

Nöromusküler Lezyonlu Küçük Hayvanlarda Anestezi

İsmail ALKAN¹

ÖZET

Nöral, nöromusküler ve müsküler fonksiyon yetersizliklerinden kaynaklanan hastalıklar; solunum ve kalp yetmezliği gibi yaşamı tehdit eden perioperatif komplikasyonlarla ilişkili olabilir. Böyle hastalar anesteziye beklenen yanıtı vermeyebilirler. Bu yüzden, bu makale periferal nöropati, nöromusküler kavşak hastalıkları ve myopatili küçük hayvanlarda uygun anestezi tekniklerinin seçimini incelemek üzere hazırlanmıştır.

SUMMARY

Anesthesia for Small Animal with Neuromuscular Lesion

Diseases resulting in disturbances of neural, neuromuscular or muscular function may be associated with life-threatening perioperative complications, such as respiratory and cardiac decompensation. Patients with these conditions may not respond as expected to anesthetic agents and adjunct.

For that reason, in this article is subjected on selecting anesthetic techniques appropriate for small animals with peripheral neuropathy, diseases of the neuromuscular function or myopathy.

1-Periferal nöropatiler:

a-Preoperatif önlemler;

Medulla spinalisteki substantia grisea'daki ventral motor nöronlardan orijini alan miyelinize sinir fibrilleri iskelet kaslarını innerve ederler. Motor sinirlerin çizgili kas zarları ile birleştiği yere "nöromusküler kavşak" adı verilir. Bu kesimlerde motor sinirlerin ucu myelin kılıfların ötesine uzanır ve bir plak şeklinde yassılaştır. Müsküler membrandaki yıkımlanmalar nörotransmitter (sinir nakledicisi) olan asetil kolin hareketi ile artar (14).

Araştırmalar preoperatif dönemde respiratuvar fonksiyonun belirlenmesi gerektiğini ve anestezi süresince periferal nöropatilere bağlı olarak gelişen kas zayıflığının fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltıp alveoler ventilasyonu deprese ettiğini vurgulamaktadır (4,6,8,9,10,15,16).

Ayrıca periferal nöropatilerin etkisi yalnızca solunum sistemi üzerine olmayıp, aynı zamanda larinks paralizi, paraestezi ve regurgitasyona da neden olarak aspirasyon pnömonisi gibi önemli komplikasyonları da ortaya çıkarmaktadır (3, 5, 9, 10, 12, 20, 31,33)

¹ Yrd.Doç.Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, VAN.

Cerrahi girişimde bulunulacak ise, genel anesteziye ilişkin riskleri azaltmak için, özellikle hastanın kondisyonu düzeltilmeli ve sekonder komplikasyonlara karşı önlem alınmalıdır (Tablo-1). Örneğin diyabetik nöropati söz konusu ise, bu hastalığın spesifik

sağaltımı yapılmalıdır. Eğer post-rabies vaksınasyon reaksiyonuna bağlı bir polinöropati olgusu saptanırsa gerek anestezi gereksede cerrahi girişim ertelenmelidir (18,19,20,22,34,36).

Tablo-1: Periferik nöropatili küçük hayvanlardaki klinik görünüm:

Hastalık	Patofizyoloji	Klinik görünüm	İrk	Diyagnoz
İdiopatik polineuropatiler İdiopatik poliradikulo neuritis(Coonhound paralizisi)	Ventral spinal kökte myelinasyon	Progressif zayıflık Hypotoni yada atoni Ses zayıflığı Hyperestezi	Her ırkta	EMG Klinik görünüm
Distal sinir hastalığı	Aksonal myelinin diffuz dejenerasyonu	Yukarıdakilerin benzeri ancak hyperestzi hariç	//	//
Familiyar nöropatiler tibetan mastiflerin gizli hipertonic nöropatisi	Demyelinizasyon ve periferik sinirlerin schwann hücrelerinde hyperplazi	7-12 haftalıklerde ilerleyici zayıflık (progressif)	tibetan mastif	//
İri axonal nöropati	Periferik axon şişmesi ve demyelinizasyonu	Pelvis ve bacakların ilerleyici parelizisi Ses zayıflığı Kusma	German sheperd	//
Progressif spinal muskuler atrofi	Ventral boynuzsu hücrelerde yetersiz beslenme	5-7 haftalıklerde progressif zayıflık	Swedish Lapland Britany Spaniel	B- Galaktoserebrosidez tayini
Metabolik nöropatiler Dibetes mellitus Hyperinsülinemi Hypotroidizm Kronik böbrek yetersizliği Cushing sendromu	Metabolik bozukluklarla ilgili	Quadri parezi veya quadriplegi Spinal reflexlerde depresyon	Her tür	EMG, Klinik görünüm, Periferik sinir biopsisi
Bağlantılı poli nöropatiler Sistemik lupus eritematozis	Otoantikör formasyonu ile ilgili	Generalize zayıflık Spinal reflexlerde depresyon	//	EMG Klinik görünüm, SLE tayini
Post rabies reaksiyona bağlı polinöropati	Bilinmiyor	Aşı sonrası 7-10 günlerde yükselen gevşek paralizi	//	Anamnez Klinik görünüm EMG

b-Premedikasyon:

Solunum sorunu olanlarda acepromazin ile preanestezik medikasyonla hafif sedasyon ve minimal respiratuvar depresyon elde edilerek olası riskler engellenir.

Yine minimal düzeyde kardiorespiratuvar depresyon ve disfori oluşturan Midazolam ve diazepam gibi benzodiazepine trankilizantlarda kullanılabilir. Xylazin ve medetomidine gibi alfa-2 agonistleri ile doza

bağlı respiratuvar depresyon, hafif sedasyon ve analjezi oluşturan opioid agonistler, respiratuvar depresyon süresini uzattıklarından gerekli önlemler alınarak uygulanmalıdır. Larinx paralizli olgularda bu ilaçların kusmaya bağlı aspirasyon pnömonisine yol açtıkları da unutulmamalıdır (11,13,23,30). Droperidol + Fentanil, Acepromazin + Oxymorphone gibi neuroleptik analjeziklerde düşük dozlarda sedasyon sağlarlar. Atropin ve glykopyrolat periferik nöropatili hayvanlara güvenle uygulanabilen antikolinergiklerdir (20,25, 26, 28,29,30,32,35).

c-İndüksiyon:

Ventilatör yetersizlik bulunan hayvanlarda bu sistemin dikkatli kontrolü çok önemlidir ve bu duruma bağlı olarak oluşacak komplikasyonlar çok kısa süre etkili bir barbitüratın i.v. yolla azar azar intubasyon gerçekleşinceye kadar verilmesiyle sağlanır. Aynı zamanda endo trahcheal tüple oksijen gereksinimi karşılanarak intermitant pozitif ventilasyon basıncı (IPPV) kolaylaştırılır (7,27,32).

Opioid agonistlerinden olan oxymorphone induksiyonda kullanılabilirken, heyecan ve korkuyu artıran ketalar gibi dissosiyatifler kontraendikedirler. Diğer taraftan, solunum problemi olanlarda inhalasyon tipi bir anestezi yöntemi respiratuvar sistem üzerine olan depresif etkisinden dolayı tavsiye edilmemektedir (20).

d-Bakım:

Anestezi; hızlı induksiyon ve düşük kan çözünürlüğü olan Isoflurane yada halothane ile sürdürülür.

Canin idiyopatik ratikuloneuritis'e oldukça benzeyen Guillain-Barre sendromlu insanlarda depolarize relaksanların verilmesinden sonra serum potasyum seviyesi düşmektedir (8). Benzer şekilde, insanlarda sinir yaralanması olgularında suxamethonium (succinyl choline) aşırı potasyum salıverilmesi ve ventriküler fibrilasyona neden olarak kalp durmasına yol açmaktadır (13, 18,30).

Guillain-Barre sendromunda (Acute Polyneuropathy) otonomik disfonksiyon, kalpte ritim bozukluğuna hatta synkop kardiyak'a neden olmaktadır (20).

Orta dereceli Hypovolemi ve IPPV sırasında dikkate değer hypotansiyon gözlenmesi, otomatik olarak kardiovaskuler sistemi bozabilir. Yine bu sendromda şirurjikal girişim, umulmadık taşikardi, hipertansiyon ve kalp ritim bozukluklarını ortaya çıkarmaktadır (8,20).

Eğer anestezi olarak relaksanlar kullanılacak ise, atrakürium ve vecuronium gibi non-depolarize ilaçlar suxamethonium'a karşı etkili ve güçlü alternatiflerdir (11,20,28).

Bu yöntem demyelinize nöropatili küçük hayvanlar içinde uygulanmalıdır. Bu olgularda kardiovaskuler sistem yakından takip edilmeli ve komplikasyon belirlenmişse ya vazodilatör ya da vazokonstriktör terapi uygulanmalıdır. Hastaların dikkatli gözleminin yanı sıra eğer mümkün ise arteriyel kan gazı analizi, ventilasyon hakkında çok önemli bilgi vermektedir. Eğer müskülorelaksanlar kullanılmış ya da spontan ventilasyon yetersizse, IPPV gözleniyor demektir. Ayrıca tidal ve dakikalık rutin hesaplamaya (Wright'in respirometresi ile), mukoz membran rengine ve elektrokardiograma da dikkat edilmelidir (20,25,32).

e-İyileşme:

Yakın gözlemin çok önemli olduğu bu devrede, larinx ve farinx refleksleri kontrol edilmeli, normale dönüş ve kusma söz konusu ise, endotracheal tüp hemen uzaklaştırılarak aspirasyon pnömonisi riski engellenmelidir.

Eğer opioid veya non-depolarize müskülorelaksanlar respiratuvar depresyona sebep iseler, bu ilaçların antagonistleri kullanılmalıdır.

Demyelinize nöropatili hayvanlar duyuşal uyarılara karşı bazen hiperestezik olabilirler. Bunun için anestezi terapi yararlıdır. Butarphanol (opioid agonist ajan) minimal depresyona rağmen bu amaç için etkili bir ilaçtır.

Guillain-Barre sendromunda minimal respiratuvar depresyonuna karşı etkisi olan opioidler, epidural yolla uygulanabilirler. Aynı zamanda epidural opioid analjezi; küçük hayvanların periferal nöropatilerinde de benzer etkiye sahiptir (31).

II-Nöromusküler kavşağı etkileyen hastalıklar:

Nöromusküler kavşak hastalıklarının respirasyon kasları üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı genellikle bir anestezi gereksinim vardır. Bununla birlikte bu hastalıkların mekanizması nöropatilerden oldukça farklıdır ve bu olguların anestezi başarısı farklı bir yaklaşımla değerlendirilir (5,7,20,21,37).

Tablo-2. Nöromusküler kavşak hastalıklarının klinik görünümüleri:

Hastalık	Patofizyoloji	Klinik görünüm	İrk	Diagnoz
Kazanılmış(sonradan olan) myastenia gravis	Postsnapetik nikotinik ACh reseptörlere karşı oto antikör	Ekzersiz sonrası kas zayıflığı Megaosefagus Laringeal veya Pharingeal zayıflık Thymoma	German shepherd Golden Retriever	Edrofonyum klorit sonrası zayıflıkta hafifleme,otoantikör
Kongenital myastenia	Muskuler ACh reseptörlerinde yetersizlik	Post-egzersize bağlı kas zayıflığı mega osefagus Laryngeal veya faringeal zayıflık Tymoma	Jack Russel Terrier Springer Spaniel Fox Terrier	Yukarıdakilere benzer fakat otoantikör oluşumu yok
Kene paralizisi	ACh salıverilmesini engelleyen Nöyrotoksin	Generalize zayıflık Respiratuvar paraliziden ölüm	Her tür	EMG Klinik görünüm Kene keşfi
Botulizm	Kolinergic sinir terminallerinden AChE salgısını botulizm toksini engeller	Hızlı paraliz Pelvisten torasik kollara ilerleme Disfagi, Kusma Hyporeflexi	//	EMG Serum ve feçesde toxin
Asetilkolinesterazi engelleyen insektisit intoksikasyonu	AChE'yi bağlama	Salivasyon, Lacrimasyon, Diare Kas titremeleri (tremor) Respiratuvar paraliz	//	AChE tayini Klinik görünüm

a-Preoperatif hazırlık:

Respiratuvar disfonksiyonunun derecesini belirlemek amacıyla, iyi bir anamnez, fiziksel muayene ve rutin labaratuvar testleri yapılmalıdır (9, 10)

Anamnezde; larinx disfonksiyonu şüphesi varsa ses ile ilgili bir sorunla karşılaşıp karşılaşılmadığı ve yutkunma kabiliyeti soruşturulmalıdır (Tablo-2).

Gıda alımını izleyen kusma, myasthenik köpeklerde megaosefagusu simgeler. Eğer gerekli görülürse, pozitif kontras kullanılarak bu şüphe giderilmeli, ancak megaözafagus belirlenmişse bu köpeklerde aspirasyon pneumonisi riskine karşı önlem alınmalıdır (34).

Myasthenik köpeklerde uzun süre etkili antikolinesteraz sağaltımı musküler zayıflığı hafifleterek anesteziye girişi kolaylaştırır. Botulizm, tick (kene) paralizli ve organofosfor (antikolinesteraz) toksikozisli olgular, acil işlemler hariç, anestezi edilmemelidirler. Bu hastalıklarda semptomatik terapi preoperatif olarak değerlidir, ancak spesifik terapötik manevralar daha da endikedir (2, 20, 25, 37).

b-Premedikasyon:

Potansiyel intraoperatif ve postoperatif respiratuvar başarısızlık yüzünden preoperatif dönemde sedatifler ve opioidlerin kullanımı myasthenia gravisli hastalarda ertelenmelidir. Acepromazine'nin 0,05mg/kg 'den daha düşük i.m. dozları normalde güvenlidir.

Xylazine ve medetomidine, respiratuvar depresyonlu olgularda ya da laringeal/pharingeal disfonksiyonlu hastalarda premedikasyon için tavsiye edilmezler. Eğer opioidlere gereksinim duyulursa butarphanol gibi ajanlar daha uygundur(24).

c-İndüksiyon:

İndüksiyon öncesi saf oksijenle 3-5 dakika süreyle preoksijenasyon gerçekleştirilmesi hypoventilasyona neden olan sekonder hypoksiyi ve ventilasyon - perfüzyon uyumsuzluğunu dengelemek için gereklidir. Daha sonra i.v. yolla thiopentone ile uygulanan anestezi ile çenede relaksasyon ve emme refleksi ortadan kaldırılır. İndüksiyon sırasında osefagustan farinxe materyallerin pasif geçişini

engellemek için, baş vücuttan yukarıda tutulur. Endotrakel tüp, hayvanın başı daha alçak seviyeye indirilmeden önce ve induksiyon anestezisini izleyerek yerleştirilip, cuff şişirilmelidir.

Diğer induksiyon teknikleri, sağlıklı hayvanlar hariç thiopentane üzerine kesin bir avantaj sağlamaz. Kedilerde alphaxalone/alphadolone asetat gibi steroid anesteziğe bir hipersensitivite olmadıkça induksiyon anestezisi amacıyla kullanılabilirler. Kedilerde dissosiyatif anesteziğe kullanılabılır. Ancak bu ilaçlar, köpeklerde post-anesteziğe heyecan ve zapt aktivitesini yeniden oluşturduğu için önerilmemektedirler. Thiobarbituratlar kontrendike ise köpeklerde yüksek dozda i.v. opioidle induksiyon anestezisi tercih edilen metottur.

Inhalasyon anestezisi pasif bir regurgitasyon riskine bağlı oluşabilecek aspirasyon pnömonisi nedeniyle mega-ösephaguslu hastalarda tavsiye edilmez (2, 5, 18, 20,25,28,30,35).

d-Anestezinin devamlılığı:

Isoflurone veya halothane anestezisi nöromusküler kavşak hastalıklarında önerilir. Nitroz oksit ilave olarak kullanılırsa hipoksi riskine karşı önlem alınmalıdır. Diğer taraftan hastada devamlı göğüs drenajı sağlanarak nitroz oksit diffüzyonu sonucu oluşacak rezidual postşirurjikal pnömothorax engellenmelidir.

Ventilatör yeterliliğinin tesbiti respirometre ile yapılır. Kan gaz analizleri ventilasyonun yeterliliğini ortaya koyması bakımından yararlıdır. Ancak veteriner hekimlikte bu uygulamanın zorluğuda bir gerçektir.

Dengeli bir anestezi için maksimal destekle tekniği sürdürmek düşünülüyorsa myastenik gravisli hastalarda non-depolarize muskulo-röleksanlara artan duyarlılık söz konusudur. Depolarize blokerlere yanıt, bazan uzayan bir blokajla sonuçlanabilir. Ayrıca Nöromusküler bloke edici ilaçların myastenili olgulardaki etkileri tam olarak bilinmediğinden, kaçınılmasının gerekliliği

vurgulanmaktadır. Eğer muskulorelaksanların kullanımı arzu ediliyorsa non-depolarize bir blokeri kullanmak muhtemelen daha iyidir ve bu doz titre edilerek sağlanmalıdır. Atracurarium, hızlı spontan bozulma özelliğinden dolayı iyi bir röleksan seçimidir. Atracurariuma bağlı iyileşme başladığında nöromusküler lezyonun normale dönüş süresi kısalmır. Ayrıca muskulo-röleksanlar kullanıldığında akciğerlerin İPPV'si zorunludur(24,29,36).

İyileşme:

Nöromusküler lezyonlu olgularda bu dönemde iki önemli kriter göz önünde bulundurulur.

1. Hava yolunun açıklığı nedeniyle mide içerikleri aspire edilebilir. Bu nedenle ekstübasyon öncesi larinx ve farinx reflexinin dönüşü takip edilmelidir.

2. Postoperatif bakıma önem vermek ve yeterli pulmoner ventilasyonu sağlamaktır. Bir respirometrenin veya kan gaz analizinin kullanımı bu dönemde önem arzeder. Eğer ventilasyon yetersiz ise inspire edilen hava oksijenle desteklenerek anesteziğe ajanların residualrespiratuvar depresan etkilerini bozuncaya dek akciğerleri ventile etmek gerekli olabilir. Diğer taraftan opioidler veya non-depolarize muskulo relaksanların spesifik antagonistleride kullanılmalıdır (20, 25, 30).

Post operatif ağrı torakotomi sonrası ilave bir ilgidir. Opioidlerin sistemik verilmesi bu amaç için etkilidir. Ancak yüksek miktarda dozlara gereksinim duyulursa, özellikle potansiyel derin respiratuvar depresyon oluşabileceği unutulmamalıdır. Analjezi için alternatif bir teknik, lumbo sacral yolla epidural olarak opioidlerin verilmesidir. Bunun respiratuvar depresyonsuz insanlarda harika post operatif analjezi sağladığı bildirilmektedir. Günümüzde, Opioidlerin özel prezervatif - serbest preparasyonları beşeri ve veteriner kliniklerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır(15,20).

Tablo-3. Köpek ve kedilerde görülen myopatiler.

<u>Kongenital kanin myotonia</u>	Chow Chow Staffordshire Bull Terrier West Highland White Terrier Great Dane Labrador Retriever
Golden Retriever Musküler distrofi İriş Terrier Myopati Kedilerde distrofi benzeri myopati Labrador Retriever Myopati	Golden Retriever Irish Terrier Evcil short Hair Labrador Retriever
<u>Metabolik</u> Malignant hypertermi (MH) Exertional myopati Glikojen depolama hastalığı Mitokondrial myopatiler	Greyhound Greyhound Lapland Dogs Clumber Spaniels Sussex Spaniels Herhangi bir ırk " "
Elektrolit bozuklukları Hypo ve hipertonic myopatiler	Herhangi bir ırk " " " "
<u>Endokrin</u> Hypo- hipertroid myopatiler " - Hyperadrenocorticoid myopatiler " -Hyperparatyroid Diabetes mellitus	Herhangi bir ırk " " " "
<u>İdiopatik</u> Mastikator myositis Polymyositis	Herhangi bir ırk " "

MYOPATİ

Preoperatif değerlendirme:

Küçük hayvanlardaki miyopatilerin bir çoğunda generalize müsküler zayıflık yaygındır. Bu olgularda kastaki disfonksiyon, kasın duruşu ve hareketini sınırlandırmakla kalmayıp, aynı zamanda respiratuvar, oropharyngeal, laryngeal, oesofageal ve ara sıra da olsa kalp kaslarını da etkiler. Ventilatör yetersizlik, disfaji, megaosefagus, aspirasyon pnömonisi, kardiomyopati ve kalp ritim bozuklukları preoperatif dönemde keşfedilebilen önemli komplikasyonlardır. Glikojen depolamada anormallik bulunan hayvanlarda hepatic disfonksiyon görülür (1, 3, 11,19,37).

Rutin klinik işlemlerden farklı bir şekilde myopatili hayvanların preoperatif kontrolünde kalp ve akciğerlerin dikkatli bir şekilde auskultasyonu, torasik radyografiler, elektrokardiogram, tam kan sayımı, biyokimyasal görünüm ve kardiomyopatiden şüpheleniliyorsa kalp fonksiyonlarının ekokardiografik değerlendirmesi yapılmalıdır (Tablo-3).

Havalandırma düzeni daha önceden tanımlandığı şekilde gerçekleştirilir. Eğer bu hayvanlarda pnömoni belirlenmişse seçilen anesteziyi uygulamadan önce uygun bir antibiyotik sağaltımı yapılmalıdır (10).

Malignant hypertermi (M.H.) ve aşırı hareketten kaynaklanan myopatilerde, hastalar başlatıcı faktörlerle stimule edilmedikçe herhangi bir anomali ortaya konulamaz. Bu faktörler; stres, ekzersiz veya bazı anestezi ajanlarının verilmesidir (3,16,32).

Küçük hayvanlarda MH'yi kolayca ortaya koyabilen spesifik hiç bir test yoktur. Ancak daha önceden MH'yi destekleyen klinik görünümle ilişkili hypertermi deneyimini geçiren hayvanlarda bu olgudan şüphelenilebilir(27). Serum kreatin kinaz seviyesi, anestezi öncesi tespit edilmelidir. MH şüpheli hastanın preoperatif hazırlığında spesifik terapötik bir ajan olan ve iskelet kaslarını relakse eden Dandrolen kullanılabilir. Bu ilaç oral yolla 2-4 mg/kg günlük doz halinde anestezi öncesi veya daha ideali induksiyon anestesizinden önce 1-2 mg/kg i.v. yolla verilmelidir(12,17, 28).

Premedikasyon:

Ağır sedasyona hayvanlarda nadiren ihtiyaç duyulur. Analjezik premedikasyona eğer miyalji mevcutsa baş vurulur. Opioid ilaçların minimal miktarları, kalp ve respiratuvar bozukluk bulunan hayvanlarda kullanılabilir(Tablo 4).

Anksiyolitik ajanlar, MH şüphelilerde perioperatif stresi azaltmada yararlıdır. Acepromazine ve droperidol köpek ve kedilerde müşterek olarak kullanılan dozlarından daha yüksek kullanıldığı halde, domuz MH'sinde bu reaksiyonu stimüle eden halothana karşı koruyucudur (ED50 = 1,2mg/kg. acepromazin ve 0,055 mg/kg droperidol için) (22).

Tablo-4: MH şüpheli hastalarda güvenle kullanılan ve MH'yi başlatabilen ilaçlar

İlaç tipi	Başlatan ilaçlar	Güvenli ajanlar
Muskulo rölaksanlar	Suxamethonyum (Succinylcholin)	Pancuronium, Atracurarium Vecuronium
İnhalasyon Anestezikler	Halothane Mephoxylorane Enflurane İsoflurane Ether	Nitröz Oksit
Enjektabl Anestezikler	Ketamine	Barbituratlar Opioidler Benzodiazepinler Neurolept kombinasyonlar
Lokal Anestezikler	Lignocaine Carbocaine Mepivacaine Bupivacaine Etidocaine	Procaine Tetracaine

İndüksiyon:

Myopatili hastalarda induksiyon seçim tekniğinin yanı sıra kalp ve respiratuvar disfonksiyonun derecesi de belirlenmelidir. Kalp ve respiratuvar disfonksiyonlu hastalardaki anestezik yönetim daha önceden tartışılmıştır. Unutulmaması gereken önemli nokta, bu hastalarda bütün anestezik ilaçların minimal dozlarının dikkatlice titre edilerek kullanılmalarıdır (10,20,32).

Megaosefaguslu hayvanlar hızlıca anestezie alınıp entube edilmelidir. Burada tercih edilen metot, aspirasyon olasılığını azaltacak induksiyon tekniğini kullanmaktır. Çiğneme kaslarını içeren myopatili köpeklerde, entübasyonu ve ağzın açık tutulmasını engelleyen fibrotik kontraktür yada trismus varsa, bu hastalarda ağzı mekanikal refraksiyonla açık tutmak gerekli olabilir. Şiddetli olgularda hava gereksinimi

sağlayabilmek için traketomi zorunludur (35,36).

MH şüpheli hayvanlarda, Opioid veya barbituratlarla induksiyon teknikleri tercih edilir. Ketamin ve volatil anestezikler bu hayvanlarda kullanılmaz.

Anestezinin sürdürülmesi:

İzoflorance, kalp distritimli veya deprese kalp fonksiyonu bulunan hayvanlarda tercih edilen idame bir ilaçtır. Bu ilaç aynı zamanda anestezik derinliğin kesin kontrolünü sağlayıp iyileşme sırasında koruyucu olarak solunum ve respiratuvar fonksiyonları hızlı bir şekilde geri döndürür.

Volatil inhalasyon anestezikleri MH şüpheli hastalarda kullanılmaz. Bu hayvanlarda güçlü bir opioid içeren dengeli bir anestezik teknik (oxymorfon veya fentanil), bir benzodiazepine(diazepam veya midazolam), nitröz oksit ve bir non-depolarize musküler

relaksanla (atracurarium - vecuronium) anestezinin devamlılığı sağlanır. Süxamethonium gibi depolarize relaksanlar MH'yi uyaran ajanlar olduğu için kontraendikedir. Propafolün i.v. enfuzyonu MH'ye kolayca yakalanabilen hayvanlarda güvenle kullanılabilir ve rahat bir relaksasyon sağlar, ayrıca şirurjikal işlemler içinde tercih edilir (25,30).

Regional anestezi prokain ve tetrakain ile gerçekleştirilir. Lignocaine veya diğer amidli lokal anestetikler MH için uyarıcı ajanlar olduklarından bu hastalarda kullanılmazlar. Spinal anestezi pelvis bölgesi, ürogenital veya rektal işlemler için düşünülmelidir.

Muskulorelaksanlardan myopatili hastalarda kaçınılmalıdır. Depolarize relaksanlar myopatili hastalarda müsküler kontraksiyona neden olur(25). Non-depolarize relaksanlar myopatinin bir sonucu olarak müsküler zayıflığın bulunduğu hayvanlarda uyarıcı bir etkiye sahiptirler. Neostigmine veya edrophonium gibi nöromusküler blokajı tersine çeviren antikolinesteraz ilaçların kullanımında myopatili hastalarda aşırı şekilde uzayan müsküler spazm ortaya çıkmaktadır. Myopatili 2 insanda neostigmin kullanıldığında bu komplikasyonlar gözlenmemiştir(30). İntermitant etkili atracurarium gibi müsküler relaksanların dikkatli titrasyonu, seçilen olgularda farmakolojik zıtlığa bir gereksinimi engelleyebilir.

Elektrokardiogram, kan basıncı veya yeterli ventilasyon myopatili hastalarda monitöre edilmelidir. Vucut ısısı sürekli bir termometre ile kontrol edilmeli ve myotonik MH şüpheli hastalarda anestezi sırasında hipertermi eğilimi artacağından, dikkatli olunmalıdır (Tablo-5, Tablo-6).

İyileşme:

Kardiorespiratuvar fonksiyonun kontrolü postoperatif peryotta sürdürülmelidir. Özellikle, bu hastalar postoperatif respiratuvar başarısızlığa eğilimli ise iyileşinceye kadar mekanikal ventilasyona gereksinim duyarlar. Hayvanlarda anesteziyi izleyen 48 saate kadar MH reaksiyonu gelişebilir. Daha öncede tartışıldığı gibi postoperatif analjezik terapi bu hastalar için tavsiye edilir (20).

Tablo-5: Fulminant bir malignant hyperthermia (MH) reaksiyonunun gelişmesiyle ilgili klinik semptomlar:

- Ani, beklenmedik taşikardi.
- Taşipnea.
- Kalp ritm bozukluğu.
- Stabil olmayan kan basıncı.
- Isı artışı (1C her 15 dk. 43C veya daha yüksek).
- Kas fasikülasyonları (rijidite).
- Arterial kan gazları hipoksi, metabolik veya respiratuvar asidosis gösterir.
- Hiperkalemi.
- Myoglobinuria(geç).
- Kreatin kinazda yükselme (geç).

Tablo-6: Anestezi sırasında bir MH reaksiyonunun sağaltımında takip edilecek acil protokol:

1. Anestezi veya cerrahi girişimi derhal durdurmak,
2. Eğer mümkünse anestetik ilacı değiştirmek,
3. %100 oksijenle hiperventilasyon sağlamak,
4. Dantrolene'den 1-2 mg/kg 'dan 10 mg/kg'a kadar enjekte etmek (etkili doz 2.5 mg/kg),
5. 5-20 mg/kg prokainamid ile i.v. olarak yavaş yavaş kalp ritm bozukluğunu sağaltmak,
6. Acele olarak hastayı soğutmak,
7. 1-2 mEq/kg i.v. sodyum bikarbonatla asidoz ve hiperkalemiyi düzeltmek,
8. Eğer gerekli ise mannitol veya furosemide ile sağaltıma devam edilip üriner fonksiyonu düzeltmek.
9. Postoperatif süreçte oral Dantrolen vermek.
10. Geçmişte sık gözlenen MH ' ye karşı hastayı monitorize etmek.

KAYNAKLAR:

1. Averill, D. (1980): Diseases of the muscle Vet, Clin Nort Am. 10: 223.
2. Barsanti, J.A. (1983): Botulism, tick paralysis and acute Polyradiculoneuritis (Coonhound Paralysis). In Current Veterinary Therapy VII Small Animal Practice. Edited by R. W. Kirk Philadelphia, Saunders.

3. Campbell, J.R. and Griffiths, I.R. (1984): Bones and muscles, in *Canine medicine and Therapeutics*, 2nd Edited by E.A. Chandler, J.B. Sutton, and D.J. Thompson, Oxford, Blackwell.
4. Chrisman, C.L. and Averill, D. (1983): In *text book of Veterinary internal Medicine*, ed. S.J. Ettinger, 2nd Ed, P. 608 Philadelphia: Saunders.
5. Chrisman, C.L. (1982): *Problems in small Animal Neurology Philadelphia Lea and Febriger*.
6. Craig, T.M. (1989): *Seminaries in Veterinary Medicine and surgery (small Animal) 4*, 161.
7. Delahunta, A. (1983): In *Veterinary Neurotoanatomy and clinical Neurology*, 2nd edn, P. 53. Philadelphia Saunders.
8. Dierdorf, S. F. (1989): In *Clinical Anesthesia*, eds. P.G. Barash, B.F. Cohen and R.K. Stoelting P.443 Philadelphia J.B.Cippincott.
9. Dodman, N.H., Seeler, D.C. and Court, M.H.(1984): *British Journal of Anesthesia* 140, 505.
10. Dodman, N.H., Seeler, D.C., Norman, W.M. and Court, M.H. (1987): *Br. Vet. J.*, 143,291.
11. Farrow, B.R.H. (1983): *Episootic weakness*. In *current Veterinary Therapy VIII Small Animal Practice*, Edited R.W.Kirk Philadelphia, Saunders.
12. Flewellyn, E.H., Nelson, T.E., Jones. W.P., Aren, J.F. and Wagner, D.L. (1983): *Anesthesiology* 59. 275.
13. Griffin, J.R.(1984): *35th Annual Refresher course Lectures of the ASA. Chicago Illinois* 117, 1.
14. Guyton, A.C. (1986): *Textbook of Medical Physiology* 7th.edn. P.12. Philadelphia Saunders.
15. Keith, I.C., Clark, A.G. and Saint John, N.B. (1989): *Canadian Journal of Anesthesia* 36, 402.
16. Kornegay J.N., et all. (1980): *Polymyosytis in dogs J. Am. Vet. Med. Assoc.* , 176. 431.
17. Kramer, J.W. (1980): *Clinical Enzymology*. In *Clinical Biochemistry of Domestic animals* 3rd Ed.
18. Krone, A., Reuther, P. and Fuhrmeister,U. (1983): *Journal of Neurology* 230, 111.
19. LeCouteur, R.A., Dow, S.W. and Sisson, A.F. (1989): *Seminars in Veterinary Medicine and surgery (Small Animal) 4*, 146.
20. Leslie L. Fikes., Nikolas H. Dodman and Michael H. Court. (1990): *Anesthesia for small animal patients with neuromuscular disease. Br. Vet. J.*, 146, 487, 499. 1990.
21. Luttgen, P.J. (1989): *Seminars in Vet. med. and Surgery (small animal) 4*, 168.
22. Mc. Grath, L.J., Rempel, W.E., Jessen, C.R. Addis, P.B. and Crimi, A.J. (1980): *Laboratory Animal Science* 30, 9.
23. Mc. Grath, C.J., Rempel, W.E., Addis, P.B. and Crimi, A.J. (1981): *Am. J. Vet. Res.*, 42, 195.
24. Mc. Leod, M.E. and Creighton, R.E. (1986): *Jounal of Child Neurology* 1, 189.
25. Mitchell, M.M., Ali, H.H. and Savarese, J.J. (1978): *Anesthesiology* 49, 44.
26. Moore, P. and James, O. (1981): *Critical Care Medicine* 9, 549.
27. O' Brien, P.J., Cribb, P.J., White,R.j., Olfert, E.D. and Steis, J.E. (1983): *Canadian Veterinary Journal* 24, 172.
28. Pandit, S.K., Kothary , S.P. and Cohen, P.J. (1979): *Anesthesiology* 50, 156.
29. Pollard, B.J., Harper, N.J.N. and Doran B.R.H. (1989): *British Journal of Anesthesia* 62, 95.
30. Ravin, M., New Mark, Z. and Saviello, E. (1975): *Anesthesia and Analgesia* 54, 216.
31. Rosenfeld, B., Borel, C. and Hanley, D. (1986): *Archives of Neurology* 43, 1194.
32. Seeler, D.K., Dodman,N.H,Norman, W and Court, M. (1988): *Br. Vet. J.*, 144, 108.
33. Sharp,N.J.H., Kornegay, J.N. and Lane, S.B. (1989): *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (small animal) 4*, 133.
34. Shelton, G.D. (1989): *Seminar in Veterinary medicine and Surgery (small animal) 4*, 126.
35. Smith, C. E., Donati, F. and Bevan, D.R. (1989): *Canadian Journal of Anesthesia* 36, 402.
36. Smith, M.O.(1989): *Seminary in veterinary Medicine and Surgery (Small animal)4*, 156.
37. William G. Whittick (1990): *Canine Orthopedics*, 2nd. Ed. Philadelphia- London, Lea and Febriger.