

FISIOLOGÍA

Carrera: Medicina Veterinaria

Plan de estudios: 2004/14

Ciclo: Básico

Año: Segundo año

Régimen de Cursada: Anual

Carácter: Obligatoria

Carga Horaria: 160 horas

OBJETIVOS GENERALES

- Aplicar principios, teorías y leyes físico-químicas a los fenómenos fisiológicos.
 - Representar mediante modelos y analogías el funcionamiento de los sistemas.
 - Comprender cómo el organismo regula homeostáticamente su medio interno dentro de márgenes relativamente estables mientras se adapta a un medio externo cambiante.
 - Comprender los conceptos de variables reguladas (homeostáticamente) y de variables controladas (no reguladas homeostáticamente).
 - Resolver problemas cualitativos médico-clínicos básicos mediante la aplicación de conceptos fisiológicos.
- Interactuar con sus pares (discusión con pares) durante la resolución de problemas.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Sistemas Funcionales de comunicación y control (Homeostasis). Transporte a través de las membranas biológicas. Agua Corporal Total y Compartimientos Hídricos.

Funciones básicas del sistema nervioso. Neurona. Potenciales. Nervios. Sinapsis. Receptores y Neurotransmisores y Reflejos.

Sistema Nervioso Autónomo. Control Visceromotor. Funciones del Sistema Nervioso Simpático. Funciones del Sistema nervioso Parasimpático.

Mecanismos Sensitivos Somestésicos y Sentidos Especiales. Fisiología del Dolor. Regulación de la Actividad Motora. Contracción en el músculo liso, esquelético y estriado, diferencias. Registro de las contracciones en los distintos tipos de músculos. Acoplamiento excitación contracción.

Volemia. Medición. Mecanismos de control y regulación. Fisiología de los componentes celulares de la sangre. Plasma.

Hemostasia. Coagulación. Sistema Fibrinolítico. Índices Hematimétricos. Anticoagulantes. Sistema especializado de excitación y conducción cardiacos. Automatismo. El Corazón como bomba. Inotropismo. Precarga y Poscarga. Ciclo Cardiaco.

Circulación y Presión Arterial. Hemodinámica. Flujo y Presión. Circulación Sistémica y Pulmonar. Circulación Venosa. Fuerzas de Starling y filtración capilar diferencias.

Regulación de la Actividad Cardíaca, Circulatoria y Capilar. Circulación en lechos especiales. Circulación de Aire y Presiones Respiratorias, Distensibilidad. Fuerzas de Retracción Pulmonar, Hematosis. Intercambio de Gases.

Hemoglobina. Transporte de gases en la sangre. Intercambio. Efecto Bohr. Efecto Haldane. Regulación de la Respiración. Central, Periférica y Humoral.

Función de la Nefrona. Hemodinámica renal. Autorregulación del flujo sanguíneo renal. Mecanismo de Contracorriente. Función y aplicaciones. Dilución y Concentración de orina. Equilibrio electrolítico. Control de la Osmolaridad del Medio Interno. Diuresis hídrica y osmótica. Regulación y homeostasis del Balance hídrico.

pH, Sistemas de Amortiguación orgánicos. Desvíos del pH y su compensación. Medición del pH en líquidos orgánicos Ecuación Henderson-Hasselbach versus teoría del ion fuerte "SID o Anion Gap". Ajustes en los desvíos respiratorios y metabólicos del pH del organismo.

Integración de los distintos mecanismos del proceso termorregulador. Funciones de la piel y control de su irrigación. Mecanismos de Hibernación. Polipnea térmica. Sudoración.

Síntesis de todas las funciones orgánicas que se modifican durante el ejercicio. Modificaciones Hemáticas y Cardiopulmonares. Entrenamiento.

Fisiología Digestiva de los Monogástricos. Control regulatorio de las secreciones intestinal y pancreática. Motilidad, digestión, secreción en el Intestino.

Fisiología Digestiva de los Poligástricos. Mecánica del sistema en especial los preestomagos. Bioquímica.

Digestión y Metabolismo energético en el rumiante. Principios de Nutrición. Minerales y Vitaminas en la nutrición de los rumiantes.

Hipotálamo. Hipófisis. Función del Páncreas endocrino, Paratiroides. Integración neuroendócrina, eje hipotálamo-hipofisiario-glándula. Arcos de retroalimentación, ACTH, corteza suprarrenal.

Tiroides y Paratiroides función y control. Fisiología y Regulación del Crecimiento. El Estrés sus mecanismos fisiológicos.

Funciones del ovario, testículo y glándulas suprarrenales. Efectos celulares, receptores, mecanismo de acción. Pubertad, caracteres sexuales primarios y secundarios. Ciclo sexual, secuencia hormonal que lo determina, actividad sexual periódica, centro cíclico y centro tónico, relación hipotálamo-hipófiso-ovárico.

Clasificación de las hembras domésticas de acuerdo a sus ciclos ováricos. Gestación. Parto y Lactancia.

Fisiología Cardiorrespiratoria, control y ajustes durante el vuelo. Termorregulación. Digestión Aviar. Reproducción de las aves.

PROGRAMA DE CONTENIDOS DEL CURSO FISIOLÓGÍA

UNIDAD I: HOMEOSTASIS DE LOS LÍQUIDOS CORPORALES

1.1. HOMEOSTASIS. Sistemas de retroalimentación negativo y positivo. Principios de balance de masa en un sistema abierto (ingreso = egreso) y de sistema de control (sensor o receptor, centro de control o comparador, punto fijo o de ajuste y controlador o efector). Concepto de homeostasis. Variables reguladas (homeostáticamente) y variables controladas (no reguladas homeostáticamente).

1.2. AGUA CORPORAL TOTAL (ACT) Y COMPARTIMIENTOS HÍDRICOS. Líquido intracelular (LEC), líquido extracelular (LIC, medio interno), líquido intravascular, líquido intersticial, líquido transcelular. Volúmenes y composición. Principios de isoosmolaridad y de electroneutralidad.

UNIDAD 2: FISIOLÓGÍA NEUROMUSCULAR

2.1. FISIOLÓGÍA DEL TEJIDO NERVIOSO. Generación del potencial eléctrico de la membrana: ATPasa de Na/K, Canales de fuga (canales no regulados), aniones no difusibles. Ecuaciones de Nernst y de Goldman. Canales regulados por ligando: potenciales postsinápticos excitadores e inhibidores (PPSE y PPSI) y sumación espacial y temporal. Canales regulados por voltaje de Na, K y Ca: generación y conducción del impulso nervioso (potencial de acción). Sinapsis químicas y eléctricas. Acetilcolina y receptores colinérgicos; noradrenalina, adrenalina y receptores adrenérgicos. Otros neurotransmisores: dopamina, serotonina, histamina, glutamato, aspartato, GABA, glicina, purinas y óxido nítrico. Sustancia P y péptidos opioides (encefalinas y endorfinas). Co-transmisores. Tipos de fibras nerviosas (neuronas). Funciones de la glía: soporte estructural y nutricional, aislamiento de fibras, modulación sináptica y defensa del tejido nervioso.

2.2. FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO SENSITIVO. Sistemas sensoriales: organización y tipos. Receptores: tipos, recepción, transducción, adaptación y transmisión de la sensación. Neurona sensitiva (sensorial): unidad sensitiva y campo receptor. Reclutamiento de unidades sensitivas. Sensibilidad somática: mecanorrecepción (tactos fino y grueso) y propiocepción, termorrecepción y nocicepción. Sensibilidad visceral: mecano-, termo- y noci-cepción visceral. Vías de transmisión hacia el SNC y procesamiento de la información sensitiva en el SNC. Tálamo y corteza somatosensorial. Integración nerviosa consciente e inconsciente.

2.3. FISIOLÓGÍA DE LOS SENTIDOS ESPECIALES. Visión: formación de imágenes, acomodación ocular y abertura pupilar. Función de la retina: fotorrecepción, visión diurna y nocturna. Audición: mecanorreceptores auditivos. Transmisión del sonido en el oído. Fenómenos eléctricos y potenciales cocleares. Vías aferentes y corteza auditiva. Equilibrio: mecanorreceptores del aparato vestibular y control de la postura. Gusto: quimiorreceptores gustativos, mecanismo de estimulación. Vías gustativas aferentes. Olfato: quimiorreceptores olfativos, mecanismo de estimulación por sustancias odoríferas. Bulbo olfatorio, fibras aferentes y áreas olfatorias. Órgano vomeronasal: quimiorrecepción de feromonas.

2.4. FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO MOTOR. Arco reflejo. Bases reflejas del movimiento. Organización jerárquica del control motor. Automatismo medular: reflejo flexor (o de retirada), reflejo miotático (tono muscular, receptor del huso muscular) y reflejo de estiramiento, reflejo miotático inverso (receptor del órgano tendinoso de Golgi). Funciones motoras de la corteza, de los ganglios basales y del cerebelo en el control motor. Sistemas piramidal (corticoespinal) y extrapiramidal (rubroespinal, tectoespinal, vestibuloespinal y retículoespinal). Función de las neuronas motoras superior (encefálica) e inferior (medular). Concepto de unidad motora.

2.5. FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA MUSCULAR ESQUELÉTICO. Mecanismo de la contracción en el músculo esquelético. Acoplamiento excitación - contracción. Relajación muscular. Modulación de la fuerza de contracción: sumación temporal (fenómeno de la escalera y tetanización) y sumación espacial (reclutamiento de unidades motoras).

2.6. FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO. Función simpática y parasimpática. Sinapsis colinérgicas y adrenérgicas, mecanismos de secreción e inactivación de neurotransmisores. Receptores colinérgicos: nicotínicos y muscarínicos. Receptores adrenérgicos: alfa 1 y 2, y beta 1, 2 y 3. Respuesta de alarma. Regulación autónoma de los órganos específicos.

2.7. FISIOLÓGÍA DEL MÚSCULO CARDÍACO. Características diferenciales con el esquelético: autoexcitación, uniones gap, dependencia del calcio extracelular. Modulación de la fuerza de contracción.

2.8. FISIOLÓGÍA DEL MÚSCULO LISO. Unitario simple y multiunitario. Mecanismo de la contracción en el músculo liso. Características funcionales diferenciales: fenómenos eléctricos de membrana, velocidad de contracción, dependencia del calcio extracelular. Control de su contracción (acoplamiento electromecánico y fármaco-mecánico). Modulación de la fuerza de contracción. Espasmo.

UNIDAD 3: FISIOLÓGÍA NEUROENDÓCRINA

3.1. FISIOLÓGÍA ENDÓCRINA. Hormonas: concepto general, clasificación, almacenamiento y transporte hacia las células blanco. Mecanismos de retroalimentación (negativa y positiva) que regulan la secreción hormonal. Patrones de secreción. Ritmos. Proteínas plasmáticas transportadoras. Receptores hormonales de membrana (superficiales) e intracelulares: tipos y localización. Mecanismos de acción según el tipo de hormona: segundos mensajeros o transcripción génica. Regulación en alza y en baja del número de receptores.

3.2. FISIOLÓGÍA DEL EJE HIPOTÁLAMO-HIPOFISARIO. Control y coordinación neuro-endócrina. Fisiología de la neurohipófisis: conexión al hipotálamo, secreción de ADH y de oxitocina: funciones fisiológicas y control de su secreción. Fisiología de la adenohipófisis: hormonas liberadoras e inhibidoras. Tirotrófina (TSH): control hipotalámico de secreción (TRH) y efectos tirotrópos. Adenocorticotrofina (ACTH): control hipotalámico de secreción (CRH) y efectos en el control de secreción de glucocorticoides. Melanotrofina (MSH): control de secreción y funciones orgánicas.

3.3. FISIOLÓGÍA TIROIDEA. Hormonas tiroideas y control de su secreción. Funciones de la tiroides: efectos sobre el crecimiento, el metabolismo intermedio y la termorregulación. Mecanismos de acción y dependencia con el metabolismo del yodo.

3.4. FISIOLÓGÍA ADRENAL. Glucocorticoides: funciones y control de su secreción. Mineralocorticoides: Funciones y control de su secreción. Mecanismos de acción. Efectos sistémicos de la secreción de adrenalina. Participación adrenal en el estrés.

3.5. FISIOLÓGÍA DE LAS HORMONAS REGULADORAS DE LA CALCEMIA. Respuesta hormonal a la hipocalcemia: Parathormona (PTH, secreción, efectos y mecanismos de acción) y Vitamina D (origen, activación por PTH, efectos, mecanismos de acción y tiempos de latencia). Respuesta hormonal a la hipercalcemia: calcitonina (secreción y mecanismos de acción).

UNIDAD 4: FISIOLÓGÍA CIRCULATORIA

4.1. FISIOLÓGÍA CARDIOVASCULAR. Relación estructura - función del aparato cardiovascular: bomba cardíaca, elasticidad aórtica, resistencia arteriolar, intercambio capilar y reservorio venoso. Hemodinámica: área de sección, velocidad, flujo y presión. Aplicación de la ley de Poiseuille: gradiente de presión y resistencia al flujo. Propiedades del músculo cardíaco: automatismo, cronotropismo, batmotropismo, inotropismo y lusitropismo. Generación de potenciales de acción en fibras marcapaso y contráctiles. Sistema especializado de excitación y conducción: nódulos, fibras internodales, haz de His y red de Purkinje. Fenómenos mecánicos durante el ciclo cardíaco: curvas de presión y volumen. Ruidos cardíacos, componentes y ubicación en el ciclo. Determinantes del gasto cardíaco: precarga, poscarga, frecuencia cardíaca y contractilidad. Aplicación de la ley de Laplace en los conceptos de precarga y poscarga. Aplicación de la ley de Hooke (elasticidad) en el mecanismo de Starling. Electrocardiograma: registro y derivaciones normales. Arritmias fisiológicas.

4.2. PRESIÓN ARTERIAL. Conceptos de presiones arteriales (máxima, mínima, diferencial y media) y presión venosa central. Control central y local del flujo sanguíneo. Circulación capilar: formación de líquido intersticial. Linfa, formación e importancia. La presión arterial como variable regulada homeostáticamente. La frecuencia cardíaca, la contractilidad cardíaca y la resistencia vascular como variables controladas (no reguladas). Regulación de la presión arterial a corto plazo (reflejo barorreceptor): centro vasomotor - cardiorregulador (sistema simpático). Regulación a largo plazo (regulación renal): sistema renina-angiotensina-aldosterona y vasopresina, control de la volemia.

4.3. LA CIRCULACIÓN EN LECHOS ESPECIALES. Circulación cerebral: barrera hematoencefálica y formación de líquido cefalorraquídeo. Circulación cutánea: regulación e importancia en la termorregulación. Circulación muscular: regulación funcional. Circulación coronaria: regulación. Circulación fetal y placentaria: diferencias funcionales, cambios al momento del nacimiento.

4.4. LA HEMOSTASIA. Mecanismo de la coagulación: fases de contacto, activación intrínseca y extrínseca, formación de trombina, formación de fibrina y fibrinólisis.

UNIDAD 5: FISIOLÓGÍA RESPIRATORIA

5.1. FISIOLÓGÍA VENTILATORIA. Gradiente de presión entre la atmósfera y los pulmones (ley de Boyle). Circulación de aire en las vías aéreas (ley de Poiseuille). Acondicionamiento del aire en las vías aéreas (espacio muerto fisiológico: anatómico): humectación, calefacción y filtrado. Cambios de presión y volumen durante el ciclo respiratorio. Propiedades del pulmón: distensibilidad (capacitancia) y elasticidad (Ley de Hooke). Desarrollo de la presión pleural sub-atmosférica: fuerzas de expansión de la caja torácica y de retracción pulmonar (componente elástico y tensión superficial). Surfactante: función. Frecuencia respiratoria en las distintas especies. Volúmenes y capacidades pulmonares. Funciones no respiratorias de las vías aéreas: tos, estornudo, fonación, termorregulación (jadeo). Fisiología respiratoria de las aves.

5.2. FISIOLÓGÍA DEL TRANSPORTE E INTERCAMBIO DE GASES. Composición del aire atmosférico, del aire inspirado, del aire alveolar y del aire espirado (ley de las presiones parciales de Dalton). Difusión de gases a través de la membrana respiratoria (ley de Fick): área superficial, diferencia de presión, coeficiente de difusión y espesor de la membrana. Relación ventilación-perfusión. Hemoglobina: afinidad por el oxígeno, transporte de oxígeno y dióxido de carbono (ley de Henry), intercambio a nivel tisular y pulmonar, factores que lo influyen (2,3 di-fosfoglicerato, H⁺, CO₂, T°). Efectos Bohr y Haldane.

5.3. REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN. Regulación metabólica de la respiración: la presión arterial de CO₂ y de O₂ como variables reguladas homeostáticamente. La frecuencia y la profundidad respiratoria como variables controladas (no reguladas homeostáticamente). Volumen minuto respiratorio y ventilación alveolar. Reflejos pulmonares, propioceptores y quimiorreceptores. Analépticos fisiológicos, importancia relativa. Jadeo. Acoplamiento ventilación – locomoción.

UNIDAD 6: FISIOLÓGÍA RENAL, HIDROELECTROLÍTICA Y ÁCIDO BÁSICA

6.1. FISIOLÓGÍA RENAL. La nefrona como estructura funcional: tipos cortical y yuxtamedular. Circulación renal y sistema porta-renal. Función glomerular: volumen y composición del filtrado glomerular. Presión neta de filtración: mecanismos de locales y generales de autorregulación. Función tubular: reabsorción y secreción tubular. Carga tubular máxima. Segmento dilutor: funciones e importancia fisiológica. Excreción de orina diluida y excreción de orina concentrada (efecto ADH). Recirculación de urea. Conceptos de diuresis hídrica y osmótica. Pruebas funcionales de la actividad renal. Medición del filtrado glomerular: depuración de inulina y creatinina. Medición de la reabsorción tubular: prueba de glucosa. Medición de la secreción tubular: depuración de ácido para-aminohipúrico (PAH). Fisiología de la micción: mecanismos centrales, reflejos autónomos y somáticos. Características de la orina de los mamíferos, diferencias entre especies.

6.2. REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO HÍDRICO. Agua corporal total (ACT) y osmolaridad corporal total (OCT). Metabolismos del agua: Regulación de la osmolaridad: centro de la sed-ADH, balance (equilibrio) hídrico, osmorreceptores hipotalámicos, secreción de ADH y sed. Relación con los barorreceptores.

6.3. REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO ELECTROLÍTICO. Regulación del equilibrio electrolítico en el organismo. Sodio corporal total (NaCT). Potasio corporal total (KCT). Equilibrio hidrosalino. Regulación homeostática de la natremia y de la potasemia.

6.4. REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO ÁCIDO - BASE. Concentración de hidrogeniones en los líquidos corporales. Ecuación de Henderson Hasselbach: componente respiratorio (CO_2) y componente metabólico (HCO_3^-). Amenazas al pH: ácido respiratorio (CO_2), ácidos metabólicos, ácidos fijos y bases metabolizables. Amortiguadores químicos: bicarbonato, fosfato y proteínatos. Eficacia del amortiguador: concentración y pK. La concentración de hidrogeniones como variable regulada. Regulación respiratoria del pH: quimiorreceptores (CO_2 , O_2 y pH), centro respiratorio, puntos de ajuste y ventilación alveolar. Excreción de ácido respiratorio (volátil). Regulación renal del pH: recuperación proximal del bicarbonato filtrado y secreción en la nefrona distal de ácidos no respiratorios o de bases. Concepto de ión fuerte. El pH de la orina y su relación con la alimentación.

UNIDAD 7: FISIOLÓGÍA DE LA TERMORREGULACIÓN Y DEL EJERCICIO

7.1. FISIOLÓGÍA DE LA TERMORREGULACIÓN. Rango de temperatura corporal normal: gradientes y temperatura rectal. Respuestas fisiológicas al calor: cambios circulatorios y pérdida de calor por sudoración y jadeo. Respuestas fisiológicas al frío: regulación física por ajustes circulatorios, posturales, piloerección y por termogénesis. Metabolismo basal y calorimetría. Tolerancia y aclimatación a largo plazo.

7.2. FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO. Respuestas hematológicas, cardiovasculares y respiratorias al ejercicio. Adaptaciones musculares al ejercicio y al entrenamiento. Tipos de fibra muscular esquelética: características diferenciales e importancia fisiológica. Sustratos energéticos durante el ejercicio. Equilibrio hidro-electrolítico durante el ejercicio.

UNIDAD 8: FISIOLÓGÍA DIGESTIVA Y METABÓLICA

8.1. FISIOLÓGÍA DIGESTIVA. Aspectos comparativos de la digestión en las especies domésticas. Toma, masticación y deglución del alimento. Motilidad del esófago: peristalsis y antiperistalsis. Motilidad del estómago: dilatación receptiva y movimientos de mezcla y propulsión. Ritmo eléctrico básico. Regulación del vaciado gástrico. Motilidad del intestino delgado: contracciones de mezcla y de propulsión. Motilidad del colon. Defecación. Control e integración de la función gastrointestinal, mecanismos nerviosos y endócrinos. Secreción de saliva: composición, pH, función y control de la secreción. Secreción gástrica: fases cefálica, gástrica e intestinal, mecanismos neuro-endócrinos y control de la secreción de ácido clorhídrico, pepsinógeno, factor intrínseco y de moco superficial amortiguado. Secreción pancreática exócrina: composición, función y control de la secreción. Secreción biliar: composición, función y control de la secreción. Secreciones del intestino delgado y del intestino grueso.

Digestión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas en el tracto digestivo. Adaptaciones de la superficie de absorción, mecanismos de absorción y su control neuro-endócrino. Absorción en el intestino grueso y formación de materia fecal. Fisiología digestiva de las aves.

8.2. FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DE LOS ANIMALES FERMENTADORES. Fermentadores anteriores (ruminantes) y posteriores (equinos, porcinos y conejos). Prehensión, masticación y rumia del alimento. Condiciones de las cubas de fermentación: anaerobiosis, pH, temperatura, presión osmótica, sustratos fermentables y eliminación de productos de la fermentación: ácidos grasos volátiles, gases y alimento no digerido. Control de la motilidad en los fermentadores. Motilidad del retículo, del rumen, del omaso, del abomaso y del intestino: contracciones de mezcla y propulsión, circulación de la ingesta en el rumen y eyección desde la zona de escape. Contracciones eructativas. Estratificación del contenido ruminal (fases gaseosa, sólida, fangosa y líquida). Rumia: fases y zona de expulsión. Productos de la fermentación: gases y ácidos grasos volátiles (AGV). Tiempo de retención ruminal. Micropoblación fermentadora: clasificación funcional de la flora bacteriana, sustratos que utilizan y productos finales y pH óptimo de acción. Protozoos, hongos y levaduras: aporte a la digestión. Regulación del pH de la cuba de fermentación. Digestión fermentativa de carbohidratos, proteínas y lípidos: patrones de fermentación acética y propiónica. Producción de metano y de amoníaco. Síntesis de proteína y de lípidos bacterianos. Ciclo rumino-hepático de la urea. Efecto de los protozoarios sobre las proteínas: recirculación de nitrógeno y animalización de las proteínas. Diferencias en el aprovechamiento de la micro-población (p.ej.: flora bacteriana) entre fermentadores anteriores y posteriores. Síntesis de vitaminas del grupo B y de vitamina K por los microorganismos. Reflejo de la gotera esofágica en los ruminantes. La estearasa pre-gástrica. Actividad del abomaso sobre la leche: formación del coágulo, importancia del pH y la renina (cuajo). Digestión intestinal: fase mucosa y fase luminal. Absorción de glucosa a nivel intestinal. Transición de lactante a rumiante (desarrollo de los divertículos estomacales e incorporación de la micropoblación ruminal).

8.3. FISIOLÓGÍA HEPÁTICA: Biofuncionalidad hepática. El hígado como centro metabólico del organismo. Actividad detoxificante y excretora. Pigmentos biliares: origen, metabolización y destino. Sales biliares: formación, secreción y recirculación. Síntesis de proteínas plasmáticas y factores de coagulación.

8.4. FISIOLÓGÍA METABÓLICA: Importancia relativa de la absorción intestinal de glucosa y de la neoglucogénesis en las especies de interés veterinario. La glucemia como variable regulada homeostáticamente. Hormonas reguladoras de la glucemia. Respuesta al aumento de glucemia: secreción de insulina, mecanismos de acción hipoglucemiante y efectos anabólicos tisulares. Respuesta a la disminución de la glucemia: la secreción de glucagón como primera respuesta, mecanismos de acción y efectos tisulares. Complementación adrenal de la respuesta a la hipoglucemia: secreción de glucocorticoides y de adrenalina, control neuroendócrino de la respuesta adrenal, mecanismos de acción hiperglucemiante y consecuencias catabólicas para el organismo. Somatotrofina (STH): control hipotalámico de secreción, funciones directas e indirectas mediadas por factores de crecimiento semejantes a la insulina (IGF-I y II), efectos somatotróficos y metabólicos. Metabolismo energético y nitrogenado en los animales de interés veterinario: carnívoros (caninos y felinos) y fermentadores anteriores (ruminantes) y posteriores (equinos y porcinos). Sustratos energéticos (ácidos grasos volátiles, ácidos grasos libres, aminoácidos, cuerpos cetónicos). Absorción de los ácidos grasos volátiles y destino metabólico (cetogénesis y gluconeogénesis). Concepto de balance energético (positivo y negativo). Relación insulina / glucagón. Cambios endócrinos y metabólicos en balance energético positivo. Anabolismo: deposición de tejidos (glucógeno,

triglicéridos y proteínas). Cambios endócrinos y metabólicos en balance energético negativo. Catabolismo: movilización de reservas (glucogenólisis, lipólisis y proteólisis).

Fisiología del crecimiento. Curvas de crecimiento tisular. Influencia genética y hormonal en el crecimiento: STH e IGF-1, insulina, glucocorticoides, hormonas tiroideas, esteroides sexuales y prolactina.

UNIDAD 9: FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

9.1. FISIOLÓGÍA REPRODUCTIVA EN LAS HEMBRAS. Ovogénesis y foliculogénesis: control hormonal, ondas de crecimiento folicular: etapas de reclutamiento, selección y dominancia. Ciclo estral: clasificación de las especies domésticas, etapas del ciclo, coordinación hormonal de los cambios uterinos, ováricos, vulvares, vaginales y de conducta durante el ciclo (Gonadotropina [GnRH], Folículo estimulante [FSH] y luteinizante [LH]). Receptividad sexual durante el celo: conducta de las hembras. Ovulación inducida y espontánea. Luteólisis: interacción útero-ovárica, acción de los estrógenos, la oxitocina y la PGF₂-alfa. Reconocimiento materno-fetal e inhibición de la luteólisis. Pubertad: concepto y factores determinantes primarios (edad y desarrollo corporal) y secundarios. Relación con el peso adulto. Determinación de los caracteres sexuales secundarios. Fisiología de la reproducción aviar.

9.2. FISIOLÓGÍA REPRODUCTIVA EN LOS MACHOS. Espermatogénesis: control hormonal de la espermatogénesis. Pubertad. Caracteres sexuales secundarios y descenso testicular. Erección, monta, coito y eyaculación: control hormonal y nervioso del servicio.

9.3. FISIOLÓGÍA DE LA GESTACIÓN. Fecundación: traslación y encuentro de gametos, inhibición de la polispermia y formación del embrión. Desarrollo embrionario, ingreso al útero y reconocimiento materno-fetal. Implantación. Placentación: características fisiológicas de los diferentes tipos de placenta. Control metabólico de la gestación: lactógeno placentario y refractariedad a la insulina. Mantenimiento de la progesteronemia en las diferentes especies. Fisiología del parto: cambios hormonales al final de la gestación. Importancia del cortisol fetal, producción de PGF₂, estrógenos, relaxina y oxitocina materna. Puerperio: cambios orgánicos y hormonales de recuperación en la madre.

9.4. FISIOLÓGÍA DE LA LACTANCIA. Mamogénesis: control hormonal del desarrollo del parénquima mamario. Lactogénesis: control hormonal del inicio de la producción (síntesis) de leche al parto (prolactina [PRL] y progesterona). Lactopoyesis (galactopoyesis): control hormonal de la expulsión de la leche (reflejo neuroendócrino de bajada de la leche, efecto de la oxitocina). Control metabólico de la lactancia.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Silverthorn DU. *Fisiología humana. Un enfoque integrado*. 6º edición, Ed. Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 2014.
- Klein BG. *Cunningham Fisiología Veterinaria*. 5º edición. Ed. Elsevier, Barcelona, España, 2014.
- Hall JE. *Tratado de Fisiología Médica*. 12º edición. Ed. Elsevier, Madrid, España, 2011.
- Reece WO, *Duke´s physiology of domestic animals*. 13rd edition. Wiley Blackwell Ed. Ames, USA, 2015.
- Raff H, Levitsky M. *Fisiología Médica. Un enfoque por aparatos y sistemas*. Ed. McGraw-Hill, México, México, 2013.
- Koeppen BM y Stanton BA. *Berne y Levy Fisiología*. 6º edición. Ed. Elsevier, Madrid, España, 2009.
- Dvorkin MA, Cardinali DP y Iermoli RH. *Best y Taylor Bases Fisiológicas de la Práctica Médica*. 14º edición, Ed. Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 2010.

Bibliografía complementaria

- Seeley RR, Stephens TD, Tate P. *Anatomy & Physiology*. 7th edition. Ed. McGrawth-Hill. 2016. Disponible en: http://highered.mheducation.com/sites/0072507470/student_view0/index.html
- Relling, A.E. y Mattioli, G.A. (ed). *Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes*. Ed. CCB Academic Press, La Plata, Argentina, 2013.
- Boffi F.M. *Fisiología del Ejercicio en Equinos*. Ed. Intermédica, Buenos Aires, Argentina, 2007.
- Engelhardt W y Breves G. *Fisiología Veterinaria*. Ed. Acribia, Zaragoza, España, 2005.
- Despopoulos A, Silbernagl S. *Atlas color de Fisiología*. 4º edición, Ed. Científica, 2001.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., y Wilkinson, R.G. *Nutrición Animal*. 7ma edición. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España, 2011.