

The Euthanasia of Dogs and Cats: A Statement by the Humane Practices Committee of the Canadian Veterinary Medical Association*

INTRODUCTION

Because of man's close association with our companion animals, the destruction of dogs and cats must be considered as one of the most distasteful tasks that faces any human being. In most cases, it is a necessity because of the irresponsibility of the human race toward the ongoing problem of pet overpopulation.

This document is not designed to discuss all aspects of euthanasia but to provide direction to CVMA members in the specific area of the humane killing of dogs and cats, by pounds, animal control agencies and animal welfare societies.

The veterinary profession must accept the mantle of responsibility to ensure, in the practice of euthanasia, that only humane methods are used, for only its members possess the necessary knowledge and training to make a valid assessment in this regard. Although we must not neglect the sensitivities of the individual required to carry out such acts on a regular basis, the first consideration must be for the animal being killed. *It should be repugnant for any veterinarian to condone the destruction of an animal by a method that cannot be considered humane.*

A HUMANE DEATH

A humane death may be defined as "a death which renders the animal unconscious (and thus insensitive to pain) as rapidly as possible, without fear and anxiety".

The criteria for the acceptance of a method for producing a humane death dictate that the method:

1. Be free from fear, anxiety and panic for the animal.
2. Be appropriate for the age, species and health of the animal being destroyed.
3. Have an initial depressive action on the central nervous system to ensure the animal is

rendered insensitive to pain as rapidly as possible.

4. Consider the aesthetic aspects in order to lessen and eliminate any disturbing effects on the personnel involved.

Two important considerations concerning the application of a method for euthanasia of dogs and cats are related to whether the animals are to be handled individually or as a group. However, the criteria for acceptance of a method as humane remain the same.

INSTRUMENTATION

The means of producing an acceptable humane death depend upon the instrumentation used. Instrumentation should be as simple as possible, with maximum continuing reliability. When mechanical equipment is utilized it must be easy to maintain, be equipped with "fail-safe" controls, and must be examined on a regular basis in order to ensure it is functioning according to the established standards.

HUMAN CONTACT

In addition to providing a humane death for the animal the euthanasia method must be safe for the operator and/or observer and create the least possible psychological disturbance for them. They must understand the need for the destruction of animals as well as being trained in the use of the equipment and the methods employed. They must recognize when equipment is not operating satisfactorily and be able to take appropriate action.

COST FACTORS

Although cost of the method should not take precedence over the effectiveness of producing unconsciousness as rapidly as possible, consideration must be given to the time-effectiveness of the operator, equipment maintenance, drugs, etc. Additionally, the availability of drugs, particularly "restricted" drugs as defined by the Dangerous Drug Bureau of the Health Protection Branch, Health and Welfare Canada, remains an important professional responsibility of the veterinarian.

METHODS

Methods will be discussed under the headings:

1. Physical methods.
2. Injection of drugs.
3. Gases, anaesthetics and nonanaesthetic.
Under each heading, the methods will be defined as:
 1. Acceptable
 2. Equivocal (requiring additional research)
 3. Unacceptable.

*Drs. R. W. Stonehouse (Chairman), F. M. Loew, J. P. Quine, H. C. Rowsell and R. G. Urquhart.

ACCEPTABLE PHYSICAL METHODS

1. Shooting

The principle of this method is the rapid destruction of the central nervous system by shooting with a captive-bolt stunner or appropriate firearm (shotguns of 12 bore or 20 bore, or caliber 0.22 rifle or revolver).

Personnel who are employing this method must be well trained in the use and safety of such weapons. They must first be carefully screened for any psychological or behavioural health problems as well as for stability, as this method can lead to abuses if firearms are used in a frivolous manner.

Our experience indicates that rifle is better than stunner due to the problem of head movement when the stunner is placed on the skull.

With the captive bolt stunner, there is no danger from stray bullets. When used, this instrument should be placed on the midpoint between the eyes and the base of the ears but a little off centre to avoid the central bony prominence. The muzzle should be held against the head and pointed in line with the vertebrae and not towards the lower jaw.

Conversely, the muzzle of a rifle should be held one-half to one inch off the skull as the bullet will not achieve penetration if displacement of air in barrel is impeded.

The use of shooting, particularly with firearms, can be recommended only for emergency killing or in rural pounds where only relatively few animals are handled. Again, in such instances, personnel must be carefully selected, for in many situations the general public are often observers.

2. Electrocutation

Electrocutation is acceptable only for application to dogs. It is *not acceptable for puppies or other young animals* where cranial sutures are still cartilaginous, and create a resistance to the electrical charge. It is *not to be used on cats*.

A suitable cabinet incorporating two separate circuits must be used. One circuit delivers the initial charge or stun across electrodes attached to the ears of the animal, thus passing through the brain and rendering the animal unconscious. The second or "lethal" charge, passes the current through the head to a clamp on the rear leg, thus fibrillating the heart and causing death.

The operation of this equipment must be by a skilled operator, trained in the proper method of application of the electrodes and the correct operation of the equipment. He or she must ensure that the electrodes are moistened in an appropriate solution, e.g. detergent or saline. The pads on such appliances must be in proper condition to ensure the skin of the animal is not exposed to the bare metal of the electrodes.

Equipment must be regularly checked and maintained by a trained electronic technician to ensure it is complying with established standards.

The use of any other instrumentation for electrocution, such as neck collar, moistened floor or copper floor, is not acceptable because they do not pass the current through the brain to cause immediate unconsciousness.

The use of bulldog clamps, with one attached to the ear and the other to the tail or anus, *cannot be condoned*. The electrical charge, partially impeded by hair, paralyzes the dog, creating severe muscular pain and suffocation, but does not render it immediately unconscious.

EQUIVOCAL PHYSICAL METHODS

High Altitude Decompression

Decompression chambers were introduced for the killing of dogs in the U.S.A. in the early fifties, primarily as a result of research conducted for the American Humane Association by Drs. Luft and Bancroft, basing the development of the method on experiences in aviation physiology with human subjects.

It must be noted that mechanical equipment in high altitude decompression requires regular maintenance and examination by experts, for mechanical failures of the equipment which may affect its efficiency commonly occur.

The principle of this method relates to the low ambient air pressures without extra oxygen, created by simulated high altitude situations. In human beings it was described as a painless and rapid loss of consciousness resulting in death, if these conditions were maintained. However, in the human studies, the rate of ascent was 1,000 ft/minute, whereas in the euthenasia chambers designed for small animals, ascent to the level of 55 to 60,000 feet is in approximately 55–60 seconds.

Additionally, no human being was allowed to be exposed to high altitude situations if an upper respiratory infection or gastric disturbance was present. Gases in the sinuses or the gastrointestinal tract expand in a high altitude situation. If such gases are trapped and cannot be vented, a painful experience may develop. Therefore, this method cannot be recommended until further research has defined the frequency of the situations noted above and the degree of pain experienced by the animal.

INJECTION OF DRUGS

Acceptable routes of administration for drugs are:

1. Intravenous injection.
2. Intraperitoneal injection in newborn or debilitated animals.
3. Oral, if the drug is presented in a proper form.

ACCEPTABLE INJECTABLE DRUGS

1. Barbiturates

This group represents the most acceptable drugs for rendering animals unconscious by the

above routes of administration. The barbiturates depress the central nervous system and thus their first major effect is the production of unconsciousness. An overdose leads to an arrest of breathing which follows a rapid cessation of the heart action.

An inexpensive euthanasia solution can be prepared from commercially available sodium pentobarbital powder. The powder must be kept dry in an airtight container and is dissolved with ease at the rate of approximately 200 mg/ml in distilled water or boiled, cooled water. If possible, the solution should be prepared in amounts that would be used within the week and maintained in an airtight bottle in a cool, dark place. Because the preparation is acid, consideration should be given to buffering the solution to a pH of at least 7.

An overdose consists of 100 mg/kg administered intravenously. For the intraperitoneal and oral routes, a greater amount must be used. Orally, the powder may be too bitter for the dog or cat to eat; therefore it must be camouflaged in order to ensure that an adequate amount to produce death is devoured.

2. T-61

T-61 consists of a local anaesthetic as well as the chemical (N-(2-(M-methoxyphenyl)-2 ethylbutyl-1) (2 hydroxybutyramid). This product has a strong narcotic action, depressing the central nervous system (CNS), as well as a paralytic effect on the respiratory centre; it includes also a muscle relaxant drug (4.4-methylenebis cyclohexyl-trimethyl-ammonium iodide) which exerts a paralytic effect on striated muscle and rapidly induces circulatory collapse.

Only the intravenous route of this drug is acceptable. Studies have proven the drug given intravenously does *not* produce any initial curariform or muscle relaxant action before CNS depression occurs.

It should be given in the designated dose according to manufacturers' specifications, at a prescribed speed of injection.

T-61 is not classified as a restricted drug by the Dangerous Drug Bureau of the Health Protection Branch of Health and Welfare Canada. Therefore it can be made available to lay personnel without the same restrictions and controls over its use that a drug on the restricted schedule would require. However, any drug that must be administered intravenously should be made available only to adequately trained individuals. The veterinarian should never allow this drug to fall into the hands of incompetent persons.

3. Chloral Hydrate

In a 100% aqueous solution and a dosage of approximately 2 ml/kg, chloral hydrate is an effective agent given intravenously to kill dogs and cats. This is a dissociative anaesthetic and thus it

is important to realize that unconsciousness usually occurs before the blinking reflex disappears.

UNACCEPTABLE INJECTABLE DRUGS

The injectable neuromuscular blocking *agents of the curare type*, e.g. succinylcholine and nicotine sulfate, *are not acceptable* as they have no depressive action on the CNS. Death is usually produced as result of asphyxiation because of the paralysis of the respiratory musculature and the diaphragm.

Strychnine not only does not depress the CNS, but in addition, creates painful spasm of the voluntary muscle. Therefore, under no circumstances should strychnine be either injected or administered orally. Veterinarians should oppose its use also as a rodenticide or against pest animals, e.g. in coyote baits.

EQUIVOCAL INJECTABLE DRUGS

1. Saturated solutions of magnesium sulfate or potassium chloride

These chemicals do not have a depressive effect upon the CNS. However, large doses as saturated solutions produce an immediate heart block due to interference with the electrolytes of the myocardium. This heart block immediately reduces the blood supply to the brain, producing unconsciousness. Saturated solutions of both produce rapid death. However, there is a danger that these drugs will not be given in sufficient amounts to produce immediate cardiac arrest. When insufficient amounts are given, a neuromuscular blocking effect occurs which is in no way related to anaesthesia, and thus a painful condition is produced. Additional research is required in order to define the precise place for these chemicals in euthanasia.

2. Potassium cyanide

Potassium cyanide is a potent respiratory paralytic agent, having an immediate effect upon the respiratory centre, thus creating instant death. Although there is no anaesthetic effect from the potassium cyanide, the immediacy of its action, in paralyzing the respiratory centre, produces a rapid unconscious state. The hazard with the cyanide salts is their great danger to human beings. It is improbable that adequate safeguards can be established in routine situations, to recommend the use of this drug. Additionally, inadequate dosage of the drug may produce painful situations for the animal, although it is very difficult to expose an animal to even small amounts of cyanide without causing death.

Enteric-coated cyanide tablets may indeed eliminate dangers to personnel and the environment; however, additional research and field investigation are required.

ANAESTHETIC INHALANT GASES

Acceptable agents

1. Chloroform (vaporized) – with proper safeguards for venting chambers to assure safety to personnel and other animals. In some studies chloroform has been found to be irritating to the animal.
2. Nitrous oxide will produce death in dogs and cats. Its relatively high cost may militate against its adoption as a euthanasia agent.
3. Some of the modern anaesthetic agents such as halothane, fluorane, methoxyfluorane, etc. have been suggested for humane euthanasia of dogs and cats. However, the cost is a factor against recommending their general use.

NONANAESTHETIC INHALANT GASES

These are all considered as equivocal methods.

For the most part, they depend upon a replacement of the available oxygen in the air, creating anoxia in the animal. A brain which becomes anoxic will be depressed. However, there are some features about the use of gases producing hypoxia that require additional investigation before they can be accepted for general use. Therefore, the following cannot be given full approval at this time:

1. Carbon dioxide – (CO₂)

This method consists of replacing the available air in the chamber with CO₂, the theory being that the animal will develop a carbon dioxide narcosis and thus become unconscious. This agent has a dual effect: that of producing a narcosis but also of stimulating the respiratory centre. The stimulation of the respiratory centre can produce hyperventilation, thus limiting the onset of the narcosis and may thus cause distress.

Carbon dioxide is a method of choice for the euthanasia of rodents which are burrowers and therefore will maintain their noses in the concentration of CO₂. However, in the dog and cat, investigative creatures, the nose is kept above the highest concentration of the heavier carbon dioxide. Hyperventilation is a problem, and the method is not recommended for dogs. However, it has been used and recommended for cats by such societies as the Universities Federation for Animal Welfare in the United Kingdom, using a special chamber mixing CO₂ and O₂. (MacArthur, J. A., 1976.)

2. Carbon monoxide – (CO)

This is an extremely dangerous gas for both human beings and animals. Exhaust gas must be filtered and cooled before use. Gasoline engines producing this gas must be adjusted (requiring tuning) in order to ensure that they are producing maximal amounts of pure carbon monoxide.

Carbon monoxide combines with hemoglobin to produce methemoglobin. The change is ir-

reversible; the animal becomes hypoxic and its brain anoxic. Like all anoxic methods, there are problems such as hyperventilation and related difficulties associated with concentration and amounts of CO. The theory for the use of both carbon monoxide and carbon dioxide is excellent. However, in practice, there appears to be some doubt as to whether or not they fulfill the criteria of a rapid, painless death.

3. Nitrogen

4. Argon

Both are inert gases which do not create any problem with respect to atmospheric contamination. They replace oxygen which is flushed out of the chamber. Both produce anoxic reactions in the brain. However, studies have demonstrated that animals exposed to a level of 1.5% oxygen in a nitrogen chamber will show a blinking reflex during the period of collapse, as well as intense vocalization. Reestablishment of low levels of oxygen, e.g. 6% in the chambers, will cause immediate recovery with rapid return to normal locomotion and behaviour. Therefore the level of depression of the CNS and insensitivity to pain must be questioned.

5. Carbon dioxide and chloroform

This method shows promise providing chambers can be safely evacuated at the termination of the exposure, as these gases can be dangerous to animals and man. The theory is that the carbon dioxide dilates the blood vessels of the brain as well as producing narcosis. The chloroform is rapidly picked up in the dilated blood vessels which provide greater exposure of the chloroform to the CNS, thus producing anaesthesia. This method requires additional investigation and research before it can be recommended for general practice.

6. Carbon tetrachloride and chloroform

This new method is known to be in use in one animal welfare society in Canada. Carbon tetrachloride is a narcotic agent which depresses the central nervous system. This, combined with chloroform, produces rapid unconsciousness, particularly in young animals and in cats. Both of these agents are atmospheric contaminants and therefore require suitable methods of discharge. Devices for their use are available commercially. However, because carbon tetrachloride is such a strong hepatic poison, such units must be examined in use, and extended studies are required to ensure safety for human beings and for other animals which may be exposed.

7. Cyanide gas

The human hazard problems noted for potassium cyanide injections are accentuated in the case of the use of cyanide gas. It is capable of producing a rapid and humane death, but there

are significant dangers to personnel associated with its use. Therefore, the safety measures must be very stringent. At this time, the use of this gas must remain in the equivocal list and should not be undertaken until further research on its safe application has been completed.

REFERENCES

AVMA Council Report "Report of the AVMA Panel on Euthanasia." *J. Am. vet. med. Ass.* 160: 761-772. 1972.

CARDING, T. Euthanasia of dogs and cats: An analysis of experience and current knowledge with recommendations for research. *Anim. Reg. Stud.* 1: 5-21, 1977.

MCARTHUR, J. A. Carbon dioxide euthanasia of small animals (including cats). *In Humane Destruction of Unwanted Animals.* pp. 9-17. The Universities Federation for Animal Welfare, 8 Hamilton Close, Pottery Bar, Hertfordshire. 1976.

URQUHART, R. G. Euthanasia, a necessary evil. *In Proceedings First Canadian Symposium on Pets and Society, an Emerging Municipal Issue.* pp. 81-84. 1976.

L'Euthanasie des chiens et des chats: Un exposé préparé par le Comité des Pratiques Humanitaires de l'Association canadienne des vétérinaires*

INTRODUCTION

Étant donné l'étroite relation que nous avons avec nos animaux de compagnie, la destruction des chiens et des chats est sûrement la tâche la plus désagréable qu'on puisse considérer. Mais c'est devenu une nécessité, face à l'irresponsabilité des hommes devant le problème posé par la surpopulation des animaux de compagnie.

L'intention de cet exposé n'est pas de présenter tous les aspects de l'euthanasie mais de fournir des directives aux membres de l'ACV, dans le domaine spécifique de la destruction humanitaire des chiens et des chats par les agences de contrôle des animaux, les employés des fourrières et les sociétés de bien-être des animaux.

La profession vétérinaire doit accepter la responsabilité de la seule utilisation de méthodes humanitaires dans la pratique de l'euthanasie, vu que seuls ses membres ont les connaissances et l'entraînement nécessaires pour en faire une évaluation valide. Même si nous ne devons pas ignorer la sensibilité de la personne chargée d'accomplir régulièrement ces actes, la première chose à considérer est l'animal qu'il faut tuer. Il doit répugner à tout médecin vétérinaire d'approuver que la destruction d'un animal se fasse par des méthodes qui ne soient pas humanitaires.

LA DESTRUCTION HUMANITAIRE

La mort humanitaire est celle qui survient chez un animal d'abord rendu inconscient (donc insensible à la douleur) aussi rapidement que possible, sans peur ni anxiété.

Les critères d'une méthode acceptable pour la destruction humanitaire exigent que la méthode:

1. Ne comporte aucune peur, anxiété ou panique chez l'animal.
2. Soit appropriée à l'âge, à l'espèce et à l'état de santé de l'animal à détruire.
3. Comporte une dépression initiale du système nerveux central, de manière à rendre l'animal insensible à la douleur le plus rapidement possible.
4. Tienne compte des aspects esthétiques, afin de diminuer ou d'éliminer les effets troublants chez les personnes impliquées.

Un point important dans le choix d'une méthode d'euthanasie dépend de son application à un animal seul ou à un groupe d'animaux. Cependant les critères d'acceptabilité demeurent les mêmes du point de vue humanitaire.

ÉQUIPEMENT

L'équipement joue un rôle de premier plan dans une mise à mort humanitaire et doit être le plus simple possible, tout en gardant le maximum possible de fiabilité et de sécurité. L'équipement mécanique doit être facile d'entretien et comporter des contrôles de sécurité qui le mettent à l'abri de mauvais fonctionnement; il doit aussi être inspecté régulièrement pour s'assurer que son fonctionnement répond aux normes établies.

ASPECTS HUMAINS

En plus de produire une mort humanitaire chez l'animal, la méthode d'euthanasie doit être sans danger pour l'opérateur et ses assistants et ne doit produire que peu ou pas d'effets émotionnels chez eux. Les personnes impliquées doivent comprendre la nécessité de détruire des animaux

*R. W. Stonehouse (Président), F. M. Loew, J. P. Quine, H. C. Rowsell and R. G. Urquhart.

et doivent avoir reçu l'entraînement nécessaire à l'emploi de l'équipement et à l'application des méthodes employées. Elles doivent savoir reconnaître les causes de mauvais fonctionnement de l'équipement et pouvoir y apporter les remèdes appropriés.

COÛT

Bien que l'efficacité de la méthode à produire une rapide perte de conscience soit à considérer avant son coût, il faut néanmoins donner la place qui convient aux facteurs temps, efficacité, entretien de l'équipement, médicaments, etc. De plus, la disponibilité des médicaments, en particulier celle des "drogues contrôlées" régies par le Bureau des Drogues Dangereuses de la Direction générale de la protection de la santé du Ministère de la Santé et du Bien-Etre, demeure une responsabilité professionnelle importante du médecin vétérinaire.

MÉTHODES

Nous allons discuter des méthodes sous les titres suivants:

1. Méthodes physiques.
2. Injection de médicaments.
3. Les gaz, anesthésiques et non-anesthésiques. Sous chaque titre la méthode sera qualifiée ainsi:
 1. Acceptable.
 2. Incertaine (exigeant une recherche plus poussée).
 3. Inacceptable.

METHODES PHYSIQUES ACCEPTABLES

1. Arme à feu

Cette méthode a pour principe la destruction rapide du système nerveux central à l'aide d'un pistolet à tête captive ou d'une arme à feu appropriée (fusils de calibre 12 ou 20, carabine ou pistolet de calibre .22).

Les personnes qui utilisent cette méthode doivent être bien entraînées dans l'usage de ces armes à feu et bien au courant de leurs dangers. Elles doivent être choisies en tenant compte de leur stabilité psychologique et de l'absence chez elles de troubles du comportement, vu que cette méthode peut facilement donner lieu à des abus par l'usage inconsidéré et frivole des armes à feu.

Notre expérience nous a montré que la carabine est supérieure au pistolet à tête captive à cause des mouvements de tête que l'animal fait quant on lui applique ce dernier.

Le danger de balles perdues est éliminé lorsqu'on se sert du pistolet à tête captive. Pour se servir de ce dernier, il convient de l'appuyer en un point situé entre les yeux et la base des oreilles un peu de côté, de façon à éviter la proéminence osseuse centrale. Le pistolet doit être appuyé sur la tête et pointé dans l'axe des vertèbres et non vers le maxillaire inférieur.

Par contre la carabine doit être tenue de $\frac{1}{2}$ à 1 pouce du crâne et ceci parce que la balle ne pénétrera pas si le déplacement de l'air dans le canon est empêché.

L'emploi des armes à feu ne peut être recommandé que dans les cas d'urgence et dans les fourrières rurales où peu d'animaux sont détruits. Il convient d'insister sur le choix minutieux du personnel sachant se comporter adéquatement devant le public qui souvent est témoin.

2. Électrocution

L'électrocution n'est acceptable que chez les chiens. Elle n'est pas acceptable chez les chiots et les autres jeunes animaux chez lesquels les articulations des os du crâne sont encore cartilagineuses créant une résistance au passage du courant électrique. Il ne faut pas utiliser cette méthode chez les chats.

Il faut utiliser un cabinet adéquat muni de deux circuits électriques. Le premier circuit est relié aux oreilles de l'animal et la décharge électrique a pour effet de le rendre inconscient. Le second circuit est relié à la tête et à une patte postérieure de façon à ce que la décharge électrique produise la mort par fibrillation cardiaque.

Cette technique doit être utilisée par un technicien habile et bien entraîné dans l'application des électrodes et l'utilisation correcte de l'équipement. Il doit s'assurer que les électrodes soient humectées à l'aide d'une solution appropriée e.g. détergent ou solution saline. Les tampons de ces instruments doivent être tels que le métal des électrodes ne vienne pas en contact avec la peau de l'animal.

L'équipement doit être vérifié à intervalles réguliers et entreposé par un électricien afin d'assurer sa conformité aux normes établies.

L'emploi de tout autre équipement pour l'électrocution tel que collier, plancher mouillé ou plancher de cuivre n'est pas acceptable parce que ces méthodes ne permettent pas le passage du courant à travers du cerveau, ne causant pas ainsi un état inconscient immédiat.

L'emploi de pinces "bulldog," attachées l'une à l'oreille et l'autre à la queue ou à l'anus, ne peut être approuvé. La charge électrique partiellement sujette à la résistance offerte par les poils, paralyse le chien en produisant une forte douleur musculaire et la suffocation, mais sans le rendre immédiatement inconscient.

MÉTHODES PHYSIQUES INCERTAINES

Décompression

Au début des années cinquante aux É.-U. on vit apparaître l'utilisation de chambres à décompression pour tuer les chiens. Cette méthode d'euthanasie vit le jour à la suite de recherches des docteurs Luft et Bancroft pour le compte de la "American Humane Association" et était basée sur des recherches en physiologie de l'aviation chez des humains.

Il faut souligner que l'équipement mécanique servant à la décompression doit être sujet à l'examen et entretenu par des experts pour prévenir les pannes mécaniques assez fréquentes.

Le principe de cette méthode est celui d'une basse pression de l'air ambiant sans oxygène ajouté, créé par la simulation des conditions de haute altitude. Chez l'homme, ceci résulte en une perte de conscience rapide suivie d'une mort sans douleur. Cependant, dans les études chez l'homme, le taux d'ascension était de 1000 pieds à la minute, tandis que dans les chambres à décompression réalisées pour l'euthanasie des petits animaux, on reproduit des conditions équivalentes à une ascension d'environ 60,000 pieds dans une période de 55 à 60 secondes.

De plus, on ne permettait pas l'exposition des hommes, sujets de l'expérimentation, à des conditions de haute altitude, s'ils souffraient d'infection respiratoire ou de troubles gastriques.

Dans des conditions de haute altitude, les gaz des sinus et du tractus digestif prennent de l'expansion. Si ces gaz ne peuvent être évacués, l'expérience devient douloureuse. On ne peut donc recommander cette méthode, tant que des recherches plus poussées n'auront été faites sur la fréquence des situations décrites ci-haut, et sur le degré de douleur auquel l'animal est ainsi exposé.

INJECTION DE DROGUES

Les voies acceptables d'administration des drogues sont les suivantes:

1. Injection intraveineuse.
2. Injection intrapéritonéale chez les nouveau-nés ou chez les animaux faibles.
3. La voie orale pourvu que le médicament soit sous forme appropriée.

DROGUES ACCEPTABLES POUR INJECTION

1. *Barbituriques*

Ce groupe de substances est le plus acceptable pour rendre l'animal inconscient, en utilisant les voies d'administration ci-haut mentionnées.

Les barbituriques dépriment le système nerveux central et produisent d'abord un état inconscient. Une surdose amène un arrêt de la respiration qui suit un arrêt rapide de la fonction cardiaque.

À partir de pentobarbital sodique en poudre, disponible sur le marché, on peut préparer à bon compte, une solution pour l'euthanasie. La poudre doit être conservée à l'abri de l'humidité dans un contenant hermétique; elle se dissout facilement dans des proportions de 200 mg/ml dans l'eau distillée ou dans l'eau bouillie et refroidie. La solution devrait être utilisée en dedans d'une semaine de sa préparation et être conservée dans un contenant hermétique au frais et à l'abri de la lumière. La solution étant acide, on devrait en ajuster le pH à 7 au moins, à l'aide d'une solution tampon.

Une dose de 100 mg/kg par voie intraveineuse constitue une surdose. Il faut employer une plus grande quantité lorsque l'administration est faite par voie orale ou par voie intrapéritonéale. La poudre a un saveur très amère et lorsqu'on l'administre par voie orale, il convient d'en masquer le goût pour s'assurer qu'une dose suffisante soit prise par l'animal.

2. *T-61*

Le T-61 est un mélange d'un anesthésique local et de (N-(2-(méthoxyphényl)-2 éthylbutyl-1) (2 hydroxybutyramide). Ce produit possède une forte action narcotique; il déprime le système nerveux central et produit une paralysie du centre respiratoire. Il contient aussi un relaxant musculaire (iodure de 4.4 méthylènebis cyclohexyle-triméthyle-ammonium), qui produit une paralysie des muscles striés et un collapsus circulatoire rapide.

Seule la voie intraveineuse est acceptable pour l'administration de cette drogue. Des études ont montré que, par voie intraveineuse, cette drogue ne produit pas d'effet curarisant avant que ne se produise la dépression du système nerveux central.

Il faut l'administrer à la dose et à la vitesse d'injection indiquées par le fabricant.

Le T-61 n'est pas classé comme drogue contrôlée par le Bureau des drogues dangereuses de la Direction générale de protection de la santé du Ministère de la Santé et du Bien-être social. Il peut donc être utilisé par le personnel non professionnel, sans les restrictions et les contrôles qui s'appliquent aux "drogues contrôlées". Cependant, toute drogue pour injection intraveineuse ne devrait être administrée que par des personnes ayant reçu l'entraînement approprié. Le médecin vétérinaire doit veiller à ce que cette drogue ne soit en possession de personnes n'ayant pas la compétence requise.

3. *Hydrate de chloral*

En solution à 100% et à la dose d'environ 2 ml/kg par voie intraveineuse, l'hydrate de chloral est efficace pour l'euthanasie des chiens et des chats. Il faut tenir compte du fait que l'état d'inconscience se produit avant la disparition du réflexe palpébral.

DROGUES INJECTABLES INACCEPTABLES

Ne sont pas acceptables les agents curarisants, e.g. la succinylcholine et le sulfate de nicotine vu qu'ils n'ont pas d'effet déprimant sur le système nerveux central. La mort survient ordinairement à la suite de l'asphyxie due à la paralysie des muscles respiratoires et du diaphragme.

La strychnine, non seulement ne déprime pas le système nerveux central, mais de plus, elle produit des spasmes douloureux des muscles volontaires. Il ne faut donc pour aucune raison,

administrer de la strychnine que ce soit par injection ou par voie orale. Les médecins vétérinaires devraient aussi s'opposer à son usage comme rodenticide ou contre les animaux prédateurs e.g. dans les leures pour coyotes.

DROGUES INJECTABLES INCERTAINES

1. Solutions saturées de sulfate de magnésium ou de chlorure de potassium

Ces substances ne dépriment pas le système nerveux central. Toutefois, de fortes doses de solutions saturées produisent un arrêt cardiaque immédiat par leur action sur les électrolytes du myocarde. Cet arrêt cardiaque réduit immédiatement la circulation sanguine du cerveau, produisant ainsi la perte de conscience. L'administration de solutions saturées de ces deux produits cause une mort rapide. Il existe cependant, la possibilité de ne pas administrer une dose suffisante pour produire un arrêt cardiaque immédiat. Quand des doses insuffisantes sont administrées, il se produit un bloc neuro-musculaire sans anesthésie conduisant à un état douloureux. Des recherches supplémentaires sont requises pour déterminer quelle place ces drogues peuvent avoir dans l'euthanasie.

2. Cyanure de potassium

Le cyanure de potassium est un puissant agent paralysant du système respiratoire. Son action au niveau du centre respiratoire est immédiate, produisant une mort instantanée. Même s'il ne possède aucun effet anesthésique, l'action immédiate du cyanure de potassium sur le centre respiratoire, produit une perte de conscience rapide. Les cyanures sont dangereux pour ceux qui l'utilisent. Des précautions adéquates ne pouvant être prises, il n'est pas possible d'en recommander l'usage. De plus, des doses insuffisantes peuvent être très douloureuses pour l'animal, même si de très petites doses peuvent causer la mort. L'usage de comprimés de cyanure recouverts d'un film qui ne se dissout que dans l'intestin, peut éliminer les dangers, mais là encore, il faudra faire des recherches additionnelles.

GAZ ANESTHÉSQUES EN INHALATION

Agents acceptables

1. Chloroforme (vaporisé) – Les précautions appropriées doivent être prises pour la protection du personnel et des autres animaux. Certains travaux ont indiqué que le chloroforme peut être irritant pour l'animal.
2. L'oxyde nitreux produit la mort chez les chiens et les chats. Son coût relativement élevé est un obstacle à son adoption pour l'euthanasie.
3. Certains anesthésiques comme l'halotane, le fluorane, le méthoxyfluorane, etc. pourraient être utilisés pour l'euthanasie des chiens et des

chats. Cependant leur coût ne permet pas de les recommander.

GAZ NON ANESTHÉSQUES EN INHALATION

Tous sont considérés comme incertains

La plupart doivent leur action au remplacement de l'oxygène, causant ainsi une anoxie chez l'animal. L'anoxie cérébrale produit une dépression du système nerveux central. Certains aspects de l'emploi des gaz produisant l'hypoxie sont mal connus. Des études plus poussées devront être faites avant qu'on puisse en recommander l'usage.

1. Bioxide de carbone (CO₂)

Cette méthode est basée sur le remplacement de l'air de la chambre par du CO₂ ce qui a pour effet de produire une narcose et la perte de connaissance. Ce gaz a un effet double: il produit une narcose, mais il stimule aussi le centre respiratoire. La stimulation du centre respiratoire peut produire de l'hyperventilation, retardant le début de la narcose et causant ainsi de l'anxiété.

L'emploi du bioxide de carbone est la méthode de choix pour l'euthanasie des rongeurs fouisseurs, puisqu'ils auront le nez au niveau de la plus grande concentration de CO₂. Cependant le chien et le chat, curieux de nature, garderont le nez au-dessus du niveau de la concentration la plus forte de CO₂. L'hyperventilation devient donc un problème et cette méthode n'est pas recommandée chez le chien. Cependant, le CO₂ a été utilisé et son usage recommandé par des sociétés telles que la "Universities Federation for Animal Welfare in the United Kingdom". (MacArthur, J. A., 1976)

2. Monoxyde de carbone (CO)

C'est un gaz extrêmement dangereux, autant pour l'homme que pour les animaux. Les gaz d'échappement doivent être filtrés et refroidis avant usage. Les moteurs à essence qui produisent ce gaz, doivent être bien ajustés pour assurer une production maximale de monoxyde de carbone pur.

Le monoxyde de carbone se combine à l'hémoglobine produisant ainsi de la méthémoglobine. C'est un changement irréversible; l'animal devient hypoxique et son cerveau anoxique. Comme dans toutes les méthodes anoxiques, il existe des problèmes tels l'hyperventilation et ses conséquences, associés à la concentration et à la quantité de monoxyde de carbone. La base théorique de l'emploi du monoxyde de carbone et du bioxide de carbone est excellente. En pratique, cependant, des doutes persistent quant à leur capacité de produire une mort rapide et sans douleur.

3. Azote, 4 – Argon

Les deux sont des gaz inertes qui ne causent pas de contamination atmosphérique. Ils remplacent l'oxygène, produisant ainsi l'anoxie cérébrale. Toutefois, des études ont montré que des animaux exposés à un taux de 1.5% d'oxygène dans une chambre remplie d'azote, conservent le réflexe palpébral pendant le collapsus et produisent une vocalisation intense. Le rétablissement de bas niveau d'oxygène, e.g. 6%, produira un retour rapide de la locomotion et du comportement normal. On peut donc s'interroger quant au degré de dépression du système nerveux central et de l'insensibilité à la douleur. Il n'est donc pas possible à ce moment d'en approuver l'usage.

5. Bioxide de carbone et chloroforme

Cette méthode semble prometteuse pourvu qu'il soit possible de bien évacuer les gaz des chambres, vu le danger qu'ils représentent pour l'homme et les animaux. Cette méthode est basée sur la théorie que l'effet narcotique du CO₂ est doublée d'un effet vasodilatateur sur le cerveau. Le chloroforme est ainsi rapidement absorbé par les vaisseaux dilatés, produisant une anesthésie rapide. Des recherches additionnelles seront nécessaires avant qu'on puisse recommander l'usage courant de cette méthode.

6. Tétrachlorure de carbone et chloroforme

Il existe au Canada, une société pour le bien-être des animaux qui utilise cette nouvelle méthode. Le tétrachlorure de carbone est un narcotique qui déprime le système nerveux central. Le mélange tétrachlorure de carbone-chloroforme produit une perte rapide de la conscience, en particulier chez le chat et les jeunes animaux. Ces deux substances peuvent contaminer l'atmosphère, et leur usage requiert donc des méthodes

appropriées de vidange. Il existe sur le marché des appareils spéciaux pour leur emploi. Cependant, la grande hépatotoxicité du tétrachlorure de carbone exige une attention continuelle pendant l'emploi. Des études considérables sont encore nécessaires pour assurer la sécurité de cette méthode pour l'homme et les animaux.

7. Gaz cyanhydrique

Les dangers mentionnés au sujet du cyanure de potassium en injection, sont encore plus grands lorsqu'il s'agit du gaz cyanhydrique. Ce gaz produit une mort rapide et humanitaire mais des dangers importants sont reliés à son usage. Il faut donc prendre des mesures extrêmes de précaution. Pour le moment, on doit continuer de considérer ce gaz parmi les méthodes incertaines et son emploi ne devrait pas être permis avant que des recherches sur la sécurité de son usage ne soient complétées.

BIBLIOGRAPHIE

- AVMA Council Report "Report of the AVMA Panel on Euthanasia." *J. Am. vet. med. Ass.* 160: 761-772. 1972.
- CARDING, T. Euthanasia of dogs and cats: An analysis of experience and current knowledge with recommendations for research. *Anim. Reg. Stud.* 1: 5-21. 1977.
- MCARTHUR, J. A. Carbon dioxide euthanasia of small animals (including cats). *In Humane Destruction of Unwanted Animals.* pp. 9-17. The Universities Federation for Animal Welfare, 8 Hamilton Close, Potters Bar, Hertfordshire. 1976.
- URQUHART, R. G. Euthanasia, a necessary evil. *In Proceedings First Canadian Symposium on Pets and Society, an Emerging Municipal Issue.* pp. 81-84. 1976.