



یوتانزی حیوانات آزمایشگاهی

تدوین و ارائه: دکتر سیاوش احمدی نوربخش
متخصص جراحی دامپزشکی

اهداف

- ضوابط و روش‌های پایان کار
- اصول یوتانزی صحیح
- روش‌های یوتانزی
 - قابل قبول، قابل قبول مشروط و غیر قابل قبول
- ضوابط تعیین مرگ در حیوانات
- آثار عوامل یوتانزی بر پارامترهای تحقیق
- حذف لاشه‌ها

مقدمه

● شرایط پایان کار:

– اتمام تحقیق

– نامناسب بودن حیوان برای ادامه کار با وجود سلامت او

● بررسی امکان نمونه برداری تا حد ممکن

– وخیم شدن وضعیت حیوان

● روشهای پایان کار با حیوانات:

– نمونه برداری بدون مرگ

– استفاده مجدد: حسب اصول مندرج در راهنما.

– بازگرداندن به طبیعت

– استفاده به عنوان حیوان خانگی

– استفاده در مزرعه یا فارم پرورشی

– یوتانزی (یوتانزی = یو (خوب) + تاناتوسی (مرگ)

مقدمه

● شرایط پایان کار:

– اتمام تحقیق

– نامناسب بودن حیوان برای ادامه کار با وجود سلامت او

● بررسی امکان نمونه برداری تا حد ممکن

– وخیم شدن وضعیت حیوان

● روشهای پایان کار با حیوانات:

– نمونه برداری بدون مرگ

– استفاده مجدد: حسب اصول مندرج در راهنما.

– بازگرداندن به طبیعت

– استفاده به عنوان حیوان خانگی

– استفاده در مزرعه یا فارم پرورشی

– یوتانزی (یوتانزی = یو (خوب) + تاناتوسی (مرگ)



بسمه تعالی

راهنمای اخلاقی تعیین شدت مداخلات بر روی حیوانات آزمایشگاهی

۱۳۹۷

مقدمه

• شرایط

- انما

- نامنا

- وخی

• روشهای

مقدمه

• شرایط پایان کار: – اتمام تحقیق

English

کمیته ملی اخلاق کمیته‌های اخلاق تابعه آیین نامه‌ها تخلفات پژوهشی حیوانات آزمایشگاهی منابع اینترنتی ورود به سامانه

کمیته ملی اخلاق

چسبجوی مصوبه

پیش نویس راهنمای نگهداری و کار با حیوانات آزمایشگاهی

ملاحظات مهم درخصوص کار با حیوانات آزمایشگاهی

راهنمای ملاحظات اخلاقی در کار با موش های مدل سرطان

راهنمای نگارش مقالات حیوانات آزمایشگاهی

ایمنی زیستی مراکز حیوانات آزمایشگاهی

مجوز ارسال نمونه

تقاضای درخواستهای ارسال نمونه به خارج از کشور توسط کمیته ملی اخلاق بررسی و مجوزهای لازم برای گمرک و غیره صادر میگردد.

اعتراض به رد طرح پژوهشی

چنانچه طرح/پایان نامه شما در کمیته اخلاقی رد شده است می‌توانید اعتراض خود را جهت بررسی مجدد آن ارسال دارید.

بررسی طرح پژوهشی

هر طرح پژوهشی و پایان نامه باید مصوبه اخلاق در پژوهش داشته باشد. صدور مصوبه اخلاق توسط کارشناس کمیته اخلاق دانشگاه/موسسه شما انجام می‌شود.

تاسیس کمیته اخلاق

چنانچه دانشگاه/دانشکده/موسسه شما هنوز کمیته اخلاق در پژوهش ندارد جهت تاسیس کمیته اخلاق درخواست دهید.

http://bendasnt.gov.ir نشانی صفحه اینترنتی: ۸۸۲۶۴۱۱۱ نمابر: ۸۱۴۵۲۹۸۱-۸۱۴۵۲۱۴۶ تلفنهای تماس:

• شرایط پایان کار:

– اتمام تحقیق

۹-۲- چنانچه یک حیوان در یک یا چند مداخله/پروژه استفاده شده است و در عین حال، حیوان دیگری وجود دارد که تاکنون هیچ مداخله/پروژه‌ای بر روی آن انجام نشده است و می‌تواند در پروژه استفاده شود، صرفاً زمانی می‌توان از حیوان نخست مجدداً در یک پروژه جدید استفاده کرد که تمامی شرایط زیر محقق گردد:

۱-۹-۲- بیشترین «شدت واقعی» پروژه‌ها/مداخلات قبلی بر روی حیوان نخست، بر اساس سند «راهنمای تعیین شدت مداخلات بعمل آمده بر روی حیوانات آزمایشگاهی»، در دسته «ملایم» یا «متوسط» بوده باشد؛
۲-۹-۲- اثبات شود که وضعیت عمومی رفاه و سلامت جسمی و روانی حیوان نخست به طور کامل بازسازی شده است؛

۳-۹-۲- بیشترین شدت پروژه‌ها/مداخلات آتی که برای انجام بر روی حیوان نخست مورد نظر است، دارای شدت واقعی «ملایم»، «متوسط» یا «بدون بازگشت» باشند.

۴-۹-۲- استفاده مجدد از حیوان نخست، مطابق توصیه‌های دامپزشک ذیصلاح و تحت نظر مستقیم وی صورت گیرد و تاریخچه بالینی و وضعیت سلامت حیوان در طول عمرش در نظر گرفته شود.

۱۰-۲- داروها، وسایل و تجهیزات مورد استفاده در کار با حیوانات آزمایشگاهی باید در تطابق با استانداردهای مرتبط بوده و مؤثر عمل نموده و تاریخ مصرف آنها رعایت شده باشد. وسایل و تجهیزات باید وضعیت عملکردی بسیار خوبی

در صورت تصمیم به زنده نگاه داشتن حیوان در پایان کار، لازم است طبق اصول راهنما عمل نمود.

۶-۵-۳- چنانچه حیوانی زنده نگه داشته می‌شود، باید متناسب با وضعیت سلامت خود، مراقبت و امکانات اسکان را دریافت کند. در مواردی که حیوانات در پایان یک مداخله به افراد سپرده می‌شوند، لازم است برای اطمینان از سازگار بودن این حیوانات با افراد، ارزیابی‌هایی زیر نظر دامپزشک ذیصلاح صورت گیرد. در مورد حیوانات وحشی، پیش از بازگرداندن این حیوانات به محیط زیست طبیعی خود، باید برنامه بازتوانی برای آنها به اجرا گذارده شود تا حیوان بتواند از عهده زندگی خود در طبیعت برآید. حیوانات وحشی که از زمان تولد تا بلوغ در اسارت بوده‌اند، عموماً در هنگام بلوغ برای زندگی در حیات وحش آمادگی کافی ندارند و نیازمند برنامه‌های بازتوانی مذکور می‌باشند. در این زمینه می‌توان به مراجع رسمی حفاظت محیط زیست کشور، گروه‌های معتبر حامی حیوانات در کشور، یا سایر مراجع ذیربط که دارای دانش و امکانات انجام این کار باشند، مراجعه نمود.

نشانه‌های مبتنی بر وخامت وضع حیوان

● در سطح ملکولی و سلولی (مارکرهای شیمیایی و هماتولوژیک و ...)

● در سطح بالینی:

جدول ۲.۱۰. مثالهایی از برخی علائم (۲۰۰۳)

علائم قیاسی عینی	نحوه اندازه‌گیری	شاخه
بی اشتهاپی - همچنین بیینید: اشتهای کم، کاهش وزن بدن، وضعیت ضعیف بدنی (کاشکسی، لاغری)	اخذ آب و غذا به صورت درصدی از اخذ طبیعی؛ کاهش وزن بدن؛ امتیازبندی وضعیت بدنی ^۳	دلیل مو چنانچه یافته باد روز بیش قابل توجه تومورها بدن را با نماید، لذ امتیازبندی و بیهوشی
آنمی، خون در ادرار یا مدفوع	بیوشیمی بالینی؛ هماتولوژی؛ هماتوکریت (PCV پایین)؛ رنگ پریدگی اندام‌های حرکتی، زبان، غشاهای مخاطات	دلیل را غیر منت آنمی مو آزمایش

علائم قیاسی عینی	نحوه اندازه‌گیری	شاخصهای نیاز به مداخله درمانی	شاخصهای نیاز به یوتانزی	شاخصهای پایان کار آزمایشی
تعداد تنفس	شمارش تنفس در دقیقه؛ نوع تنفس؛ سریع، کند عمیق، سطحی منظم، نامنظم؛ رنگ غشاهای اندام‌های انتهایی بدن	دلیل را جویا شوید. مثلاً افزایش تعداد تنفس ممکن است نشانه عفونت، درد، اکسیژن پایین، CO ₂ بالا یا آنمی باشد. در صورتی که بروز این حالت غیر منتظره بوده است، آیا نتایج تحقیق را متأثر می‌سازد؟	چنانچه حیوان دچار دیسترس شوک (یسار رنگ پریده) یا سیانوزه شده باشد.	چنانچه حیوان دچار دیسترس شده باشد.
تعداد ضربان قلب	تعداد در دقیقه (در حیوانات کوچک، جثه، اندازه‌گیری آن مشکل است).	علت را جویا شوید - در صورتی که به مدت طولانی افزایش یابد، ممکن است طرف چند هفته منجر به نارسایی قلبی شود. ممکن است نشانه وجود درد در حیوان باشد.	در صورتی که طولانی‌مدت بوده یا تعداد ضربان خیلی بالا باشد (افزایش ۵۰٪).	چنانچه به مدت بیش از چند روز به میزان بیش از ۲۵٪ افزایش یابد.
دمای بدن هیپوترمی هیپوترمی	دماسنج طبی؛ ترمستور ^۱ (سریع) رادیو تلمتری ^۲ (گران قیمت)؛ ترانسپوندر ^۳	علت را بررسی نمایید. انجام اقدامات درمانی مثلاً خنک سازی یا گرم نمودن	شکست در اقدامات درمانی و چنانچه به مدت بیش از ۱۲ ساعت، به میزان بیش از ۴ درجه سانتیگراد نسبت به دمای نرمال، تفاوت داشته باشد. در پستانداران کوچکتر (مثلاً در موشهای سوری جوان)، وضعیت یحرانی تر خواهد بود.	چنانچه به میزان بیش از ۴ درجه سانتیگراد از حالت طبیعی تفاوت داشته و تمهیدات درمانی یا شکست مواجه شوند.
تورم مفاصل	اندازه‌گیری محیط مفصل؛ ارزیابی وزن‌گیری (بر روی اندام مثلاً)؛ ارزیابی پاسخ به درد	چنانچه بروز این حالت غیر منتظره باشد، آیا می‌توان داروهای ضد التهابی تجویز نمود؟ احتمال وجود عفونت؟	چنانچه وقوع این حالت دور از انتظار بوده و همراه با درد شدید باشد و منجر به کاهش وزن بدن شود (بی اشتهاپی را ببینید).	در صورتی که مطلوب نبوده و موجب درد شود.
غدد پستانی؛ تورم، چرک و خون در شیر	بیوشیمی بالینی و هماتولوژی	در صورت غیرمنتظره بودن حالت مذکور، آیا هنوز حیوان از نظر علمی قابل استفاده می‌باشد؟ آیا نوزاد شیرخوار یا نوزاد یتیم مربوط به حیوان دیگری از آن تغذیه می‌نماید؟ درمان تحت نظارت دامپزشک صورت گیرد.	چنانچه با وجود درمان‌های مقتضی، عارضه همچنان باقی باشد.	

نکته مهم

در صورت بروز نخستین مورد مرگ غیر منتظره
یا نیاز به انجام یوتانزی **باید سریعاً** به تشخیص
دلیل آن اقدام کرد.

**نباید تا رسیدن به حداکثر مجاز مرگ در مطالعه
صبر کرد!**

ضوابط پایان کار

- باید قبل از شروع تحقیق تعیین شوند:

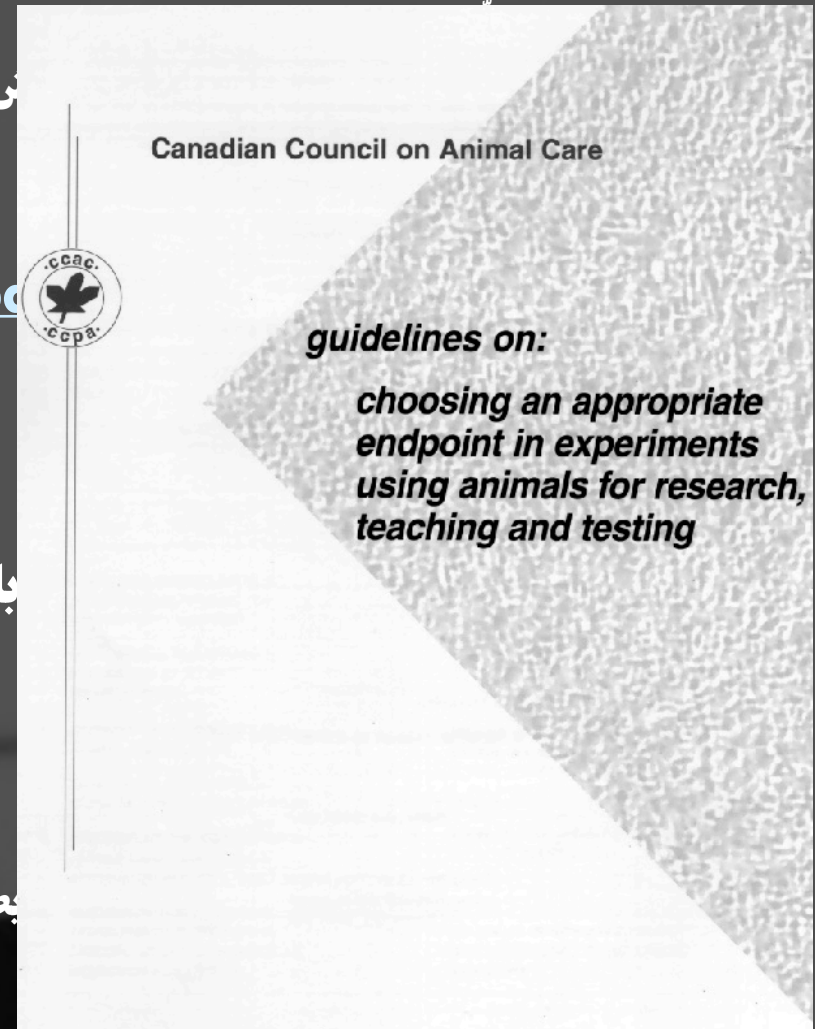
نی زیر و خشن) یعنی نیاز به بررسی دقیق تر

- http://www.ccac.ca/Documents/endpoint_guidelines.pdf

- <https://bit.ly/399Qgfg>

باید ذکر شود:

بسته در مورد یک حیوان



برخی اشتباهات رایج

● اعلام ضابطه پایان کار به صورت:

– حالت احتضار

- هرچند در این حالت احتمالاً کماتوز بوده و رنج چندانی حس نمی‌کند ولی پیش از رسیدن به این حالت زجر زیادی کشیده است.

– مرگ حیوان

- هرچند در قدیم قابل قبول بوده، امروزه **بسیار به ندرت** «مرگ خودبه‌خودی» به عنوان ضابطه پایان کار قابل پذیرش است.



برخی اصول کلی

● تغییر وزن بدن

- به صورت درصد کاهش وزن باید بیان شود.
- رشد تومور یا آسیت موجب پنهان شدن افت وزن می‌گردند.

● وضعیت فیزیکی ظاهری بدن

- تغییر در شاخص وضعیت بدنی (Body Condition Score: BCS)
- Ullman—Culleré MH, Foltz CIJCM. Body condition scoring: a rapid and accurate method for assessing health status in **mice**. 1999;49(3):319–23.
- Hickman DL, Swan M. Use of a body condition score technique to assess health status in a **rat** model of polycystic kidney disease. J Am Assoc Lab Anim Sci. 2010;49(2):155–159.

برخی اصول کلی

● سائز تومور

– به صورت قطر ضایعه یا درصد وزن تومور نسبت به وزن بدن

● تنفس دشوار

– تلاش تنفسی، زجر تنفسی، تنفس شکمی

● تغییرات رفتاری

● تغییرات فیزیولوژیک (دمای بدن، تغییرات هورمونی، علایم کلینیکال پاتولوژی و ...)

پیشنهادهای کلی

● مطالعات مزمن همراه با مقداری ناتوانی حیوانات

- BCS
- وزن بدن
- ناتوانی در حرکت (مثلاً دستیابی به آب و غذا)
- تنفس دشوار

● مطالعات توموری

- سائز تومور
- نباید بیشتر از ۱۰ درصد وزن بدن باشد (تقریباً قطر ۱/۵ سانتیمتر برای سوری، حداکثر ۳ سانتی مترت)
- زخم شدگی، عفونت یا نکروز تومور
- BCS در مورد تومورهای داخلی
- ناتوانی در حرکت (ناتوانی در دستیابی به آب و غذا)
- تنفس دشوار

پیشنهادهای کلی

● مطالعات کوتاه مدت

- BCS
- افت وزن بدن بیش از ۲۰ درصد
- ناتوانی در حرکت (ناتوانی در دستیابی به غذا و آب)
- تنفس دچار مشکل

● جراحی تجربی

- بسیاری از موارد ذکر شده در بالا
- موارد مربوط به عفونتهای بعد از جراحی
- درد، تورم، قرمزی، و ترشح از محل برش جراحی
- گسیختگی خط بخیه



منبع آموزشی ضوابط پایان کار

- <https://www.humane-endpoints.info/en>

Home

About this website

Humane Endpoints

Normal behaviour and physiology

Observation and monitoring

Laws and regulations

Organisations

Literature references

Links

Contact

Log in to view all pages.

Pain and distress

General clinical signs

Deviant spontaneous behaviour

Specific clinical signs

Pathology

Application of humane endpoints

Zebrafish: distress, clinical signs and humane endpoints

E-learning and training modules

HUMANE ENDPOINTS

Log in EN

Press F11 to exit full screen

Humane endpoints in laboratory animal experimentation

What are humane endpoints?

?

About this website

This website trains you how to monitor welfare in laboratory animals, identify endpoints and define responsibilities. You learn how to apply humane endpoints, which improves the scientific quality of your research. Read more [here](#).

The website is free of charge, but you can contribute to its future by making a voluntary [donation](#).

The Humane Endpoints website is part of the [3Rs Database Programme](#), together with [www.internationalinfo.com](#) and [fre-](#)

🔒

Open and secured section

The website on humane endpoints has an open and closed section. The open section is accessible to everyone and contains general information on normal behavior of mice and rats. The closed section contains in-depth information and training modules. To register for the closed section, go to [Registration](#).

🎓

E-learning and training modules

Try the interactive [E-learning module on humane endpoints](#), or one of our other training modules. Training modules are only available after registration. You can test your knowledge by choosing a case or a theme approach and selecting the preferred module. After the test, you get a score and can review results if desirable. Go directly to the [training modules](#).

ضوابط یک روش صحیح یوتانزی

- بدون درد و دیسترس
- القای سریع عدم هوشیاری
- همواره موجب مرگ
- دور از دیگر حیوانات (بوایی، بینایی و شنوایی)
- غیر قابل برگشت
- ایمن
- سازگار با نیازهای طرح
- کمترین اثر عاطفی بر افراد

ضوابط یک روش صحیح یوتانزی

- در دسترس بودن دارو و ابزارها
- کم بودن خطر سوء استفاده‌های انسانی
- سازگاری با گونه، سن و وضعیت سلامت حیوان
- ایمن بودن لاشه جهت حذف
 - جانوران شکارچی/ لاشخورها
 - انفجار اتر

نحوه اثر عوامل یوتانزی

محو سریع هوشیاری

ایست قلبی و/یا تنفسی

توقف عملکرد سیستم اعصاب مرکزی

از نظر نوع ماده مورد استفاده

از نظر اخلاقی

– قابل قبول: در صورت استفاده صحیح، همواره به تنهایی قادر به

احتمال زیاد خطای فرد عامل نمی تواند همواره موجب مرگ به روش انسانی شوند.

عامل یا روش	نظرات
آمبولی هوا	آمبولی هوا می تواند با تشنج، ایپستوتونوس و سرو صدا کردن حیوان همراه باشد. در صورت استفاده، فقط باید بر روی حیوانات بیهوش انجام گیرد.
ضربه به سر	جهت اغلب گونه ها غیر قابل قبول است.
سوزاندن	سوزاندن حرارتی یا شیمیایی یک حیوان، به هیچ وجه روشی قابل قبول برای یوتانزی نیست.
مورد استفاده	مورد استفاده
مورد استفاده	مورد استفاده
سیانید	سیانید خطر بسیار زیادی برای پرستل داشته، مرگ حاصله از آن، ظاهر ناخوشایندی دارد.
از نظر اخلاقی	از نظر اخلاقی
قابل قبول: در صورت استفاده صحیح، همواره به تنه	قابل قبول: در صورت استفاده صحیح، همواره به تنه
دکمپرس ^۱	دکمپرس ^۱
احتمال زیاد خطای فرد عامل، نمی تواند همواره مو	احتمال زیاد خطای فرد عامل، نمی تواند همواره مو
غرق کردن	غرق کردن، عملی کاملاً غیر انسانی است و روش یوتانزی محسوب نمی شود.
تخلیه خون بدن ^۲	تخلیه خون ناشی از هیپوولمی شدید، تخلیه خون باید صرفاً در حیوانات تسکین داده شود. گیج شده یا بیهوش صورت گیرد.
فرمالین	غوطه ور ساختن حیوان داخل فرمالین به عنوان روش یوتانزی، عملی غیر انسانی است.
حلالها و مواد مصرفی خانگی	استون، ترکیبات چهارتایی (شامل CCl_4)، مسهل ها، روغن میخک، دی متیل کتون ^۳ ، فرآورده های آمونیوم چهارتایی ^۴ ، ضد اسیدها ^۵ و سایر محصولات تجاری و خانگی یا حلالها، عوامل قابل قبول جهت یوتانزی نیستند.
هیپوترمی	روشی مناسب برای یوتانزی نیست.

اثر روش یوتانزی بر پارامترهای تحقیق

مثال: اثرات بیولوژیکی قطع سر در حیوانات آزمایشگاهی

اثر	مکانیسم عمل
افزایش سدیم پلاسما افزایش پتاسیم پلاسما افزایش غلظت GABA در مغز افزایش آلانین (مغز) افزایش اسید اسکوریک پلاسما افزایش سطح کاتکول آمین خون افزایش کلسیم و منیزیم پلاسما عدم تغییر در پپتیدهای وازواکتیو روده عدم تغییر در فعالیت میتوکندری قلب رت افزایش کورتیکوسترون در سرم خون	همولیز ادامه تغییرات عصبی-شیمیایی پس از مرگ تحریک ناشی از استرس ← حرکت از سمت بافتها به خون؛ پاسخ متابولیک عمومی ناشی از پاسخ سمپاتوآدرنال

ضوابط تأیید مرگ

● یکی از موارد خطیر اخلاقی در قوانین بین المللی.



● به طور کلی:

- توقف ضربان قلب
- توقف حرکات تنفسی
- نبود رفلکسها
- بی رنگ شدن چشم حیوان
- سرد شدگی بدن حیوان
- جمود نعشی

آموزش افراد عامل در جهت تشخیص معیارهای فوق
جزو مسئولیتهای مجری پروژه است.

روش‌های تکمیلی یوتانزی

● اگر شک داشتید یا در روش‌های غیرفیزیکی:

– تخلیه کامل خون بدن

– بیرون آوردن قلب

– تخلیه احشاء بدن

– قطع سر

یوتانزی موش رت و سوری

● پنتوباربیتال سدیم و تیوپنتال سدیم (نسدونال):

– داخل صفاقی یا وریدی (مراقب باشید)

● غلظت 60 mg/ml

● دوز 20 میلی گرم به ازای هر 100 گرم وزن بدن

● یک دقیقه پس از ایست تنفسی –> تایید مرگ

● اگر ۵ دقیقه پس از دوز اول حیوان زنده بود –> تکرار دوز

● بیهوشی عمیق پنتوباربیتال سدیم با مرگ اشتباه نشود!

– روش تکمیلی یوتانزی

یوتانزی همستر و خوکچه هندی

● پنتوباریتال سدیم (پنتوباریتون سدیم، تیوپنتال سدیم، نسدونال):

– تزریق وریدی یا داخل صفاقی

● وریدی:

– غلظت 60 mg/ml

– دوز 15 میلی گرم به ازای هر 100 گرم وزن

● داخل صفاقی:

– غلظت 60 mg/ml

– دوز 15 میلی گرم به ازای هر 100 گرم وزن

دی اکسید کربن

● قابل قبول مشروط برای یوتانزی:

- موش بزرگ
- موش کوچک
- همستر
- خوکچه هندی

– به سن بالاتر از 10 روز



– محفظه نسبتاً بزرگ که قفس حیوانات را جای دهد

- درب عایق
- ورودی CO_2 به محفظه: بر روی جداره، مثلاً بالا، در قسمت وسط.
- دریچه خروج هوا: بالای محفظه
- زیر هود گازهای شیمیایی یا در اتاق با تهویه مناسب
- پس از هر بار یوتانزی، کل CO_2 موجود در محفظه تخلیه
- حیوان با قفس محل زندگی در محفظه یوتانزی
- یا محفظه یوتانزی با دستمال کاغذی پوشانده شود

– مراقب انتقال گاز سرد و برفک یخ خشک باشید!

گاز دی اکسید کربن

— سرعت جریان گاز:

- به میزان «20 درصد حجم محفظه در دقیقه» (دامنه قابل قبول «۱۰ درصد تا ۳۰ درصد حجم محفظه در دقیقه» است) بر روی فلومتر گاز دی اکسید کربن تنظیم می شود.

- مثال: حجم محفظه یونانزی 10 لیتر، جریان فلومتر معادل 2 لیتر در دقیقه (دامنه قابل قبول: بین ۱ تا ۳ لیتر بر دقیقه)

- روش محاسبه:

$$1000 \div (\text{طول (سانتیمتر)} \times \text{عرض (سانتیمتر)} \times \text{ارتفاع (سانتیمتر)}) = \text{حجم محفظه (لیتر)}$$

$$100 \div (10 \times \text{حجم محفظه (لیتر)}) = \text{حداقل جریان فلومتر (لیتر بر دقیقه)}$$

$$100 \div (30 \times \text{حجم محفظه (لیتر)}) = \text{حداکثر جریان فلومتر (لیتر بر دقیقه)}$$



گاز دی اکسید کربن

– مشاهده حیوانات
• نباید دچار استرس باشند.

– پس از ایست تنفسی (وقوع ایست در تمام حیوانات)، جریان گاز حداقل برای 1 دقیقه دیگر.

– تأیید مرگ

– روش تکمیلی یوتانازی

کتامین + زایلازین



● جهت یوتانزی

- موش کوچک
- موش بزرگ
- همستر
- خوکچه هندی

● به سن نوزاد یا بالغ

● دوز معادل 3 تا 5 برابر دوز بیهوشی

- مثلاً در موش کوچک: تقریباً بین 300 mg/kg تا 400 mg/kg کتامین + حدود 30 mg/kg تا 40 mg/kg زایلازین

یوتانزی خرگوش

● **پنتوباریتال سدیم** (پنتوباریتون سدیم، تیوپنتال سدیم، نسدونال) :

– تزریق وریدی:

● غلظت 60 mg/ml

● دوز 60–100 میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن

– داخل صفاقی:

– 150 میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن

– جهت جلوگیری از تحریک صفاقی باید مقدار کل داروی تجویزی را با سرم فیزیولوژی (نرمال سالین) رقیق نمود.

– روش استنشاقی اجتناب شود.

اشتباه شایع

سولفات منیزیم و کلرید پتاسیم:

● فاقد خاصیت بیهوش کنندگی

- موجب ایست قلبی
 - **مرگ بسیار دردناک** در صورت تجویز دوز کشنده به حیوانات فاقد بیهوشی مناسب
 - درد ناشی از تجویز دوز کشنده سولفات منیزیم یا کلرید پتاسیم به حیوانات با بسیاری از روشهای بیهوشی معمول قابل پیشگیری نمی باشد.
- راه حل:

● استفاده نشود!

اشتباه شایع اثر و کلروفورم

● اثر

- واجد مخاطرات برای افراد عامل
- برای حیوان:
 - سوزاننده و دردناک
 - استرس زیاد
 - اشتعال پذیر و منفجر

● کلروفورم

- سرطان زای احتمالی برای انسان
- ایجاد سمیت برای سلولهای کبدی انسان
- موجب رنج حیوان

روش حذف لاشه‌ها

- **اول تأیید مرگ!**

- پیشگیری از دسترسی سایر حیوانات به لاشه (بویژه در مورد لاشه های میکروبی یا یوتانزی دارویی)

- اقدام مطابق «ضوابط و روشهای مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته» سازمان حفاظت محیط زیست کشور

- قراردهی لاشه در کیسه‌های دربسته دو لایه و فاقد نشت

- روی کیسه تاریخ انحام یوتانزی، نام و شماره تماس فرد مسئول

- درج عنوان «سمی و خطرناک» به صورت نوشتاری و با درج علائم

- قراردهی در فریزر منهای 20 درجه سانتیگراد یا سردتر

روش حذف لاشه‌ها (ادامه)

● حذف لاشه‌های یخ‌زده در **کوره زباله‌سوز**؛ یا

● حذف لاشه‌ها در **چاله آهکی**

- چاله یا ترانشه با حداقل 2 متر عمق حفر شود
- نصف آن با لاشه‌ها پر شود
- 0/5 متر با آهک پر شده
- تا سطح با خاک پر شود.

– اگر ترانشه در طول روز پر نشد:

● پس از ریختن لاشه‌ها با یک لایه 10 سانتیمتری خاک پوشش شود.

– برای جلوگیری از نشت مواد لاشه‌ها به آب‌های زیرزمینی:

- سایت دفن باید نسبتاً غیرقابل نفوذ
- چاه‌های کم عمق نزدیک سایت نباشد.

موارد خاص یوتانزی

- یوتانزی جنین (حسب میزان تکامل عصبی)
- یوتانزی نوزادان
- یوتانزی سایر گونه‌های حیوانات
- یوتانزی دو مرحله‌ای

یوتانزی جنین

- بدون باز کردن رحم، مادر یوتانزی شود.
– لازم است پس از یوتانزی مادر، جنین به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه در رحم دست نخورده باقی بماند.
- بهتر است از روش تجویز صفاقی برای مادر استفاده نشود.

AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition*

Members of the Panel on Euthanasia

Steven Leary, DVM, DACLAM (Chair); Fidelis Pharmaceuticals, High Ridge, Missouri
Wendy Underwood, DVM (Vice Chair); Indianapolis, Indiana
Raymond Anthony, PhD (Ethicist); University of Alaska Anchorage, Anchorage, Alaska
Samuel Cartner, DVM, MPH, PhD, DACLAM (Lead, Laboratory Animals Working Group);
University of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama
Temple Grandin, PhD (Lead, Physical Methods Working Group); Colorado State University, Fort Collins, Colorado
Cheryl Greenacre, DVM, DABVP (Lead, Avian Working Group); University of Tennessee, Knoxville, Tennessee
Sharon Gwaltney-Brant, DVM, PhD, DABVT, DABT (Lead, Noninhaled Agents Working Group); Veterinary Information Network, Mahomet, Illinois
Mary Ann McCrackin, DVM, PhD, DACVS, DACLAM (Lead, Companion Animals Working Group);
University of Georgia, Athens, Georgia
Robert Meyer, DVM, DACVAA (Lead, Inhaled Agents Working Group); Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi
David Miller, DVM, PhD, DACZM, DACAW (Lead, Reptiles, Zoo and Wildlife Working Group); Loveland, Colorado
Jan Shearer, DVM, MS, DACAW (Lead, Animals Farmed for Food and Fiber Working Group); Iowa State University, Ames, Iowa
Tracy Turner, DVM, MS, DACVS, DACVSMR (Lead, Equine Working Group); Turner Equine Sports Medicine and Surgery, Stillwater, Minnesota
Roy Yanong, VMD (Lead, Aquatics Working Group); University of Florida, Ruskin, Florida

AVMA Staff Consultants

Cla L. Johnson, DVM, MS, MSc; Director, Animal Welfare Division
Emily Patterson-Kane, PhD; Animal Welfare Scientist, Animal Welfare Division

The following individuals contributed substantially through their participation in the Panel's Working Groups, and their assistance is sincerely appreciated.

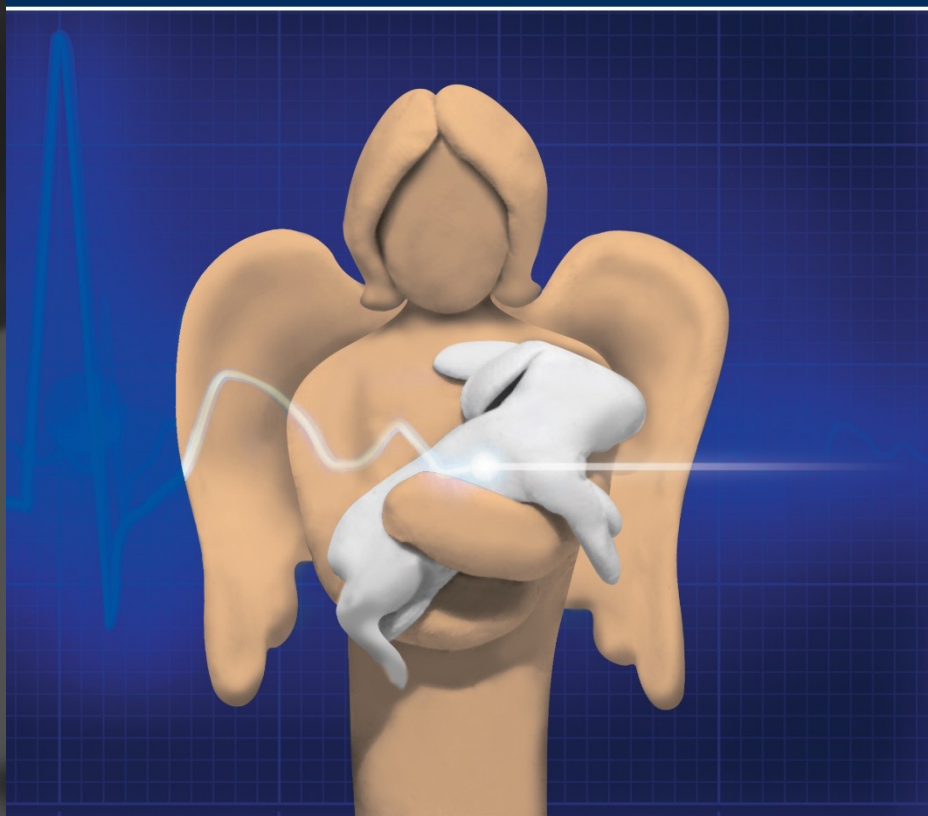
Inhaled Agents—Scott Helms, DVM, DABVP; Lee Niel, PhD; Daniel Weary, PhD
Noninhaled Agents—Virginia Fajt, DVM, PhD, DACVCP
Physical Methods—Rose Gillesby, DVM; Jeff Hill, PhD; Jennifer Woods, BSc
Aquatics—Craig Harms, DVM, PhD, DACZM; Nick Saint-Erne, DVM; Michael Stoskopf, DVM, PhD, DACZM
Avian—Laurel Degernes, DVM, MPH, DABVP; Laurie Hess, DVM, DABVP; Kenba Marshall, DVM, DABVP; James Morrissey, DVM, DABVP; Joanne Paul-Murphy, DVM, DACZM, DACAW
Companion Animals—Kathleen Cooney, MS, DVM; Stacey Frick, DVM; John Mays; Rebecca Rhoades, DVM
Equids—Fairfield Bain, DVM, MBA, DACVIM, DACVP, DACVECC; Thomas R. Lenz, DVM, MS, DACT; Nathaniel Messer IV, DVM, DABVP; Stuart Shoemaker, DVM, DACVS
Food and Fiber Animals—Eric Benson, PhD; C. Scanlon Daniels, DVM, MBA; John Deen, DVM, PhD, DABVP, DACAW; John Gilliam, DVM, MS, DACVIM, DABVP; Dee Griffin, DVM, MS; Glen Johnson, DVM; James Kober, DVM; Meghann Pierdon, VMD, DACAW; Paul Plummer, DVM, DACVIM-LA; Richard Reynnells, PhD; James Reynolds, DVM, MPVM, DACAW; Bruce Webster, PhD
Laboratory Animals—James Artwhol, MS, DVM, DACLAM; Larry Carbone, DVM, PhD, DACLAM; Paul Flecknell, VetMB, MRCVS, PhD, DECA, DECLAM, DACLAM, FRCVS; David P. Friedman, PhD; Debra Hickman, DVM, DACLAM, DACAW; Kathleen Pritchett-Corning, DVM, DACLAM, MRCVS
Reptiles, Zoo and Wild Animals—Scott Citino, DVM, DACZM; Mark Drew, DVM, MS, DACZM; Julie Goldstein, DVM; Barry Hartup, DVM, PhD; Gregory Lewbart, MS, VMD, DACZM; Douglas Mader, MS, DVM, DABVP, FRSM; Patrick Morris, DVM, DACZM

*The AVMA Panel on Euthanasia develops the content of the guidelines, with support from its working groups. The panel is required to do a comprehensive review and update of the report at least every 10 years, although more frequent major revisions are possible based on substantive information gleaned from new research and experience with practical implementation. To ensure the guidelines remain as up-to-date as possible, interim revisions (reflecting substantive updates, but of a less extensive nature than a major revision) are also accommodated.



یوتانزی

حیوانات آزمایشگاهی



دکتر سیاوش احمدی نوربخش
متخصص جراحی دامپزشکی

دکتر عصمت میرابزاده اردکانی
عضوهیئت علمی انستیتو پاستور ایران

با تشکر



NASA and ESA