



Świnka morska, mysz, czy królik

- zwierzęta w badaniach laboratoryjnych

dr hab. Kamila Borowczyk

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Środowiska

Łódź, 23.10.2024



Badania z udziałem zwierząt

1. Wprowadzenie

Doniesienia medialne, przepisy, statystyki, cel badań.

2. Jaki jest związek pomiędzy badaniami z udziałem zwierząt, a chemią?

Pobieranie próbek, wiarygodność wyników, nowe leki.

3. Jakie zwierzęta biorą udział w badaniach?

Krótką charakterystyka zwierząt laboratoryjnych.

4. Dobrostan zwierząt laboratoryjnych i procedury badawcze.

Codzienna opieka, iniekcja substancji, pobieranie płynów biologicznych.

5. Najważniejsze odkrycia dokonane dzięki badaniom z udziałem zwierząt.

Leki, szczepionki, procedury leczenia.

6. Czy możemy adoptować zwierzęta laboratoryjne?

Lab Rescue



UMDNJ
UNIVERSITY OF MEDICINE &
DENTISTRY OF NEW JERSEY



RUTGERS

AALAS
LEARNINGLIBRARY

This certifies that on

08-08-2018

Kamila Borowczyk

of Rutgers, The State University of New Jersey

Completed the course and passed the examination for

Orientation to Animal Care and Use at Rutgers

and earned 0 CEU(s) on the AALAS LearningLibrary

Exam ID: 4612892



Ann Turner, PhD, FASAE, CAE
Ann Turner, PhD, FASAE, CAE
Executive Director, AALAS



Badania z udziałem zwierząt - Doniesienia medialne



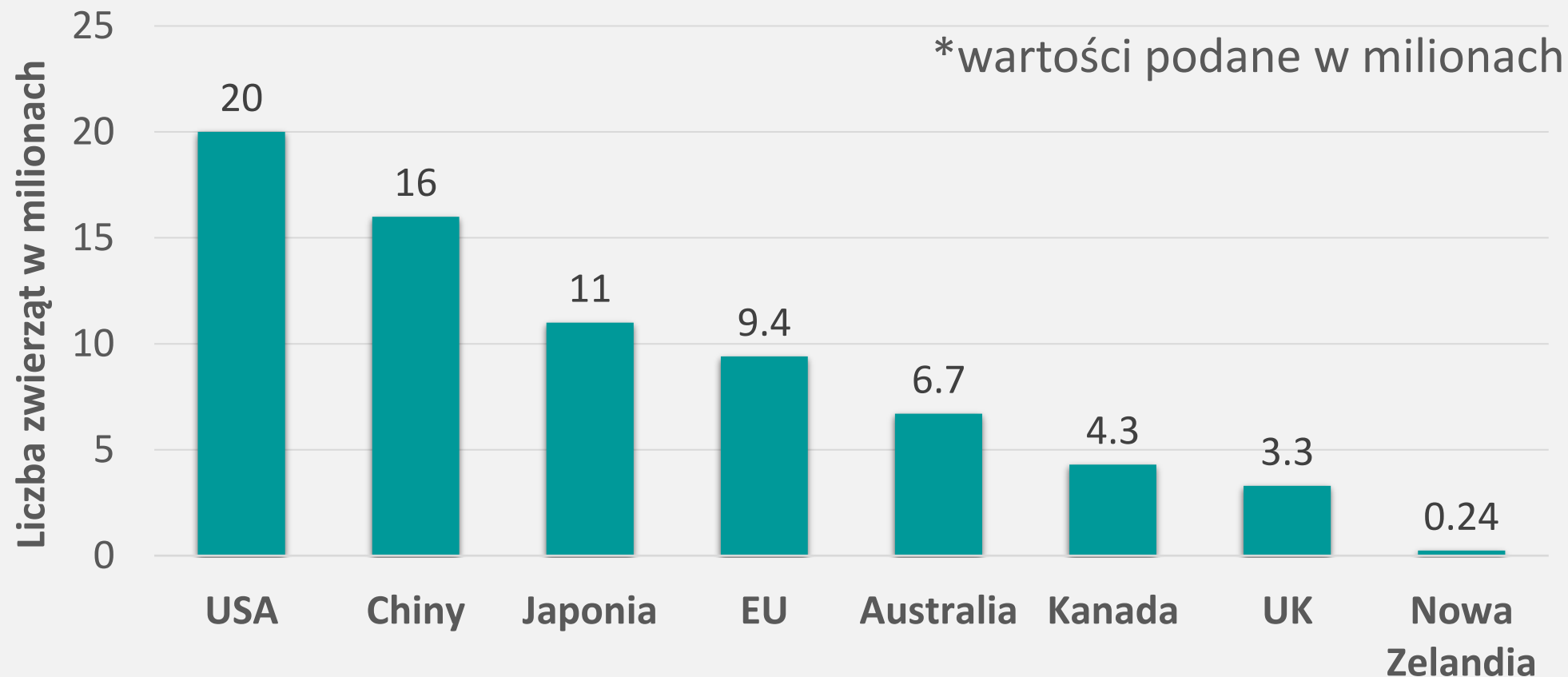
© Cruelty Free International / Carola Saorsa



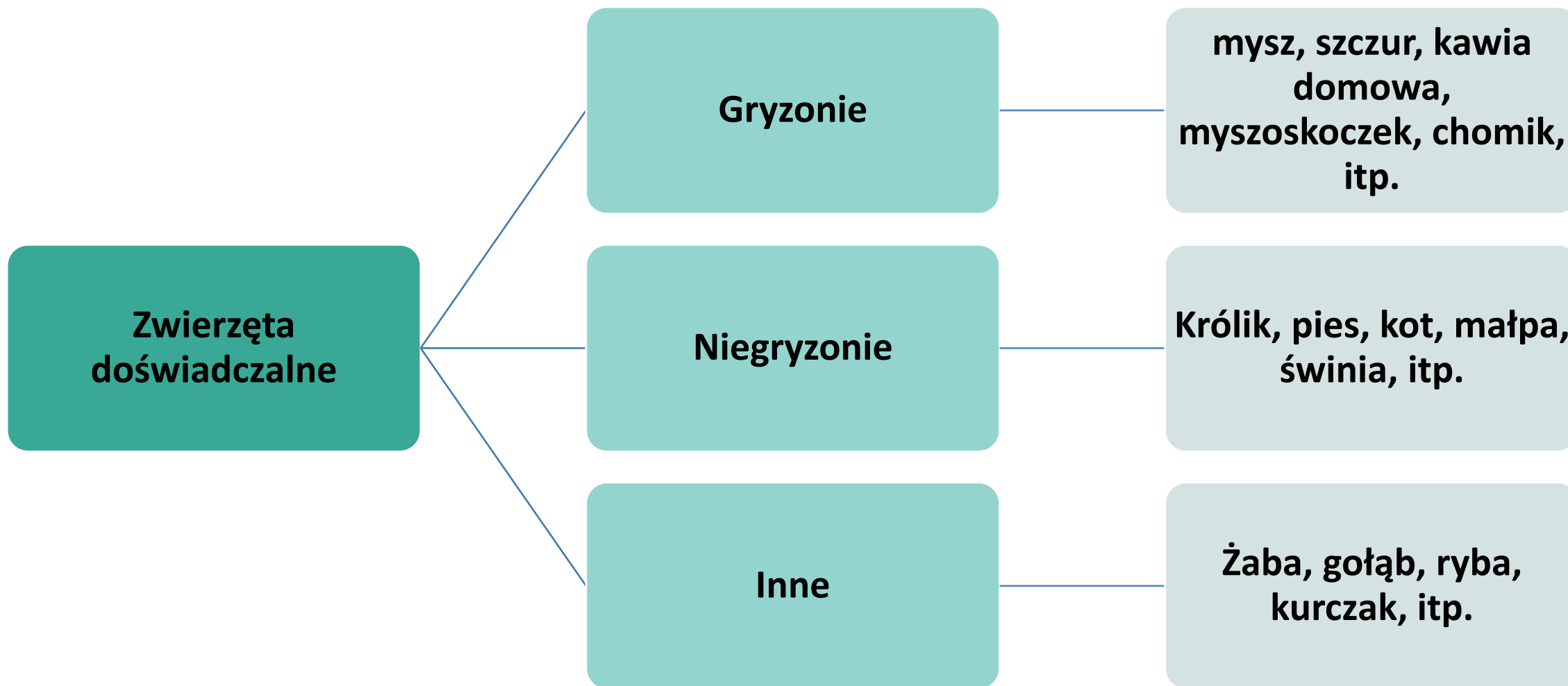
USTAWA O OCHRONIE ZWIERZĄT WYKORZYSTYWANYCH DO CELÓW NAUKOWYCH LUB EDUKACYJNYCH

- ❖ Nowelizacja ustawy o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych obowiązująca od 1 stycznia 2022 r.
- ❖ Ustawa o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych
- ❖ Rozporządzenie MNiSW z dnia 30 listopada 2022 r. w sprawie szkoleń, praktyk i staży dla osób wykonujących czynności związane z wykorzystywaniem zwierząt do celów naukowych lub edukacyjnych
- ❖ Rozporządzenie w sprawie wzoru wniosku o wpisanie do wykazu jednostek doświadczalnych
- ❖ Rozporządzenie w sprawie Krajowej Komisji Etycznej do Spraw Doświadczeń na Zwierzętach oraz lokalnych komisji etycznych do spraw doświadczeń na zwierzętach
- ❖ Kategorie dotkliwości
- ❖ Warunki utrzymania zwierząt
- ❖ Metody uśmiercania zwierząt

Liczba zwierząt wykorzystywanych w badaniach i testach w wybranych krajach na świecie w 2020 r.



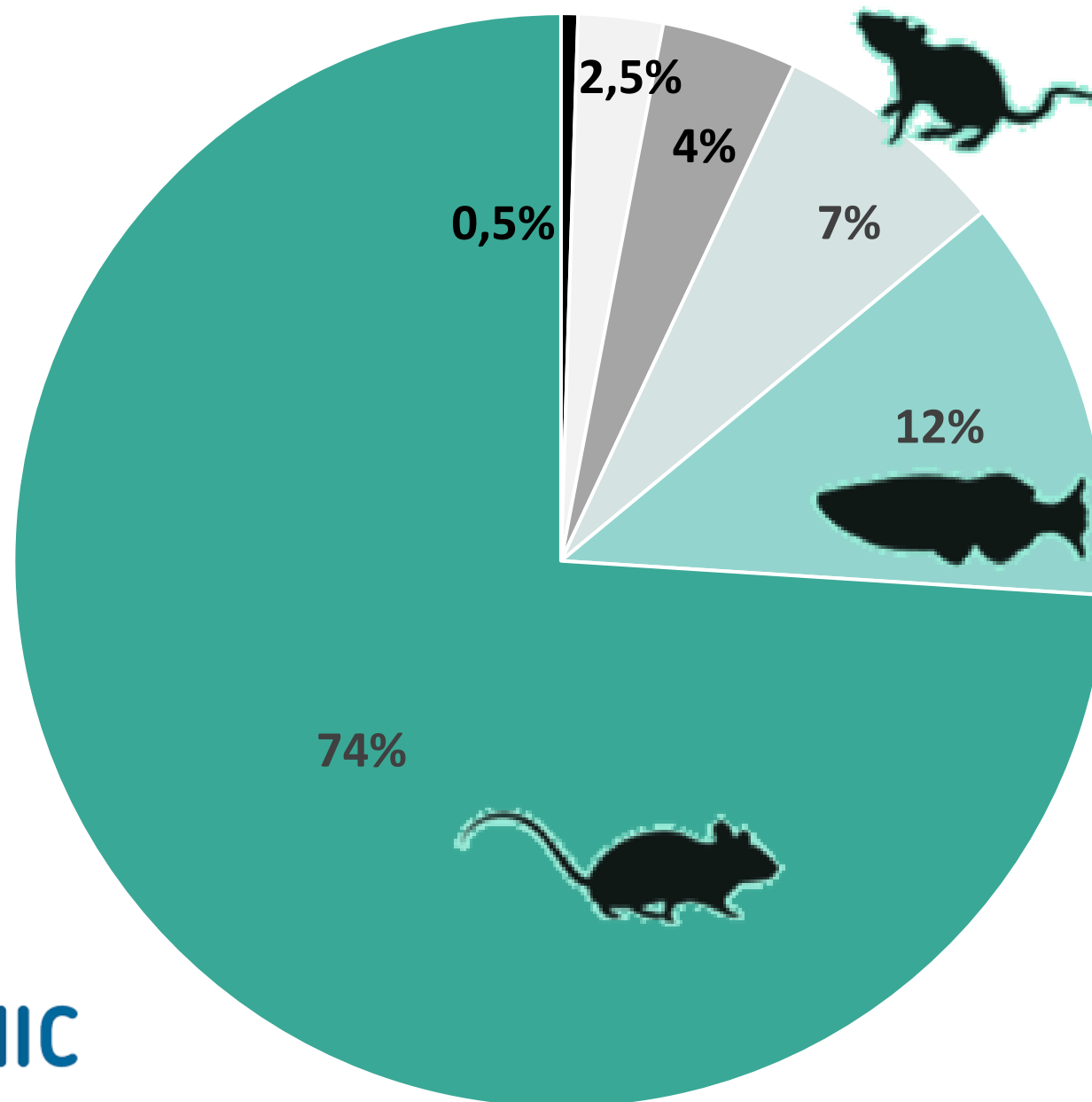
Klasyfikacja zwierząt doświadczalnych



Najczęściej używane zwierzęta laboratoryjne



- Gady i płazy
- Inne ssaki
- Ptaki
- Szczury
- Ryby
- Myszy



Badaniami z udziałem zwierząt i ich związek z chemią



<https://www.google.com/search?q=hplc&sca>

<https://danlab.pl/blog/blogczym-sa-do-czego-sluza-pipety-w-laboratorium/>

Dlaczego gryzonie?

1. Z myszą dzielimy 90% genów, co czyni ją dobrym modelem ludzkiego organizmu.
2. Myszy i ludzie są bardzo do siebie podobni – mamy te same układy i narządy, działające w podobny sposób.
3. Myszy cierpią na te same choroby, co ludzie, włączając w to gruźlicę, nowotwory, gripę, astmę, cukrzycę.
4. Mają podobne czynniki generujące lęk i podobne zachowania.

<https://www.youtube.com/watch?v=>



Dlaczego gryzonie?

❖ Inne korzyści

- Krótki czas życia (1,5-2,5 roku)
- Krótki okres ciąży
- Mały rozmiar
- Niskie koszty utrzymania
- Duża wrażliwość na większość leków stosowanych u ludzi
- Wytrzymać w długoterminowych eksperymentach w znieczuleniu





Myszy

Charakterystyka

- ❖ Normalna temperatura: 37,4 °C
- ❖ Tętno: 120 uderzeń / min
- ❖ Cykl rujowy: 4-5 dni
- ❖ Okres ciąży: 19-21 dni
- ❖ Wiek odsadzenia: 19-21 dni
- ❖ Waga odsadzenia: 7 g
- ❖ Wiek godowy: 6-8 tygodni
- ❖ Mioty: 8-12 osobników
- ❖ Temperatura pokojowa: 20-23 °C
- ❖ Wilgotność: 50-60%
- ❖ Waga osobnika dorosłego: 25-28 g



Porównanie

				
Parametr				
Masa osobnika dorosłego [g]	20 – 30	250	800	1500 - 5000
Średnia długość życia [lata]	1.5 – 2.5	2 - 3	3 - 5	4 - 6
Średni okres rozdzielnia	3 tyg.	6 tyg.	3 m-ce	6 m-cy
Średni czas ciąży	21 dni	21 dni	68 dni	31 dni
Średnia liczba osobników w miocie	6 - 12	8 -10	3 - 4	6 - 8
Liczba miotów w roku	8	6	4	4
HR [uderzenia/min]	350 -750	300 - 500	250 - 400	130 – 300
BP mmHg	113 / 81	116 / 90	77 / 47	110 / 80

Myszy

Klatki - opieka

- ❖ Sposób funkcjonowania (12 dzień / 12 noc)
- ❖ Kontrola zwierząt – codzienna
- ❖ Zmiana klatek – co tydzień
- ❖ Uzupełnianie wody i pożywienia – co tydzień*
- ❖ Liczba osobników w klatce – zależy od wieku (max 5)
- ❖ Opis każdej klatki





Myszy

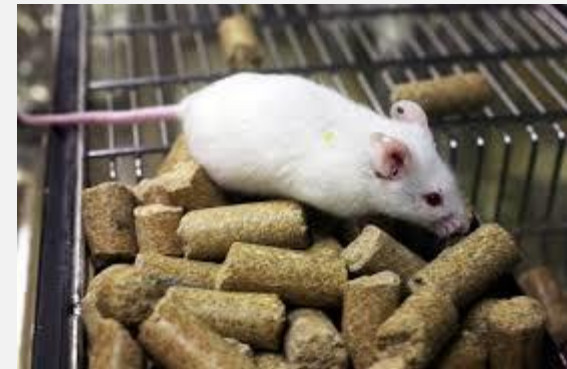
Hodowla

- ❖ Pojemniki o głębokości ok. 15×30×15 cm ze zwężającym się bokiem ułatwiającym układanie na sobie
- ❖ Pokrywy wykonane są z mocnej siatki drucianej i są zaprojektowane tak, że wbudowany jest w nie zasobnik i zapewnione jest miejsce na butelkę z wodą.
- ❖ Klatki są lekkie, trwałe i łatwo sterylizowalne.



Karmienie:

- ❖ Diety granulowane
- ❖ Należy zapewnić butelki ze świeżą wodą do picia.





Zastosowania:

- ❖ Badania toksykologiczne
- ❖ Biotest insuliny
- ❖ Badania przesiewowe środków przeciwbólowych i przeciwdrgawkowych
- ❖ Badania przesiewowe środków chemioterapeutycznych
- ❖ Badania związane z genetyką i badaniami nad nowotworami



Myszy – modele transgeniczne



Humanizacja –

mysich modeli polega na
zamianie genu mysiego jego
ludzkim odpowiednikiem.



Myszy



Myszy

Procedury eksperymentalne na myszach:

- ❖ Bez znieczulenia
- ❖ Znieczulenie krótko działające: eter
- ❖ Znieczulenie długo działające: pentobarbital sodu
- ❖ Szczepienie podskórne
- ❖ Szczepienie dootrzewnowe
- ❖ Szczepienie śródmózgowe
- ❖ Szczepienie dożylnie
- ❖ Szczepienie donosowe
- ❖ Pobieranie krwi
- ❖ Badania behawioralne





Postępowanie

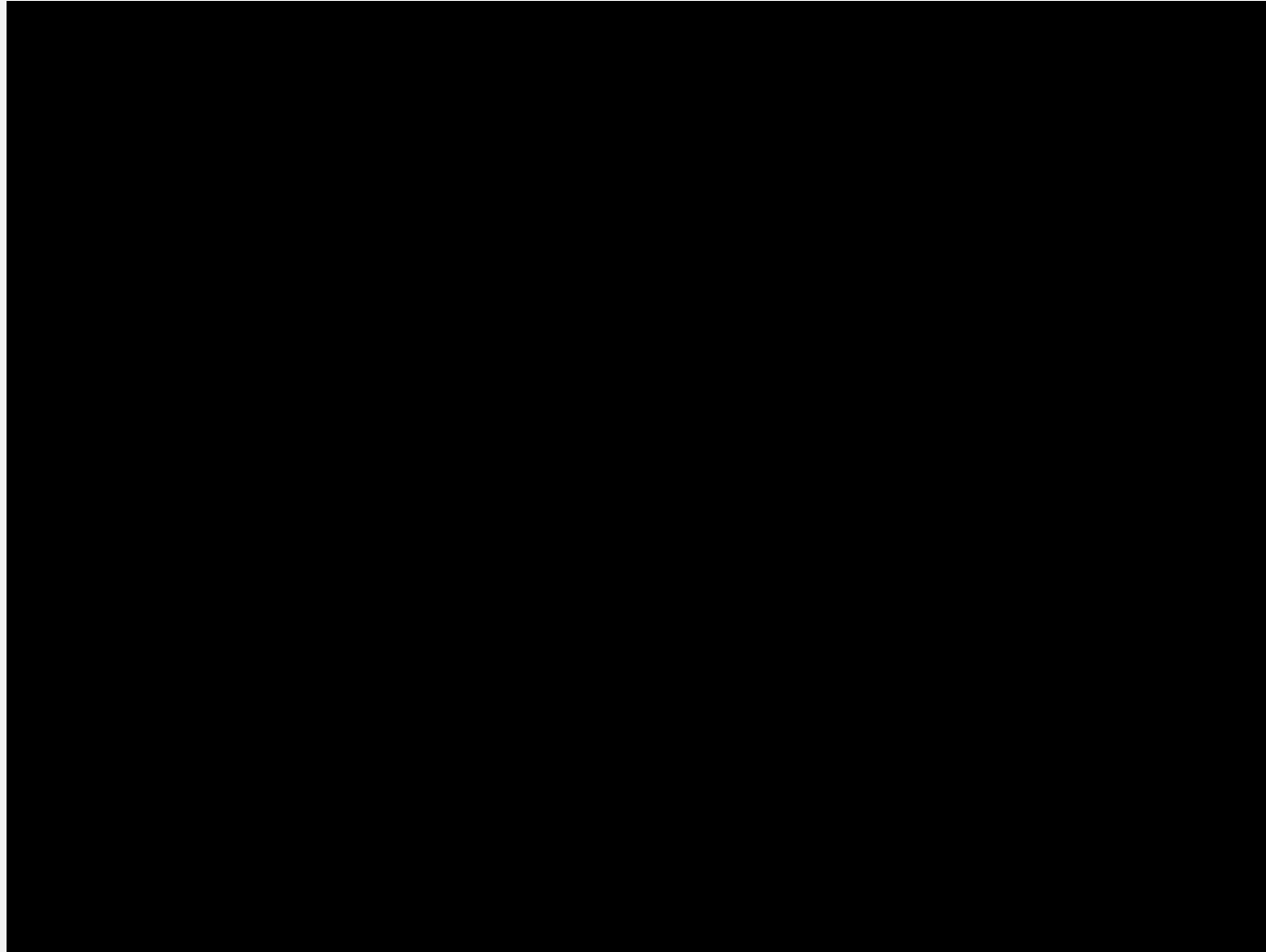
- ❖ **Sposób 1:** Można chwycić za pomocą tępych szczypiec, chwytając skórę za szyję/ciałem. Ta technika jest często stosowana do przenoszenia myszy z jednej klatki do drugiej.
- ❖ **Sposób 2:** Chwycić podstawę ogona jedną ręką, a drugą ręką chwycić luźną skórę za szyję.
- ❖ **Sposób 3:** Trzymaj całe ciało, chwytając plecy wszystkimi palcami.



Myszy - postępowanie i iniekcja substancji do organizmu



❖ Postępowanie



Myszy - iniekcja substancji do organizmu



❖ Iniekcja podskórna



Myszy - iniekcja substancji do organizmu



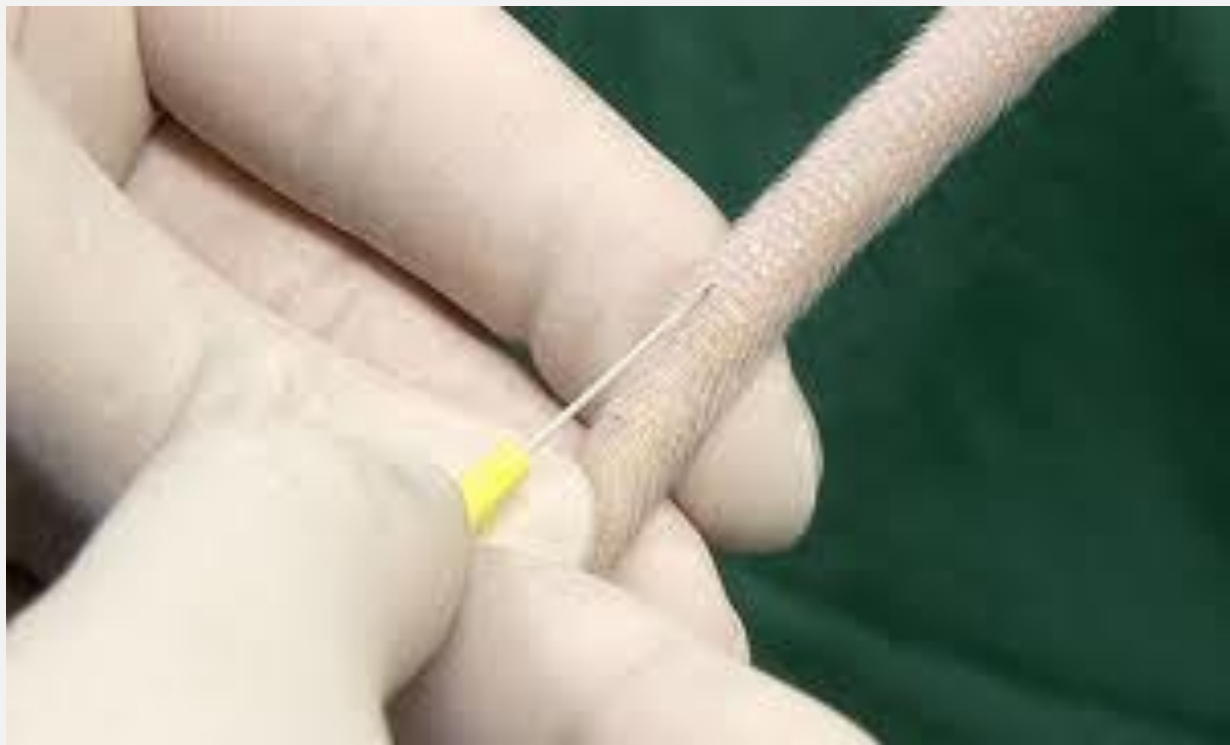
❖ Iniekcja dootrzewnowa



Myszy - iniekcja substancji do organizmu



❖ Iniekcja dożylna



Myszy - iniekcja substancji do organizmu



❖ Iniekcja dożylna



Myszy - iniekcja substancji do organizmu

❖ Iniekcja domięśniowa



Myszy - iniekcja substancji do organizmu

❖ Iniekcja / dozowanie sondą doustną



Myszy - iniekcja substancji do organizmu

❖ Iniekcja / w dozowanie sondą doustną



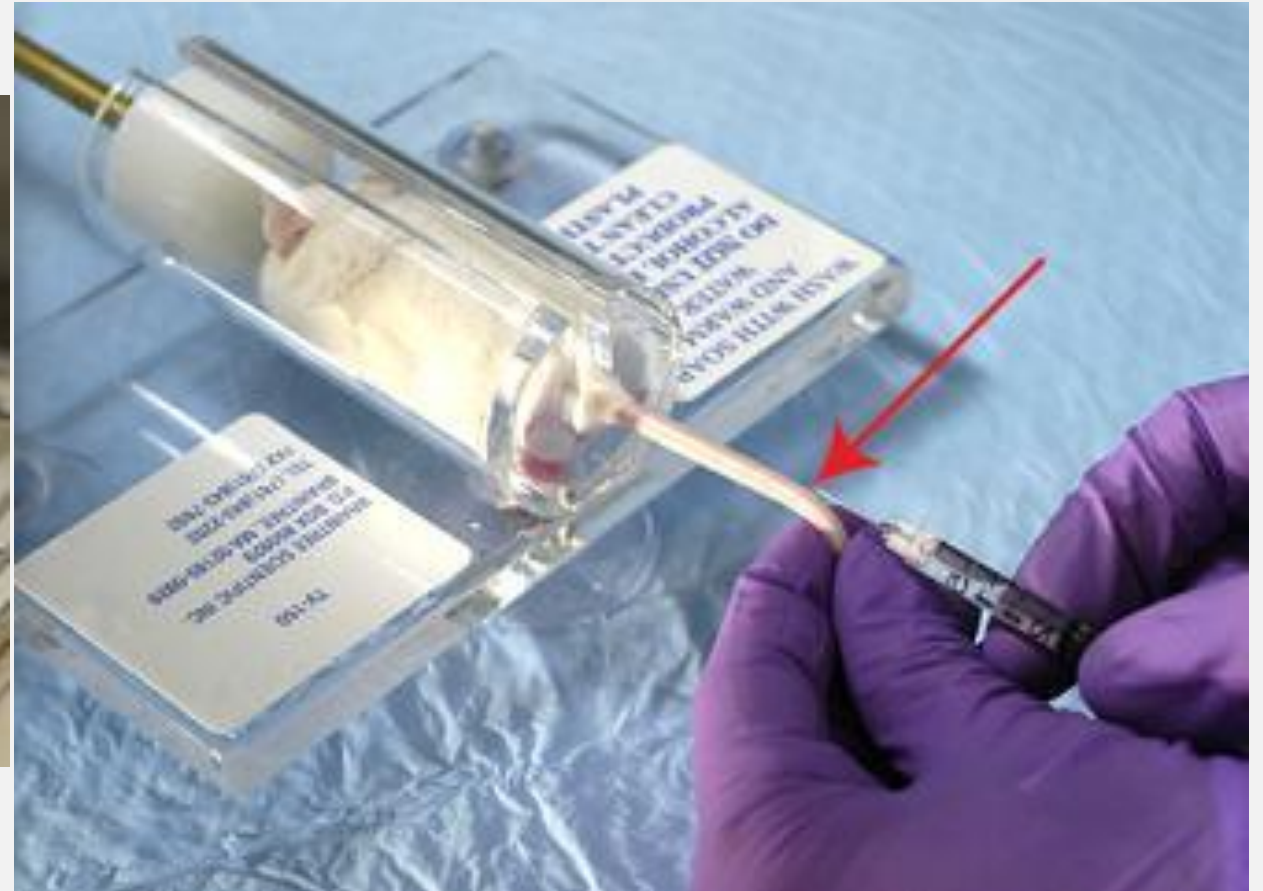
Myszy - pobieranie krwi

- ❖ Pobieranie krwi z żyły policzkowej



Myszy - pobieranie krwi

- ❖ Pobieranie krwi z żyły ogonowej





Postępowanie

- ❖ **Sposób 1:** Wyjmij szczura z klatki, chwytając podstawę ogona i połóż na miękkiej powierzchni. (Twarda, gładka powierzchnia może zrobić dziesiątki szczurów.)
- ❖ **Sposób 2:** Umieść palec wskazujący i środkowy wzdłuż głowy szczura, a kciuk i palec serdeczny pod jego przednimi nogami. Użyj palca wskazującego i palca wskazującego, aby zabezpieczyć głowę, a pozostałych palców, aby podeprzeć ciało.
- ❖ **Sposób 3:** Przytrzymaj całe ciało, chwytając za plecy, używając całej dłoni





Procedury eksperymentalne na szczurach:

- ❖ Badanie środków przeciwbólowych i przeciwdrgawkowych.
- ❖ Badanie cyklu rujowego, zachowań godowych i laktacji.
- ❖ Wydzielanie kwasu żołądkowego.
- ❖ Badania hepatotoksyczności
- ❖ Badanie komórek tucznych (guz komórek tucznych – mastocytoma),
- ❖ Bioanaliza różnych hormonów, takich jak insulina, oksytocyna, wazopresyna



Szczur

Zastosowania:

- ❖ Przypomina człowieka pod względem funkcji kilku organów i odżywiania
- ❖ Wrażliwy na większość leków;
- ❖ Nie mają ośrodka wymiotnego (nie można uczyć się o wymiotach)
- ❖ Nie mają migdałków i pęcherzyka żółciowego,
- ❖ Ma rozproszona trzustka, nie jest dobrym modelem do badań nad cukrzycą typu I
- ❖ Tkanka mózgowa szczura jest stosowana w badaniach ligandów receptorów



Szczur vs mysz

PHARMACOLOGY EXPERIMENT PART-1 : HANDLING OF LAB ANIMALS (RAT, MOUSE)

VNS

Disclaimer:
This video is recorded for educational purpose under expert supervision.
The experimental protocol performed and recorded here is duly approved by Institutional Animal Ethical Committee (IAEC) which follows The guidelines laid down by CPCSEA, Govt. of India.
where experiment conducted, is approved by CPCSEA, Govt. of India.

Podciagnij w górę, aby wyszukiwać precyzyjnie

0:01

0:03 / 2:45

Przewiń, aby poznać szczegółowe informacje

VNS



Królik

Charakterystyka

- ❖ Temperatura*: 38,7°C - 39,1°C
- ❖ Normalna częstość oddechów: 55 / min
- ❖ Tętno: 135 / min
- ❖ Okres ciąży:- 28 - 31 dni
- ❖ Wiek odsadzenia:- 6 - 8 tygodni
- ❖ Wiek krycia: 6 - 9 miesięcy
- ❖ Liczba miotów: 4 rocznie; średnio 4 mioty
- ❖ Temperatura pokojowa: 15,5 - 18,5 °C
- ❖ Wilgotność: 40 - 45%
- ❖ Waga osobnika dorosłego: 1,5 - 5 kg

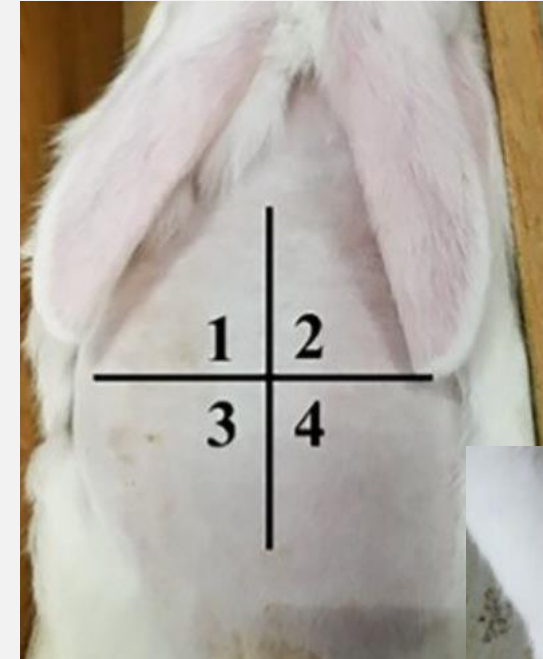


<https://www.youtube.com/watch?v=tzLleeCpg4M>



Procedury eksperymentalne na królikach

- ❖ Pobieranie krwi (żyła główna, oczy)
- ❖ Znieczulenie
- ❖ Skarifikacja
- ❖ Szczepienie podskórne
- ❖ Szczepienie dożylne
- ❖ Szczepienie dootrzewnowe





Kawia domowa

Charakterystyka

- ❖ Temperatura: 37,6°C – 38,9 °C
- ❖ Normalna częstość oddechów: 80 / min
- ❖ Tętno: 150 / min
- ❖ Okres ciąży: - 59 -72 dni
- ❖ Wiek odsadzenia: - 14 – 21 dni
- ❖ Wiek krycia: 12 – 30 tygodni
- ❖ Liczba miotów: 3 rocznie; średnio 3 mioty
- ❖ Temperatura pokojowa: 18,5 – 21,0 °C
- ❖ Wilgotność: 40 - 45%
- ❖ Waga osobnika dorosłego: 120 - 1000g



Kawia domowa



Postępowanie

- ❖ Są to bardzo spokojne gryzonie i są przyjazne w postępowaniu i obsłudze ze względu na ich potulną naturę.
- ❖ Połóż jedną rękę na grzbiecie zwierzęcia, tak aby kciuk znajdował się za barkiem, a pozostałe palce były wysunięte daleko do przodu po przeciwnej stronie.
- ❖ Delikatnie unieś zwierzę i podeprzyj jego ciężar drugą ręką, umieszczoną dłońią skierowaną do góry podtyłem.

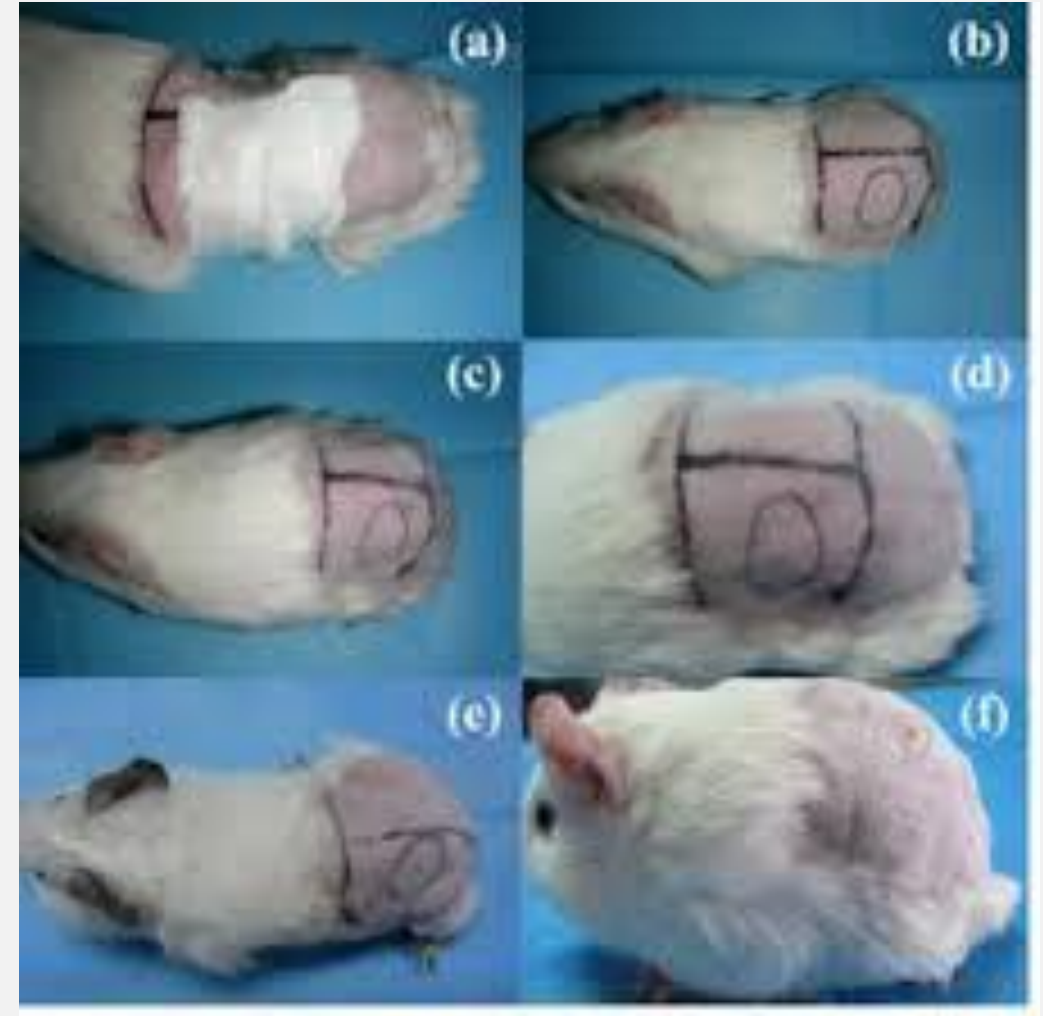




Kawia domowa

Zastosowania:

- ❖ Ocena leków rozszerzających oskrzela
- ❖ Badania anafilaktyczne i immunologiczne
- ❖ Badanie histaminy i leków przeciwhistaminowych
- ❖ Biotest naparstnicy
- ❖ Ocena środków znieczulających miejscowo
- ❖ Badania eksperymentalne słuchu
- ❖ Wyizolowane tkanki, szczególnie jelito kręte, serce
- ❖ Badanie gruźlicy
- ❖ Badanie metabolizmu kwasu askorbinowego





Badania z udziałem zwierząt, które zmieniły świat

1. Szczepionka na polio

Choroba Heinego-Medina, wirusowe zapalenie rogów przednich rdzenia kręgowego.

2. Penicylina

uznana za pierwszy poznany i odkryty antybiotyk, a nadal używana jest w terapii zakażeń.

3. Insulina

z jedno największych odkryć medycznych XX wieku – insulina do dziś pozostaje jedyną skuteczną terapią dla osób z cukrzycą typu 1. Ten przełomowy moment w historii medycyny pozwolił uratować milion istnień ludzkich na całym świecie i zapoczątkował erę innowacji w diabetologii.

4. Dzięki badaniom na zwierzętach stworzono leki do inhalacji dla chorych na astmę.

Badania z udziałem zwierząt, które zmieniły świat

1. Owieczka Dolly - pierwszy ssak, którego sklonowano z komórek somatycznych dorosłego osobnika metodą transferu jąder komórkowych (5 lipca 1996).



2. Łajka - pies, który poleciał w kosmos.

Miała 2 lata, ważyła około 6 kg.

3 listopada 1957 została wystrzelona na orbitę okołozemską.

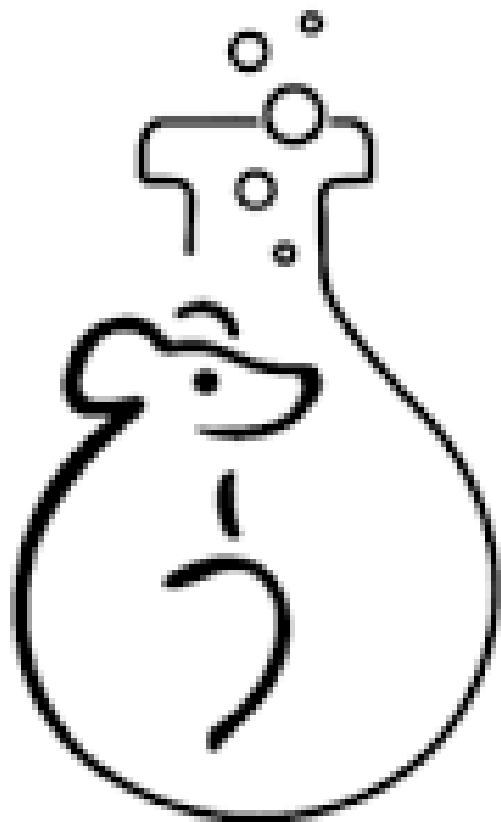
W kosmosie wytrzymała zaledwie 7 godz.



3. Ham szympans, jeden z pierwszych naczelnych wysłanych w kosmos w ramach programu Mercury. (31 stycznia 1961 roku).



Badania z udziałem zwierząt - Czy możemy adoptować zwierzęta laboratoryjne?



LAB RESCUE
ADOPCJE ZWIERZĄT
LABORATORYJNYCH



Dziękuję.

Pomnik myszy laboratoryjnej – rzeźba zlokalizowana w kampusie naukowym Akademgorodok, w zachodniosyberyjskim mieście Nowosybirsku (Rosja).



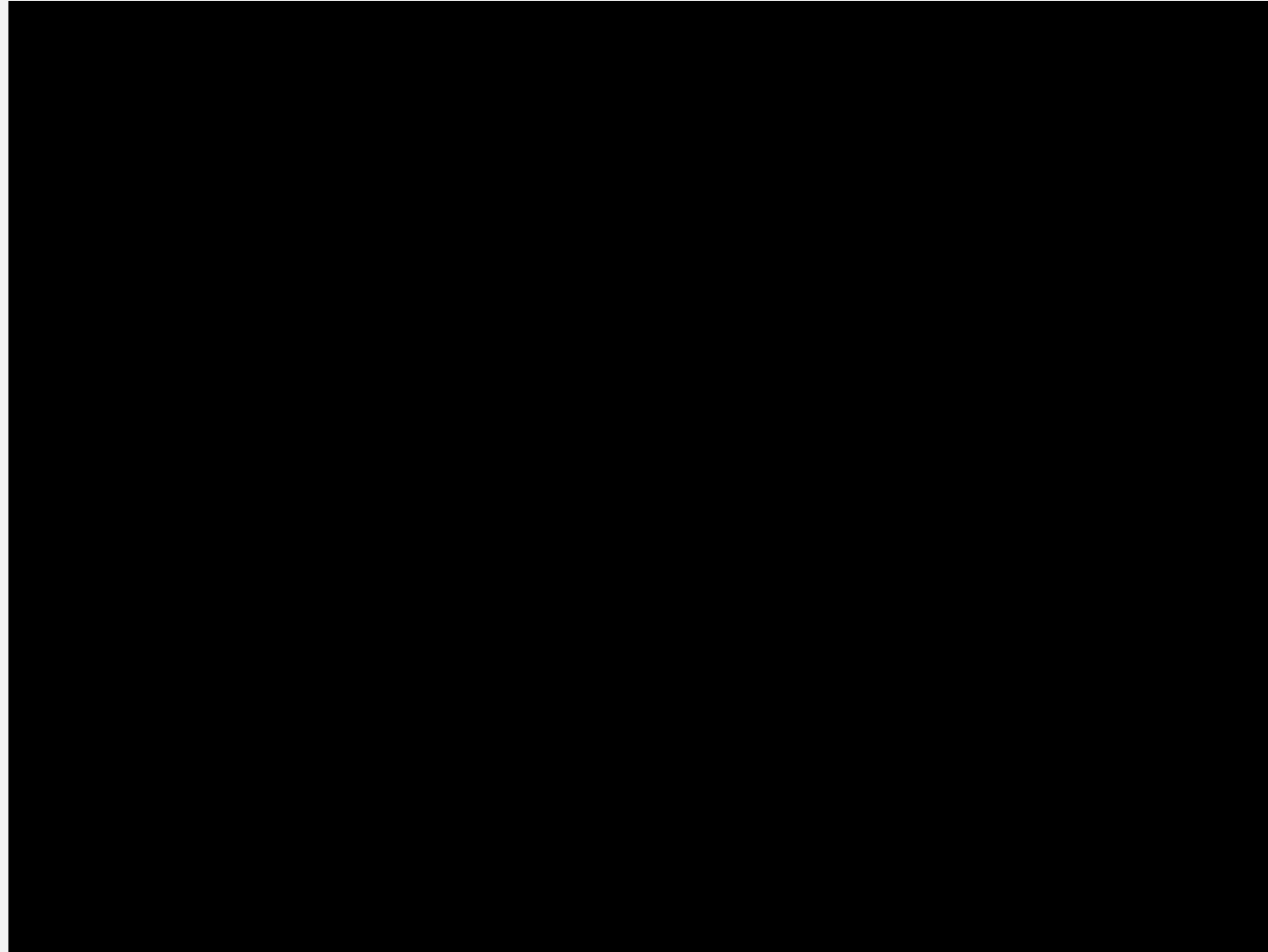
Filmy



Myszy - postępowanie i iniekcja substancji do organizmu



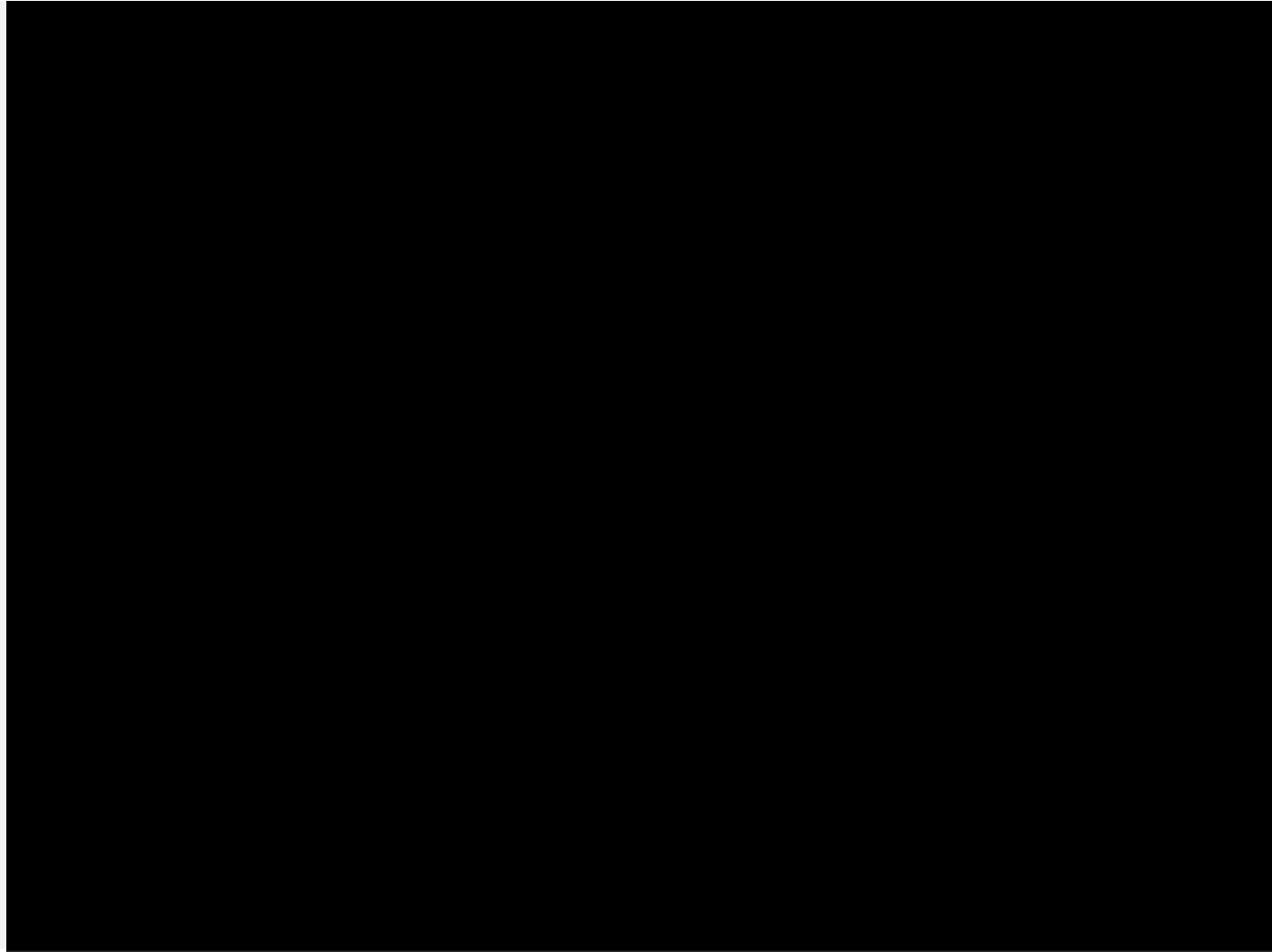
❖ Iniekcja podskórna



Myszy - iniekcja substancji do organizmu



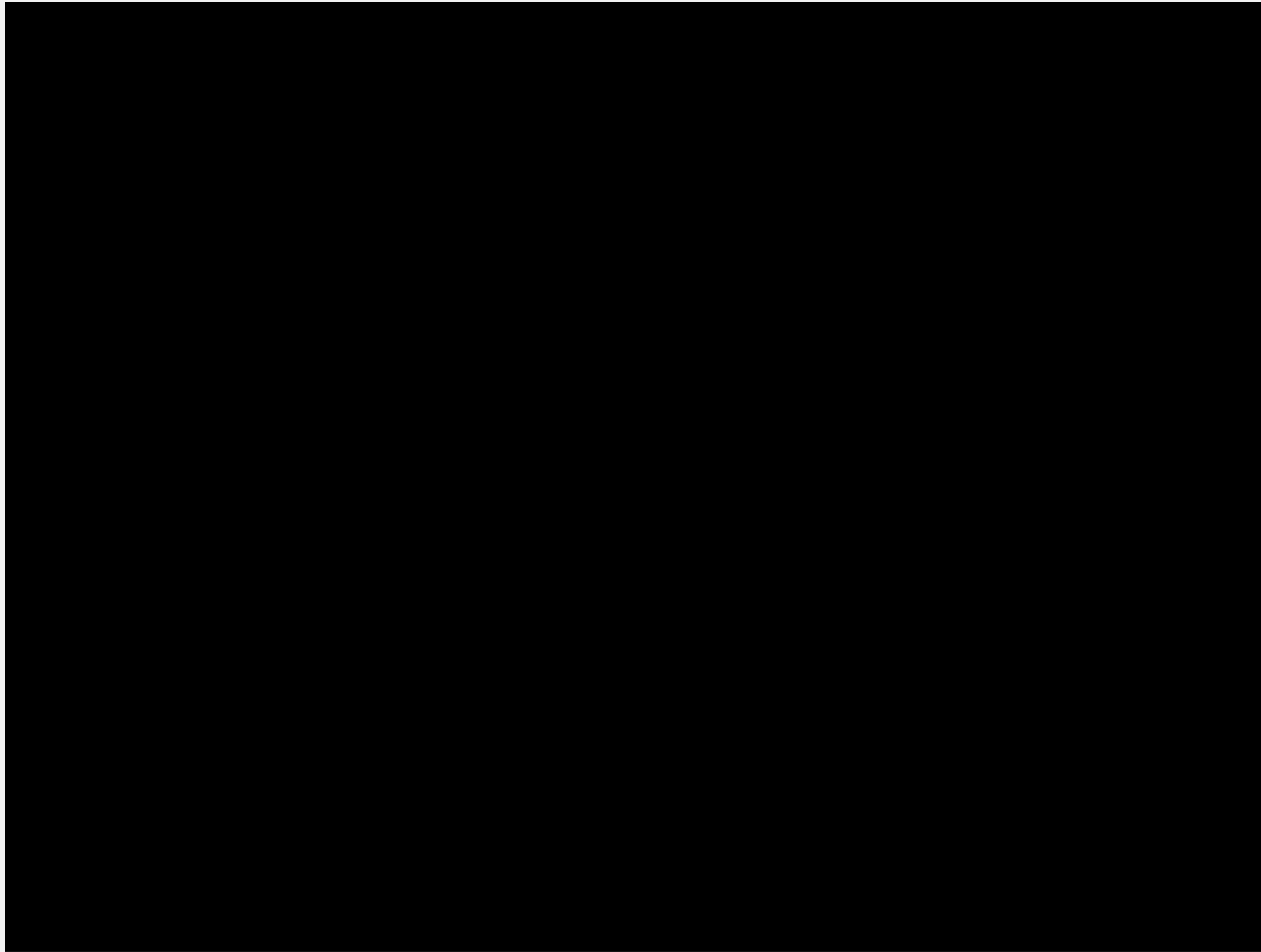
❖ Iniekcja dootrzewnowa



Myszy - iniekcja substancji do organizmu



❖ Iniekcja dożylna



Myszy - pobieranie krwi

- ❖ Pobieranie krwi z żyły policzkowe

CHEEKBLOOD FROM MOUSE

Department of Veterinary Disease Biology
University of Copenhagen

Myszy - pobieranie krwi

- ❖ Pobieranie krwi z żyły ogonowej

Tail vein blood sample collection in rats: Prof. Sawsan Aboul-Fotouh

Podciagnij w górę, aby wyszukiwać precyzyjnie



0:13

0:02 / 1:54

Przewiń, aby poznać szczegółowe informacje



Pomnik myszy laboratoryjnej – rzeźba zlokalizowana w kampusie naukowym Akademgorodok, w zachodniosyberyjskim mieście Nowosybirsku (Rosja).