

Regulaciones, Uso y Tecnología Empleada en Animales en Investigación Biomedica

Victor H. Monterroso, MV, MS, PhD, DACLAM

Director

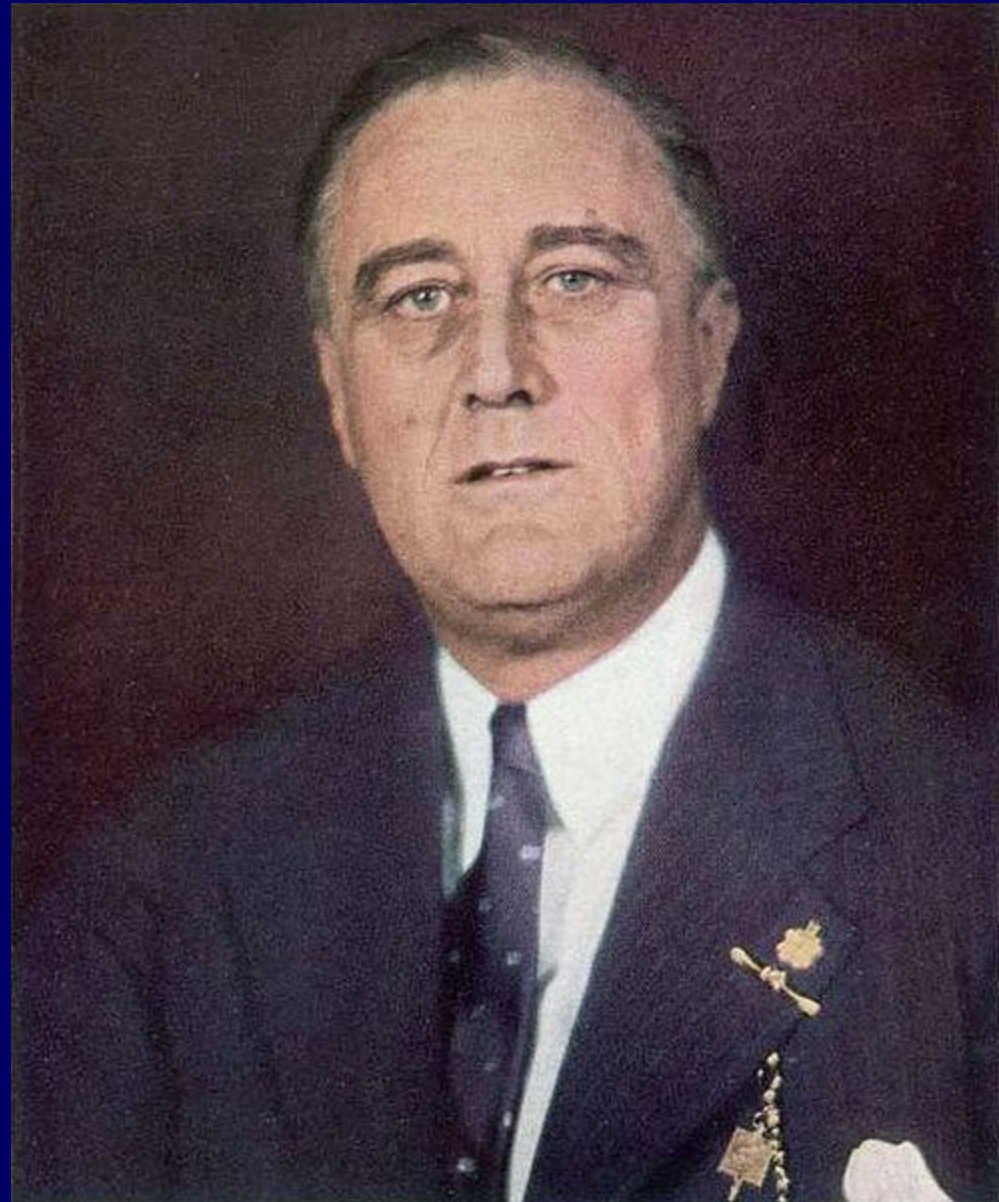
Division of Laboratory Animal Services

Georgia Regents University

Introducción

- Nuestras vidas son tocadas diariamente por descubrimientos y avances biomedicos
 - Substitutos de azucar (dieta o regular)
 - Vacunas
 - Pruebas de Diagnostico (ELISA, MRI, CT-scan, etc)
 - Antibioticos, analgesicos, presión arterial, etc
- Nuestro futuro quizas sea tocado por nuevos avances
 - Regeneración de organos
 - Paralisis, diabetes, cancers, y muchos mas

- Time Man of the year 1933
- 32nd President of the United States
- 4 periods
- Franklin D. Roosevelt
- Crucial participation in WWII
- Signed the Social Security Act

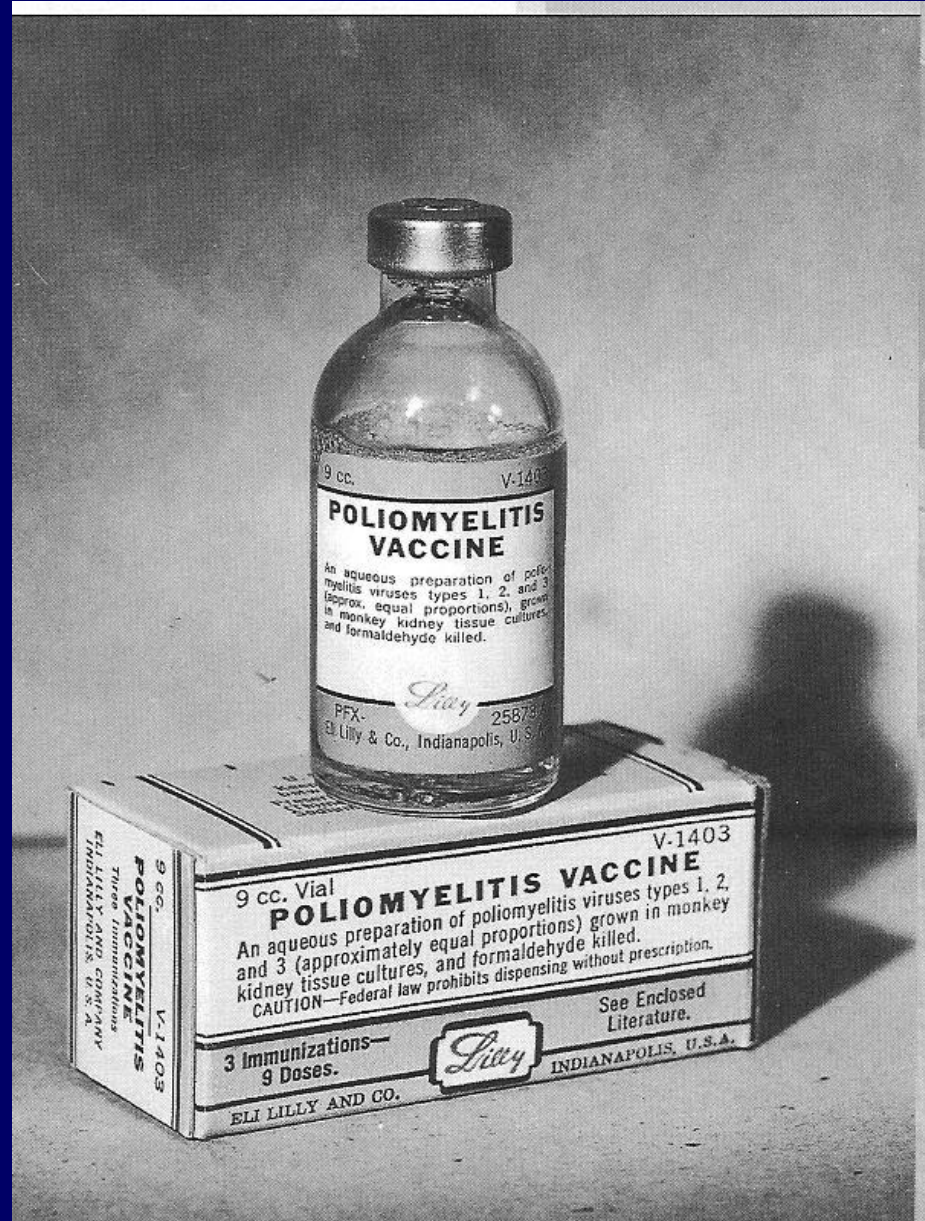




- Diagnosed with polio at age 39
- Guillain–Barré syndrome (GBS)

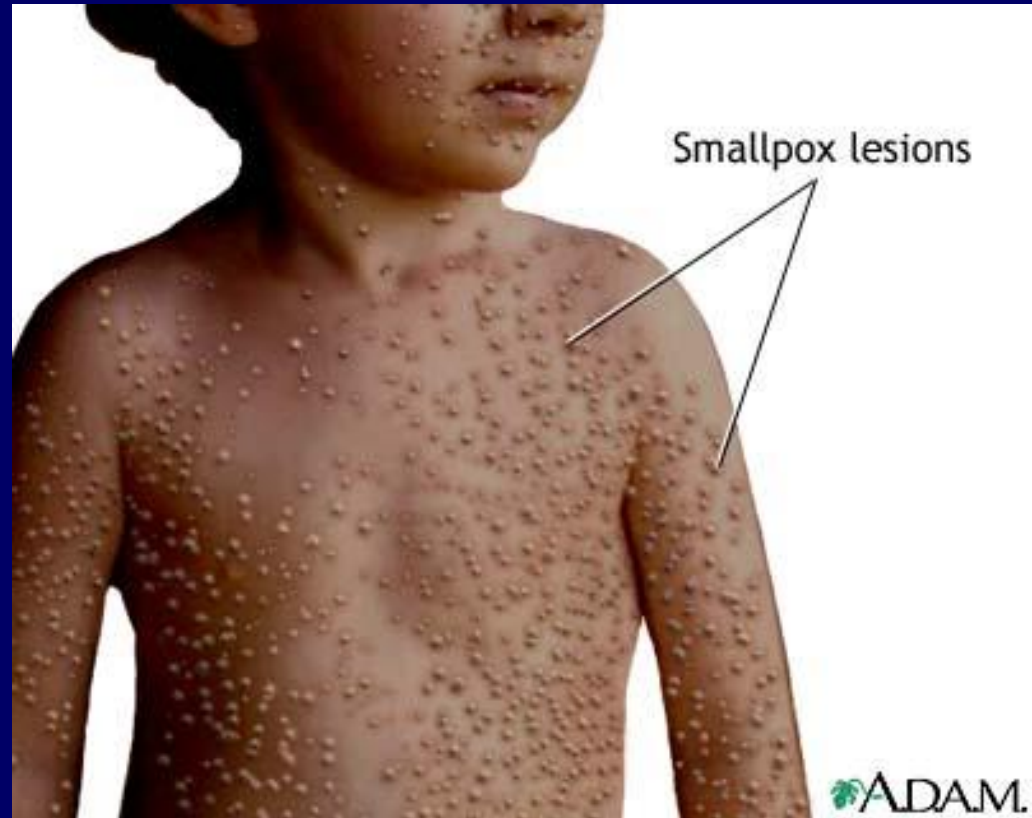
- Polio (enterovirus)

- Polio was one of the most dreaded childhood diseases of the 20th Century in the world
- There were usually about 13,000 to 20,000 cases of paralytic polio reported each year in the US before the introduction of Salk inactivated polio vaccine (IPV) in 1955.
- Polio peaked in 1952 when there were more than 21,000 reported cases.
- The number of cases of polio decreased dramatically following introduction of the vaccine and the development of a national vaccination program.
- In 1965, only 61 cases of paralytic polio were reported compared to 2,525 cases reported cases just five years earlier in 1960.



- Small Pox (Viruela)

- Orthopoxvirus
- Variola minor
- Variola major
- Estimated that 300-500 million died in the 20th Century
- A vaccine was developed





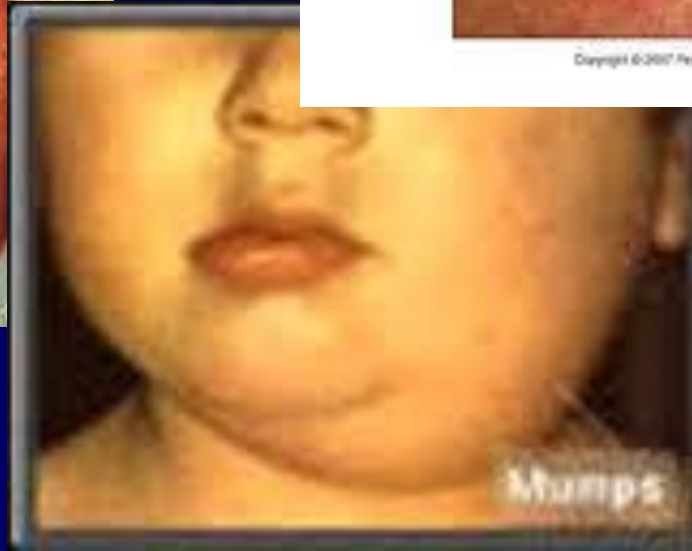
- Vacunación se detuvo en 1970 (US)
- WHO declaró erradicada la viruela (smallpox) en 1979

- Sarampión-Paperas-Rubeola
- Measles-Mumps-Rubella vaccine
 - Virus ARN (RNA)



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Figure 21.15





- Jeff a los 5 años y Duke
- Jeff recibió cirugía correctiva de corazón
- Sx se practicó 1ro en Duke

- 35 años despues...
- Jeff se caso y fue padre de 3 hijos
- Sin la cirugia, Jeff no hubiera tenido una vida normal
- Despues de la sx, Duke fue a la casa con Jeff
- Duke fue su mascota por 8 años
- Investigación biomedica toca y cambia vidas

Investigación

- Cancer
- Diabetes
- Obesidad
- Toxicología
- Problemas auditivos
- Problemas oculares
- Enfermedades de piel
 - Acne, eczantema, rosacea
- Celulas totipotente (stem cells)
- Cirugia
- Presion arterial
- Transplante de organos
- Muchas mas

Introduccion

Se estima que 180 millones de ratas y ratones se produjeron en 1999*

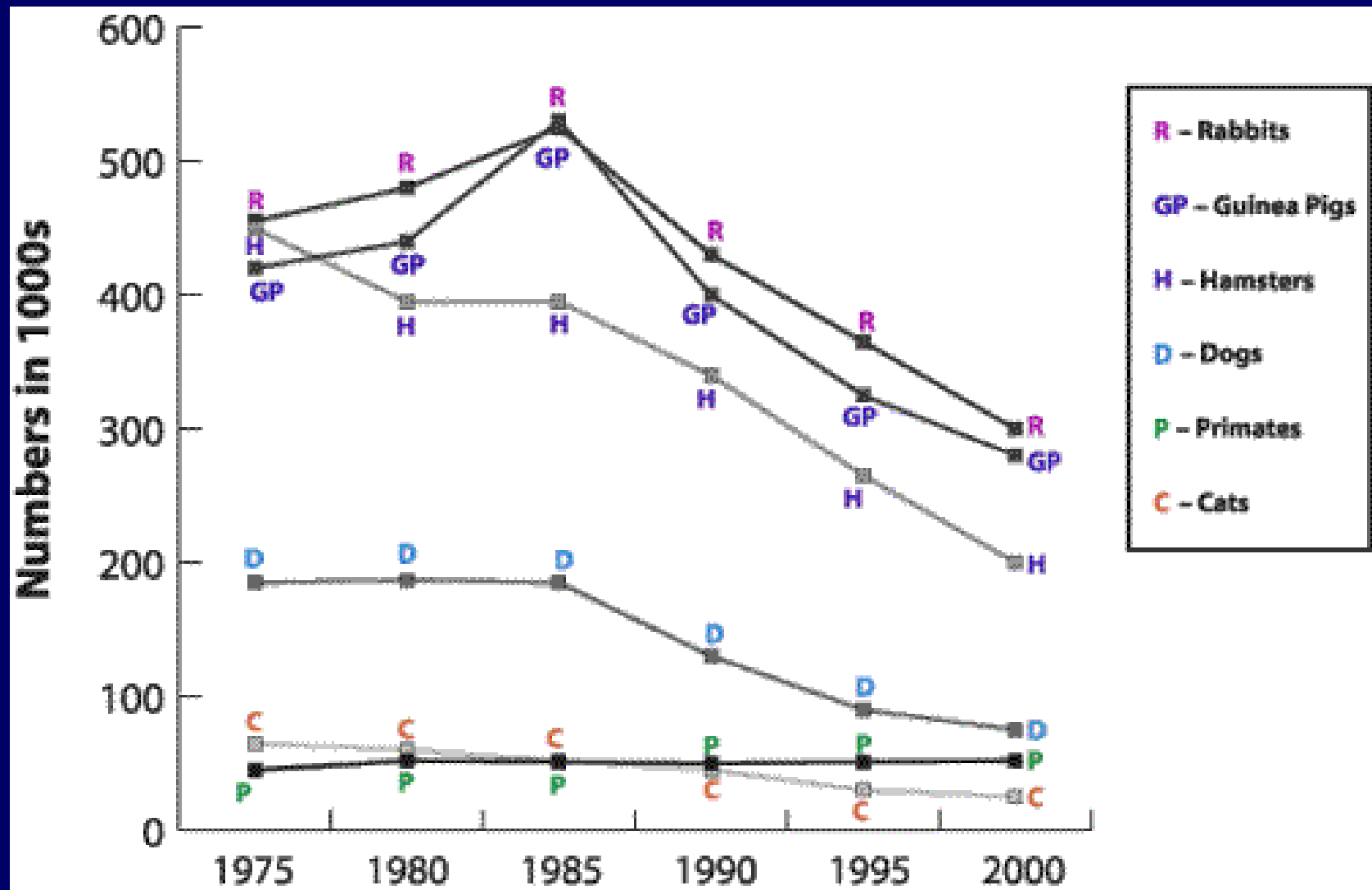
(%)	Millones	Uso
93	167.4	Comida para mascotas y animales de zoológico
2	3.6	Vendidos como mascotas
5	9	Investigación
100	180	

*The Wall Street Journal 5/13/99; copyrighted by the Dow Jones Interactive Publications Library

Uso de Animales de Laboratorio en EEUU

- 90-95% de los animales utilizados en investigación son ROEDORES (~ 9 millones)
 - Center for alternatives to animal testing, John Hopkins University
- 10% otras especies (1 millón)

Animals Used Annually*



*Adapted from Animal Welfare Report, USDA, FY1998

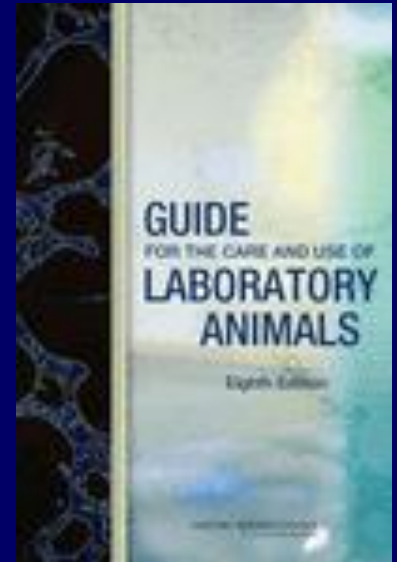
Reglas y Regulaciones

- USDA Animal Welfare Act
 - Ley de Bienestar Animal
- PHS Policy (NIH)
 - Secretaria de Salud
 - Institution's Assurance
 - Grants



Rules and Regulations

- The Guide (8th ed.) o la Guia
 - The Institute of Laboratory Animal Resources (NIH)
 - Instalaciones (edificio)
 - Espacio (Housing space)
 - Cuidado Veterinario
- Guias del IACUC Institucional
 - Membresia del IACUC
 - Revisión y aprovamiento del protocolo de uso de Animales



Rules and Regulations

- Regulación voluntaria (Self regulation)
 - Evaluación voluntaria del programa institucional de cuidado animal
- Association for the Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care International (AAALAC)



AAALAC Accreditation

- **AAALAC INTERNATIONAL'S ASSESSMENT PROCESS**
 - AAALAC International's Three Primary Standards
 - AAALAC International's Application of Performance Standards
- **ANIMALS INCLUDED IN THE AAALAC INTERNATIONAL ACCREDITED "UNIT"**
 - Animal ownership
 - Invertebrate animals
- **INSTITUTIONAL RESPONSIBILITIES**
 - Allergy prevention
 - Frequency of program review and facility inspection
 - Harm-benefit analysis
 - Nonaffiliated member of the IACUC
 - Post-approval monitoring
 - Program-wide IACUC/OB exceptions
 - Reporting animal welfare concerns
- Surgery in investigator laboratories
- Non-Pharmaceutical-Grade Compounds
- Client-owned animals in veterinary colleges
- **ANIMAL ENVIRONMENT, HOUSING AND MANAGEMENT**
 - Trio Breeding
 - Cage sanitation frequency
 - Chick and piglet environmental temperature
 - Environmental enrichment
 - Multiple animal species in a housing room
 - Use of wood pallets for feed/bedding storage
 - Social Housing and Social Experience
 - Frequency of Monitoring Rodent Traps

AAALAC Accreditation

- **VETERINARY MEDICAL CARE**
 - Calibrating anesthetic equipment
 - Aseptic surgery and alcohol as a disinfectant
 - Intraoperative monitoring
 - Rodent surgery record keeping
 - **PHYSICAL PLANT**
 - Designing a new facility or renovation
 - Emergency power supply
 - Exposed pipes and ductwork in the animal facility
 - Hospital stops
 - Humidity control
 - Recycled air
 - Vibration detection and suppression
 - Windows in animal rooms
 - MR Scanners and Cryogen Gas Storage
 - **ADMINISTRATION**
 - What is AAALAC?
 - How is AAALAC governed?
 - What is the Council on Accreditation?
 - How does someone become a Council member?
 - What are ad hoc Consultants?
 - How does someone become an ad hoc Consultant?
 - How many animal care and use programs are accredited?
 - Does AAALAC make its own regulations and policies?
 - How extensive is an AAALAC evaluation?
 - Are small programs eligible?
 - Are agricultural animal programs eligible?
 - How much does accreditation cost?
- **THE ACCREDITATION PROCESS**
 - Program Descriptions
 - Accreditation Fees
 - Confidentiality
 - Drop-In Visits
 - "Should" vs. "Must"
 - **MAINTAINING ACCREDITATION**
 - Annual Reports
 - Reporting Requirements

Reglas y Regulaciones

- Directivas de el Comite Institucional Para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio (IACUC)
- Procedimientos Operacionales o Standares de el D.M.C, Dep. cuidado animal, Dep. recursos veterinarios, División de Servicios Veterinarios, etc, etc,

Protocolo de Investigación

- Investigador Principal es el/la responsable
 - Porque tiene que usar animales
 - Justificación de el # de animales
 - Procedimientos
 - Muestras de sangre (ex. Volumen)
 - Cirugia
 - Anestesia
 - Analgesia
 - Monitoreo y criterio de euthanasia
 - Metodo de eutanasia (CO₂, barbituricos, etc)

- Surgical or painful procedure

Ear tags



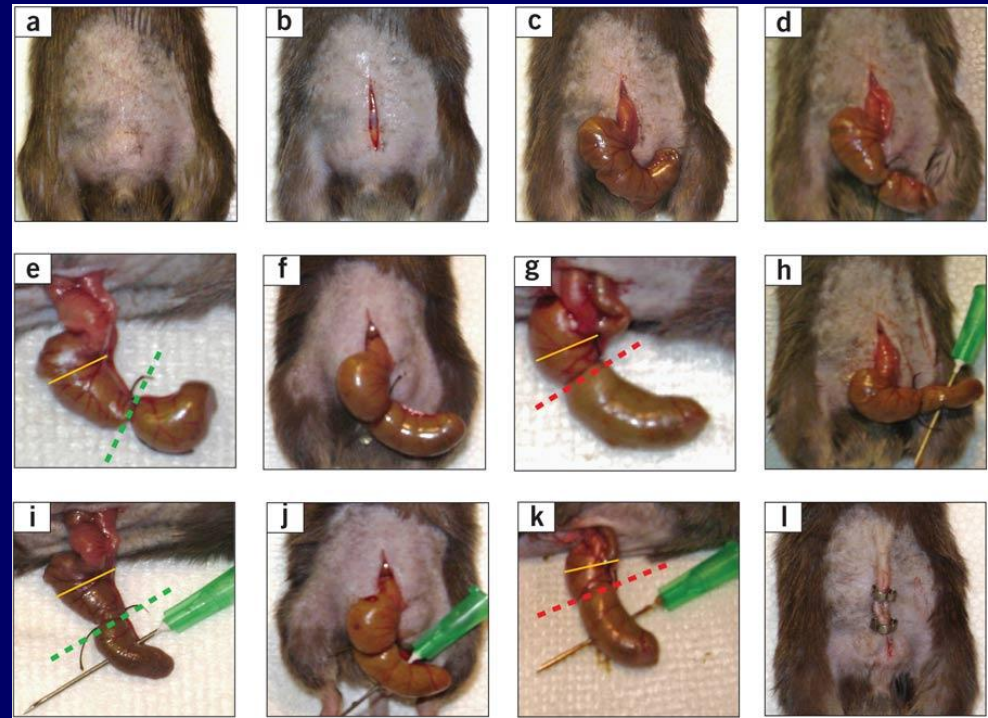
Ear notches



IV injection



- Major procedure (opens a body cavity)
- # of animals undergoing the procedure



IACUC

- Minimo 3 miembros
 - Presidente o director del comite
 - Representante de la comunidad
 - Veterinario
- In OHSU (14 miembros)
 - Revisa y aprueba cada protocolo
- Protocolo se revisa anualmente
- Protocol se renova cada 3 años

- The 3 R's
 - REPLACEMENT (reemplazo)
 - Phylogenetic
 - Culture or computer model
 - REDUCTION (reducción)
 - Animal sharing
 - Experimental design
 - REFINEMENT (refinamiento)
 - Improve post surgical care
 - Developing better techniques



Regulaciones y Tecnologia

Ambiente

- Temperatura ambiental: 68-82 °F (20-28 °C)
- Luz: 12 hr/12 hr
- Intensidad: 325 lux a 1 mt de altura
- Cambios de aire: 10-15/hr
- Cama: desinfectada via autoclave
- Agua: ad libitum (botella or automatica)
- Cambio de caja:
 - Sistema estatico: 2-3 veces/semana
 - Sistema vetilado: cada 2 semanas

Dietas

Harlan Laboratories



Teklad Irradiated Standard Diets

Cajas Estaticas



Cajas Ventiladas



Cajas Ventiladas



Colonias SPF

Ratones

- SEND - Sendai Virus
- PVM- Pneumonia Virus of Mice
- MHV- Mouse Hepatitis Virus
- MVM - Minute Virus of Mice
- TMEV - Theiler's Murine Encephalomyelitis Virus
- REO - Reovirus
- MPUL - Mycoplasma Pulmonis
- EDIM - Epizootic Diarrhea of Infant Mice Virus
- MNV – Mouse Norovirus
- Parasitos (acaros y nematodos)
- LCMV -

Ratas

- SEND - Sendai Virus
- PVM- Pneumonia Virus of Mice
- SDA/RCV- Rat Coronavirus / Sialodacryoadentitis Virus
- KRV - Kilham Rat Virus
- H-1 - Toolan's H-1 Virus
- REO - Reovirus
- MPUL - Mycoplasma Pulmonis
- RPV - Rat Parvovirus
- RMV - Rat Minute Virus
- CARB - Cilia-Associated Respiratory Bacillus
- Parasitos (acaros y nematodos)

Programa Murino de Muestreo Epidemiologico

- Sentinelas (2 ratones/70 cajas)
- Transferencia de Cama (5 ml) al tiempo de cambio (1-2 semanas)
- PCR – virus, bacterias, ectoparasitos (3x)
- Serologia (ELISA y IFA) y ectoparasitos (1x)
- Necropsia (6 meses)













A

B

C

BAHMANN

0155
M 1.1
M 1.2
M 1.3
M 1.4
M 1.5
M 1.6
M 1.7
M 1.8
M 1.9
M 1.10
M 1.11
M 1.12
M 1.13
M 1.14
M 1.15
M 1.16
M 1.17
M 1.18
M 1.19
M 1.20
M 1.21
M 1.22
M 1.23
M 1.24
M 1.25
M 1.26
M 1.27
M 1.28
M 1.29
M 1.30
M 1.31
M 1.32
M 1.33
M 1.34
M 1.35
M 1.36
M 1.37
M 1.38
M 1.39
M 1.40
M 1.41
M 1.42
M 1.43
M 1.44
M 1.45
M 1.46
M 1.47
M 1.48
M 1.49
M 1.50
M 1.51
M 1.52
M 1.53
M 1.54
M 1.55
M 1.56
M 1.57
M 1.58
M 1.59
M 1.60
M 1.61
M 1.62
M 1.63
M 1.64
M 1.65
M 1.66
M 1.67
M 1.68
M 1.69
M 1.70
M 1.71
M 1.72
M 1.73
M 1.74
M 1.75
M 1.76
M 1.77
M 1.78
M 1.79
M 1.80
M 1.81
M 1.82
M 1.83
M 1.84
M 1.85
M 1.86
M 1.87
M 1.88
M 1.89
M 1.90
M 1.91
M 1.92
M 1.93
M 1.94
M 1.95
M 1.96
M 1.97
M 1.98
M 1.99
M 2.00

0156
M 2.1
M 2.2
M 2.3
M 2.4
M 2.5
M 2.6
M 2.7
M 2.8
M 2.9
M 2.10
M 2.11
M 2.12
M 2.13
M 2.14
M 2.15
M 2.16
M 2.17
M 2.18
M 2.19
M 2.20
M 2.21
M 2.22
M 2.23
M 2.24
M 2.25
M 2.26
M 2.27
M 2.28
M 2.29
M 2.30
M 2.31
M 2.32
M 2.33
M 2.34
M 2.35
M 2.36
M 2.37
M 2.38
M 2.39
M 2.40
M 2.41
M 2.42
M 2.43
M 2.44
M 2.45
M 2.46
M 2.47
M 2.48
M 2.49
M 2.50
M 2.51
M 2.52
M 2.53
M 2.54
M 2.55
M 2.56
M 2.57
M 2.58
M 2.59
M 2.60
M 2.61
M 2.62
M 2.63
M 2.64
M 2.65
M 2.66
M 2.67
M 2.68
M 2.69
M 2.70
M 2.71
M 2.72
M 2.73
M 2.74
M 2.75
M 2.76
M 2.77
M 2.78
M 2.79
M 2.80
M 2.81
M 2.82
M 2.83
M 2.84
M 2.85
M 2.86
M 2.87
M 2.88
M 2.89
M 2.90
M 2.91
M 2.92
M 2.93
M 2.94
M 2.95
M 2.96
M 2.97
M 2.98
M 2.99
M 3.00

0157
M 3.1
M 3.2
M 3.3
M 3.4
M 3.5
M 3.6
M 3.7
M 3.8
M 3.9
M 3.10
M 3.11
M 3.12
M 3.13
M 3.14
M 3.15
M 3.16
M 3.17
M 3.18
M 3.19
M 3.20
M 3.21
M 3.22
M 3.23
M 3.24
M 3.25
M 3.26
M 3.27
M 3.28
M 3.29
M 3.30
M 3.31
M 3.32
M 3.33
M 3.34
M 3.35
M 3.36
M 3.37
M 3.38
M 3.39
M 3.40
M 3.41
M 3.42
M 3.43
M 3.44
M 3.45
M 3.46
M 3.47
M 3.48
M 3.49
M 3.50
M 3.51
M 3.52
M 3.53
M 3.54
M 3.55
M 3.56
M 3.57
M 3.58
M 3.59
M 3.60
M 3.61
M 3.62
M 3.63
M 3.64
M 3.65
M 3.66
M 3.67
M 3.68
M 3.69
M 3.70
M 3.71
M 3.72
M 3.73
M 3.74
M 3.75
M 3.76
M 3.77
M 3.78
M 3.79
M 3.80
M 3.81
M 3.82
M 3.83
M 3.84
M 3.85
M 3.86
M 3.87
M 3.88
M 3.89
M 3.90
M 3.91
M 3.92
M 3.93
M 3.94
M 3.95
M 3.96
M 3.97
M 3.98
M 3.99
M 4.00

0158
M 4.1
M 4.2
M 4.3
M 4.4
M 4.5
M 4.6
M 4.7
M 4.8
M 4.9
M 4.10
M 4.11
M 4.12
M 4.13
M 4.14
M 4.15
M 4.16
M 4.17
M 4.18
M 4.19
M 4.20
M 4.21
M 4.22
M 4.23
M 4.24
M 4.25
M 4.26
M 4.27
M 4.28
M 4.29
M 4.30
M 4.31
M 4.32
M 4.33
M 4.34
M 4.35
M 4.36
M 4.37
M 4.38
M 4.39
M 4.40
M 4.41
M 4.42
M 4.43
M 4.44
M 4.45
M 4.46
M 4.47
M 4.48
M 4.49
M 4.50
M 4.51
M 4.52
M 4.53
M 4.54
M 4.55
M 4.56
M 4.57
M 4.58
M 4.59
M 4.60
M 4.61
M 4.62
M 4.63
M 4.64
M 4.65
M 4.66
M 4.67
M 4.68
M 4.69
M 4.70
M 4.71
M 4.72
M 4.73
M 4.74
M 4.75
M 4.76
M 4.77
M 4.78
M 4.79
M 4.80
M 4.81
M 4.82
M 4.83
M 4.84
M 4.85
M 4.86
M 4.87
M 4.88
M 4.89
M 4.90
M 4.91
M 4.92
M 4.93
M 4.94
M 4.95
M 4.96
M 4.97
M 4.98
M 4.99
M 5.00

0159
M 5.1
M 5.2
M 5.3
M 5.4
M 5.5
M 5.6
M 5.7
M 5.8
M 5.9
M 5.10
M 5.11
M 5.12
M 5.13
M 5.14
M 5.15
M 5.16
M 5.17
M 5.18
M 5.19
M 5.20
M 5.21
M 5.22
M 5.23
M 5.24
M 5.25
M 5.26
M 5.27
M 5.28
M 5.29
M 5.30
M 5.31
M 5.32
M 5.33
M 5.34
M 5.35
M 5.36
M 5.37
M 5.38
M 5.39
M 5.40
M 5.41
M 5.42
M 5.43
M 5.44
M 5.45
M 5.46
M 5.47
M 5.48
M 5.49
M 5.50
M 5.51
M 5.52
M 5.53
M 5.54
M 5.55
M 5.56
M 5.57
M 5.58
M 5.59
M 5.60
M 5.61
M 5.62
M 5.63
M 5.64
M 5.65
M 5.66
M 5.67
M 5.68
M 5.69
M 5.70
M 5.71
M 5.72
M 5.73
M 5.74
M 5.75
M 5.76
M 5.77
M 5.78
M 5.79
M 5.80
M 5.81
M 5.82
M 5.83
M 5.84
M 5.85
M 5.86
M 5.87
M 5.88
M 5.89
M 5.90
M 5.91
M 5.92
M 5.93
M 5.94
M 5.95
M 5.96
M 5.97
M 5.98
M 5.99
M 6.00

0160
M 6.1
M 6.2
M 6.3
M 6.4
M 6.5
M 6.6
M 6.7
M 6.8
M 6.9
M 6.10
M 6.11
M 6.12
M 6.13
M 6.14
M 6.15
M 6.16
M 6.17
M 6.18
M 6.19
M 6.20
M 6.21
M 6.22
M 6.23
M 6.24
M 6.25
M 6.26
M 6.27
M 6.28
M 6.29
M 6.30
M 6.31
M 6.32
M 6.33
M 6.34
M 6.35
M 6.36
M 6.37
M 6.38
M 6.39
M 6.40
M 6.41
M 6.42
M 6.43
M 6.44
M 6.45
M 6.46
M 6.47
M 6.48
M 6.49
M 6.50
M 6.51
M 6.52
M 6.53
M 6.54
M 6.55
M 6.56
M 6.57
M 6.58
M 6.59
M 6.60
M 6.61
M 6.62
M 6.63
M 6.64
M 6.65
M 6.66
M 6.67
M 6.68
M 6.69
M 6.70
M 6.71
M 6.72
M 6.73
M 6.74
M 6.75
M 6.76
M 6.77
M 6.78
M 6.79
M 6.80
M 6.81
M 6.82
M 6.83
M 6.84
M 6.85
M 6.86
M 6.87
M 6.88
M 6.89
M 6.90
M 6.91
M 6.92
M 6.93
M 6.94
M 6.95
M 6.96
M 6.97
M 6.98
M 6.99
M 7.00



PLEASE CLEAN BEFORE & AFTER USE





Porque Tanta complicación?

- Animales de alta calidad biologica
- Resultados de alta calidad
- Resultados reproducibles
- Resolver problemas biomedicos
(enfermedades)



Good Animal Care and Good Science Go Hand in Hand



A program sponsored by the
NIH Animal Research Committee
406-5424

Diabetes

- *“In the US, the American Diabetes Association (ADA) has estimated that the total cost of diabetes in 2002 was \$132 billion, reflecting the projected increase in prevalence of the condition, total costs are predicted to rise further, to reach \$156 billion in 2010 and \$192 billion in 2020”. Smyth and Heron, 2006.*
- **Ademas de el costo humano!!!!**



U PARVE

Pat. No. 3,625,711

ZERO CALORIE SWEETENER

A blend of nutritive and non-nutritive sweeteners

INGREDIENTS: Nutritive Dextrose, 3.6% Soluble Saccharin (36 mg per packet), Cream of Tartar, Calcium Silicate (an anti-caking agent).

Nutrition Facts: Serv. Size: 1 packet, Servings: 1, Amount Per Serving: **Calories 0**, Total Fat 0g (0% DV), Sat. Fat 0g (0% DV), Trans Fat 0g, Sodium 0mg (0% DV), Total Carb. Less than 1g (0% DV), Sugars Less than 1g, Protein 0g. Percent Daily Values (DV) are based on a 2,000 calorie diet.

Information: 1 packet contains the sweetness of 2 teaspoons of sugar.

Cumberland Packing Corp., Brooklyn, NY 11205

NET WT. 0.035 OZ. (1g)

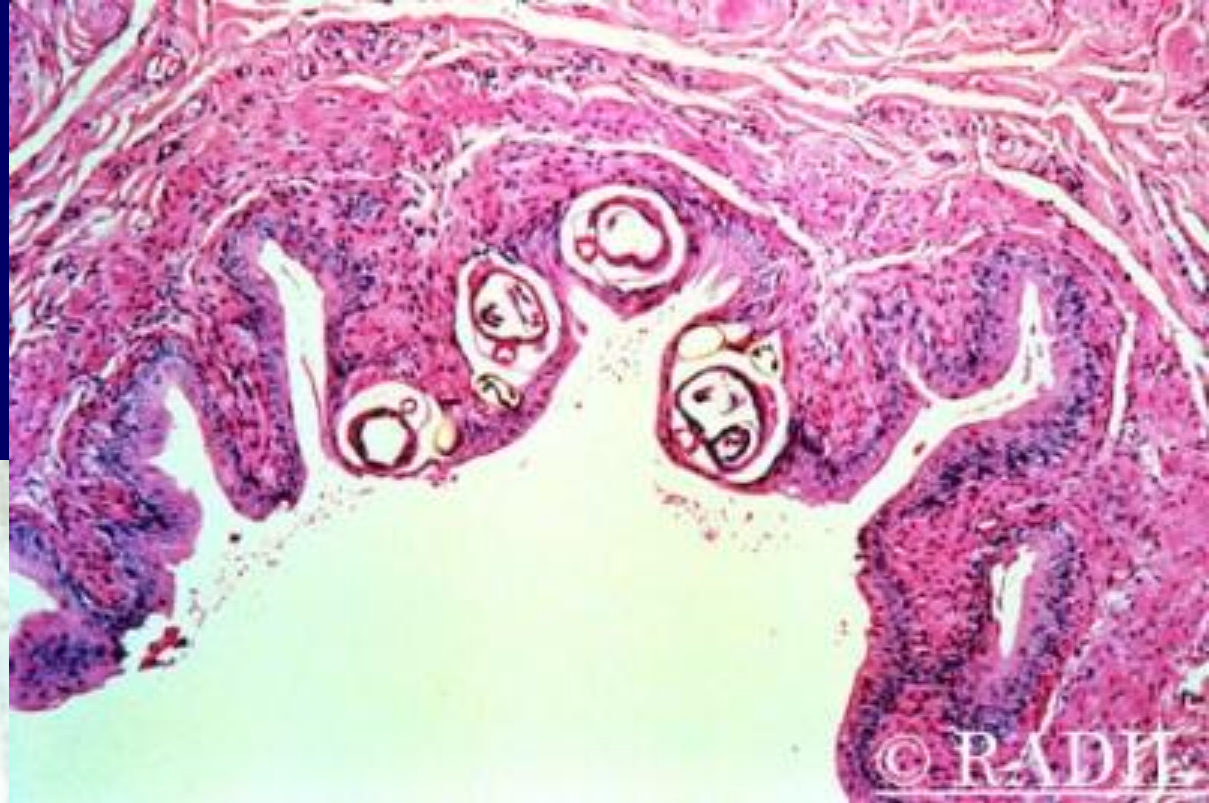
Go to sweetnlow.com for great recipe ideas and premium offers.

Sacarina (Saccharine, Sweet'n low)

- Substituto de azucar
- Asociado con producción de cancer
- Hay cierto recelo al sobre rosado
- Sin embargo, no se pudo reproducir los canceres de vejiga urinaria y el mecanismo no es relevante en humanos

Sacarina (Saccharine, Sweet'n low)

- Adicionalmente,
- Ratas usadas eran positivas a *Trichosomoides crassicauda*
- Nematode de la vejiga urinaria



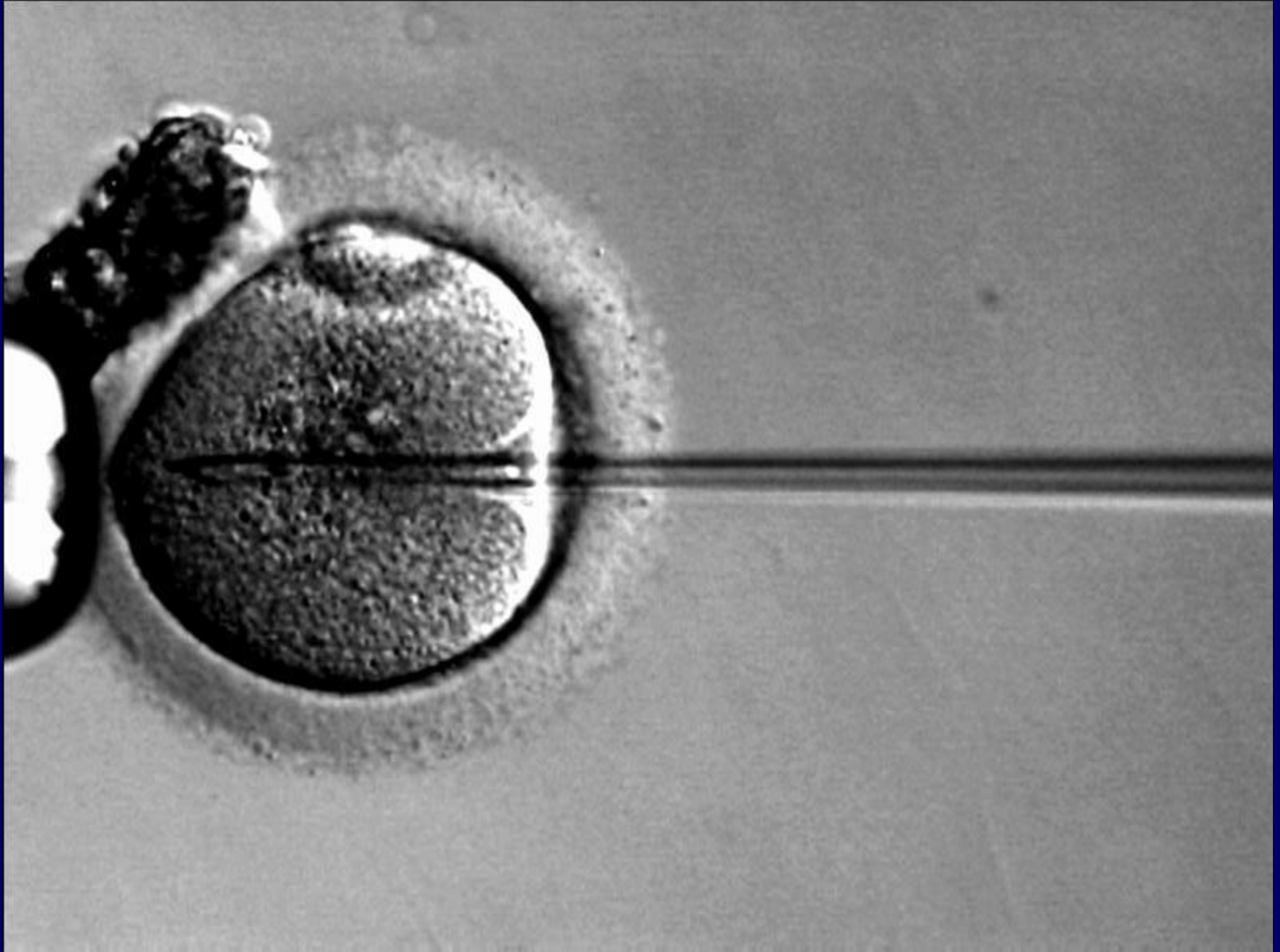
The Jackson Laboratories

– JAX® Mice

- 4,500 + cepas (strains)
- 2.7 millones de ratones distribuidos anualmente
- Alta calidad genética y sanidad animal
- Common inbred strains
 - (C57BL/6J, BALB/cJ, DBA/2J) support development/collection of specialty strains and other valuable

Tecnologías Aplicadas a la Investigación

Inyección de espermatozoides intracitoplasmática (ICSI)



Tecnologías Reproductivas

- Ratones transgénicos (transgenics)
 - Adición de un gene de interes
 - Adición de marcadores (green fluorescent protein - GFP)
- Knock-outs
 - Remoción de un gene de interes

Diagnostico

- ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay):
 - Antigenos de una muestra se adieren a una superficie (Plato de 96 fosos). Luego un anticuerpo especifico se aplica y se una al antígeno de la muestra. Este anticuerpo esta unido (link) a una enzima, y en la etapa final se añade el subtrato, y la reaccion entre enzima y substrato produce un señal detectable (cambio de color y absorción de luz).

- IFA (Indirect Fluorescent Antibody test)
 - Utiliza tinciones fluorescentes para identificar la presencia de anticuerpos unidos/conjugados a un antígeno específico.
- PCR
 - ADN (DNA), RT-PCR
- Northern Blot
 - ARN, permite determinar peso molecular, y cuantificar la cantidad de ARN (mas o menos expresión).
- Western Blot
 - proteínas específicas

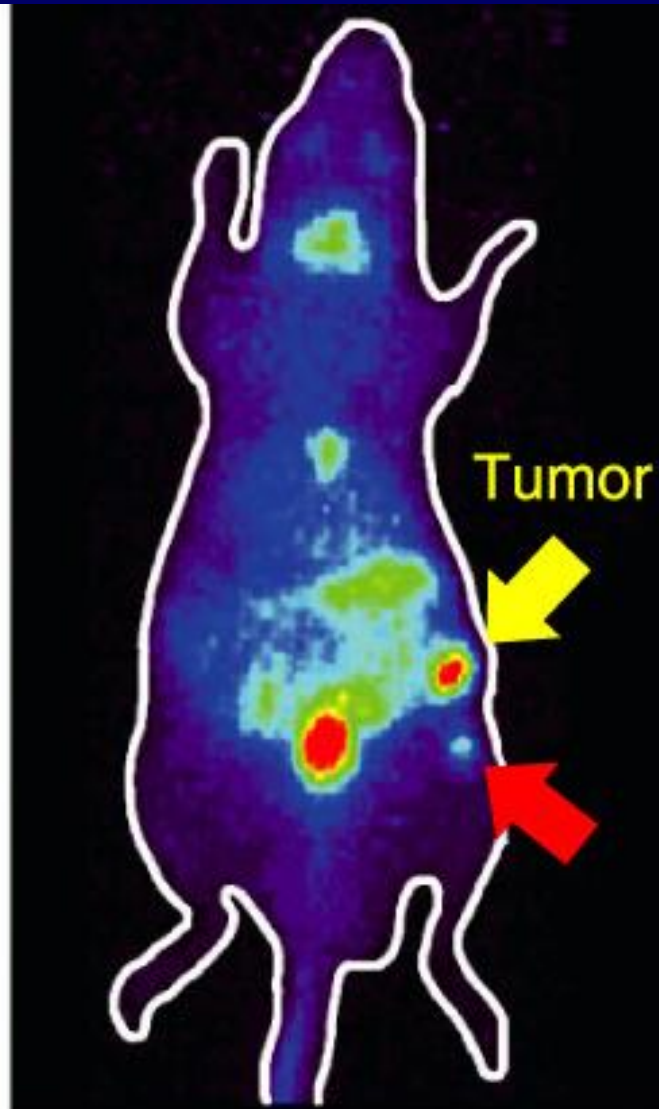
Tecnologías de Imágenes

- Rayos X
 - radiografías (produce radiación)
- A positron emission tomography (PET)
 - scan is an imaging test that uses a radioactive substance called a tracer to look for disease in the body.
 - A PET scan shows how organs and tissues are working

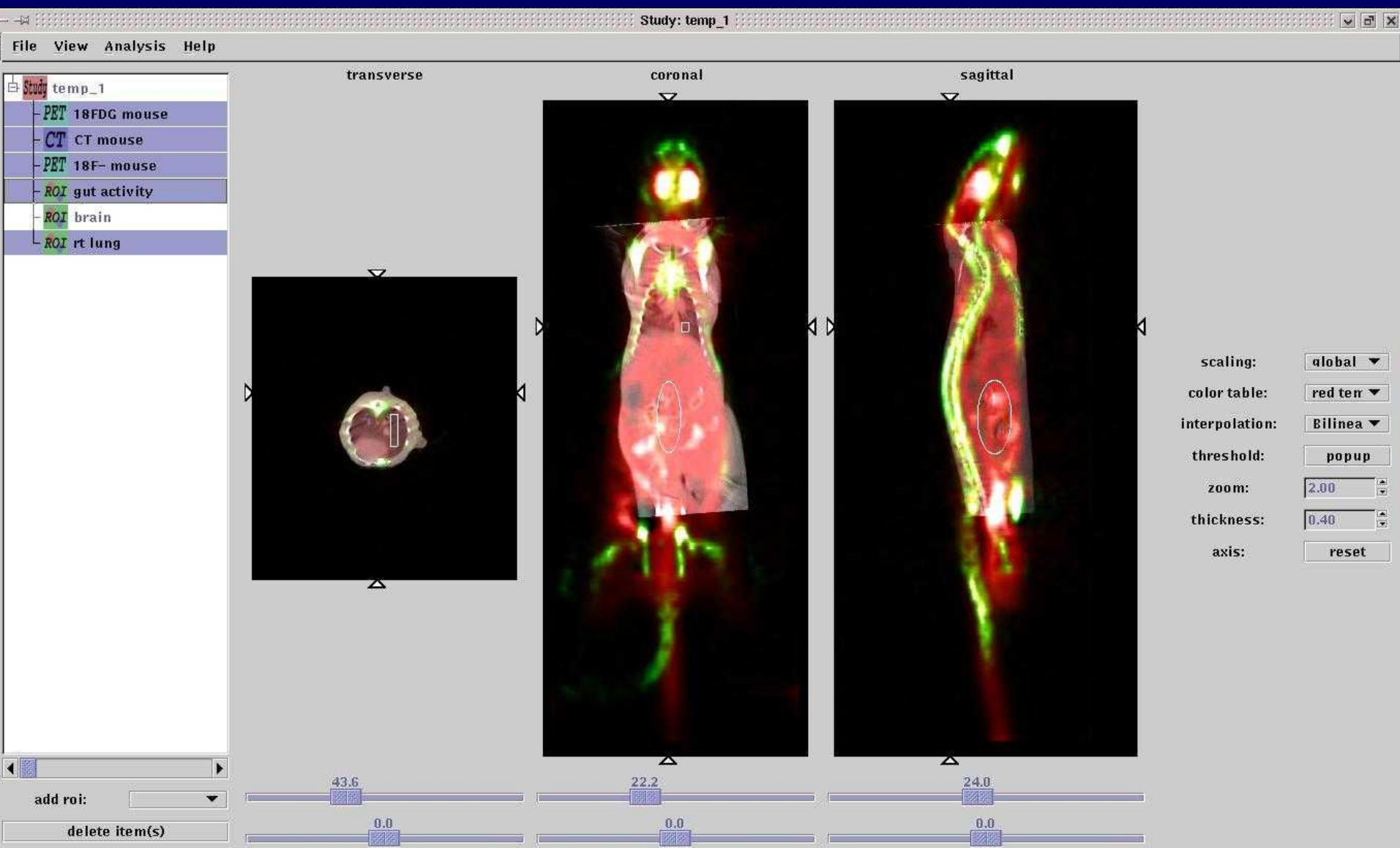
The Bioscan NanoPET/CT provides a high-precision gantry for exact alignment of PET/CT data. The gantry bore opening is 16cm and accommodates imaging of mice ...



Pet Scan



- Shows a session containing a superimposed FDG PET scan (red), CT scan (black/white), and F- PET scan (green)



- CT-Scan
 - Tomografía computarizada. Permite la producción de imágenes 2D y 3D utilizando radiografías en secuencia (produce radiación)
- DEXA scan
 - También llamado Dual-Energy X-ray Absorptiometry. Esta modalidad utiliza rayos X que se usan para determinar densidad de tejidos, entre estos huesos, contenido graso y otros.

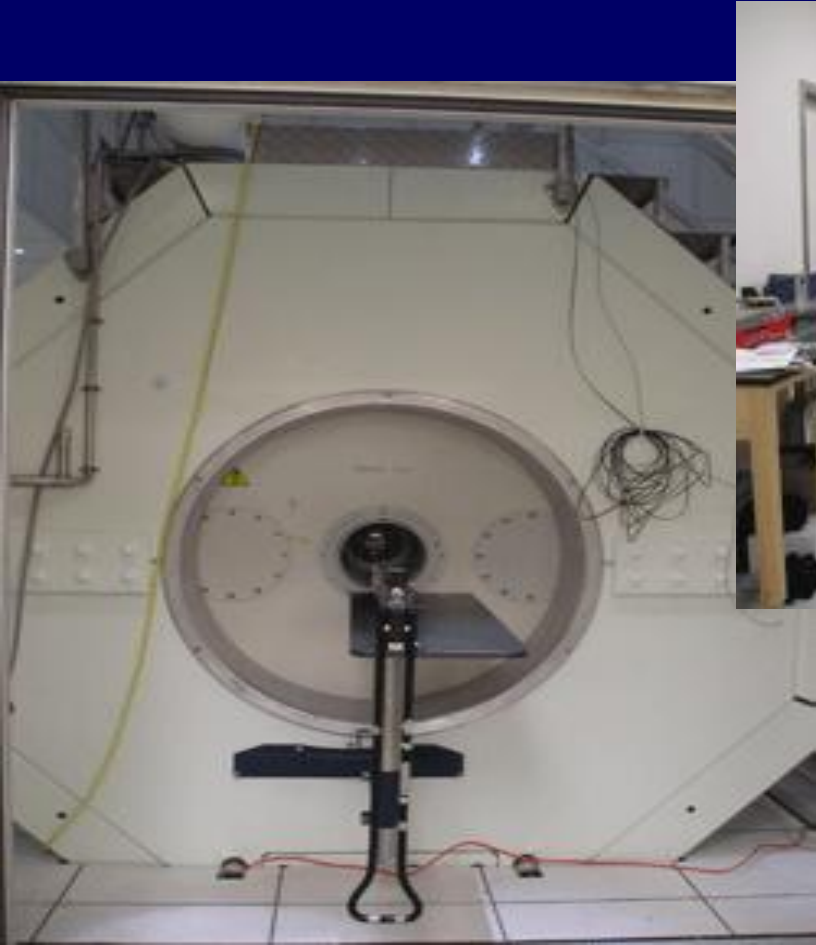
- Ultrasonido

- Utiliza ondas de alta frecuencia de sonido (arriba de el limite superior audible en humanos) de para producir imagenes. Una computadora recibe las el sonido reflejado por los diferentes tejidos para producir una imagen. A diferencia de rayos X y tomografia computarizada, no utilize radiación ionizante

- **MRI**

- Imágenes de resonancia magnética. Esta técnica utiliza campos magnéticos y ondas de radio para crear imágenes de órganos y tejidos. MRI utiliza un imán de gran proporción (magnets) para producir un campo magnético que re-alinea los átomos de hidrógeno en el cuerpo y las ondas de radio hacen que los átomos de hidrógeno alineados produzcan señales que son utilizadas para producir una imagen. Las imágenes se producen en secciones y pueden ser utilizadas para producir imágenes 3D

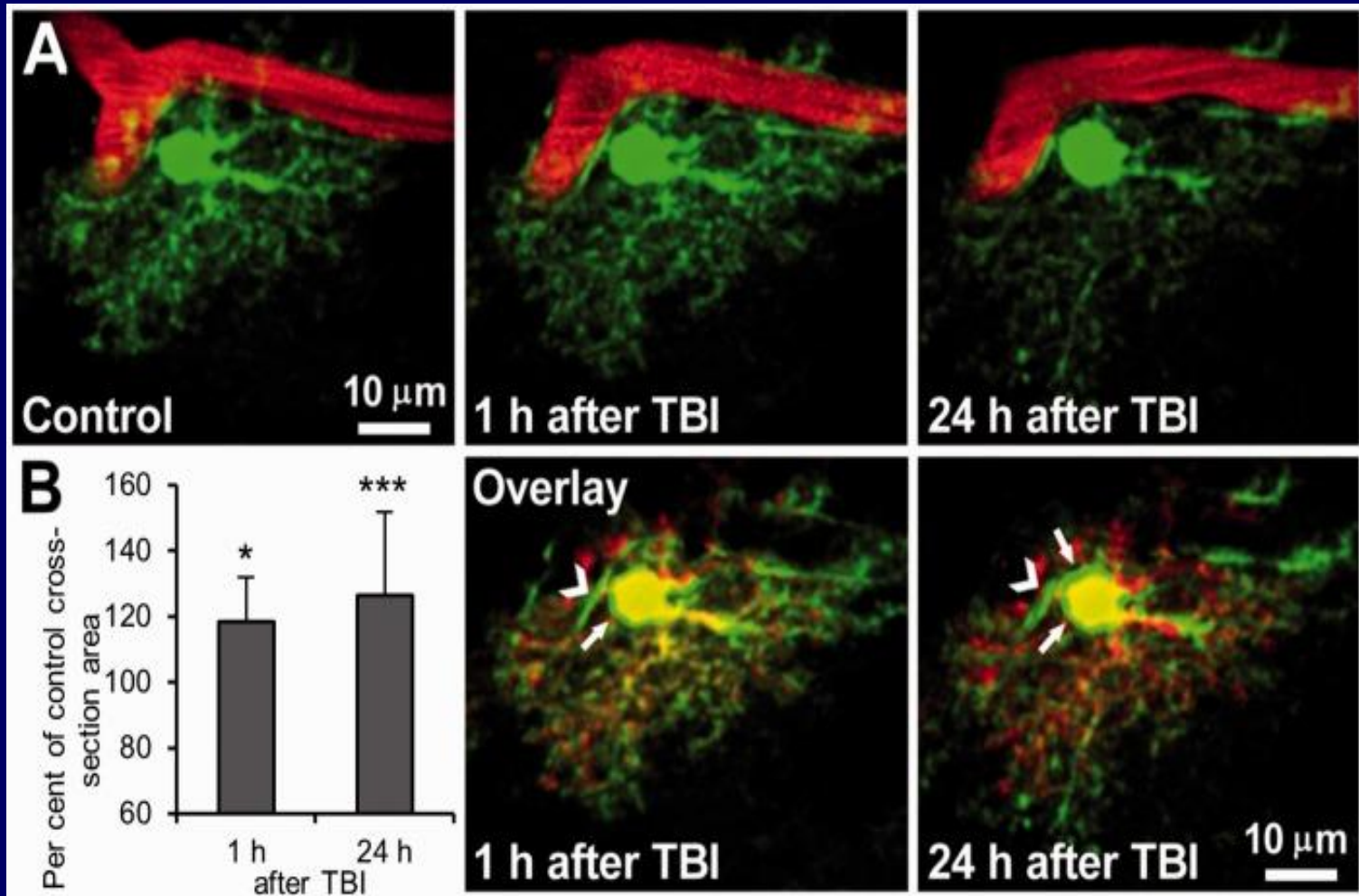
The Bruker 12T instrument situado en el Biomedical Research Building en Oregon Health & Science University. Este MRI es uno de los tres 12T MRI en el mundo, y su peso es 12 toneladas. Panel A, muestra el MRI 12T de 11.75 Tesla. Panel B, muestra la vista del MRI desde el cuarto de control. Panel C, muestra el area donde se anestesia a los roedores (raton y ratas) para poder tomar las imagenes.



- **LASER: (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)**
 - Two-photon laser scanning microscopy:
 - provee la capacidad de producir imágenes de una célula in situ. Por ejemplo, en *Brain* 2013: 136; 1446–1461 (Evolution of neuronal and astroglial disruption in the pericontusional cortex of mice revealed by in vivo two-photon imaging), Sword et al., utilizaron esta modalidad de imágenes para observar la misma célula en el cerebro (astrocito) de un ratón transgénico antes y después de una lesión cerebral traumática.

Zeiss LSM 510 NLO META multiphoton system
mounted on the motorized upright Axioscope 2FS
microscope





Inflamción persistente en células gliales (astrocitos) 24 horas después de una lesión traumática cerebral, utilizando un sistema multifotón Zeiss LSM 510 NLO META montado en un sistema motorizado Axioscope 2FS microscope.

Otras Tecnologías

- Microbiome

- describe y estudia la influencia de los microorganismos que habitan en los cuerpos. Por ejemplo, el efecto de la flora intestinal y su influencia en susceptibilidad a enfermedades, tóxicos, y otros.

Otras Tecnologías

- Proteomics
 - Se refiere al estudio de proteínas producidas por un gen, incluyendo modificaciones resultantes a un set de proteínas producidas por un organismo o sistema celular. La aplicación de esta tecnología se refiere a cambio de proteínas (cuantificación, de estructura, etc) resultante a la presencia de un estrés, proceso de enfermedad, toxicidad, etc

Otras Tecnologías

- Genomics

- Es el estudio de los genes o productos de genes (ej. Proteínas) en una persona o organismo.

- Structural Genomics: estudia la estructura tridimensional de una proteína, ya que la estructura de una proteína determina su función.
 - Functional Genomics: estudia la dinámica de los procesos celulares como transcripción, traducción, y productos de genes y sus interacciones.

Conclusión

- Quedan muchos problemas medicos y enfermedades por resolver
- El uso de modelos animals is vital
- La regulación de su uso es tambien vital
- Ciencia de alta calidad, requiere cuidado animal de alta calidad

Eso es Todo por Hoy!!!

I'll be back
(Volvere)

1996, 2006 y 2008 Campeones Nacionales y de la Conferencia del Sureste (SEC)



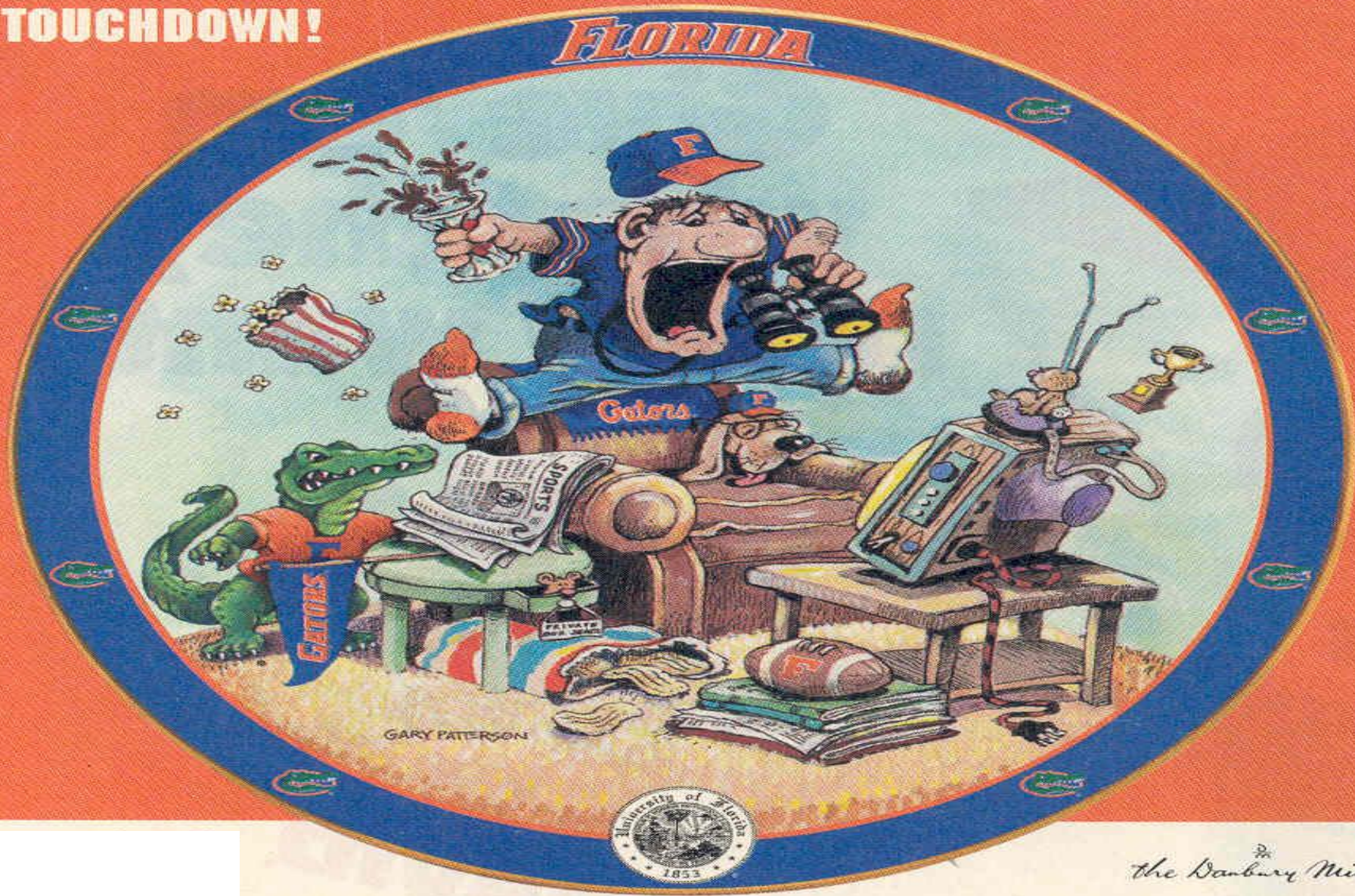
2013 por la calle
de la amargura!

Pero siempre
fiel al equipo,
asi que...

Go
Gators!!

Ademas, siempre esta el proximo año!!!

TOUCHDOWN!



the Danbury Mint

FLORIDA™ FAN

by GARY PATTERSON



© MBI