

Consejos para Mejorar la Cirugía Estereotáxica en Roedores

Marcel Perret-Gentil, DVM, MS

marcel.perret@utsa.edu

vpr.utsa.edu/larc/index.php

La Asepsia

- Quizás la violación de estándares veterinarios más común en la Cx estereotáxica
- ¿Cuántos de Uds. que han hecho Cx estereotáxica, han hecho culturas bacterianas del cerebro?

¿Qué Es La Asepsia?

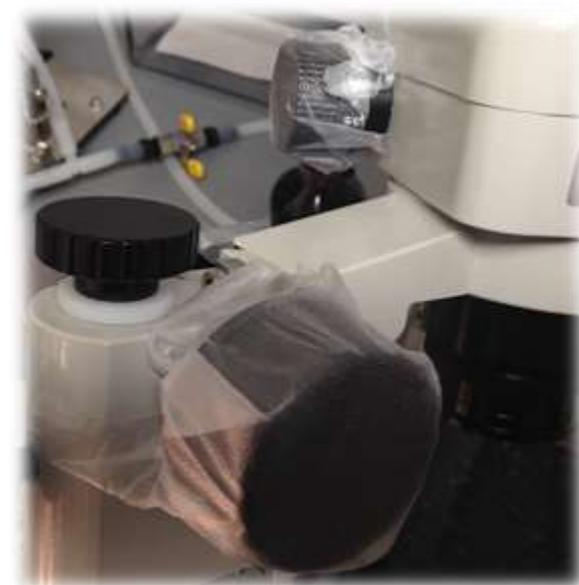
- La ausencia de bacterias, virus y otros microorganismos
- La exclusión de bacteria y otros microorganismos, generalmente en cirugía
- Aunque total asepsia es prácticamente imposible, los principios son esenciales para resultado exitoso

Para la Técnica Aséptica Debe Considerar:

- El cirujano
- El equipo de estereotáxica, anestesia, etc.
- Los instrumentos
- El animal
- El ambiente (contaminación ambiental)



El cirujano

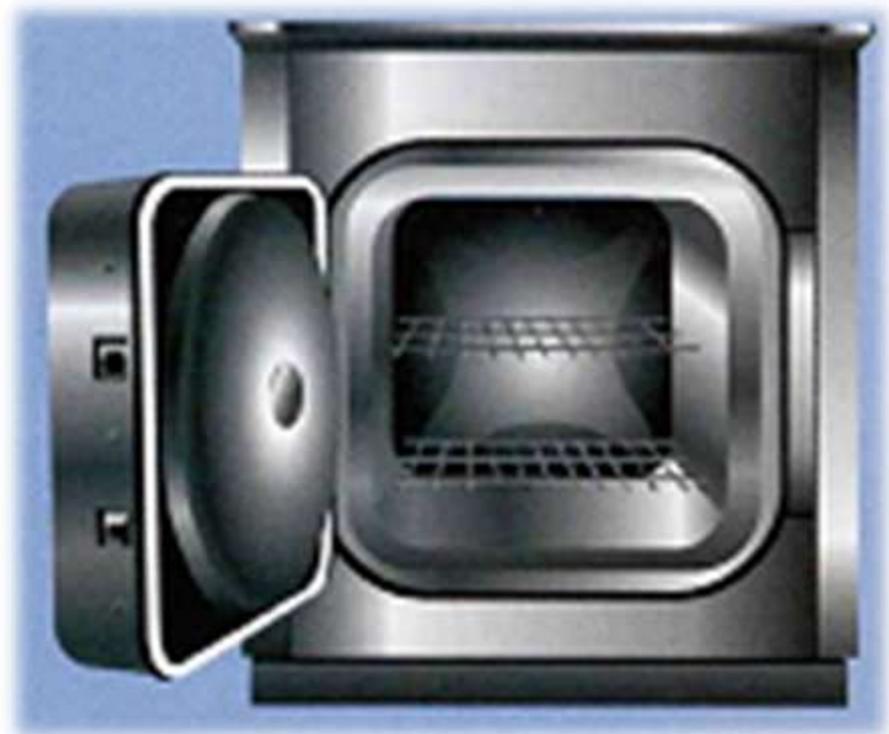


El equipo

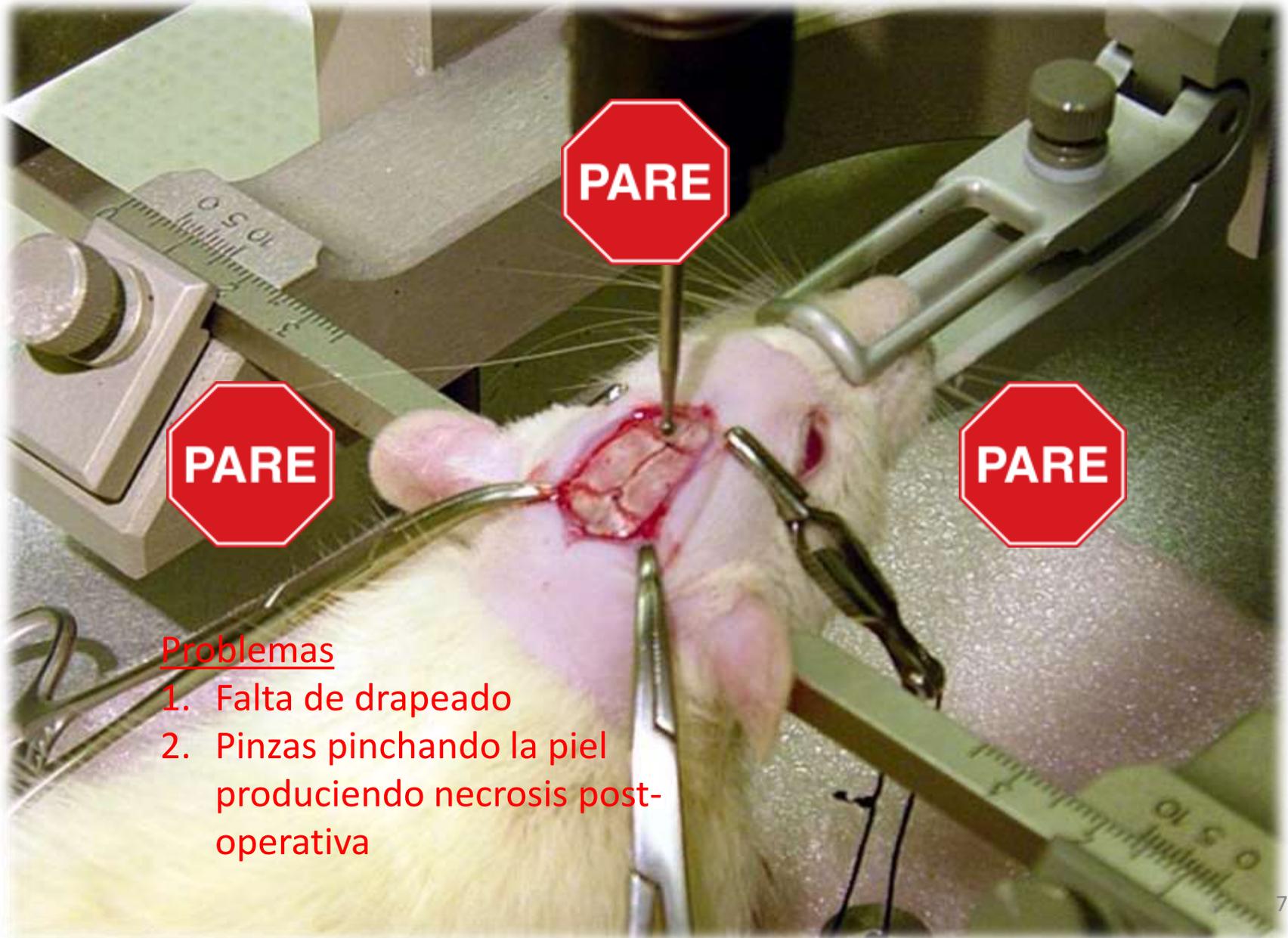




Los instrumentos



El animal



Problemas

1. Falta de drapeado
2. Pinzas pinchando la piel produciendo necrosis post-operativa

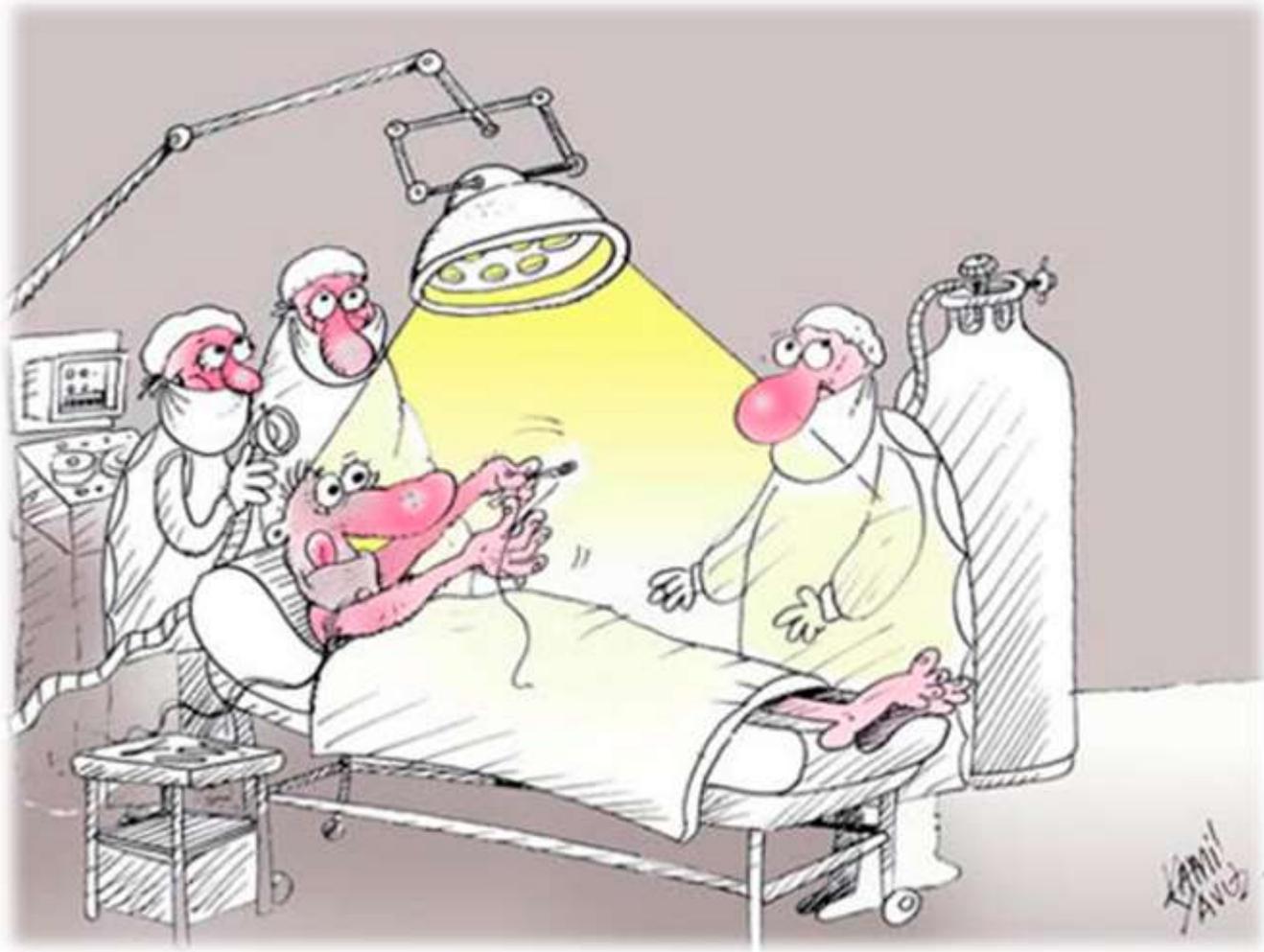
Problemas corregidos

1. Drapeado con Press'n Seal
2. Pinzas pinchando tejido subcutáneo o periostio (no la piel)



El animal

El ambiente





El ambiente

El Daño de las Barras de Oído

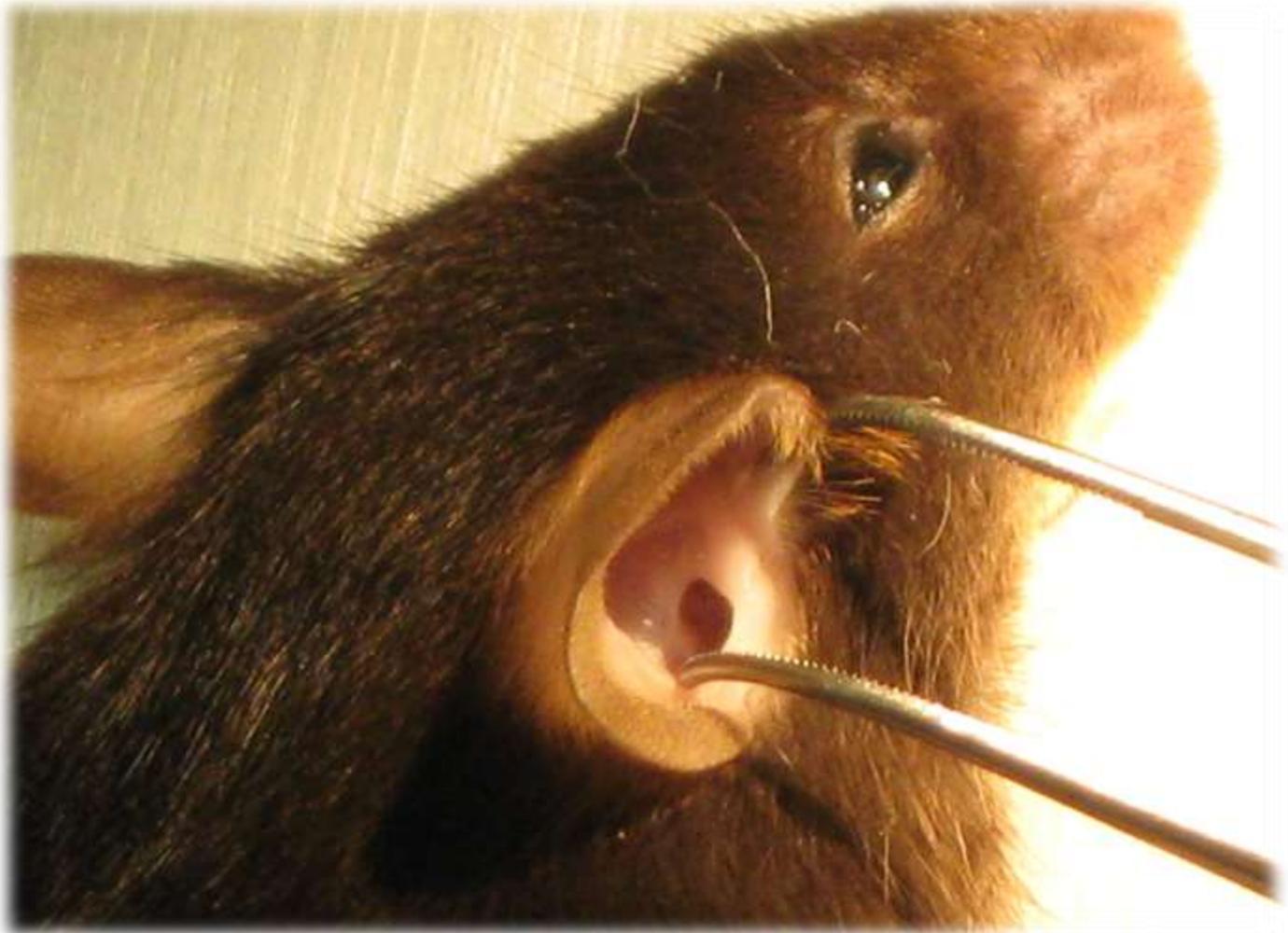
- Ruptura del tímpano y fracturas de cráneo demasiado común con barras – no es aceptable, es inhumano y es mala ciencia
- Causa
 - Uso de barras demasiado puntiagudas
 - Inseguridad del operador, creyendo que es crucial apretar barras lo más que se pueda para evitar movimientos laterales de la cabeza



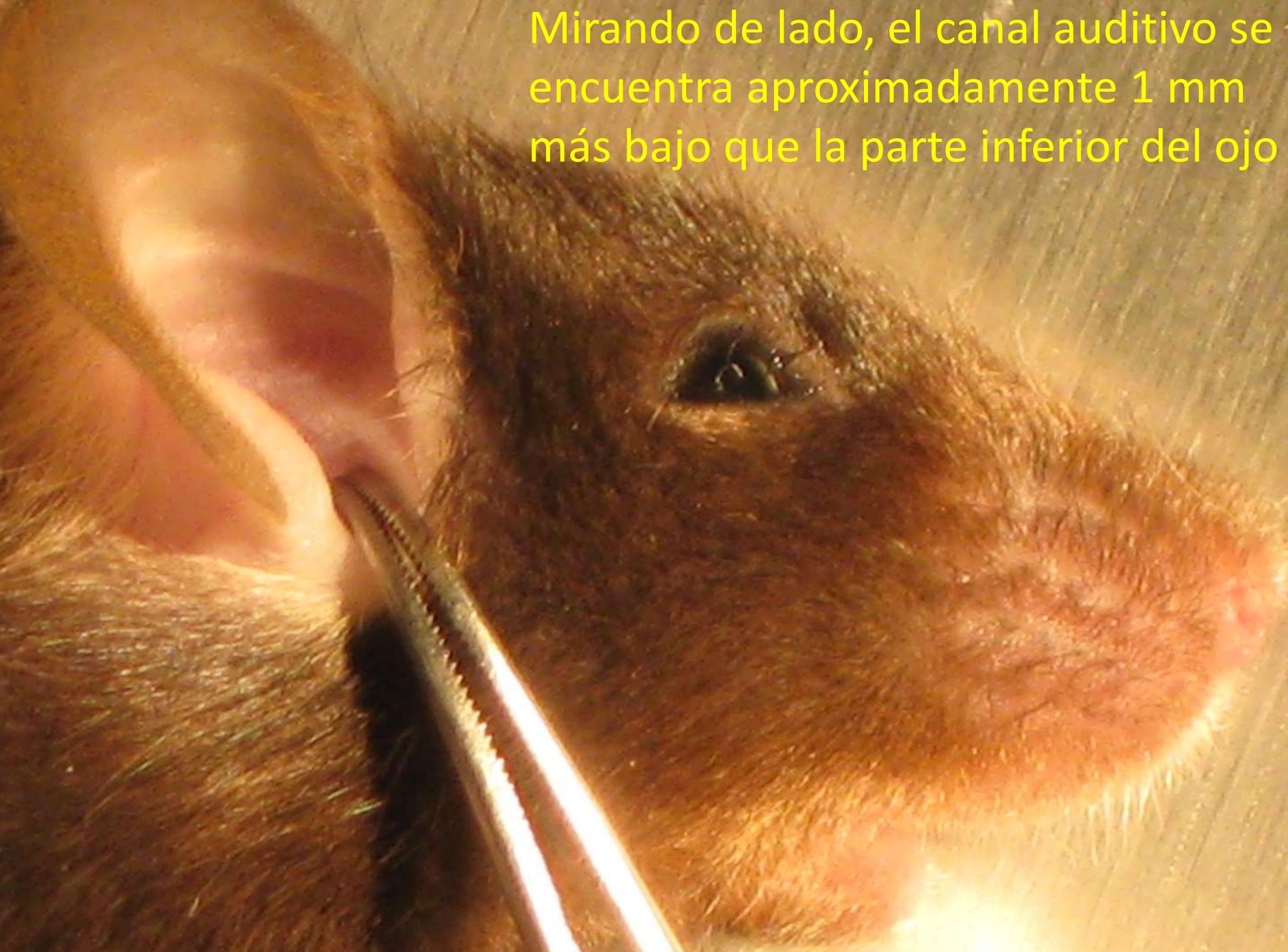
- Barras con punta roma diseñadas para no perforar tímpano y para entrar ligeramente (levemente) en canal auditivo
 - Aunque si se coloca torpemente sin duda perforará
- Existen diferencias anatómicas en ciertas cepas
 - Fabricantes de barras pueden diseñar barras para ciertas cepas específicas



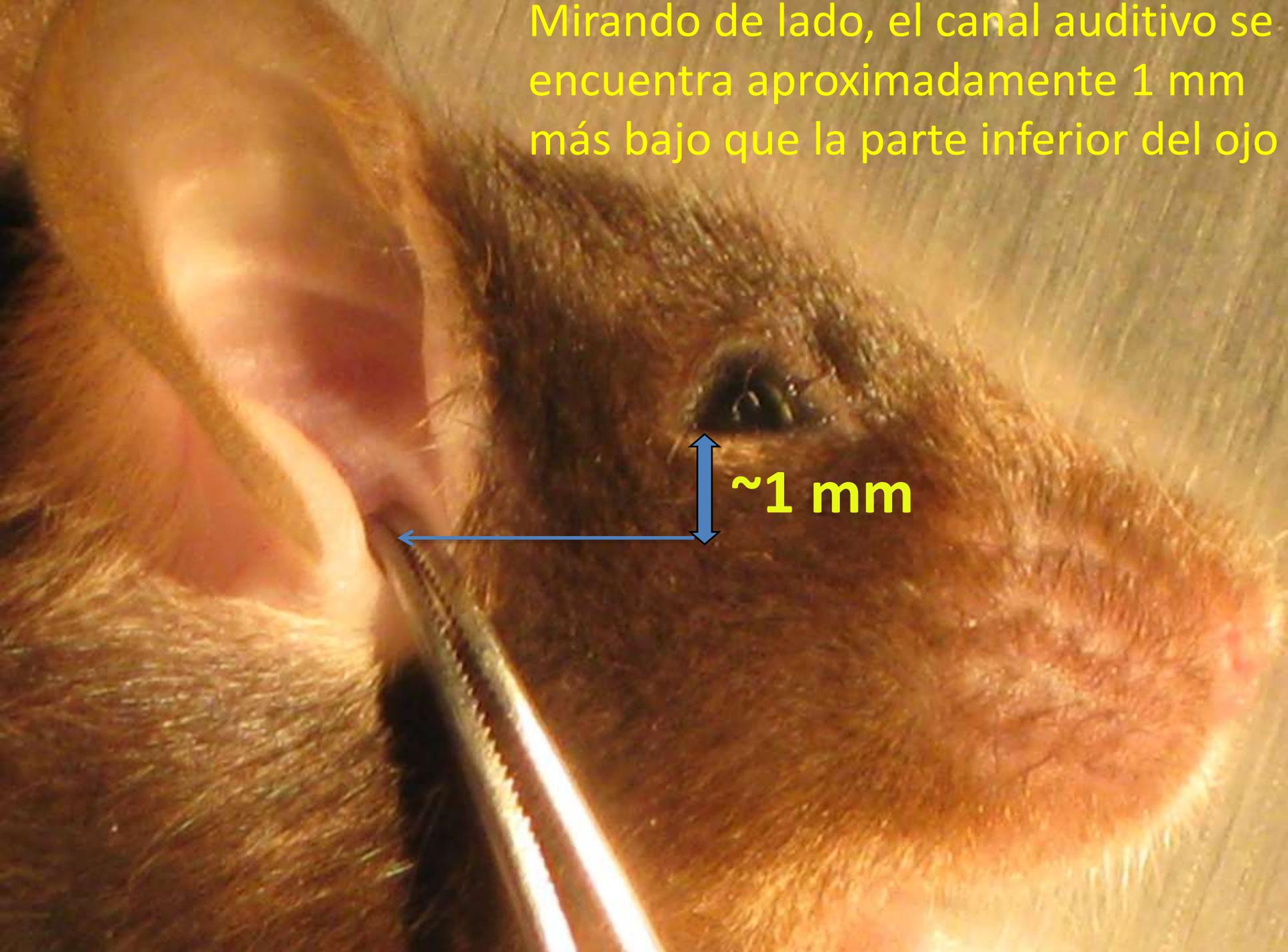
Ubicación del Canal Auditivo en Ratones



Mirando de lado, el canal auditivo se encuentra aproximadamente 1 mm más bajo que la parte inferior del ojo



Mirando de lado, el canal auditivo se encuentra aproximadamente 1 mm más bajo que la parte inferior del ojo



~1 mm



Hay quienes colocan barras efectivamente fuera del canal

Colocación del Animal en el Estereotax

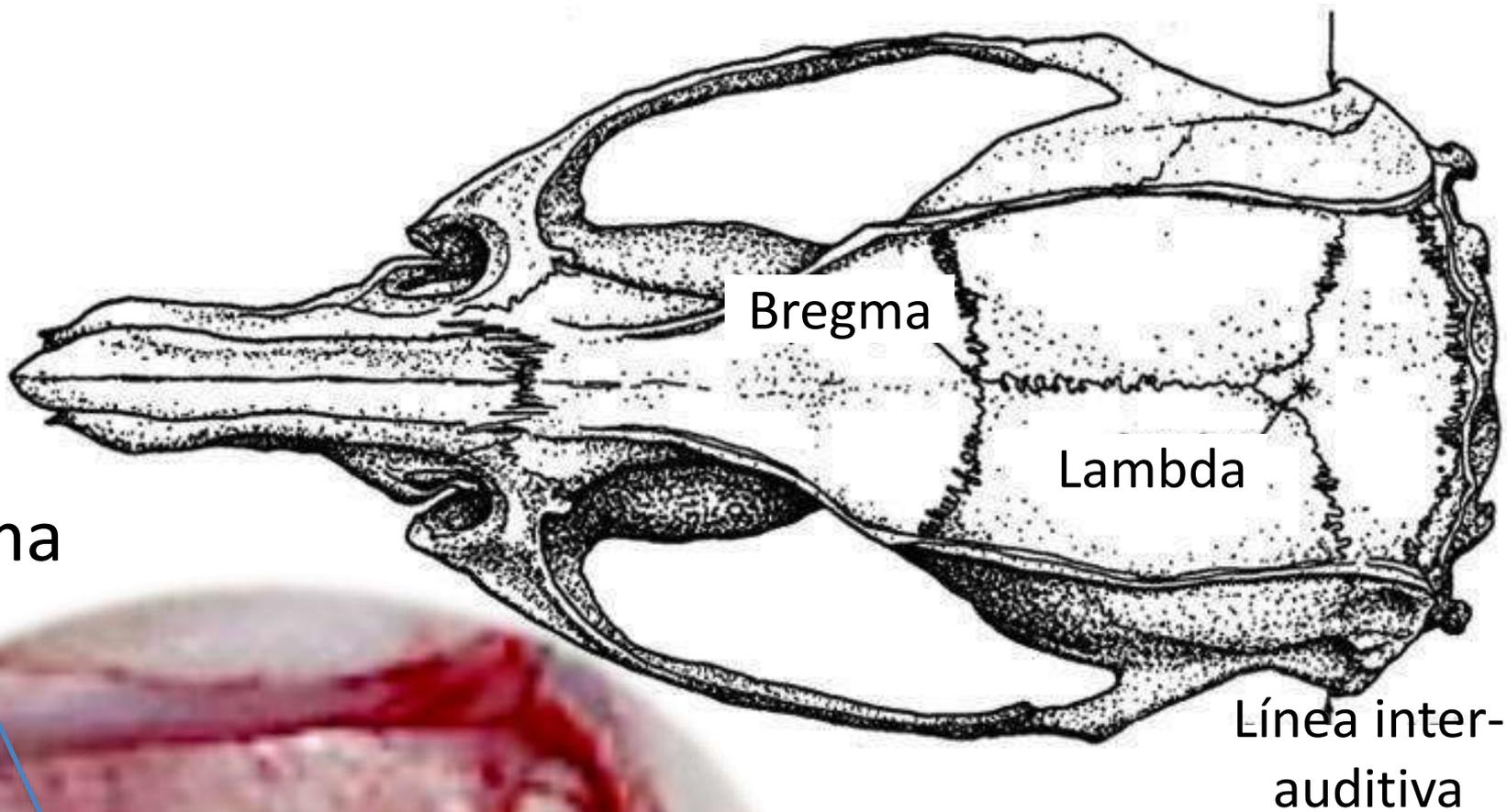
- A menudo la parte más difícil parte del procedimiento
- Requiere cuidado, delicadeza y la “elusiva tercera mano” que tanta falta hace
- Practicar extensivamente en cadáveres antes de practicar en animales vivos

Sosteniendo el Animal

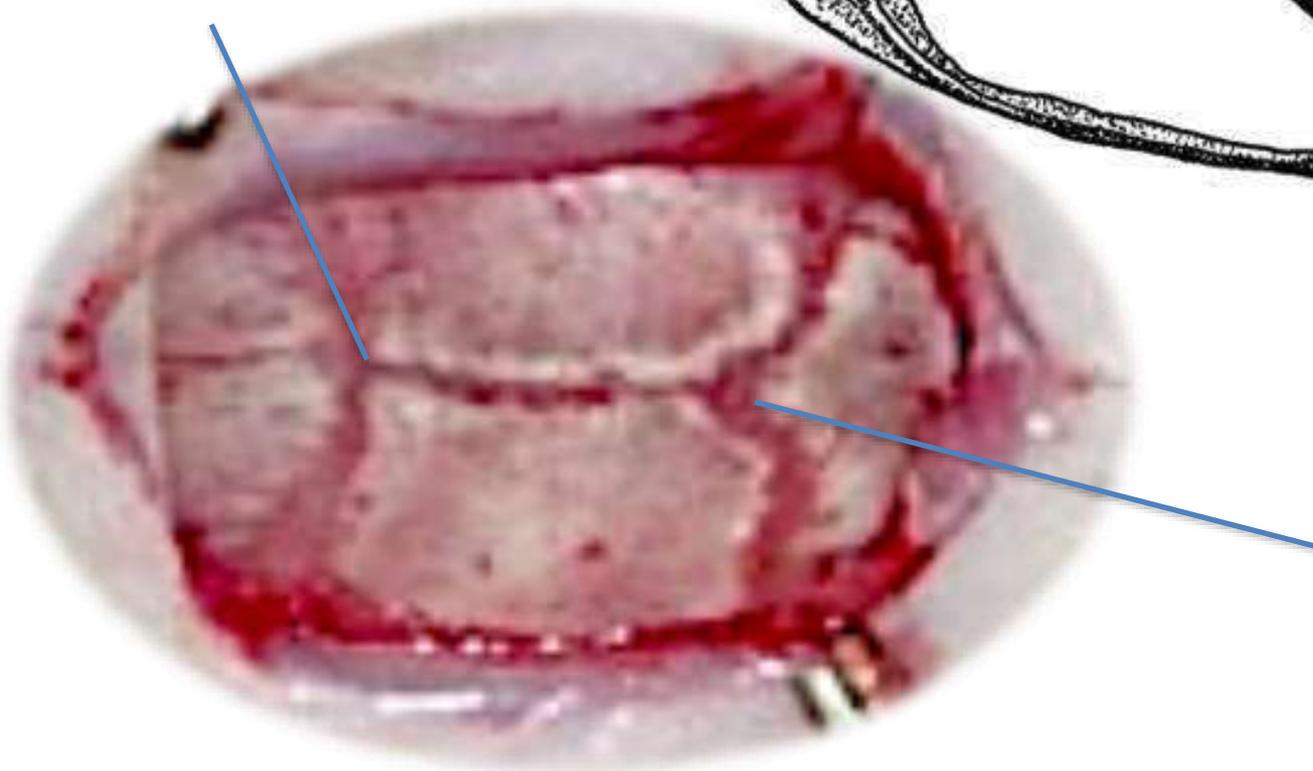
- No hay que afanarse para asegurar que la cabeza esté en posición totalmente rígida
- Por lo general, la cabeza debe de tener algo de movimiento en cualquier dirección --- 1-2 mm
- Exceso de presión de barras en puntos de contacto pueden resultar en fracturas del cerebro o incisivos y ruptura del tímpano

Bregma

El punto central de la cirugía
estereotáxica



Bregma



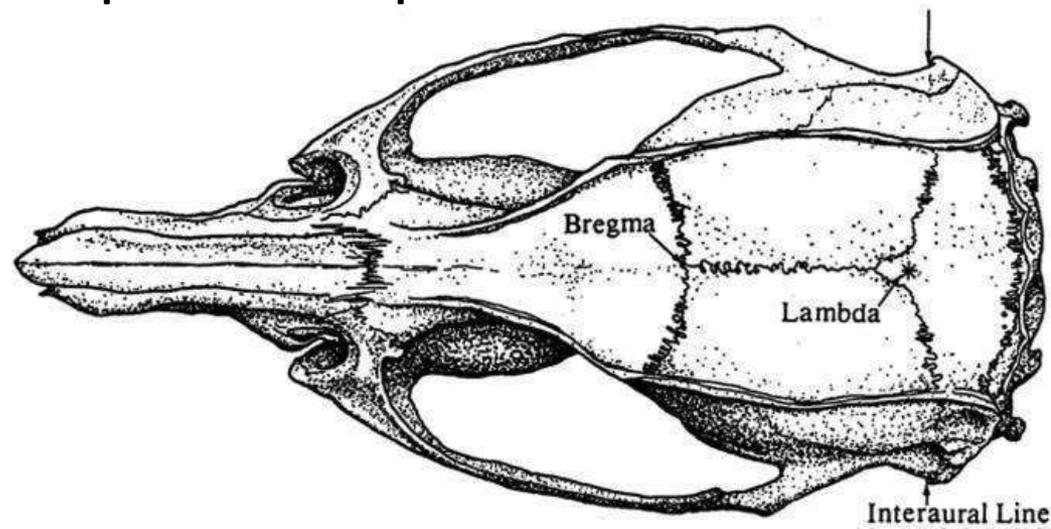
Lambda

Bregma

- Bregma – el punto de referencia central
- Use aumento (lupas, etc.)! O errores lo más probable
- Visualice desde múltiples ángulos
 - Mirando desde un solo ángulos distorsiona la perspectiva

Bregma

- El punto de intersección de las suturas coronal y sagital en la superficie dorsal del cráneo
- Proporciona la referencia más fiable en relación con las estructuras cerebrales
- Línea inter-auditiva también puede ser utilizada, pero es propenso a la imprecisión posicional



- La identificación exacta del Bregma es clave para el resto de la cirugía
- Dibujos y fotos pueden ser engañosos, especialmente en ratones, porque las suturas son onduladas
- Bregma se ve muy diferente en cadáveres en comparación con animales vivos
- Importante de entrenar en animales vivos anestesiados

- Bregma es difícil visualizar inmediatamente después de la incisión
- Después de 3-5 minutos de exposición y suave desecación, el Bregma se hace más visible
- Al presionar ligeramente sobre Bregma con Q-tips (bastoncillos de algodón) el sistema vascular blanquea, dando un "flash" de color blanquecino a lo largo de las dos suturas craneales



Instrumento de Nivelación Kopf

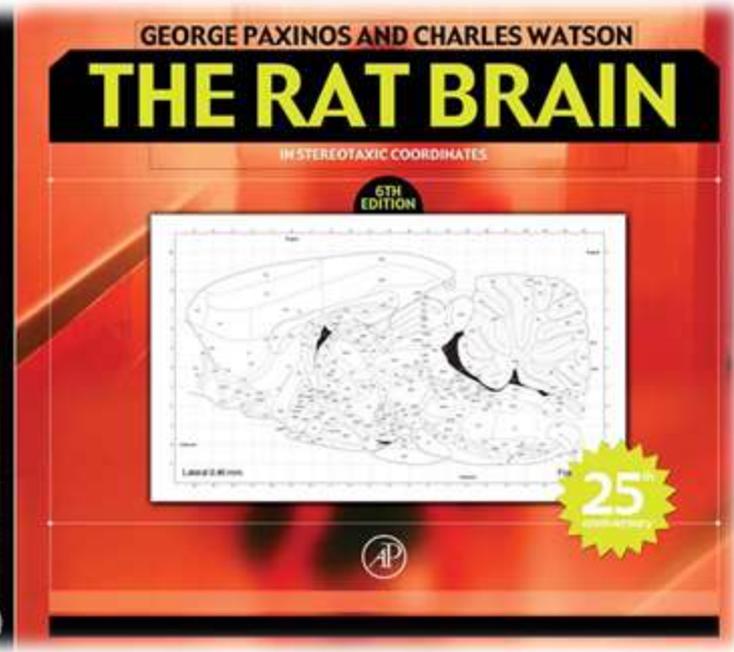
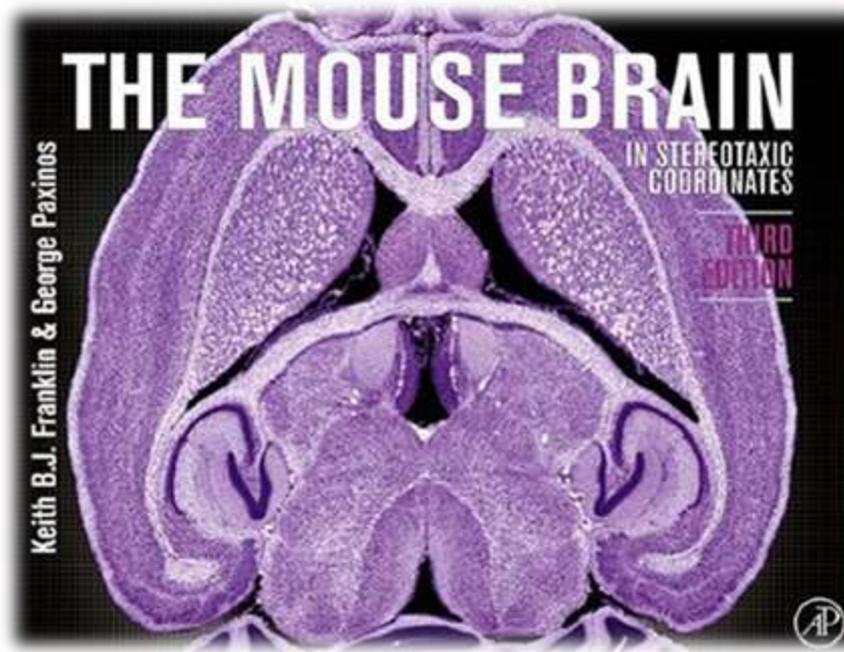


- Bregma y Lambda deben de estar perfectamente al mismo nivel en el plano horizontal
- Este instrumento acelera tal nivelación comparado al haciendo medidas individuales de ida y vuelta de Bregma y Lambda pero no es absolutamente requerido

MODEL 944

Atlas de Estereotáctica

Estos so los estándares
reconocidos



Magnificación

Para alcanzar precisión verdadera, la simple vista es simplemente insuficiente

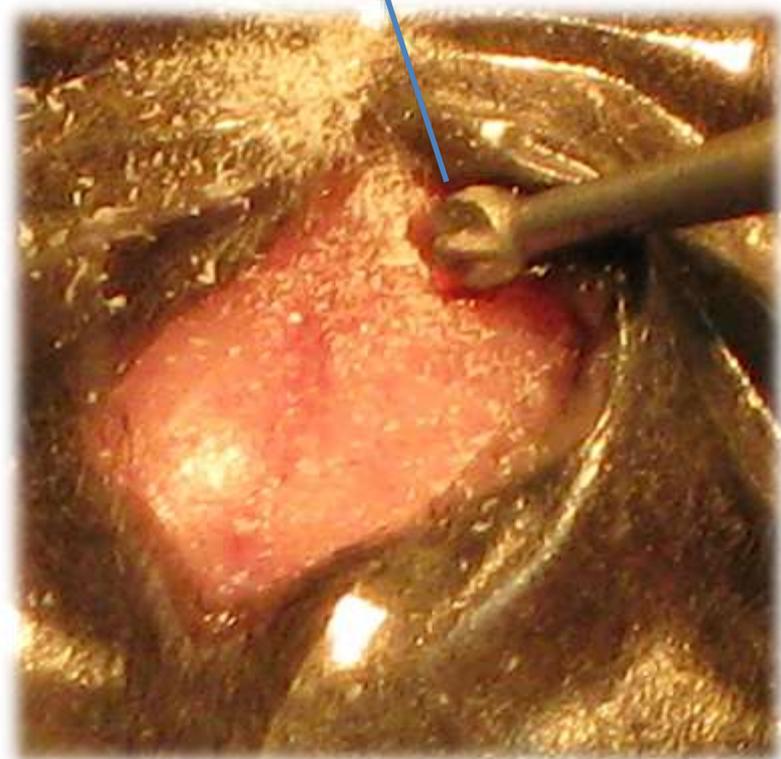


Perforación del Cráneo



La parte que mejor corta

- Dremel es uno de los sistemas más comúnmente utilizados
- Mayoría de los taladros (brocas) cortan mejor en un ángulo



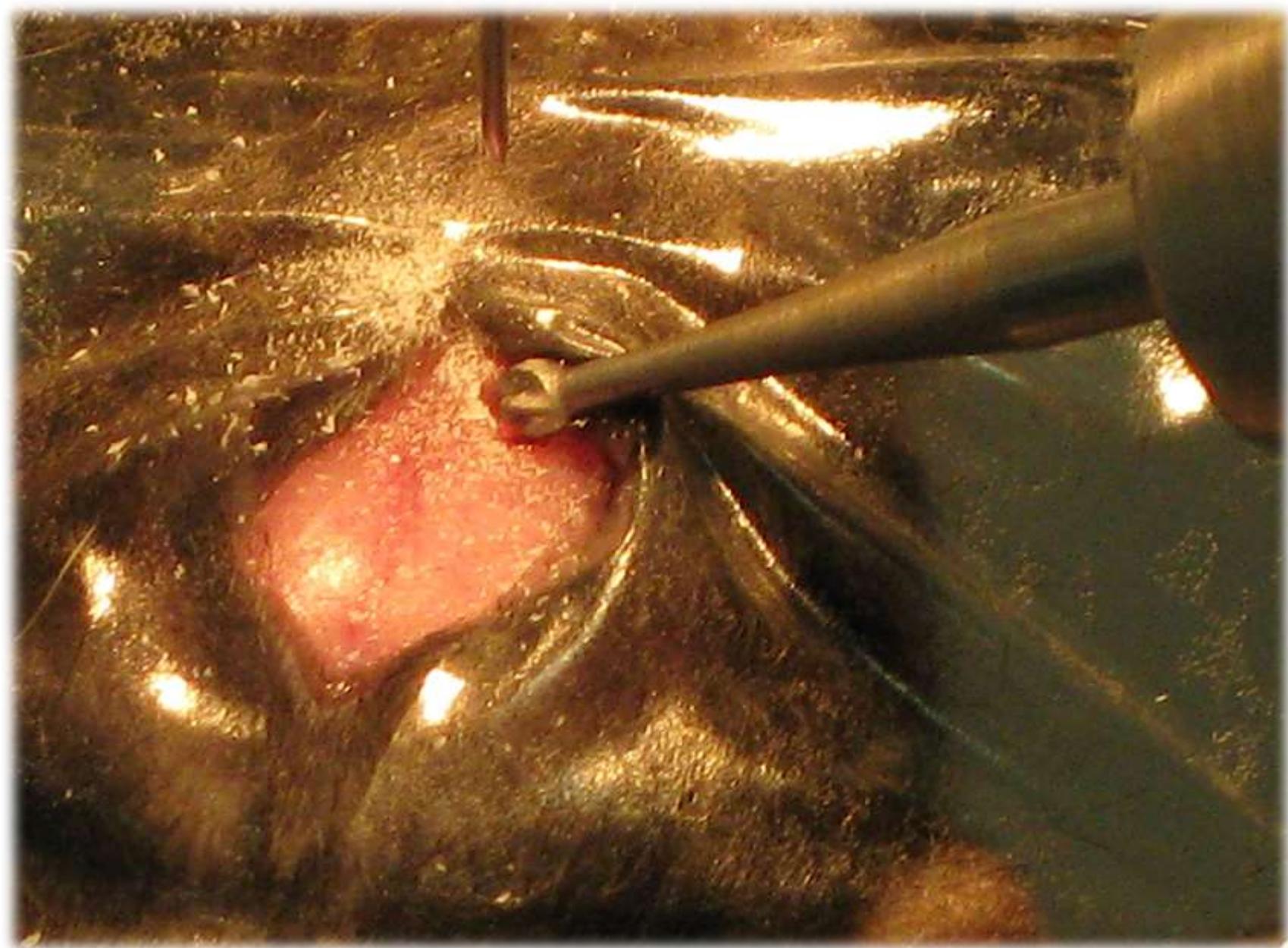
Brocas (para perforar el Cráneo)

- Se deben de esterilizar
- Se amellan rápidamente
- Reemplace cuando se amellen
- Se pueden oxidar durante la limpieza
- Un cepillo de alambre estéril es útil para limpiar la broca durante y después de la cirugía
- Utilice la broca más pequeña que permitirá el acceso aceptable

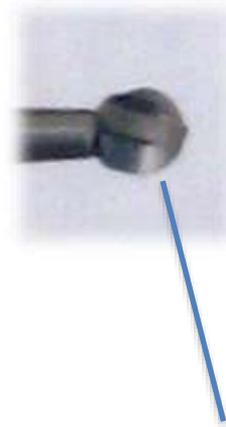


Perforación del Cráneo

- Mientras esté haciendo la perforación, compruebe con frecuencia que todavía está en las coordenadas adecuadas
- Se debe tener cuidado de no dañar la duramadre o el propio cerebro
- Hemorragia menor puede proceder del cráneo o la duramadre



Perforación a pulso



La parte que mejor corta

- Más rápido
- Con la práctica, más fácil de ajustar cuando se necesita
- Permite el uso de la parte de la broca que mejor corta
- Requiere una mano firme
- Retención o refuerzo con la otra mano ayuda a taladro constante
- Revise a menudo para el posicionamiento adecuado

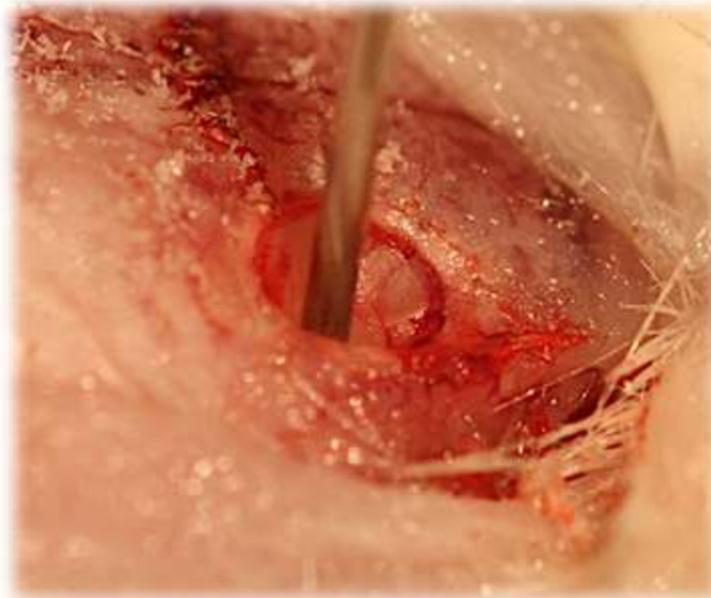
Perforación - Drill Press

- Más preciso
- No usa la parte que mejor corta
- Prefiero el perforar a pulso ya que drill press tiene que ser removido si otro instrumento necesita montarse en el brazo de manipulador



Profundidad

- Una vez que se taladre el orificio, la superficie cerebral/duramadre es el punto de 0 (cero) profundidad
- Punto de aguja perforará superficie ligeramente





Inyección Intracraneal

- Se utiliza para la colocación de material de prueba en una área muy precisa del cerebro
- Velocidad de inyección lentas de 0.5-1.0 ul/min tienden a crear menos trauma durante la inyección
- Después de la inyección, se espera 30-90 segundos antes de retirar la aguja lentamente para minimizar el reflujo de la solución

Analgesia/Anestesia Local

- Canal auditivos: Anestésicos locales se pueden utilizar (por ej., crema EMLA [lidocaína con prilocaína]) en los canales auditivos que también ayuda a resbalar las barras más fácilmente
- Incisión: Bajo la piel se puede inyectar una mezcla de lidocaína/bupivacaína mitad y mitad para control local y extender su efecto ~6 horas

Hemorragia

- Debe de ser controlada antes de cerrar la piel
- En la duramadre o cráneo, hemorragia no controlada puede fluir debajo del cráneo
- Para controlar:
 - Pequeños bastoncillos de algodón (Q-tips) y presión moderada por 1-2 minutos
 - Ligación (rara vez)
 - Cauterio



Limpieza y Mantenimiento

- El estereotax es un equipo de precisión costoso
- El cuidado adecuado es esencial para obtener resultados fiables y precisos
- Debe de ser limpiado y chequeado después de cada uso

Astillas de hueso, restos orgánicos, polvo y fragmentos de sutura acumulan en y dentro del equipo

- Conduce al atascamiento de las piezas en movimiento, así como una lluvia de escombros no estériles en próximas cirugías (pacientes)
- Lleno de “rincones y grietas” que se llenarán con desechos

- Metal se oxida, corroe y desarrolla agujeritos
- Siga sugerencias del fabricante para agentes y método de limpieza
- 70% de alcohol isopropílico funciona bien para una limpieza rápida
- “Enlatados” de aire funciona bien para soplar los desechos fuera de las grietas, agujeros y roscas
- Desmonte todo, limpie todas las superficies, y deje que se seque antes de volver a montar
- Después de cada uso, ligeramente añadir aceite por todas partes y las roscas con la aceite de máquina como "3 en 1"
- Cubrir cuando no se usa

Recursos

Presentaciones, Referencias y Notas Útiles

<http://research.utsa.edu/research-funding/laboratory-animal-resources-center/training/>

**Marcel Perret-Gentil, DVM, MS
University Veterinarian & Director
Laboratory Animal Resources Center
(LARC)
The University of Texas at San Antonio
San Antonio, Texas**

marcel.perret@utsa.edu

<http://research.utsa.edu/research-funding/laboratory-animal-resources-center/>

