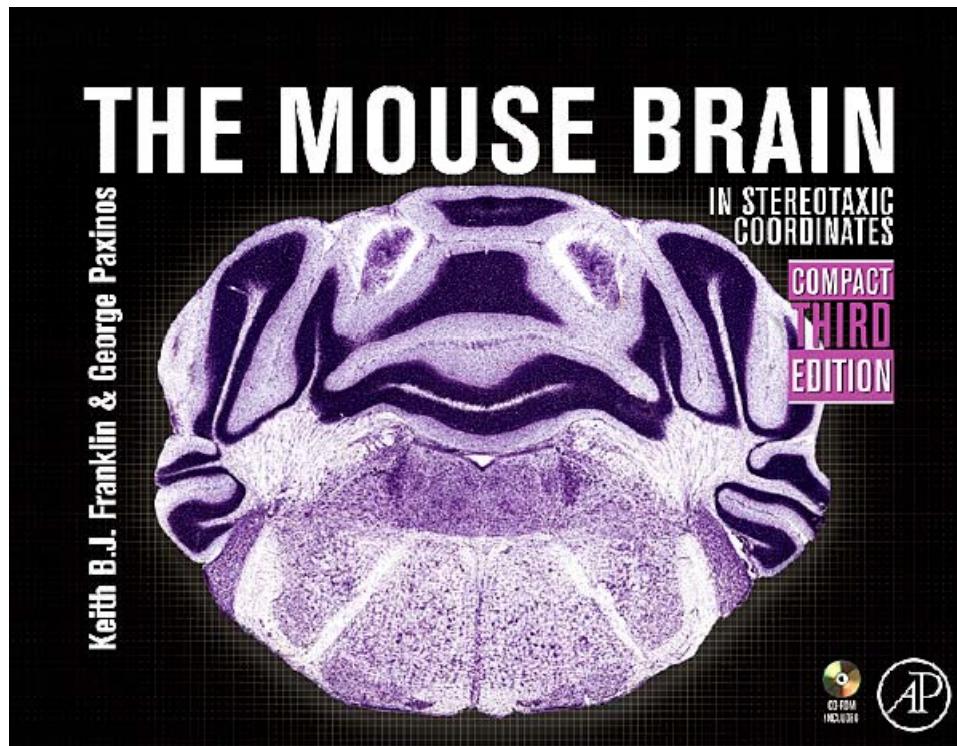
Nose clamp



UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

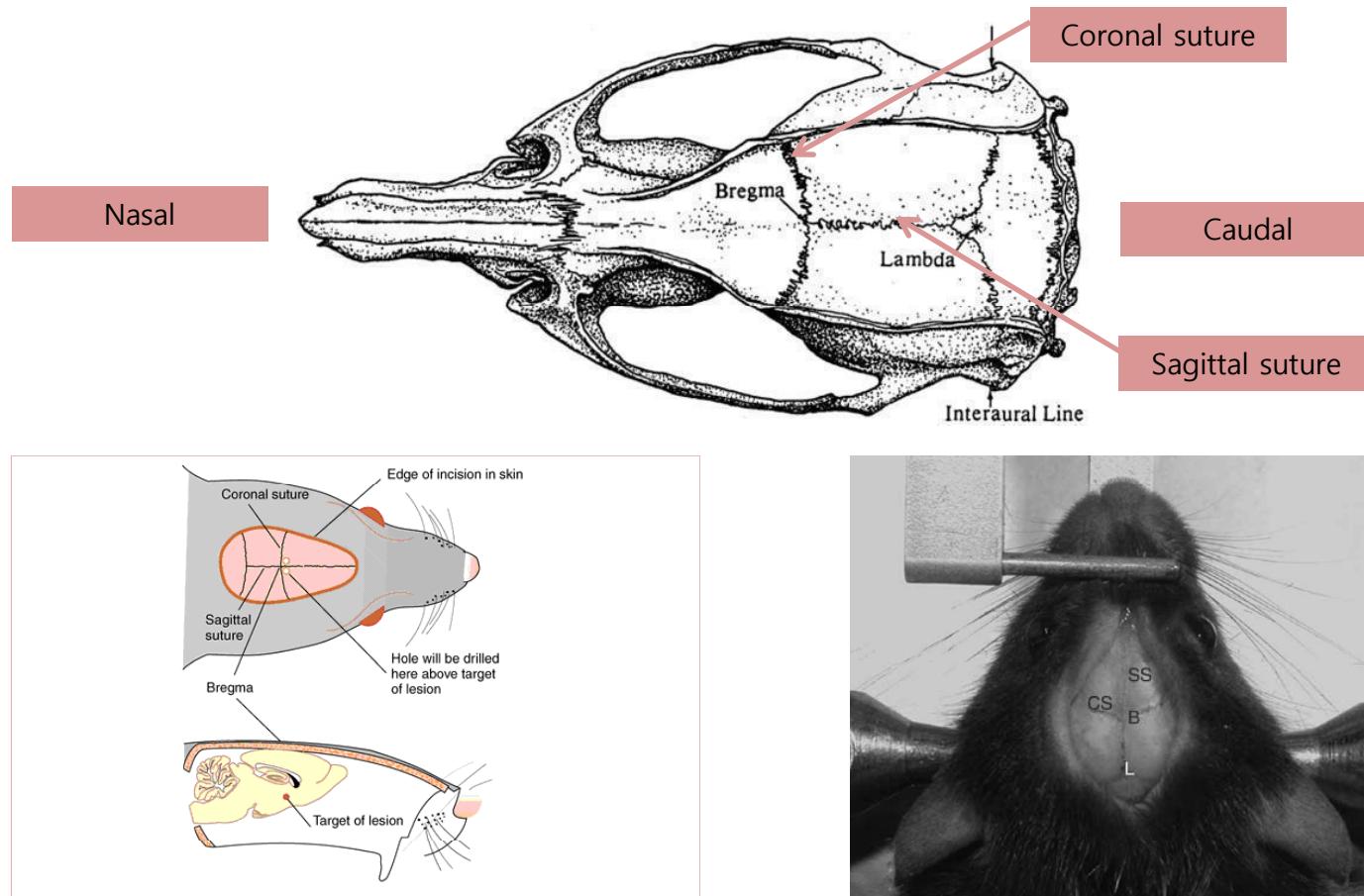
Stereotaxic atlas

- ▶ Stereotaxic coordinates are usually obtained from a **stereotaxic atlas**.
- ▶ A stereotaxic atlas is a **3D reconstruction of the brain** compiled from serial sections and drawings of sectioned brains.
- ▶ Three-dimensional (x, y and z) distances (in mm) from bregma
 - : the x plane : medial-to-lateral (left-to-right) distance from bregma
 - the y plane : anterior-to-posterior (front-to-back) distance from bregma
 - the z plane : dorsal-to-ventral (up-and-down) distance from bregma



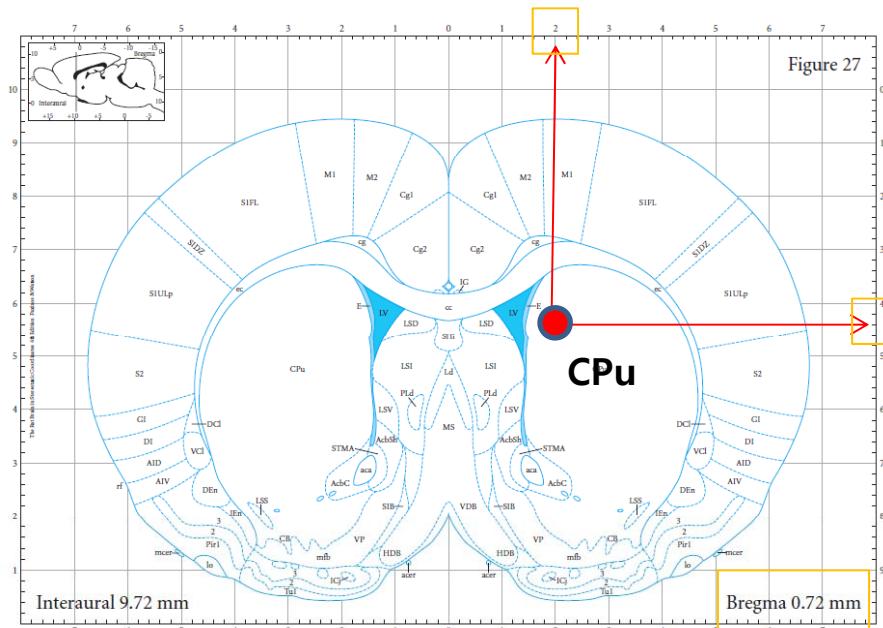
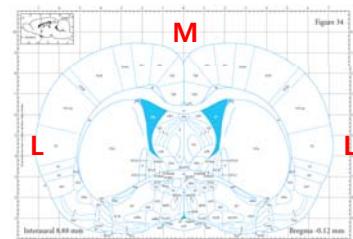
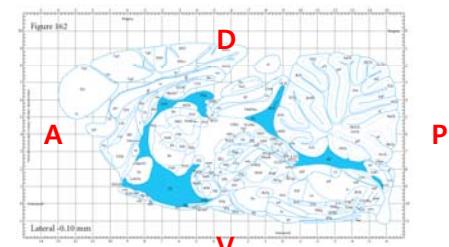
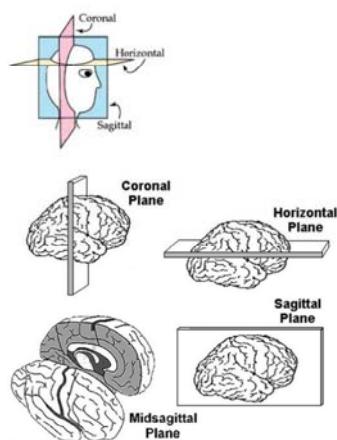
Principle of stereotaxic surgery

- The stereotaxic coordinate system does not have a single universally accepted reference point. The 3 most common reference points are **bregma**, **lambda**, and the **stereotaxic zero**.
- **Bregma** is a landmark on the skull surface where the **coronal suture** meets the **sagittal suture**.



Principle of stereotaxic surgery

- To construct an atlas, brains from a particular size, sex and strain of animal are oriented to a specific orientation.
- The brain is serial sectioned.
- The spatial relationship is expressed using a set of **3 coordinates**: AP, ML, DV.
(AP : anterior-posterior, ML : medial-lateral, DV : dorsal-ventral)



Plane	Medial CPu
AP	0.72 mm
ML	2.0 mm
DV	4.4 mm

Principle of stereotaxic surgery

TECHNICAL WHITE PAPER

ALLEN Mouse Brain Connectivity Atlas

Subparafascicular nucleus, parvicellular part	SPFp	C57BL/6J	174583187	-3.28	2.00	3.20	0
Subparafascicular nucleus, parvicellular part	SPFp	Th-Cre_Fl172-6201	266501422	-2.92	1.75	3.45	0
Substantia innominata	SI	C57BL/6J	125436508	1.10	1.50	5.15	0
Substantia innominata	SI	Chat-IRES-Cre	126711445	-0.58	1.75	4.50	0
Substantia innominata	SI	Chat-IRES-Cre	126841788	0.02	1.60	4.55	0
Substantia innominata	SI	378-1905	273026584	0.62	1.20	4.90	0
Substantia innominata	SI	Crh-IRES-Cre (BL)-334	278179088	-0.94	2.25	4.47	0
Substantia nigra, compact part	SNc	Slc6a3-Cre	160539283	-3.08	1.25	4.08	0
Substantia nigra, reticular part	SNr	C57BL/6J	100141993	-3.28	1.50	4.30	0
Substantia nigra, reticular part	SNr	C57BL/6J	158914182	-3.08	1.25	4.30	0
Substantia nigra, reticular part	SNr	C57BL/6J	175263063	-3.40	1.60	4.60	0
Subthalamic nucleus	STN	C57BL/6J	146986331	-1.34	1.75	4.50	0
Subthalamic nucleus	STN	C57BL/6J	174788109	-1.82	2.05	4.25	0
Subthalamic nucleus	STN	A930038C07Rik-Tg1-Cre-3886	264697714	-1.70	1.40	4.85	0
Superior central nucleus raphe	CS	C57BL/6J	156929391	-4.36	0.30	4.50	0
Superior colliculus, motor related	SCm	C57BL/6J	126523066	-4.48	0.50	1.85	0
Superior colliculus, motor related	SCm	C57BL/6J	126646502	-3.80	0.30	1.20	0
Superior colliculus, motor related	SCm	C57BL/6J	128001349	-4.36	1.25	1.20	0
Superior colliculus, motor related	SCm	C57BL/6J	146078721	-3.80	1.50	1.77	0
Superior colliculus, motor related	SCm	Pdzk1ip1-Cre_KD31	167118084	-2.92	1.25	2.76	0
Superior colliculus, motor related	SCm	C57BL/6J	175158132	-3.80	1.50	2.10	0

OCTOBER 2013 v.5
Injection Sites and Stereotaxic Coordinates
page 71 of 82

alleninstitute.org
brain-map.org



UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

Procedure of stereotaxic surgery

1. Anesthesia of animal

- ▶ Injection
- ▶ Volatile anesthesia
- ex) isoflurane

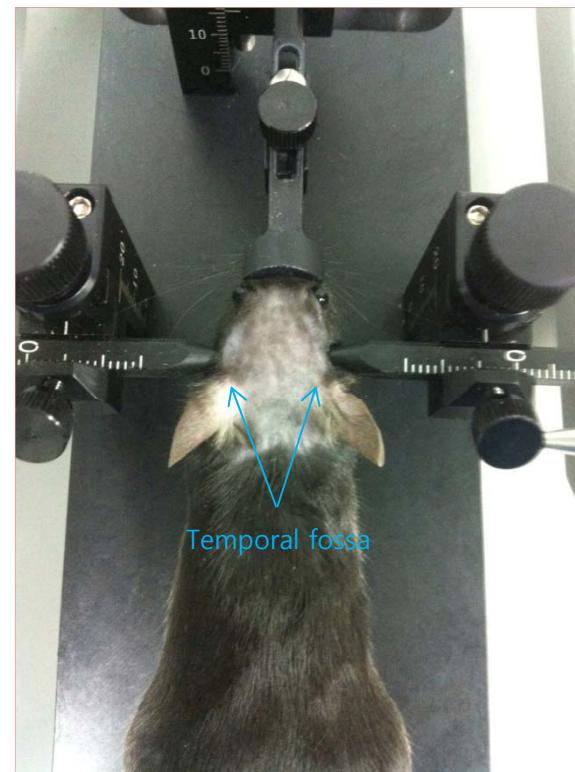
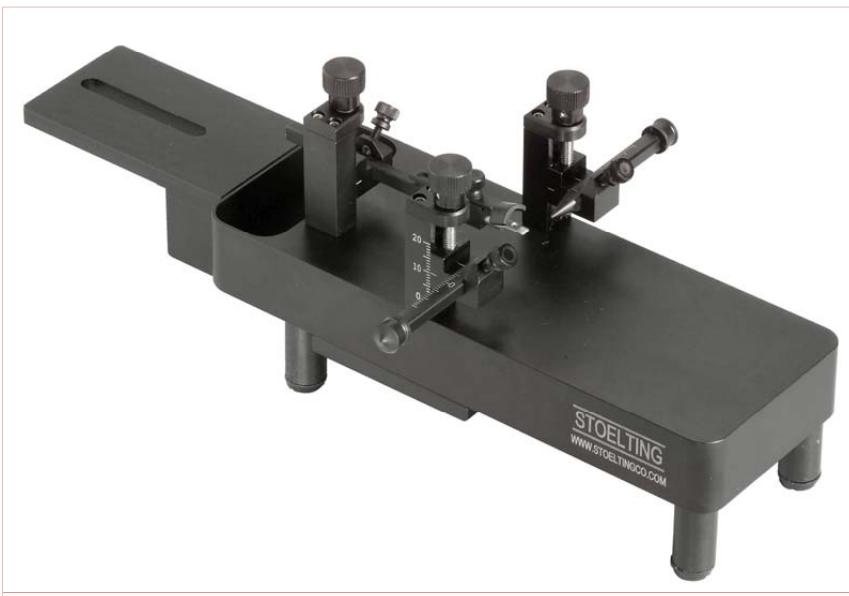


UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

Procedure of stereotaxic surgery

2. Fixation of mouse head

- ▶ Incisor bar
- ▶ Nose clamp
- ▶ Ear bar

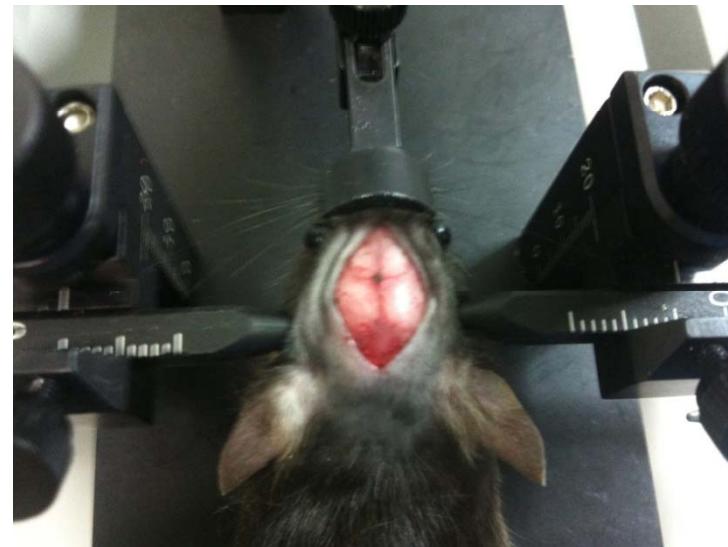
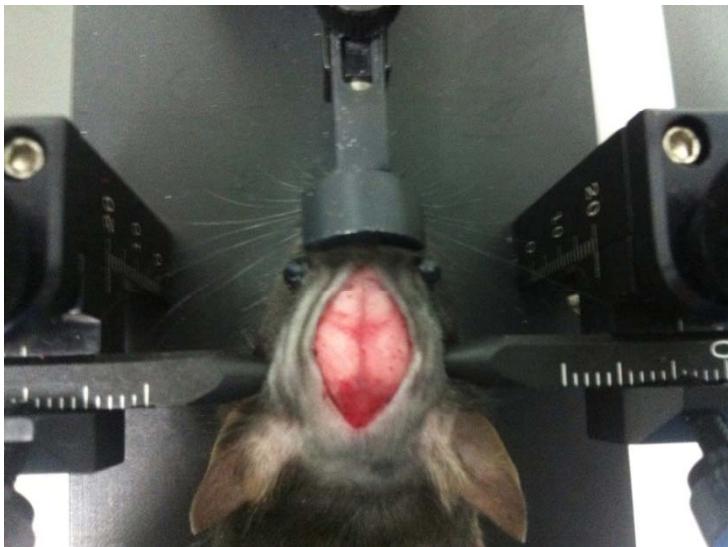


UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

Procedure of stereotaxic surgery

3. Marking of bregma

- ▶ Incision of head skin
- ▶ Using bone scraper or 면봉
- ▶ Marking bregma

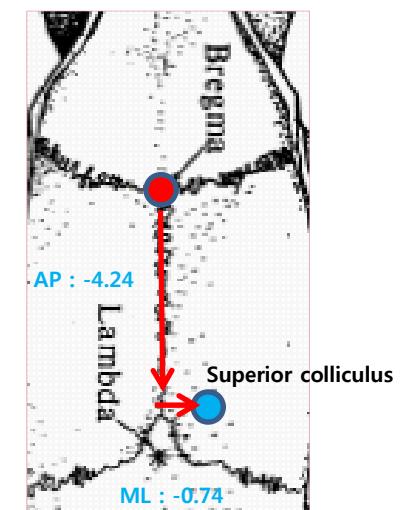
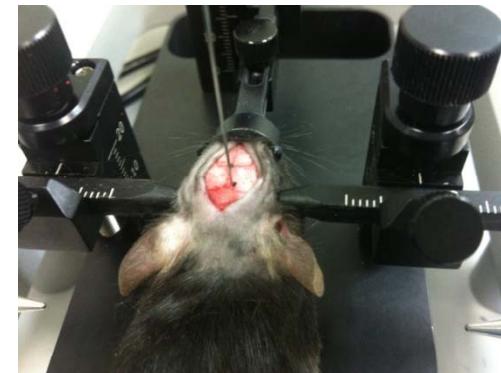


UNIST
Ulsan National Institute of
Science and Technology

Procedure of stereotaxic surgery

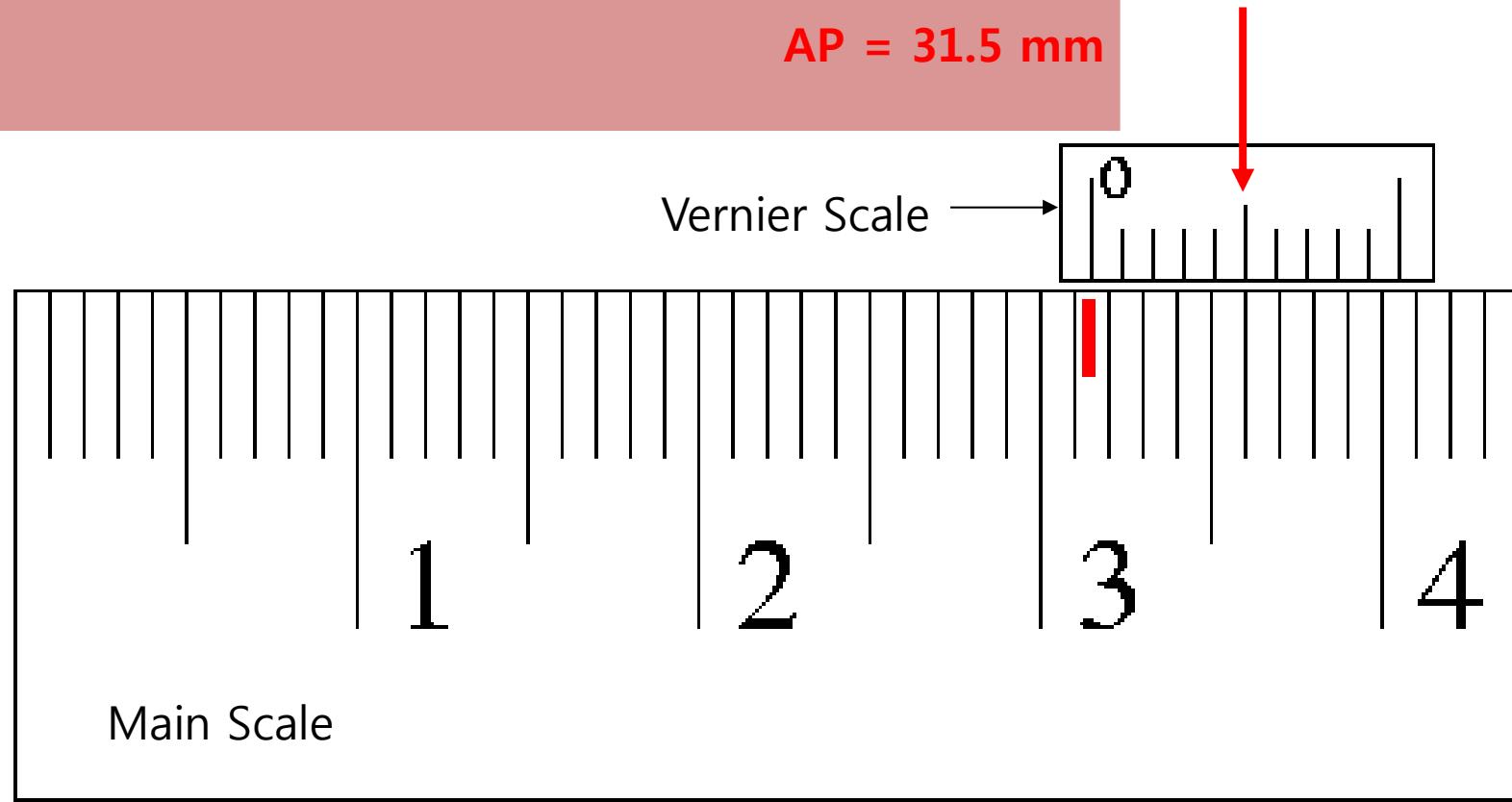
4. Marking of targeting region

- ▶ Checking the targeting region using atlas
(ex : superior colliculus; AP = -4.24, ML = -0.75, DV = -1)
- ▶ Marking target region using syringe carrier



The "0" line on the Vernier is above 3.1 cm (or 31 mm) on the main scale. To determine the 10th of a mm, estimate which line on the Vernier scale lines up best with a line on the main scale.

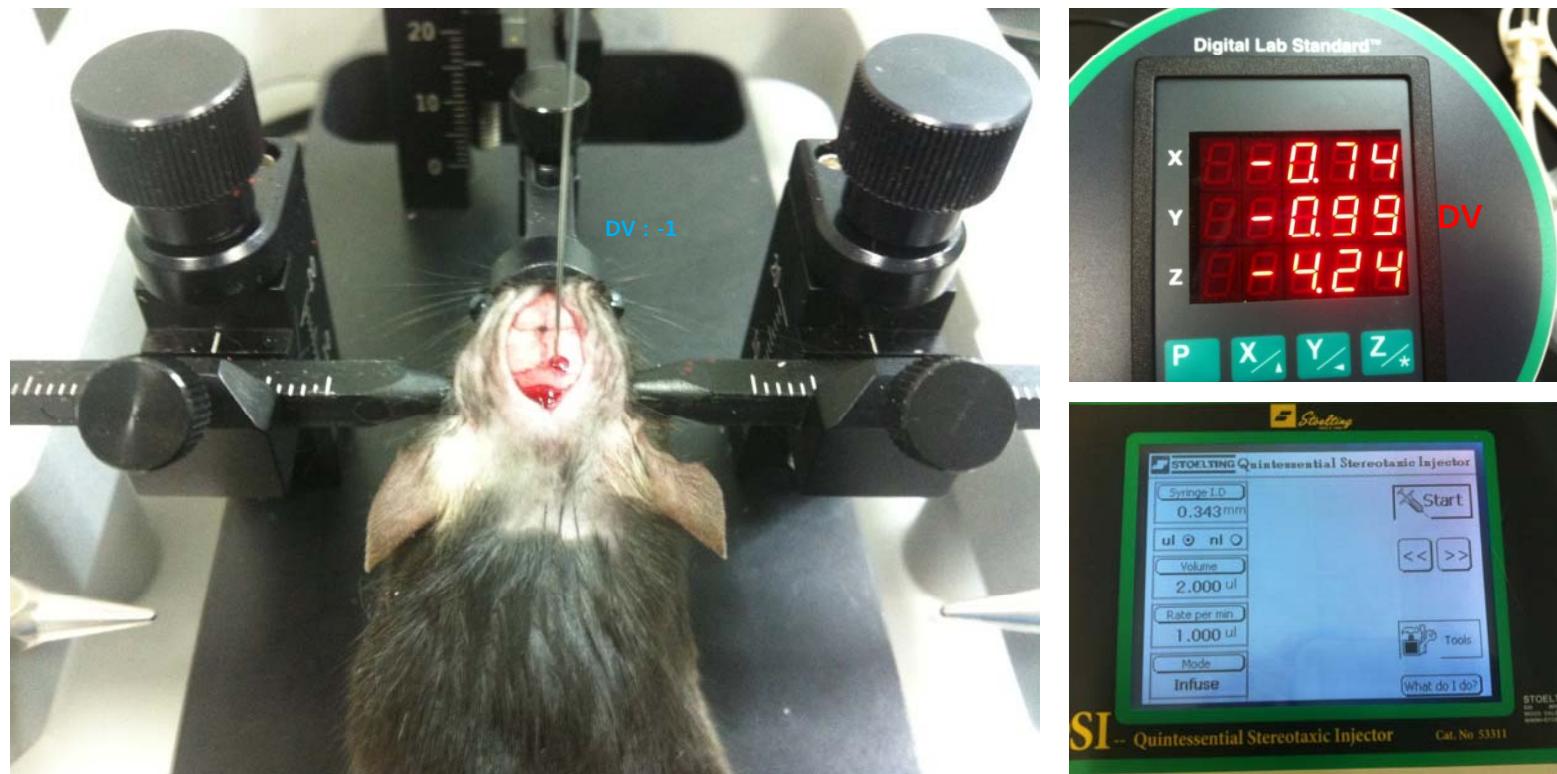
$$AP = 31.5 \text{ mm}$$



Procedure of stereotaxic surgery

5. Drilling skull & injection

- ▶ Micro-drilling of skull in the targeting region
- ▶ Injection using syringe carrier (DV = -1 from pia mater)



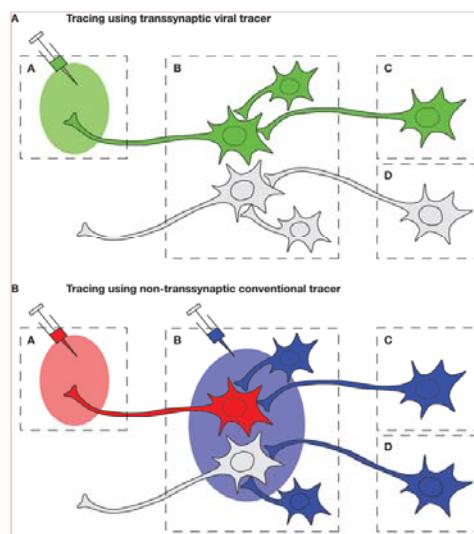
Application of stereotaxic surgery

Stereotaxic system has many techniques including.

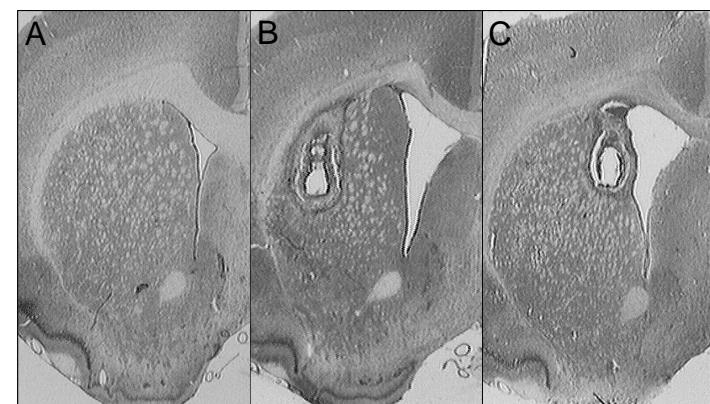
- ▶ Drug delivery
- ▶ Tracing neural connection
- ▶ Lesion methods



Intracerebral (i.c.) injection



Tracing neural connection



Electrolytic lesions of the CPu