Anexo Técnico I.

MANUAL DE PRINCIPALES PATOLOGÍAS Y TERAPÉUTICA EN EL PANDA GIGANTE (*Ailuropoda melanoleuca*) DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS BAJO CONDICIONES DE CAUTIVERIO.

Alberto Olascoaga Elizarraraz

Tutor: Dr. José Bernal Stoopen.

México D.F., diciembre de 2011

AGRADECIMIENTOS

La realización del presente Manual fue posible gracias al apoyo del Gobierno de la Ciudad de México, el Instituto de Ciencia y Tecnología de la Ciudad de México, el Centro de Estudios China-México de la UNAM, la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México y la Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre

Agradezco igualmente el apoyo y las facilidades brindadas a las siguientes instituciones en la República Popular China: el Zoológico de Beijing, el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante Base Bifengxia de la Reserva de Wolong y el Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante de Chengdu.

INDICE

MANUAL DE PRINCIPALES PATOLOGÍAS Y TERAPÉUTICA EN EL PANDA GIGANTE (*Ailuropoda melanoleuca*) EN LAS DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS.

I. Introducción **1**
1. El Panda Gigante (*Ailuropoda melanoleuca*). **1**
1.1 Taxonomía. 1
1.2 Ecología. 1
1.2.1 Distribución. 1
1.2.2 Hábitat. 3
1.3 Biología. 3
1.3.1 Morfología. 3
1.3.2 Hábitos. 5
1.3.3 Alimentación. 5
1.3.4 Reproducción. 6
1.3.5 Longevidad. 6
1.4 Conservación. 7
1.4.1 Estatus. 7
1.4.2 Programas de Conservación. 7
II. Anatomía y Fisiología del Panda Gigante. **9**
1 Características Externas. **10**
2 Sistema Musculoesquelético. **10**
3 Dentición. **12**
4 Sistema Digestivo. **12**
5 Sistema Genitourinario. **13**
6 Sistema Respiratorio. **15**
7 Sistema Circulatorio. **15**
8 Sistema Nervioso. **16**
III. Enfermedades Parasitarias. **17**
1 Ascariasis. 19
2 Sarna Corióptica. 23
3 Sarna Demodéxica. 25
4 Infestación por Garrapatas. 27
5 Otros Parásitos. 28
5.1 Ogomocotyliasis. 28
5.2 Sarcoporidiasis. 29
5.3 Ancylostomiasis. 29
5.4 Pulgas. 29
5.5 Miasis. 30
IV. Enfermedades Infecciosas. **32**
1 Enfermedades Bacterianas. **33**
1.1 Colibacilosis. 33
1.2 Enteritis Hemorrágica. 37

1.3 Osteomielitis. 38
1.4 Salmonelosis. 39
1.5 *Kleibsiella pneumonia.* 40
1.6 β- *Streptococcus.* 42
1.7 *Pseudomona aeruginosa.* 43
1.8 *Yersinia enterocolitica* 44
1.9 *Clostridium welchii* 45
1.10 *Campylobacter jejuni* 47
2 Enfermedades Virales. 47
2.1 Distemper. 47
2.2 Miocarditis Viral. 50
2.3 Encefalitis Epidérmica B. 51
2.4 Parvovirus. 52
2.5 Coronavirus. 53
2.6 Rotavirus. 54
3 Enfermedades Micóticas. 55
3.1 Tricofitosis. 55
3.2 Mucormicosis Dérmica. 56
3.3 Micosis Pulmmonar. 57
4 Choque Séptico. **57**
V. Enfermedades del Sistema Digestivo. 64
1 Gastroenteritis Aguda. 65
2 Gastroenteritis. 67
3 Obstrucción Intestinal. 69
4 Estomatitis. 73
5 Caries Dental. 75
6 Torsión Intestinal. 76
7 Colitis Ulcerativa. 78
8 Úlcera Péptica. 79
9 Distención Intestinal. 81
10 Prolapso Rectal. 84
11 Quistes Hepáticos. 84
12 Hígado Graso. 85
13 Cirrosis Hepática. 87
14 Impactación Fecal. 88
15 Pancreatitis Aguda. 90
16 Pancreatitis Crónica. **91**
VI. Enfermedades del Sistema Respiratorio. 93
1 Resfriado. 94
2 Bronquitis. 95
3 Neumonía. 95

4 Colapso respiratorio inducido por anestesia. 97
5 Edema Pulmonar. **98**
VII. Enfermedades del Sistema Urinario. 99
1 Nefritis Aguda. 100
2 Nefritis Crónica. 100
3 Insuficiencia Renal Aguda. 102
4 Síndrome similar a Diabetes Insípida. **103**
VIII. Enfermedades del Sistema Nervioso. 105
1 Síndrome similar a Epilepsia. 106
2 Polineurits Infecciosa Aguda. 107
IX. Enfermedades Metabólicas y Nutricionales. 109
1 Síndrome del Crecimiento Retardado. 110
2 Ascitis por Malnutrición. 111
3 Hipoglucemia. 113
4 Diabetes Mellitus. 114
5 Deficiencia de Vitamina B2. 115
6 Hipotiroidismo. 115
7 Hipopotasemia. 116
8 Hipertermia. 118
9 Alergias Alimentarias. 119
X. Intoxicaciones. 122
1 Intoxicación por metales pesados. 123
2 Intoxicación por arsénico y mercurio. 123
3 Florosis inorgánica. 124
XI. Enfermedades del Sistema Hematopoyético. 127
1 Anemia Hemolítica. 128
2 Pericarditis. 128
3 Ateroesclerosis. 130
XII. Enfermedades del Sistema Reproductor. 131
1 Aborto. 132
2 Distocia. 133
3 Toxemia Gestacional. 134
4 Edema Vaginovulvar Postparto. 135
5 Endometritis. 136
6 Infertilidad Femenina. 136

7 Infertilidad Masculina. 139
8 Hipogalactia y Agalactia. 141
XIII. Enfermedades Oculares. 145
1 Hipema Traumático. 146
2 Cataratas. 146
3 Hordeolum. 148
4 Queratitis. 148
XIV. Traumatismos. 152
1 Traumatismos craneoencefálicos. 153
2 Fracturas. 153
XV. Neoplasias. 155
1 Adenocarcinoma Ovárico. 157
2 Linfoma Maligno. 158
3 Sinoviosarcoma. 159
4 Carcinoma de células escamosas. 160
5 Cáncer pancreático debido a Hepatocarcinoma Maligno. 161
XVI. Medicina Preventiva en el Panda Gigante. 162
1 Prevención de Enfermedades Generales u Ordinarias. 163
2 Prevención de Enfermedades Infecciosas. 164
3 Prevención de Parasitosis 168
XVII. Referencias. 170

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1-1: Distribución Actual del Panda Gigante (Imagen de Wildt e*t al.*, 2006).

Figura 2-1: El Panda Gigante (*Ailuropoda melanoleuca*).

Fig.3-3 y 4: Cráneo y “pulgar“ del Panda Gigante (Fotografías de Chorn y Hoffman, 1978 y Wildt *et al.*, 2006, respectivamente).

Figura 2-1: Esqueleto de Panda Gigante (Fotografía de Davis, 1964).

Figura 2-2: Cráneo que muestra la dentición del Panda Gigante (Fotografía de Wildt *et al.*, 2006).

Figura 3-2: Sistema Digestivo del Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 2-4: Riñón de Panda Gigante (Fotografía de Wildt *et al*., 2006).

Figura 2-5: Aparato reproductor del macho (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 2-6: Aparato reproductor de la hembra (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 3-1 y 2: Macho y hembra adultos y huevo de *Ascaris schroederi* (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

Figura 3-3 y 4: Ascaris y diarrea en una cría de Panda Gigante del Zoológico de Beijing.

Figura 3-5 y 6: Hembra y macho de *Chorioptes panda* (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

Figura 3-7 y 8: Lesiones causadas por Sarna Corioptica (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

Figura 3-9: Estadios de desarrollo de *Demodex ailoropodae* (Fotografías de Zhang y Wei,2006).

Figura 3-10 y 11: Macho y hembra de *Iodex acutitarsus* (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

Figura 3-12: *Ogmocotyle pygargi* (Fotografía de Zhang y Wei., 2006).

Figura 3-13 y 14: Adultos y huevo de *Ancylostoma ailuropodidae* (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

Figura 3-15: Cabeza de *Chaetopsylla ailuopodae* (Fotografía de Zhang y Wei., 2006).

Figura 3-16: Larva de mosca (Fotografía de Li *et al*., 2007).

Figura 4-1: Necrosis de epitelio intestinal causado por *E.coli* (Fotografía de Zhang y Wei,. 2006).

LISTA DE FIGURAS

Figura 4-2: Resultado de examen bateriológico de 0.1 Panda Gigante “Shuan Shuan”.

Figura 4-3: *Klebsiella pneumoniae* aislada de orina de Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 4-4: β-*Streptococcus* aislado de Panda Gigante con diarrea (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 4-5: *Pseudomona aeruginosa* aislada de heces de Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 4-6: *Clostridium jejuni* aislada de heces de Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 5-1: Cuerpo extraño (bambú) en cavidad oral de “Xiu Hua”, Zoológico de Chapltepec.

Figura 5-2: Úlceras Pépticas en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 5-3: Panda Gigante con Distensión Intestinal (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 5-4: Degeneración Grasa del Hígado (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 5-5: Pancreatitis Aguda en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figuras 6-1 y 2: Neumonía serosa y neumonía supurativa en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 7-1: Nefritis intersticial en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 7-2: Riñones de Panda Gigante con Insuficiencia Renal (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

Figura 12- 1 y 2: Ultrasonido de un feto vivo (izquierda) y feto muerto (derecha) de Panda Gigante (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

Figura 12-3: Panda con pseudogestación, la cual toma una manzana como su “cría”. Zoológico de Chapultepec.

Figura 12-4 y 5: Vaginitis bacteriana y citología vaginal. Zoológico de Chapultepec.

Figura 13-1: Cataratas en la hembra “We We”. Zoológico de Beijing.

Figura 13-2: Carcinoma de Células Escamosas. Zoológico de Chapultepec.

Figura 15-1: Carcinoma de Células Escamosas en Panda Gigante (Tomado de Zhan y Wei, 2006).

LISTA DE FIGURAS

Figura 16-1: Vacuna Recombinante contra Distemper.

CAPITULO I

Introducción

Introducción.

1. El Panda Gigante (*Ailuropoda melanoleuca*).

El Panda Gigante se encuentra clasificado taxonómicamente dentro de la Familia *Ursidae*. Durante su evolución, se alejó del linaje principal de los osos (compuesto por otras 7 especies) hace 15 a 25 millones de años. El oso de anteojos; habitante de las regiones montañosas de Sudamérica, es su pariente más cercano desde el punto de vista genético. A diferencia de las otras especies de osos, que son principalmente omnívoros, el panda es herbívoro con una dieta compuesta hasta en un 99% de bambú. Lo anterior explica en parte algunas de las características morfológicas únicas de esta especie, incluyendo los arcos cigomáticos de mayor tamaño y la musculatura asociada extremadamente fuerte para la masticación. Su dentición también es diferente, ya que presentan premolares y molares que están diseñados para romper y triturar el bambú. Curiosamente, también presenta una localización especial de sus dientes que le permiten romper huesos, derivado de sus hábitos alimenticios carnívoros en su pasado evolutivo. Sus manos, con la modificación de su sexto pulgar o hueso de la muñeca, es considerado como único entre todas las especies; lo que le permite sujetar y manipular mejor su alimento (Ellis *et al*., 2006).

1.1 Taxonomía.

Clase: *Mammalia*

Orden: *Carnivora*

Familia: *Ursidae*

Género: *Ailuropoda*

Especie: *Ailuropoda melanoleuca*

1.2 Ecología.

1.2.1 Distribución.

Es endémico de las montañas de las Provincias Sichuan, Gansu y Shaanxi en China (ver Fig. 1). Actualmente se encuentra en seis regiones montañosas: Minshan, Quinlin,

Quionglai, Liangshan, Daxiangling y Xiaoxiangling (Wei *et al*., 2006), cubriendo una extensión de 23 000 km^2.

1.2.2 Hábitat.

Habita en los bosques húmedos de bambú, a una altitud entre los 1200 y 3900 msnm pudiendo descender hasta los 800 msnm durante el invierno (Chorn y Hoffman, 1978; Hu y Wei, 2004). El rango de temperatura y humedad de su hábitat varía de -10 °C y 90 % de humedad relativa en invierno a 25 °C y 60 % en verano (Chorn y Hoffman, 1978).

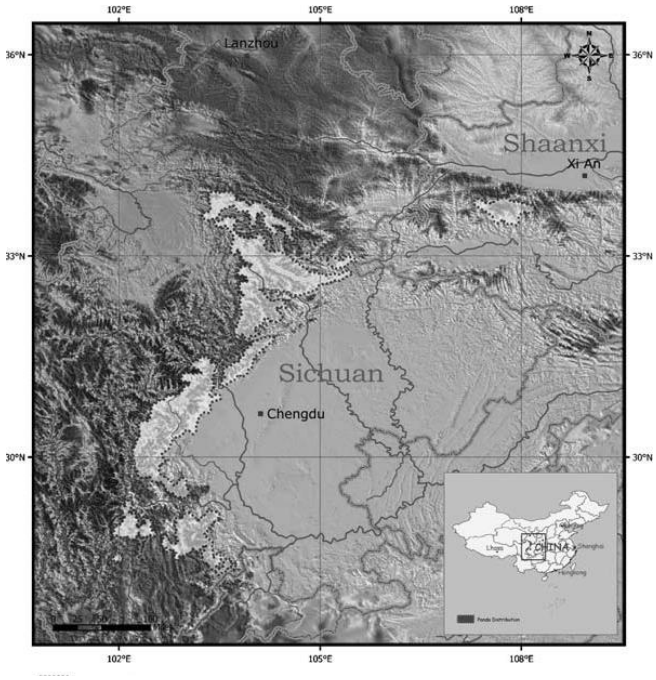


Fig. 1-1: Distribución Actual del Panda Gigante (Imagen de Wildt e*t al.*, 2006).

1.3 Biología.

1.3.1 Morfología.

Presenta una cabeza redonda, cuerpo redondo y cola corta. El pelaje presenta las marcas negras distintivas en los cuatro miembros, orejas, alrededor de los ojos y hombros, el resto del cuerpo es de color blanco. Miden entre 1.5 y 1.8 m de largo, con un altura a los hombros de 65 a 70 cm y un peso entre los 80 y 125 Kg (Beis, 2002).

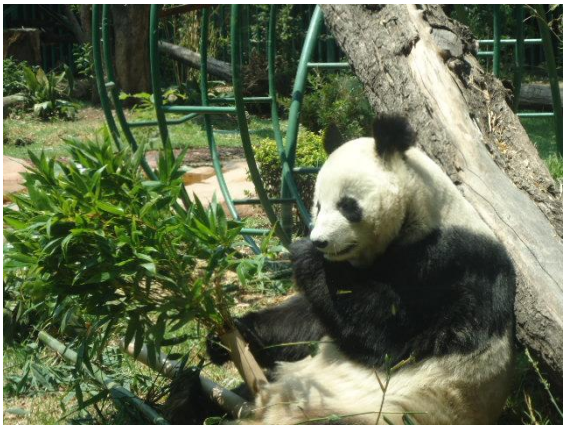


Figura 2-1: El Panda Gigante (*Ailuropoda melanoleuca*).

Los Pandas Gigantes tienen varias adaptaciones en el cráneo, como son las crestas sagitales prominentes, las cuales se han hecho más amplias y más profundas lo que resultaron en una poderosa mandíbula. Los molares y premolares son más anchos y más planos que en las otras especies de osos y han desarrollado las crestas amplias y cúspides para triturar el bambú (Bies, 2002). La fórmula dentaria es I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3 = 42, el primer molar se encuentra degenerado en ambas mandíbulas y puede estar ausente en el maxilar, el segundo y tercer premolar están bien desarrollados y son de gran tamaño en comparación con el cráneo (Chorn y Hoffman, 1978) (ver Fig. 3). Una característica única es el dedo adicional oponible, conocido como “el pulgar del panda” (Beis, 2002), el cual es el hueso sesamoideo radial muy desarrollado y que es el resultado de adaptaciones evolutivas debido a la necesidad de manipular el bambú (Endo *et al*., 1999).

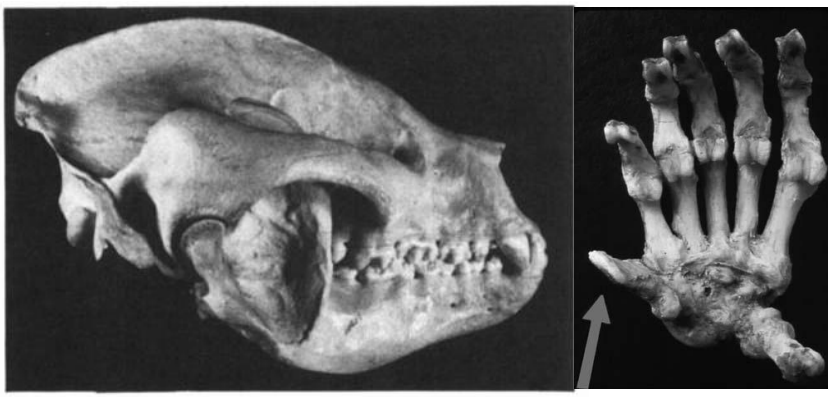


Fig.3-3 y 4: Cráneo y “pulgar“ del Panda Gigante (Fotografías de Chorn y Hoffman, 1978 y Wildt *et al.*, 2006, respectivamente).

1.3.2 Hábitos.

Es una especie de hábitos solitarios, reuniéndose macho y hembra solo durante la época reproductiva cuando pueden formar grupos de 2 a 3 individuos. A diferencia de otras especies de osos, no hiberna, solamente desciende a elevaciones menores durante el invierno. No construye nidos permanentes sino que busca refugio en hoyos en los árboles, grietas rocosas y cuevas (Chorn y Hoffman, 1978). Son principalmente terrestres, aunque también son buenos trepadores y son capaces de nadar (Bies, 2002).

La comunicación entre individuos es visual, auditiva y olfatoria. Los contactos sociales ente adultos principalmente ocurren durante la época reproductiva y los canales de comunicación pueden intercambiarse de olfatorios durante el proestro a auditivos, olfatorios y táctiles durante el estro, cuando usualmente utilizan el marcaje con orina (Huang *et al*., 2006).

1.3.3 Alimentación.

En vida libre, más del 99 % de su alimento consiste en bambú. Anatómicamente presenta varias adaptaciones para procesar y utilizar el bambú. Quizás la más importante es el hueso sesamoideo radial tan largo (como se explicó con anterioridad), al igual que las adaptaciones en su cráneo y dentadura. El tracto gastrointestinal es marcadamente no especializado para un herbívoro, presentando un estómago simple, el intestino delgado es corto; lo que indica que poca digestión se lleva a cabo en él y no presenta ciego. De cualquier modo, al igual que otros osos, el colon es de gran tamaño. Todo esto hace que tenga un tránsito intestinal rápido. Como consecuencia al sistema digestivo poco especializado y al tránsito rápido, presenta una baja digestibilidad y absorción de nutrientes (Edwards *et al*., 2006).

Consume una gran variedad de especies de bambú, principalmente consume los tallos, hojas, las cañas y los brotes pero no los rizomas bajo tierra. También pueden consumir otras plantas, hongos y carroña en pequeñas cantidades, así como pequeñas cantidades de carne esporádicamente (Long *et al*., 2004; Liu *et al*., 2006; Edwards *et al*., 2006).

1.3.4 Reproducción.

Presenta una etapa reproductiva bien definida, de marzo a mayo. El estro tiene una duración de 1 a 3 días. Presentan implantación retardada que puede ser de 1.5 a 4 meses. Durante el inicio del estro las hembras se vuelven menos activas, disminuye su consumo de alimento y la vulva se inflama. La mayoría de las crías nacen entre los meses de agosto y septiembre. La gestación tiene una duración de 112 a 163 días, naciendo de 1 a 3 crías, las cuales tienen un peso de 85 a 140 g, nacen con los ojos y oídos cerrados y solamente cubiertos por una delgada capa de pelo. Abren los ojos a las semanas y el destete es a las 46 semanas de vida. Se alimentan alrededor de 14 veces al día. Las crías permanecen con su madre hasta los 18 meses. Alcanzan la madurez sexual entre los 5.5 y 6 años y se reproducen cada 2 años (Bies, 2002).

Los machos también presentan una estacionalidad reproductiva marcada, durante la cual la luz de los túbulos seminíferos se incrementa así como la actividad de sus células. Por lo que tienen una espermatogénesis claramente estacional (Liu *et al*., 2006).

1.3.5 Longevidad.

En cautiverio viven alrededor de los 26 años, algunos ejemplares han alcanzado los 30 y el máximo registrado fue de 34 años, lo cual no es común (Bies, 2002). En vida libre, los restos encontrados del ejempla de mayor edad, era de 26 años (Garshelis, 2004).

En el Zoológico de Beijing el ejemplar más longevo alcanzó los 31 años de edad, al respecto en el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP), Base Bifengxia de la Reserva de Wolong mencionan que han tenido una longevidad máxima de alrededor de los 30 años. Así mismo, reportan la misma edad máxima en el Centro de Investigación y Reproducción para el Panda Gigante de Chengdu y en el Zoológico de Chapultepec, la más longeva hasta el momento, es una de las hembras que actualmente alberga, “Xiu Hua” que tiene actualmente 26 años.

1.4 Conservación.

1.4.1 Estatus.

Se encuentra en grave peligro de extinción. Está clasificado en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). Así como En Peligro de Extinción en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. En China se encuentra dentro de la Categoría de Animales Bajo Protección por la Wildlife Protection Law of China.

La fragmentación de su hábitat ha sido a causa de la deforestación, uso de la tierra para cultivo, construcción de caminos y vías férreas (Wei *et al*., 2006).Entre 1979 y 1980 fue destruido más de la mitad de su hábitat original. Convirtiendo al Panda Gigante como el mayor perdedor ecológico de hábitat disponible (Wildt *et al*., 2006).

1.4.2 Programas de Conservación.

El Panda Gigante fue considerado una especie de interés desde 1946. Después de 1949 el Gobierno de China participó activamente en la conservación *in situ*. Una serie de leyes y regulaciones se han desarrollado para conservar a ésta y otras especies, así como a sus hábitats. Al mismo tiempo, el gobierno promovió la importancia y preocupación por conservar la fauna silvestre, y tomó medidas efectivas para disminuir la cacería ilegal y degradación del hábitat del Panda Gigante y otras especies.

Las primeras cuatro reservas naturales se establecieron en 1963, las cuales eran Wolong, Wanglang, Baihe y Labahe Natures Reserves. Al paso de 40 años, se incrementaron a más de 50, protegiéndose más del 70 % del hábitat natural del Panda Gigante. Al mismo tiempo, la conservación *ex situ* ha mantenido como meta el renovar las poblaciones libres mediante la reintroducción provenientes del cautiverio. En este sentido, el Zoológico de Chengdu fue el primero en criar Pandas Gigantes en 1953. A partir de eso, más de 40 zoológicos y centros de reproducción los han criado en China. Para el 2006, solo 4 instituciones en China mantienen más de 10 en individuos bajo su cuidado, estas son Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante de Chengdu, Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China en Wolong, el Zoológico de Beijing y Centro de rescate y Reproducción de Especies Silvestres de Shaanxi (Wei *et al.,* 2006).

Se ha tenido un gran progreso en los programas de reproducción en cautiverio en los últimos años, con los avances en la reproducción de individuos en cautiverio.

La meta más reciente de estos programas de reproducción en cautiverio es el la reintroducción de ejemplares la cual debe basarse en los siguientes principios: 1) La reintroducción debe basarse suficientes recursos disponibles para los animales liberados, 2) Debe conducirse bajo la guía de grupos de expertos bajo la supervisión de la Administración estatal Forestal, 3) Un plan de acción detallado y comprensible que tenga capacidad de ser analizado, seleccionar los sitios de reintroducción, conocimiento de las posibles consecuencias, chequeo de los ejemplares liberados y su posterior monitoreo. Para esto, se presentó el preliminar de la "Guía de Reintroducción del Panda Gigante" basado en la Guía para Reintroducción de la UICN (Wei *et al.,* 2006).

Fuera de China, el primer nacimiento se reportó en México en el año de 1980, también se ha reproducido en Japón y Estado Unidos de Norteamérica. Sin embargo, su reproducción ha sido inconsistente y esporádica.

Recientemente en el Zoológico y Acuario de Madrid se logró la reproducción de la Panda Gigante "Hua Zui Ba" la cual parió dos crías después de 135 días de gestación. Dicha hembra fue inseminada artificialmente el pasado 25 de abril con el semen del macho "Bing Xing". En la inseminación intervinieron el personal técnico del Zoológico de Madrid y del Centro de Cría de Panda Gigante de Chengdu-China (Dr. Lang Jinchao), junto el Banco de Germoplasma de Especies Silvestres Amenazadas, del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), y el Departamento de Fisiología animal de la Facultad de Veterinaria de Madrid. Estos nacimientos son los primeros que se producen en España desde que nacimiento de "Chulín" en 1982 y los terceras crías que se registran en Europa. Las dos ocasiones anteriores consisten en nacimientos registrados en el Zoológico de Viena.

CAPITULO II

Anatomía y Fisiología del Panda Gigante

Anatomía y Fisiología del Panda Gigante.

El Panda Gigante es un carnívoro que ha logrado evolutivamente adaptarse a su nicho ecológico altamente especializado. Aunque fenotípica y genéticamente se asemeja a un oso, varias de las adaptaciones que presenta, difieren del resto de los integrantes de la Familia *Ursidae*, debiéndose la mayor parte de sus características distintivas, a su dieta especializada en bambú (Loeffler *et al*., 2006).

1. Características Externas:

Las características físicas del Panda Gigante son básicamente similares a las que muestran otras especies de osos. Presenta una cabeza redonda, cuerpo robusto y cola corta. El pelaje presenta las marcas negras distintivas en las cuatro extremidades, orejas, alrededor de los ojos y hombros, el resto del cuerpo es de color blanco. Las orejas son erectas y relativamente más largas que en los otros osos y su tronco es relativamente más corto en comparación con el resto de los mamíferos. La estructura de las extremidades es muy parecida a otros osos, siendo los miembros traseros más cortos que los delanteros (Davis, 1964).

2. Sistema Musculoesquelético:

Aunque el cráneo del Panda Gigante es similar al de otras especies de osos, presenta determinadas adaptaciones. A diferencia de otros osos, su sistema de masticación se encuentra muy desarrollado. En esta especie, las crestas sagitales prominentes, se han hecho más amplias y más profundas resultando en una poderosa mandíbula. La columna vertebral tiene la siguiente fórmula: C 7, T 13-14, L 4-5, S 5, Co 11= 40-42 (Davis, 1964).

El Panda Gigante sufrió modificaciones adaptativas en su aparato masticador, casi todas las estructuras de la cabeza difieren a los otros osos. Las principales adaptaciones son:

- Piezas dentales de mayor tamaño.
- Mayor masa de tejido óseo en el cráneo.

- La articulación mandibular está por arriba del nivel de las piezas dentarias, como ocurre en los mamíferos herbívoros.
- Incremento en la masa total de musculatura para la masticación.

La segunda estructura obviamente adaptada es el mecanismo de sujeción de la mano, con la hipertrofia del sesamoideo radial. Aunado a las áreas más desarrolladas en el cerebro para el control de estas adaptaciones, hacen del Panda Gigante un oso altamente especializado (Davis, 1964).

Una característica única de esta especie corresponde a la presencia de un dedo adicional oponible, resultado de un desarrollo extraordinario del hueso sesamoideo radial, como respuesta a la adaptación evolutiva a la necesidad de manipular el bambú. (Endo *et al*., 1999). Esta condición ha sido denominada por Beiss (2002) como “el pulgar del panda”.

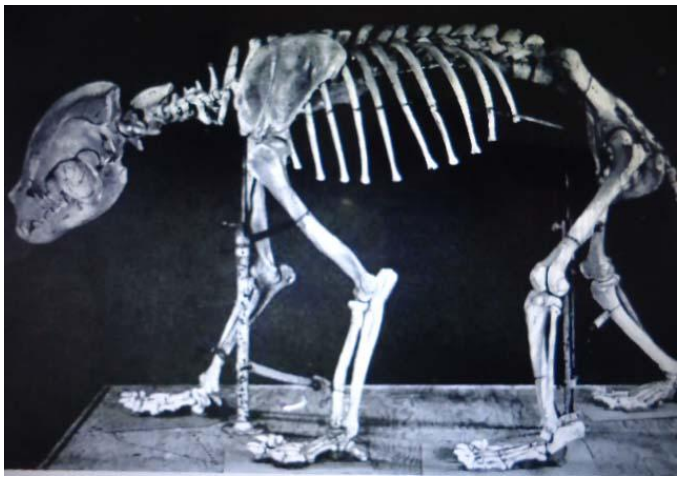


Figura 2-1: Esqueleto de Panda Gigante (Fotografía de Davis, 1964).

Otras modificaciones evolutivas del sistema musculoesquelético, comprenden la mayor densidad ósea presente en la parte frontal del cuerpo, el mayor peso y amplitud de las vértebras, la menor cantidad de vértebras torácico-lumbares y una forma y tamaño únicos de la pelvis. El sistema articular, es muy parecido a los otros osos, solo que tienden a tener un mayor grado de movimiento. El sistema muscular de igual manera es

prácticamente idéntico, con la principal diferencia en la hipertrofia de la musculatura craneomandibular (Davis, 1964).

3. Dentición:

Los molares y premolares son más anchos y más planos que en las otras especies de osos y han desarrollado las crestas amplias y cúspides para triturar el bambú (Bies, 2002). La fórmula dentaria es I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3 = 42, el primer molar se encuentra degenerado en ambas mandíbulas y puede estar ausente en el maxilar. El segundo y tercer premolar están bien desarrollados y son de gran tamaño en comparación con el cráneo (Chorn y Hoffman, 1978).

Figura 2-2: Cráneo que muestra la dentición del Panda Gigante (Fotografía de Wildt *et al.*, 2006).

4. Sistema Digestivo:

El Panda Gigante presenta un estómago simple (lo que excluye la posibilidad de fermentación en el intestino delgado) y no tiene ciego (lo que excluye la posibilidad de fermentación en el intestino grueso). No existe una diferencia notable entre el intestino delgado y el grueso y no existe evidencia anatómica o histológica que le dé a esta especie una habilidad característica de utilizar el bambú como fuente de energía principal. El rápido tránsito intestinal y la flora intestinal compuesta principalmente por anaerobios,

excluye la utilización de las fibras vegetales por los microorganismos como ocurre en los verdaderos herbívoros. Al parecer, garantizan sus requerimientos nutricios mediante la selección de hojas y brotes, consumiendo gran cantidad de alimento, digiriendo el contenido de las células vegetales en lugar de las paredes celulares y excretando rápidamente lo no digerido (Loeffler *et al*., 2006).

La mayoría de los mamíferos mantienen una correlación entre la longitud del intestino y del cuerpo, siendo que mientras más herbívoros sean; mayor será la longitud intestinal. La longitud intestinal corresponde de cuatro a cinco veces la longitud del cuerpo en los carnívoros, de seis a ocho veces en los omnívoros y, de diez a veintidós veces en los herbívoros. Sin embargo, esta condición no aplica para el Panda Gigante; a pesar de ser completamente herbívoro, su intestino es solamente cuatro veces la longitud de su cuerpo, similar a los verdaderos carnívoros (Loeffler *et al*., 2006).

El hígado es de menor tamaño en comparación con el resto de carnívoros, lo que en mamíferos se correlaciona con una dieta herbívora (Davis, 1964).

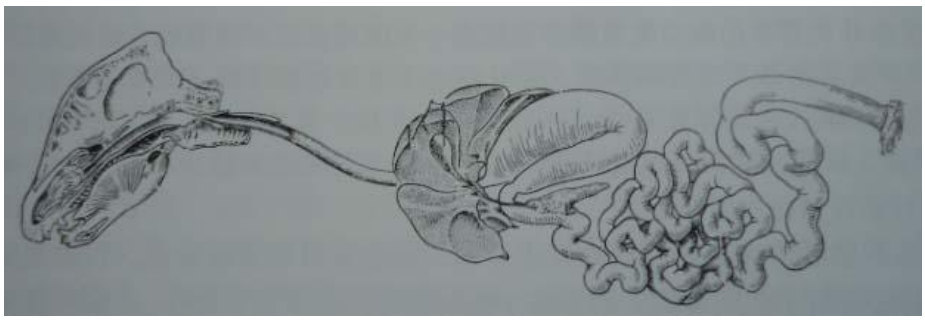


Figura 3-2: Sistema Digestivo del Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

5. Sistema Genitourinario:

Los riñones del Panda Gigante comparten la estructura lobular de otras especies de osos, con la excepción de que cada uno de los riñones está compuesto por algunos lóbulos que contienen de dos a tres papilas en lugar de una. A diferencia de presentar pelvicilla renal, dos cálices mayores drenan en unos de menor tamaño de cada lóbulo y se unen en la porción proximal del uréter (Loeffler *et al*., 2006).

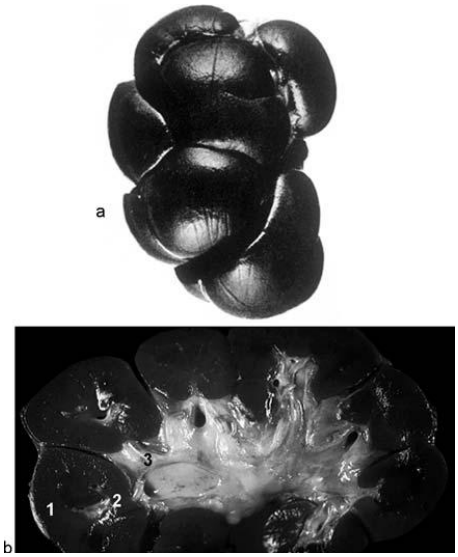


Figura 2-4: Riñón de Panda Gigante (Fotografía de Wildt *et al*., 2006).

Leoffler *et al*. (2006) reportan que de acuerdo a Davis (1964) no existe próstata. Sin embargo Hildebrandt *et al*. (2006), reportan haber observado una próstata bilobulada por ultrasonido. El aparato reproductor del macho, no presenta glándulas bulbouretrales ni vesículas seminales, pero existen unas glándulas muy desarrolladas al final del ducto deferente que proveen el líquido seminal. El pene es relativamente pequeño, localizado ventral al ano y dirigido hacia caudal y está cubierto por el prepucio. El báculo es pequeño y no presenta la forma de barra como los otros carnívoros, sino que protege a unas alas ventrolaterales.

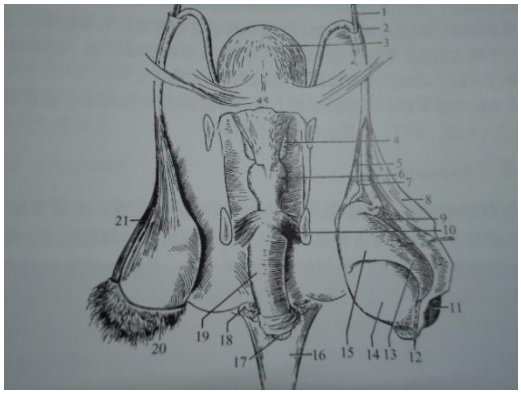


Figura 2-5: Aparato reproductor del macho (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

El tracto reproductor de la hembra es bicornual. La única característica inusual corresponde a la superficie altamente compleja del ovario que lo hace asemejar como si permaneciera permanentemente en etapa reproductiva (Loeffler *et al.,* 2006).

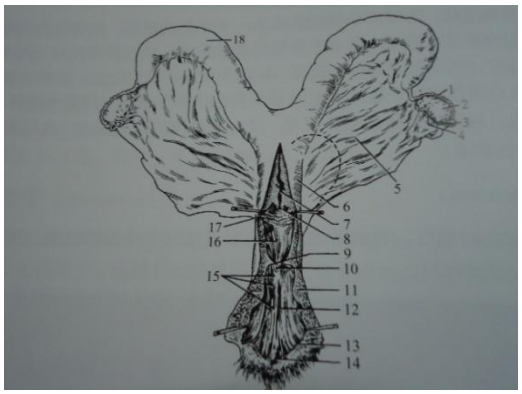


Figura 2-6: Aparato reproductor de la hembra (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

6. Sistema Respiratorio:

Es muy similar al resto de los osos; el pulmón izquierdo tiene dos lóbulos, mientras que el derecho presenta tres (Davis, 1964).

El Panda Gigante produce una amplia serie de vocalizaciones, no presentes en otras especies de osoo, posiblemente debido a las diferencias anatómicas de las bolsas epifaríngeas; que corresponden a unos divertículos tubulares elásticos en la pared caudodorsal de la faringe, mismos que presentan un epitelio respiratorio y que son únicas en los osos. La mayoría de las especies de osos tienen dos bolsas yuxtapuestas, sin embargo en el Panda Gigante, existe controversia sobre si se trata de dos bolsas, de una más pequeña que la otra o, de una sola localizada medialmente (Loeffler *et al.,* 2006).

7. Sistema Circulatorio:

La diferencia más notable que presenta el corazón de diferentes especies de carnívoros corresponde al número de músculos papilares. En general, el corazón del Panda Gigante es igual que el de los osos, siendo el sistema circulatorio más similar al de otras osos, que al presentado por otras especies de carnívoros (Davis, 1964).

8. Sistema Nervioso:

La corteza cerebral está más especializada en los osos y prociónidos que en los cánidos, presentando tres áreas expandidas; dos de ellas asociadas con habilidades táctiles y prensiles de los miembros anteriores. Asimismo, el Panda Gigante tiene dos áreas más desarrolladas que el resto de los osos; el área sensoria somática dedicada al movimiento de las manos y, el área motora para la masticación. El resto del sistema nervioso es muy similar a los osos, con la excepción del plexo lumbosacro; el cual presenta diferencias que corresponden a la forma anatómica de ésta región, que difiere al resto de los úrsidos (Davis, 1964).

Enfermedades Parasitarias

III. Enfermedades Parasitarias.

Dentro de todas las enfermedades que pueden afectar al Panda Gigante, las parasitosis son las más numerosas. Alrededor de 22 especies de parásitos se han documentado infestando al Panda Gigante, las cuales incluye 1 especie de trematodo, 4 de nematodos, 12 de garrapatas, 2 de ácaros, 2 de pulgas y un protozoario. Los parásitos encontrados en el Panda Gigante son los siguientes (Zhang *et al*., 2006):

- Endoparásitos:
  - *Ogomocotyle pygargi*
  - *Ancylostoma canimun*
  - *Ancylostoma ailuropodae*
  - *Ascaris schroederi*
  - *Toxascaris selenactis*

- Ectoparásitos:
  - *Lodex acutitarsus*
  - *Lodex granulatus*
  - *Lodex ovatus*
  - *Haemaphysalis aponommoides*
  - *Haemaphysalis flava*
  - *Haemaphysalis hystricis*
  - *Haemaphysalis kitaotai*
  - *Haemaphysalis longicornis*
  - *Haemaphysalis megaspinosa*
  - *Haemaphysalis montgomeryi*
  - *Haemophysalis warburtoni*
  - *Demodex ailuropodae*
  - *Dermacentor taiwanensis*
  - *Chorioptes panda*
  - *Chaetopsylla ailuropodae*
  - *Chaetopsylla mikado*
  - *Sarcocystis sp.*

Zhang *et al.,* (2010) mencionan a 24 especies de parásitos comunes en el Panda Gigante; agregando otra especie de ácaro del género *Corioptes* y un nematodo, además mencionan que no están incluidos las moscas, mosquitos, sanguijuelas ni los piojos de las plantas que pueden afectar a los pandas.

A continuación, se describen las principales parasitosis en el Panda Gigante:

1. Ascariasis:

Es una enfermedad causada por un nematodo, el *Ascaris schroederi*. En 1939, McIntosh descubrió nueve de estos parásitos en un Panda Gigante juvenil de Nueva York, USA procedente de China. En 1968, Sprent lo clasificó como *Baylisascaris schroederi*.

- Etiología: Es un gusano cilíndrico alargado y de color blanco grisáceo y con sexos separados. En la cabeza tiene la boca con tres labios dentados, uno hacia el dorso y dos hacia el vientre. El macho tiene una longitud de 76 a 100 mm y de ancho entre 1.4 a 1.9 mm y la parte inferior se inclina hacia el vientre y es puntiagudo, el extremo superior es redondeado. La hembra mide entre 139 a 189 mm con un ancho de 40 a 53 mm y no presenta la porción posterior inclinada (Zhang *et al*., 2006).

En general, en todos los áscaris, los órganos genitales del macho consiste en un tubo largo formado por los testículos, el ducto deferente y el conducto eyaculador, que desemboca a la cloaca de localización subterminal, junto con el recto y las espículas copulatorias. Las hembras tienen la cloaca subterminal y la vulva se abre en el tercio posterior del cuerpo (Quiroz, 1994).

Los huevos son de color amarillo y café, de forma elipsoidal, presenta dos paredes iguales y sus extremos son redondeados, tienen un tamaño entre 67.5 – 83.7 µm. Su cubierta tiene tres capas, la más externa es proteica y es rugosa, la segunda capa es más gruesa y transparente y la 3ª es más delgada y transparente. Los huevos encontrados en el Panda Gigante, presentan un rápido crecimiento y dentro del proceso de desarrollo se detectan varias etapas: 1) El huevo presenta solo un núcleo, 2) Se observan dos estructuras redondas, 3) Se observan 4 estructuras redondas, 4) 8 estructuras, 5) De 16 a 64 estructuras, 6) La larva ya tiene forma definida, 7) La larva crece de tamaño, con forma de alargada, 8) Presenta ya la forma del parásito adulto, pequeño y esta etapa incluye dos fases de crecimiento (fases larvarias 1 y 2). Los huevos tienen la capacidad de resistir el

frio, se ha visto que pueden soportar temperaturas de – 4°C hasta por 60 días sin desarrollarse, el 96.74% de los huevos pueden llegar hasta le segunda etapa. Las larvas recién eclosionadas pueden soportar una temperatura de -10 °C y por 30 días. Pueden llegar a no desarrollarse y permanecer latentes el medio ambiente, por lo cual su densidad en éste, va en aumento a través de las heces del panda. Si las condiciones ambientales son ideales, pueden continuar su desarrollo hasta su crecimiento total. Se ha observado que a una temperatura de 28 °C, los huevos tardan de 4 a 5 días en culminar la primera etapa del desarrollo y 9 días en la etapa 2, a 22°C se tarda 5 11 días respectivamente. Los huevos a 9 °C, no se desarrollan. Solo los huevos desarrollados pueden infestar a otros pandas, pudiendo hacerlo durante 77 a 93 días. Aquí, el parásito ya está bien desarrollado y se reproduce contaminando el medio ambiente. El agua caliente a 70 °C mata los huevos en un minuto. (Zhang *et al*., 2006).

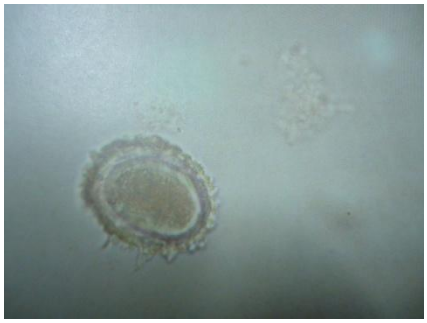


Figura 3-1 y 2: Macho y hembra adultos y huevo de *Ascaris schroederi* (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

- Ciclo Biológico: El parásito puede existir en el organismo de 1 a 2 años, los huevos son eliminados a través de las heces. Si la temperatura y la humedad son adecuadas, dentro de 2 a 3 semanas se desarrollan, se pueden encontrar en agua y tierra hasta por varios meses o años, si se ingieren los huevos, una vez en intestino, las larvas entran a torrente sanguíneo y pueden llegar a pulmones, hígado, cerebro y esófago; donde nuevamente son ingeridos y una vez en intestino crecen hasta la etapa adulta para reproducirse y repetir el ciclo (Zhang *et al*., 2006).

- Distribución: Se distribuye ampliamente en las provincias de Sichuan, Shanxi y Gansu.

- Morbilidad: Superior al 50 % incluso alcanzando el 100 %, de acuerdo a los reportes existentes para vida libre, ocurriendo también con mucha frecuencia en cautiverio. De acuerdo con Wujie (1977), en las zonas montañosas con bajas temperaturas, el desarrollo de los parásitos es más lento, por lo cual es menor la frecuencia de los casos y en cambio

en las zonas más bajas con temperaturas más altas; se es más común encontrar los parásitos, al presentar un mejor desarrollo. En 1993, Yangxu menciona que la tasa de morbilidad en el Panda Gigante en la provincia de Sichuan es del 74.3 %, entre las diferentes montañas varía mucho esto, de acuerdo a la temperatura y el medio ambiente. Aunado a esto Yangxu descubrió que la tasa de morbilidad no tiene que ver con el tipo de vegetación ni con la presencia del ser humano; así mismo no existe diferencia entre las edades de los pandas infestados, ya que se ha visto la gran importancia que tiene la transmisión del parásito antes del nacimiento; la mayoría de los pandas al nacer ya están infestados (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Dependiendo que órganos atraviesen las larvas será la signología. Cuando hay gran cantidad de larvas en el pulmón, hay sangrado pulmonar e inflamación. Si la infestación es muy grave; se pierde la forma de los pulmones, puede haber signología hepática si lo atraviesan. Debido al daño que causan en el lumen intestinal, la condición del animal se ve afectada, hay pérdida de peso y malnutrición, pelo hirsuto todo esto cuando es crónica la infestación. En crías se puede observar anorexia, vómito, diarrea, dolor abdominal, respiración agitada, tos, tenesmos, nerviosismo y heces líquidas con expulsión de parásitos. Cuando es muy grave la pérdida de peso es muy notoria, mala condición corporal, mucosas pálidas, pelo hirsuto y éste se desprende. Cuando hay migración larvaria a cerebro, los signos nerviosos aparecen, los ejemplares reaccionan lento y pueden presentar convulsiones. En los ejemplares en cautiverio, la mortalidad es muy baja a diferencia de los animales de vida libre, donde puede verse daño a nivel intestinal, pulmonar, hepático, nervioso y cardiaco (Zhang *et al*., 2006, Zhang *et al*., 2010).

- Diagnóstico: En vida libre es muy difícil de diagnosticar, al principio de la enfermedad, pero en cautiverio se pueden realizar estudios coproparasitoscópicos mediante técnica de flotación; también se pueden analizar a los adultos para examinarlos (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Para las primeras etapas y cuando el ejemplar presenta un buen estado de salud y los signos no son graves o múltiples, se puede emplear el tratamiento para expulsarlos del organismo, si ya hay signología, lo primero es recuperar el estado de salud del ejemplar y tratar de acuerdo a los signos. Por un lado, se debe fortalecer el estado de hidratación del paciente, mediante la terapia de líquidos para expulsar las toxinas y ampliar el volumen sanguíneo. Una vez recuperada su condición, se usará medicamentos (desparasitantes) como (Zhang *et al*., 2006):

- Albendazol: es el más seguro, menos tóxico y eficiente. Dosis de 5 a 10 mg/Kg VO.
- Febantel 10%: 20 mg/Kg.
- Levamisol: 7-8 mg/Kg VO, 2 días.
- Closantel: 8-10 mg/Kg dosis única.
- Ivermectinas; 0.2 mg/Kg VO o SC.

- Prevención: Realizar exámenes coproparasitoscópicos de manera regular, usar medicamentos que puedan usar. Limpieza y desinfección de las instalaciones, equipo con agua caliente a 70 °C, se tarda de 2-4 veces al año para su buen efecto de control. Limpieza de los utensilios empleados y del alimento. Mantener en cuarentena a los ejemplares de recién ingreso, entre otras acciones (Zhang *et al*., 2006).

En el Zoológico de Chapultepec se ha encontrado la presencia de este parásito en los ejemplares “Pe Pe”, “Ying Ying”, “Chia Chia”, “Tohui” y “Liang Liang”. Cabe hacer mención que los dos primeros se tratan de la pareja donada por la República Popular China en 1975. Como tratamiento se empleó el Adipato de piperacina a 64.8 mg/Lib. Después del tratamiento, no se volvió a diagnosticar. Sin embargo, a la necropsia, en “Ying Ying” y “Chia Chia” se encontraron algunos parásitos en estómago y yeyuno. Se han utilizado también paomato de pyrantel, ivermectina (200 µg/Kg).

En el Zoológico de Beijing, sus ejemplares lo han presentado. Durante mi estancia, se pudo observar que dos de los ejemplares “Yi Ni”, la cual hace unas semana regreso de Wolong; donde ésta parasitosis tiene una alta incidencia y la cría más pequeña, la cría tuvo una infestación mayor; presentaba diarrea, heces de líquidas a pastosas y bajo su actividad por unos días, para lo cual se dio tratamiento con Albendazol (Zentel) a 5 mg/Kg para la cría y 10 mg/Kg para el adulto, c/ 24 hrs, p/ 3 días, VO.

Otros tratamientos que emplean son:

- ✓ Selamectina (Revolution): 6 mg/Kg, una aplicación cada 1.5 meses (3 veces al año), tópico
- ✓ Levamisol: 5 mg/kg.
- ✓ Ivermectina: 0.2 mg/Kg, SC
- ✓ Mebendazol:

- ✓ Hidrocloruro de Tetramisol:
- ✓ Febendazol:

Figura 3-3 y 4: Ascaris y diarrea en una cría de Panda Gigante del Zoológico de Beijing.

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong es muy frecuente encontrar este tipo de parasitosis en sus ejemplares de todas las edades, como tratamiento utilizan los siguientes desparasitantes de manera alternada (Lin y Wu, 2011):

- ✓ Febendazol: 25 mg/Kg.
- ✓ Ivermectina (pasta oral): 200 µg/Kg.
- ✓ Pamoato de pirantel: 3mg/Lb.

En el Centro de Reproducción y Conservación del Panda Gigante de Chengdu, reportan la ascaridiasis como una de las principales parasitosis en sus ejemplares adultos y subadultos (Com. Pers. Yuan, 2011).

2. Sarna Corioptica:

Es ocasionada por el *Chorioptes panda*, se puede presentar solo o con otras enfermedades.

- Etiología: la hembra es de forma redonda con un largo de 326 a 347 mm, la parte más ancha tiene entre 288 – 298 µm, presenta una boca pequeña, patas gruesas y cortas y con dentificaciones, en la espalda tiene una placa con fibras sensitivas, del centro de su

espalda hacia caudal presenta 8 pares de vellosidades, siendo el penúltimo el más largo. Las patas se componen de 6 segmentos. Los machos miden entre 272 – 288 mm. Durante su desarrollo los inmaduros presentan boca y cuerpo igual que los adultos pero son más pequeños, con un largo de 262 – 279 µm. La ninfa es casi igual pero de menor tamaño. Es de color grisáceo o marrón (Zhang *et al.,* 2006).

Figura 3-5 y 6: Hembra y macho de *Chorioptes panda* (Fotografías de Zhang y Wei., 2006).

- Transmisión: La forma de transmisión es por contacto directo y a través de objetos que fueron contaminados, es de rápida distribución y presenta una tasa de morbilidad alta. Los Pandas Gigantes jóvenes y débiles son los más susceptibles y en climas húmedos o lluviosos se incrementa su prevalencia.

- Signos: Piel con pelo muy pequeño, piel quebradiza, alopecia, enrojecimiento de la piel y engrosamiento, apariencia de vesículas, el pelo es escaso, prurito, los animales se ven nerviosos y se rascan constantemente, las zonas más afectadas son la espalda, cuello, cabeza, orejas, alrededor de los ojos en las cuales se desprende el pelo y se puede llegar a observar los parásitos. Disminuye el apetito y se registra pérdida de peso. En climas calurosos, los parásitos se desplazan a las puntas del pelo y se pueden observar en las puntas como puntos, al presentar movimiento el ejemplar; estos regresan a la base del pelo, lo mismo ocurre cuando se rascan. Pude causar daño severo en piel (dermatitis) y aparecen las enfermedades múltiples.

Figura 3-7 y 8: Lesiones causadas por Sarna Corioptica (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

- Diagnóstico: Raspados cutáneos.

-Tratamiento:

- Deltrametina (Butox): baños de inmersión.
- Ivermectinas; 200 µg/Kg, SC y repetir a los 7 días.
- Closantel: 8 – 10 mg/Kg VO.

- Prevención: Limpieza y desinfección de las instalaciones y equipo de manejo y desparasitarlos periódicamente. Usar estar al pendiente y usar los medicamentos en menor dosis para baños de inmersión, como agua caliente para desinfectar la de los tinacos.

3. Sarna Demodéxica:

- Etiología: Es causada por *Demodex ailuropodae*. Es de tamaño pequeño, se encuentra en pelo y piel. Se diferencian entre sexos por la presencia del ano, el cual está en las hembras. Los huevos son de forma romboidal.

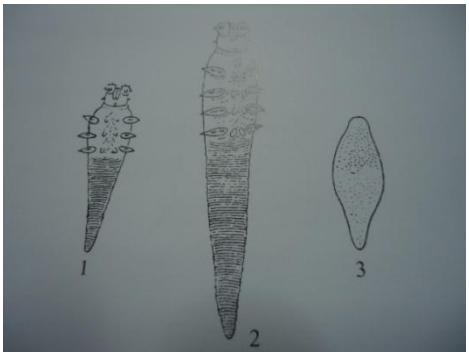


Figura 3-9: Estadios de desarrollo de *Demodex ailoropodae* (Fotografías de Zhang y Wei,2006).

- Signos: Se puede transmitir durante todo el año, pero principalmente en verano húmedo y caliente y en el invierno frío. Los signos son pánico, prurito, se rascan sobre superficies rugosas u filosas como las paredes, se muerden los dedos infestados. El Panda Gigante lo presenta en cabeza, nariz, cuello, cara, espalda y codos; así como entre los miembros, en estas zonas se pierde el pelo, la piel se engrosa y se ve de aspecto rugoso, de color rojiza, hay descamación blanquecina o grisácea, sobre todo alrededor de los ojos y se ve inflamada esta zona. Los Pandas Gigantes jóvenes son los más susceptibles, los adultos suelen ser resistentes, solamente se presentan signos alrededor de los ojos. No se afectan los folículos pilosos ni el crecimiento del pelo, por lo cual cuando se administra el tratamiento adecuado y se corrige la enfermedad; el pelo vuelve a crecer.

- Diagnóstico: Observación microscópica de las células de descamación.

- Tratamiento:

- Ivermectina 0.2 – 0.3 mg/Kg SC, repetir a los 20 días, no hacerlo más de 3 veces, aparece signología nerviosa, no aplicar más e 3 veces, ni hembras gestantes o lactantes.
- Closantel: 10 mg/Kg, repetir a los 7 días.
- Otras medidas: usar Deltrametina (Butox) para baños al 10 %, a los 8 días se repetir, pero no debe usarse en crías; ya que puede influir en la renovación de la piel, puede llegar a causar la muerte del ejemplar.

- Prevención: Hay que separar a los individuos afectados, limpieza y desinfección con fuego para acabar con todos los parásitos, se puede usar también agua caliente a 70 °C para lavar los instrumentos y equipo contaminado, para instalaciones usar deltrametrina (Butox) al 0.05 (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, con anterioridad se han presentado casos al respecto de los dos diferentes tipos de sarna, para la cual se utilizan los siguientes tratamientos:

- ✓ Salamectina: mismo protocolo.
- ✓ Ivermectina: misma dosis.
- ✓ Baños con infusión de hojas de tabaco, c/24 hrs, p/ 1 mes.

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, es muy común que sus ejemplares presenten alguna de los diferentes tipos de sarna, como tratamiento emplean ivermectina a 200 µg/Kg (Lin y Wu, 2011).

En el Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante de Chengdu, reportan la presencia de sarna como una de las principales parasitosis en su colección. El tratamiento es con ivermectina y otros productos tópicos (Com. Pers. Yuan, 2011).

4. Infestación por garrapatas:

Se han descubierto 12 especies de garrapatas que pueden afectar al Panda Gigante y se encuentran en los animales de vida libre, generalmente se encuentran varias especies al mismo tiempo en los animales y cada uno le causa efectos diferentes. Entre las 12 especies el *Haomophysalis flava* y *Iodex acutitarsus* son los que se distribuyen más ampliamente y causan daños más graves.

- Distribución: Generalmente se distribuyen en todas las montañas de Sichuan y Minshua.

Figura 3-10 y 11: Macho y hembra de *Iodex acutitarsus* (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

- Signos: Viven el vientre de los pandas y lados interiores de los miembros, cuello, alrededor de los ojos. Se alimentan de sangre y después de comer el tamaño de su cuerpo aumenta hasta 10 veces, pueden extraer hasta 1 ml de sangre. En un mismo ejemplar se pueden encontrar de decenas hasta miles de garrapatas. Cuando son pocas no hay signos evidentes, al incrementarse la infestación, los signos son desnutrición del ejemplar, pelo hirsuto, pérdida de peso, dermatitis. Cuando la pérdida de sangre es alta,

se presenta anemia y puede llegar a causar la muerte del ejemplar. El daño causado está relacionado a la cantidad de parásitos presentes.

- Diagnóstico: Observación directa y mediante la signología.

- Tratamiento: Ivermectina 0.2 – 0-3 mg/Kg, SC o VO con Closantel a 10 mg/Kg dosis única. Se deben retirar los parásitos y después de esto repetir la operación a los 4 – 5 días. En casos muy graves, se debe administrar terapia de fluidos para restablecer el volumen sanguíneo; así como restablecer la anemia. Se debe limpiar y desinfectar tanto instalaciones como equipo.

En el Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante de Chengdu, recibieron en una ocasión una hembra de 5 años aproximadamente, que provenía de vida libre, que se encontraba con una severa infestación de garraptas, el ejemplar presentaba diarreas y malnutrición, se logró recuperar (Com. Pers. Yuan, 2011).

5. Otros Parásitos (Zhang *et al*., 206):

5.1 Ogomocotyliasis

Causada por el trematodo *Ogmocotyle pygargi*. Se encuentra en el intestino, se descubrió en el Panda Gigante de vida libre, la tasa de contagio es muy alta en ellos. En el intestino delgado se aloja y en mayor cantidad puede causar úlceras y otras lesiones en la mucosa. Descripción: Esta cubierto de espinas pequeñas y tiene una longitud de 2.55 a 2.86 mm con un ancho de 0.55 a 0.72 mm.

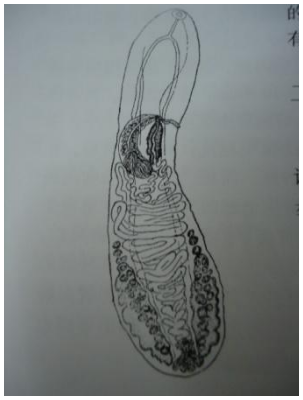


Figura 3-12: *Ogmocotyle pygargi* (Fotografía de Zhang y Wei., 2006).

5.2 Sarcoporidiasis:

El Panda Gigante no es su huésped definitivo, se realizó su descubrimiento en un ejemplar muerto durante su necropsia, se requiere investigar más al respecto.

5.3 Ancylostomiasis:

Se encuentra en el intestino delgado y pasa a sangre causando hemorragias. Se descubrió en 1995, 1996 y 2003 durante el estudio postmortem de ejemplares de vida libre, la causa el *Ancylostoma ailuropodidae*, pero no se conoce más al respecto.

Figura 3-13 y 14: Adultos y huevo de *Ancylostoma ailuropodidae* (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

5.4 Pulgas:

Hay 2 especies de pulgas que pueden afectar al Panda Gigante:

- *Chaetopsylla mikado*
- *Chaetopsylla ailuropodae*

La forma de la pulga es similar a *C. globiceps*. Cuando hay muchas pulgas en el cuerpo, y al alimentarse de sangre pueden provocar anemia. Se puede ver su presencia tanto en ejemplares de vida libre como de cautiverio, pero en éstos es poco frecuente y no causa daños importantes.

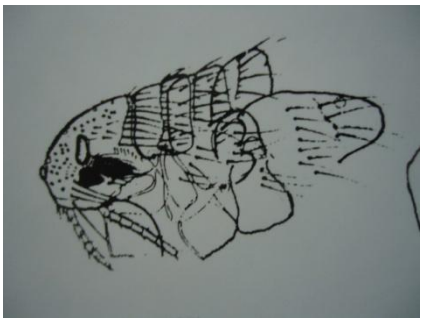


Figura 3-15: Cabeza de *Chaetopsylla ailuopodae* (Fotografía de Zhang y Wei., 2006).

5.5 Miasis:

Se trata de la infestación de larvas de mosca por ingestión de huevecillos que contaminan el agua o el alimento, se fijan a la mucosa gástrica o intestinal donde pasa de 9 a 10 meses para desarrollarse, la larva se suelta y es expulsada junto con el excremento, en el medio ambiente completará su desarrollo en 1 a 2 meses. Las larvas tienen forma cilíndrica de 15-17 mm X 5-6 mm. Los signos que generan son diarreas, baja del apetito, enteritis, incremento en la frecuencia de expulsión de moco y dolor abdominal. Afecta a especies domésticas como el ganado y caballos, y solo hay reportado un caso en Panda Gigante, el cuál fue tratado con ivermectina 0.4 mg/Kg y una segunda dosis a una semana de diferencia a 0.2 mg/Kg. Para fumigar el ambiente se puede utilizar imidazoles o tolueno (Li *et al.*, 2007).

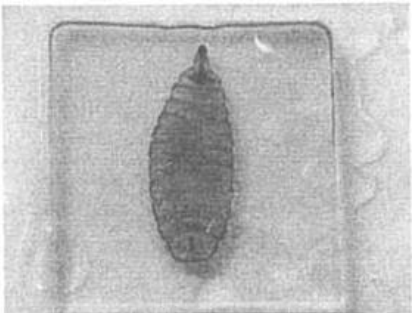


Figura 3-16: Larva de mosca (Fotografía de Li *et al*., 2007).

En el Zoológico de Chapultepec, se han presentado casos de las siguientes parasitosis:

Toxoplasmosis:

Causada por el protozoario *Toxoplasma gondii*. Se encontraron títulos altos en "Tohui" en 1992 y 1993, administrándole terapia a base de sulfas- trimetoprim, acompañado de complejo B para evitar la intoxicación por las sulfas, se observó mejoría aunque coincidió con la aplicación del tratamiento hipoalergénico. En 1992 "Liang" tuvo títulos bajos 51UE/ml. En 1992 "Shuan Shuan" presentó títulos bajos (IgG 24 UE/ml) (menos de 45 indica una infección poco probable), así mismo "Xin Xin" tuvo títulos de IgG 15 UE/ml y "Liang" de 51UE/ml. En marzo del 2000 "Xiu Hua" y "Xin Xin" resultaron positivas a toxoplasmosis (IgG positivo >1:512). Ese año "Xiu Hua" y "Xin Xin" mediante la prueba de hemoaglutinación directa para detección de anticuerpos IgG contra *Toxoplasma* resultaron positivas, con títulos superiores a 1:512. Después de esa fecha no se han registrado indicios de la enfermedad (Gual *et al*., 2000).

Balantidiasis:

Causada por el protozoario *Balantidium coli*. En 1993, se encontró en "Liang", tratándose con sulfas-trimetropin y oxitetraciclinas, resolviéndose el caso (Gual *et al*., 2000). No se ha vuelto a registrar otro caso de dicha parasitosis hasta la fecha.

Enfermedades Infecciosas

IV. Enfermedades Infecciosas.

1. Enfermedades Bacterianas.

1.1 Colibacilosis:

Es causada por un tipo de bacteria que forma parte de la flora normal del tracto digestivo del humano y los animales y durante mucho tiempo se pensó que no era causante de enfermedad, pero en medio de condiciones desfavorables como temperaturas extremas o animales inmunosuprimidos, puede causarla; manifestándose principalmente por diarreas.

Es producida por *E. coli*, la cual mide de 0.5 – 0.7 µm por 1 – 3 µm, es anaerobia, la mejor temperatura para su desarrollo son 37 °C, tiene un color grisáceo y blanco semitransparente, se han reconocido los siguientes tipos: Enteropatogénica (EPEC), Enterotoxigénica (ETEC), Enteroinvasiva (EIEC), Enterohemorrágica (EHEC) y la Enteroadhesiva (EAEC). La EPEC es la principal causa de muerte en niños en países en vías de desarrollo por diarreas. La colibacilosis puede causar enfermedad repentina, pero en realidad si causa diferentes signos en los pacientes (Zhang y Wang, 2006).

- *E.coli* Enteroinvasiva (EIEC), O_{152}:

Causa la enteritis hemorrágica aguda, cuya característica principal es la presencia de sangre en heces, no hay fiebre, hay disminución de la cuenta leucocitaria, hay inflamación de la mucosa intestinal y hemorragias. Esta enfermedad se desarrolla rápidamente y es grave, la tasa de mortalidad es alta. Este tipo puede causar diarrea aguda con sangre en humanos (Zhang y Wang, 2006).

Afecta a los Pandas Gigantes de diferentes edades, pero es más común en adultos y jóvenes. Pero en crías la tasa de mortalidad es mayor, además los animales que se recuperan no generan inmunidad y pueden volver a padecerla. Al principio se descubrió en vida libre y tuvo una distribución muy rápida, también se han registrado casos en cautiverio. Esta enfermedad se considera una zoonosis (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Heces líquidas o sanguinolentas (color rojo oscuro), fiebre superior a los 38 °C, cuando no es muy grave las heces con sangre son en poca cantidad y presentan hiporexia, en casos más severos, se mantienen estos signos y se agravan encontrándose

mayor cantidad de sangre en las heces y se ve sangrado en mucosa anal, los ojos se ven sumidos, la respiración se hace lenta, la temperatura baja a los 35 °C y se presenta tos y vómito (Zhang y Wang, 2006).

- Lesiones: La mucosa del estómago y del intestino se encuentra inflamada y hemorrágica, incluso hay desprendimiento de ésta. En el pulmón hay presencia de líquido rojo oscuro, se detecta líquido sanguinolento en cavidad torácica (hemotórax); la garganta se encuentra inflamada y hemorrágica y en la tráquea se encuentra gran cantidad de líquido espumoso de color blanquecino (Zhang y Wang, 2006).

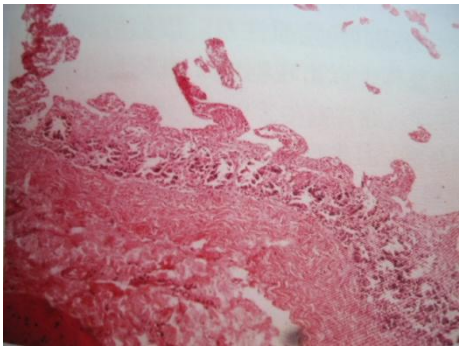


Figura 4-1: Necrosis de epitelio intestinal causado por *E.coli* (Fotografía de Zhang y Wei,. 2006).

- Diagnóstico: La observación directa de los signos, pone a esta enfermedad dentro de los diferenciales. Se requieren hacer cultivos bacterianos de las heces o sangre del ejemplar. Los cultivos deben ser especiales para bacterias anaerobias, se puede realizar la inoculación en pollos para confirmar el desarrollo de la signología. Otro signo muy evidente y que ayuda al diagnóstico, es el que el panda afectado, siempre va presentar una temperatura corporal baja (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento:

1) Uso de antibióticos para eliminar la bacteria, como cefoperazona sódica, amikacina, gentamicina y neomicina. Li *et al* (1994) reportan sensibilidad a kanamicina, cloramfenicol, gentamicina, penicilinas y resistencia a tetraciclinas.

2) Detener la pérdida de sangre, se puede emplear vitamina K con buenos efectos.

3) Administrar terapia de fluidos con solución glucosada al 10% y vitamina C, en casos severos se puede usar la transfusión de sangre (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: Fortalecer la salud de los ejemplares y en invierno hay que mejorar su condición para resistencia al frío. Limpieza y desinfección de las instalaciones y el equipo, evitar la contaminación por contacto directo e indirecto (comida, agua, instalaciones) (Zhang y Wang, 2006).

- *E. coli* Enteropatogénica:

Es la bacteria que con mayor frecuencia causa diarrea. Los cambios bruscos en la alimentación o de los alimentos, situaciones de estrés o por la baja en la inmunidad después del parto, todo esto son causas que pueden predisponer a la enfermedad (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Vómito, diarrea, pérdida de la consciencia, las crías son las más susceptibles y se agravan rápidamente, el proceso es corto y con una tasa de mortalidad alta, la temperatura corporal aumenta a más de 40 °C. Presentan diarrea, dolor abdominal, mal apetito o anorexia, mucha sed, heces con mal olor y sumamente líquidas. Los ejemplares se observan deprimidos y con los ojos sumidos, hay vómito que es líquido de color amarillento, la respiración es agitada superior a las 50 resp/min, incrementa su cuenta leucocitaria y el pH de la orina es < 6.4 (Zhang y Wang, 2006).

- Lesiones: La tráquea y los pulmones presentan edema y congestión; por lo que se ven de color púrpura oscuro, el riñón se encuentra inflamado y muy congestionado, en la garganta hay inflamación y hemorragias (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Se deben realizar cultivos bacterianos para su aislamiento, cultivos de pulmón e intestinos de animales muertos para poder realizar el aislamiento bacteriano y hacer cultivos; una vez hecho esto, se puede hacer cultivos en animales vivos como ratas, las cuales mueren a las 24 hrs de su inoculación (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Esta enfermedad tiene una mortalidad muy alta, se debe administrar rápidamente el tratamiento a base de antibióticos IM o IV, se debe hidratar a los pacientes y aumentar el volumen sanguíneo, administrar soluciones salinas para balancear el pH (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: Se deben evitar cambios bruscos en la alimentación y del ambiente. Limpieza y desinfección de instalaciones y equipo (Zhang y Wang, 2006).

- *E.coli* Enterohemorrágica:

Esta bacteria se descubrió en 1983 en Canadá, la cual causa diarrea sanguinolenta. La función de los riñones se disminuye muy rápidamente. La contaminación del alimento, leche y agua pueden causar esta enfermedad (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Vómito, mal olor como ácido de las heces, depresión, dolor abdominal, se coloca en posición lateral, fiebre, nariz seca, las miembros se sienten calientes, sino es grave la infección solo se observan algunos signos digestivos, si es grave, el animal orina gran cantidad y de color rojizo (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Observación directa de las heces y orina; es muy evidente la pérdida de sangre por estas vías. Se deben realizar cultivos y aislamientos bacterianos.

- Tratamiento: Antibioterpia, controlar la pérdida de sangre, terapia de líquidos y administrar al mismo tiempo vitaminas C y del complejo B (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: limpieza y desinfección de las instalaciones y del equipo, y del alimento.

En el Zoológico de Beijing se han presentado casos de enteritis causados por ésta bacteria, alrededor de 10 casos se han presentado en los últimos años, el tratamiento que utilizan es en base antibióticos dentro de los cuales emplean:

- Norfloxacina: 0.8 – 1 g/ individuo adulto, c/ 12 hrs.
- Sulfonamidas: 4 – 6 tab/ individuo adulto
- Gentamicina: 3 – 5 UI/Kg.
- Medicina Tradicional: Barberina que es un cuaternario de amonio que se encuentra en algunas plantas en las raíces, rizomas, tallos y cortezas y se ha visto que posee efectos antibióticos.

Además de esto, pueden emplean analgésicos como el Ibuprofeno (2 – 3 tab/ individuo) si es necesario, suplementan con vitamina C (0.2 – 0.5 g/ panda) y administran terapia de líquidos de acuerdo a la severidad del caso (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, han tenido numerosos casos de esta enfermedad, ya que reportan es de las enfermedades bacterianas más comunes en sus ejemplares, como tratamiento entre otros antibióticos, hacen uso de las penicilinas como la amoxicilina a 30 mg/Kg en crías y de 20 – 40 mg/Kg en adultos (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

1.2 Enteritis Hemorrágica:

Además de *E.coli*, existen muchas otras bacterias que pueden causar enteritis hemorrágica como *Proteus vulgaris, Klebsiella pneumonae, Clostridium welchii* (*perfringes*) y *Proteus morganu*. Estas bacterias afectan a los Pandas de todas las edades, pero en crías la tasa de morbilidad y mortalidad es muy alta, además de que los animales que llegan a recuperarse no generan inmunidad (Zhang y Wang, 2006).

- Lesiones: principalmente se encuentran en el sistema digestivo y respiratorio. Los pulmones y el intestino se encuentran inflamados, edematizados y hemorrágicos, la mucosa se desprende fácilmente, dentro de los pulmones y del intestino se encuentra gran cantidad de sangre y edema, hay hepatitis y el bazo se observa inflamado, la luz de la tráquea se encuentra ocupada por edema espumoso (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: dolor abdominal, baja de apetito, vómito y diarrea, fiebre, tos, respiración agitada y depresión. Al principio de la enfermedad la temperatura corporal es baja y no se observan cambios de comportamiento, pero en pocos días al ir avanzando el proceso se empieza a manifestarse los signos y se incrementan considerablemente en poco tiempo (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Antibioterapia, mantener la hemostasis con vitamina K, antitusivos (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: Limpieza y desinfección de las instalaciones y del equipo, y del alimento.

1.3 Osteomielitis:

Es causada por *Staphylococcus aureus, Streptocuccus heomolyticus, Diplococcus pneumoniae, E. coli* o *Psudomona aeruginosa*. La osteomielitis en otras especies aparece después de una intervención quirúrgica y en el Panda Gigante ocurre con mayor frecuencia en juveniles y pocas veces en adultos. Los juveniles llegan a presentar un crecimiento muy rápido, por lo que la sangre viaja rápidamente en el torrente sanguíneo, pero lento en los capilares; por lo que las bacterias pueden llegar a depositarse en ellos o en partes del cuerpo que estén debilitadas y dañadas por el frío o que tengan mucho movimiento, los capilares se rompen y pueden provocar el depósito y proliferación bacteriana en estos sitios y de ahí propagarse a otras partes del cuerpo.
La osteomielitis en casos graves, tiene un proceso supurativo. Si el hueso está dañado, entonces es posible que se origine la osteomielitis. En los animales es más frecuente su aparición en los huesos de los miembros, esternón, costillas y huesos de la pelvis. En los miembros anteriores, los cuales tienen mucho más movimiento y ejercen mayor fuerza, por lo cual en el Panda Gigante es más frecuente en radio y ulnas (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Se desarrolla muy rápido la enfermedad, hay incremento de la sensibilidad en las zonas afectadas, hay pérdida de peso, el dolor al tacto es muy evidente y los tejidos blandos se encuentran inflamados y calientes. Con un estudio radiológico se puede descubrir los signos clásicos de la osteomielitis, se observa la silueta del acumulo de sangre el engrosamiento de la pared ósea. A medida de que se agrava al cuadro, el hueso se daña gravemente; incluso hay necrosis del tejido óseo. Si el proceso se puede controlar a tiempo, el desarrollo óseo es más lento, y los animales pueden permanecer con claudicación y con debilidad en los dedos de los miembros afectados, por lo que solo pueden cargar poco peso y por periodos cortos de tiempo y esto puede hacerse más evidente. Durante el proceso, si se les restringe el movimiento no son tan graves las consecuencias, cuando el dolor es ligero caminan apoyándose con la punta de los dedos, si el dolor incrementa apoyan con el dorso de las patas y en casos graves se apoyan con los codos para caminar; la severidad del dolor se relaciona con el tiempo de progreso. Cuando la temperatura es baja o hay cambio bruscos en esta o lluvia; el dolor incrementa, además si hay mucho movimiento de los miembros afectados la claudicación se hace más evidente, el apetito no se ve afectado al igual que el movimiento a menos que el dolor sea muy fuerte, reducen su movilidad (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Se debe dar antibioterapia sistémica y de manera local en las zonas afectadas, administrar analgésicos para controlar el dolor y controlar la inflamación, lo antes posible para evitar que se cause mayor daño y la necrosis de los huesos. Si hay supuración, se debe realizar la limpieza y desinfección de las heridas y retirar todo el tejido necrosado así como el uso de antibióticos de manera local durante la desinfección de las heridas. Si es un proceso crónico entonces se debe emplear la resección quirúrgica del tejido dañado hasta exponer el tejido vivo; esto con la finalidad de favorecer la formación de hueso nuevo. Al hacer el procedimiento quirúrgico hay que asegurarse de que la zona intervenida tenga buen reposo y poco movimiento; si existen fracturas se debe hacer su reducción quirúrgica mediante el uso de placas metálicas y conlleva cuidados postoperatorios más estrictos para evitar que se vuelva a fracturar el hueso y que la recuperación no sea tan prolongada y exitosa (Zhang y Wang, 2006).

1.4 Salmonelosis:

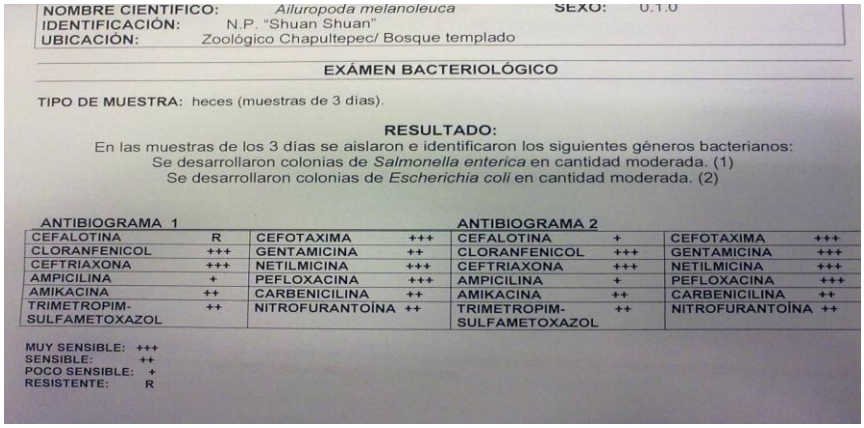
- Etiología: Es causada por *Salmonella arizonae*, esta bacteria puede causar la muerte de los ejemplares y su presencia está relacionada con alimentos contaminados con excremento (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Al principio de la enfermedad hay presencia de heces liquidas y puede haber la presencia de sangre en éstas, hay disminución del apetito y diarrea, así como depresión (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Se debe realizar el cultivo y aislamiento bacteriano, las características principales de esta bacteria, es que tiene una alta actividad y sus requisitos nutricionales no son muy altos, las colonias tienen una superficie lisa y se ven como colonias de color rosa transparente.

- Tratamiento: Evitar la inflamación del sistema digestivo, por lo que se debe administrar desinflamatorios como la dexametazona y antibioterapia como Norfloxacina, Gentamicina, Amikacina, Furazolidona o Ceftriaxona.; así como vitamina C y restaurar el equilibrio electrolítico por la excesiva pérdida de líquidos y sangre (Zhang y Wang, 2006).

En el Zoológico de Chapultepec recientemente se presentó un caso de esta enfermedad en las 3 pandas que alberga, en las que se observaron heces ligeramente más suaves que las del concentrado y con olor fétido en el cuarto de noche de la 0.1 panda gigante “Shuan Shuan”, se realizaron exámenes coproparasitoscópicos y coprocultivos, con muestras continuas de 3 días. El resultado del examen coproparasitoscópico, fue negativo, sin embargo al cultivo fue positivo a *Salmonella enterica* y *E. coli*.



NOMBRE CIENTIFICO: *Ailuropoda melanoleuca* SEXO: 0.1.0
IDENTIFICACIÓN: N.P. “Shuan Shuan”
UBICACIÓN: Zoológico Chapultepec/ Bosque templado

EXÁMEN BACTERIOLÓGICO

TIPO DE MUESTRA: heces (muestras de 3 días).

RESULTADO:
En las muestras de los 3 días se aislaron e identificaron los siguientes géneros bacterianos:
Se desarrollaron colonias de *Salmonella enterica* en cantidad moderada. (1)
Se desarrollaron colonias de *Escherichia coli* en cantidad moderada. (2)

ANTIBIOGRAMA 1				ANTIBIOGRAMA 2			
CEFALOTINA	R	CEFOTAXIMA	+++	CEFALOTINA	+	CEFOTAXIMA	+++
CLORANFENICOL	+++	GENTAMICINA	++	CLORANFENICOL	+++	GENTAMICINA	+++
CEFTRIAXONA	+++	NETILMICINA	+++	CEFTRIAXONA	+++	NETILMICINA	+++
AMPICILINA	+	PEFLOXACINA	+++	AMPICILINA	+	PEFLOXACINA	+++
AMIKACINA	++	CARBENICILINA	++	AMIKACINA	++	CARBENICILINA	++
TRIMETROPIM-SULFAMETOXAZOL	++	NITROFURANTOÍNA	++	TRIMETROPIM-SULFAMETOXAZOL	++	NITROFURANTOÍNA	++

MUY SENSIBLE: +++
SENSIBLE: ++
POCO SENSIBLE: +
RESISTENTE: R

Figura 4-2: Resultado de examen bateriológico de 0.1 Panda Gigante “Shuan Shuan”.

Las otras dos ejemplares también resultaron positivas a Salmonelosis. Se inició tratamiento, con Sulfas-trimetoprim a 15 mg/kg c/12 horas VO por 10 días, se añadió Sinuberase (lactobacilos) para no afectar la flora bacteriana. Terminando el tratamiento, se volvieron a tomar muestras para coproparasitoscópico y coprocultivo, nuevamente saliendo positivo a *Salmonellosis* en cantidad moderada, únicamente en Shuan, por lo que se aplicó Cefalexina a 9 mg/kg. Con esto se logró controar la infección por completo (Com. Pers. Servín, 2011).

1.5 *Klebsiella pnuemoniae*:

- Etiología: Es un tipo de bacteria que se encuentra en el intestino, se puede distribuir al sistema respiratorio y digestivo, también en el aparato reproductor y en la piel; puede causar la enfermedad en humanos, mamíferos y aves. Provoca neumonía, enteritis. En condiciones normales es un habitante común del intestino de los Pandas Gigantes en poca cantidad, manteniendo un equilibrio con el organismo, pero cuando algo causa la

inmunosupresión del ejemplar puede proliferar y provocar la enfermedad. En los últimos años se ha incrementado la frecuencia de la enfermedad, en el Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante se ha presentado una mayor cantidad de casos, los cuales presentan enteritis y se ha logrado aislar a esta bacteria. Esta bacteria puede entrar al torrente sanguíneo si la mucosa intestinal se encuentra dañada, una vez en la circulación sanguínea se reproduce rápidamente y hay producción de toxinas y se pierde el equilibrio físico del animal y se provoca la enfermedad. La bacteria es muy susceptible a una gran cantidad de antibióticos (Zhang y Wang, 2006). Así mismo se ha aislado en casos de infecciones genitourinarias que cursan con hematuria, se cree que está asociado en estos casos a un bajo nivel de salud de los ejemplares ya que cursaba con síndrome de malnutrición crónico (Wang *et al*., 2006). También se ha aislado a *Klebsiella oxytica* causando enteritis hemorrágica y hematuria (Wang *et al*., 2006).

- Signos: El animal presenta escalofríos, diarrea, melena y heces líquidas, disminución del apetito, depresión, en ocasiones se puede ver la presencia de espuma en las heces (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: 1) Aislamiento bacteriano, forma (bacilo corto y piriforme) y color (rojo), 2) Características del cultivo, en el fondo hay formación de gases y se forman ácidos, la colonia es redonda con superficie lisa y húmeda y con un margen bien formado, semitransparente o blanco, con un diámetro de 1 – 2 mm y no se integra con la sangre del agar, la colonia tiene un color blanquecino y de forma redonda, húmeda y brillante (Zhang y Wang, 2006).

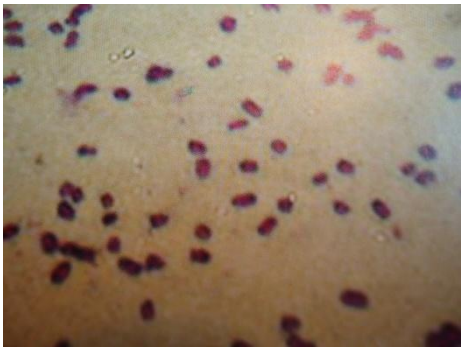


Figura 4-3: *Klebsiella pneumoniae* aislada de orina de Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Tratamiento: Administrar antibioterapia y desinflamatorios, se puede usar enrofloxacina 10% a 5 mg/Kg, norfloxacina oral, 3 tab/ individuo, c/ 8 hrs o gentamicina a 16000 UI, c/ 8

hrs. Se toman las medidas necesarias de acuerdo a los signos, para parar la pérdida de sangre se puede usar ácido tranexámico; que es un antifibrinolítico y dar terapia de líquidos y vitamínicos (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: La bacteria no resiste temperaturas entre los 56 y 60 °C por lo que se puede llevar a cabo la limpieza de las instalaciones con agua tibia, limpieza y desinfección de todas las instalaciones y equipo. Fortalecer la inmunidad de los animales para prevenir la presentación de enfermedades (Zhang y Wang, 2006).

En el Zoológico de Beijing, tuvieron algunos casos de esta enfermedad hace ya mucho tiempo y no lo han vuelto a presentar (Com. Pers. Xia, 2011).

1.6 β- *Streptococcus:*

- Etiología: Esta bacteria causa principalmente exudados purulentos, en caballos causa linfadenitis, en cerdos, ovejas, caballos y vacas causa infecciones en articulaciones. La toxicidad de esta bacteria es elevada, pero rara vez causa la enfermedad a nivel del sistema digestivo, por otro lado, se ha visto que puede transmitirse de la madre al producto, por transmisión placentaria; causando en las crías diarrea sin fiebre (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Las crías presentan diarrea, heces líquidas de color amarillento o blanquizco, se encuentran deprimidos, mientras avanza la enfermedad, las heces se hacen más líquidas y con presencia de sangre, la cual se va incrementando día a día, puede haber pérdida da la conciencia. Si no se trata a tiempo, el recién nacido puede fallecer en poco tiempo, la madre puede presentar diarrea con heces amarillentas (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Se puede llegar al diagnóstico solo mediante la observación de los signos, sin embargo se debe realizar el aislamiento bacteriano, se desarrolla a las 24 horas de sembrado el cultivo, se forma una masa de color blanco grisáceo semitransparente, con una superficie lisa y con relieve. A la observación microscópica se ve una cadena larga de 18 a 23 células (Zhang y Wang, 2006).

Figura 4-4: β-*Streptococcus* aislado de Panda Gigante con diarrea (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Tratamiento: Antiobioterapia como ciprofloxacina y cefoperazona sódica (Zhang y Wang, 2006).

1.7 *Pseudomona aeruginosa*:

- Etiología: Esta bacteria se distribuye generalmente en agua y tierra, produce endo y exotoxinas. Afecta principalmente a animales inmunosuprimidos, provoca neumonía, enteritis y abortos tanto en animales domésticos como silvestres. Es resistente a muchos antibióticos como a las penicilinas (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Diarrea, heces rojizas, hay depresión, baja el apetito en adultos. En crías hay fiebre de 38.9 a 39.8 °C, presentan enrojecimiento de escleróticas, puede haber sangre en boca y nariz, respiración agitada y abdominal, a la auscultación se detectan estertores muy evidentes (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Se toman muestras de heces para cultivo y aislamiento bacteriano, son exigentes de oxigeno, con requerimientos nutritivos bajos, las colonia bacterianas son de color verde o verde amarillento, se trata de bacilos de longitud variable. Los cultivos requieren de gran cantidad de O_2, dentro del cultivo, alrededor de las colonias se firman halos de sangre, resisten una temperatura de 55 °C por 1 hora; por lo cual también son resistentes a muchos antibióticos, se debe hacer pruebas bioquímicas para su identificación final (Zhang y Wang, 2006).

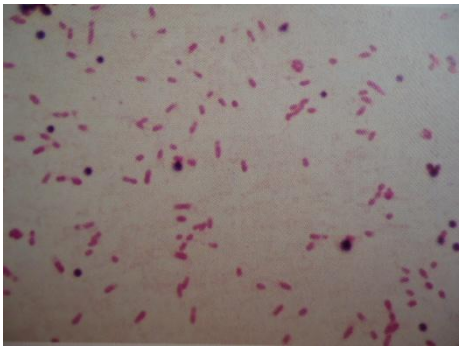


Figura 4-5: *Pseudomona aeruginosa* aislada de heces de Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Tratamiento: Se debe administrar antibioterapia y terapia de líquidos y electrolitos por la diarrea, así como vitamina C y complejo B. Se debe asegurar el consumo de una dieta bien balanceada y de fácil digestibilidad; así como el consumo de bambú (Zhang y Wang, 2006).

1.8 *Yersinia enterolitica*:

- Etiología: Es un tipo de bacteria oportunista que habita de manera normal en el intestino, se distribuye ampliamente, afecta tanto a animales de vida libre como mantenidos en cautiverio, se puede encontrar en alimentos contaminados, agua y tierra. Puede causar enteritis, septicemias, artritis bacterianas. La magnitud de los daños que pueda causar está relacionada con el estado inmunológico de los ejemplares (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Hay diarrea continua, en algunos ejemplares se pueden presentar hasta 10 eyecciones por día. Las heces son de color amarillo verdoso con gran cantidad de líquido, casi en todos los casos se acompaña con cólico y los animales se observan postrados en decúbito lateral o dorsal y cambian de posición constantemente, en ocasiones solo arrojan líquido; cuando hacen esto, generalmente se colocan con la cabeza apoyada en el suelo y elevan la cola, el vientre tiene contracciones fuertes mientras expulsan el líquido. Hay otros signos que pueden variar entre individuos, como son baja en el apetito o anorexia, postración y renuencia al movimiento, debilidad, se observan la nariz seca, ojos sumidos y mucosas pálidas, pelo hirsuto, hay leucocitosis, bajan los niveles de potasio séricos (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Tomar muestras de heces para cultivo bacteriano, para su observación se puede fijar con formol 10% y hacer una tinción HE, en donde se verán que son bacterias pequeñas y cortas de 0.5 – 1.0 µm con forma redonda (las que producen endotoxinas), las que no son bacilos, el cultivo requiere de altas cantidades de oxígeno, son termoresistentes, sobreviven entre los 4 – 40 °C, pero solo a una temperatura de 28 °C puede mostrar sus características, a un pH de 7.2 – 7.4 es el más adecuado para su cultivo, el diámetro de la colonia es 1 – 2 mm con forma redonda, superficie lisa (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: es resistente a penicilinas, emplear cefoperazona vía IM o IV, administrar terapia de líquidos y electrolitos, se pueden usar sueros glucosados o solución salina, añadir vitaminas. Dar una alimentación adicionada con vitaminas, sal y estimulantes del apetito (Zhang y Wang, 2006).

1.9 *Clostridium welchii*:

- Etiología: También conocido como *C. perfringes*, se distribuye ampliamente, se encuentra en tierra, aire, polvo y heces, habita en el sistema digestivo del hombre y los animales, también se puede encontrar en alimentos contaminados y agua. Causa enfermedad bajo condiciones de inmunosupresión. Produce muchos tipos de exotoxinas y puede causar la muerte de los organismos, las toxinas mortales son 4 y en relación a las exotoxinas que producen, se pueden encontrar 5 tipos de esta bacteria A, B, C, D y E, la más tóxica es la A, sin embargo la C causa necrosis intestinal y la muerte de los animales. Esta enfermedad se presenta y se desarrolla rápidamente (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Puede verse a Pandas sin alteraciones, con buen apetito y mueren repentinamente (Pan *et al*., 2001; Zhang y Wang, 2006). Otros animales pueden presentar baja en el apetito y gran cantidad de gases abdominales, heces líquidas con sangre y con gran cantidad de espuma, posteriormente las heces se ven de color rojo oscuro. La enfermedad se desarrolla rápidamente, los pandas afectados pueden morir entre uno y dos días (Zhang y Wang, 2006).

- Lesiones al estudio postmortem: Presencia de ascitis sanguinolenta, líquido sanguinolento en tráquea y espumoso y con presencia de coágulos, pulmones friables y

congestionados, estómago distendido, en su interior hay sangre y coágulos, la mucosa se encuentra inflamada y hemorrágica, la pared intestinal se engrosa y hay hemorragias, la cápsula de los riñones se separan fácilmente, la superficie hepática es de color gris oscuro (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Realizar cultivo y aislamiento bacteriano, la bacteria tiene un tamaño de 1 – 1.5 µm X 3 – 5 µm con ambos extremos redondos. En el cuerpo del animal, la bacteria puede generar membrana sin flagelo. Requiere de condiciones de anaerobiosis, la colonia tiene un diámetro de 2 – 4 mm, con relieve de superficie lisa, semitransparente, al reaccionar con las proteínas produce gran cantidad de gases, se pueden realizar pruebas biológicas mediante la inoculación a ratas de laboratorio, la cual muere dentro de 12 horas (Zhang y Wang, 2006).

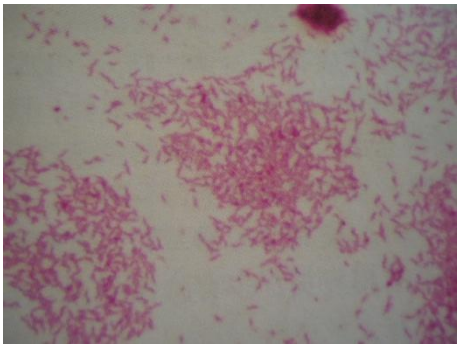


Figura 4-6: *Clostridium jejuni* aislada de heces de Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Prevención: Lo más recomendable es aplicar la bacterina y el empleo de antitoxoides, pero por ahora no existe un inmunológico específico para Panda Gigante, además se debe mantener una buena alimentación de los ejemplares y la limpieza y desinfección de las instalaciones y del equipo por lo menos una vez al día y realizar una desinfección profunda una vez al mes y un adecuado manejo de cadáveres (Zhang y Wang, 2006).

En el Zoológico de Beijing, tuvieron casos hace tiempo, algunos de sus ejemplares murieron a causa de ésta enfermedad, ya que es de rápido desarrollo. Actualmente ya no han tenido casos, ya que en cooperación con un laboratorio generaron una bacterina con en el Tipo A con la que inmunizan de manera anual a sus ejemplares y gracias a esto se detuvo la presentación de la enfermedad. Esta

bacterina solamente se produce para el Zoológico de Beijing (Com. Pers. Xia, 2011).

1.10 *Campylobacter jejuni*:

- Etiología: Esta bacteria puede causar en los animales crías y juveniles diarreas y enteritis, puede causar abortos o infertilidad y mastitis en animales domésticos.

- Signos: Baja de apetito, mala digestión, diarrea, heces blandas y sin forma, depresión, renuencia al movimiento, regurgitación, pérdida de peso, pelo hirsuto y se desprende principalmente en el dorso, malnutrición. En casos graves hay sangre en las heces (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: De acuerdo a la signología, se puede realizar el asilamiento bacteriano a través del cultivo de muestras de heces, la bacteria tiene una forma delgada y es pequeña con forma de semiluna y presenta un movimiento muy rápido (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Antibioterapia y desinflamatorios como ampicilina, amoxicilina, gentamicina, ampicilina, kanamicina B, cefotaxima, la ofloxacina es el de elección, se debe administrar vitamínicos y terapia de líquidos para corregir el grado de deshidratación (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: Desinfección de los instrumentos para la alimentación, limpieza y desinfección de las instalaciones y equipo, mantener bien alimentados a los ejemplares con una buena condición corporal y con buen estado del sistema inmune (Zhang y Wang, 2006).

2. Enfermedades Virales.

2.1 Distemper:

- Etiología: Es una enfermedad contagiosa que puede causar cambios patológicos en el sistema respiratorio, digestivo y nervioso, es causada por un Paramyxovirus, el Panda Gigante es muy susceptible a esta enfermedad, la cual puede estar acompañada de

infecciones bacterianas secundarias. Los individuos viejos o débiles son los más susceptibles y la tasa de mortalidad es muy alta. Especies como perro, lobo, zorro, oso, león, tigre y panda rojo, entre otros también presentan una alta susceptibilidad. No presenta una estacionalidad fija, puede ocurrir a lo largo del año. La fuente principal de contagio son los animales enfermos y portadores del virus. El virus puede encontrarse en líquidos y tejidos del organismo. Al inicio de la enfermedad, al animal no presenta fiebre y se está eliminando el virus a través de las heces, orina, lágrimas, escurrimiento nasal donde se encuentra el virus en gran cantidad y de esta forma se contamina el medio ambiente que lo rodea. La enfermedad aparece rápidamente y el proceso es corto y pueden morir rápidamente. No hay diferencia entre edades y sexos. Para los animales que comen carne, el virus se puede transmitir directamente a través de los líquidos, heces y orina o por contacto directo; aunque se presenta todo el año, es más frecuente en verano e invierno. El virus fuera del organismo, rápidamente se inactiva, es susceptible al formol al 3% y al bicarbonato de sodio al 3%, con ellos se puede desinfectar de manera eficaz. El uso de inmunógenos también puede causar la enfermedad, se ha reportado el desarrollo de la enfermedad en animales que fueron inmunizados después de 10 a 15 días, cuando presentaron signología como heces líquidas, lagrimeo constante, fotofobia y orina de color café, fiebre, mucha sed, baja de apetito, estos ejemplares con el uso de antibióticos se recuperaron (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Al inicio se reduce el apetito, más adelante hay anorexia y aparecen los signos nerviosos, el animal se observa excitado y vocaliza mucho, puede haber rigidez de los cuatro miembros por lo que no pueden caminar con mucha facilidad, hay presencia de espuma blanca en la boca, se postran encorvados con los miembros hacia el vientre y rechinan los dientes, la garganta puede presentar espasmos e incluso pierden la capacidad de vocalizar, algunos pandas comienzan a dar vueltas a lo largo de las paredes y pueden presentar convulsiones, mientras avanza la enfermedad los signos nerviosos se hacen más evidentes y graves y se acorta el intervalo entre convulsiones, presentan lagrimeo abundante, los ojos se ven opacos, la vista es débil o no pueden ver, hay resequedad de nariz, los ojos se ven enrojecidos, hay fotofobia. Al inicio de la enfermedad la temperatura corporal es de 38.1 – 39 °C y ya avanzada la enfermedad desciende entre 36.5 – 38.3 °C y antes de morir la temperatura se eleva hasta 39.7 °C. Durante toda la enfermedad hay diarrea, heces líquidas y muy malolientes, además no controlan esfínteres, hay inflamación de mucosas nasales y conjuntivas y hay secreción en ojos y

nariz, ptialismo, vómito de color rojizo o café, presentan conjuntivitis y además se observa la presencia de abundante moco en garganta y tráquea (Zhang y Wang, 2006).

- Lesiones: En los ojos hay gran cantidad de secreción, al igual que en nariz, el hígado se encuentra aumentado de tamaño, bazo congestionado, enteritis hemorrágica, encefalitis, congestión renal, presencia de líquido sanguinolento en tráquea y bronquios, edema pulmonar, el hígado presenta zonas de necrosis y congestión (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: En los animales de vida libre, a diferencia del perro, es muy difícil lograr el aislamiento viral, pero en relación a la signología y a los cambios patológicos se puede hacer un diagnóstico presuntivo, en el Panda Gigante esto se complica ya que los signos son múltiples. Se puede realizar el diagnóstico mediante un hisopado conjuntival, donde se observan de 1-8 células conjuntivales atípicas, en donde a diferencia de células normales donde claramente se ve diferenciado el núcleo del citoplasma; se observa el citoplasma irregular y con la presencia de vacuolas y citoplasma de un color más oscuro que el núcleo. Se puede hacer el aislamiento viral de heces, sangre y orina (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Se han utilizado antisuero o sueros hiperinmunes con cierto efecto; sin embargo con la variación entre cepas no es muy efectivo. No existe un tratamiento específico, se debe dar terapia de sostén y antibioterapia para evitar infecciones secundarias (Wang y Zhang, 2007).

- Prevención: 1) Controlar estrictamente a los animales que pueden ser fuente de contagio como perros o ejemplares de vida libre, no permitir su entrada al área hasta finalizar el periodo de cuarentena. Desinfección de las áreas y equipo, el virus es sensible a temperaturas altas y a algunos desinfectantes, 100 °C por un minuto elimina al virus o el uso de formaldehido 3%. 2) Uso de tapetes sanitarios con formaldehido al 3%, se puede usar fuego para la desinfección de las instalaciones en donde se haya mantenido ejemplares enfermos y mantener inhabilitadas estas áreas por 2 meses antes de su uso de nuevo. 3) Aislar a los ejemplares enfermos y administrarles antibioterapia para prevenir infecciones secundarias. 4) Para los animales susceptibles, aplicar la vacuna ya sea con virus inactivado, atenuado o vacuna recombinante (Zhang y Wang, 2006).

En el Zoológico de Beijing, no se han registrado casos de Distemper; sin embargo en pruebas serológicas se han detectado Ac's debido a que son vacunados de manera anual. Emplean vacunas a base de virus inactivado del Lab. Intervet o Merial (Com. Pers. Com. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec se utiliza el mismo programa de medicina preventiva en este caso.

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, no han presentado ningún caso de ésta enfermedad y aplican la vacuna recombinante del Lab. Merial de manera anual (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

2.2 Miocarditis Viral:

- Etiología: son cambios patológicos inflamatorios de desarrollo lento o rápido que afectan al miocardio y su característica es que se intensifica la excitación de éste, la capacidad de contracción se reduce. Es causada por el virus Coxsackie B tipo 3, 4 y 5 que es un Picornivirus principalmente, además de además de espiroquetas, ricketsias aunque se encuentran involucrados bacterias, hongos y algunos parásitos que también pueden causar esta enfermedad, el proceso de la enfermedad todavía no es muy claro. La miocarditis provoca que los músculos del corazón por falta de aporte sanguíneo y de oxígeno, se degeneren causando arritmias cardiacas; la mayoría de los pacientes después del tratamiento se pueden recuperar sin presentar secuelas, pero en algunos casos donde las arritmias son muy acentuadas puede presentarse estados de pérdida de la consciencia e incluso la muerte. Algunos animales después de semanas o meses de tratamiento pueden estabilizar su funcionamiento cardiaco, pero éste aumenta de tamaño y su capacidad de contracción se disminuye y permanece un latido anormal (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: En los casos graves, la enfermedad se desarrolla rápidamente, antes de esto no presentan signología, cuando aparecen los signos estos incluyen depresión, permanecen mucho tiempo postrados, vocalizaciones frecuentes, mucosa oral pálida, capacidad de reacción baja, latido cardiaco lento y anormal. En casos más graves la respiración se

vuelve dificultosa, hay fiebre por periodos largos, taquicardia, baja el apetito, depresión, incluso pérdida de la consciencia o permanecen mucho tiempo dormido y al final mueren por falla cardiaca (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: 1) Exanimación de enzimas séricas como CPK <50 UI/L, CPK-MB <5 UI/L y LDH ya que se elevan evidentemente, existen muchas causas para que se eleven estas enzimas, por lo que la medida de una sola de ellas no es suficiente, se deben medir las tres y cuando su nivel es cuatro veces superior a los valores normales, entonces si puede ser diagnóstico. 2) Realizar electrocardiograma en donde se observa una transmisión del impulso eléctrico muy baja, la onda T se observa hacia abajo, S-T es de menor amplitud y se registra un latido cardiaco anormal, esto nos indica que el miocardio se encuentra dañado (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Hasta el momento no hay un tratamiento específico, principalmente se debe administrar terapia con oxígeno, corregir la disfunción del latido y síncope cardiaco e intentar normalizar el latido. En Pandas Gigantes generalmente se hace lo siguiente: 1) Tranquilizar al ejemplar, evitar que se excite demasiado, reducir su movilidad, proporcionar alimentos de fácil digestibilidad y suplementar vitaminas, así como aumentar la cantidad de proteína ofrecida y limitar la cantidad de agua ingerida. 2) Usar antivirales y antibióticos para evitar infecciones bacterianas secundarias, 3) Usar medicamentos para fortalecer el metabolismo del músculo cardiaco. Al principio de la enfermedad se puede aplicar hielo sobre el pecho, cuando la enfermedad va desarrollándose y baja el funcionamiento cardíaco se debe administrar medicamentos que estimulen su funcionamiento cada 6 horas, si el animal ya se encuentra muy delicado y hay hipoxia, se debe administrar oxígeno, puede presentarse edema o baja en la producción de orina, por lo que se deben administrar diuréticos (Zhang y Wang, 2006).

2.3 Encefalitis Epidérmica B:

- Etiología: Es una enfermedad que se trasmite por mosquitos, pueden padecerla humanos y animales, se distribuye ampliamente, una gran cantidad de especies son susceptibles. Es causada por el virus de la encefalitis tipo B (Zhang y Wang, 2006).

- Patogenia: Esta enfermedad causa encefalitis en el humano, abortos en cerdos, encefalitis en caballos, además afecta a vacas, ovejas, burros, perros, gatos, conejos, aves domésticas y silvestres y primates, todas estas especies pueden ser fuente de transmisión en perros a través de las picaduras de mosquitos, ya que son reservorios del virus por mucho tiempo, pero no se conoce con exactitud si es igual para pandas (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Signos nerviosos como tremores o hasta convulsiones, fiebre brusca, vómito, somnolencia, en casos graves disminuye la frecuencia respiratoria, a medida de que progresa la enfermedad al animal pude presentar múltiples lesiones como son neumonía e incluso septicemia (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: De acuerdo a la sinología y las anormalidad fisiológicas que muestra el ejemplar, se debe diferenciar de otro tipo de encefalitis como las causadas por toxinas o bacterianas (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: 1) Mantener en estricta observación a los animales enfermos y asegurar su consumo de alimento para evitar complicaciones, 2) Si presenta deshidratación por bajo consumo de líquidos, administrar terapia de fluidos IV y asegurar que la temperatura corporal se mantenga estable, 3) Si se presentan convulsiones, usar tranquilizantes, 4) Si el sistema respiratorio se encuentra comprometido, dar terapia con oxígeno y mantener vías aéreas libres, al mismo tiempo controlar la frecuencia respiratoria y la presión sanguínea, 5) Al inicio de la enfermedad administrar antibioterapia preventiva(Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: Al inicio descubrir la enfermedad en nuestras instalaciones se debe aislar a los ejemplares afectados y realizar trabajos de eliminación de vectores (mosquitos) para evitar que se trasmita a otros animales. Hasta el momento no existe vacuna contra ésta enfermedad (Zhang y Wang, 2006).

2.4 Parvovirus:

- Etiología: Este virus tiene una alta resistencia en el medio ambiente, puede mantenerse por varios años fuera del organismo, la manera principal de transmisión es a través del sistema digestivo, principalmente por la boca. En condiciones naturales este virus afecta a

los perros, principalmente a los cachorros, causando enteritis y miocarditis no supurativa. En animales silvestres se han observado signos como vómito, diarrea, inmunosupresión y signos nerviosos como pérdida del equilibrio; esto se ha visto en coyotes, lobos de crin entre otros. Para los ejemplares de vida libre aún no se sabe con exactitud el ámbito de distribución del virus, pero se considera que todo animal que llegue de vida libre tiene la posibilidad de haber adquirido el virus. En el Panda Gigante no existen informes exactos de esta enfermedad, pero se han descubierto anticuerpos en muestras séricas, por lo que se considera que es susceptible de padecerla (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Enteritis hemorrágica, miocarditis; la cual puede llegar a causar la muerte repentina del animal, disminuye el apetito, somnolencia, vómito, diarrea con sangre, disminución en la cuenta leucocitaria (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: De acuerdo a la signología y a pruebas serológicas donde se detectan anticuerpos (IgM) y no ha sido vacunado, lo que indica que cursa con la enfermedad (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Es similar que el que se utiliza en perros, se debe hidratar al ejemplar, detener la diarrea y pérdida de sangre, asegurar la ingesta de alimento (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: Limpieza y desinfección de instalaciones con hipoclorito de sodio.

2.5 Coronavirus:

- Etiología: En el Panda Gigante se descubrió por primera vez en 1988. Se ha detectado en humanos, aves, cerdos, vacas, ratas, caballos y perros. Este virus puede causar traqueítis en pollos, enteritis en cerdos y bovinos. En perros causa enteritis, afectando principalmente a cachorros llegando a causar su muerte (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Depresión, renuencia al movimiento, anorexia, vómito, diarrea, deshidratación, la temperatura corporal no sufre cambios, al avanzar la enfermedad hay gran acumulación de gases en tracto intestinal, en casos severos puede haber septicemia generalizada y muerte (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: A través de muestras de heces, se puede obtener partículas virales y hacer su observación (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: 1) Controlar las infecciones secundarias mediante el uso de antibioterapia y la administración de antivirales. Por lo general los animales enfermos presentan un buen proceso de recuperación por sí mismos, por lo cual lo más importante es evitar infecciones bacterianas secundarias para lo cual se puede emplear de manera independiente o combinados. 2) Terapia de fluidos, si presenta buen apetito se peude dar de manera oral, de lo contrario usar la vía IV o Sc, pero es vital corregir el volumen sanguíneo y el equilibrio electrolítico. 3) Para mejorar la alimentación se puede añadir leche o suplementos alimenticios (Zhang y Wang, 2006).

2.6 Rotavirus:

- Etiología: El rotavirus puede afectar al ser humano, animales domésticos y silvestres, afectando en la etapa neonatal principalmente. Causando daño a nivel intestinal. Cuando las crías de Panda Gigante presentan diarreas súbitas se piensa principalmente en infecciones bacterianas, sin embargo este virus puede ser el causante de la enfermedad. Afecta principalmente a crías que se han alimentado de manera artificial; por lo que la resistencia de los organismos está asociada a la inmunidad adquirida de la madre (Wang *et al*., 2008).

- Signos: Diarrea, heces líquidas, vómito, presencia de moco y membrana intestinal necrosada en las heces, ascitis, enteritis severa y puede llegar a la muerte rápidamente. En la BH. Se observa leucocitosis, neutrofilia y linfopenia (Wang *et al*., 2008).

- Diagnostico: Pruebas inmunológicas como ELISA y observación directa por microscopia electrónica (Wang *et al*., 2008).

En el Centro de Reproducción y Conservación del Panda Gigante en Chengdu, reportan haber tenido casos de rotavirus en crías (Com. Pers. Yuan, 2011).

3. Enfermedades Micóticas.

3.1 Tricofitosis:

- Etiología: es causada por el *Trichophyto*n *verrucosum, T. gypseum* o *T. mentagrophytes*. En China el más común es el *T. gypseum*. Se ha observado casos acompañados por la presencia de Demodicosis. Se transmite por contacto directo con el animal enfermo o por objetos contaminados. Se presenta todo el año pero principalmente en primavera y otoño (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Afecta a Pandas Gigantes adultos y crías, cuando se ve acompañada de enfermedades parasitarias se observan los signos de cada una de estas enfermedades. Cuando solo presentan la micosis al inicio se observa en los miembros, dorso, vientre y alrededor de las orejas zonas alopécicas , piel enrojecida y corrugada, también pústulas de color grisáceo o marrón. Cuando se acompaña de *Demodex* se ven pústulas rojas y las zonas alopécicas se hacen más extensas, hay engrosamiento de la epidermis y se encuentra más irrigada. El pelo afectado se ve opaco y se rompe con facilidad (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: 1) De acuerdo a los signos, 2) Tomar muestra de pelo y raspados cutáneos para su análisis en laboratorio, donde se observa en el pelo estructuras filamentosas y las hifas del hongo en forma de cadenas y tubulares. Al realizar cultivos se observa de color amarillento claro con una superficie lisa, tiene de 3 – 5 anillos centrales y se observa un botón, posteriormente aparece en la superficie tejido algodonoso, en donde se pueden observar las esporas de forma ovalada de diferentes diámetros y la forma de las esporas es en espiral o de “raqueta” o “peine”. 3) Se debe diferenciar la micosis a otras dermatitis (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Griseofulvina a 10 mg/Kg, VO c/24 hrs p/ 1 mes, de manera tópica aplicarlo por 2 meses, si los signos no son severos, se puede reducir el tiempo de tratamiento hasta observar la recuperación (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: Desinfección con sosa cáustica al 3% para limpieza de instalaciones y equipo, mantener buena higiene del personal, mantener una buena ventilación en las instalaciones y evitar humedad alta (Zhang y Wang, 2006).

En el Zoológico de Beijing la han tenido en varias ocasiones y en ejemplares de todas las edades, aunque es más común en animales geriátricos. Para su tratamiento emplean (Com. Pers. Xia, 2011):

- Clortrimazol en pomada de manera tópica.
- Medicina Tradicional China: Baños con infusión de hojas de tabaco.

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, han registrado algunos casos de lesiones dérmicas ocasionadas por este hogo, para lo cual utilizan antimicóticos en pomadas para su tratamiento (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

3.2 Mucormicosis dérmica:

- Etiología: Es causada por el hongo *Mucor* que es un Phycomiceto unicelular, crece con mucha rapidez y produce muchas hifas, no tiene membrana y no produce falsas raíces. Afecta a animales domésticos como perros y gatos, los cuales lo pueden transmitir, los animales de vida libre también son susceptibles, este hongo generalmente hiberna en el sistema digestivo, en la mucosa gástrica e intestinal. El Panda Gigante también puede sufrir de la enfermedad, pero es poco frecuente, la humedad de las instalaciones, poca iluminación y mala higiene o malnutrición pueden generarla (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Prurito, alopecia, nerviosismo, se rozan contra las paredes o se revuelvan en la tierra o se dan baños de tierra, pelo desorganizado, opaco y se rompe fácilmente, hay pérdida de peso, ojos sumidos, se pierde parcialmente el pelo del vientre, grupa y parte interna de los miembros y hay prurito. Los signos son más intensos en invierno y primavera (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Muestras de pelo para cultivo y raspados cutáneos para observación directa (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: Anfoterecina B VO, clortrimazol pomada al 1.5 % o ketoconazol; aplicarla en las lesiones (Zhang y Wang, 2006).

- Prevención: 1) Aislar a los ejemplares enfermos, 2) Usar sosa cáustica al 3% para desinfección, 3) Mantener instalaciones bien ventiladas, iluminadas y secas, buena higiene, se debe dar baños a los ejemplares de manera regular para mantenerlos limpios (Zhang y Wang, 2006).

En el Zoológico de Beijing, tuvieron un caso compatible con esta micosis pero no lograron identificarlo, el tratamiento que aplicaron fue el mismo que para Tricofitosis, logrando la recuperación del ejemplar (Com. Pers. Xia, 2011).

3.4 Micosis Pulmonar:

Chen (2005) reportó el caso de una infección micótica pulmonar que combinada con infección bacteriana, produjo neumonía purulenta; se trataba de un ejemplar que presentaba ascitis, pancreatitis y hepatitis, dichos daños permitieron el desarrollo de microorganismos, finalmente el ejemplar murió a causa de CID.

4. Choque Séptico.

Es un síndrome séptico causado por toxinas o microorganismos, los cuales entran a torrente sanguíneo y estimulan al sistema inmunológico. Puede afectar a distintos órganos y sistemas del cuerpo logrando que las células de los tejidos sufran de hipoxia, incluso puede causar la falla del funcionamiento de dicho órganos. Las toxinas y su cantidad son el efecto principal para desencadenar este proceso. El proceso de la enfermedad es muy complicado y es el resultado de muchos elementos que afectan y se estimulan. Los microorganismos y sus toxinas estimulan diferentes células del cuerpo y al sistema inmunológico. Durante el proceso se puede causar daño celular, desequilibrio electrolítico y desbalances de pH, así como cambios estructurales y funcionales de los principales órganos. Se obstaculiza la circulación sanguínea, presentándose fallas en el aporte de oxígeno además del daño causado por las endotoxinas a nivel celular, durante el proceso hay utilización de glucosa y grasas llegando a presentarse una hipoglucemia. Al inicio las toxinas tienen un efecto estimulante directo sobre el sistema de regulación, lo que pude

causar una respiración rápida e hiperventilación, al final del proceso la respiración se vuelve profunda y rápida, hay alteraciones en la frecuencia respiratoria y se afectan los órganos principales como los riñones donde hay nefrosis y puede causarse una falla renal repentina, se reduce los tejidos pulmonares lo que causa dificultad para respirar y por lo tanto una hipoxia generalizada, disminuye el latido cardiaco, el hígado sufre de falta de aporte sanguíneo y de oxígeno, el cerebro se edematiza, la mucosa intestinal esta hemorrágica y las bacteria en el torrente circulatorio provocan el choque (Zhang y Wang, 2006).

- Signos: Puede desencadenarse una coagulación intravascular diseminada (CID), hay una falla repentina de la función renal por lo que disminuye la cantidad de orina o no se produce, hay hematuria, hay falla cardiaca y la respiración se vuelve dificultosa, hay taquicardia pero es débil el latido lo cual se va agravando, baja la perfusión sanguínea por lo que los dedos, las palmas de todos los miembros se ven cianóticas, la mucosa oral, la lengua y conjuntivas se observan pálidas. Se presenta una obstrucción de la función cerebral, por lo que el animal reacciona lento y está severamente deprimido, incluso pueden perder la consciencia o presentar convulsiones, las pupilas están dilatadas y la respiración es muy agitada. En algunos ejemplares se puede dar una falla hepática brusca, así como gran cantidad de gas en intestinos y hay hemorragias en estos. En las pruebas de laboratorio se detecta un incremento de células blancas, hemoglobina y eritrocitos, cuando hay CID baja la cantidad de plaquetas así como las enzimas ALT, AST, CK y LDH. La realización de electrocardiograma y estudio radiológico pueden son herramientas útiles para el diagnóstico (Zhang y Wang, 2006).

- Diagnóstico: Realizar cultivos bacterianos, a la auscultación se detecta la temperatura o muy baja o muy alta, respiración agitada, la frecuencia cardiaca elevada y anormal, la presión sanguínea baja, en pruebas de laboratorio se observa poca producción de orina, cantidad de plaquetas y células blancas disminuidas, daño hepático y renal por motivos desconocidos. Se debe diferenciar de otros tipos de choque como el hipovolémico o neurogénico, causados por falla cardiaca o por algún medicamento o productos biológicos como vacunas o sueros y en el caso del neurogénico por dolor intenso (Zhang y Wang, 2006).

- Tratamiento: 1) Se debe controlar la infección con el uso de antibióticos, recuperar el volumen sanguíneo y estabilizar el pH y el equilibrio electrolítico. Con los signos se puede

sospechar de la causa que lo generó y así elegir el antibiótico más adecuado, haciendo pruebas de sensibilidad, la primera dosis debe ser mayor (dosis de ataque).

2) Tratamiento contra el choque: A) Se debe incrementar el volumen sanguíneo, esto es lo más básico y debe incluir coloides y cristaloides; es decir la combinación de diversos líquidos para mantener estable al organismo. a) Como coloides se pueden utilizar Dextrano de bajo peso molecular, para cubrir los glóbulos rojos, plaquetas y el endotelio vascular y así evitar la trombosis y mejorar el flujo sanguíneo ya que se disminuye la viscosidad de la sangre y mejora la microcirculación evitando así la presentación de CID, no usarse si hay insuficiencia renal o insuficiencia cardiaca congestiva, puede incluso causar reacciones alérgicas. Plasma o albúmina de sangre o sangre completa, se recomienda si hay nefritis crónica con hipoalbuminemia o en casos de pancreatitis aguda, se debe mantener un hematocrito entre 35 y 40%. Otros como Hidroxietilalmidón (plasma 706) puede aumentar la presión osmótica coloidal, aumenta el volumen sanguíneo, no es antigénica y rara vez puede causar reacciones alérgicas. b) Dentro de las soluciones cristaloides se encuentran la solución de lactato de Ringer, solución de Ringer y solución salina fisiológica con éstas se puede mejorar el volumen de líquido extracelular funcional y la acidosis parcialmente. Cuando hay daño parcial en hígado se recomienda el uso de la solución de lactato de sodio, para que el lactato se metabolice en bicarbonato. También se pueden usar las soluciones con glucosa al 5 o 10 %, las de 25 a 50% no usarlas al inicio del tratamiento; ya que su efecto en estos casos no es a corto plazo. c) La expansión del proceso de infusión, la velocidad y el volumen de líquido: Generalmente se pierde primero el dextrano de bajo peso molecular (o la solución salina), si hay acidosis significativa puede estarse perdiendo un 5% de bicarbonato de sodio, en circunstancias excepcionales se puede perder la albúmina o plasma. Se aconseja disminuir después la tasa de goteo, una vez revertido el estado de choque. Para calcular la cantidad de líquido se debe evaluar el estado del corazón del animal, el estado de la función renal y si existe una peritonitis purulenta; el líquido debe ser mayor, si se tiene una enfermedad cardíaca se debe reducir poco a poco el goteo de la infusión. Una dosis de 50 ml/Kg esta recomendada (Wang, 1994). Se debe monitorear la función respiratoria. Para saber si se tiene ya un buen proceso de hidratación, el animal se observa tranquilo, las extremidades calientes, desaparece la cianosis, no hay hemoconcentración, la presión sanguínea y la producción de orina se normalizan. B) Corregir la acidosis. Es una medida fundamental para el control de la baja perfusión, con esto se puede mejorar la contractilidad cardíaca y

la restauración de la reactividad vascular y prevenir la aparición de CID. Se recomienda el uso de bicarbonato de sodio al 5%, lactato de sodio al 11.2% o solución tris hidroximetil carbamato (solución THAM), se aplican a aquellos que necesitan limitar el sodio, la desventaja de la infusión intravenosa es que puede causar necrosis tisular local, si se pasa muy rápido puede inhibir la respiración e incluso provocar paro respiratorio, además pueden causar hipercalemia, hipoglucemia, náuseas y vómito. Dosis: bicarbonato de sodio al 5% a 0.5ml /Kg (1-2 ml/Kg (Wang, 1994)) o lactato de sodio al 11.2% a 0.3 ml/Kg o solución THAM al 3.63% a 6 ml/Kg. C) Aplicación de vasoactivos, para ajustar la función vasomotora, se inactive la estasis de la microcirculación y facilitar la recuperación del estado de choque. a) Vasodilatadores: se utiliza un bloqueador para liberación de norepinefrina endógena causada por un espasmo microvascular y la estasis de la microcirculación, con esto se mejora el flujo de sangre hacia la circulación pulmonar, como ejemplo la fentolamina que es de acción rápida o corta y es fácil de controlar, se emplea la dosis de humano 5 – 10 mg/ vez (niños 0.1 – 0.2 mg/Kg), se puede diluir con solución glucosada en 500 a 1000 ml comenzando lentamente, en emergencias usar una pequeña dosis de 10 a 20 ml de solución con 0.1 a 0.3 mg/min de la fentolamina, cuando hay insuficiencia cardiaca se recomienda para impulsar los medicamentos inotrópicos positivos o combinación de fármacos para prevenir la caída de la presión arterial. b) β agonistas, como el isoproterenol, con esto se estimula los receptores y se fortalece y acelera el ritmo cardíaco, presión sistólica y tiene un grado moderado de efecto vasodilatador, pero puede producir arritmias, se puede usar también dopamina para la síntesis de noradrenalina y precursor de adrenalina; su papel específico varía de acuerdo a la dosis de las otras drogas anti- choque, c) Anticolinérgicos como atropina, anisodamina y álcalis con estos se mejora la microcirculación, mantenimiento del AMPc intracelular, estimulan al centro respiratorio, se elimina el espasmo bronquial, inhiben la secreción glandular, mantienen una buena ventilación y mediante estimulación del nervio vago evitan la inhibición del funcionamiento cardiaco, grandes dosis de atropina pueden causar inquietud, excitación, taquicardias. La Escopolamina para suprimir los efectos del sistema nervioso central y causa una sedación significativa, la Anisodamina tiene mayor selectividad en evitar los espasmos y las reacciones adversas son relativamente pequeñas. B) Vasoconstrictores para aumentar la presión arterial de perfusión y el diámetro de los vasos sanguíneos se reduce, afectando la perfusión de los tejidos, por lo que se debe tener un control estricto en su uso, se puede considerar en los siguientes casos: descenso de la presión arterial, no se restablece el volumen sanguíneo, se pueden

emplear por periodos cortos y a dosis bajas para incrementar la presión arterial, fortalecer la contractibilidad del corazón y garantizar el aporte sanguíneo del cerebro y en combinación con vasodilatadores para eliminar el efecto bloqueador de antihipertensivos especialmente para la insuficiencia cardíaca asociada al estado de choque, se utiliza norepinefrina como constrictor y metaraminol.

3) Mantenimiento de órgano vitales: a) Función cardiaca: los casos de choque graves y a menudo complicada con insuficiencia cardiaca post choque, se deben a las toxinas bacterianas, hipoxia del miocardio, acidosis, edema pulmonar, desequilibrio electrolítico y los factores de infusión inadecuados. Son más susceptibles los Pandas geriátricos y las crías. Se debe dar los medicamentos para estabilizar la función cardiaca, antiespasmódicos e incluso transfusión sanguínea, pero debe ser acompañado con norepinefrina o dopamina para prevenir la baje en la presión arterial, al mismo tiempo corregir la acidosis y el eqeuilibrio electrolítico. b) Función respiratoria: se debe prevenir el síndrome de dificultad respiratoria, el pulmón es el principal órgano de choque y puede haber insuficiencia respiratoria, además anoxia cerebral y edema. Un Panda en estado de choque debe ser oxigenado mediante una cánula nasal (4 – 6 L/rmn) o con una máscara, una concentración de oxígeno del 40% es adecuada, se deben mantener las vías respiratorias abiertas, se puede considerar realizar una traqueotomía (intubación endotraqueal) y retirar todas las secreciones en vías respiratorias. Además de corregir la hipoxemia se debe dar vasodilatadores para reducir la resistencia vascular pulmonar. Para reducir el edema pulmonar se puede usar un 25% de albúmina y furosemida en dosis altas, altas dosis de corticosteroides. c) Mantenimiento de función renal: un panda en choque presenta oliguria, anuria, azotemia, etc, se debe prestar atención a una posible insuficiencia renal, una infusión rápida de manitol de 100 – 300 ml, 40 mg de furosemida IV, si la función cardiaca es estable, se puede repetir la dosis y si no se ha producido orina, lo que sugiere que se produjo una insuficiencia renal aguda, por lo que se debe dar el tratamiento específico. d) Prevención y tratamiento del edema cerebral: la hipoxia cerebral se complica con edema, los ejemplares presentan confusión, convulsiones y otros signos, se debe dar primero agentes antiespasmódicos vasculares, fármacos anticolinérgicos como manitol o furosemida (6-20 mg/Kg (Wang, 1994)) y altas dosis de coricoides como dexametazona a 10 – 20 mg IV (0.2 – 0.5 mg/Kg (Wang, 1994)).

4) CID: una vez diagnosticada, el uso de dosis moderadas de heparina (0.4 – 1 mg/Kg) en infusión durante 6 horas o 50 mg IV (equivalentes a 6250U). También se utiliza Dipiridamol para reducirlo, se pueden añadir fármacos antifibrinolíticos.

5) Hormonas de la corteza suprerenal y antagositas de endorfinas: estas hormonas tienen una gran variedad de efectos farmacológicos, como la reducción de la resistencia vascular periférica, mejoran la microcirculación, aumentan la contractibilidad cardíaca y el gasto cardiaco para mantener la estabilidad del endotelio, redicen y detienen la fuga capilar, estabilizan el sistema del complemento, además provocan inhibición de la activación de neutrófilos y las endotoxinas para reducir la toxemia y tienen un efecto antiinflamatorio, pueden inhibir los medidores inflamatorios y citoquinas. Además hay que corregir el espasmo bronquial y de las secreciones de las glándulas bronquiales, reducen la presión intracraneana y del edema cerebral sucesivamente. Dosis cortisona 0.25 – 0.5 mg/Kg (Wang, 1994).

6) Terapia adyuvante: el choque séptico es debido a los agentes microbianos y sus toxinas y otros productos incluidos en el sistema humoral y células inflamatorias activadas por el resultado de la interacción de formas complejas, se pueden usar anti-endotoxinas, el primer componente de la activación del antisuero para evitar que la célula huésped microbiano, el uso de la superóxido dismutasa, inhibidores de la proteasa y otros daños en el control de los órganos, ya que con el componente bacterias, huésped se producen citoquinas inflamatorias y neurotransmisores para limitar o reducir el daño a los tejidos y órganos (Zhang y Wang, 2006).

En el Zoológico de Beijing, la mitad de los defunciones de sus animales (no proporcionaron el número exacto) han sido debido a choque séptico, los cuales cursaban con algún proceso infeccioso y entran en choque lo cual terminó con la vida de los ejemplares. Administran un tratamiento en base a lo antes mencionado y además han utilizado con éxito la trasfusión de sangre completa de otro ejemplar, sin presentar reacciones adversas (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultpec el macho “Liang Liang” fallecido el 23 de mayo de 1999, tuvo como causa de muerte un estado de hipoperfusión tisular o choque

de tipo hipovolémico y/o vasculogénico (neurogénico, y/o endotóxico), ocasionados por un vólvulo intestinal (Gual *et al*, 2002).

CAPITULO V

Enfermedades del Sistema Digestivo

V. Enfermedades del Sistema Digestivo.

Dentro de las patologías que puede sufrir el Panda Gigante, las enfermedades gastrointestinales son las más comunes y frecuentes, llegando incluso a causar la muerte de los animales. Dentro de éstas, las infecciones bacterianas son las de mayor alta incidencia, se han encontrado una gran variedad de bacterias que causan desórdenes digestivos, dentro de la cuales se encuentran *E. coli, Klebsiella pneumoniae, Campylobacter jejuni, Arizona sp., Pseudomona aeruginosa, Yersinia enterocolitica, Clostridium welchii* (San *et al*., 2002; Bao *et al*., 2005; Deng *et al*., 2006), *Aeromona hydrophila* (Wang *et al*., 2002), entre otras. A continuación, se describen las principales patologías que afectan al sistema digestivo.

1. Gastroenteritis Aguda.

Se caracteriza por diarrea profusa, vómito y deshidratación, es de rápido desarrollo.

- Etiología: Dentro de las causas que la propician, se encuentran las siguientes: transportación prolongada, cambios de temperatura en el medio ambiente, cambios bruscos de dieta, efecto post-parto, el uso incorrecto de medicamentos y la presencia de agentes biológicos como baterías, hongos, parásitos y virus, que afecten al sistema digestivo. Al menos 68 bacterias aisladas de muestras fecales del Panda Gigante, pueden llegar a causar este padecimiento. Se ha reportado, que más del 50 % de los Pandas Gigantes, presentan anticuerpos contra distemper y coronavirus; agentes que aunque no se ha determinado con exactitud, pudieran también causar esta enfermedad (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Depresión, cólico, anorexia, heces blandas con gran cantidad de líquido o sangre, vómito, dolor abdominal y deshidratación (Zhang *et al*., 2010). En ocasiones, puede desarrollarse un curso hiperagudo, causando la muerte del animal en un corto período de tiempo. Los ejemplares adultos son más resistentes, desarrollándose en ellos la enfermedad de forma más lenta, sin presentarse generalmente, aumento de la temperatura corporal. En la biometría hemática, es posible observar leucocitosis. Si el proceso avanza, se presenta un desbalance electrolítico y acidosis, condiciones que

pueden conllevar a la muerte. En el Panda Gigante, el cuadro característico corresponde a la deshidratación, desbalance electrolítico y del equilibrio ácido-base, manifestándose:

a) Deshidratación: vómito profuso y frecuente, diarrea, anorexia o hiporexia, pudiendo llevar al ejemplar a un estado de choque.

b) Alcalosis: el vómito puede provocar la pérdida del ácido gástrico ocasionando una disminución en la cantidad de hidrogeno en el organismo, por lo que al principio de la enfermedad se observa una alcalosis.

c) Acidosis: la diarrea causa la pérdida de sustancias alcalinas. Asimismo, debido a la fiebre, disminución del oxígeno y falta de alimento, los elementos ácidos se elevan y la deshidratación causa la disminución del aporte sanguíneo a los riñones. Lo anterior provoca un desequilibrio ácido-básico en el organismo y se presenta la acidosis. Estas condiciones se observan desde las etapas intermedias hasta el final de la enfermedad.

d) El potasio en sangre disminuye con el vómito y la diarrea. Asimismo, la hiporexia provoca una disminución en la ingestión del potasio, pudiéndose detectar una baja del mismo en el suero (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: El tratamiento a administrar depende de la causa y signos de la enfermedad. En aquellos casos en que la diarrea es causada por agentes infecciosos, se deben administrar antibióticos potentes y de amplio espectro como: ampicilina, amikacina, gentamicina, amoxicilina, cefotoxima, doxiciclina o neomicina. En caso de tratarse de una infestación viral, lo recomendable es administrar antivirales. Para contrarrestar la deshidratación, se debe administrar terapia de líquidos evitando la acidosis. Si hay pérdida de sangre por vía digestiva, además de detener la hemorragia y controlar la causa de su pérdida, hay que aumentar el volumen sanguíneo. Como la gastroenteritis aguda causa deshidratación, debe de administrarse terapia de líquidos glucosada o salina o, soluciones básicas que incluyan potasio en una proporción de 2:2:1 o 3:4:2, empezando con solución salina y posteriormente administrándose solución glucosada, y, adicionándose una solución con potasio, una vez que orine el ejemplar, . En el caso de presentarse la acidosis cuando se recupera el volumen sanguíneo, debe aplicarse bicarbonato de sodio al 5% y glucosa 5% juntos. Si existe pérdida de potasio durante la terapia y el ejemplar orina de manera normal; se puede administrar cloruro de sodio al 10% y reducirse la cantidad de solución salina fisiológica para que quede al 0.3%.

Se debe detener la diarrea con el uso de hidróxido de aluminio o con carbón activado, así como con suplementos vitamínicos y medicamentos para controlar la función del intestino y estómago como atropina para calmar el dolor y los espasmos. Se recomienda administrar analgésicos y tranquilizantes como: procaína, diacepam o pentobarbital de ser necesarios, así como fortalecer el consumo de alimento, proporcionando alimentos de fácil digestión y suficiente agua de bebida. Si el tratamiento es correcto y oportuno, el ejemplar se recupera rápidamente; de lo contrario puede llegar a la muerte (Zhang *et al.,* 2006).

2. Gastroenteritis:

- Etiología: Se puede originar por cambios bruscos en el ambiente o en la alimentación, debido a cambios repentinos en sus ingredientes y en la forma de su administración. Asimismo, la gastroenteritis puede provocarse por el consumo de alimentos contaminados. En crías, se han observado perturbaciones en la función gástrica e intestinal, cuando ocurren cambios bruscos en la fórmula láctea o por la presencia de parásitos (Zhang *et al.,* 2006). En esta etapa puede en ocasiones pasar desapercibida y ocasionar retardos en el crecimiento (Yu *et* al., 2001). Son susceptibles los Pandas Gigantes de todas las edades y la incidencia de este padecimiento es más frecuente en aquellos ejemplares que recientemente han sido extraídos de la vida silvestre (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Mala digestión, aumento en la ingesta de agua, heces blandas con espuma y poco líquido. Algunos ejemplares pueden presentar diarrea al principio de la enfermedad. Disminuye o desaparece el apetito, los ojos aparecen enrojecidos, la lengua se observa seca y hay halitosis. Al tacto, las plantas y dedos de las extremidades, se sienten fríos. A la auscultación, se detectan muchos sonidos provocados por el constante movimiento intestinal. Si el proceso de la enfermedad se alarga, se ven los ojos sumidos y sin brillo y pueden presentar vómito (Yu *et* al., 2001; Zhang *et al.,* 2006). La duración del proceso puede ser muy larga, no hay ganancia de peso, puede haber ascitis y en las pruebas sanguíneas se observa anemia, hipoalbuminemia e hiperglobulinemia y se muestra indicios de daño hepático (Zhang *et al*., 2010).

Existe una variante mucho más severa, la gastroenteritis hemorrágica, la cual es causada por una gran variedad de bacterias y virus, al inicio no hay signos y luego se presenta una diarrea profusa, heces muy líquidas y con gran cantidad de sangre, hay necrosis en la mucosa intestinal, relajación de ano, baja la presión sanguínea, hay compromiso respiratorio, pueden entrar en estado de choque y morir (Zhang *et al*., 2010).

- Tratamiento: 1) Eliminar al microorganismo causante de la enfermedad. Se pueden utilizar antibióticos de amplio espectro, ya sea IM o IV. Si la condición permanece, se recomienda realizar cultivos bacterianos y pruebas de sensibilidad para elegir el medicamento más adecuado. 2) Administrar terapia de líquidos y suplementar vitaminas C y complejo B, así como, evaluar el % de deshidratación (depresión, ojos sumidos, aumento del TLLC, disminución la cantidad de orina, disminución del intercambio gaseoso) para calcular la terapia requerida, corregir el equilibrio electrolítico y recuperar el balance ácido-básico. Se recomienda administrar 40 – 50 ml /Kg; si el caso no es grave, dar sueros orales con electrolitos. 3) Aplicar Medicina Tradicional China, dependiendo de la longitud del proceso y se puede utilizar astragalus y angélica, *Geranuim nepalense* y plantas del género *Blupeurum*. 4) Utilizar medicamentos para mejorar la digestión lactobacillus, *Enterococcus fascium* o levaduras (Zhang *et al.,* 2006).

- Prevención: Desparasitar de manera regular y evitar los cambios bruscos de dieta, así como evitar los efectos estresantes. Cuidar la forma de alimentación durante el destete. Poner atención en la limpieza y desinfección de los alimentos, equipo y de las instalaciones (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing la reportan como una de las enfermedades más comunes; correspondiendo entre el 20 y 30 % de las patologías que han presentado. Para tratar este padecimiento, emplean el método antes descrito, utilizándose las mismas técnicas que en otras especies, recuperándose en la mayor parte de los casos, los animales de forma satisfactoria. (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, se han presentado algunos casos de gastroenteritis, aunque no consideran que se encuentre dentro

de sus principales patologías. El tratamiento que se aplica en estos casos es similar al ya señalado (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

En el Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante de Chengdu, reportan que un tratamiento eficaz, cuando sus ejemplares presentan diarrea; consiste en colocar el arroz en una sartén y ponerlo al fuego una y otra vez hasta que quede completamente negro, posteriormente se tritura y se diluye en agua, administrándole a la cría 30 ml de la suspensión, se puede usar también en ejemplares adultos (Com. Pers. Yuan, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, también se han presentado algunos casos de esta enfermedad. En la necropsia de la hembra “Ying Ying” se observó una gastritis con desprendimiento de la mucosa, úlceras, mucosa intestinal congestionada y con ulceraciones. La hembra “Tohui” presentó gastritis y enteritis. El macho “LIang Liang” presentó trastornos gastro-intestinales en varias ocasiones; en una de ellas presentó enteritis causada por *Staphylococcus aureus*. La cría macho nacida en 1985 murió a los dos días de edad de neumonía y enteritis (Gual *et al*., 2000).

3. Obstrucción Intestinal.

- Etiología: Es una de las enfermedades más comunes del sistema digestivo en hembras, machos y ejemplares de todas las edades. Ocurre por la acumulación de bambú en el intestino, provocando la pérdida de funcionalidad del mismo. Con menor frecuencia, puede ocurrir también debido a una torsión intestinal. Generalmente, la obstrucción intestinal se debe a una ingesta alta de bambú de una sola intención cuando el animal se ejercita, corre o revuelca. Asimismo, la obstrucción en el colon puede ocurrir debido al consumo de alimentos de difícil digestión, siendo más frecuente esta situación en los pandas jóvenes. Otros factores que predisponen a la presentación de este padecimiento son; el bajo consumo de agua y debilidad del intestino que puede estar inflamado por presentar trastornos digestivos. Aunque este padecimiento puede presentarse durante todo el año, se presenta con mayor frecuencia a finales del invierno y principio de la primavera, debido a que en estas épocas el consumo de bambú es mayor (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Pérdida del apetito, dolor abdominal y disminución de la actividad. Al inicio del padecimiento, el ejemplar pasa mucho tiempo sentado hasta para dormir o permanece encorvado con las extremidades hacia el vientre. Posteriormente, se observa inactividad, nerviosismo, permanece mucho tiempo de pie o apoya la cabeza contra la pared, intenta sentarse repetidamente sin lograrlo, presenta tenesmo sin lograr defecar o en muy poca cantidad, en ocasiones vocaliza repetidamente, presenta vómito. A la palpación, el posible detectar el sitio de la obstrucción como una zona muy dura. En algunos animales, el vientre se encuentra distendido y se escucha mucho ruido; la respiración es agitada. Al examen radiológico, se observa gran cantidad de gas en el intestino y se observa de mayor diámetro de lo normal. En algunas ocasiones, el excremento que genera la obstrucción puede fermentarse y no genera tanto gas, la presión en el vientre es baja y no hay vómito; todo esto está relacionado con la firmeza del contenido que provoca la obstrucción. Cuando la obstrucción no es total, hay flatulencias. En el Panda Gigante a diferencia de otras especies, se detectan movimientos continuos durante toda la enfermedad. Los signos más frecuentes corresponden a la baja producción de heces las cuales pueden tener mucho líquido o sangre, siendo la temperatura corporal normal o, registrándose un leve incremento de a misma. La enfermedad se desarrolla rápidamente, pudiéndose presentar un desequilibrio del pH e incluso pérdida de la consciencia. Al final del padecimiento, se genera una insuficiencia renal y falla respiratoria (Lu y Wang, 2004; Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones a la necropsia: Intestino distendido, mucosa hemorrágica e inflamación del tejido linfoide adyacente, congestión severa de pulmones, estómago, hígado, bazo y riñones, necrosis a nivel intestinal cercano a la obstrucción, edema pulmonar y miocarditis (Wang, 2004; Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: De acuerdo a la signología y al estudio radiológico se puede llegar al diagnóstico, En la radiografías se puede observar en la zona de obstrucción gran cantidad de gas intestinal, aumento en su diámetro y superficie tortuosa y no lisa en la región interna. El tratamiento dependerá del tiempo de evolución y la causa de la obstrucción y su grado. Generalmente se administra el tratamiento convencional, en el cual se debe aplicarse antibioterapia para evitar infecciones secundarias y terapia de líquidos, así como mantener el equilibrio electrolítico y ácido-básico. Para poder eliminar la obstrucción, se debe diferenciar si ésta es mecánica o de funcionalidad; si es solo la obstrucción o también hay torsión intestinal, ya sea en intestino delgado o grueso; si es

completa o parcial y, determinar la causa que lo generó para poder tomar las medidas correspondientes al tratamiento (Zhang *et al.,* 2006).

1) Corregir la pérdida de agua y electrolitos, así como el desequilibrio ácido-básico; debido que esto se relaciona con el grado de la enfermedad. Con base a la signología y a los resultados de laboratorio, se debe de evaluar la posible aparición de acidosis, de sustancias alcalinas como el potasio y, la cantidad de líquidos perdidos. Si la obstrucción se presenta a nivel bajo; ocurre la acidosis por pérdida de líquidos y sustancias alcalinas. Por el contrario, si la obstrucción ocurre a nivel superior, se presenta la alcalosis debido a la pérdida de líquidos en estómago. Cuando hay una obstrucción, las toxinas pueden entrar a sangre. Al progresar la enfermedad pude haber pérdida de sangre completa o plasma, lo que causa la disminución del volumen sanguíneo. En esos casos debe de realizarse una trasfusión de sangre completa o plasma y agregar proteínas para mejorar la circulación. Si el problema es solo la masa que está obstruyendo, deberá realizarse la convencional cirugía para su extracción, cuidando siempre el porcentaje de deshidratación.

2) Retirar la obstrucción y recuperar la funcionalidad del intestino. Cuando la obstrucción no es completa o se debe a la presencia de parásitos o a la impactación de heces, generalmente el tratamiento no es quirúrgico. En estos casos, más no en las torsiones, debe introducirse una sonda gástrica y administrarse 1 o 2 veces al día, laxantes como aceite de corza o de soya, agua con miel. También se recomienda el uso de aceite mineral o agua con jabón (Fang y Zhang, 1994). Esto con la intención de que arrastren el material causante de la obstrucción. Se recomienda durante 10 a 15 días aplicar lavados rectales para remover el excremento, pudiéndose utilizar parafina líquida y jabón caliente, observándose generalmente el arrojo del material entre los primeros seis y siete días del tratamiento. Es importante no intentar retirar el material con la mano y evitar que se presente un prolapso rectal o se debilite el ano. Si hay parálisis intestinal, se debe aplicar neostigmina metilsulforato. Los analgésicos deben utilizarse con prudencia. Si las medidas ya señaladas no presentan efecto o se detecta una torsión, se debe realizar el procedimiento quirúrgico. Los signos típicos de la torsión incluyen dolor abdominal severo, pero se debe poner atención en detectar claramente la causa y evaluar detalladamente la opción de la cirugía, ya que los reportes postquirúrgicos no son muy alentadores; existen demasiadas complicaciones como el riesgo de la anestesia, una peritonitis por

contaminación de la cavidad durante la cirugía, y en la incisión quirúrgica puede generarse una fibrosis o mala cicatrización e incluso su apertura.

3) Controlar la toxemia. Cuando la enfermedad se prolonga o se presenta una torsión intestinal, generalmente hay ruptura y salida del contenido a cavidad, por lo cual existe una contaminación y proliferación bacteriana como *E. coli* o *Streptocuccus*, por lo que se debe administrar una antibioterapia adecuada, empleando preferentemente la vía endovenosa.

4) Evitar que se produzca CID. Una vez que se resuelva la obstrucción puede darse el caso de que se genere esta condición; por lo cual es importante mantener la terapia de líquidos para controlar el volumen sanguíneo y evitar la acidosis.

5) Evitar una falla respiratoria, ya que puede ser un factor importante de causa de muerte por esta enfermedad. La obstrucción, por la acumulación de gas que provoca, causa presión en el diafragma; ya que es desplazado hacia craneal e impide la expansión correcta de los pulmones. También puede haber producción de líquidos que impidan el paso del aire y generen una bradipnea. En algunos casos, la acidosis generada es muy grave y esto agrava el proceso respiratorio por lo que se debe dar respiración artificial para asegurar el aporte de oxígeno, retirar los líquidos de las vías respiratorias para mantener el paso del aire libre, evitar en lo posible la falla respiratoria y el CID, ofrecer terapia de oxígeno lo antes posible, incluso de ser necesario, realizar traqueotomía si los líquidos en esta vía son demasiados.

- Prevención: Mejorar la administración del alimento. Principalmente, mantener una buena proporción de forrajes y concentrados y, evitar que los animales se queden hambrientos lo que provocaría el consumo rápido de los alimentos y, de igual manera evitar sobrealimentarlos (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing se han presentado algunos casos de este padecimiento. Como medidas terapéuticas, emplean las ya descritas. Es indispensable, no esperar más de un día para dar inicio al tratamiento. Al confirmar el diagnóstico, debe aplicarse un enema con agua tibia, jabón y sulfato de magnesio. Si la obstrucción es mecánica, debe de emplearse la neostigmina metilsulforato a 0.25 – 1 mg/ 65 Kg (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, la reportan como una de las principales patologías en individuos adultos, principalmente asociada al consumo del bambú en grandes cantidades. En este Centro, se utiliza el tratamiento referido en la bibliografía antes señalada y posterior a su corrección, proporcionan una dieta basada en el biscuit (pan de panda) por un tiempo para después ir administrando de forma regulada nuevamente el bambú (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, esta patología la presentó el macho "Liang" en dos ocasiones. En la primera ocasión, se resolvió mediante laparoscopía exploratoria en donde se descubrió un engrosamiento de la pared del íleon y una suboclusión por heces muy secas en yeyuno y obstrucción a nivel de colon. En la segunda ocasión, se debió a que dicho ejemplar cursaba con balantidiasis, resolviéndose con la aplicación de enema y el tratamiento correspondiente (Gual *et al*., 2000).

4. Estomatitis.

- Etiología: Incluye la inflamación de la garganta, paladar y encías del ejemplar. Se caracteriza por la salivación excesiva y pérdida del consumo de alimento. En el Panda Gigante, esta enfermedad se genera por lesiones en la mucosa oral en el consumo del bambú y otros alimentos muy duros. Los ejemplares geriátricos o con mala dentadura son los más susceptibles (Zhang *et al.,* 2006)

- Signos: Dolor al comer. Los ejemplares que presentan este padecimiento se alimentan de manera lenta o se niegan a comer. En ocasiones, es posible, observar a los Pandas Gigantes, utilizando las extremidades para rascar la zona afectada. La saliva es muy densa y escurre de la comisura de los labios, presentándose inflamación de las encías y halitosis. En n algunos ejemplares, se pueden observar los labios inflamados, enrojecidos y protruidos hacia el exterior. Los animales afectados presentan cuadros depresivos y pasan mucho tiempo postrados con la cabeza y el cuello estirados contra el suelo. Cuando hay contaminación bacteriana, puede haber inflamación de las encías, las cuales al tacto se encuentran muy sensibles y se sienten calientes. No hay signos

generalizados evidentes; no hay alteración en heces, ni orina. La estomatitis con vesículas es causada por heridas en la cavidad oral y su contaminación bacteriana. Puede presentarse en la parte interna de los labios o encías o, en la superficie de la lengua, observándose vesículas de diferentes tamaños. La estomatitis ulcerativa ocurre por lesiones en la cavidad oral; hay hemorragias o necrosis y el tejido dañado puede llegar incluso a hueso (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Antibioterapia y desinfección. Para controlar la infección y el dolor, debe de aplicarse antibiótico sistémico y local, junto con permanganato de potasio para limpiar la cavidad oral y, analgésico en las heridas como el Bingpeng Powder (medicamento de Medicina Tradicional China. Puede también emplearse, la tintura de yodo para desinfección y promover la cicatrización. Es recomendable aplicar fomentos de agua caliente mediante el uso de una toalla humedecida con agua entre 45 y 50 °C por 30 min. La trementina se utiliza en estos casos, para mejorar la circulación sanguínea en la zona y promover la desinflamación. Se recomienda paralelamente, la administración de analgésicos, antibióticos, vitamina C, B1 y B6 de manera oral y, el proporcionar alimentos blandos o líquidos, así como adicionar levadura en polvo y enzimas para mejorar la digestión (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Chapultepec, hace dos años la hembra “Xiu Hua” se contuvo químicamente para retirar un trozo de bambú que permanecía atorado entre los molares de cada lado y junto al paladar. Esta situación fue consecuencia del desgaste moderado de molares que presenta por su edad avanzada. Aunque no presentó estomatitis, ésta circunstancia podría haberla ocasionado, de no haber retirado el cuerpo extraño de cavidad oral (Com. Pers. Servín, 2011).

Figura 5-1: Cuerpo extraño (bambú) en cavidad oral de “Xiu Hua”, Zoológico de Chapltepec.

5. Caries Dental.

- Etiología: Esta enfermedad se presenta por el deterioro del esmalte de los dientes o la dentina. Generalmente, no es fácil detectarlas, ya que no se posible observar inflamación, ni se altera el consumo de alimento. En ocasiones avanzadas, se puede llegar a afectar el hueso y los tejidos blandos dentro del diente. En el Panda Gigante, se ha registrado una tasa de morbilidad del 25 %, afectándose un total del 10.8 % del total de piezas dentales, de las cuales caries leves corresponden al 91.9 % y graves al 8.1%. Estas estadísticas, demuestran que esta enfermedad no representa un problema grave para la salud de esta especie. Sin embargo, la tasa de morbilidad en ejemplares geriátricos es del 76.9% y del 23.1% para crías en condiciones de cautiverio. Las principales causas de la incidencia de caries dentales son: mala presentación de la dieta, cambios de ingredientes, aumento del porcentaje ofrecido de concentrados de tamaño pequeño (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Al inicio del padecimiento, se observa la separación del esmalte de los dientes y en el margen de éstos, se observan pequeños cambios y aparecen manchas. Las caries van desarrollándose progresivamente hacia el interior; la mancha va cambiando de color a negro oscuro, sobretodo en el fondo. Algunas caries forman agujeros cóncavos; al inicio no es fácil de notarlo, sino hasta que el daño llega a la pulpa del diente. Cuando el daño es mayor, hay halitosis, dolor al masticar, masticación unilateral salivación excesiva, se aflojan las piezas y pueden presentar fisuras, sobre todo al comer bambú (Zhang *et al.,* 2006),

- Tratamiento: Se debe hacer bajo anestesia. Para los casos leves se usa una sonda ultrasónica con nitrato de plata líquido para limpieza y lograr detener el desarrollo hacia el interior de la caries. Para los casos moderados a graves, se debe retirar la totalidad del tejido dañado, desinfectar y cubrir la zona para rellenar el agujero. Se debe retirar la placa dental con flúor diluido, diluyéndolo con agua para que quede a 1-2 mg/Kg (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing no se han reportado casos de caries dental, pero si más de tres casos de cálculos dentales o sarro dental en animales geriátricos después de los veinte años de edad. Para estos padecimientos, retiran dicho material y realizan limpieza de todas las piezas, anestesiando a los ejemplares (Com. Pers. Xia, 2011).

6. Torsión Intestinal.

- Etiología: Se trata de un padecimiento relativamente común en Pandas Gigantes. Se presenta en todas las etapas fisiológicas y la tasa de mortalidad debido a este padecimiento el alto. Se cree que la torsión intestinal ocurre debido a las características del intestino de la especie; ya que el duodeno no tiene conexión directa con el páncreas y el mesenterio presenta forma de abanico y se conecta con el intestino delgado (ilion), con el colón y una parte del recto. La parte final es muy estrecha, en su origen tiene un ancho de 5 - 6 cm y hacia caudal se hace más ancho, la parte que se une al intestino grueso tiene un ancho de 40 – 45 cm y se vuelve a estrechar hasta llegar a recto. La longitud total del intestino del Panda Gigante es de 6.05 m (3.4 – 7.3 m), el intestino no está fijo por lo cual se mueve de su lugar facilitando la torsión del mismo. Se ha señalado que algunos factores predisponentes corresponden al bajo consumo de bambú o fallas en la función digestiva. Es importante señalar que la torsión intestinal, puede presentarse después de periodos de mucha activad por parte del animal (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Es una enfermedad que se desarrolla rápidamente y que presenta signología aguda. En ocasiones se manifiesta vómito, baja en el consumo de alimento, inapetencia, salivación excesiva, movimiento intestinal, nerviosismo y depresión. El vientre se observa lleno de aire, los ejemplares afectados dan vueltas repetidas o caminan de un lado a otro

constantemente, se echan y levantan continuamente, rascan el suelo y no permiten el tacto. Hay poca producción de excremento y este puede contener sangre. Algunos animales prefieren echarse sobre su dorso y producen vocalizaciones fuertes. Los analgésicos generalmente no controlan los signos. La respiración se vuelve agitada y hay espasmos musculares. Posteriormente las heces son de color negro oscuro y presentan gran cantidad de líquido. Se menciona que los signos característicos son la producción de excremento mal formado y con sangre (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones a la Necropsia: La parte final del mesenterio presenta un giro de 180°, hay hemorragias, el intestino se observa hemorrágico, la zona de torsión se observa muy congestionada y con presencia de tejido necrótico, dentro del intestino hay presencia de sangre, el intestino en su totalidad se encuentra distendido y con la mucosa hemorrágica, hay presencia de ascitis; el liquido es de color rojizo y se ha visto que puede llegar a ser de 1000 ml, en algunos casos los pulmones se observan edematizados, y presencia de espuma en tráquea y bronquios(Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Se debe realizar cirugía para poder corregir la posición correcta del intestino y el mesenterio, si existe necrosis se debe retirar esa porción y suturara los extremos (anostomosis). Debe administrarse a la brevedad la antibioterapia adecuada y lo antes posible para evitar infecciones secundarias (Zhang *et al.,* 2006).

- Prevención: Evitar en lo posible los periodos de actividad alta después del consumo del alimento.

En el Zoológico de Beijing solo han tenido un caso reciente, pero en el pasado tuvieron algunos más, el tratamiento es quirúrgico inevitablemente. En ell caso más reciente el ejemplar falleció a las 10 horas de manifestar dolor abdominal incluso después de administrarle analgésicos (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, se reporta que es una de las principales patologías que presentan sus ejemplares. Es una enfermedad de rápido progreso; por lo que casi siempre los ejemplares mueren y lo descubren a la necropsia. Por el contrario, si el padecimiento de detecta a tiempo, se realiza cirugía para su corrección (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec el macho “Liang Liang” falleció a causa de un vólvulo (torsión) intestinal, lo que le ocasionó un choque hipovolémico/ neurogénico/ endotóxico, al estudio histopatológico se observaba exfoliación de vellosidades debido a los cambios autolíticos en la zona de la torsión (Gual *et al*., 2000).

7. Colitis Ulcerativa:

- Etiología: Es una enfermedad de lento desarrollo y que no se conoce con exactitud la causa determinada. Se presenta tanto en animales de vida libre, como en cautiverio, donde en ocasiones, puede evitarse su presentación. Se cree que en vida silvestre, este padecimiento se asocia las largas etapas en las que los ejemplares pasan sin consumir alimento debido al ciclo natural de florecimiento y sequía del bambú. Bajo condiciones de cautiverio, esta patología está relacionada con casos de mal nutrición y debilidad. En ambos casos, puede asociarse a una afectación de los procesos inmunológicos, a que el sistema digestivo no pueda digerir correctamente los alimentos, a la mala calidad de aliment e incluso a factores hereditarios. Se ha reportado que este padecimiento peuyede puede presentarse con mayor frecuencia en verano y en invierno (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: El apetito puede ser normal o puede observarse inapetencia. En muchas ocasiones, los ejemplares se niegan a comer o se ve una clara preferencia por algún alimento. Hay pérdida evidente de peso, el pelo se ve opaco y revuelto, los animales muestran depresión y reaccionan lentamente a estímulos ambientales. Puede haber vómito, constipación, heces secas y con sangre o líquido en su superficie, dolor y distensión abdominal, poco movimiento intestinal, mucosas pálidas. En ocasiones donde el consumo de alimento es alto, hay mala digestión y se pueden presentar obstrucciones intestinales (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones a la necropsia: Ascitis en gran cantidad, gran cantidad de aire en intestino, vejiga plétora, colon engrosado y con gran cantidad de heces secas en su interior que generalmente se trata de trozos de bambú no digerido u otros alimentos de fibras gruesas como caña de azúcar. La mucosa se observa edematizada y con desprendimiento de algunas porciones. En las úlceras se observan hemorragias en su superficie y fibrina; en

la parte profunda de estás hay tejido inflamatorio y la capa muscular está expuesta, el hígado presenta degeneración grasa (Zhang *et al.,* 2006).

-Tratamiento: Retirar el material que está obstruyendo y realizar lavado con agua templada para retirar las heces acumuladas. Corregir la deshidratación y el equilibrio electrolítico, mediante la terapia de líquidos. Usar una combinación de antibióticos para controlar la infección bacteriana. Se pueden emplear estimulantes del apetito y para mejorar la digestibilidad, se recomienda proporcionar una alimentación a base de arroz cocido y leche, así como hojas de bambú frescas y en poca cantidad o brotes de bambú para facilitar su recuperación. Se recomienda de forma paralela, tratar la anemia que se generó. Cuando hay mucho dolor, debe aplicarse una pequeña cantidad de atropina. Para disminuir la inflamación, se recomienda la administración de adrenalina o azatioprina (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Chapultepec la hembra “Tohui” presentó colitis hemorrágica crónica probablemente generada por un daño renal. Asimismo, se reportó como hallazgos a la necropsia, úlceras intestinales en los ejemplares “Ying Ying”, “Pe Pe”, “Tohui” y “Liang Liang” (Gual *et al*., 2000).

8. Úlceras Pépticas:

-Etiología: Las úlceras crónicas se producen principalmente en el estómago y duodeno. Su formación es originada por una variedad de factores, incluyendo la formación de la úlcera de la mucosa gástrica por los ácidos de la digestión. La etiología y patogenia no son del todo claras; la excesiva secreción de ácido gástrico, en el estómago, el retardo en el vaciamiento gástrico, el reflujo biliar, los factores ambientales o el uso de algunos medicamentos, pueden provocar la presentación de úlceras (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Baja en el consumo de alimento o anorexia, depresión, dolor abdominal, ocasionales eructos, vómitos, heces secas y aumento de la secreción de moco, pérdida de peso, pelo opaco y sin brillo. En casos graves, los ejemplares pueden llegar a morir. La enfermedad puede estar asociada a hemorragia digestiva fuerte, perforación gástrica, obstrucción pilórica y cáncer; así sucesivamente (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Puede observarse la presencia de úlceras en el estómago de diferentes tamaños, con hemorragias en la superficie, desprendimiento de mucosa, algunas hasta la serosa. El contenido del estómago se observa de color oscuro marrón, la mucosa duodenal hemorrágica. A nivel histológico, se observa tejido inflamatorio, infiltración neutrofílica, tejido de granulación y la formación de tejido fibroso u otros cambios patológicos. Al inicio en los análisis sanguíneos no se encuentran alteraciones, posteriormente es posible observar hipopoteinemia (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Se puede realizar mediante un estudio radiológico con bario como medio de contraste, exámenes de laboratorio y otros exámenes clínicos acompañados con el análisis de la signología. En el estudio ultrosonográfico se puede detectar una gran cantidad de gas gastrointestinal. Mediante endoscopía, es posible observar directamente el píloro y los múltiples puntos de hemorragia en duodeno, así como congestión, edema y las úlceras. Se debe diferenciar de una gastritis crónica (Zhang *et al.,* 2006).

Figura 5-2: Úlceras Pépticas en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Tratamiento: 1) Reducir la secreción gástrica y proteger la mucosa gastrointestinal, incluyendo el uso de antiácidos y fármacos antisecretores. Los antiácidos forman sales con el ácido clorhídrico gástrico. Puede utilizarse bicarbonato de sodio, carbonato de calcio, oxido de magnesio o silicato de magnesio. El uso de estos fármacos puede incrementar el pH del jugo gástrico y se pueden dividir en dos categorías principales, solubles o insolubles. Los efectos y reacciones adversas son diferentes así como su aplicación clínica, tienen mejor efecto los de base líquida. Para la inhibición de la secreción de ácido gástrico, se utiliza la cimetidina o ranitidina, famotidina, entre otros, que son antagonistas de los receptores H2 (histamina) para reducir la secreción de ácido gástrico.

2) Las úlceras gástricas pueden ser causadas por bacterias, por lo que se debe emplear una antibioterapia como Gentamicina oral o Ampicilina y el uso de antiinflamatorios. Actualmente no se conoce con exactitud si el *Helicobacter pylori* pudiera ser la causa de esta enfermedad en el Panda Gigante.

3) Reforzar la protección de la mucosa gástrica, se puede usar bismuto coloidal, prostaglandinas o factor de crecimiento epidérmico.

4) Para fortalecer el funcionamiento del sistema digestivo, se pueden aplicar fármacos procinéticos como metoclopramida o domperidona a fin de promover el vaciamiento gástrico.

5) Terapia de apoyo. En pacientes con presentación aguda de las úlceras, que presentan una alta mucosidad, diarrea y depresión, se debe complementar con terapia de líquidos y corregir el desequilibrio electrolítico. Administrar alimentos de fácil digestión y proporcionar solo bambú fresco (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, se reportan casos sospechosos en ejemplares adultos, no concluyendo su diagnostico. Los ejemplares con signos asociados a este padecimiento fueron tratados con productos de Medicina Tradicional China, así como con ranitidina y omeprazol, recuperándose la totalidad de los ejemplares, (Com. Pers. Xia, 2011).

9. Distensión Intestinal:

- Etiología: Corresponde a la acumulación de gas intestinal en grandes cantidades. Este padecimiento puede diferenciar las fases de presentación aguda y crónica. Se debe principalmente a trastornos digestivos, que resultan en un exceso de gases intestinales, al bloquearse su salida y congestionarse. Se puede presentar en crías recién destetadas, juveniles y adultos, pero es más común en las primeras etapas de desarrollo. La enfermedad puede ocurrir de forma aislada o como respuesta a un proceso agudo o crónico de enfermedad digestiva. En crías se presenta frecuentemente debido a que carecen de la enzima necesaria para digerir lactosa, por lo que puede haber intolerancia y

la fermentación de ésta produce excesiva cantidad de gas al igual que un alto consumo de carbohidratos (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Diarrea, observándose frecuentemente fragmentos de alimentos no digeridos y olor agrio. Generalmente se presenta pérdida del apetito, debilidad, piel seca, circunferencia abdominal, tensión abdominal, sonidos timpánicos, respiración agitada, ascitis refractaria crónica, flatulencias, heces líquidas en ocasiones y mucosas pálidas. Las crías presentan diarrea, eructos después de comer, distención abdominal intensa, y dificultada para respirar. En las pruebas hemáticas se registra disminución de hemoglobina y de la glucosa. Generalmente se reportan historia clínicas de ejemplares que han sido sometidos al uso de antibióticos por largos periodos, lo que provoca alteraciones en la microflora normal (Zhang *et al.,* 2006).

Figura 5-3: Panda Gigante con Distensión Intestinal (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Tratamiento: Se debe hallar la causa principal de las flatulencias. En algunas ocasiones son producidas por el uso excesivo de antibióticos que perturban la flora intestinal, por lo que se debe dejar de usar estos medicamentos y proporcionar probióticos como Zhengchangshen o Golden Bífida dentro de la Medicina Tradicional China (no existe nombre en inglés). Además de esto, también se puede usar antimicóticos como el fluconazol o 5-fluorocotisina sucesivamente. El tratamiento sintomático es de acuerdo al cuadro, se puede emplear dimeticona o simeticona para disminuir las flatulencias. El uso de medicamentos de Medicina Tradicional China como algunos hechos con aloe, disminuyen la producción de gas, empleándose también el uso de inciensos como tratamiento en las crías con buenos resultados. Se puede utilizar una sopa a base de vino de Ruibarbo, vinagre, madera de *Cyperus rotundus*, agastache, magnolia, yuli, akebia, raíz de peonía blanca, *Citrus aurantium,* angélica semilla de rábano, aceite de

sésamo y otros que pueden tener efecto positivo en el tratamiento. Es importante lograr la eliminación del gas, ya sea por intubación endoscópica, o por enemas rectales. Se debe utilizar medicamentos que estimulen la motilidad gastrointestinal como domperidona (antihemético), cisaprida (mejora la motilidad intestinal), mosaprida (antihemético y mejora la motilidad intestinal), entre otros. La neostigmina se puede usar para estimular al músculo liso, sin embrago se debe usar con cuidado y checar las contraindicaciones (Zhang *et al.,* 2006).

Se debe utilizar alimentación parenteral completa para disminuir la carga sobre el tracto gastrointestinal por períodos no mayores a 2 a 3 días, ya que no se debe ayunar a los Pandas Gigantes por periodos largos debido a los efectos negativos sobre su funcionamiento digestivo, añadiendo de forma gradual, ingredientes de fácil digestión y absorción, así como aminoácidos. Aunado a esto, se debe aplicar tratamiento coadyuvante a base del uso de enzimas digestivas como lactasa para mejorar la digestión de los alimentos. El uso de protectores de la mucosa y de vitamina C y complejo B, así como levadura en polvo tiene un papel muy importante en la recuperación de los ejemplares. Algunos especialistas recomiendan el uso de vitamina K en los casos crónicos; ya que ésta tiene el efecto de aumentar la motilidad intestinal y la secreción de la vesícula biliar; estimulando la motilidad intestinal, la cantidad de ácidos biliares, lo que contribuyen a la digestión y absorción de los alimentos y así se disminuye la producción de gas y mejora el apetito y la calidad del excremento.

Especialmente en las crías, las alteraciones gastrointestinales, tienden a causar graves perturbaciones en el crecimiento y desarrollo (Zhang *et al.,* 2006).

- Prevención: Fortalecer la digestión. Recomendado para la alimentación artificial de las crías después del destete dar un bajo contenido en lactosa o sin lactosa la leche, prestando atención a la calidad del excremento, el apetito y el peso corporal. Además, a la leche se puede añadir polvo de bambú, con el fin de promover la motilidad gastrointestinal (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, han tenido algunos casos, es una enfermedad de presentación aguda y aparece como consecuencia de una torsión intestinal consiste en eliminar la causa primaria y realizar la punción para sacar el gas

acumulado. Se debe diferenciar esta situación de la ascitis, se presenta en animales adultos (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, es muy común la presentación de ésta patología en animales adultos mayores de 3 años. Para estos casos utilizan el tratamiento mencionado arriba (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec lo presentaron varios de los ejemplares como “Ying Ying”, “Pe Pe” (hallazgo a la necropsia), “Tohui” y “Liang Liang” (Gual *et al*., 2000).

10. Prolapso Rectal:

- Etiología: El prolapso se puede presentar por periodos de desnutrición, debilidad de la musculatura anal; principalmente el músculo elevador del ano, ya sea por causas de mal desarrollo congénitas, daño en la inervación de la zona o debilidad del esfínter anal y situaciones que incrementen la presión ejercida sobre el recto y el ano como posterior a casos de distensión intestinal, diarreas profusas o constipación (Wang *et al*., 2009).

- Signos: Exteriorización del recto.

- Tratamiento: Cirugía para colocar el tejido en su sitio, es vital tener una buena higiene antes y después del procedimiento, así como mantener lavados con soluciones desinfectantes por algunos días y una adecuada antibioterapia; puede ser con cefalosporinas o aminoglucósidos (Wang *et al*., 2009).

11. Quistes Hepáticos:

- Etiología: Es una patología poco frecuente. Se cree que la formación de los quistes en hígado ocurre debido a un proceso inflamatorio, edema o cálculos en conductos biliares u obstrucción que retenga la bilis. La formación de los quistes es un proceso muy largo y puede estar relacionada con cambios rápidos en la dieta, y la edad entre otros factores (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: No presentan signos. En ocasiones es posible observar signos de alteraciones digestivas no específicos. Se ha registrado pérdida de peso, diarrea, heces con moco color verde amarillento, distensión abdominal y malestar generalizado, que no responden a los tratamientos contra los trastornos gastrointestinales (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones a la necropsia: Presencia de líquido rojizo en cavidad, vasos sanguíneos de la serosa intestinal congestionados, el hígado congestionado y con quistes redondos que sobresalen. Histológicamente hay degeneración hepática o necrosis (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Ultrasonografía o estudio radiológico.

- Tratamiento: El principal tratamiento es el eliminar la causa primaria, como la obstrucción de los conductos biliares, vasos linfáticos y vasos sanguíneos pequeños. Se pueden puncionar los quistes mediante la ayuda de ultrasonografía e inyectar etanol en la cápsula cuidando de no derramar el líquido en la cavidad o se requeriría realizar cirugía para su limpieza y dar antibioterapia para evitar infecciones secundarias (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, han tenido casos probablemente compatibles con esta patología, consideran que el 5% de las defunciones son debidas a problemas hepáticos (Com. Pers. Xia, 2011).

12. Hígado Graso:

- Etiología: Se presenta principalmente en animales de vida silvestre y crías. Probablemente se encuentra asociado largos periodos de desnutrición, la falta de proteínas y vitaminas esenciales. En este padecimiento, el organismo no puede metabolizar las grasas de manera normal, lo que resulta en daño a los hepatocitos, mostrando degeneración grasa. Puede presentarse también como consecuencia de procesos inflamatorios del tracto gastrointestinal, neumonía bronquial, deshidratación severa y desequilibrio electrolítico (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Pérdida del apetito, marcha inestable, heces grasosas (esteatosis) y amarillentas, espuma en boca, distensión abdominal, náuseas, vómito y diarrea. A la

palpación, se detecta dolor en le región abdominal, y se siente el hígado aumentado de tamaño y firme (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Bordes hepáticos redondeados, hepatitis, color marrón y superficie lisa. Histológicamente, se observa la degeneración grasa con presencia de vacuolas de grasa en el interior de las células. Acumulación de grasa alrededor del hígado, hay necrosis hepática (Zhang *et al.,* 2006).

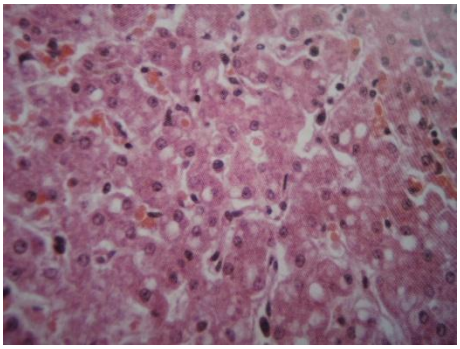


Figura 5-4: Degeneración Grasa del Hígado (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Prevención: Brindar una alimentación adecuada en cantidad de proteínas y vitaminas, para mejorar la función hepática y corregir la desnutrición. En crías, se recomienda evitar los alimentos ricos en grasas (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Promover la oxidación de grasas a nivel hepático mediante el uso de inositol, cloruro de colina, y lecitina. También se puede utilizar trifosfato de adenosina inyectable o cápsulas de Douxikang orales (Medicina Tradicional China sin nombre en inglés) (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Chapultepec, “Liang Liang” presentó daño hepático por lo que se trató con silimarina (Legalon) que es un protector hepático. En el estudio postmortem, se observaron cambios severos en el hígado (estetosis) (Gual *et al*., 2000). La hembra “Xiu Hua” se mantiene desde hace algunos años con el mismo tratamiento por sospecharse de daño hepático (Com. Pers. Servín, 2011).

13. Cirrosis Hepática:

- Etiología: Es causada por una gran variedad de enfermedades hepáticas crónicas progresivas. Hay una extensa necrosis de células hepáticas, proliferación de tejido fibroso y daño vascular que conducen a la deformación progresiva del hígado el cual se endurece. Al inicio de la enfermedad no hay signos clínicos evidentes, posteriormente se presenta la insuficiencia hepática y daños multiorgánicos. La causa más común es la desnutrición y las enfermedades crónicas gastrointestinales, tales como sustancias químicas tóxicas u otros medicamentos, las enfermedades genéticas y metabólicas, la hepatitis viral y la congestión del hígado pueden generar la cirrosis (Zhang *et al.,* 2006). Li y colaboradores (1999) reportaron el caso de cirrosis hepática por infección bacteriana con formación de abscesos con los daños y signos relacionados.

Se ha reportado hepatitis aguda viral (no menciona el tipo de virus) que puede causar pancreatitis, ascitis, hidrotórax, hipoproteinemia, anemia, diarreas profusas, desnutrición y nefritis (Pan, 2009). Las lesiones hepáticas incluyen inflamación, necrosis, degeneración grasa, pérdida de las estructuras normales de los lóbulos hepáticos e infiltración de células inflamatorias (Pan, 2009). De acuerdo a algunas estudios, se ha visto que el adenovirus canino tipo II, afecta de igual manera al Panda Gigante causando lesiones similares (He *et al*., 2004).

- Signos: Pérdida del apetito o anorexia, pelo seco y opaco, ojos exoftlamos, pérdida de peso, poca actividad, disminución de producción de heces, se puede asociar con la ascitis, se puede acompañar de peritonitis. Mientras avanza el proceso se puede presentar anorexia, diarrea, vómito, hemorragia digestiva fuerte, puede haber sangrado por nariz, vómito con sangre. Cuando ya hay síndrome hepato-renal, hay disminución del gasto urinario y aumento de distensión abdominal siendo el pronóstico reservado.. En sangre se observa anemia, aumento de bilirrubina sérica y total, albúmina y globulinas alteradas, aumento de ALT y AST. En el examen general de orina se observa proteinuria (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Hepatitis evidente. La superficie firme, lisa con una coloración moteada gris y rayas blancas, algunas de color rojo oscuro, concentración de bilis espesa, hemorragia secundaria a colitis y gastrointestinal, edema mesentérico, ganglios mesentéricos inflamados. Hay ascitis marcada, líquido color amarillento con proteínas. Algunos órganos congestionados como pulmones y páncreas. Histopatológicamente, los cambio típicos

incluyen pérdida de la estructura lobular, degeneración de los hepatocitos, fibrosis, hiperplasia difusa del tejido conectivo periportal, engrosamiento de la mucosa gastrointestinal con infiltración de células inflamatorias (Zhang *et al.,* 2006). También se llega a encontrar degeneración grasa asociada (Zhang *et* al., 1994; Pan, 2009).

- Diagnóstico: Se basa en los signos y en las pruebas de laboratorio (hemograma, perfil hepático, enzimas, examen general de orina, citología de líquido ascítico, biopsia hepática, etc). No es sencillo realizar el diagnóstico; hay que diferenciar de otros procesos que causen hepatomegalia, ascitis y hemorragias digestivas (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Manejo alimenticio, administrar alimento rico en proteína y suministro adecuado de bambú. Como tratamiento farmacológico se puede usar lo siguiente: Para protección de células hepáticas y promover s regeneración dar tabletas de cardo, reponer la vitamina B, A y E de manera oral; pirncipalmente B12 y ácido fólico. Usar medicamentos fibrinolíticos como colchina o penicilamina. Para tratar la ascitis, se debe mantener un buen control de la hidratación y del sodio. Usar diuréticos como los antagonistas de la aldosteredona como triamtereno o la espironolactona; también se pueden usar diuréticos del asa como el ácido etacrínico o furosemida. Para restaurar la falta de volumen sanguíneo circulante eficaz se puede administrar albúmina intravenosa para mejorar la presión osmótica coloidal, aumentando el volumen plasmático efectivo. Existen productos de la Medicina Tradicional China, así como el uso de antibióticos y tratamiento sintomático (Zhang *et al.,* 2006).

14. Impactación Fecal:

- Etiología: La pueden causar lesiones de colon (como obstrucción intestinal, estrangulamiento, entre otras), lesiones rectales y anales, diminución de la fuerza muscular (como desnutrición grave, falla sistémica y parálisis intestinal), trastornos endocrinos y metabólicos, estrés y trastornos gastrointestinales (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Disminuye el consumo de alimento, distensión abdominal, dejan de defecar, depresión, vómitos, tenesmo frecuente, masa palpable en el abdomen inferior, ruidos intestinales disminuidos o ausentes, si esta en ano, se puede sentir el excremento y trozos de bambú (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Radiología y ecografía abdominal.

- Tratamiento: Uso de laxantes, como aquellos que estimulan la síntesis y liberación de mediadores de la inflamación que causan diarrea. Se puede emplear Dachengqitang, sen cocido, aceite de recino o riubarbo por vía oral, los cuales ayudarán al ablandamiento de las heces y su expulsión. Cuando el excremento está muy seco, se recomienda la aplicación de laxantes lubricantes mediante enemas. Para ejemplares geriátricos, se recomienda la aplicación de polygonatum (planta) o espironolactona, glicerina, aceite mineral o aceite de parafina. Asimismo, se recomienda la administración de laxantes hiperosmoticos como el sulfato de magnesio y el óxido de magnesio, entre otros, que estimulan el movimiento intestinal. Se pueden aplicar enemas con agua tibia con sal, o jabón. Terapia de líquidos y antibioterapia para prevenir infecciones secundarias como renales o respiratorias (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, se han presentado algunos casos de este padecimiento en ejemplares de todas las edades. Se ha utilizado el tratamiento ya señalado. (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, se presentó este problema en la hembra “Tohui” en dos ocasiones. Mediante laparoscopía, retiraron las heces secas; en la primera ocasión se encontraban en yeyuno y la segunda en colon. El macho “Liang Liang” presentó este padecimiento cuando cursaba con balantidiasis. Con un enema, se logró evacuar las heces. Cuatro años después lo volvió a presentar, mediante laparoscopía se retiró, poco tiempo después lo presentó de nuevo. Mediante enemas con aceite mineral se logró retirar las heces del recto manualmente. Sin embargo, volvió a presentar distención abdominal, se realizó enterotomía para retirar el excremento de íleon, se dio antibioterapia y metoclopramida y se modificó la dieta; retirándose el bambú y dando alimento concentrado para primates folívoros en lugar de las hipoalergénicas (Gual *et al*., 2000).

15. Pancreatitis Aguda:

- Etiología: Es causada por la digestión de la tripsina del páncreas causada por la inflamación aguda. Puede ser causada por la Ascaridiasis biliar, que bloquean el conducto biliar común, lo que resulta en un aumento de la presión dentro del conducto que provoca la activación de la tripsina y genera la inflamación del páncreas. La pancreatitis aguda puede generar una falla multiorgánica y tener una alta mortalidad (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Dolor abdominal, vómito, depresión, letargia, aumento ligero de la temperatura corporal, espuma amarillenta en las heces o diarrea con sangre, distensión abdominal, a menudo sufren de enfermedades respiratorias, ascitis y derrame pleural, pueden entrar en estado de choque. Hay hipopotasemia, hiperglicemia, hipocalcemia, incremento de amilasa y desequilibrio electrolítico. En el examen general de orina hay sangre y amilasa, en la biometría hay leucocitosis, disminución de hemoglobina, principalmente en los Pandas jóvenes (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Edema pancreático, se observa de color amarillento en su superficie, al corte esta friable, cuando es pancreatitis aguda necrotizante se ven hemorragias focales, congestión pulmonar, edema pulmonar, inflamación de ganglios linfáticos, inflamación del bazo, ascitis(Zhang *et al.,* 2006).

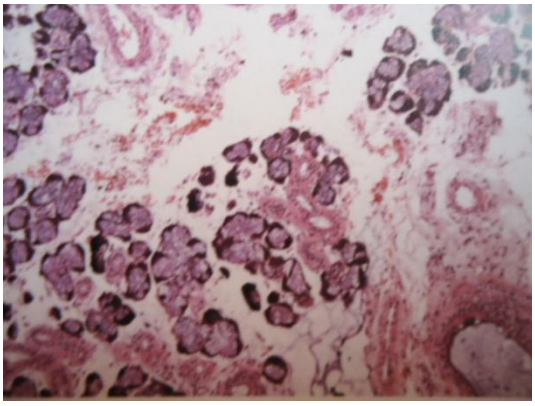


Figura 5-5: Pancreatitis Aguda en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Diagnóstico: En base a los signos clínicos y a las pruebas de laboratorio principalmente. Con especial atención a los cambios de amilasa en sangre y orina. Los diagnósticos diferenciales incluyen la obstrucción intestinal aguda, dispepsia y enteritis hemorrágica.

Con ayuda del ultrasonido se puede observar la forma del páncreas y la presencia de los parásitos en los conductos (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Inhibir la secreción pancreática, se debe inhibir la secreción gástrica con omprazol, después dar somatostatina u octreotida, no usar atropina ya que puede aumentar la distensión abdominal. Inhibir la producción de tripsina para el control de la inflamación. Terapia de líquidos y electrolitos con solución de Ringer o solución glucosada con vitaminas. Dar antibioterapia como piperazina, cefotaxima, ciprofloxacina, ampicilina, ofloxacina, metronidazol entre otros. Si no se pueden eliminar los parásitos se deberá hacer mediante cirugía endoscópica. La pancretitis puede tener una mortalidad de 50 % si hay cálculos biliares que no se puedan eliminar, la pancreatitis será recurrente (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing han presentado 2 o 3 casos de esta patología. No conocen la razón, evoluciona muy rápido y los ejemplares han fallecido. Es un hallazgo a la necropsia (Com. Pers. Xia, 2011).

16. Pancreatitis Crónica:

- Etiología: Es causada principalmente por la inflamación recurrente o persistente de las lesiones, hay necrosis focal o difusa, calcificación acinar pancreática, los islotes se reducen de tamaño o desaparecen. Algunas ocasiones pueden estar relacionada con trastornos metabólicos, endocrinos o desnutrición o insuficiencia hepática (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Anorexia, vómitos cíclicos, dolor, ectima, diarrea y pérdida de peso. La desnutrición grave puede ser la causa de la ascitis o Diabetes tipo II y en algunos casos puede estar asociada con el cáncer de páncreas. En los exámenes de laboratorio se revela alteración de la función pancreática exocrina, las concentraciones séricas de CCK se incrementan significativamente (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Se observa disminución de las células acinares, hay reemplazo de células de los islotes por tejido fibroso (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Según los signos clínicos de la pancreatitis.

- Tratamiento: Identificar y eliminar la causa, controlar los signos; principalmente el dolor, se puede usar analgésicos como los bloqueadores de receptores H2, dar preparados de enzimas pancreáticas como multienzimáticos, dar vitamina A, D, E, J y B12. Se debe considerar la cirugía temprana para resección pancreática. El pronóstico generalmente es malo (Zhang *et al.,* 2006).

CAPITULO VI

Enfermedades del Sistema Respiratorio

VI. Enfermedades del Sistema Respiratorio.

1. Resfriado:

- Etiología: Se debe principalmente a cambios climáticos bruscos, lo que ocasiona que en el Panda Gigante, secreción nasal, lagrimeo, debilidad, somnolencia. De acuerdo a investigaciones tanto en humanos como en animales, el 90% de los patógenos son virus incluyendo rotavirus, virus de la parainfluenza, virus respiratorio sincitial (VSR) y adenovirus, entre otros. Los ejemplares más susceptibles son las crías. No hay resistencia cruzada, por lo que se pueden repetir los resfriados (Zhang *et al.,* 2006). En crías que estén bajo alimentación artificial, es una de las principales enfermedades que pueden presentar, esto se debe a los cambios bruscos de temperatura al sacarlos de la incubadora para alimentarlos (Zhang *et al*., 2003).

- Signos: Depresión, debilidad, vocalizaciones roncas, fotofobia, hiperemia conjuntival, escalofríos, fiebre superior a los 39 °C, lengua reseca, taquicardia y taquipnea, tos, flujo nasal, pérdida del apetito (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Las bajas temperaturas provocan en las en las vías respiratorias altas contración de la mucosa microvascular, disminución de su resistencia como barrera local lo que permite la entrada de los virus e infecciones bacterianas secundarias (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Controlar la fiebre con inflamatorios no esteroidales como dipirona, paracetamol o tratamientos de Medicina Tradicional China como hierba Anabaena (cianobacteria) o Buplerum (género de plantas). Antibioterapia para prevenir infecciones secundarias. Como parte de la Medicina tradicional se puede emplear Yingiaosan (hierba China) (Zhang *et al.,* 2006). En crías alimentadas manualmente, mantener la temperatura del cuarto donde se encuentre la incubadora a 27°C por los primeros 30 días de crianza, para evitar los cambios bruscos (Zhang *et al*., 2003).

El Zoológico de Beijing la reporta como una de las principales enfermedades en su colección, se presenta en ejemplares de todas las edades. Se han visto involucrados tanto infecciones bacterianas como virales. Las principales épocas para su presentación corresponden al periodo de marzo a mayo y de septiembre a octubre debido a los cambios bruscos de la temperatura (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, también la consideran como de las principales enfermedades en el Panda Gigante. Como tratamiento emplean técnicas de Medicina Tradicional China, al no haber nombre en inglés de los productos que emplean, no se pudo obtener mayor información (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

En el Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante de Chengdu, mencionan que para evitar eso, cuentan con sistema de aire acondicionado y los mantienen siempre a una temperatura entre los 20 y 22 °C (Com. Pers. Yuan, 2011).

2. Bronquitis:

- Etiología: Principalmente es causada por infecciones bacterianas, virales o parasitarias, los cuales causan daño en mucosa bronquial y de tráquea. Es más común en primavera y otoño (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Tos, secreción mucosa o exudativa, dolor a nivel de garganta y tráquea, puede haber tos persistente. A la auscultación se detectan estertores, por lo general no hay fiebre (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Estudio radiológico donde se observa patrón bronquial.

- Tratamiento: Uso de expectorantes, vaporizaciones, administración oral de cloruro de amonio o bromhexina. Antitusivos como carbetapentano, codeína. Antibioterapia y antiinflamatorios, se puede emplear cefradina, piperazina, cotrimoxazol, gentamicina, estreptomicina o amoxicilina (Zhang *et al.,* 2006).

El Zoológico de Beijing menciona haber tenido algunos casos en pacientes que cursaron con resfriado, es una consecuencia de esta enfermedad, el tratamiento que utilizan es el mismo que para el resfriado (Com. Pers. Xia, 2011).

3. Neumonía:

- Etiología: Se refiere a una afección del parénquima pulmonar que generalmente inicia en una infección de las vías respiratorias altas que evoluciona. Los patógenos más comunes son bacterias, virus, hongos, parásitos (nematodos) y otros factores biológicos como cambios climáticos, inhalación de sustancias irritantes, aspiración de cuerpos extraños y la inmunosupresión. Los más susceptibles son las crías, juveniles y los geriátricos. En las crías es una de las principales causas de muerte (Zhang *et al.,* 2006). De acuerdo a Lou *et al*. (2005), *Staphylococcus aureus* aunque es habitante normal del aparato respiratorio; puede causar neumonía severa en animales inmunosuprimidos, causando gran cantidad de exudado purulento. Así mismo Luo y colaboradores (2007) la aislaron en un ejemplar sub-adulto como la causa de trastornos respiratorios severos. En crías alimentadas artificialmente se debe prestar mucha atención a la adecuada forma de alimentarlos (adecuado tamaño del chupón y método de alimentación) para evitar broncoaspiraciones (Zhang *et al*., 2003).

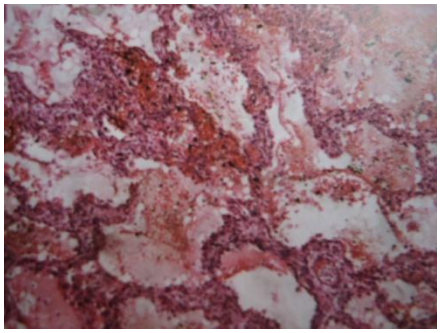
- Signos: Fiebre, tos, secreción nasal, estertores pulmonares, pérdida del apetito, depresión, hiperemia conjuntival, pulso acelerado, taquipnea (hasta de 100 resp/min), descarga nasal serosa o purulenta, dificultad respiratoria (Zhang *et al.,* 2006).

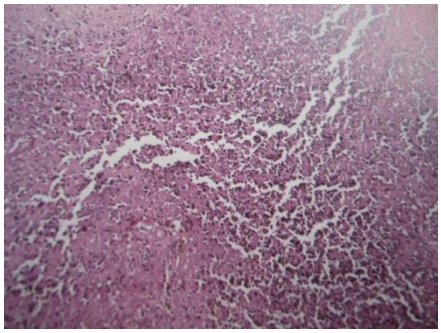
- Lesiones: Congestión pulmonar, hemorragias, exudado en bronquios y pulmones, si es neumonía supurativa se pueden formar abscesos (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Radiología donde se observa mayor densidad pulmonar.

- Tratamiento: Si se trata de neumonía bacteriana, el tratamiento primario es el uso de antibióticos, se puede usar de amplio espectro como cefoperazona sódica o la combinación de antibióticos como la ampicilina junto con penicilina G sódica, neomicina, tetraciclinas, cefalosporinas, clindamicina, vancomicina (1 g total (Lou *et al*., 2005)), doxiciclina y cefuroxima, si entre los primeros días o hay mejoría se debe cambiar el antibiótico. Luo y colaboradores (2007) mencionan una alta susceptibilidad del *Staphylococcus auerus* a vancomicina, susceptibilidad media a eritromicina y ciprofloxacina y resistencia a metilcilina. En el caso de otras causas, se deben usar como medida preventiva a infecciones secundarias. Para la neumonía parasitaria, se administra además, la terapia adecuada para eliminar los parásitos. Cuando es causada por cuerpos extraños, como las neumonías por aspiración, el tratamiento debe estar enfocado a asegurar el aporte de oxígeno y considerar el uso de entubación endotraqueal para este fin. Para corregir la hipovolemia se emplea albúmina o dextrano. Usar diuréticos para evitar la infiltración pulmonar intersticial coloide (Zhang *et al.,* 2006).

Tratamiento sintomático, como el uso de dipirona y otros antiinflamatorios orales como el ácido acetilsalicílico, dar expectorantes y si se presenta dificultad respiratoria dar aminofilina o dexametazona. Dentro de la Medicina Tradicional China se puede usar el polvo Quingwenbaiduyin (yeso, cuerno de búfalo, berberina, regaliz, tierra cruda, gardenia, peonia roja, *Anemarrhena forsythia*). Se debe atender las complicaciones que generalmente acompañan a la neumonía. Si hay insuficiencia cardiaca, según sea el caso, usar diuréticos, vasoactivos, dopamina y terapia de oxígeno. Así mismo, se recomienda corregir los desbalances electrolíticos y ácido-base (Zhang *et al.,* 2006).





Figuras 6-1 y 2: Neumonía serosa y neumonía supurativa en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

En el Zoológico de Beijing, se han presentado algunos casos, no es muy frecuente, en una ocasión aislaron bacterias del género *Borrelia* como la causante de la neumonía. Cada que presentan un caso realizan cultivos para determinar el agente involucrado y hacen pruebas de sensibilidad a antibióticos. Dentro de la antibioterapia que emplean se encuentran:

- ✓ Penicilinas: 30, 000 – 50, 000 UI/Kg c/24 hrs p/ 5-7 días.
- ✓ Ceftriaxona: 4 g/ individuo c/12 hrs.
- ✓ Cefalosporinas de 3ª generación.

Si no responde al tratamiento, realizan el cambio de antibiótico. Algunos ejemplares han muerto debido a esta enfermedad, consideran que 5/ 100 individuos fallecen por esta causa (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, la hembra “Ying Ying” presentó una infección respiratoria y cardiopatía pulmonar hipertensiva como causa de defunción. Una cría macho nacida en 1985 murió a los dos días de edad a causa de una neumonía intersticial bacteriana. La hembra “Tohui” presentó trastornos respiratorios; dándose una terapia a base de corticosteroides alternados ya que aparentemente se trataba de una condición inmumediada, resolviéndose satisfactoriamente (Gual *et al*., 200). Por último, la hembra “Shuan Shuan” hace 3 años presentó infección respiratoria tratándose con ceftiofur a 0.6 mg/Kg, meglubina de flunixin a 1.1 mg/Kg y ambroxol 0.5 mg totales, resolviéndose el caso (Com. Pers. Servín, 2011).

4. Colapso respiratorio inducido por anestesia:

- Etiología: Es poco frecuente, pero se puede presentar debido al uso de anestésicos tales como la xilidina, ketamina, entre otros (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Cese de la respiración de manera espontánea, la frecuencia cardiaca disminuye a 70 latidos/ min o menos, ojos hundidos, extremidades frías, cianosis de lengua y mucosa oral, después de un tiempo hay distensión abdominal (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Se debe controlar el edema cerebral y promover la recuperación del cerebro, administrar terapia de choque, dar respiraciones artificiales y estimulantes respiratorios como el doxapram, etilcetona topiramato o nicetamida. Inyectar dexametazona IV u atropina. Para evitar el edema cerebral y la acidosis, aplicar manitol. Para estimular al corazón aplicar isoproterenol, para controlar la distensión abdominal enema con agua jabonosa e inclusive la punción intestinal y terapia de fluidos (Zhang *et al.,* 2006).

5. Edema Pulmonar:

- Etiología: El exceso de líquido extravascular pulmonar se puede transformar en un estado patológico. Los posibles factores son infecciones pulmonares difusas, estado de choque, insuficiencia cardiaca, hipoalbuminemia y exceso en la administración de la terapia de líquidos y sobredosis de anestésicos (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Dificultad respiratoria, espuma en cavidad oral, taquicardia (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: De acuerdo a los signos, a la historia clínica y al estudio radiológico.

- Tratamiento: Diferenciar si es cardiogénico o no. Se debe reducir o corregir el intercambio de fluidos internos y externos en los trastornos vasculares pulmonares, adecuar la terapia de fluidos y el uso de antibióticos para prevenir la infección secundaria. Si es a causa de algún anestésico, aplicar los antagonistas de inmediato y dar terapia de oxígeno para mejorar la hopoxemia, se puede usar mascarilla para administrar oxígeno o con un humidificador aplicar etanol al 75 – 95%. Administrar diuréticos como la furosemida. Se puede emplear el nitroúsiato de sodio que ayuda a la expansión de los pulmones y a mejorar la microcirculación, reduciendo la carga del corazón y el flujo pulmonar, así como la presión hidrostática capilar; reduciendo el edema, monitorear la presión arterial. La aminofilina puede ampliar la contractibilidad miocárdica y expandir los bronquios, aumentar el flujo sanguíneo renal y la excreción de sodio, cuidar los posibles efectos adversos sobre el funcionamiento cardiaco. Cuando hay edema pulmonar cardiogénico, la morfina ya sea IV o Sc, reduce la resistencia vascular periférica, la transferencia de sangre de la circulación pulmonar a la sistémica y relaja la musculatura bronquial para mejorar la ventilación, pero si hay estado de choque no usarla. Los corticosteriodes como la dexametazona, hidrocortisona, etc., se pueden utilizar (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, algunas crías que han fallecido, les encontraron a la necropsia la presencia de edema pulmonar (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, un macho nacido en 1987 murió al tercer día de edad por una insuficiencia respiratoria provocada por edema pulmonar (Gual *et al*., 2000).

CAPITULO VII

Enfermedades del Sistema Urinario

VII. Enfermedades del Sistema Urinario.

1. Nefritis Aguda (Glomerulonefitis):

- Etiología: Se refiere a la inflamación del tejido intersticial de los riñones, puede ser ocasionada por un proceso infeccioso de origen bacteriano como *Streptococcus* o *Pseudomona fluorescens*, entre otros o por intoxicaciones. El curso de la nefritis aguda es de dos semanas, sino responde al tratamiento oportuno, se generará una nefritis crónica (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Temperatura corporal ligeramente elevada, malestar general, pérdida del apetito, dolor, postración, renuencia al movimiento, oliguria, la orina es de color oscuro y puede presentar hematuria y proteinuria. En las pruebas de laboratorio, en el examen general de orina, se encuentra proteinuria, eritrocitos, células inflamatorias, células epiteliales y las bacterias, la orina se ve con mucho sedimento y de color rojiza (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Debe estar basado en antibióticos y antiinflamatorios, los medicamentos de elección son la cefadrina, amikacina, penicilinas, cloranfenicol, entre otros. Administrar diuréticos como hidroclotiazida, furosemida (40 a 60 mg, c/8 hrs) y aminofilina. Aplicar desinfectantes urinarios como la hexamina u otros. Dar tratamiento asintomático, para la probable insuficiencia cardiaca se puede aplicar benzoato de sodio, para contra restar la uremia, aplicar vía endovenosa bicarbonato de sodio al 5% disuelto en solución glucosada al 5%, se debe controlar la presión arterial mediante la aplicación de fármacos antihipertensivos, para la hematuria aplicar vitamina K3 y otros medicamentos para detener el sangrado. Y dar una dieta adecuada para estos casos (Zhang *et al.,* 2006). Ma (2005) reportó un caso de nefritis aguda, la cual trataron con ampicilina (5 g totales), etamislato (agente hemostático, 750 mg totales), inosina (20 mg) y vitamina B12 (0.5 mg); recuperándose por completo en 4 semanas.

2. Nefritis Crónica:

- Etiología: Es un progreso lento del daño renal, la causa es desconocida, la mayoría no cursaron con nefritis aguda, la nefritis crónica puede deberse a una gran variedad de bacterias, virus o parásitos y por procesos inmunológicos (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Letargia, pérdida del apetito, indigestión, prurito, pelo reseco, anemia severa, poca o nula producción de orina y proteinuria. Puede haber vómito, taquipnea, hay edema en algunas zonas como párpados, mandíbula, pecho o extremidades. A causa de la insuficiencia renal el cuerpo produce metabolitos tóxicos como nitrógeno no proteico lo que ocasiona uremia, que puede llevar a la muerte de los ejemplares. En pruebas de laboratorio se observa un aumento considerable de proteína en la orina. En el sedimento urinario se observan gran cantidad de células epiteliales renales, una pequeña cantidad de eritrocitos y glóbulos blancos. En la biometría se observa disminución de la cantidad de eritrocitos, del hematocrito y hemoglobina, en la química sanguínea hay disminución de niveles séricos de sodio, cloruro, calcio, fósforo e incremento de urea y creatinina (Zhang *et al.,* 2006).

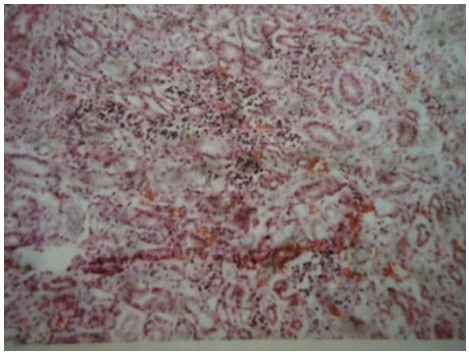


Figura 7-1: Nefritis intersticial en Panda Gigante (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Diagnóstico: Se basa en la signología, los resultados de laboratorio, ultrasonografía renal u biopsia renal (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Actualmente no existe un tratamiento específico para la nefritis crónica, por lo que se da tratamiento sintomático, se debe restringir el consumo de proteínas, si es necesario dar aminoácidos esenciales vía oral, proporcionar bambú fresco, limitar el consumo de sal, aplicar antibioterapia como penicilinas, cloranfenicol, estreptomicina, gentamicina y antiinflamatorios. Usar diuréticos como la hidroclotiazida o aminofilina, desinfectante urinario como la hexamina. Aplicar el tratamiento sintomático correspondiente como los mencionados en la nefritis aguda, si hay edema severo administrar vía oral Dafu Pi 50 g, papel Poria 50g, 50 g de cáscara de mandarina, cortex Mori 50g, polyporus 40g, alisma 40 g, atractylodes 5g, 30 a 50g de Bai Zhu Gui, 30g de regaliz; esto como parte de la Medicina Tradicional China (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, en Pandas Gigantes que presentaban ascitis que puede ser de origen renal, encontraron daño severo en los riñones (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, la hembra “Tohui” falleció a causa de una falla renal crónica provocada por una glomerulonefritis mesangioproliferativa (proceso inmune de etiología indeterminada) (Gual *et al*., 2000).

3. Insuficiencia Renal Aguda:

- Etiología: Bacterias como *E.coli*, *Streotococcus, Klebsiella pneumoniae, Enterococcus sp., Brucella canis* y *Leptosipira canicola* o *hemorrhagiae* pueden causar pielonefritis como resultado de la insuficiencia renal, en Pandas hembras después de la gestación se pueden producir infecciones del tracto urinario lo que puede desencadenar la insuficiencia renal (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Anorexia, depresión, incremento de la producción de orina con hematuria y hemoglobinuria, la orina de color café oscuro, mucosas pálidas. En las pruebas de laboratorio, se observa disminución de hemoglobina, anemia macrocítica hipercrómica, el suero se observa de color café rojizo, hay poiquilocitosis, anisocitosis, reticulocitosis, hay azotemia, hiperlipidemia, incremento de creatinina, hiperpotasemia, la orina presenta incremento en su densidad, proteinuria (Zhang *et al.,* 2006).

Figura 7-2: Riñones de Panda Gigante con Insuficiencia Renal (Fotografía de Zhang y Wei, 2006).

- Tratamiento: Si la causa primaria es una infección bacteriana, se debe prestar atención a dar un antibiótico adecuado que no tenga efectos adversos sobre el riñón, el uso de

antibióticos con excreción renal como la primidina o sulfas-trimetropim en combinación con alguno antibiótico de amplio espectro como las penicilinas o cefalosporinas vía IM o IV al inicio y continuar por un tiempo VO y después cambiar de medicamento para mantener su eficacia pueden lograr la recuperación de los animales. El uso de desametzona, succinato sódico de prednisolona y vitaminas del complejo B como terapia adyuvante. Si la anemia es severa considerar la transfusión sanguínea. De acuerdo a la enfermedad, si hay oliguria o poliuria, se elige el tratamiento, si se presenta oliguria, se debe controlar la ingesta de agua, y para corregir la hiperpotasemia e hiponatremia, administrar bicarbonato de sodio al 5% con glocunato de calcio al 10% IV y para corregir la acidosis. El uso de furosemida si hay anuria. Se debe considerar la posibilidad de tener que llevar a cabo diálisis y hemodiálisis para disminuir las sustancias tóxicas en el organismo (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, han tenido ejemplares con daño renal, es difícil hacer el diagnóstico de la causa específica que generó esta condición, lo hacen mediante biopsia renal (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante en China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, mencionan que no es común que tengan pacientes con insuficiencia renal (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, la hembra “Tohui” cursó con hematuria; diagnosticándose con leptospirosis, la cual puede causar daño renal, se trató con gentamicina y penicilinas, durante las pruebas de laboratorio en algunas ocasiones se encontraron niveles altos de urea y creatinina, así como proteína y glucosa en orina, lo que indican daño renal (Gual *et al*., 2000).

4. Síndrome Similar a Diabetes Insípida:

- Etiología: Es poco común, la pueden causar una disfunción de la hipófisis anterior, hipotálamo, tumores cerebrales, ateroesclerosis cerebral, leucemia o lesiones genéticas. Sin embargo en el Panda Gigante, la causa no está completamente identificada, se ha visto en ejemplares juveniles (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: polidipsia, poliuria, en los primeros exámenes generales de orina, se ve un incremento en la osmolaridad y la concentración urinaria. Los animales pueden presentar anorexia, debilidad y otros signos como pérdida de peso, parálisis de las extremidades traseras, imposibilidad de sostener el bambú, movimientos lentos, pérdida de pelo en algunas áreas, entre otros. En las pruebas hemáticas hay anemia hipocrómica (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Se basa en las pruebas de laboratorio.

- Tratamiento: La hormona antidiurética del cerdo o sintética puede tener efectos significativos. La hidroclotiazida a dosis de 30 mg/ 75 Kg, VO, c/8 hrs. Administrar electrolitos orales y agua potable, así como vitaminas y el uso de medicamentos con efectos anabólicos y reducir el estrés al máximo (Zhang *et al.,* 2006).

CAPITULO VIII

Enfermedades del Sistema Nervioso

VIII. Enfermedades del Sistema Nervioso.

1. Síndrome Similar a Epilepsia:

- Etiología: Es una alta excitabilidad neuronal, debido a una descarga excesiva del cerebro. Es más común en Pandas de edad avanzada, la mortalidad es alta, hasta de un 80%. Las causas se pueden dividir en primarias y secundarias, las cuales incluye daño cerebral, tumores cerebrales, isquemia cerebral, ateroesclerosis cerebral, obstrucción vascular completa o incompleta, hipoplasia cerebral, enfermedades degenerativas del cerebro, encefalitis aguda o crónica, parasitosis cerebral, hepatitis tóxica, sustancias tóxicas que lleguen a causar daño cerebral, la hipovitaminosis B6 o C, la falta de oligoelementos, infecciones sistémicas , secundaria a sinusitis frontal purulenta, enfermedades metabólicas como hipocalcemia, hipoglucemia, hipomagnesemia y uremia, algunos medicamentos como barbitúricos, etanol, clorpromazina, ketamina, entre otros y traumatismos cerebrales (Zhang *et al.,* 2006).

-Signos: A corto plazo hay trastornos sensoriales, pérdida de la consciencia y movimiento. En el primer episodio, es un pequeño ataque en donde se ponen rígidas las extremidades y la mandíbula, caen al suelo repentinamente, con la cabeza y cuello hacia atrás, salida de espuma por boca, midriasis, la duración es de 20 a 30 min. Hay enrojecimiento conjuntival y convulsiones que pueden durar varios días, la respiración es agitada al contrario de la frecuencia cardiaca que se disminuye, al aumentar la frecuencias de las crisis, éstas pueden generar que el animal entre en estado de coma y finalmente muera (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones a la necropsia: En los cortes histológicos de cerebro, se observa degeneración del tejido cerebral, hay necrosis, proliferación de células gliales alrededor de las zonas de necrosis y desmienilización (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: De acuerdo a los signos se llega al diagnóstico fácilmente. Sin embargo el encontrar la causa primaria dentro de los diferenciales es lo importante (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Cuando presenta un ataque epiléptico, mantenerlos en posición lateral para evitar la broncoaspiración. Tratamiento sintomático con anticonvulsivos como fenitoína,

carbamazepina, fenobarbital, entre otros. Sin embargo hay que considerar que el uso de tranquilizantes conducirá a la depresión, disminución de la actividad, pérdida del apetito y que el ejemplar sea más susceptible a otras enfermedades. El uso de antiepilépticos como bromuro de calcio debe hacerse con precaución. La administración de diacepam oral y vitaminas (principalmente el complejo B) ayudan a reducir la frecuencia de las crisis epilépticas. En cuanto a Medicina Tradicional China se han empleado las siguientes fórmulas: 1) abulón 60g, koto 30g, granos fritos e malta 20g, estrella del sur 20g, commelina 60g, cardamomo blanco 10g, zhuhuang seco 20g, hputtuyina 60g, zao ren 10g, azufaifo por 20 días y jianfu uno. 2) escutelaria 25g, scrophularia 35 g, bai zhu 25g, pinelia 15g, cáscara de mandarina 10g, codonopsis 50g, koto 30g, regaliz 15g, sino mejora utilizar heteroohylla 25g, radiz 25g, hierba 15g, poria 25g, raíz de poria 30g, hojas de coptis 15g, flores de pala 24g, polen 20g, guya 25g y regaliz 12g. También se ha usado la electroacupuntura por 2 a 3 veces al día durante 5 min (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, mencionan que hace mucho tiempo tuvieron algunos casos, situación que no ha sido frecuente, solamente dan tratamiento asintomático (Com. Pers. Xia, 2011).

2. Polineuritis Infecciosa Aguda:

- Etiología: Es causado por una variedad de factores que provocan alteraciones sensoriales, motoras y autonómicas, los trastornos metabólicos y endocrinos, trastornos nutricionales (deficiencia de vitamina B, enfermedades crónicas gastrointestinales), factores químicos como furanos, pesticidas organofosforados, organoclorados, metales pesados, arsénico, mercurio, plomo y otros, así como procesos infecciosos pueden generar la neuritis múltiple. En el Panda Gigante se ha visto que las infecciones respiratorias virales y bacterianas pueden generarla (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Incapacidad de movimiento pero el animal se encuentra consciente boca abajo, se disminuye la fuerza muscular, dificultad para comer, tenesmo sin defecar, irritabilidad, taquipnea (hasta 200 resp/min) (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: De acuerdo a las diferentes causa se tomarán las medidas adecuadas, si es por una infección viral o bacteriana se deben usar medicamentos antivirales y antibioterapia. Además de esto usar desinflamatorios esteroidales como dexametazona y cortisona recordando de ir reduciendo la dosis paulatinamente. Se puede usar acupuntura o fisioterapia (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Chapultepec, se han tenido casos de ejemplares que presentan convulsiones. El macho “Pe Pe” presentó convulsiones. La hembra “Tohui” en una ocasión presento desvanecimiento y salivación excesiva por un probable choque de calor, posteriormente presentó varias convulsiones, tratándose con fenobarbital a 3.2 mg/Kg c/43 hrs, prednisona a 0.68 mg/Kg c/87 hrs y dexametazona a 0.13 mg/Kg c/87 hrs, el inicio de las convulsiones coincidió con un aumento considerable en los títulos de *Toxoplasma* se le administró tratamiento con sulfas-trimetropim y complejo B; inicialmente se había pensado en que fueran consecuencia de una hipertensión portal relacionada a la intolerancia digestiva que presentaba. El macho “Liang Liang” en una ocasión presentó convulsiones y regresando a un comportamiento normal por la tarde se observó con dilatación abdominal severa sometiéndose a lavado gástrico y enema y modificándose su dieta, después de algunos días presentó una serie de 4 convulsiones; administrándose sedantes y anticonvulsivos; observándose el abdomen distendido y dolor abdominal, presentó otra serie de convulsiones, se contuvo químicamente para realizar sondeo gástrico y rectal, pero el ejemplar falleció por un vólvulo intestina, las convulsiones se atribuyen al cólico desarrollado por el trastorno en intestino (Gual *et al*., 2000).

CAPITULO IX

Enfermedades Metabólicas y Nutricionales

IX. Enfermedades Metabólicas y Nutricionales.

1. Síndrome del Crecimiento Retardado:

- Etiología: Es conocido como gastroenteritis crónica, ocurre en juveniles y adultos con mayor frecuencia en los juveniles. En los animales enfermos, la indigestión y la diarrea recurrente dan lugar a un retraso del crecimiento, pérdida de peso, anemia y ascitis, si el animal fallece la causa es debido al síndrome de malnutrición. No se conoce con exactitud la causa, correspondiendo la etapa de mayor susceptibilidad al destete. Circunstancias como las propiedades de los alimentos, cantidad de nutrientes, uso inadecuado de antibióticos o el uso prolongado de flora intestinal, cambios en la alimentación y en el medio ambiente han llevado a la aparición de los trastornos digestivos. Se ha observado que en estos animales la tiroxina se encuentra dentro de rangos normales (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Pérdida del apetito, postración, diarrea sin responder al tratamiento, resulta positivo a la prueba de sangre oculta en heces o en ocasiones es visible, hay distensión abdominal, flatulencias con mayor frecuencia después de comer, pérdida progresiva de peso, pelo opaco, en casos más avanzados se presenta ascitis, cesa el crecimiento, piel del vientre pendulante, inmunosupresión. En las pruebas hemáticas se ve disminución de hemoglobina al igual que las proteínas, incrementa las globulinas y hay hiperglucemia, la concentración de T3 es menor, en la química sanguínea se debe evaluar el perfil hepático y los elementos traza del pelo como cobre, zinc y manganeso los cuales se encuentran significativamente disminuidos, el magnesio se encuentre elevado (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Hay poca grasa visceral y con apariencia gelatinosa, edema intestinal, ascitis de color amarillo pálido, atrofia hepática, su cápsula se ve con rayas de color gris, hay atrofia de las fibras del miocardio, bazo y ganglios linfáticos. A nivel celular se observa edema de la mucosa y submucosa gástrica con infiltración de células inflamatorias, atrofia intestinal glandular, pérdida de epitelio, necrosis hepática y degeneración grasa de los hepatocitos, edema en páncreas y pulmones, degeneración de la corteza suprarrenal. A la necropsia se observa degeneración grasa del hígado y edema gastrointestinal (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: El tratamiento principal corresponde al adecuado manejo y alimentación. Se debe asegurar un buen consumo de alimento, bambú fresco, añadir proteína y reducir o eliminar los alimentos de origen lácteo, que pueden ser sustituidos por alimentos altos en fibra como los alimentos secos comerciales para animales comedores de hojas (croquetas Leafeater). Suministrar vitaminas orales, principalmente complejo B, C y K para ayudar a la función hepática, proporcionar probióticos como *Bacillus cereus*, mantener un adecuado estado de hidratación y balance electrolítico, dar tratamiento sintomático general como antiinflamatorios, anti-anémicos, se puede dar aminoácidos, etc. (Zhang *et al.,* 2006).

- Prevención: Asegurar una adecuada alimentación, sobre todo al destete, que sean ricos en vitaminas, minerales y proteínas. En los Pandas juveniles mantenerlos activos y con una buena iluminación, asegurar su buen consumo de bambú. Evitar el uso excesivo de antibióticos que puedan alterar la flora intestinal (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, solamente han tenido un caso; se trataba de una hembra de nombre “Jing Yong” que presentaba una talla baja, jamás entro en celo (infertilidad) y que a lo largo de su vida tuvo varias enfermedades como hipopotasemia, hematuria, vómitos, anorexia, emaciación, resfriados, neumonía y gastroenteritis crónica. El ejemplar falleció el año pasado a los 15 años de edad, debido a la gastroenteritis (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, han presentado varios casos al respecto en aquellos ejemplares que reciben de vida libre y que es debido a procesos de malnutrición, que llegan con diferentes niveles de desnutrición. El manejo que llevan a cabo con ellos es el de supervisar estrictamente su alimentación (Comp. Pers. Lin y Wu, 2011).

2. Ascitis por Malnutrición:

- Etiología: La alimentación monótona y en temporadas de calor excesivo que provocan pérdida del apetito en los animales e inadecuada ingestión de alimentos y nutrientes

pueden conducir a la desnutrición. Se debe descartar del edema generado por otras causas tales como daño hepático o renal, parasitosis o tuberculosis intestinal (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Pérdida del apetito, debilidad, movimientos lentos, pérdida gradual de peso, distensión abdominal y dificultad respiratoria conforme avanza el proceso. Posteriormente hay reducción en la producción de orina, no quieren tomar agua, a la palpación se siente el líquido y no hay dolor, el pelo opaco, urticaria. Más adelante, va aumentando la ascitis, así como la tensión en la pared abdominal, hay poca o nula producción de orina, taquicardia y taquipnea, puede haber náuseas, vómitos, aerofagia, incremento de sonidos intestinales, dolor abdominal, heces sueltas. En las pruebas de laboratorio se observa anemia y alteraciones en la relación de albúmina-globulinas (descartar que sea síndrome de desnutrición) (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Alimentación y manejo, dar suministros ricos en contenido proteico como alimentos concentrados, especialmente en enfermedades crónicas, dar un ambiente de confort y estimular el consumo del alimento. Administrar diuréticos con la finalidad de disminuir la ascitis, puede emplearse triamtereno, espironolactona, hidroclotiazida o furanos, se pueden usar hierbas como lobelia o plátano como parte de la Medicina Tradicional China. Para ayudar a la función del hígado se puede administrar metionina, ácido glutámico, levadora, ácido fólico, vitaminas del complejo B y vitamina C, VO; así como hepatoprotectores. Considerar el uso de penicilinas o cefalosporinas para prevenir infecciones (Zhang *et al.,* 2006).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, mencionan que es muy común encontrar esta patología en los ejemplares que reciben de vida libre que han pasado por largos periodos de desnutrición y aún con el tratamiento y el manejo adecuado de su alimentación, tardan mucho tiempo en recuperarse (Comp. Pers. Lin y Wu, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, se han presentado casos de ascitis, pero atribuidos a otras causas y no a una mala nutrición. En la hembra “Ying Ying” a la necropsia se observó la ascitis, originada por un daño hepático que ocasionó la muerte del ejemplar. En la hembra “Tohui” se presentó en varias ocasiones,

observándose desde un líquido ascítico normal hasta sanguinolento, en la primera ocasión además presentaba hipoalbuminemia, cursó en otra ocasión con peritonitis focal; tratándose con cefalosporinas, al momento de su muerte presentaba ascitis, la causa de muerte fue una insuficiencia renal crónica; la cual puede haber generado tanto la hipoalbuminemia como la ascitis. El macho "Liang Liang" también la presentó en diversas ocasiones, tratándose con furosemida y protectores hepáticos (Cholal); ya que se sospechaba de daño hepático, durante la necropsia se extrajeron aproximadamente un litro de líquido ascítico sanguinolento (Gual *et al*., 2000). Finalmente la hembra "Xiu Hua" presentó ascitis hace algunos años, se mantiene con silimarina (Legalón) que es un hepatoprotector, por sospecharse de daño hepático; actualmente se encuentra en buen estado de salud (Comp. Pers. Servín, 2011).

3. Hipoglucemia:

- Etiología: En condiciones normales, los niveles bajos de glucosa sanguínea no representa una enfermedad independiente, sino una variedad de causas que la ocasionan. En el Panda Gigante se presenta principalmente por un suministro insuficiente de alimento, junto con un consumo excesivo lo que lleva a niveles bajos de glucosa en sangre y al choque hipoglucemiante. Enteritis, enfermedades parasitarias, cirrosis hepática y desnutrición severa pueden inducir la enfermedad (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Pérdida de peso, dificultad para respirar, debilidad, nariz seca, mucosas pálidas, piel reseca, extremidades frías, estado de choque y puede llegar a la muerte (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Signos clínicos y en las pruebas hemáticas se observa la homoglobina y glucosa disminuidas, a menudo resultan positivos a sangre oculta (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Cuando se encuentran en estado de choque, se debe administrar oxígeno y estimulantes respiratorios como flunarizina, administrar dextrano IV en solución de cloruro de sodio al 10% o solución glucosada al 5%, así como aminoácidos, dexametazona, benzoato de sodio, con el fin de mejorar la función cardiaca y la microcirculación. Cuando se detecta incremento de la cantidad de urea o hiperpotasemia

(8.2 mmol/L), se debe administrar manitol o furosemida para incrementar la micción. Uso de antibióticos para controlar infecciones, como ampicilina o gentamicina. Proporcionar una dieta adecuada (Zhang *et al.,* 2006).

4. Diabetes Mellitus:

- Etiología: Es una enfermedad endocrino metabólica. En humanos las causas incluyendo tanto las primarias como las secundarias, son factores genéticos, la fisiopatología básica de la falta parcial o total de insulina o el aumento de la actividad del glucagón por trastornos metabólicos. La enfermedad se caracteriza por altos niveles de glucosa en sangre. Entre los factores que influyen para su presentación están los genéticos, enfermedades del páncreas, trastornos endócrinos (como la secreción excesiva de hormonas glucocortidoides), puede ser inducida por fármacos y sustancias químicas (tales como diuréticos antihipertensivos o corticoides), alteraciones en los receptores de insulina y síndromes asociados a la diabetes. En el Panda Gigante, se han visto casos en animales adultos, en donde no se conoce con exactitud cuál fue su causa (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Dentro de los primeros signos se encuentran la polifagia, poliuria, polidipsia, pérdida de peso u obesidad, fatiga. Incremento considerable de la cantidad de glucosa en sangre, glucosuria, disminución a la tolerancia a la glucosa en la prueba de tolerancia (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: El diagnóstico se hace en relación a la presentación de los signos y a las pruebas sanguíneas. Se debe diferenciar entre la primaria y la secundaria. El tratamiento se debe dar en base a manejo alimenticio; una dieta baja en carbohidratos, se puede considerar la eliminación del concentrado y ofrecer alimentos altos en fibra como los alimentos concentrados para animales folívoros (Leafeater). Administrar fármacos hipoglucemiantes como la insulina, tolbutamina, glibenclamida o fenformina. Sin embargo se ha visto que en Pandas Gigantes posterior al uso de insulina, pueden entrar en estado de coma, presentar convulsiones por la hipoglucemia, por lo que se debe manejar con cuidado. La sensibilidad alta del Panda a la insulina puede estar relaciona a que el daño no esté en el páncreas (Zhang *et al.,* 2006).

5. Deficiencia de Vitamina B_2:

- Etiología: La vitamina B_2, también conocida como riboflavina, está presente en todos los tejidos y células, participando en diversas reacciones de reducción, incluyendo el ciclo del ácido cítrico en la fosforilación oxidativa directa y la síntesis de ácidos grasos y el metabolismo de la oxidación. Su deficiencia no solo afecta en el metabolismo de la glucosa, sino en el de las grasas, cambios en fosfolípidos en las concentraciones plasmáticas y tisulares y para bloquear la ingesta de vitamina B_6 y ácido fólico en las vitaminas coenzimas. L a deficiencia se da principalmente por un bajo aporte de la misma en la dieta o degradación de la misma, mal absorción, algunos medicamentos como clorpromazina, metales (zinc, cobre, hierro) y la ingesta de vitamina C, su ingesta excesiva o la formación de quelatos, trastornos hormonales por ejemplo el hipotiroidismo pueden también generarla (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Presencia de manchas en mucosas, lagrimeo, opacidad del cristalino, alteraciones visuales, salivación y la saliva muy espesa, mucosa oral congestionada, presencia de úlceras en mucosas (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: Se basa en los signos clínicos y la historia clínica, se puede hacer una prueba de detección de riboflavina en orina (excreción urinaria), prueba de carga funcional de glutatión reductasa en eritrocitos. Para su corrección se debe ajustar la dieta y dar suplementos de manera oral (Zhang *et al.,* 2006).

6. Hipotiroidismo:

- Etiología: Se debe a la falta de secreción de las hormonas tiroideas, la falta de su síntesis o alteraciones en su metabolismo. La tiroides se encuentra estructuralmente normal, pero el órgano blanco no es sensible a la hormona. Las causas posibles son una tiroiditis, carencia de yodo o su exceso, neoplasias e infiltración amiloide, una disfunción paratioidea o su destrucción, ya sea por deficiencias de magnesio o vitamina D. Se sabe poco de esta enfermedad en el Panda Gigante (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Hipocalcemia, hiperfosfatemia, adormecimiento de extremidades, tremores, dolor abdominal, diarrea, pérdida del apetito, engrosamiento del pelo, displasia dental, en algunos ejemplares puede estar asociado con las cataratas (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Dar pequeñas dosis de L-tiroxina sódica (T4) o triyodotironina (T3) e ir ajustando la dosis, manejo alimenticio, suplementar calcio, bajo aporte de fósforo y suplementar vitamina D (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, mencionan que probablemente se hayan presentado casos, ya que no se han hecho mediciones de hormonas tiroideas, solamente hace muchos años se realizó un estudio de medición de hormonas T3 y T4; además de que no se conocen con exactitud los valores de referencia (Comp. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, la hembra “Shuan Shuan” presenta sobrepeso, a pesar de llevar manejo nutricional para disminuirla de peso (menor cantidad de alimento y carbohidratos); no ha habido una baja de peso considerable, aunado a esto, presenta problemas oculares (lipidosis córnea y halo senil) que pudieran estar relacionadas con un hipotiroidismo. Se realizaron pruebas de perfil tiroideo en dos de las hembras, encontrando que en T3 se encuentra dentro del rango normal y T4 ligeramente elevado (esto de acuerdo a los rangos reportados por los centro de investigación en China); sin embargo se sigue investigando, ya que existe poca información al respecto como para poder emitir un diagnóstico por el momento (Com. Pers. Servín, 2011).

7. Hipopotasemia:

- Etiología: El potasio es de los elementos más importantes para el organismo, se encuentra en los carbohidratos, proteínas, participa en el metabolismo energético, juega un papel vital en el mantenimiento de la excitabilidad neuromuscular, equilibrio ácido-base y la presión osmótica celular. El potasio es importante para el ajuste constante del mantenimiento renal, la insulina, las catecolaminas, la aldosterona, el equilibrio ácido-base y la presión osmótica. La hipopotasemia es un trastorno electrolítico relativamente

común, se debe corregir rápidamente o se agravará incluso causando la muerte en corto plazo. Las causas son la ingesta insuficiente, pérdidas excesivas a través del tracto gastrointestinal, por riñones o por transferencia en las células. En el Panda Gigante la principal causa es la ingesta inadecuada de alimentos, como anorexia, o ingesta insuficiente de potasio. Generalmente lo provocan causas secundarias como complicaciones postquirúrgicas donde se ha administrado demasiada glucosa hipertónica y no la suficiente cantidad de potasio, la síntesis de glucógeno en glucosa en el organismo, se necesita cierta cantidad de potasio en las células, la entrada de glucosa hipertónica, las síntesis de glucógeno y el potasio extracelular en las células en crecimiento provocan la reducción del potasio sérico. En una cirugía abdominal mayor que afecte al hígado, bazo, riñones estómago y duodeno puede afectar directamente a la función endocrina, con una distribución anormal de potasio en el cuerpo, mientras que el estómago y el duodeno después de una cirugía pueden afectar directamente su absorción. También se produce en algunos casos después de la inseminación artificial, se piensa que puede estar relacionado con el papel que juegan los anestésicos debido a cambios que estimulan en la función endocrina dando lugar a una distribución anormal de potasio en el organismo. Además se cree que el contenido de calcio en el agua potable es demasiado alto, el uso de potasio puede producir efectos antagónicos y también puede favorecer la aparición de la enfermedad (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: La gravedad de los signos aumenta con la progresión de los suplementos de potasio y el control de la enfermedad original, los signos pueden desaparecer en un corto periodo de tiempo. La enfermedad se caracteriza por tremores, rigidez muscular, convulsiones, exoftalmia, después de las fuertes contracciones muscules éstos se quedan relajados y débiles, parálisis de extremidades, reflejos tendinosos, debilidad, irritabilidad, incapacidad de levantar la cabeza, estos signos son similares a la epilepsia. Anormalidad en la marcha, ataxia, pueden llegar a arrastrar el tren posterior, depresión, dificultad para comer, ligero aumento de la temperatura corporal, respiración abdominal, arritmias. A la medición del potasio sérico es ligeramente inferior al valor normal, se observa neutrofilia y a largo plazo se observa daño renal (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Se debe suministrar potasio. Dar terapia con antibióticos, vitamina B y A. Para la administración de potasio se debe evaluar que la función renal se encuentre normal, se aplica cloruro de potasio al 10% IV con una solución glucosada isotónica al 5% para diluirlo al 0.3% de concentración e introducirla muy lentamente, se debe evaluar la

función renal, si hay oliguria, puede ser que el potasio se encuentre en menor concentración. La mejor selección es el cloruro de potasio, ya que a menudo una deficiencia de potasio se acompaña por la deficiencia de cloro y el cloruro de potasio durante el filtrado glomerular, el túbulo contorneado distal lo absorbe casi por completo. Sin embargo, la hipopotasemia causada por diarrea, se puede administrar de manera oral el bicarbonato de potasio ya que se absorbe bien en el intestino (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, tuvieron un caso en una hembra de nombre "Jing Yong" que cursó con el Síndrome de Crecimiento Retardado. Como tratamiento administran cloruro de potasio; para el cálculo de la dosis requerida, se toma en cuenta el valor registrado de potasio en suero en la química sanguínea y utilizan la siguiente fórmula (Com. Pers. Xia, 2011):

(valor de referencia – valor detectado) X peso (Kg) X 0.3 / 1.34 = __ ml cloruro de potasio 10%

8. Hipertermia:

- Etiología: El golpe de calor o hipertermia ocurre cuando la temperatura ambiental es elevada, debido a que la piel del Panda Gigante es gruesa, aunado a la capa de grasa que posee hacen que tenga una menor disipación del calor. En cautiverio, durante el verano, se puede presentar si los ejemplares pasan demasiado tiempo con en contacto con agua caliente y ambientes húmedos, poca ventilación o por la exposición directa a la luz solar (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Depresión, pérdida del apetito, vomito, boca reseca, fiebre, presión sanguínea elevada, extremidades calientes, convulsiones, diarrea, hiponatremia, arritmias cardiacas, edema pulmonar y cerebral, lesiones hepáticas y renales, en algunos casos pueden entrar en estado de choque agudo (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: 1) Enfriamiento físico, baños con agua fría, colocarles bloques de hielo o acercarles el aire acondicionado para bajar la temperatura corporal del animal. Prestar atención a la respiración, el pulso y la temperatura para cuidar que no baje demasiado. 2) Fármacos: Dentro de los efectos farmacológicos de la clorpromazina se encuentra el ajuste de la temperatura corporal, dilatación de vasos sanguíneos, relajación muscular y

reducción del consumo de oxígeno, por lo que se puede emplear como auxiliar para el tratamiento. 3) Tratamiento sintomático: terapia de fluidos, pero no administrarlos rápidamente para no forzar al corazón, lo que podría generar una insuficiencia cardiaca, aplicar las medidas necesarias para corregir el desbalance electrolítico y la acidosis de presentarse. Si entran en estado de choque, administrar oxígeno, vasopresores, si hay edema cerebral administrar manitol, si hay CID aplicar heparina o fármacos antifibrinolíticos. Ofrecer una alimentación nutritiva y suplementar vitaminas del complejo B y C (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, comentan que no es común que tengan casos de hipertermia, cuando llegan a presentarse es durante el verano, de ser necesario los pasan a cuartos más fríos y los bañan con agua fría. Los encierros cuentan con aire acondicionado; por lo cual es muy difícil que presenten ésta condición. Si la temperatura exterior se encuentra entre los 26 y 30 °C o superior, no se permite la salida de los exhibidores a los ejemplares (Comp. Pers. Xia, 2011).

9. Alergia Alimentaria:

- Etiología: Existen informes de la defunción de un ejemplar de Panda Gigante a causa de colitis alérgica. Existen reportes de alergia ocasionada por la albúmina (ovoalbúmina) del huevo que se manifiesta con pérdida de peso, irritabilidad, letargia, en la biometría hemática se observa un incremento en la cantidad de mononucleares y eosinófilos y la química sanguínea no muestra ninguna alteración (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico: Por la historia clínica y el diagnóstico de detección inmunológica de anticuerpos, se debe hacer pruebas específicas para alergias alimentarias. Sin embargo por la naturaleza del Panda Gigante no se puede llegar al diagnóstico final (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Eliminación de los alérgenos, aplicare cortisona y suplementar vitaminas, uso adecuado de antibióticos para evitar infecciones secundarias y prestar cuidados especiales a la alimentación de los ejemplares (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, han presentado casos de alergia probablemente ocasionada por la leche en polvo, ésto lo han visto principalmente en crías, las cuales llegan a presentar diarreas y enteritis hemorrágica, para lo cual hacen el cambio de ese producto por otro tipo de leche y cesan las diarreas, las cuales no son graves (Comp. Pers. Xia, 2011). En algunas dietas de ejemplares adultos y geriátricos emplean leche en polvo, huevo y carne de res, las cuales se cree que pueden llegar a ocasionar problemas alérgicos; sin embargo nunca han tenido problemas y además consideran que son necesarios estos ingredientes para un buen aporte proteico, por lo que recomiendan su uso para la alimentación de los Pandas, de huevo proporcionan de 100 a 200 gr por individuo, 50 a 100 g de carne de res cocida en con caldo y 50 g de leche en polvo para los individuos geriátricos, además en estos pueden proporcionar 50 g de ensure (suplemento alimenticio) en lugar de la leche, para incrementar la inmunidad proporcionan jalea real en una proporción de una cápsula con 0.5 g de jalea real por individuo adulto (Comp. Pers. Liu, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, la hembra “Tohui” presentó alergia alimentaria, los primeros hallazgos fueron una ligera anemia y eosinofilia; atribuidas a un probable efecto alérgico, al año siguiente mostró signos de alergia o intolerancia alimenticia por lo que se le suspendió definitivamente el huevo y leche de su dieta y se comenzó a dar un concentrado hipoalergénico a base de cordero y arroz, posteriormente se le suspendió la carne de res y el salvado por la misma razón, al año siguiente volvió a presentar signología similar por lo que se incrementó la cantidad del concentrado, ya que todo indicaba una enfermedad inmunomediada, obteniendo una respuesta positiva con este manejo. El macho “Liang Liang” se diagnosticó con proctitis linfoplasmocitaria multifocal grave, condición patológica que puede asociarse con condiciones inmunológicas como alergias o intolerancias alimenticias, para este momento ya presentaba ascitis y cantidades variables de gas intestinal, debido a esto se le suspendió la leche, huevo, carne de res y salvado de la dieta y se sustituyó por el concentrado hipoalergénico, 3 años después presentó obstrucción intestinal por lo que se sometió a cirugía para su corrección y se realizó una biopsia intestinal donde se reportó una ligera infiltración inflamatoria por linfocitos y células plasmáticas que puede asociarse a la misma causa, se le ofreció una dieta líquida exclusivamente por varias semanas a base

de arroz, manzana y zanahoria, suspendiéndose el bambú y el concentrado hipoalergénico, posteriormente se le ofreció nopal y concentrado para animales folívoros, en ese momento se decidió retirar el bambú; lo cual no fue adecuado ya que se estaba dando una dieta que no cubría por completo los requerimientos y sobretodo muy baja en la cantidad de fibra la cual no debe ser menor al 45 – 60 %, esto ocasionó otros problemas más adelante como alopecia en miembros y anemia. Cuando presentó por primera vez el problema se realizó un perfil de alergia alimenticia; resultando negativo. Al año siguiente al observarse efectos de la mala nutrición, se fue cambiando paulatinamente su dieta, ya que no era factible que el pasto o el bambú ocasionaran sus problemas de constipación (Gual *et al*., 2000).

CAPITULO X

Intoxicaciones

X. Intoxicaciones.

1. Intoxicación por Aguas Duras.

- Etiología: Es causada por la ingesta de aguas duras, la cual es el agua potable que contiene un alto nivel de minerales, principalmente calcio o magnesio u otros como potasio, sodio, hierro, sulfatos y otros sólidos insolubles y que tiene un índice de dureza superior, también puede causar una intoxicación por plomo (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Pérdida del apetito, aumento en la cantidad de moco y diarrea, disminución de la actividad, letargia. El agua dura puede causar signos gastrointestinales crónicos en el Panda Gigante donde hay apetito normal, pero mayor secreción de moco y trastornos en la absorción de nutrientes, a lo largo dejan e aumentar de peso y son más susceptibles a enfermedades (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Retirar por completo el acceso a ese tipo de agua para que vuelvan a la normalidad y dar tratamiento sintomático según sea el caso (Zhang *et al.,* 2006).

2. Intoxicación por Arsénico y Mercurio.

- Etiología: Es causada por la ingestión de arsénico o mercurio, ambos pueden llegar a encontrarse en algunos productos empleados en el tratamiento de la Medicina Tradicional China post-traumático y pueden llegar a causar epilepsia (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Irritabilidad, movimientos continuos, tremores musculares, gemidos, respiración agitada, duermen mucho tiempo, periodos de excitación, moco en heces de color rojizo, posteriormente hay ataxia, pérdida del equilibrio, gemidos o gritos, agitación, falta de aire, espuma con sangre por boca, incontinencia urinaria, rigidez de miembros, pérdida de la consciencia, letargia. Si se mide el mercurio en suero, se encuentran niveles altos. Una vez que el arsénico ingresó al organismo, la excreción de mercurio es extremadamente lenta, lo que causa daños en tejidos y órganos principalmente en el sistema nervioso induciendo a epilepsia. Debido al grave daño en las células nerviosas, los animales muestran signos de depresión, debilidad en las extremidades o parálisis y finalmente se afecta el funcionamiento del corazón, hígado y riñones, lo que resulta en oliguria o anuria, proteinuria; así como disfunción cardiaca y pulmonar, por lo que presentan una dificultad respiratoria muy marcada y a la larga los animales mueren (Zhang *et al.,* 2006).

- Lesiones: Hipertrofia cardiaca, edema leve, congestión pulmonar, edema pulmonar, líquido espumoso en tráquea y bronquios, al igual que boca y esófago, el estómago se encuentra vacío, espuma amarillenta en intestino y congestión intestinal leve. Hepatomegalia, el hígado se siente endurecido con hemorragia subcapsular, la vesícula biliar plétora, los riñones congestionados y con hemorragias. El cerebro y la médula espinal presentan áreas de necrosis, atrofia de ganglios linfáticos, necrosis de vellosidades intestinales (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: El diagnóstico se basa en la historia clínica y los signos, junto con análisis sanguíneos. El tratamiento se basa en realizar lavados gástricos, administrar carbón activado de manera oral u otros productos como huevo, leche o sulfato de magnesio. Cuando existe una intoxicación por arsénico, mercurio u otros metales pesados, el sistema enzimático del organismo juega un papel muy importante, ya que se pueden ver inhibidos ; afectando así sus funciones normales lo que impiden la correcta oxidación celular y afectan el aporte de oxígeno; provocando necrosis de las células, tejidos y órganos, especialmente en el sistema nervioso. Como antídoto de emergencia se puede aplicar dimercapto propanol, bisulfonato con tiosulfato sódico restaurar la actividad enzimática; estos productos se deben aplicar cada 4 o 6 horas. Se puede considerar el uso de sedantes, diuréticos, analgésicos y protectores de mucosas; así como antibioterapia. Después de una intoxicación, el sistema nervioso queda hipersensible, por lo que se puede continuar con el uso de sedantes (Zhang *et al.,* 2006).

3. Intoxicación por flúor:

- Etiología: El flúor es un elemente esencial en el organismo, aunque no está del todo clara su función fisiológica. Sin embargo se conocen las siguientes funciones, el fluoruro del esmalte de los dientes puede ser absorbido por la superficie por de los cristales de hidroxiapatita, que forma la capa protectora de fluoruro de hidroxiapatita para fortalecer los dientes y resistencia a la corrosión de los ácidos, ayuda a prevenir las caries dentales al inhibir la actividad bacteriana, es necesario para el metabolismo y desarrollo normal del hueso al promover la formación de hueso, promueve la síntesis de colágeno, mantiene la conducción nerviosa normal y de las glándulas paratiroides; así la hormona paratiroidea regula el metabolismo del calcio y fósforo por lo cual también promueve el crecimiento en los animales jóvenes. A pesar de esto, una cantidad excesiva de flúor es perjudicial, ya

que cuando se ingiere una gran cantidad de flúor soluble, aparece la fluorosis. La intoxicación por flúor se puede diferenciar en intoxicación por flúor inorgánico u orgánico, en el Panda Gigante es más factible que ocurra el ocasionado por el inorgánico. Dentro de las causas se encuentran una cantidad superior al 0.3% de flúor en la dieta, el uso a largo plazo de fluoruros, fosfato dicálcico o carbonato de calcio como aditivo mineral, zonas con suelos ricos en flúor, contaminación del agua o del alimento, animales que lleguen a estar en contacto con materiales fluorados como algunos conservadores de madera. Sin embargo en el Panda Gigante es más común por el uso de aditivos o alimentos contaminados. Aunque la patogenia en la mayoría de los casos se produce a través del sistema digestivo, se ha visto que por inhalación en zonas industriales también se puede generar la intoxicación. Una gran cantidad de flúor en el cuerpo puede ser capturado por el calcio en las sangre y los iones de magnesio, por lo cual en la intoxicación con flúor aguda, hay hipocalcemia e hipomagnesemia clínica, el flúor junto con el calcio forman fluoruro de calcio insoluble por el metabolismo del calcio, el organismo para compensar los niveles de calcio sanguíneo; remueve constantemente el calcio de los huesos provocando la aparición gradual de osteoporosis en animales adultos los cuales se hacen más propensos a fracturas y en animales jóvenes en crecimiento, además de provocar la falta de calcificación de los huesos, afecta la formación de esmalte de los dientes, por lo que a menudo aparecen osteoporosis y deformaciones óseas. Debido a que los osteoblastos y osteoclastos tienen un aumento en su actividad llevan a provocar deformaciones en las superficies óseas (periostio). La reducción de calcio también causa aumento en la secreción de las hormonas paratiroideas, por lo que se aumenta la actividad de los osteoclastos, aumento en la disolución y absorción de los huesos, por otra parte inhibe la reabsorción tubular de fósforo, lo que resulta que se incremente la cantidad de fósforo excretado por orina lo que afecta al metabolismo normal de este y del calcio. Además el fluoruro en sí es corrosivo. Se sabe que puede retrasar el tiempo de coagulación y se piensa que puede afectar el sistema enzimático (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: En la intoxicación aguda, después de la ingestión del flúor, los signos pueden aparecer a la media hora, los cuales son anorexia, salivación, náuseas, vómitos, dolor abdominal, gastroenteritis, diarrea, dificultad respiratoria, tremores, espasmos tónicos paroxísticos, hasta colapso y muerte. En la intoxicación crónica en los individuos adultos los signos son debilidad, especialmente en el tren posterior, arrastran dichos miembros, están propensos a fracturas, arqueamiento de los miembros, convulsiones, esto debido a

los efectos tóxicos en el metabolismo del calcio y fósforo, también hay disminución en la capacidad de apareamiento en los machos, baja la densidad espermática y vitalidad de espermatozoides, así mismo se afecta la presentación de los estros en las hembras. En individuos jóvenes se ve la fluorosis dental, los incisivos se ven de color blanco pálido o amarillentos, hay incapacidad para masticar y presencia de espuma en la boca, pueden presentar signos de indigestión crónica. En los análisis de laboratorio se observan niveles de flúor sanguíneo significativamente más altos de lo normal (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Retirar la fuente de flúor, suspender los alimentos que contengan exceso de éste. Proporcionar alimentos ricos en calcio, fósforo y suplementar vitamina D, adicionar sulfato de aluminio al alimento, en una proporción de 10 veces la cantidad ingerida de flúor. El tratamiento con calcio consiste en dar lactato vía oral o soluciones de gloconato de calcio al 10%; 150 ml IV. La vitamina C puede ayudar durante el tratamiento, se puede mezclar cáscara seca de mandarina 60 g y darla de 1 a 2 veces al día para lograr mejores resultados (Zhang *et al.,* 2006).

CAPITULO XI

Enfermedades del Sistema Hematopoyético

XI. Enfermedades del Sistema Hematopoyético.

1. Anemia Hemolítica:

- Etiología: Se refiere a una destrucción excesiva de glóbulos rojos, que es rápidamente lo que rebasa la capacidad de compensación de la hematopoyesis y se genera una anemia. En los humanos y los animales puede ser provocada por protozoarios sanguíneos, infecciones bactrianas (ej. *Streptoccocus* hemolítico, *Staphyloccocus*, *E. coli*, entre otros), infecciones virales, toxicidad de algunos medicamentos (ej. Aminopirina, isoniacida, sulfonamidas, clorpromazina, etc.), factores inmunológicos como colitis ulcerativa, factores metabólicos y otros factores físicos y químicos que pueden provocar la anemia hemolítica (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Depresión, anorexia, hematuria, fiebre, melena, ictericia, disminución de la cantidad hemoglobina, urobilinógeno sérico elevado. En las pruebas de laboratorio se observa anemia, disminución de globulina, hemoglobinuria, hipoalbuminemia, hiperbilirrubinemia, aumento en la excreción de urobilinógeno, cambios morfológicos en las células rojas, aumento de reticulocitos y presencia de eritrocitos inmaduros (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: Tratar la enfermedad primaria en el menor tiempo posible; para contrarrestar la hemólisis. Si el ejemplar entra en estado de choque, administrar la terapia adecuada, para la anemia autoinmune y algunas hemoglobinopatías, intentándose la inmunosupresión con dexametazona IV. Administrar ácido fólico y hierro, puede ser adecuado considerar transfusiones sanguíneas para corregir temporalmente la anemia, sin embargo no es práctico en los casos de anemias autoinmunes. Dar tratamiento sintomático en caso de presentarse insuficiencia renal u otra complicación (Zhang *et al.,* 2006).

2. Pericarditis:

- Etiología: Se refiere a la inflamación del pericardio, clínicamente se manifiesta por dolor en pecho. Puede ser sub-aguda o crónica. Es causada por una gran variedad de factores de riesgo, a menudo es parte de una enfermedad sistémica o por propagación de alguna

enfermedad en los tejidos adyacentes. En el Panda Gigante, es principalmente inducida por algunas enfermedades como resfriados, infecciones en vías respiratorias superiores, neumonías. En humanos la pericarditis aguda es secundaria a otras enfermedades como infecciones bacterianas purulentas o tuberculosas, virales, micosis y protozoarios, enfermedades alérgicas como neumonía por hipersensibilidad, enfermedades autoinmunes, trastornos endocrinos y metabólicos, factores físicos como traumatismos y radiaciones, efectos de algunos medicamentos como penicilinas, fenitoína e isoniazida, neoplasias pericárdicas primarias por ejemplo sarcoma o secundarias como metástasis de linfoma pulmonar entre otros. En la pericarditis aguda hay adherencias y a largo plazo derrame pericárdico, llegando a ser pericarditis crónica (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Depresión, pérdida del apetito, pelo hirsuto, hiperemia conjuntival al inicio de la enfermedad, a la auscultación cardíaca se escucha el sonido producido por el derrame como un roce, gradualmente se va debilitando el sonido y se dificulta escuchar el latido cardiaco, posteriormente desaparece el roce y se escucha el sonido producido por el líquido pericárdico. Cuando el curso de la enfermedad es superior a 1 o 2 semanas se observa edema en mandíbula, cola, vulva y ano, la cavidad abdominal se llena de líquido ascítico, el líquido pericárdico se incrementa significativamente, su superficie se observa de color blanco y lisa, el volumen del corazón se reduce por la presión del líquido (Zhang *et al.,* 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: El diagnóstico se realiza con base a los signos, resultados de laboratorio, un electrocardiograma (ECG), examen de rayos X, ecografía y una pericardiocentesis, así como otros métodos auxiliares para confirmar el diagnóstico. El tratamiento de la pericarditis aguda es combatir la enfermedad original, además de retirar el taponamiento cardiaco y el tratamiento sintomático. Se debe recudir la actividad y los movimientos de los animales enfermos. Si existe la presencia de pericarditis purulenta, se debe dar antibioterapia, así como realizar una paracentesis (incisión quirúrgica) del pericardio para retirar el exudado lo antes posible (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, han observado en algunas ocasiones esta lesión durante la necropsia de los ejemplares, son embargo no han diagnosticado trastornos cardiacos previamente, pero en ocasiones han sido la causa de muerte de dichos animales (Com. Pers. Xia, 2011).

El Zoológico de Chapultepec, solo ha reportado un caso; la hembra “Ying Ying” falleció por una cardiopatía pulmonar hipertensiva con pericarditis e infección pulmonar a la edad de 15 años (Gual *et al*., 2000).

3. Arterioesclerosis:

- Etiología: Es el engrosamiento del endotelio vascular, endurecimiento y estrechamiento de su luz, es una patología degenerativa y proliferativa. La causa aún no está del todo clara, se cree que en humanos y otros animales, la edad, la ingesta de inadecuada de oligoelementos, deficiencia de vitamina C, falta de vitamina A y E así como la patogénesis de los factores genéticos y otros, pueden generarla. En el Panda Gigante es más frecuente que se presente la arterioesclerosis aórtica (Zhang *et al.,* 2006).

- Signos: Pérdida de la elasticidad de la piel, formación de arrugas, el pelo se desprende con facilidad, hipertensión, presencia de un segundo sonido cardiaco, en los casos graves a menudo se presenta espasmos vasculares y formación de trombos (Zhang *et al.,* 2006).

- Tratamiento: No hay tratamiento farmacológico específico, se emplea solo sintomático como antiagregarios plaquetarios e hipolipemiantes (Zhang *et al.,* 2006).

En el Zoológico de Beijing, mencionan que no es frecuente encontrar esta alteración, sin embargo ha sido un hallazgo a la necropsia de ejemplares geriátricos (Com. Pers. Xia, 2011).

Se han reportado otras alteraciones cardiacas como la falla valvular congénita, pericarditis supurativa y la miocarditis viral (Zhang *et al*., 2010).

CAPITULO XII

Enfermedades del Sistema Reproductor

XII. Enfermedades del Sistema Reproductor.

1. Aborto:

- Etiología: Es el término de la gestación por pérdida de los procesos normales entre la madre y el producto, en el cual éste se encuentra total o parcialmente absorbido y muerto. En el Panda Gigante no se conoce claramente la causa, puede estar asociada con enfermedades tales como endometritis, vaginitis crónica, disfunción reproductiva, caquexia crónica y algunas enfermedades infecciosas como salmonelosis, brucelosis, infecciones virales o parasitarias, entre otras, además de esto puede estar provocado por una cantidad insuficiente de alimento, malnutrición, bajo aporte de proteínas, deficiencias de vitaminas A o E, deficiencias de minerales como calcio, fósforo, magnesio u otros, daños mecánicos e inadecuado uso de medicamentos durante la gestación como anestésicos, laxantes, diuréticos y medicamentos que provoquen contracciones uterinas como carbacol o arecolina o puede ser provocado por efecto hormonal como niveles insuficientes de progesterona o niveles altos de estrógenos. Puede estar asociada la endogamia, trastornos endocrinos y la respuesta al estrés, en el Centro de Reproducción e Investigación para Panda Gigantes en Chengdu; se registraron 5 abortos entre 1999 y 2003, en los cuales estuvieron involucradas enfermedades digestivas crónicas como mala digestión y absorción (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Por lo general no presenta signos evidentes, cuando se presenta un aborto o un parto prematuro, los ejemplares solamente presentan depresión, disminución de la actividad y del apetito o anorexia. Clínicamente se observa secreción sanguinolenta o de color café rojizo por vulva; aunque son más comunes las secreciones purulentas y se observa la presencia del producto muerto (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Si se observan indicios de aborto, se debe aplicar de inmediato progesterona y vitamina E, IM. Si ya se presentó el aborto, se puede aplicar oxitocina u hormona pituitaria, así como una adecuada antibioterapia, así como realizar lavados uterinos con solución salina y alguna solución desinfectante y la aplicación de algún antibiótico local además del sistémico para evitar un proceso séptico (Zhang *et al*., 2006).

En el Zoológico de Beijing, han presentado en algunas ocasiones posibles abortos; sin embargo no pudieron determinar si se trataba de aborto o productos a término paridos muertos (Com. Pers. Xia, 2011).

2. Distocia:

- Etiología: La forma del cuerpo de las crías de Panda Gigante varía mucho, la relación entre el feto y la madre es aproximadamente de 1/800 – 1/1000, por lo general la distocia en el Panda Gigante es extremadamente rara. Puede deberse a una menor cantidad de contracciones uterinas o incapacidad para contraerse, lo que provoca que el transcurra más tiempo sin el nacimiento del producto. Generalmente se divide en dos, la primaria en donde el proceso de parto se inicia de manera regular pero se presenta una fatiga muscular uterina y abdominal y la secundaria donde las contracciones se vuelven débiles. De acuerdo a estudios realizados en otras especies la causa anterior puede estar relacionada con trastornos endocrinos como una baja respuesta a estrógenos, progesterona o prostaglandinas o una inadecuada secreción de oxitocina durante el parto. Durante la gestación, la desnutrición, debilidad física, algunas enfermedades sistémicas como gastritis o pericarditis, endometritis pueden ser considerados como factores predisponentes. Otras razones pueden ser las anormalidades metabólicas como bajos niveles de calcio, canal de parto estrecho, toxemia gestacional o la falta de corticoides fetales que actúan sobre el útero y placenta que estimulan la liberación de oxitocina en la madre (Zhang *et al*., 2006). Wang *et al*. (2005) reporta como una duración normal del proceso de parto de 1 hora 15 min a 17 hrs 24 min en el Panda Gigante.

- Signos: Debilidad, demasiado tiempo en labor de parto sin expulsión del feto, disminución o ausencia de contracciones uterinas. Se considera normal una duración de parto de 30 min a 4 horas, aunque se han registrado partos normales de 15 a 31 horas (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Lo primero es proporcionar a la hembra un ambiente tranquilo durante el parto, se puede administrar oxitocina o vasopresina, se debe emplear una antibioterapia preventiva a infecciones intrauterinas con el uso de antibióticos de amplio espectro como cefoperazona, ceftiaxona sódica, metronidazol. Para mejorar la sensibilidad del útero a

medicamentos se puede aplicar benzoato de estradiol de 4 a 8 mg o fenol de 8 a12 mg. Incrementar la cantidad de nutrientes en la madre como glucosa oral, leche en polvo, entre otros, monitorear los niveles séricos de calcio (Zhang *et al*., 2006).

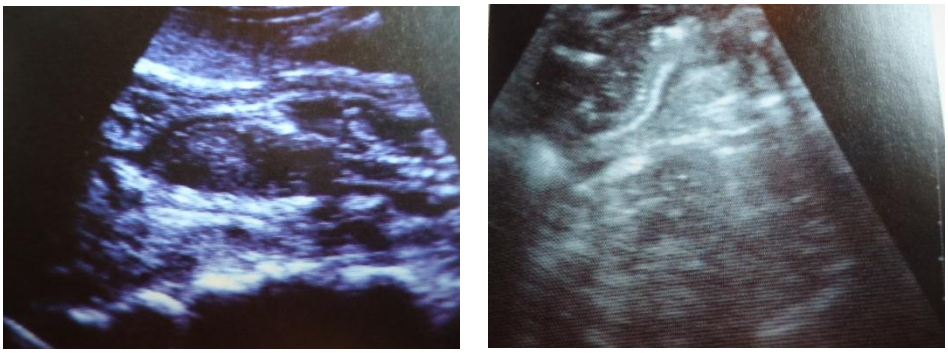


Figura 12- 1 y 2: Ultrasonido de un feto vivo (izquierda) y feto muerto (derecha) de Panda Gigante (Fotografías de Zhang y Wei, 2006).

3. Toxemia Gestacional:

- Etiología: La etiología y la patogenia no están claras, es una enfermedad que se presenta durante la gestación y que puede deberse a trastornos del metabolismo donde cursan con anemia, ictericia e incluso convulsiones llegando a entrar en estado de coma (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Depresión, pérdida del apetito, mucosas pálidas o ligeramente amarillentas, espasmos musculares, estado de coma (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Administrar vía endovenosa solución glucosada al 50 %, aplicar vitaminas del complejo B, A y E. De acuerdo a los signos, aplicar bicarbonato de sodio al 5%, para promover el metabolismo de grasas usar el inositol de 20 a 50 ml. Y otros tipos de tratamientos que se requieran de acuerdo a las manifestaciones clínicas que presente el ejemplar (Zhang *et al*., 2006).

- Prevención: Se debe atender la correcta nutrición de las hembras gestantes, que el sitio donde se alberguen sea tranquilo y que tengan oportunidad de ejercitarse ya que tanto animales bajos de peso como con sobrepeso pueden predisponer a la presentación de

ésta enfermedad. La dieta debe aportar de manera adecuada las vitaminas necesarias para el organismo (Zhang *et al*., 2006).

4. Edema Vaginovulvar Postparto:

- Etiología: En circunstancias normales la vulva y la vagina se encuentran protegidas por el cierre de la pared vaginal para evitar la invasión microbiana exterior y la producción de moco vaginal ácido con funciones defensivas; sin embargo si se rompen estas barreras por alguna lesión se disminuye la resistencia del organismo y bacterias como *Streptococcus, Staphylococcus* o *E.coli* pueden invadir los tejidos vaginales; causando vaginitis con enrojecimiento y edema en la zona. La debilidad física por bajo consumo de alimento y el lamido excesivo de la vulva pueden predisponer a la presentación de ésta enfermedad (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Diferentes grados de inflamación y edema vulvar, se puede observar la vulva de color rosa pálido a blanquizca, con la presencia de moco transparente y la vulva inflamada, pueden aparecer úlceras genitales en la superficie y salida de líquido amarillo pálido. Acompañado por vaginitis que puede llegar a producir secreciones mucopurulentas, hay congestión de la mucosa, inflamación severa e incluso escoriaciones o úlceras. Sistémicamente hay fiebre, pérdida del apetito, trastornos electrolíticos y ácido- base (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Para los casos leves se debe emplear un desinfectante antiséptico tibio para realizar lavados como el permanganato de potasio al 0.8%, bromuro de benzalconioa 0.5% o solución salina. En casos más severos, usar una solución de ácido tánico o enjuague Rivanol que contiene lactato de etacridina al 0.1%, administrar antibioterapia de manera IM los 3 o 4 primeros días y posterior cambiar a VO. Si se sospecha de la presencia de loquios intrauterinos, aplicar 20 U de oxitocina c/12 hrs o dentro de la Medicina tradicional China se emplean extractos de *Leonurus cardiaca* (Motherwort) que es una planta originaria de Asia que contiene taninos, leurunina y alcaliodes, administrar 20 ml c/ 8 hr hasta que se eliminen por completo los loquios. Si se atiende al inicio el pronóstico es bueno, de lo contrario se puede complicar con metritis lo que podría ocasionar alteraciones en el celo, el apareamiento y la concepción (Zhang *et al*., 2006).

5. Endometritis:

- Etiología: Es la inflamación del endometrio que puede ser provocada por el proceso de parto o por patógenos tales como *Brucella* o *Salmonella* o infecciones parasitarias, vaginitis, retención placentaria y otras enfermedades inflamatorias que causan inflamación purulenta de la mucosa uterina (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Ansiedad, inquietud, movimientos continuos y lentos, inflamación vulvar, se puede llegar a ver descargas sanguinolentas o purulentas en el suelo y en heces, secreción purulenta o pegajosa en vulva, de color rojizo o café con mal olor. Fiebre, pérdida del apetito, la vulva se ve de color rosa, con mal olor, en una citología vaginal se observan eritrocitos y exudado purulento, en los cultivos bacterianos se puede llegar a asilar *Staphylococcus epidermidis* (*Staphylococcus pyogenes*) (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Antibioterapia como penicilinas o sulfonamidas, antiinflamatorios, con el permanganato de potasio al 0.1% o Rivanol al 1 o 2% se realizan lavado uterinos. El uso de oxitocina, estrógenos, ergometrina, entre otros para promover las contracciones uterinas y facilitar la expulsión del exudado. Cuando la enfermedad es grave, dar terapia de fluidos con solución glucosada al 10% y solución salina para incrementar la resistencia del organismo, promover la descarga de sustancias tóxicas en la sangre y mantener hidratado al organismo, aplicar bicarbonato de sodio y vitamina C para prevenir la acidosis, aplicar vitaminas del complejo B y vitamina D, así como mejorar la calidad del alimento (Zhang *et al*., 2006).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante en China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, han tenido algunos casos, sin embargo reportan que es poco frecuente su presentación. Dan un tratamiento similar al descrito anteriormente (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

6. Infertilidad Femenina:

- Etiología: Puede ser permanente o temporal, en el Panda Gigante no se conoce la causa específica, pero se cree que las causas posibles se encuentran las congénitas tales como anomalías en los genitales o defectos biológicos en los óvulos, espermatozoides y cigotos

y por ende la pérdida de la capacidad reproductiva. Causas derivadas por el manejo de la alimentación como las enfermedades crónicas digestivas y el síndrome de desnutrición crónica, desajustes en la alimentación, falta de aporte adecuado de bambú, falta de nutrientes esenciales como proteína, minerales y vitaminas, estos factores provocan una disfunción reproductiva como ausencia de ovulación, disminución en el volumen de los ovarios o la falta de maduración de folículos, la deficiencia de vitamina A puede provocar degeneración de células epiteliales del endometrio lo que afecta la implantación de los embriones, también causa degeneración folicular, atresia folicular o formación de quistes por lo que no ocurre el estro ni la ovulación, la deficiencia de vitamina B causa trastornos en el ciclo estral y degeneración de gónadas, la falta de vitamina D tiene efecto directo sobre el metabolismo de calcio y fósforo lo cual puede causar de manera indirecta esterilidad, la deficiencia de vitamina E puede provocar aborto involuntario. Dentro de los minerales, la deficiencia de calcio y fósforo pueden provocar también infertilidad, la falta de fósforo afecta la función ovárica, al impedir el crecimiento y maduración de los folículos. En el Panda Gigante se ha visto que un desarrollo de comportamientos anormales es causa de infertilidad, sobre todo en cautiverio, ya que albergues mal diseñados, cambios bruscos en el ambiente provocan comportamientos anormales lo que llevan a la infertilidad. Otra causa de infertilidad es un prolongado tiempo de lactancia, ya que al final del destete, la prolactina estuvo inhibiendo la secreción de hormona luteinizante (LH) por lo que no se presenta el estro. La infertilidad por causas técnicas en el manejo reproductivo incluye el uso de semen congelado de mala calidad, técnicas ineficientes de inseminación artificial o mal monitoreo hormonal lo que lleva a inseminar en momentos inadecuados, todo esto provoca una infertilidad temporal en la hembra. Otra causa de infertilidad es el envejecimiento de las hembras, donde se presenta una disminución de la función ovárica, dejando de presentar celos y hay atresia folicular. Otra de las cuasas son las relacionadas con las enfermedades en los órganos genitales como la infertilidad debida a una falla ovárica; que se define como una perturbación temporal de la función ovárica en donde no hay un evento cíclico y a largo plazo puede haber atrofia del tejido ovárico y esclerosis, obstrucción de las trompas, endometritis crónica, inflamación vulvar crónica y vaginitis, persistencia de cuerpo lúteo, atrofia folicular, quistes ováricos, entre otros. Por otro lado, los cambios bruscos en la alimentación pueden provocar ovulación retardada y por lo tanto una infertilidad temporal. Finalmente otra de las posibles causas es la producción de anticuerpos contra los espermatozoides; cuando existe inflamación del tracto reproductor de la hembra lo que provoca cambios en la permeabilidad de la

mucosa e incrementa la actividad local del sistema inmune, el cual detecta a los espermatozoides y produce anticuerpos contra éstos ocasionando pérdida de su vitalidad e interfieren en su funcionamiento, ocasionando dificultad en la fertilización y por ende infertilidad. Se ha visto que esto se puede ocasionar por laceraciones producidas durante la inseminación artificial (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Independientemente de la causa, los signos son la ausencia de estro o un ciclo estral más corto o más largo de lo normal, algunos ejemplares pueden presentar celos irregulares. En cuanto a los signos sistémicos, se puede observar cambios en el apetito y de comportamiento, ejemplares o muy delgados o con sobrepeso, signos relacionados a la enfermedad del tracto reproductor si existe, como en una metritis crónica hay descarga vulvar, inflamación, etc. (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Dependiendo de la causa, el tratamiento será (Zhang *et al*., 2006):

1) Manejo adecuado de la alimentación, proporcionar suministro suficiente de nutrientes esenciales como vitaminas y oligoelementos, así como bambú en cantidades suficientes. Para las causas generadas por el medio ambiente, es necesario cambiar el enterno de los ejemplares, realizar cambios en las instalaciones y un adecuado programa de enriquecimiento animal, a la vez propiciar que se mantengan activos y con esto evitamos el sobrepeso.

2) En relación a las causas generadas por las técnicas de reproducción, es necesario buscar en la medida de lo posible la reproducción natural, de lo contrario se debe mejorar las técnicas de reproducción asistida, incluyendo la calidad del semen para inseminación artificial, etc.

3) Si existen enfermedades genitales, se dará el tratamiento sintomático. Si se trata de metritis, vaginitis, etc., se puede realizar lavados con soluciones desinfectantes como el permanganato de potasio al 0.02 – 0.05%, bromuro de benzalconio al 0.01 – 0.05%, antibioterapia, terapia de líquidos con soluciones salinas y glucosadas, se puede considerar la terapia adyuvante con estrógenos. Cuando existen alteraciones ováricas se debe analizar con cuidado la situación específica, por lo general el pronóstico es bueno, pero si es debido al envejecimiento del ejemplar, el pronóstico es malo, para la terapia se puede tomar el siguiente enfoque: a) Uso del efecto macho o hembra, mediante el contacto con otras hembras o macho, ya sea mediante la vista, el olfato o el oído y la

estimulación táctil, esto promueve la presentación del celo y la ovulación. B) Terapia hormonal: se ha utilizado FSH y estrógenos, se deben manejar con cuidado en especial los estrógenos por sus efectos en el sistema nervioso central y reproductor, ya que pueden provocar un efecto estimulante directo con comportamiento de celo pero sin efecto sobre la estimulación ovárica.

4) Si existe diagnóstico de cuerpo lúteo persistente, se debe tratar la afección primaria como la metritis o la retención placentaria, para el tratamiento se puede usar prostaglandina F2 α y sus análogos sintéticos como el cloprostenol o el uso de hormona folículo estimulante (FSH).

5) Si se presentan quistes ováricos, se puede emplear los siguientes tratamientos hormonales: a) Hormona luteinizante (LH), tomar en cuenta de que debido a su origen proteico puede llegar a causar reacciones alérgicas. 2) Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH). 3) Considerar el uso de progesterona, prostaglandina F2α y sus análogos o dexametazona.

6) Cuando hay ovulación retardada, que puede deberse a cambios climáticos, cambios nutricionales u otros factores, en esencia se debe a una falta de secreción hipofisiaria de la LH lo que provoca un estro de larga duración. Se debe administrar dicha hormona para su corrección.

En el Zoológico de Beijing, mencionan que es muy frecuente que se presenten casos de infertilidad, realizan monitoreo hormonal en cada época reproductiva, lo diagnostican también por la ausencia de gestación. Dentro de los tratamientos que han empleado se encuentran los hormonales y modificaciones en el manejo y alimentación. No han tenido casos recientes (Com. Pers. Xia, 2011).

7. Infertilidad Masculina:

- Etiología: Puede deberse a una mala calidad espermática o a la imposibilidad de realizar la monta natural. Cuando existe una baja calidad espermática durante la época reproductiva, se encuentran espermatozoides anormales, muertos y con baja vitalidad, por lo que no se logra la fecundación de los óvulos y puede también presentarse una baja

de libido. Como causas de la infertilidad se encuentran una mala alimentación y deficiencias en el manejo de los ejemplares, como mal aporte de bambú, deficiencias de vitamina A, insuficiente aporte proteico en la dieta o la falta de ejercicio u obesidad, pueden causar mala calidad espermática o pérdida del comportamiento reproductivo. Así mismo el uso excesivo de un macho como reproductor también puede ocasionar una infertilidad temporal, ya que se puede provocar una disminución en el volumen en la densidad espermática o morfología anormal de los espermatozoides y disminución del deseo sexual. El uso de semen con un tiempo de almacenamiento prolongado puede presentar alteraciones similares y alto grado de espermatozoides muertos. Por otro lado, las enfermedades en los genitales como la ausencia de un testículo (criptorquidia), hipoplasia testicular, atrofia testicular, orquitis, enfermedades en escroto o prepucio pueden generar alto grado de espermatozoides muertos, oligospermia o azoospermia, la inflamación vesicular o del glande pueden ocasionar un rechazo a la monta natural de los ejemplares. Otra causa son las deficiencias en el manejo del semen para su conservación o uso en la inseminación artificial. Factores genéticos pueden ocasionar anormalidades espermáticas y azoospermia. Algunos factores ambientales llegan a conducir a un comportamiento reproductivo anormal, además factores humanos como el elegir un macho sin experiencia o que se generen factores estresantes ocasionan una anormal elección de hembra y con esto infertilidad. Por último la interferencia en el proceso de acoplamiento en época reproductiva como el impedimento de interacción entre el macho y la hembra, llevan a la infertilidad (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: No existen signos evidentes en el exterior, solamente una pobre calidad espermática, con la presencia de alteraciones morfofisológicas de los espermatozoides y bajo rendimiento de éstos. Algunas alteraciones provocadas por enfermedades en los genitales se pueden ver a través de la presencia de exudados purulentos (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Dependiendo la causa, utilizar lo siguiente (Zhang *et al*., 2006):

1) Cuando es debida a deficiencias nutricionales, aumentar la cantidad de alimento para mejorar el aporte nutricio, como suficiente cantidad de bambú, proteína, citaminas y oligoelementos.

2) Cuando es por alguna enfermedad, identificar la causa primaria y combatirla con su respectivo tratamiento y terapia sintomática.

3) Mejorar el medio ambiente de los ejemplares, mantener un adecuado programa de enriquecimiento animal. Permitir a los cachorros al destete que aprendan las conductas normales de los adultos, lo que ayudará a tener un mejor desempeño en el futuro.

4) En relación a la obtención de semen, asegurarse de hacerlo a la frecuencia adecuada, es decir cada 10 a 15 días de diferencia entre una y la siguiente, para evitar la maduración prematura de los espermatozoides y a la vez no desgastar al macho al grado que se niegue a la monta natural.

5) Apegarse estrictamente a los procedimientos de la inseminación artificial, para no provocar errores humanos que afecten la fertilidad o disminución de la calidad del semen.

El Zoológico de Beijing, ha tenido casos de infertilidad masculina, lo observan en el momento de acoplar a la pareja para monta natural y no gesta a la hembra o no realiza la monta. Obtiene semen y han encontrado anormalidades espermáticas. Algunas ocasiones lo han resuelto por medio de técnicas de inseminación artificial (Com. Pers. Xia, 2011).

8. Hipogalactia y Agalactia:

- Etiología: Se refiere a una baja o nula producción de leche. Las causas pueden ser una inadecuada alimentación o desnutrición lo que resulta en una pobre producción láctea. Enfermedades como mastitis, metritis, enfermedades renales, digestivas o respiratorias así como enfermedades infecciosas. Uso excesivo de laxantes o estrógenos también provocan una baja producción de leche. Otra de las causas son los factores genéticos, donde puede haber displasia de la glándula mamaria (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Baja ganancia de peso en las crías, glándula mamaria suave, falta de suficiente cantidad de leche, así como los signos correspondientes a las enfermedades asociadas (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Mejorar la nutrición de las hembras durante la gestación y la lactancia, tratamiento oportuno de las enfermedades asociadas, según sea el caso. En ocasiones el uso de oxitocina después del parto, puede tener ciertos efectos, sin embargo no usar más

de dos veces ya que genera dolor a la hembra por provocar contracciones uterinas; además no se conoce con exactitud si se presentan alteraciones en la leche. Una buena técnica es el dar apoyo artificial en la crianza de los cachorros, ofreciéndoles de 100 a 200 ml 3 veces al día de sustituto lácteo (Zhang *et al*., 2006).

En el Zoológico de Chapultepec, se han presentado algunas otras enfermedades reproductivas, las cuales son:

- Mastitis: La cual es un proceso infeccioso en glándula mamaria, en perros ocurre principalmente durante el periodo postparto, pero puede ocurrir también al final de la gestación o en psuedogestaciones, los principales agentes involucrados son *E. coli, Staphylococcus* y *Streptococcus*. Principalmente se da por una infección ascendente, traumatismo o infecciones en otros sitios que contaminan la glándula. La glándula afectada se inflama, edematiza, se siente firme y se observa la presencia de exudado purulento (Araújo *et al*., 2011).

  Esta patología la presentó la hembra “Tohui” después de una lactancia de 10 meses (Gual *et al*., 2000).

- Pseudogestación: La psudogestación en perras se presenta durante el metaestro, los signos clínicos son un desarrollo de glándulas mamarias y lactogénesis, signos de gestación y de parto como son la construcción de nido, pérdida del apetito y apego emocional a objetos inanimados. Se pensaba que era debido a los niveles de progesterona, pero no existe diferencias en su concentración en perras con o sin pseudogestación, por lo que se cree que se deba a la prolactina (Noakes *et al*., 2001).

  Lo han presentado las hembras “Xiu Hua”, “Shuan Shuan” y “Xin Xin” (Com. Pers. Servín, 2011).

Figura 12-3: Panda con pseudogestación, la cual toma una manzana como su “cría”. Zoológico de Chapultepec.

- Vaginitis: Es un proceso infeccioso en vagina. La han presentado las hembras “Xiu Hua” y “Shuan Shuan”. Lo presentan en época reproductiva, se observa enrojecimiento, comezón y molestia al realizar la citología. La mayoría de las veces la vaginitis se presenta debido a la contaminación e irritación al tomar las citologías vaginales de control reproductivo. Como medida preventiva se mejoró la higiene durante este manejo, se lava previamente con solución salina la zona y se recorta el pelo de alrededor de la vagina. Se han asilado *E. coli, Staphylococus epidermis y Citrobacter fruendi*. Como tratamiento se emplean lavados con benzal diluido, isodine ducha vaginal y pomada Femisan, si la infección es severa se administra una dosis de penicilinas 2, 400, 000 UI totales (Com. Pers. Servín, 2011).

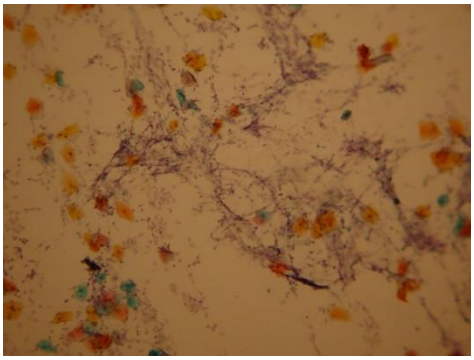


Figura 12-4 y 5: Vaginitis bacteriana y citología vaginal. Zoológico de Chapultepec.

Wang *et al*. (2007) reportaron el caso de una vaginitis ocasionada por *Bacillus proteus*; la cual normalmente causa infecciones respiratorias o digestivas, en otras especies incluso en el Panda Rojo, lo atribuyeron a mala higiene y contaminación de la zona genital.

CAPITULO XIII

Enfermedades Oculares

XIII. Enfermedades Oculares.

1. Hipema Traumático:

- Etiología: Se refiere a la presencia de sangre en la cámara anterior del ojo que es ocasionada por traumatismos directos al ojo, como por ejemplo por golpes ocasionados por congéneres o por el bambú (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Ansiedad, pérdida del apetito, dolor ocular, lagrimeo y fotofobia. Los ejemplares afectados generalmente se frotan el ojo afectado con las extremidades. Al examen oftalmológico, se observa el sangrado, hiperemia conjuntival, esclerótica y córnea (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: El tratamiento debe prestar atención a la detección y tratamiento oportuno para evitar un mayor deterioro y prevenir complicaciones. Lo principal es el aliviar el dolor, sangrado e inflamación. Se debe administrar una antibioterapia sistémica como penicilinas y proporcionar analgésicos orales, furosemida dos veces al día si es que persiste la inflamación. Dentro de la Medicina Tradicional China, se pueden emplear fórmulas a base de angélica, cártamo, genciana y crisantemo. Así mismo es vital el uso de antibióticos locales. Si no hay mejoría, se puede intervenir quirúrgicamente para retirar el coágulo (Zhang *et al*., 2006).

2. Cataratas:

- Etiología: Es la opacidad del cristalino lo que conlleva a una visión borrosa o pérdida de la misma. En el Panda Gigante es muy común en ejemplares geriátricos. Otras posibles causas son los traumatismos, factores ambientales, sustancias tóxicas y algunas enfermedades sistémicas (Zhang *et al*., 2006). Las cataras son más frecuentes en pandas con más de 19 años de edad, en donde se ha observado una incidencia del 40 – 60% (Meng *et al*., 2010).

- Signos: Opacidad completa o parcial del cristalino, pérdida de la visión y congestión ocular (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Se debe detener el avance de la lesión y aplicar localmente antibióticos como ofloxacina o rifampicina, tres veces al día. El tratamiento debe ser quirúrgico, recomendándose aplicar previamente a la cirugía y de manera subconjuntival, fenilefrina al 1%. Mediante la incisión corneal, debe retirarse por completo la catarata y colocarse en su lugar un lente intraocular. Se recomienda la aplicación de algún antibiótico subconjuntivalmente y de dexametazona para disminuir la inflamación. Así mismo, posterior a la cirugía deberá aplicarse atropina al 2%. Es importante cuidar que los animales afectados no se rasquen durante su recuperación y continuar con la antibioterapia (Zhang *et al*., 2006). Sin embargo de acuerdo a Meng y colaboradores (2010), la emulsificación de las cataratas es más complicado que en humanos, debido a las diferencias anatómicas lo cual no permite la adaptación de lentes para humanos en el Panda Gigante; por lo que se deben fabricar lentes especiales para obtener buenos resultados con la cirugía. Otra alternativa de tratamiento propuesta por Hu y colaboradores (1994) es el uso de la Medicina Tradicional China con productos que contengan abulón 6 g, crisantemo 4 g, angélica 4 g, ruibarbo 3g, regaliz 10 g, entre otros; con los cuales han tenido muy buenos resultados, evitando así la cirugía.

En el Zoológico de Beijing, se han presentado casos de cataratas en ejemplares seniles. Como tratamiento han utilizado algunos productos oftálmicos para reducir la presión intraocular y nutrir la córnea. Sin embargo los resultados obtenidos no han sido muy satisfactorios, por lo que recomiendan el tratamiento quirúrgico. Actualmente, dos hembras presentan cataratas, “We We” y “Le Le”, la primera de 29 años y la segunda de 25 (Com. Pers. Xia, 2011).

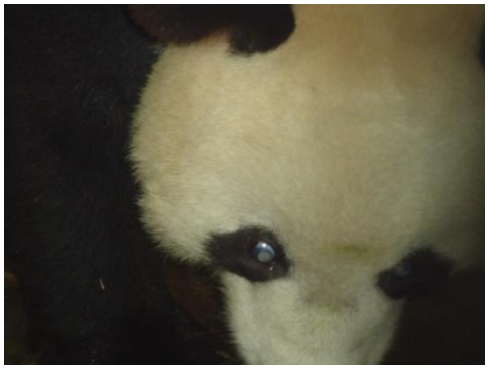


Figura 13-1: Cataratas en la hembra “We We”. Zoológico de Beijing.

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante en China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, han presentado algunos casos en ejemplares seniles. Como tratamiento utilizan productos de Medicina Tradicional China en gotas oftálmicas (no existe nombre equivalente en inglés) (Com. Pers. Lin y Wu, 2011).

3. Hordeolum:

- Etiología: Es la inflamación causada por una infección bacteriana aguda en las glándulas sebáceas o sudoríparas del los párpados. Se ha reportado que entre otras bacterias, la que con mayor frecuencia se asocia a este padecimiento, corresponde a *Staphylococcus aureus* (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: De inicio los signos pasan inadvertidos, por el color de la piel y del pelo de los Pandas Gigantes; por lo que se dificulta su observación. Una vez que se detecta la inflamación, se observa congestión de esclerótica, fotofobia, lagrimeo, engrosamiento del margen del párpado y dolor local lo que provoca que se rasquen con las extremidades (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Se puede considerar el aplicar compresas calientes y el uso de antibióticos oftálmicos como kanamicina o sulfonamidas de 3 a 4 veces al día. De no ceder, es recomendable considerar su incisión para drenaje. No es recomendable realizarla al inicio del tratamiento, ya que puede provocar que se propague y se presente una celulitis orbitaria o sepsis; es decir infección de todo el párpado (Zhang *et al*., 2006).

4. Queratitis:

- Etiología: Se refiere a la inflamación de la córnea, que puede ser originada por algún cuerpo extraño, traumatismos o infecciones bacterianas o virales. Si la enfermedad se propaga puede presentarse lesiones en los tejidos adyacentes. Pueden llegar a presentarse úlceras en la córnea (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Fotofobia, lagrimeo, dolor, opacidad de la córnea, congestión vascular, en ocasiones úlceras corneales y, en casos graves perforación de la misma. En cuanto a signos sistémicos, los ejemplares afectados, suelen comer menos por el malestar y disminuyen su actividad (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Se debe eliminar la causa primaria de la afección. Si la queratitis se presenta por causas ambientales, se deben corregir, además de proporcionarle a los ejemplares, lugares oscuros para descanso. Durante la fase aguda, se puede emplear solución Rivanol al 10 – 30% para enjuagues y el uso de cloranfenicol, rifampicina o ciclosporina al 0.5%. con el objeto de facilitar la absorción de la córnea se puede aplicar un poco de solución glucosada. De presentarse dolor fuerte, se recomienda la belladona al 10%. Si hay perforación de la córnea, se sugiere mantener desinfectado el ojo para controlar las infecciones. Dentro de la Medicina Tradicional China se han utilizado algunas fórmulas con buenos resultados. Para evitar que se opaque la córnea, se emplea penicilinas, procaína e hidrocortisona o dexametazona vía subconjuntival (Zhang *et al*., 2006).

En el Zoológico de Beijing, la hembra “Le Le”; que presenta cataratas, cursó con queratitis también, recibiendo el tratamiento mencionado con anterioridad (Com. Pers. Xia, 2011).

En el Zoológico de Chapultepec, la hembra “Shuan Shuan” el año pasado opacidad corneal en la zona medial del ojo derecho, con una úlcera. Se diagnosticó como queratitis infecciosa, tratándose con clorhidrato de ciprofloxacino ungüento oftálmico por 10 días y atropina al 1% una sola aplicación. Posteriormente se cambió a tobramicina / dexametazona y solución de cloruro de sodio cada 24 hrs por 15 días y ampliando el tiempo de aplicación a cada 72 hrs por 5 aplicaciones más. Posteriormente se cambió el tratamiento a prednisona, permaneciendo con la opacidad (Com. Pers. Servín, 2011).

Así mismo, además de éstas patologías, en el Zoológico de Chapultepec, se han presentado los siguientes problemas oculares:

- Lipidosis córnea: En perros se ha asociado a hiperlipoproteinemias que pudieran asociarse con hipotiroidismo. Esto lo presenta la hembra “Shuan Shuan”, recibiendo un tratamiento con gel de EDTA al 1% c/12 hrs, p/ 4 semanas (Com. Pers. Servín, 2011).

- Halo Senil: Es una opacidad corneal periférica, es muy común en pacientes de edad avanzada. Puede asociarse a hiperlipoproteinemias, enfermedad carotídea o hipotonía ocular. Lo presentan las hembras “Xiu Hua” y “Shuan Shuan” (Com. Pers. Servín, 2011).

- Conjuntivitis: Es la inflamación de la conjuntiva; la membrana que cubre la parte interna de los párpados y que se extiende a la parte anterior del globo ocular. Lo presentó la hembra “Xiu Hua”, tratándose con ciclosporina 2% c/ 12 hrs, p/ 10 días (Com. Pers. Servín, 2011).

- Blefaroconjuntivitis: Es la inflamación de la conjuntiva y los párpados. La presentó la hembra “Xin Xin”, tratándose con ciclosporina 2% c/ 12 hrs, p/ 10 días (Com. Pers. Servín, 2011).

- Carcinoma de Células Escamosas: ES un proceso neoplásico de las células epiteliales. Lo presentó la hembra “Shuan Shuan” en el ojo izquierdo iniciando como una masa rojiza en el limbo corno-escleral; tratándose con ciclosporina 2% c/12 hrs p/10 días. Posteriormente al encontrarse más inflamada se combinó con dexametazona. En este momento se diagnóstico como posible carcinoma por sus características y evolución, cambiando el tratamiento a mitomicina 1% c/12 hrs y programándose para su resección quirúrgica, durante la cual se retiró por completo la masa, se suturó y criocauterizó, el tratamiento postoperatorio consistió en diclofenaco, tobramicina y acetilcisteína c/12 hrs. Actualmente, al parecer presenta la misma patología en ojo derecho, se mantiene con mitomicina para su evaluación y probable cirugía (Com. Pers. Servín, 2011).

Figura 13-2: Carcinoma de Células Escamosas. Zoológico de Chapultepec.

CAPITULO XIV

Traumatismos

XIV. Traumatismos.

1. Traumatismos Craneoencefálicos:

- Etiología: Se refiere a golpes recibidos directamente en la cabeza. Es más común que se presenten en Pandas Gigantes de vida libre por caídas de los árboles o rocas (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Por lo general, los ejemplares afectados se encuentran en estado de coma, con salida de espuma por boca, no responden a estímulos externos, hay arritmia cardiaca, respuesta débil de la pupila a la luz y contusiones en cabeza (Zhang *et al*., 2006).

- Tratamiento: Lo primero que debe realizarse es tratar las heridas en la cabeza con uso de sustancias desinfectantes y suturar si es necesario. Es indispensable aplicar antibioterapia con antibióticos de amplio espectro como penicilinas o gentamicina. Se recomienda administrar terapia de fluidos con solución glucosada al 50% y ajustar el balance electrolítico y ácido- base del animal afectado. Es indispensable administrar manitol al 20% o furosemida o cualquier otro diurético para disminuir el edema cerebral, así como, iniciar la aplicación de terapia antichoque. Se recomienda corregir inmediatamente la pérdida de sangre con medicamentos como vitamina K o el ácido aminocaproico, entre otros para detener el sangrado y las minúsculas hemorragias cerebrales (Zhang *et al*., 2006).

2. Fracturas:

- Etiología: Las fracturas se presentan en crías principalmente por accidentes durante el juego y la socialización. En ejemplares de todas las edades, se presentan por fuerzas mecánicas como luchas, mordeduras o caídas de alturas considerables, ocasionando muchas de ellas, daños graves a los tejidos blandos. Pueden también presentarse fracturas por enfermedades óseas como la osteomielitis, el envejecimiento. Algunas condiciones como la fluorosis hacen más propenso al organismo a presentar fracturas.

También pueden ocurrir fracturas en piezas dentales, lo que afecta al proceso de masticación (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Fiebre repentina, inflamación severa en la zona de la fractura, inflamación de nódulos linfáticos cercanos y dolor intenso. Si se trata de fractura de alguna pieza dentaria, hay dificultad para comer. En la biometría hemática se observa una leucocitosis (Zhang *et al*., 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: El diagnóstico se basa en los signos clínicos y en el estudio radiológico. De acuerdo al tipo de fractura y al hueso afectado, dependerá la terapia a seguir. Por lo general, lo primero que se recomienda es el reducir el movimiento del ejemplar y sobretodo de la porción afectada, pudiéndose considerar el uso de jaulas de compresión e incluso la administración de sedantes. Si las fracturas son severas, a menudo se acompañan de hemorragias por lo que existe la posibilidad de que pueda presentarse un choque neurogénico. En el caso de fracturas expuestas, debe proporcionarse antibioterapia para controlar la infección y evitar la formación de un secuestro de microorganismos y una septicemia. En condiciones donde pueda presentarse una osteomielitis; se debe retirar todo el tejido necrótico, cuerpos extraños presentes y posibles secuestros óseos, limpiando muy bien la herida, raspando la superficie interna para retirar todo el material y estimulando la formación de hueso, creando las condiciones necesarias para la consolidación ósea. En fracturas severas, con un proceso infeccioso bien establecido, la corrección quirúrgica y el tratamiento pude no ser eficaz y resultar ser mortal para el animal. Para la reducción quirúrgica de la fractura se emplean las técnicas descritas para otras especies, considerando los métodos de fijación interna y externa. Dentro de las generalidades, el procedimiento recomendado es el siguiente: bajo anestesia general, se coloca un torniquete superior a la zona de la fractura, se incide la piel, fascias, músculos y se van ligando los vasos sanguíneos, se debe eliminar por completo los coágulos formados y el tejido necrótico, se realiza la hemostasia necesaria, se separa el periostio y dependiendo el tipo de fractura y la técnica que se decida emplear, se llevan a cabo las medidas necesarias para poder reducir la fractura y finalmente se suturan los diferentes planos. Como tratamiento anexo, se puede administrar gluconato de calcio, aplicación tópica de epinefrina y un buen manejo de analgésicos. Es indispensable asegurarse que el animal se mantenga en reposo con el menor movimiento posible. Si se trata de una fractura de algún diente, se debe retirar los restos lo antes posible y tratar con antibióticos y desinfectantes (Zhang *et al*., 2006).

CAPITULO XIV

Neoplasias

XV. Neoplasias.

La presentación de tumores ocurre debido a una pérdida de la función normal de las células y daños en la estructura normal de los órganos, generándose células de neoformación descontroladamente. La presentación de tumores tiene una mayor incidencia en animales seniles, situación que está relacionada con la edad, el envejecimiento y la exposición a ciertos cancerígenos. En ocasiones, se ha relacionado la presencia de tumores con la disminución de la actividad del sistema inmune, con anormalidades en algunas funciones metabólicas, con la alimentación y, con diversos factores ambientales. En el Panda Gigante, se ha documentado una entre la aparición de tumores con la edad de los ejemplares. (Zhang *et al*., 2006).

La presentación de los tumores puede estar relacionada con los siguientes factores externos e internos:

- ✓ Factores Externos:
  - Factores Físicos: Radiaciones ultravioletas o ionizantes, factores mecánicos.
  - Factores Químicos: Carcinógenos químicos.
  - Factores Virales.
- ✓ Factores Internos:
  - Trastornos Endocrinos: Trastornos en el equilibrio hormonal o exceso de algunas hormonas.
  - Factores Genéticos.
  - Otros: Nutricionales, edad, etc.

La etiología de los diferentes tipos de cáncer en el Panda Gigante no está del todo clara, aunque se piensa que es similar a las otras especies animales. Los métodos modernos de diagnóstico, como son la historia clínica, exámenes clínicos de rutina, pruebas sanguíneas, análisis de orina, biopsias, exámenes radiológicos, ecografías, pruebas inmunológicas y radioisótopos marcados, entre otras pruebas, permiten llegar al diagnóstico y confirmación. Como medidas terapéuticas se puede emplear el tratamiento

quirúrgico, radiación laser, quimioterapia y terapias inmunológicas, entre otras. Para el caso de tumores benignos, deben evaluarse las características del tumor en cuanto a su tamaño, localización, signos producidos, origen y posibles complicaciones, para determinar si debe o no realizarse su extirpación. En el caso de tumores malignos, se debe realizar su detección precoz y determinar, si hay o no metástasis y, si es factible la resección quirúrgica completa de la masa. En estos casos, debe de retirarse parte del tejido sano adyacente y los ganglios linfáticos cercanos, para posteriormente, emplear radioterapia, terapia con láser o quimioterapia (Zhang *et al*., 2006).

1. Adenocarcinoma Ovárico:

- Etiología: Es un proceso neoplásico maligno de origen ovárico epitelial. Se ha registrado solamente un caso en el Panda Gigante. De acuerdo a la información generada en humanos, es el principal tipo de tumor de origen ovárico, se presenta más en ancianos y a menudo conlleva manifestaciones de la función endocrina. Puede generar metástasis a diversos órganos como son el pericardio, pulmones, hígado, peritoneo, etc. (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Hay alteraciones hormonales como infertilidad, presencia de ascitis que va incrementándose, pérdida del apetito, baja de peso, respiración agitada, diarrea, anemia y puede haber parálisis y finalmente la muerte (Zhang *et al*., 2006).

- Lesiones: Gran cantidad de líquido intraperitoneal y hemorrágico, incremento considerable del tamaño ovárico y con superficie nodular. En ocasiones puede haber metástasis a útero, columna vertebral, hígado, entre otros. Histológicamente, se observan daños estructurales en el ovario, puede haber infiltración de células ganglionares en médula espinal por la atrofia y necrosis de éstas (Zhang *et al*., 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: El diagnóstico se realiza mediante ultrasonido para distinguir la forma y tamaño de los ovarios. El tratamiento es quirúrgico, se deben retirar los ovarios y el útero por completo, posteriormente aplicar quimioterapia y de ser posible, algunas fórmulas de la Medicina Tradicional China. Es importante retirar el líquido ascítico y evaluarlo para descartar le presencia de células tumorales en él (Zhang *et al*., 2006).

2. Linfoma Maligno:

- Etiología: Es una neoplasia maligna originada del tejido linfático (ganglios linfáticos), los cuales presentan hiperplasia y un aumento gradual de tamaño. Puede invadir el tejido adyacente y los ganglios más cercanos, puediendo llegar a ulcerarse causando mucho dolor (Zhang *et al*., 2006).

- Signos: Pérdida del apetito, depresión, pérdida de peso significativa incluso caquexia, anemia severa, debilidad, dependiendo de los ganglios afectados; puede ser visible su aumento de tamaño, hay dolor intenso y en ocasiones hemorragias nasales (Zhang *et al*., 2006).

- Lesiones a la necropsia: Los ganglios linfáticos mesentérico y algunos otros pueden llegar a pesar varios kilos por su gran aumento de tamaño, la superficie de estos se ve redondeada o puede presentar forma ovalada. La serosa no presenta cambios, la subserosa puede tener diferentes tonos; hay proliferación de células tumorales a lo largo de los vasos linfáticos mesentéricos y se puede llegar a observar una gran cantidad de nódulos pequeños por todo el mesenterio. Se observa inflamación de ganglios linfáticos del colón, hay esplenomegalia; el bazo se observa muy congestionado. Hay inflamación de ganglios mediastínicos, axilares y cervicales, entre otros. Órganos como el corazón, pulmones, vesícula biliar, riñones, útero, ovarios, entre otros, no presentan alteraciones. Histológicamente, en los ganglios linfáticos hay proliferación difusa de linfocitos y se firman trabéculas de la cápsula que invaden el tejido adiposo adyacente. Se observa también gran cantidad de macrófagos alrededor de los vasos sanguíneos, hay degeneración de tejidos y necrosis, así como formaciones de úlceras. En el intestino, se observa degeneración de células epiteliales, infiltración linfocitaria en la lámina propia y aumento de nódulos linfáticos con alta proliferación de linfocitos. En el estómago y vesícula biliar, se presenta atrofia de la membrana, edema y menor infiltración linfocitaria. En el bazo, hay proliferación de linfocitos de la pulpa blanca, disminución de su síntesis, no se observa el centro germinal y hay grandes cantidades de gránulos de hemosiderina marrón, se observan muchas células gigantes fagocitando. En riñones se observa degeneración de las células epiteliales de los túbulos renales y edema intersticial, así como infiltración de linfocitos (Zhang *et al*., 2006).

En el Zoológico de Chapultepec, el macho “Pe Pe” presentó linfoma inguinal izquierdo. El tratamiento que se le aplicó fue quimioterapia cada 3 semanas por un máximo de 6 ciclos bajo anestesia. Calculado a 1.4 m2 de superficie corporal: ciclofosfamida 720 mg/m2= 1000 mg, vincristatina 1.4 mg/m2 = 2 mg, adrianmicina 50 mg/m2 = 70 mg y metilprednisolona 100mg/día por 5 días. A la necropsia de este ejemplar, se observaron también tumores en ambos ganglios axilares y mediastino (Gual *et al*., 2000).

3. Sinoviosarcoma:

- Etiología: Es una tumoración que presenta una estructura celular bifásica formada por hendiduras o estructuras acinosas y revestidas de células de aspecto epiteloide con formación de material mucoide o sin este. Etológicamente se cree que como su estructura histológica recuerda a las membranas sinviales es que se postuló su origen a expensas de tejido sinovial. Está bien establecido que cualquier célula conjuntiva normal es capaz de formar sinovioblastos malignos por metaplasia, lo que explica la aparición poco frecuente de estos tumores en sitios alejados y sin conexión alguna con las membranas sinoviales (Nicolás e*t al*, 1999).

- Signos: Con el desarrollo de la enfermedad, se observan signos sistémicos.

- Lesiones: La masa asemeja estar encapsulada, con una capa blanquecina, dura y resistente, se puede apreciar un líquido amarillento con hemorragias focales. Histológicamente se observa el tejido tumoral organizado en capas, hay dos tipos de células, aquellas con forma de huso, abundante citoplasma y núcleos bien formados y aquellas que se observan en mitosis con forma fusiforme y donde se observa las células epiteliales tumorales formando estructuras tubulares (Zhang *et al*., 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: El diagnóstico se basa en las manifestaciones clínicas y mediante biopsia. Se piensa que la quimioterapia o radioterapia no es lo más adecuado; lo recomendable es su resección quirúrgica (Zhang *et al*., 2006).

En el Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) en la Base Bifengxia de la Reserva de Wolong, tuvieron un caso hace

muchos años, a nivel del hombro en un ejemplar adulto, era un tumor de gran tamaño, el ejemplar falleció por esta causa (Lin y Wu, 2011).

4. Carcinoma de Células Escamosas:

- Etiología: El carcinoma de células escamosas se origina en piel o del epitelio escamoso conjuntival, es de rápido crecimiento, varía mucho en tamaño. Inicialmente es una lesión como un nódulo que puede crecer bastante y hasta ulcerarse. Las lesiones en piel se sienten firmes a la palpación (Zhang *et al*., 2006).

Está reportado un caso en una hembra de Panda Gigante senil que cursaba con sangrado en la región perianal. Al tomar la posición para defecar, se observaba que se mantenía más elevada de lo normal y mostraba dolor evidenciado por vocalizaciones fuertes que denotan dolor, al contenerse químicamente para su revisión, se observa inflamación de la zona, sangrado y mal olor. Aunado a esto, había presentado pérdida de peso. La masa presentó un rápido crecimiento, en el borde de la lesión había poco pelo y la presencia de tejido necrosado y hemorragias (Zhang *et al*., 2006).

Figura 15-1: Carcinoma de Células Escamosas en Panda Gigante (Tomado de Zhan y Wei, 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: Se basa en los signos clínicos y se confirma mediante una biopsia del tejido tumoral y sano, donde se puede observar la proliferación de células escamosas, su disposición en capas y queratinizadas. Como tratamiento se debe hacer su extirpación quirúrgica lo más pronto posible, en casos avanzados, se debe probar con quimioterapia o radioterapia (Zhang *et al*., 2006).

En el Zoológico de Chapultepec, se tiene el caso de la hembra “Shuan Shuan” con carcinoma ocular (Ver Enfermedades Oculares).

5. Cáncer Pancreático debido a Hepatocarcinoma Maligno:

- Etiología: El tumor primario se origina en hígado y causa metástasis al páncreas.

- Signos: Pérdida extrema de peso, pérdida del apetito o anorexia, apatía, debilidad, oliguria, ascitis, heces color negro, positivo a la prueba de sangre oculta en heces, fiebre, sangrado por cavidad oral, respiración agitada, pueden entrar en estado de choque y morir (Zhang *et al*., 2006).

- Lesiones: Los cambios anatomopatológicos típicos se encuentran en el hígado, el cual se encuentra aumentado de tamaño, con áreas de congestión y con nodulaciones de color blanco amarillento. Al examen histológico se observan los hepatocitos en cordones o trabéculas, las células cancerosas presentan amplia variedad de tamaños, con membrana nuclear aparente, distribución granular del citoplasma, nucléolos prominentes, citoplasma abundante, con pequeñas vacuolas basófilas. Macroscópicamente se encuentre gran cantidad de líquido ascítico, derrame pleural, líquido pericárdico y sangrado abundante en mesenterio (Zhang *et al*., 2006).

- Diagnóstico y Tratamiento: Se basa en la historia clínica y los signos, se puede realizar ecografía o una laparoscopia exploratoria y toma de biopsia. El tratamiento es quirúrgico y se recomienda complementar con quimioterapia con 5-fluoracilo, entre otras drogas. Se debe dar tratamiento sintomático como terapia de líquidos, aminoácidos, vitaminas y enzimas (Zhang *et al*., 2006).

CAPITULO XVI

Medicina Preventiva en el Panda Gigante

XVI. Medicina Preventiva en el Panda Gigante.

Las enfermedades del Panda Gigante, generalmente se clasifican Enfermedades Generales u Ordinarias (que incluye enfermedades de los diferentes sistemas y obstétricas), Enfermedades Infecciosas y Parasitosis. De cualquier modo, debido a la dieta altamente especializada y su fisiología digestiva, muchas de las enfermedades son diferentes a las otras especies animales. Por lo tanto, un apropiado protocolo de cuidados médicos basado en las características fisiológicas únicas de los Pandas Gigantes es importante no solo para la salud individual, sino para la investigación de aspectos reproductivos y la conservación de las especies. El protocolo de cuidados médicos debe contemplar la prevención de las enfermedades generales, infecciosas y parasitarias (Wang *et al*., 2006).

Exámenes Clínicos de rutina: Hacen que los programas de medicina preventivas sean comprensivos y proactivos. Se pueden realizar antes de un transporte, durante la cuarentena o de manera programada. Durante estos se revisa todos los aspectos relacionados con la salud de los animales, además se hace morfometría, ultrasonido y evaluación del aparato reproductor. Lo ideal es realizarlo de manera anual (Janssen *et al*., 2006).

1. Prevención de Enfermedades Generales u Ordinarias:

Desde el punto de vista anatómico el sistema digestivo del Panda Gigante es carnívoro; mientras que por sus hábitos alimenticios, es herbívoro. Por estas características anatómicas y fisiológicas, son más susceptibles a enfermedades digestivas y por lo tanto, el programa de medicina preventiva debe centrarse en los siguientes aspectos (Wang *et al*., 2006):

1) Una adecuada alimentación, a medida de que el alimento principal es el bambú, no se debe proporcionar cantidad excesiva de alimento concentrado, ya que esto puede traer trastornos digestivos como indigestión, diarrea, entre otras. La presentación de estas enfermedades por lo tanto depende de la temporada, ya que varía los diferentes tipos de bambú fresco que consumen los ejemplares.

2) Se debe llevar un adecuado control en la desinfección de las instalaciones, realizar esto de manera regular para prevenir la infección por agentes microbianos.

3) Proporcionar una adecuada protección al calor en épocas muy calurosas, como en verano y así evitar la hipertermia. De la misma manera evitar que los ejemplares geriátricos o enfermos se mantengan en condiciones de baja temperatura como en invierno. En general, evitar cambios bruscos de temperatura.

2. Prevención de Enfermedades Infecciosas:

Para que se presenten, están involucrados los agentes infecciosos, los métodos de transmisión y los animales susceptibles, para que se lleve a cabo el proceso de la enfermedad. Existen una gran cantidad de agentes infecciosos como baterías, virus y hongos que pueden enfermedades en el Panda Gigante. Dentro de las enfermedades bacterianas se han reportado *E. coli, Streptocuccus, Pseudomona aeruginosa, Clostridium perfringes, Proteus, Campylobacter jejuni, Yersinia,* entre otras. Sin embargo hasta la fecha, no existen bacterinas comerciales que puedan usarse en la prevención de éstas enfermedades en los Pandas Gigantes (Wang *et al*., 2006).

En cuanto a las enfermedades virales; la rabia, parvovirus, enfermedad coronaria, rotavirus, influenza, encefalitis, distemper, entre otras se han reportado que afectan al Panda Gigante. Las cuales pueden llegar a causar epidemias. Por lo tanto, se debe tomar medidas muy estrictas de prevención de enfermedades como son la desinfección, cuarentena y demás aspectos; las medidas específicas son (Wang *et al*., 2006):

1) Fortalecer y mejorar las actividades de manejo, actividades en el área e instalaciones y así mejorar el estado de salud de los ejemplares. Con esto se incrementa la resistencia a enfermedades.

2) Desinfección de todas las instalaciones de manera regular.

3) Sistema de Cuarentena, se debe tener un adecuado y estricto manejo de cuarentena, el cual incluye el asilamiento y supervisión de ejemplares de nuevo ingreso y cuando se encuentren enfermos. Así como, la introducción de crías cuando fueron criadas artificialmente. Se debe tener un buen monitoreo durante este periodo para detectar y controlar alguna enfermedad que pudiera presentarse

y evitar así su transmisión al resto de los ejemplares (Wan *et al.,* 2006). Así mismo, permite a los nuevos ejemplares adaptarse a su nuevo entorno, cambio de dieta, etc. La duración mínima es de 30 días (Janssen *et al*., 2006).

4) Una vez que se sospecha de la presencia de una enfermedad infecciosa, se debe realizar el diagnóstico lo antes posible, aislar a los ejemplares y darles el tratamiento necesario. Al mismo tiempo, desinfectar el equipo, instalaciones y demás utensilios que pudieran estar contaminados.

5) Evitar la entrada de otros animales como perros y gatos que pudieran introducir enfermedades a los ejemplares de la colección.

6) Con respecto a las enfermedades bacterianos de transmisión sexual, se debe dar seguimiento estricto a las medidas cuarentenarias y de desinfección, así como hacer un diagnóstico lo antes posible e iniciar la antibioterapia de acuerdo a pruebas de sensibilidad a antibióticos.

7) En cuanto a las enfermedades virales, además de las medidas cuarentenarias y de desinfección. El programa de medicina preventiva debe basarse en el virus específico. Además proporcionar un tratamiento sintomático y que ayude a combatir a la enfermedad, para en medida de lo posible salvar la vida del animal.

8) Vacunación: Existen algunos tipos de vacunas que pueden emplearse en el Panda Gigante. El Panda Gigante es altamente susceptible al virus del moquillo canino y que es altamente contagiosa en la naturaleza, llegando a ser letal. No existe un tratamiento farmacológico totalmente eficaz, por lo que la inmunización mediante el uso de vacunas es la mejor opción para combatir ésta enfermedad. Por lo cual, en os últimos años, se ha empleado el uso de ésta vacuna tanto en el Panda Gigante como en el Panda Rojo. Se han utilizado vacunas contra el virus del moquillo atenuadas, entre otras. Sin embargo, debido a la naturaleza de la enfermedad, la protección inmunológica que se genera puede diferir ya que ésta puede ser que se genere una buena inmunidad o en el caso de vacunas inactivadas en ocasiones genera una inmunogenicidad pobre al no producirse cantidades suficientes de anticuerpos. Por otro lado, el uso de la vacuna atenuada, puede llegar a inducir la presentación de la enfermedad. Para la selección del tipo de vacuna, no hay criterios uniformes ni normas que regulen el programa de

inmunización. El uso de vacunas, incluyendo la vacuna con virus inactivado, atenuado o la recombinante se describe a continuación (Wang *et al*., 2006; Wang y Zhang, 2007):

- Vacuna de Virus Inactivado: Se ha señalado que este tipo de vacuna puede generar una inmunidad contra le enfermedad, alcanzado títulos postvacunales de 1:100; lo cual genera una inmunidad aceptable, los anticuerpos generados son conocidos como de neutralización, sin embargo en muchos casos solamente genera títulos de 1:20; lo que hacen a los ejemplares aún muy susceptibles a la enfermedad. La inmunogenicidad generada no es duradera y genera baja cantidad de anticuerpos protectores. A pesar de esto; muchas veces se recurre a su uso, por la alta seguridad de no inducir a la presentación de la enfermedad.

- Vacuna Atenuada: Debido al efecto de la vacuna con virus muerto, se empezó a utilizar la vacuna con virus atenuado; sin embargo ésta generó casos de la enfermedad en los individuos vacunados e incluso la muerte de un gran porcentaje de estos. También se ha reportado que baja la inmunidad de los animales, dejándolos más susceptibles a enfermedades, se conoce el caso de la muerte por infecciones respiratorias causadas por *Pseudomonas* a los 14 días de haberse aplicado la vacuna. Así mismo, se sabe de casos que posterior a dos semanas se presenta el distemper canino, esto es debido a que la vacuna atenuada tiene una alta patogenicidad. Se ha visto que la seguridad de la vacuna depende de la cepa del virus que se emplea. Existe un reporte en relación a la presentación de la enfermedad posterior a la aplicación de una vacuna polivalente (moquillo, hepatitis infecciosa y parainfluenza) en un grupo de Pandas Gigantes, llegando a fallecer. A pesar de esto, son más numeroso los reportes de que este tipo de vacuna es segura. El Centro de Reproducción e Investigación para el Panga Gigante en Chengdu, recomienda el siguiente protocolo:

  a) Pandas Gigantes adultos y sub-adultos: la primera vez aplicar 2 dosis IM, aplicar refuerzos cada 2-3 semanas. En Pandas al destete, aplicar 1 dosis y los refuerzos, posterior a esto, se aplica de manera anual.

b) Panda Rojo: 1 dosis y refuerzos cada 2-3 semanas, posteriormente anual.

Es importante recordar, que ésta vacuna tiene potencialmente la posibilidad de inducir a la enfermedad.

- Vacuna Recombinante: Debido a que un tipo de vacuna produce baja inmunidad y la otra tiene alto riesgo de generar la enfermedad, se desarrolló la vacuna recombinante, la cual contiene fragmentos virales atenuado de otro virus como el de la viruela del canario que se utiliza como vector, de esta manera se genera una buena inmunidad y no se tiene el riesgo de inducir a la enfermedad. Por ejemplo, se emplea la vacuna contra el moquillo para hurones del Lab. Merial. Se ha empleado en una gran cantidad de especies silvestres sin resultados negativos. Se genera una buena inmunidad como en el caso de la vacuna de virus muerto y no induce a la enfermedad como las vacunas atenuadas. El programa de vacunación consiste en la aplicación de una dosis IM y refuerzos (la primera vez) y después de manera anual.

- Falta realizar más investigación al respecto, sobre la seguridad de los productos, la inmunidad que generan, etc. Aunado a esto, no hay literatura del uso de la vacuna recombinante en Pandas en lo que se refiere a su respuesta fisiológica a la vacuna, protección generada y su duración, establecer la duración de la protección de los anticuerpos maternos en las crías para así determinar cuándo iniciar a vacunar, entre otros temas. Estos son los temas a resolver en el futuro para poder garantizar la seguridad de las vacunas.

Existen reportes de que algunas instituciones aplican dentro de sus programas de vacunación, la vacuna contra parvovirus canino y rabia, ambas son vacunas de virus inactivo (Janssen *et al*., 2006).

A continuación se muestra los tipos de inmunógenos que se emplean de manera anual en las instituciones visitadas:

Institución	Vacuna
Zoológico de Beijing	Vacuna Recombinante, Lab. Merial. Bacterina contra *Clostridium welchii* (elaborada por ellos).
Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China, Base Bifengxia, Reserva de Wolong	Vacuna Recombinante, Lab. Merial.
Centro de Reproducción y Conservación del Panda Gigante en Chengdu	Vacuna Recombinante, Lab. Merial. Rabia
Zoológico de Chapultepec	Vacuna Recombinante, Lab. Merial. Bacterina contra *Leptospira sp.* (Bovileptos, Lab. Chinoin).

Figura 16-1: Vacuna Recombinante contra Distemper.

3. Prevención de Parasitosis:

Se han encontrado una gran variedad de parásitos que afectan al Panda Gigante, tanto ectoparásitos como endoparásitos. Por lo cual, se de tomar medidas preventivas en los Pandas Gigantes mantenidos en cautiverio, las cuales son (Wang *et al*., 2006):

- Correcta desinfección de equipo, utensilios e instalaciones.

- Evitar la introducción de contaminantes y un manejo adecuado de cuarentena de individuos de nuevo ingreso. Así como un programa de monitoreo y desparasitación preventiva rutinaria.
- Desinfección de las instalaciones, lavados con agua tibia a 70°C de manera rutinaria.
- Fumigación de las instalaciones para eliminar ácaros en el ambiente.
- Aislamiento de ejemplares parasitados para evitar su transmisión al resto de los ejemplares.
- Exámenes generales de rutina en los ejemplares para la oportuna detección de alguna parasitosis y su rápido tratamiento.

REFERENCIAS

1) Araújo, M., Preis, I., Franca, S., Paniago. J., Costa. M., Oliveira. J. y Ecco. R. 2011. Mastitis Accompained by Lymphadenitis in a Dog Caused by *Staphylococcus hycus*. Brazilian Journal of Veterinary Pathology. 4(1): 52-57.

2) Bao, N., Lin, Cg., Zhang, H. y Li, D. 2005. Microflora Intestinal del Panda Gigante. Animal Husbandry and Veterinary Medicine. 37(4): 57-59.

3) Bries, L. 2002. "*Ailuropoda malanoleuca*" (On-line). Animal Diversity Web. Consultado 22 de agosto de 2011. http://animaldiversity.ummz.umich.edu

4) Chen, Y. 2005. Enfermedad Micótica y Coagulación Intravascular Diseminada en Panda Gigante. Chinese Journal of Veterinary Medicine. 41(1): 60-61.

5) Chorn, J. y Hoffman, R. 1978. *Ailuropoda malanoleuca*. Mammalian Species No. 110. American Society of Mammalogists. University of Kansas. USA: 1-6.

6) Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora [homepage on the Internet]. Ginebra: CITES 2011 [actualizado 2011 Apr 27] Disponible en: http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml

7) Davis. D. 1964. The Giant Panda. A Morphological Study of Evolutionary Mechanisms. Fieldiana: Zoology Memoirs. Vol. 3. Chicago Natural History Museum. USA.

8) Deng, L., Tang, C. y Li, D. 2006. Principios y Prevención de la Diarrea en el Panda Gigante. Progress in Veterinary Medicine. 27(10): 104-107.

9) Edwars, M., Zhang, G., Ewi, R. y Liu, X. 2006. Nutrition and Dietary Husbandry. En: Wildt, D., Zhang, A., Janssen, J. y Ellis, S. (Ed.) Giant Pandas: Biology, Veterinary Medicine and Management. Cambridge University Press. USA: 101-158.

10) Ellis, S., Pan, W., Xie, Z. y Wildt, D. 2006. The giant panda as a social, biological and conservation phenomenon. En: Wildt, D., Zhang, A., Janssen, J. y Ellis, S. (Ed.) Giant Pandas: Biology, Veterinary Medicine and Management. Cambridge University Press. USA: 1-16.

11) Endo, H., Hayashi, Y., Yamagiwa, D., Kurohmaru, M., Koie, H., Yamaya, Y. y Kimura, J. 1999. CT Examination of the Manipulation System in the Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*). Journal of Anatomy. 195: 295-300.

12) Fang, W. y Zhang, R. 1994. Dos Casos de Obstrucción Intestinal en Panda Gigante. Memorias del Simposio Internacional para la Protección del Panda Gigante. Publicado por La Fundación para la Reproducción del Panda Gigante. China: 427-328.

13) Garshelis, D. 2004. Variations in Ursid Life Histories. En: Lindburg, D. y Baragona, K. (Ed.) Giant Pandas. Biology and Conservation. University of California Press. USA: 53-73.

14) Gual, F., Muñoz, I. y Campos, R. 2000. Diseases and Cause of Death in Giant Panda at the Chapultepec Zoo in Mexico City. En: Proceedings of Pandas 2000. Conservation Priorities for the New Millenium. Zoological Society of San Diego. USA.

15) He, W., Xia, X., Gao, Y., Li, D., Wang P., Huang, G. y Wu Y. 2004. Evidencia serológica de adenovirus canino en el Panda Gigante. Chinese Journal of Veterinary Medicine. 40(4): 24-25.

16) Hu, H., Wu, D., Huang, H. y Zhao, G. 1994. Uso de la Medicina Tradicional China en el Tratamiento de Enfermedades Oculares de Pandas Gigantes. Memorias del Simposio Internacional para la Protección del Panda Gigante. Publicado por La Fundación para la Reproducción del Panda Gigante. China: 305-308.

17) Huan, X., Liu, D., Lan, J. y Wei, F. Behavioral Characteristics of Giant Pandas. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda *ex situ* Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 152-172.

18) Hu, J. y Wei, F. 2004. Comparative Ecology of Giant Pandas in the five Mountain Ranges of their Distribution in China. En: Lindburg, D. y Baragona, K. (Ed.) Giant Pandas. Biology and Conservation. University of California Press. USA: 137-148.

19) International Union for Conservation of Nature and Natural Resourses (IUCN). 2011. Version 2011.1 Red List of Threatened Species [homepage on the internet].

United Kingdom: IUCN. Disponible en: http//www.iucnredlist.org. Downloaded 24 august 2011.

20) Janssen. D., Morris. P., Sutherland-Smith. M., Greenberg. M., Li. D., Mauroo. N y Spelman. L. 2006. Medical Manegement of Captive Adult and Geriatric Giant Pandas. En: Wildt, D., Zhang, A., Janssen, J. y Ellis, S. (Ed.) Giant Pandas: Biology, Veterinary Medicine and Management. Cambridge University Press. USA: 353-376.

21) Li, G., Yu, S., Ye, Z., Li, X., Yang, Z., Huang, X. y Li, G. 1999. Enfermedad Hepática en Panda Gigante. Chinese Jornal of Veterinary Medicine. 1(1).

22) Li, G., Zhong, S., Zhang, A., Yu, J. y Li, S. 1994. Estudios de Enteritis Hemorrágica en el Panda Gigante. Memorias del Simposio Internacional para la Protección del Panda Gigante. Publicado por La Fundación para la Reproducción del Panda Gigante. China: 311-318.

23) Lin y Wu, H. 2011. (Com. Pers.). Centro de Conservación e Investigación para el Panda Gigante de China (CCRCGP) Base Bifenxia de la Reserva de Wolong.

24) Liu, Y., Hou, R. y Zhang, L. 2006. Reproductive Physiology of Giant Pandas. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda *ex situ* Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 206-219.

25) Liu, X., Lan, J., Li, M. y Zhang, Z. 2006. Diet of the Giant Panda. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda ex –situ Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 88-112.

26) Loeffler. K., Montali. R. y Rideout. B. 2006. Diseases and Pathology of Giant Pandas. En: Lindburg, D. y Baragona, K. (Ed.) Giant Pandas. Biology and Conservation. University of California Press. USA: 377-409.

27) Long, Y., Lu, Z., Wang, D., Zhu, X., Wang, H., Zhang, Y. y Pan, W. Nutritional Strategy of Giant Pandas in the Quinling Mountains of China. En: Lindburg, D. y Baragona, K. (Ed.) Giant Pandas. Biology and Conservation. University of California Press. USA: 90-100.

28) Lu, Ch. y Wang, Z. 2004. Obstrucción Intestinal Aguda en Panda Gigante. Chinese Journal of Veterinary Medicine. 40(1): 56.

29) Luo, L., Wang, Ch., Yang, Z., Lan, J., Yu, J. y Huang, X. 2005. Infección Respiratoria por *Staphylococcus aureus* en Panda Gigante. Reporte de Caso. Sichuan Journal of Zoology. 24(4):593.

30) Ma, Q. 2005. Nefritis Aguda en Panda. Reporte de Caso. Progress in Veterinary Medicine. 26(8): 115-116.

31) Meng, Y., Xu, W., Zhu, S., Chen, Q., Li, L., Jin, X., Ma, Q. y Pan, G. 2010. Investigación sobre cataratas en Panda Gigante. China Animal Health. 12(6): 16-18.

32) Nicolás, R., Reyna, G. y Rondón, O. 1999. Sinoviosarcoma maligno. Presentación de 1 caso. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. Cuba. 13 (1-2): 108-111.

33) Noakes. D., Parkinson. T. y England. G. 2001. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. 8ª Ed. Saunders. Inglaterra: 37.

34) Pan, X. 2009. Anatomía Patológica de la Hepatitis Viral Aguda con hemorragia gástrica en el Panda Gigante. Animal Husbandry and Veterinary Medicine. 41(5): 84-85.

35) Pan, X. 2009. Hepatitis Tóxica Aguda en Panda Gigante. Chinese Journal of Veterinary Medicine. 45(10): 43-44.

36) Pan, X., Yan, Y. y Yu, Y. 2001. Patógenos Involucrados en la Muerte Repentina de Panda Gigante. Chinese Journal of Zoonoses. 17(2): 53-55.

37) Quiroz, H. 1984. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Ed. Limusa. México: 392-298.

38) San, F., Liu, J., Xi, D., Wang, W., Gao, G., Feng, N. y Yang S. 2002. Patógenos de las Enfermedades Intestinales en el Panda Gigante. Journal of Economic Animal. 6(2): 20-23.

39) Servín, E. 2011. (Com. Pers.). Zoológico de Chapultepec.

40) Wang, Q. 1994. Tratamiento de Choque en el Panda Gigante. Memorias del Simposio Internacional para la Protección del Panda Gigante. Publicado por La Fundación para la Reproducción del Panda Gigante. China: 356-358.

41) Wang, Ch., Lan, J. Luo, L., Yang, Z. y Zhang, Z. 2006. *Klebsiella pneumoniae*-Patógeno Causante de Hematuria en el Panda Gigante. Sichuan Journal of Zoology. 25(1): 83-85.

42) Wang, Ch., Li, D., Peng, L., Huang, Z., Han, H. y Zhang, Y. 2007. Infección de Tracto Genital por *Bacillus proteus* en Panda Gigante. Sichuan Journal of Zoology. 26(1): 167.

43) Wang, Ch., Li, D., Tang, Ch., Deng, L., Huang, Z., Lu, Y. y Luo, B. 2009. Tratamiento Quirúrgico de Prolapso Rectal en Panda Gigante. Progress in Veterinary Medicine. 30(12): 119-120.

44) Wang, Ch, Yan, Q., Zhang Z., Luo, L., Fan, W., Yang, Z., Lan, J., Huang, X. y Li, M. 2008. Aislamiento e Identificación de Rotavirus en Crías de Panda Gigante. Acta Theriologica Sinica. 28(1): 87-91.

45) Wang, Ch, Yang, Z., Lan, J., Luo, L., Yu, S., Hung, X., Zhang, Z. y Yu, J. 2006. Aislamiento de *Klebsiella oxytica* en Panda Gigante. Progress in Veterinary Medicine. 27(5): 75-76.

46) Wang, Y., Yang, Y., Yang, Y., Zhang, W., Pong, G. y Zhoa, X. 2002. Aislamiento e Identificación de *Aeromona hydrophila* y *Kleibsiella* en Panda Gigante. Chinese Journal of Veterinary Science and Technology. 32(2): 36-37.

47) Wang, Ch. y Zhang, Z. 2007. Vacunación y Estado de Distemper en Pandas Gigantes. En: Zhang, Z. (ed.). Progress in Ex – situ Conservation. Sichuan Science and Technology House. China: 308-313.

48) Wang, Ch., Zhang, Z. y Luo, L. 2006. Disease Prevention in the Giant Panda. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda ex –situ Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 452-457.

49) Wang, Ch., Zhang, Z., Yu, J., Yang, Z., Huang, X., Luo, L., Yu, S., Huo, R. y Lan, J. 2005. Primer Reporte de Distocia y su Tratamiento en Panda Gigante Mantenido en Cautiverio. Sichuan Journal of Zoology. 24(2): 161-164.

50) Wei, F., Zhang, Z. y Zhang Z. 2006. History, Current Situation and Future of *in situ* and *ex situ* Conservation of the Giant Panda. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda ex –situ Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 14-54.

51) Xia, M. 2011. (Com. Pers.). Zoológico de Beijing.

52) Yu, J., Ye, Z., Li, G., Yang, Z., Ding, P., Yang, Z., Zhang, S. y Zhu, Z. 2001. Gastroenteritis Crónica en el Panda Gigante. Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica. 31(1): 73-79.

53) Yuan, B. 2011. (Com. Pers.). Centro de Investigación y Reproducción del Panda Gigante de Chengdu.

54) Zhang, H., Fa, W. y Wang, X. 2010. Investigación sobre la Medicina Interna del Panda. Gansu Animal and Veterinary Science. 40(2): 44-46.

55) Zhang, Z. y Wang, Ch. 2006. Infectious Diseases. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda *ex situ* Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 354-382.

56) Zhang. H., Wang. X., Fan. W. y Yuan. M. 2010. Enfermedades Parasitarias de los Pandas. Gansu Animal and Veterinary Science. 40(3): 40-43.

57) Zhang, Z., Wang, Ch. y Lan J. 2006. Obstectric Diseases. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda *ex situ* Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 428-437.

58) Zhang, Z., Wang, Ch. y Lan J. 2006. Internal Diseases of Giant Pandas. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda *ex situ* Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 384-425.

59) Zhang, Z., Wang, Ch. y Yang, Z. 2006. Surgery for Giant Pandas. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda *ex situ* Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China:440-449).

60) Zhang, G., Wei, R., Wang, P., Zhang, H., Li, D., Huang, Y. y Zhou, X. 2003. Handbook on Hand-rearing Giant Panda. China Forestry Publisishg House. China: 59-62.

61) Zhang, Z., Yang, G. y Wang, Ch. 2006. Parasitology. En: Zhang, Z y Wei, F. (Comp.) Giant Panda *ex situ* Conservation. Theory and Practice. Sciencep. China: 332-352.

62) Zhang, H., Zhong, N., Qui, X. y Tang, Ch. 1994. Hepatitis Necrótica en Panda Gigante. Memorias del Simposio Internacional para la Protección del Panda Gigante. Publicado por La Fundación para la Reproducción del Panda Gigante. China: 351-353.