

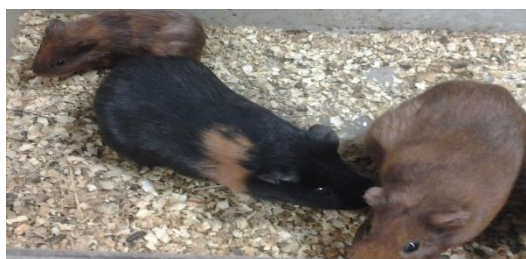
ویژگی های عمومی حیوانات آزمایشگاهی:

حیوانات آزمایشگاهی بعنوان مهمترین ابزار در جهت آگاهی یافتن از مجهولات علوم بیومدیکال سهم بسزائی دارند، زیرا از نظر اخلاقی ما نمی توانیم روشهای نوین جراحی، آزمایش های دارویی، فراورده های بیولوژیک، آرایشی و بهداشتی را بر روی انسان انجام دهیم. در این راستا تحقیقات خوب و مطمئن مرهون حیوانات سالم از نظر جسمی و روحی میباشند و می بایست به بیماری های مشترک انسان و دام وسلامتی کارکنان توجه ویژه ای نمود. امروزه مصرف حیوانات آزمایشگاهی بعنوان شاخص در مقایسه امور پژوهشی کشورها با یکدیگر انجام می گیرد.

خوکچه هندی: **GUINEA PIG**

نام علمی : **Cavia porcellus**

نژاد : **Short Hair England**



این حیوان آزمایشگاهی به کمبود ویتامین C خیلی حساس و مناسب ترین درجه حرارت نگهداری آنها 21 درجه سانتی گراد می باشد. وزن بالغین 700- 1200 gr، طول دوره بارداری آنها 59-72 روز، تعداد بچه ها در هر زایمان 3-4، طول دوران شیرخوارگی نوزادان 10 روز و طول عمر این حیوان آزمایشگاهی 4-5 سال می باشد و در سه ماهگی بالغ می شوند. بالغین روزانه حدود 70 گرم غذا و 250 میلی لیتر آب مصرف می نمایند. در تحقیقات ایمنولوژی، تهیه کمپلمان، درماتولوژی و شنوائی مدل مناسبی می باشد.

هامستر: **Golden hamster**

نام علمی : **Mesocricetus auratus**



زادگاه اصلی این جونده در کشور سوریه می باشد. این جونده در شب ها فعال بوده و دارای طول عمر 3-5/1 سال می باشد. وزن تولد نوزادان هنگام تولد 20 گرم و در هنگام بلوغ 90-150 گرم و سن بلوغ 2 ماهگی است. در بین حیوانات آزمایشگاهی کوتاهترین دوره بارداری (16روز) را دارد. تعداد نوزادان در هر زایش 9-5 سر می باشد و طول دوره شیرخوارگی نوزادان 25 روز می باشد. میزان غذای مصرفی روزانه آنها 12 گرم و آب مصرفی آنها حدود 30 میلی لیتر می باشد. مناسب ترین دمای نگهداری آنها 22 درجه سانتی گراد و مناسب ترین میزان رطوبت 60 درصد می باشد. از ویژگی های این حیوان Chick pouch و خواب زمستانی در 7 درجه سانتی گراد می باشد. در تحقیقات پریدنتولوژی، پوسیدگی دندان، سرطان، پرتو درمانی کاربرد وسیعی دارد.



موش سوری : Mouse

نام علمی : Mus musculus

در عصرها و شبها فعال هستند و دارای 40 کروموزوم می باشند. مدت بارداری آنها 19-21 روز می باشد و تعداد نوزادان در هر زایش 10-12 سر می باشد. تا 21 روزگی نوزادان آنها شیر می خورند. دندان ها 11 روز پس از تولد شروع به ظاهر شدن می کند. وزن این حیوان هنگام تولد 2 گرم و وزن بالغ آن 22-30 گرم می باشد. طول عمر آنها 2-3 سال است. غذای مصرفی آنها روزانه 10 گرم و میزان آب مصرفی روزانه 15 میلی لیتر و مناسب ترین درجه حرارت نگهداری آن ها 25 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی نگهداری آنها 50 درصد می باشد. این جونده به سرطان سینه حساس بوده و در تحقیقات سرطان شناسی، ایمونولوژی، سرولوژی کاربرد وسیعی دارند.



رات : Rat

نام علمی: Rattus norvegicus

رتها فاقد کیسه صفرا می باشند و ماده ها بیشتر از نرها عمر می کنند. طول عمر آنها 2-3 سال می باشد. وزن بالغین حدود 180 گرم می باشد. طول دوره بارداری آنها 23-21 روز می باشد. بیشترین ساعت جفت گیری راتها ساعت 2-24 شب است، در هر زایمان 10-6 سر بچه به دنیا می آورند و وزن نوزادان 5 گرم و طول دوران شیرخوارگی 21 روز می باشد. غذای مصرفی آنها روزانه 20 گرم و آب مصرفی روزانه 50 میلی لیتر می باشد. مناسب ترین دمای نگهداری آنها 25 درجه سانتی گراد و مناسب ترین رطوبت آنها 55 درصد می باشد. راتها حیواناتی اجتماعی و باهوش هستند که در تحقیقات روانشناسی، علوم رفتاری، فضائی، فارماکولوژی، سرطان، تغذیه ای و علوم دندانی کاربرد وسیعی دارند.



خرگوش: Rabbit

نام علمی : *Oryctolagus cuniculus*

Dutch و White Newzland نژادهایی که در تحقیقات بکار می روند عمدتاً مدت عمر آنها حدود 7 سال و طول دوران بارداری 34-31 روز می باشد. و در هر نوبت زایمان 8-3 سر خرگوش بدنیا می آورند. طول دوران شیرخوارگی 35 روز می باشد. این حیوان فاقد غده تعرق می باشد و بیشترین تبادل دمایی از طریق گوش خرگوش انجام می شود. مناسب ترین دمای نگهداری آنها 20 درجه سانتی گراد و مناسب ترین رطوبت نگهداری آنها 60 درصد می باشد. دوران بلوغ 6 ماهگی می باشد و وزن دوران بلوغ حدود 2 کیلوگرم می باشد. غذای مصرفی روزانه 150 گرم و آب مصرفی روزانه 300 میلی لیتر می باشد. در تحقیقات توکسیکولوژی، پیروژنیک تست، تهیه همولیزین و در تحقیقات سرولوژی و ایمونولوژی دارای کاربرد زیادی می باشد.

تکنیک های کار با حیوانات آزمایشگاهی

جهت جابجایی حیوان به نکات زیر توجه فرمایید:

قفس یا جعبه حمل حیوان میبایست دارای شرایط زیر باشد:

- 1- حیوان قابل مشاهده توسط فرد باشد.
- 2- امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.
- 3- در اثر جابجایی به حیوان آسیب و یا جراحت یا استرس وارد نشود.
- 4- قابلیت تغذیه (آب و غذا) برای حیوان محیا باشد.
- 5- شرایط تنظیم دما و هوای تنفسی برای حیوان فراهم باشد.
- 6- قفس یا جعبه حمل حیوان مناسب با اندازه و گونه حیوان باشد.

موش آزمایشگاهی کوچک (سوری)

شیوع تومور در این موش ها بسیار بالا است به همین دلیل جهت تحقیق در زمینه سرطان شناسی سودمند هستند. کوتاه بودن زمان تولید مثل و توانایی تکثیر زیاد، این حیوان را برای تحقیقات ژنتیکی بسیار مناسب نموده و پرورش و نگهداری آنها مقرون به صرفه می باشد. موش ها در سطح بسیار وسیعی جهت تحقیقات ویروس شناسی استفاده می شوند زیرا نسبت به بسیاری از ویروس ها حساسیت دارند و این حساسیت بخصوص در موش های نوزاد چشمگیرتر است. طول عمر نسبتاً کوتاه، این حیوانات را برای تحقیقات مربوط به روند پیری مناسب نموده است. همچنین در آزمایشات فارماکولوژی و رادیوبیولوژی و توکسیکولوژی استفاده می شوند.

موش آزمایشگاهی بزرگ (رات)

رات بعد از موش سوری رایج ترین حیوان آزمایشگاهی مهره دار است که مورد استفاده قرار می گیرد. رات عمدتاً در تحقیقات پزشکی و دامپزشکی مثل سرطان شناسی و ارزیابی داروها، تحقیقات مربوط به تغذیه، رفتارشناسی و مسمومیت بکار برده می شود.

بلوغ جنسی در موش ها

در روند بلوغ جنسی موش ها، فولیکول های تخمدانی در سن 3 هفتگی شروع به رشد می کنند و سپس در عرض 30 روز، تبدیل به فولیکول های بالغ می شوند و از طرف دیگر در حدود 24-28 روزگی، بافت پوششی اطراف مهبل در اثر ترشح استروژن، شاخی می شود. با این حال، بلوغ کامل جنسی بر حسب عواملی مانند نژاد و تاثیرات محیطی در سن 7-9 هفتگی اتفاق می افتد و این همان سنی است که با رسیدن موش های ماده به آن، می توان برای جفت گیری از آن ها استفاده کرد. در موش های نر نیز، بلوغ کامل جنسی، به طور معمول 1-2 هفته از زمانی که برای موش های ماده ذکر گردید، دیرتر اتفاق می افتد.

عمر باروری در موش ها

عمر باروری در موش ها، 2 سال می باشد ولی از آنجایی که با افزایش سن تعداد فرزندان کاهش پیدا می کند و لذا موش های ماده بر حسب نژادهای مختلف به طور متوسط 6-12 ماه برای جفت گیری به کار گرفته می شود.

چرخه استروس در موش و مسائل مرتبط با آن

استروس به معنای آمادگی حیوان ماده برای پذیرش حیوان نر و جفت گیری است. موش های ماده، حیواناتی پلی استروس و دارای تخمک گذاری خود به خودی هستند. هر 4-5 روز یکبار، موش ماده می تواند با موش نر جفت گیری کند و در صورت جفت گیری و لقاح موفق، سلول تخم به وجود خواهد آمد. مراحل مختلف سیکل استروس موجب تغییراتی در بافت سلولی مهبل می شود، که این تغییرات در ذیل آورده شده است.

دی استروس در این مرحله عمدتاً لنفوسیت های پلی مورفونوکلیار یا همان PMN، به همراه مقداری سلول پوششی در سواپ مهبل مشاهده می شود.

پرواستروس در مراحل ابتدائی این مرحله، مقداری PMN مشاهده می شود ولی بعد از آن سلول های پوششی شاخی شده و هسته دار افزایش می یابند.

استروس در این مرحله سلول های پوشش شاخی شده، جمعیت غالب سلولها را تشکیل می دهند و در عین حال مقدار اندکی از سلول های هسته دار در مراحل ابتدائی این مرحله مشاهده می شوند.

مت استروس مشخصه این مرحله غالب شدن جمعیت سلول های پوشش شاخی شده و PMN می باشد، البته مقداری نیز سلول هایی هسته دار پوششی مشاهده می شود. در ماده هایی که زایمان کرده اند، 24 ساعت بعد از زایمان، اولین استروس اتفاق می افتد ولی نکته قابل توجه این است که جفت گیری کمتر به باروری حیوان منجر می شود. اگر تعدادی موش ماده با هم در یک گروه نگهداری شوند، در این صورت، مرحله ای از سیکل مانند

دی استروس، آستروس در آن ها دیده می شود و یا اینکه آن ها دچار آبستنی کاذب می شوند. بدیهی است قرار گیری در این وضعیت ، برای جفت گیری حیوان مناسب نبوده و حیوان تنها زمانی می تواند جفت گیری کند که وارد مرحله استروس شود. برای این منظور، وارد کردن یک نر به این گروه، موجب استروسی شدن موش ها در عرض 3 روز می شود و از طرف دیگر چرخه های استروسی آن ها را همزمان خواهد کرد.

سیستم های مختلف جفت گیری در موش ها

جفت گیری در موش ها، کار ساده ای بوده و می تواند با قرار دادن یک موش نر در کنار یک موش ماده، انجام گیرد. با این حال چند سیستم جفت گیری پذیرفته شده در مورد جفت گیری موش ها وجود دارد که عبارتند از:

سیستم مونوگاموس

در این سیستم یک جفت موش نر و ماده با هم در یک قفس نگهداری می شوند، از این سیستم می توان برای پرورش نژادهای خالص استفاده کرد. از مزایای این روش می توان به بهره مندی از استروس بعد از زایمان برای جفت گیری اشاره کرد. با این حال، از آنجائی که در این سیستم، برای هر جفت موش یک قفس مجزا نیاز است، لذا نگهداری آن ها مستلزم کار و فضای بیشتری می باشد.

سیستم تریوس

در این سیستم 3 حیوان شامل یک موش نر و دو ماده با همدیگر در طول مدت جفت گیری، در یک قفس نگهداری می شوند. مزیت این سیستم نسل گیری نژادهای خالص و ناخالص می باشد و بایستی در این قفس، فضای کافی برای نگهداری سه موش به همراه نوزادان آن ها وجود داشته باشد. یکی از مشکلات سیستم حاضر، این است که وقتی دو ماده به صورت همزمان نوزادان خود را متولد می کنند تشخیص اینکه این نوزادان متعلق به کدامیک از ماده ها می باشد، مشکل خواهد بود.

سیستم حرمسرا

در این روش، گروهی از حیوانات مشتمل بر یک نر و چهار ماده با همدیگر نگهداری می شوند و لذا در فضا و کار نیروی انسانی صرفه جویی می شود. اگر چنانچه بیش از یک نر در این گروه وجود داشته باشد، احتمال رخداد درگیری وجود دارد. در این سیستم وقتی ماده ها، آبستن شدند می توان آن ها را به یک قفس دیگر منتقل نمود و یا اینکه در همین قفس نگه داشت، که این وضعیت چندان مناسب نمی باشد، چرا که محیط قفس پس از تولد نوزادان پرازدحام شده و ممکن است این مسئله که نوزادان به کدام ماده تعلق دارند و اینکه کدامیک از ماده ها به نوزادان شیر می دهند نامشخص باشد.

تشخیص وقوع جفت گیری در موش

جفت گیری می تواند در عرض 24 ساعت با تشکیل پلاک مهلبلی مومی مانند مشخص شود که این پلاک مخلوطی از اسپرم، ترشحات غدد سمینال ویزیکول و غدد انعقادی موش نر می باشد.

محل لقاح و زمان تشکیل جنین

در موش ماده لقاح در آمپول رحم و یا در قسمت های بالایی لوله تخم بر اتفاق می افتد و جنین 10-12 ساعت بعد از لقاح تشکیل می شود.

تشخیص آبستنی در موش ها

آبستنی موش، به صورت نرمال 19-21 روز به طول می انجامد. هر چند بزرگ شدن شکم یک نشانه معمول برای آبستنی موش های متده است، با این حال می توان آبستن را بر حسب برخی از نشانه ها نیز تعیین نمود، به طوریکه در ملامسه شکم در روزهای نهم و دهم، رحم به صورت نخ مانند احساس می شود. در روز پانزدهم و شانزدهم، با ملامسه شکم احساس می شود که رحم به صورت یکنواخت بزرگ شده است. در انتهای آبستنی، می

توان مجموعه های سفت شده جنین را ملامسه نمود و در همین حوالی ماده های آبستن، به منظور زایمان شروع به لانه سازی با استفاده از مواد بستر می کنند.

زایمان و نشانه های آن در موش ماده

یکی از نشانه های نزدیک شدن زمان زایمان در موش ها، لانه سازی با مواد بستر و سپری کردن زمان هایی توسط موش در داخل آن می باشد. در طی 2 روز آخر آبستنی، غدد پستانی کاملاً برجسته می شوند و یک ترشح خفیف موکوس از مهبل مشاهده می شود. اغلب زایمان های موش در طی دوره تاریکی رخ می دهد و در هنگام زایمان، موش ماده به صورت نرمال در محوطه قفس راه می رود و بعد از تولد نوزادان آن ها را گرفته و تمیز کرده و در لانه جای می دهد، همچنین در هنگام زایمان، نوزادان و جفت به صورت همزمان از رحم خارج می شوند. از نظر موقعیت بدن نوزادان نسبت به بدن مادر، نوزادان متولد شده می توانند با موقعیت قدیمی و یا خلفی متولد شوند. تعداد نوزادانی که در یک زایمان متولد می شوند برحسب نژاد موش، 4-15 سر می باشد.

جلوگیری از خورده شدن نوزادان توسط مادر

با فراهم کردن غذای کافی و اطمینان از گرم بودن و خون آلود نبودن نوزادان می توان از این امر جلوگیری کرد.

شیردهی به نوزادان

تولید شیر موش ماده تا 12 روز بعد از زایمان سیر افزایشی داشته و این امر تا حوالی روز 21 ادامه می یابد، چرا که موش ها در سه هفتگی از شیر گرفته می شوند.

روش های تعیین جنسیت در موش ها

برای تعیین جنسیت یک موش می توان از فاصله مقعد تا ناحیه تناسلی، استفاده کرد که در موش های نر، این فاصله بیشتر از ماده ها می باشد. همچنین در موش ماده یک نوار بدون مو و یا با مقدار اندکی مو، مابین پاپیلای تناسلی و مقعد وجود دارد. مشاهده بیضه ها نیز یکی از روش های تعیین جنسیت در موش ها به شمار می رود ولی باید توجه داشت به هنگام ترس، استرس و سرما بیضه ها از طریق کانال مغابنی، از کیسه بیضه به داخل شکم کشیده خواهند شد.



رات ماده

رات نر

حمل و نقل

برای حمل و نقل موش ها در مسافت های کوتاه، می توان از یک قفس تمیز یا یک کارتن مقوایی استفاده کرد. در مسافت های طولانی هم، از کارتن مقوایی استفاده می شود که داخل این کارتن با ماده ای که در برابر رطوبت نفوذناپذیر باشد، پوشانده می شود. در کارتن حداقل باید 2 منفذ در 2 دیواره روبرویی، به منظور تهویه هوای داخل قوطی ایجاد شود. غذا هم به صورت پلت در دسترس حیوانات قرار می گیرد و برای تأمین آب مورد نیاز می توان از قطعات سیب زمینی، سیب، و یا ژل های آماده (در ایران وجود ندارد) استفاده کرد.

علامت گذاری موش ها

الف) روش علامت گذاری دائمی

در این روش از خالکوبی بر روی دم یا پنجه پا استفاده می شود، لازم به تذکر است که قطع قسمتی از دم و چیدن گوش یا پنجه پا به منظور علامت گذاری، علاوه بر اینکه عملی غیر انسانی و غیر اخلاقی می باشد، می تواند تداخلات جدی در روند تحقیقات آزمایشگاهی به همراه داشته باشد و علاوه بر این، علامت گذاری در گوش می تواند در اثر درگیری های موش ها با همدیگر از بین برود.

ب) روش های علامت گذاری موقتی

1- علامت گذاری با ماژیک غیر وایت بورد بر روی دم که باید هر چند روز یکبار علائم قبلی پررنگ تر شود.

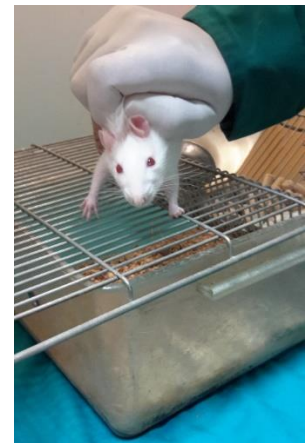
- 2- تراشیدن موهای کم پشت و خزّه مانند در بعضی از نقاط بدن موش ها، مانند موهای اطراف اندام های حرکتی، انجام می شود ولی باید توجه داشت که دوام این روش 14 روز بیشتر نخواهد بود.
- 3- در این روش از رنگ های بی ضرری مانند قرمز فوشین، سبز درخشان و آبی تریپان رنگ آمیزی می شود.

مقید کردن صحیح حیوانات

- 1- موش بر روی درپوش قفس قرار گرفته و به آن چنگ می زند.



- 2- همزمان با اینکه فرد قاعده دم موش را می گیرد با استفاده از انگشت سبابه و اشاره، با دست دیگر خود، پوست شل گردن موش در حد فاصل دو گوش می گیرد.



3- مهار کامل موش در یک دست



محاسبه مقدار خون یک حیوان

مقدار خون یک حیوان تقریبا معادل 10 درصد کل وزن بدن آن می باشد.

محاسبه مقدار خون قابل برداشت یک حیوان

مقدار خون اخذ شده از 15 درصد کل حجم خون حیوان نبایستی تجاوز کند، چرا که در صورت برداشت مقادیری بیش از مقدار مذکور، احتمال رخداد شوک هیپوولومیک وجود خواهد داشت.

حدود مجاز برای یک نوبت خونگیری		حدود مجاز برای خونگیری های متوالی	
% خون اخذ شده	حداکثر زمان مورد نیاز برای بهبودی	% خون اخذ شده در عرض 24 ساعت	حداکثر زمان مورد نیاز برای بهبودی
7.5	1 هفته	7.5	1 هفته
10	2 هفته	10-15	2 هفته
15	4 هفته	20	3 هفته

محل های خونگیری در موش

1- ورید lateral saphenus

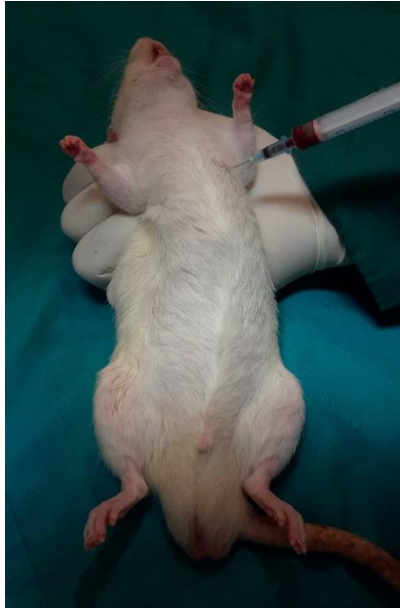
2- ورید دمی و سرخرگ دمی

3- ورید jugular

4- سینوس پشت حدقه ای

5- قلب

در صورتیکه به مقدار زیادی خون نیاز باشد و بعد از خونگیری حیوان حذف شود می توان از این روش استفاده کرد. این نوع خونگیری تحت بیهوشی عمیق انجام می شود و برای خونگیری، یک سر سوزن شماره 24 در طرف چپ قفسه سینه از بین دنده های پنج و شش عبور داده شده و به طرف قلب، جلو رانده می شود و در صورتیکه بعد از عمل خونگیری حیوان حذف خواهد شد، می توان قفسه سینه را به راحتی باز کرد و عمل جمع آوری خون از قلب را انجام داد.



6- خونگیری جزئی از طریق دم

گاهی فقط حجم اندکی خون، در حد 1-2 قطره نیاز است در این حالت می توان قسمت خیلی کوچکی از نوک دم را چید و عمل خونگیری را انجام داد. نکته قابل توجه این است که خون بدست آمده از این روش، مخلوطی از خون وریدی و سرخرگی می باشد.

جمع آوری مدفوع و ادرار

در صورتیکه نیاز به جمع آوری مرتب و زیادی از ادرار و مدفوع حیوان، وجود داشته باشد می توان از قفس های متابولیک استفاده کرد. در این قفس ها حیوان بر روی سطحی مشبک قرار می گیرد و در زیر این سطح یک قسمت قیف مانند، برای جمع آوری ادرار و مدفوع و جدا کردن آن ها از همدیگر وجود دارد.

تجویز داروها از راه خوراکی با استفاده از سوزن گاوآژ

پشت گردن موش توسط دو انگشت فرد گرفته می شود و لوله گاوآژ به موازات کام موش به طرف مری رانده می شود. در صورت قرار گیری لوله گاوآژ در محل صحیح خود، مشاهده می شود که حیوان به راحتی نفس می کشد. باید توجه داشت که قرار گیری سر به طرف بالا، خطر ورود لوله گاوآژ به نای را به حداقل می رساند. باید حجم محلولی را که به حیوان تجویز می شود در نظر گرفت چرا که اگر این حجم بیش از اندازه باشد مقادیر اضافی آن از معده به طرف مری یا نای برگشت خواهد نمود و منجر به پنومونی خواهد شد. حجم مناسب برای تجویز در

موش 25 گرمی 0.25 میلی لیتر می باشد. همچنین نباید حیوان را به منظور تجویز دارو با استفاده از گاوآژ بیهوش کرد چرا که در این صورت رفلکس بلع حیوان که عامل ورود گاوآژ به محل صحیح خود می باشد، از بین می رود. حلال داروهایی که با این روش به موش ها تجویز می شود می تواند، آبی یا روغنی باشد.

تجویز داروها از راه های تزریقی

تزریق زیر جلدی

تزریق زیر جلدی در موش ها می تواند در نواحی پشت آرنج، تهیگاه و به طور معمول در پشت گردن، انجام گیرد. برای تزریق به ناحیه پشت گردن در موش، حیوان مهار شده و سوزن به موازات سر حیوان از روبرو یا از پشت سر، وارد قسمتی از پوست پشت گردن که مابین دو انگشت فرد مهار کننده قرار گرفته است، می شود. سر سوزن مناسب برای تزریق زیر جلدی در موش ها، سر سوزن شماره 25 می باشد و حداکثر حجم تزریق از راه زیر جلدی در موش ها، 0.25 میلی لیتر می باشد.

تزریق داخل وریدی

می توان هر یک از ورید های کناری دم را مورد استفاده قرار داد. گرم کردن ملایم دم، می تواند موجب اتساع عروقی در رگ های دم شده و باعث راحتی کار تزریق شود. برای تزریق داخل وریدی، حیوان به صورت محکم در داخل مقیدکننده قرار می گیرد و سپس سوزن با زاویه ای تقریبا مماس با دم وارد می شود و برای تایید ورود سوزن به ورید، میتوان مقدار کمی از محلول مورد نظر را تزریق کرد، اگر چنانچه سر سوزن در داخل ورید جای گرفته باشد رنگ ورید به دلیل جریان یافتن محلول تزریقی روشن تر خواهد شد در غیر اینصورت برآمدگی کوچک حباب مانند، بوجود خواهد آمد. باید توجه داشت که دسترسی به رگ های دم در 3/2 پایینی دم راحت تر می باشد. سر سوزن های شماره 30 برای انجام عمل تزریق مناسب می باشد.

تزریق عضلانی

بایستی از تزریق عضلانی در موش، به دلیل کوچک بودن توده عضلانی، تا حد امکان خودداری شود ولی با این حال در صورتی که نیاز به تزریق باشد می توان، محلول مورد نظر را به داخل عضله چهار سر ران تزریق نمود. برای این منظور باید زانوی حیوان مهار شود تا از لگد زدن آن در طول تزریق جلوگیری شود. همچنین باید عمق ورود سر سوزن به عضله طوری تنظیم شود که آسیبی به عصب سیاتیک وارد نشود. بایستی نوک سر سوزن از

محلی به عضله مذکور وارد شود که دارای توده بزرگتری باشد. سر سوزن شماره 26 مناسب می باشد و حجم تزریق حداکثر باید 0.5 سی سی باشد.



تزریق داخل صفاقی

تزریق داخل صفاقی، معمول ترین و مهمترین روش تجویز داروها در جوندگان می باشد، چرا که محوطه صفاقی علاوه بر وسعت زیاد خود دارای رگ های فراوانی می باشد و لذا محلول هایی که در حجم های نسبتاً بالایی تزریق می شوند در مدت کوتاهی بعد از تزریق، وارد گردش خون عمومی می شوند. بایستی سرسوزن طوری تنظیم شود که نه به صورت افقی و نه به صورت کاملاً عمودی وارد شود، چرا که در این صورت خطر آسیب به کلیه وجود خواهد داشت و لذا ورود سر سوزن باید مایل و با زاویه ای در حدود 10 درجه صورت پذیرد و علاوه بر این باید عمل تزریق در 4/1 پایینی شکم و کمی دورتر از خط وسط انجام گیرد تا از ورود سر سوزن به داخل مثانه خودداری شود. همچنین باید بعد از ورود سر سوزن، عمل آسپیراسیون انجام گیرد.



تزریق داخل جلدی

این محل تزریق عمدتاً برای آزمایش های ایمنی، التهاب یا تست های حساسیت به کار می رود. برای تزریق داخل جلدی، پوست ما بین دو انگشت فرد قرار می گیرد و سر سوزن به طور مستقیم به داخل جلد فرو برده می شود. با وارد شدن محلول تزریقی به داخل پوست یک حباب بر روی پوست بوجود می آید.



خوکچه هندی

خوکچه هندی یک حیوان اجتماعی است و بنابراین بایستی ترجیحاً به صورت گروهی نگهداری شود. آنها به ندرت به یکدیگر حمله می کنند. این حیوان بسیار مطیع و رام بوده و به راحتی در دست گرفته می شود و به ندرت آسیب می رساند. خوکچه هندی یک مدل حیوانی مفید برای تحقیقات ایمنولوژی است زیرا میزان پلاسمایی کمپلمان های آن فعالیت زیادی دارد. بنابراین از سرم خون این حیوان به عنوان منبعی برای کمپلمان می توان استفاده کرد. از خوکچه هندی در تحقیقات مربوط به تغذیه نیز استفاده می شود زیرا برخلاف سایر حیوانات آزمایشگاهی نیاز ضروری به ویتامین C موجود در زنجیره غذایی دارد و همچنین نیاز فراوانی به اسید فولیک، تیامین، آرژنین و کلسیم دارد. در نتیجه می توان از خوکچه به عنوان یک وسیله تحقیقاتی برای بررسی این مواد استفاده نمود. کاربرد دیگر خوکچه در تحقیقات شنوایی است زیرا گوش میانی آن از نظر آناتومی متناسب می باشد. بخاطر حساسیت زیاد خوکچه هندی به بیماری های عفونی از قبیل سل، دیفتری، پتوسپیروز، تب مالت، مسمشه، تیفوس، آندمیک از خوکچه هندی برای تشخیص آنها استفاده می شود. اهداف اصلی استفاده خوکچه عبارتست از:

- تهیه و کنترل واکسن ها

- تهیه و کنترل دیگر فرآورده های بیولوژیکی
- تهیه و کنترل سرم ها

تعیین جنسیت خوچه هندی

از آنجائیکه خوچه های هندی نر و ماده هر دو دارای یک جفت زائده پستانی در ناحیه مغابنی هستند تفکیک جنس نر و ماده از روی لمس ناحیه تناسلی انجام می گیرد. با خروج پنیس از غلاف آن به وسیله لمس ناحیه جلوئی منفذ تناسلی می توان جنس نر را از ماده تشخیص داد.

تولید مثل خوچه هندی

خوچه های نر در سن 8-10 هفتگی و ماده ها در سن 4-5 هفتگی به سن بلوغ می رسند و از هفته های نهم تا دهم می توانند برای تولید مثل استفاده شوند.

مقید کردن خوچه هندی

خوچه به راحتی مقید می شود با یک دست دور شان و سینه حیوان گرفته می شود و با دست دیگر پشت و پاهای حیوان مقید می شود. اگر دور تنه یا شکم حیوان محکم گرفته شود ممکن است باعث شوک حیوان یا آسیب و صدمه به کبد و یا ریه ها گردد.

تزریقات در خوچه هندی

تزریق زیر جلدی

در پوست ناحیه گردن حداکثر به میزان 1-2 میلی لیتر از ماده و با سر سوزن نمره 24 انجام می گیرد.

تزریق داخل جلدی

در پوست ناحیه پشت حداکثر به میزان 0/1 میلی لیتر و با سر سوزن نمره 26 انجام می شود.

داخل عضلانی

در عضله پشتی ران حداکثر به میزان میلی لیتر با سر سوزن نمره 25 صورت می گیرد

داخل صفاقی

در اطراف ناف حداکثر به میزان 10 میلی لیتر با سر سوزن شماره 24 انجام می گیرد.

داخل وریدی

در سیاهرگ دست یا پا حداکثر به میزان 0/5 میلی لیتر و با سر سوزن شماره 26-27 تزریق وریدی انجام می گیرد.

خونگیری از خوکچه هندی

از وریدهای وداج، پاها و دست ها و ورید گوش یا از حدقه چشم یا پانکسیون قلب خونگیری انجام می گیرد و حداکثر به میزان 5 میلی لیتر می توان از خوکچه هندی خون گرفت.

خرگوش

خرگوش ها در سم شناسی مواد بر روی جنین تست های پیروژن برای مشخص نمودن مواد پیروژن (تب زا) در مایعات و موادی که جهت تزریق وریدی مورد استفاده قرار می گیرند، بکار می روند.

در تست های جلدی و چشمی از خرگوش ها استفاده می شود زیرا پوست خرگوش ها به مواد محرک نسبتاً حساس است و همچنین فعالیت ضد دردی مواد بر روی خرگوش ها انجام می گیرد

تولید آنتی سرم

بررسی و ارزیابی فعالیت بیولوژیکی فرآورده ها مثل انسولین، هورمون های جنسی، بررسی بیماری تصلب شرائین استفاده می شوند.

تعیین جنسیت و تولید مثل خرگوش ها

خرگوش ماده دارای 6-10 جفت پستان در ناحیه مغابنی تا اواسط ناحیه سینه است با لمس ناحیه مقعد تناسلی در جنس نر آلت تناسلی یا پنیس مشخص می شود. خرگوش نر قادر به بالا کشیدن بیضه ها به داخل شکم است بنابراین ممکن است هنگام معاینه آنها را در اسکروتوم نتوان لمس کرد.

سن مطلوب تولید مثلی در خرگوش ها 5 ماهگی تا 3 سالگی است. هر خرگوش نر برای 10-20 سر خرگوش ماده کفایت می کند یک خرگوش نر برای 10-20 سر خرگوش ماده کفایت می کند. یک خرگوش نر نبایستی بیش از 5 بار در هفته برای تولیدمثل استفاده شود.

مقید کردن خرگوش ها و انتقال آنها

خرگوش ها نباید از گوش یا پاها گرفته شوند و یا حمل گردند این مسئله باعث زخمی شدن خرگوش ها می شود. برای خارج کردن از قفس پوست ناحیه گردن را با یک دست و شکم و پاها را با دست دیگر گرفته می شود. طوری که سر حیوان زیر بغل فرد عامل قرار گیرد. خرگوش های کوچک را از ناحیه کمر و کپل می توان گرفت و حمل کرد. برای مقید کردن به مدت طولانی از باکس مخصوص مقید کردن می توان استفاده کرد. از آنجائیکه خرگوش ها نمی توانند گرما را تحمل کنند بایستی تهویه مناسب در هنگام انتقال مهیا باشد.

نشانه گذاری خرگوش ها

برای علامت گذاری دائمی از روش قرار دادن منگنه های کوچک بر روی گوش و یا خال کوبی گوش استفاده می شود و برای علامت گذاری کوتاه مدت می توان از رنگهایی از قبیل فوشین، آکریفلاوین و ژانسنین ویوله استفاده کرد.

تزریقات در خرگوش

تزریق داخل وریدی

در ورید ماژینال گوش حیوان تزریق وریدی انجام می گیرد. حجم محلول تزریقی حداکثر 1-5 میلی لیتر می تواند باشد و از سر سوزن نمره 21-23 استفاده می شود.

تزریق داخل عضلانی

در عضلات پشتی ران حیوان انجام میگیرد، حداکثر حجم محلول تزریقی 0/2-0/5 میلی لیتر بوده و از سر سوزن نمره 25 استفاده می گردد.

تزریق داخل صفاقی

در کنار خط میانی شکم در اطراف ناف و با سر سوزن شماره 21 تزریق انجام می شود حداکثر حجم محلول تزریقی 5/1-5 میلی لیتر است.

تزریق زیر جلدی

در زیر پوست ناحیه گردن یا پشت حیوان با سر سوزن شماره 21 تزریق صورت می گیرد و حداکثر حجم محلول تزریقی 5/1-5 میلی لیتر است.

خونگیری از خرگوش

از وریدهای کناری گوش، وداج، رانی، و بوسیله پانکسیون قلبی نمونه خون اخذ می شود. حداکثر حجم خونی که می تواند اخذ شود 15 میلی لیتر است.

بییهوشی خرگوش

بوسیله هوشبرهای تزریقی همانند تیوپنتال و کتامین یا هوشبر های استنشاقی همانند اتر می توان خرگوش ها را بییهوش کرد.

هامستر

هامستر یکی از مزایای هامستر این است که به اغلب بیماری هاییکه در گونه های دیگر نظیر موش سوری و موش صحرايي بروز می کند مقاومت دارد. هامستر عمدتاً برای مطالعات تولیدمثلی و اثرات تراژونیک مواد و همچنین برای تحقیقات تومورها و سیستم گردش خون استفاده می شود. بخاطر رفتار زمستان خوابی این حیوان برای مطالعه اثرات هیپوترمی بکار میرود. هامستر به عفونت های رایج خودبخودی خیلی حساس نیست ولی به عفونت های تجربی از قبیل بیماری های لپتوسپیروز، آنفلانزا و دیستمپر سگ ها حساس می باشد.

تولید مثل هامستر

جنس نر در سن 6-7 هفتگی و ماده 4-6 هفتگی به بلوغ می رسد و برای استفاده تولیدمثلی جنس ماده از سن 8-6 هفتگی و نر 10-12 هفتگی بهره برداری می شود.

مقید کردن هامستر

ساده ترین راه گرفتن هامستر گرفتن دور سر و دور سینه حیوان است. روش دیگر گرفتن پوست ناحیه گردن و پشت حیوان است. هامستر به وسیله قیچی کردن گوش یا به وسیله خالکوبی نواحی از پوست که موهای آن چیده شده است نشانه گذاری می شوند.

تزریقات بر روی هامستر

تزریق داخل وریدی در ورید زیر زبانی تزریق داخل وریدی انجام می شود با سر سوزن شماره 27 حداکثر 0/3 محلول را می توان در این ورید تزریق کرد.

تزریق داخل عضلانی

در عضله پشتی ران حیوان و با سر سوزن نمره 26 تزریق داخل عضلانی در هامستر انجام می شود و حداکثر حجم محلول تزریقی 0/5 میلی لیتر است.

تزریق داخل صفاقی

در کنار ناحیه خط میانی شکم و اطراف ناف حیوان با سر سوزن شماره 25 تزریق داخل صفاقی انجام می گیرد و حداکثر یک میلی لیتر مایع را در صفاق هامستر می توان تزریق کرد.

روش های خونگیری از هامستر

از ورید واج و رانی هامستر و همینطور بوسیله پانکسیون از سینوس چشمی و پانکسیون قلبی می توان نمونه خون اخذ کرد. حداکثر حجم خون نبایستی از 0/3 میلی لیتر بیشتر باشد.

بییهوشی هامستر

برای بییهوشی هامستر از هوشبرهای استنشاقی مثل اتر و هالوتان و بییهوش کننده های تزریقی همانند کتامین و تیوپنتال استفاده می شود.