راهنمای اخلاق بر پژوهش حیوانات آزمایشگاهی

مقدمه:

استفاده از حیوانات در پژوهش‌های دارویی و درمانی نیز کمک بسیاری در حل مشکلات مرتبط با سلامت انسان کرده است .

رسالت انسانی بشر اقتضای می‌کند در تمامی مراحل این پژوهش‌ها سعی کند که تا حد ممکن حقوق حیواناتی که یاری دهنده انسان در دستیابی به روش‌های تشخیصی و درمانی هستند حفظ گردد.

برای آشنایی کاربران روند پژوهش از تولید و تحویل حیوان تا نگهداری و انجام مراحل آزمایش نیاز است که زنجیره موجود به روشنی شناخته و تفکیک شود و برای هر مرحله مقررات و آموزش‌های لازم تدوین و به اجرا در آید .

در این بحث ابتدا مراحل استفاده از حیوانات در انجام یک پژوهش علمی قدم به قدم مشخص و در هر مرحله ملاحظات اخلاقی مربوطه ارائه می گردد .

۱- تهیه و حمل و نقل حیوانات

الف- قوانین معرفی گونه جدید به منطقه

ب- نحوه اسارت حیوانات

ج- نحوه نگهداری در اسارت

د- چگونگی حمل و نقل شامل وسایل حمل و نقل و قفس‌ها

۲- روش‌های نگهداری

الف- مکان: شامل فضای نگهداری، شرایط قفس‌ها، نگهداری در فضای باز، تهویه، فاضلاب، نور پردازی، راه‌های فرار در موارد اضطراری

ب- امکانات: شامل غذا، امکانات درمانی، شستشو

۳- نیروهای اجرایی (مراقبت‌کنندگان حیوان)

الف- آموزش‌های لازم برای حفظ سلامت حیوان و انسان

ب- لباس و امکانات حفاظتی

ج- علاقه به کار و امکانات رفاهی لازم

د- آگاهی نسبت به اهمیت موضوع پژوهش

ه- اطلاع از علایم بیماری و سلامت حیوان

وـ رعایت خصوصیات زندگی طبیعی حیوان در شرایط اسارت تا حد ممکن مانند اجتماعی بودن یا انفرادی بودن حیوان

زـ آگاهی از وضعیت آبستنی و شیردهی حیوان

۴-کاربران پژوهش و محققین

الف- آگاهی از نوع، جنس و سایر شرایط حیوان مناسب برای آزمایش

ب- اطلاعات لازم در مورد تاثیر شرایط محیطی بر نتایج آزمایش

ج- عدم استفاده از حیوانات بیمار در آزمایش

۱- تهیه و حمل و نقل حیوانات

الف- ورود هر گونه حیوانی به هر منطقه باید با مجوز سازمان حفاظت محیط زیست کشور باشد. سلامت حیوانات وارداتی باید پس از قرنطینه به تایید سازمان دامپزشکی کشور برسد تا اجازه حمل حیوان داده شود.

در مورد حمل حیوانات بین استان ها نیز باید از قوانین جاری کشور که بر اساس نوع گونه حیوان و بیماری‌های شایع در شرایط خاص هر استان تدوین شده است استفاده شود.

ب- نحوه اسارت حیوان باید با معیارهای اخلاقی مطابقت داشته باشد. اسارت حیوانات در فصل تولید مثل و در دوران شیردهی مجاز نیست همچنین باید از استفادهٔ ابزارهایی که باعث جراحت حیوان شوند پرهیز کرد .

ج- از زمان اسارت تا حمل به محل نگهداری دایم یا آزمایشگاه مورد نظر باید حیوان را در شرایط مطلوب و مناسب با گونه قرار داد. قفس‌ها باید به شکلی باشند که امکان استراحت حیوان فراهم شود. مجاورت حیوانات شکارچی با حیوانات دیگر حتی در قفس‌های مجزا که باعث ایجاد استرس در حیوانات می‌شود، مجاز نیست. همچنین قفس‌ها باید طوری طراحی شده باشند که امکان مشاهده دایم حیوان توسط فرد مراقب فراهم باشد و حیوان در حرکات تند و ناگهانی خود توسط قطعات قفس مجروح نشود. همچنین قفس‌ها باید به شکلی بسته به گونه حیوان طراحی شده باشند که امکان فرار حیوان کاملا از بین رفته باشد.

تغذیه مناسب حیوان بسته به زمان رشد و سن حیوان و نیازهای معمول آن باید به نحو مناسب انجام گردد.

میزان آزار و اذیت حیوان به وضعیت سلامت حیوان، مزاج، گونه، سن، جنس، تعداد حیواناتی که با هم همراه هستند، ارتباط اجتماعی آنها، مدت زمان بی آب و غذا ماندن، طول مدت و روش حمل و نقل، وضعیت و شرایط محیط به خصوص بالا رفتن حرارت و میزان مراقبت در طول حمل و نقل بستگی دارد.

د- برای حمل و نقل حیوان باید از قفس‌های مناسب با شرایط ذکر شده استفاده شود. در مسیرهای طولانی باید توقف‌های لازم و غذا دهی به حیوان بسته به گونه و عادت تغذیه‌ای انجام گردد. همچنین خودروهای حامل حیوانات باید شرایط برودتی و حرارتی و همچنین تهویه و استانداردهای امنیتی لازم از نظر احتمال تصادف، آتش سوزی و غیره را داشته باشند.

قفس‌ها باید با تسمه‌های مخصوص در جای خود محکم شده باشند و در مجموع شرایط و قوانین حمل حیوانات به طور کامل رعایت شود.

با توجه به عکس‌العمل‌های فیزیولوژیک حیوانات در طول حمل و نقل از جمله بیماری حرکت، در صورت لزوم و با توجه به گونه حیوان لازم است قبل و بعد از حمل حیوان توسط یک دامپزشک معاینه و حیوان تحت آرامبخشی مناسب حمل گردد .

۲ - روش‌های نگهداری

الف- سلامت حیوان توسط تحویل گیرنده باید تایید و در صورت نیاز قرنطینه شود. حیوان جدیدالورود نباید تا اطمینان یافتن از سلامت عمومی به محل حیوانات دیگر منتقل گردد. در صورت وجود بیماری باید حیوان تحت درمان قرار گیرد.

ب- حیوانات قبل از ورود به مطالعه پژوهشی باید با افراد و محیط سازگار شوند .

ج- شرایط لازم نگهداری حیوان بر اساس گونه حیوان و نیازهای اختصاصی آن باید قبلا فراهم شده باشد.

امکانات نگهداری عبارتند از فضای نگهداری و تسهیلات لازم

فضای نگهداری: شامل حیاط، چراگاه، قفس، ساختمان، دریاچه و غیره است که بر اساس نوع حیوان و مطالعه در دست انجام باید امکانات لازم را داشته باشد. این ساختمان‌ها باید آسایش حیوان را تامین نمایند. برخی از امکانات عمومی که در همه موارد باید رعایت شوند عبارتند از:

الف- در صورتی که حیوان در فضای باز نگهداری می‌شود باید نیاز گونه مربوطه را تامین کند مثلا دارای پناهگاه باشد و غذا و آب و حفاظت در برابر حیوانات دیگر و همچنین نیازهای رفتاری و اجتماعی حیوان در نظر گرفته شوند.

ب- در فضاهای بسته باید کنترل عوامل محیطی مانند سرما، گرما، نور و رطوبت به آسانی ممکن باشد و از ورود موجودات موذی جلوگیری شود. همچنین تامین مواد غذایی و آب و در صورت نیاز دارو و فعالیت‌های آزمایشی میسر باشد. قفس‌ها باید به شکلی طراحی شده باشند که آسایش حیوان تامین گردد و قابل ضدعفونی باشد. دیوارها و کف و سایر بخش‌های ساختمان نیز باید قابل شستشو و ضدعفونی باشند و مقاومت لازم را برای گونه خاص حیوانی داشته باشند.

تهویه کامل و کافی و همچنین تخلیه فضولات حیوانات به خوبی انجام گردد به نحوی که بوهای آزار دهنده و گازهای مضر مانند آمونیاک در محل وجود نداشته باشند.

روشنایی و رنگ آمیزی محل نیز باید مناسب باشد و ذخایر غذا و آب نیز به میزان کافی موجود باشد.

از مواد ضدعفونی کننده، خوشبوکننده و حشره‌کش استاندارد باید استفاده شود به نحوی که برای حیوانات و همچنین روند پژوهش اثر نامطلوب به جا نگذارد.

صداهای اضافی نیز باعث آزار حیوانات می‌شود و باید از ایجاد آن پرهیز شود. همچنین تراکم قفس‌ها در اتاق و یا تراکم حیوانات در قفس باید بر اساس نحوه زندگی و اندازه حیوان و همچنین نوع مطالعه متفاوت و مورد تایید مسئول باشد.

نحوه چیدن قفس‌ها و طراحی اتاق باید به شکلی باشد که حرکت مراقبین و محققین و مشاهده حیوانات به سادگی امکان پذیر باشد.

۳ - نیروهای اجرایی شاغل

باید زیر نظر یک دامپزشک متخصص تمامی موارد بهداشتی زیر کنترل شوند و روزانه گزارش کنترل موارد زیر به اطلاع و تایید او برسد.

الف- این افراد باید آموزش‌های لازم را در مورد نحوه زندگی، سلامت و بیماری حیوان و نیازهای رفتاری و اجتماعی آنها دیده باشند. بسته به نوع حیوان و نوع پژوهش تربیت این افراد متفاوت است ولی با این حال آموزش‌های عمومی برای این افراد لازم است تا از فعالیت‌های فیزیولوژیک مانند نیازهای غذا، آب، وضعیت آبستنی و شیردهی، تهویه، دفع مدفوع و ادرار، تغییرات رفتاری، نحوه زندگی (انفرادی، اجتماعی، شکارچی بودن) و رفتار حیوان مطلع باشد.

ب- کارکنان محل نگهداری حیوانات باید آموزش‌هایی در ارتباط با بیماریهای مشترک انسان و حیوانات مورد مطالعه و روش‌های جلوگیری از انتقال این بیماری‌ها را بدانند. همچنین لازم است که لباس، دستکش، چکمه، ماسک و سایر امکانات حفاظتی لازم را برای حفظ سلامت خود داشته باشند.

برخی وسایل خاص مانند دستکش‌های مخصوص کار با جوندگان نیز باید فراهم باشد. نوع خطر هر حیوان (چنگ زدن، گاز گرفتن، نیش زدن و غیره) باید برای کارکنان کاملا آموزش داده شود تا در حفاظت خود مورد استفاده قرار دهند.

ج- کارکنان بخش نگهداری حیوانات و آزمایشگاه پژوهش باید آگاهی نسبت به اهمیت موضوع پژوهش و اهمیت و نقش آنها در حفظ سلامت حیوان و در نتیجه صحت مطالعه داشته باشند.

۴- محققین و پژوهشگران

پروژه طراحی شده باید توسط شورای پژوهشی مرکز از نظر رعایت شرایط و مقررات مذکور مورد بررسی قرار گیرد.

این موارد عبارتند از:

- انتخاب صحیح گونه حیوان برای مطالعه خاص

- استفاده از حداقل ممکن حیوان برای مطالعه

- ضرورت استفاده از حیوانات آزمایشگاهی برای مطالعه و عدم امکان جایگزینی آن با نرم افزارهای کامپیوتری و استفاده از تجارب دیگران

- آموزش لازم محققین برای شناخت زندگی و شرایط فیزیولوژیک حیوان (تغذیه، سلامت، بیماری، ناراحتی و درد و سایر تغییرات فیزیولوژیک و پاتولوژیک حیوان)

- آموزش اختصاصی در مورد گونه‌های خاص مورد استفاده

- اطلاعات لازم در مورد تأثیر شرایط محیطی بر نتایج آزمایش

- عدم استفاده از حیوانات بیمار در آزمایش

ملاحظات ضروری در انجام پژوهش در حوزه حیوانات آزمایشگاهی

استفاده از اتر: اتر واجد مخاطرات زیستی برای افراد عامل بوده، ضمناً برای غشاهای مخاطی حیوان بسیار سوزاننده و دردناک است، استرس بسیار زیادی برای حیوان ایجاد کرده، اشتعال پذیر و منفجرشونده است. لذا استفاده از اتر به منظور آرام‌بخشی، بیهوشی یا کشتن حیوانات آموزشی یا پژوهشی ممنوع می باشد.

داروهای بیهوشی استنشاقی: با توجه به اینکه داروهای بیهوشی استنشاقی فاقد خواص بی‌دردی می باشند (به جز خواص بی‌دردی محدود در مورد نیتروز اکساید)، استفاده از این داروها به تنهایی قادر به ایجاد بیهوشی مناسب برای اعمال دردناک (نظیر جراحی) نیست. در صورت استفاده از این داروها برای بیهوشی حیوانات، لازم است بی‌دردی کافی با روش مناسب دیگری فراهم شود.

تست- های رفلکسی: منفی بودن تست- های رفلکسی حین بیهوشی، معیار دقیقی برای سنجش میزان بی‌دردی نبوده و ممکن است صرفاً به دلیل شل شدگی و بی‌حرکتی ناشی از داروی بیهوشی باشد.

داروی کتامین: کتامین به تنهایی یا همراه آسپرومازین یا دیازپام، خواص ضد دردی احشایی ضعیفی داشته و عمدتاً برای اعمال جراحی بر روی پوست مناسب است. تکیه به خواص بی‌دردی این داروها در جراحی های محوطه شکمی و قفسه سینه و هرگونه جراحی- که در آن، دستکاری اندام-های احشایی وجود دارد، روشی نادرست است. همچنین در برخی از گونه های حیوانات (نظیر خرگوش های آزمایشگاهی)، ترکیب کتامین-دیازپام عمدتاً برای القاء بیهوشی و نیز انجام اعمال بدون درد توصیه شده است. در صورت استفاده از این ترکیب دارویی برای جراحی و اقدامات دردناک در این حیوانات، لازم است بی‌دردی کافی حتماً از طریق دیگری نیز ایجاد شود.

داروی کلرال هیدرات: این دارو به عنوان یک داروی خواب آور و - منسوخ شده در سطح جهانی- هرچند ظاهراً حالتی شبیه بیهوشی ایجاد می‌کند، لیکن دارای خواص ضد دردی بسیار ضعیفی است و به هیچ عنوان نباید به تنهایی برای انجام اعمال دردناک (به -ویژه جراحی) استفاده شود.

سولفات منیزیم و کلرید پتاسیم: این دو ماده فاقد خاصیت بیهوش‌کنندگی بوده و چنانچه در دوز کشنده به حیوانات هوشیار، نیمه هوشیار یا حیوانات بیهوش که - بی‌دردی کافی ندارند- تجویز شود، موجب ایست قلبی و مرگ بسیار دردناک حیوانات می‌شود. درد ناشی از تجویز دوز کشنده سولفات منیزیم یا کلرید پتاسیم به حیوانات با بسیاری از روش- های بیهوشی معمول قابل پیشگیری نمی‌باشد و تعیین میزان کافی بیهوشی -

بی‌دردی- در این روش نیاز به مهارت کافی پرسنل دارد. بر این اساس، توصیه می‌شود از سایر روش -های اصولی کشتن با ترحم حیوانات (یوتانزی) استفاده شده و یا در صورت لزوم قطعی به استفاده ازسولفات منیزیم وکلریدپتاسیم جهت کشتن حیوانات، اجرای بیهوشی کامل همراه با بی‌دردی قوی پیش از تجویز هر یک از این داروها حتماً صورت گیرد.

بی‌دردی: استفاده از تکنیک «بی دردی به روش های متعدد» در مورد مداخلات دردناک، قویاً توصیه می شود که در بهترین و مؤثرترین حالت باید به روش ضد دردی پیشگیرانه یا به عبارتی ایجاد بی دردی پیش از اقدام دردناک یا بروز درد، مورد استفاده قرار بگیرد. به -ویژه لازم است تمهیدات ضد درد مناسب برای دوره- ی پس از جراحی –حسب شدت و نوع آسیب جراحی- در نظر گرفته شود .

نگهداری: نگهداری حیوانات در محیط- های ساده و خالی و نیز نگهداری انفرادی آن -ها موجب بروز اختلالات وسیع در سلامت جسمی و رفتاری حیوانات - به- ویژه بروز رفتارهای استرئوتایپی ناشی از اسارات- می شود. لذا لازم است از روش- های غنی سازی محیط نگهداری حیوانات استفاده شده و تا حد امکان از نگهداری انفرادی حیوانات جلوگیری شود.

خونگیری از قلب: خونگیری از قلب حیوانات هوشیار یا حیوانات فاقد بی‌دردی کافی، بسیار دردناک بوده و همچنین به دلیل آسیب به عروق کرونر قلبی، بروز انفارکتوس میوکارد، فیبریلاسیون بطنی، تامپوناد قلبی، پارگی لوب‌های ریه، بروز نوموتوراکس و خونریزی داخل ریوی، می‌تواند متعاقبا باعث آسیب‌های جدی و رنج شدید برای حیوانات شود. لذا خونگیری از قلب باید فقط در شرایط بیهوشی جراحی - بیهوشی دارای بی‌دردی کافی- صورت گیرد و متعاقباً می‌باید بدون کاهش سطح هوشیاری، نسبت به کشتن با ترحم (یوتانزی) حیوان به روش صحیح اقدام نمود. در صورت نیاز به برداشت حجم زیاد خون و زنده نگاه داشتن حیوانات، از سایر روش -های خونگیری حسب منابع علمی معتبر استفاده شود.

کشتن حیوانات: در صورت لزوم کشتن حیوانات، از روش- های صحیح کشتن با ترحم (یوتانزی) حیوانات آزمایشگاهی حسب منابع علمی معتبر استفاده شود. پیش از حذف لاشه، با ارزیابی نشانه‌های مرگ مختص گونه هر حیوان، مرگ حیوان تأیید شود.

استفاده از دامپزشکان: حتی الامکان از همکاری نیروهای دامپزشک دارای تبحر در زمینه کار با حیوانات آزمایشگاهی در طراحی و اجرای پژوهش‌های مشتمل بر استفاده از حیوانات آزمایشگاهی استفاده شود.

منابع کاربردی برای مطالعه بیشتر:

1- Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA. Veterinary anesthesia and analgesia. Fifth edition. Ames, Iowa: Wiley Blackwell; 2015.

2- Laredo F. Injectable Anesthetics. Clinician's Brief. March 2015;27-32.

3- Sawyer DC, Durham RA. Does ketamine provide adequate visceral analgesia when used alone or in combination with acepromazine, Diazepam, or butorphanol in cats? Proceedings of the 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia; 381.

4- Tasker L. Methods for the euthanasia of dogs and cats: comparison and recommendations. London, UK: World Society for the Protection of Animals; 2010.

5- Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA, Lumb WV. Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia. 4th ed. Ames, Iowa: Blackwell Pub.; 2007

6- Green CJ, Knight J, Precious S, Simpkin S. Ketamine alone and combined with diazepam or xylazine in laboratory animals: a 10 year experience. Lab Anim. 1981;15(2):163-70.