ملاحظات ضروري در انجام پژوهش­ در حوزه حيوانات آزمايشگاهي

1. **استفاده از اتر:** اتر واجد مخاطرات زيستي براي افراد عامل بوده، ضمناً براي غشاهاي مخاطي حيوان بسيار سوزاننده و دردناک است، استرس بسيار زيادي براي حيوان ايجاد کرده، اشتعال پذير و منفجرشونده است. لذا استفاده از اتر به منظور آرام‏بخشي، بيهوشي يا کشتن حيوانات آموزشي يا پژوهشي ممنوع مي‏باشد.
2. **داروهاي بيهوشي استنشاقي:** با توجه به اينکه داروهاي بيهوشي استنشاقي فاقد خواص بي‏دردي مي‏باشند (به جز خواص بي‏دردي محدود در مورد نيتروز اکسايد)، استفاده از اين داروها به تنهايي قادر به ايجاد بيهوشي مناسب براي اعمال دردناک (نظير جراحي) نيست. در صورت استفاده از اين داروها براي بيهوشي حيوانات، لازم است بي‏دردي کافي با روش مناسب ديگري فراهم شود.
3. **تست­هاي رفلکسي:** منفي بودن تست­هاي رفلکسي حين بيهوشي، معيار دقيقي براي سنجش ميزان بي‏دردي نبوده و ممکن است صرفاً به دليل شل‏شدگي و بي‏حرکتي ناشي از داروي بيهوشي باشد.
4. **داروي کتامين**: کتامين به تنهايي يا همراه آسپرومازين يا ديازپام، خواص ضد دردي احشايي ضعيفي داشته و عمدتاً براي اعمال جراحي بر روي پوست مناسب است. تکيه به خواص بي‏دردي اين داروها در جراحي‏هاي محوطه شکمي و قفسه سينه و هرگونه جراحي­که در آن، دستکاري اندام­هاي احشايي وجود دارد، روشي نادرست است. همچنين در برخي از گونه‏هاي حيوانات (نظير خرگوش‏هاي آزمايشگاهي)، ترکيب کتامين-ديازپام عمدتاً براي القاء بيهوشي و نيز انجام اعمال بدون درد توصيه شده است. در صورت استفاده از اين ترکيب دارويي براي جراحي و اقدامات دردناک در اين حيوانات، لازم است بي‏دردي کافي حتماً از طريق ديگري نيز ايجاد شود.
5. **داروي کلرال هيدرات**: اين داروبه عنوان يک داروي خواب آور و - منسوخ شده در سطح جهاني- هرچند ظاهراً حالتي شبيه بيهوشي ايجاد مي‏کند، ليکن داراي خواص ضد دردي بسيار ضعيفي است و به هيچ عنوان نبايد به تنهايي براي انجام اعمال دردناک (به­ويژه جراحي) استفاده شود.
6. **سولفات منيزيم و کلريد پتاسيم**: اين دو ماده فاقد خاصيت بيهوش‏کنندگي بوده و چنانچه در دوز کشنده به حيوانات هوشيار، نيمه هوشيار يا حيوانات بيهوش که - بي‏دردي کافي ندارند- تجويز شود، موجب ايست قلبي و مرگ بسيار دردناک حيوانات مي‏شود. درد ناشي از تجويز دوز کشنده سولفات منيزيم يا کلريد پتاسيم به حيوانات با بسياري از روش­هاي بيهوشي معمول قابل پيشگيري نمي‏باشد و تعيين ميزان کافي بيهوشي- بي‏دردي- در اين روش نياز به مهارت کافي پرسنل دارد. بر اين اساس، توصيه مي‏شود از ساير روش­هاي اصولي کشتن با ترحم حيوانات (يوتانزي) استفاده شده و يا در صورت لزوم قطعي به استفاده ازسولفات منيزيم وکلريدپتاسيم جهت کشتن حيوانات، اجراي بيهوشي کامل همراه با بي‏دردي قوي پيش از تجويز هر يک از اين داروها حتماً صورت گيرد.
7. **بي‏دردي:** استفاده از تکنيک «بي دردي به روشهاي متعدد» (Multimodal Analgesia) در مورد مداخلات دردناک، قوياً توصيه مي‏شود که در بهترين و مؤثرترين حالت ‏بايد به روش ضد دردي پيشگيرانه (Preemptive Analgesia) يا به عبارتي ايجاد بي‏دردي پيش از اقدام دردناک يا بروز درد، مورد استفاده قرار بگيرد. به­ويژه لازم است تمهيدات ضد درد مناسب براي دوره­ي پس از جراحي –حسب شدت و نوع آسيب جراحي- در نظر گرفته شود.
8. **نگهداري:** نگهداري حيوانات در محيط­هاي ساده و خالي و نيز نگهداري انفرادي آن­ها موجب بروز اختلالات وسيع در سلامت جسمي و رفتاري حيوانات–به­ويژه بروز رفتارهاي استرئوتايپي ناشي از اسارات- مي‏شود. لذا لازم است از روش­هاي غني‏سازي محيط نگهداري حيوانات (environmental enrichment) استفاده شده و تا حد امکان از نگهداري انفرادي حيوانات جلوگيري شود.
9. **خونگيري از قلب**: خونگيري از قلب حيوانات هوشيار يا حيوانات فاقد بي‏دردي کافي، بسيار دردناک بوده و همچنين به دليل آسيب به عروق کرونر قلبي، بروز انفارکتوس ميوکارد، فيبريلاسيون بطني، تامپوناد قلبي، پارگي لوب‏هاي ريه، بروز نوموتوراکس و خونريزي داخل ريوي، مي‏تواند متعاقبا باعث آسيب‏هاي جدي و رنج شديد براي حيوانات شود. لذا خونگيري از قلب بايد فقط در شرايط بيهوشي جراحي - بيهوشي داراي بي‏دردي کافي- صورت گيرد و متعاقباً مي‏بايد بدون کاهش سطح هوشياري، نسبت به کشتن با ترحم (يوتانزي) حيوان به روش صحيح اقدام نمود. در صورت نياز به برداشت حجم زياد خون و زنده نگاه داشتن حيوانات، از ساير روش­هاي خونگيري حسب منابع علمي معتبر استفاده شود.
10. **کشتن حيوانات:** در صورت لزوم کشتن حيوانات، از روش­هاي صحيح کشتن با ترحم (يوتانزي) حيوانات آزمايشگاهي حسب منابع علمي معتبر استفاده شود. پيش از حذف لاشه، با ارزيابي نشانه‏هاي مرگ مختص گونه هر حيوان، مرگ حيوان تأييد شود.
11. **استفاده از دامپزشکان:** حتي الامکان از همکاري نيروهاي دامپزشک داراي تبحر در زمينه کار با حيوانات آزمايشگاهي در طراحي و اجراي پژوهش‏هاي مشتمل بر استفاده از حيوانات آزمايشگاهي استفاده شود.

**منابع کاربردي براي مطالعه بيشتر:**

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.