

Patología de las Aves – Una Revisión

AUTOR: H. L. Shivaprasad

California Animal Health y Food Safety Laboratory System, Tulare Branch

School of Veterinary Medicine, University of California, Davis

18830 Road 112. Tulare, CA 93274

Tele: 559-688-7543, Fax: 559-686-4231

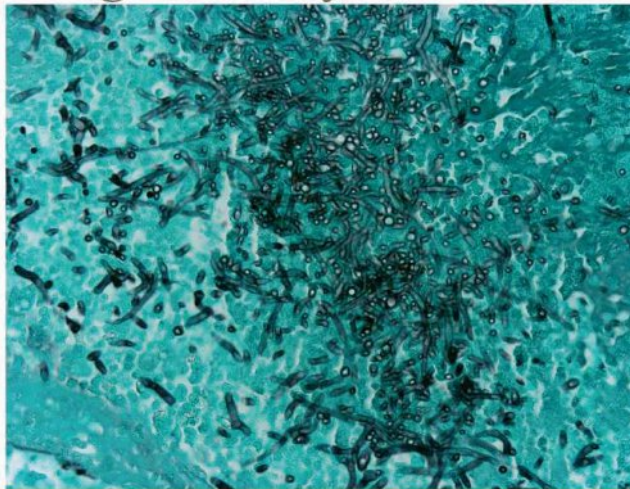
E-mail: hlshivaprasad@ucdavis.edu

TRADUCCIÓN: María Aurora Colvée – UCH-CEU

REVISIÓN: Pablo Catalá – CECAV

V curso de Sanidad Avícola

Herramientas de Diagnóstico y Prevención



www.uchceu.es

29 de mayo de 2014 Aula Magna. Edificio Luis Campos Górriz. Alfara del Patriarca (Valencia) CEU-UCH y Hospital Clínico-Veterinario CEU-UCH

30 de mayo de 2014 Centro de Calidad Avícola y Alimentación Animal de la Comunidad Valenciana, CECAV, Alquerías del NP, Castellón

Patología de las Aves – Una Revisión

H. L. Shivaprasad

California Animal Health y Food Safety Laboratory System, Tulare Branch

School of Veterinary Medicine, University of California, Davis

18830 Road 112. Tulare, CA 93274

Tele: 559-688-7543, Fax: 559-686-4231

E-mail: hlshivaprasad@ucdavis.edu

Tabla de Contenido

1. Introducción	2
2. Taxonomía.....	3
3. Anatomía y fisiología.....	5
4. Inflamación.....	8
5. Coagulación	10
6. Complemento.....	11
7. Enfermedades bacterianas.....	12
8. Enfermedades fúngicas.....	20
9. Enfermedades víricas.....	23
10. Enfermedades parasitarias.....	37
11. Toxicosis	46
12. Enfermedades Metabólicas.....	50
13. Enfermedades Nutricionales	56
14. Neoplasia.....	59
15. Referencias	61

(Actualizado Mayo 2013)

Las aves: De todas las altas formas de vida las aves son las más bonitas, las más musicales, las más admiradas, las más observadas y las más defendidas.

Roger Tory Peterson (1974)

1. Introducción

Al igual que otros animales, las aves son susceptibles a una gran variedad de enfermedades. El conocimiento sobre el tipo de ave, su anatomía y como deben manejarse, ayuda a entender la susceptibilidad de las distintas aves a las diferentes enfermedades. Debido a que ciertas aves son criadas para la producción de huevos y carne, como en la avicultura comercial, las enfermedades infecciosas pueden diseminarse rápidamente entre las aves que son criadas en espacios confinados. Dentro de la avicultura también existen las aves de traspatio, aunque en menor número. Normalmente las aves criadas en estas condiciones están más expuestas a los elementos naturales y no suelen vacunarse; la nutrición de baja calidad y el déficit de bioseguridad en estas producciones pueden dar paso a enfermedades nutricionales, bacterianas, virales y parasitarias. Las aves exóticas y de compañía como las psitácidas y las passeriformes son criadas en pequeños o grandes aviarios, estas aves son vendidas como mascotas y mantenidas como mascotas por parte de los compradores. Estas aves tienen sus propias enfermedades que pueden estar influenciadas por el manejo de estos animales. Además se trata de animales voladores de vida libre que se enfrentan a distintos hábitats y ecosistemas además de los distintos cambios que estos sufran. Es por eso, que este tipo de aves están muy influenciadas por los factores ambientales. Numerosas aves criadas o alojadas en cautividad como en los zoos, tienen un ambiente único y distinto. Independientemente, del tipo de manejo que den a estas aves, la genética y la nutrición juegan un papel fundamental en el inicio y desarrollo de una enfermedad.

Este texto sobre patología en las aves es una visión general e incompleta. Hay gran cantidad de diversas enfermedades y condiciones patológicas que no han sido incluidas en este capítulo. Aquellos interesados en aprender más, sugiero revisar las distintas referencias que son citadas al final de este texto.

2. Taxonomía

Hay en torno 22000 subespecies y 9300 especies de aves clasificadas en 166 familias, 27 órdenes dentro de la clase de Aves. El orden Paseriformes contiene el mayor número con 5243 de especies de aves y el orden Struthioniformes contiene una sola especie (avestruz).

El número de especies en cada orden sobre las especies representativas, se encuentra en la siguiente lista. La lista empieza con los órdenes que se consideran más primitivos y se continúa con los más actuales.

<u>Orden</u>	<u>Especies</u>	<u># Especies</u>
Struthioniformes	Avestruces	1
Rheiformes	Ñandúes	2
Casuariiformes	emúes, causario	4
Apterygiformes	Kiwis	3
Tinamiformes	Tinamúes	40
Sphenisciformes	Pingüinos	17
Gaviiformes	Colimbos	4
Podicipediformes	Somormujos, zampullines	18
Procellariiformes	albatros, fulmares	86
Pelecaniformes	pelicanos, cormoranes, fragatas, piqueros	55
Ciconiiformes	Garzas, garcetas, cigüeñas, ibis, espátulas, flamencos, alcaravanes.	116
Anseriformes	Pato, ganso, cisne	145
Falconiformes	buitres, águilas, halcones, aguiluchos, milanos, águilas pescadoras, halcones, ratoneros	272
Galliformes	pollos, pavos, codorniz, faisán, perdiz, gallina de guinea, pavo real, urogallo, chachalaca, pava, paujil, el urogallo, la perdiz nival, megapods	252

Gruiformes	grúas, fochas, rieles, trompetistas, seriemas, avutardas, codornices avutarda	199
Charadriiformes	gaviotas, araos, charranes, avocetas, frailecillos, la becada, ostreros, playeros, chorlitos, playeros roqueros, agachadizas, espumaderas	334
Columbiformes	pichones, palomas y perdices	289
Psittaciformes	pericos, periquitos, cacaúas, guacamayos, loros, loritos, pájaros del amor	317
Cuculiformes	turacos, cucos, correcaminos	147
Strigiformes	Búhos	134
Apodiformes	Colibríes	398
Trogoniformes	quetzal, trogones	34
Coliiformes	Pájaros ratón	6
Caprimulgiformes	Guacharo, frogmouths, Potoos, goatsuckers, chotacabras	
Coraciiformes	tucanes, perros de aguas, carpinteros, jacamares	379
Piciformes	Martín pescador, cálaos, abubillas, rodillos	199
Paseriformes	Aves de percha; pinzones, canarios, cuervos, urracas, arrendajos, Robens americanos, ruiseñores, gorriónes, starlengs, mynahs, mirlos, cardenales, carboneros, zorzales, tetas, pinzones, buntengs, tangaras, oropéndolas, aves del paraíso, alondras, reyezuelos , waxwengs, estrildas, tejedores, golondrinas, manakens, martas, hormigueros, alcaudones, <i>etc.</i>	5243

3. Anatomía y fisiología

Las aves tienen una relación evolutiva muy estrecha con los reptiles, en especial con los cocodrilos. Su anatomía única ha ayudado a las aves a adaptarse bien al ambiente. Aun habiendo gran cantidad de distintas especies de aves, su anatomía presenta una gran uniformidad en la estructura en comparación con otros ordenes simples como el de los peces, anfibios, reptiles o mamíferos (Keng y McLelly, 1984). Sin embargo, hay diferencias anatómicas entre especies de aves. A continuación se describen algunas características anatómicas y fisiológicas.

La piel de las aves carece de glándulas, excepto por la glándula uropigéal o glándula de acicalamiento que se encuentra en la base de la cola y las glándulas externas del oído. La glándula uropigéal no se encuentra en todas las aves. Variedad de apéndices como una cresta, barbillas, lóbulos en las orejas, carúnculas, barba, espuelas, garras, escamas están presentes en gran variedad de aves.

Las aves tienen huesos neumáticos y sacos aéreos que se extienden hasta la parte proximal del húmero, vértebras y la cintura pélvica. Las vértebras están articuladas, y desde las vértebras torácicas hasta las sacras están fusionadas a excepción de T-4 (anteriormente T-6). Las gallinas de puesta forman hueso medular como respuesta a los estrógenos, sirviendo como fuente de calcio durante la puesta.

La tráquea tiene anillos completos que pueden superponerse y existe siringe. La siringe es más grande en machos de aves acuáticas. Los pulmones están adheridos a la pared del cuerpo. Desde la tráquea el bronquio principal atraviesa el pulmón dando origen a numerosos bronquios secundarios antes de entrar a los sacos aéreos abdominales. El bronquio secundario da origen a terciarios o parabronquiolos y desde ahí a los atrios y capilares aéreos donde se produce el intercambio gaseoso. Los pulmones son de dos tipos, 'paleopulmo' (movimiento unidireccional del aire) y 'neopulmo' (bidireccional). Los sacos aéreos que están presentes son el cervical (par), clavicular (único), torácico anterior y posterior (par) y abdominal (par). Las aves no tienen diafragma y tienen ocho cavidades celómicas.

Las aves tienen un corazón de 4 cámaras y la válvula atrio ventricular derecha es una solapa muscular. Las aves tienen pico y carecen de dientes, tienen glándulas mucosas en la cavidad oral

y la mayoría de las aves tiene un almacén de comida que se denomina buche. Las glándulas salivares están presentes en la lengua, *etc.* El proventrículo es el principal estómago glandular y el estómago muscular; la molleja está bien desarrollada en aves que comen semillas. Está revestido con un material mucoprotéico o protéico. El duodeno en forma de bucle que aloja el páncreas, un yeyuno largo y un íleon pequeño es lo que comprende el intestino delgado. Los ciegos son pares y su presencia varía entre las distintas especies de aves. Está bien desarrollado en gallináceas y aves corredoras pero aparece como pequeñas perillas en columbiformes, paseriformes y están ausentes en psitácidas. El colon en el avestruz es más grande que todo el intestino delgado. La cloaca está dividida y es normalmente la abertura para el sistema digestivo, urinario y el sistema genital. El hígado está compuesto por lóbulos derechos e izquierdos, que se unen cranealmente, y la vesícula biliar está presente. Algunas aves como las palomas, avestruces, y muchos loros no tienen vesícula biliar y en algunas aves como los tucanes y los pájaros carpinteros la tienen excepcionalmente larga.

Las aves no tienen linfonodos; el timo y la Bursa son órganos linfoides primarios. El timo, en el pollo consta de siete pares localizados a lo largo de la vena yugular. La Bolsa de Fabricio es pálida y redonda en la mayoría de aves, alargada en los patos y está situada dorsal a la cloaca. La Bolsa de Fabricio en el pollo está presente en el nacimiento y alcanza su tamaño máximo entre las 6-12 semanas y comienza su involución entre las 18 y 22 semanas de edad. El bazo es un órgano linfoide secundario es entre redondo y ovalado en gallináceas, patos y psitácidas pero alargado en charadriiformes y paseriformes. La glándula de Harder (glándula Haderiana) es otro órgano linfoide secundario y está situado medial y dorsal en la superficie posterior del ojo y contiene numerosas células plasmáticas. Los ciegos tienen tejido linfoide bien desarrollado, las tonsilas cecales en la unión de los ciegos y el colon. Las tonsilas cecales así como las placas de Peyer y el tejido linfoide asociado al intestino se presentan como glándulas anulares en las aves acuáticas. El duodeno tiene bien desarrolladas placas de Peyer. Unas estructuras pares similares a linfonodos están presentes en los patos y la oca, uno en la entrada al tórax cerca de la tiroides y un segundo par en la región lumbar. Los vasos linfáticos están presentes pero no bien desarrollados.

Los riñones son lobulados no tienen cápsula ni pelvis renal y tienen tanto nefronas de mamíferos como de reptiles. La circulación portal del riñón presenta sangre venosa que llega a los riñones

desde las piernas, región pélvica y del riego intestinal. El sistema excretor de las aves es ureotélico; el ácido úrico es el producto final. No hay vejiga urinaria.

La mayoría de las especies de aves sólo tienen un ovario izquierdo y el oviducto. El oviducto tiene 5 partes, el infundíbulo, el magnum (secreción del albumen), el istmo (membranas de la cáscara), el útero (formación de la cáscara) y vagina. Los testículos son pares y están localizados en los polos craneales de los riñones. Los testículos pueden agrandarse bastante durante la época de apareamiento. La vesícula seminal, la próstata, y las glándulas bulbo uretrales están ausentes. Las aves corredoras, los patos, los gansos y los cisnes tienen falos protuberantes.

La tiroides es un órgano carnoso y ovalado situado en asociación de la arteria carótida común en la entrada del tórax. La paratiroides y cuerpos bronquiales distales (tienen células C) están separados y localizados posterior a la tiroides. Las adrenales están situadas en los polos anteriores de los riñones. Las adrenales carecen de una corteza diferenciada (tinción de células pálidas con vacuolas citoplasmáticas) y médula (células basófilas) pero están 'mezcladas'. La glándula pituitaria está situada en la silla turca posterior al quiasma óptico. No hay lóbulo intermedio en la pituitaria. La mayoría de los islotes están situados en el lóbulo esplénico del páncreas por lo menos en el caso de los pollos y pavos.

El cerebro carece de surcos e circunvoluciones pero el cerebelo presenta folia. Los lóbulos ópticos están bien desarrollados, prominentes y acostados al lado del corpora. La médula espinal tiene 'cuerpo de glucógeno' en el seno romboide del segmento lumbar. Los ojos tienen pecten, osículos esclerales, una y varias foveas. Las glándulas nasales extraorbitales o glándulas de la sal están presentes en el septo nasal, bien desarrolladas en las aves marinas.

Los oídos carecen de pabellón auditivo externo y tienen bien desarrollada una estructura de conducción del sonido que está en el oído medio llamada columella. El oído externo tiene glándulas.

4. Inflamación

- La reacción es rápida en las aves, 36 horas
- La filtración de fibrina y fibrinógeno es común en exudados recientes
- Intensa reacción granulomatosa (12 horas)
 - Coágulo de restos eosinofílicos, heterófilos desgranulados, macrófagos y células gigantes.
- Macrófagos, heterófilos y trombocitos son fagocitos activos
- El pus es caseoso pero puede haber licuefacción
- Las aves responden con inflamaciones granulomatosas ante muchas amenazas
- Reacción inflamatoria aguda en las aves engloba edema, congestión, cambios vasculares mediados por basófilos y mastocitos.
 - 1-3 horas: basófilos, heterófilos y monocitos
 - 2-6 horas: basófilos desgranulados y muertos
 - 6-12 horas: linfocitos, monocitos, macrófagos
 - 12-36 horas: linfocitos, macrófagos, células gigantes
 - ✓ Pico de la reacción aguda a las 12 horas (cuando las células gigantes aparecen)
 - 36-72 horas: regeneración y reparación
 - ✓ Fibroblastos, folículos linfoides secundarios, células plasmáticas
 - ✓ Reacción crónica con caseificación, macrófagos, células gigantes, formación de granuloma
- Células involucradas en la inflamación:
 - Heterófilos: gránulos con forma de lanza, no tienen mieloperoxidasa ni fosfatasa alcalina, tienen β -glucuronidasa y ácido fosfatasa ácida
 - ✓ Gran capacidad fagocítica
 - ✓ Los gránulos tienden a reunirse en tejidos, difícil de identificar
 - Eosinófilos: tienen gránulos esféricos
 - ✓ Función desconocida, ¿inactivados en hipersensibilidad tipo IV?
 - ✓ Asociados a enteritis eosinofílica en pavos debido a ascáridos

- Basófilos: contienen histamina, involucrados en la inflamación aguda
- Trombocitos: células pequeñas y ovaladas con citoplasma claro y pequeño núcleo redondo (como un pequeño linfocito), son fagocíticos
- Monocitos: precursores de las células del Sistema Fagocitario Mononuclear (MPS), fagocíticos y pueden fusionarse para formar células gigantes.
 - Generan monoquinas; IL-1, IL-2, (¿IL-4?), IL-6, IL-8, (¿IL-10?), (¿IL-12?), IL-15, IL-16, IL-17, IL-18, TNF, G-CSF, gamma interferón
- Linfocitos: distintas morfologías, involucrados en la inflamación subaguda incluyendo las células plasmáticas

5. Coagulación

- Sistema extrínseco activo y eficiente pero el sistema intrínseco es relativamente débil
- Tromboplastina (III) y las plaquetas juegan un papel importante
- Tiene el factor dependiente de la vitamina K parecido al factor XI en mamíferos
 - Tromboplastina plasmática y Hageman factor puede que no exista
 - Bajos niveles o ausencia de factor V y VII
- Fibrinógeno (I), protrombina (II), factor anti hemofílico (VIII) y el factor Stuart (X) están presentes
- La retracción del coágulo es muy lenta en aves
 - Tiene mecanismo trombo lítico y activación de t-PA para fibrinólisis.

6. Complemento

- No bien conocido
- El complemento clásico (CCP) y vías alternativas al complemento (ACP) están presentes
- Unos pocos componentes han sido identificados como C1, C3, B
 - Puede haber ausencia de C2 y C4
- Factor B en pollos puede jugar doble papel en ACP y ser sustituido por C2 en CCP
- Diferencias en los componentes C pueden existir entre las especies de aves

7. Enfermedades bacterianas

Enfermedad causada por *E. coli*, Salmonella, Chlamydia, Clostridios, Mycobacteria, Mycoplasma, *Pasteurella multocida*, *Ornithobacterium rhenotracheale*, Erysipelas, Bordetella, Avibacterium (anteriormente Haemophilus y Pasteurella), *Yersenia pseudotuberculosis*, *Riemerella anatipestifer*, Staphylococcus, Streptococcus, Coxiella, Pseudomonas y otras bacterias misceláneas.

a. Colibacilosis

- Enfermedad de gran importancia económica en avicultura
- Cualquier síndrome en avicultura causado por *E. coli*
 - Colisepticemia, enfermedad de saco aéreo (CRD), peritonitis, coligranuloma, salpingitis, onfalitis/infección del saco vitelino, celulitis, osteomielitis/sinovitis, síndrome de cabeza hinchada y panoftalmitis
- Enteritis con AEEC, gen *eae* presente
 - Ciegos normalmente involucrados
 - Común en pavos, otros; pollo, paloma, codornices, perdices, faisanes, patos, avestruces, psitácidos, paseriformes, etc.
- ¿Septicemia y enteritis en otras aves?

b. Salmonellosis

- Gran grupo de enfermedades agudas, sub agudas y crónicas causadas por una o más miembros bacterianos del género Salmonella
 - Pullorosis en avicultura, *S. Pullorum*
 - Fiebre Tifoidea en avicultura, *S. Gallinarum*
 - Paratifoidea en avicultura, patos, palomas, aves salvajes, psitácidos, paseriformes, etc.
 - 10-20 especies: *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis*, *S. Heidelberg*, *S. Anatum*, *S. Derby*, *S. Bredeney*, etc.
- Arizonosis en pavitos, *S. arizonae*
 - También en pollitos, patos, psitácidos, paseriformes, etc.
- Lesiones
 - **Pullorum/Tifoidea**
 - ✓ En pollitos: Lesiones septicémicas de onfalitis, hepatitis, peritonitis, tiflitis necrótica, pericarditis, esplenitis, neumonía, sinovitis, nefritis, oftalmítis, etc.
 - Nódulos Amarillo pálido en el miocardio (histiocitos), en intestino y molleja en casos crónicos
 - ✓ En adultos: ooforitis, salpingitis, peritonitis, orquitis
 - **Paratifoidea**
 - ✓ *S. Typhimurium* la más importante

- ✓ En diferentes especies de aves: lesiones similares a la septicemia aguda de pullorum y tifoidea
- ✓ En palomas: el cerebro, el hueso y las gónadas suelen estar involucrados
- ✓ *S. Enteritidis* puede causar lesiones septicémicas en pollitos
 - Importante en la toxiinfección asociada al huevo
- **Arizonosis**, en pavitos
 - ✓ Lesiones septicémicas, onfalitis, tiflitis, meningitis, oftalmitis, hepatitis, *etc.*

c. *Chlamydiosis*

- Produce de manera natural una enfermedad sistémica en varias especies de aves.
- *Chlamydophila psittaci*, tiene muchos serotipos (A, B, C, D, E, F, G*, E/B, otros). *C. abortus* también se ha asociado con enfermedad en psitácidas. G* en halcones de cola roja – no publicado aun.
- Diagnosticado en más de 400 especies de aves, 15 órdenes y 30 familias
- Psitácidas, 25% de la especies reportadas, otras; palomas, paseriformes, aves salvajes, ñandúes, pavos, faisanes, *etc.*
 - Pollos relativamente resistentes
- Signos clínicos: varía mucho según, especies y edad del ave, y la cepa de Chlamydia
 - Signos respiratorios, descarga oculonasal, diarrea normalmente verdosa, hinchazón sobre el ojo (pavos), conjuntivitis (palomas), *etc.*
- Lesiones: aerosaculitis, pericarditis, neumonía, hepatitis, esplenitis, enteritis, conjuntivitis, adenitis nasal (pavos), sinovitis, encefalitis, nefritis, *etc.*
 - Puede también infectar células endoteliales
- *Chlamydia neumoniae* se ha asociado con aterosclerosis en humanos
- Chlamydia-taxonomía
- Orden: Chlamydiales
 - Familia: Chlamydiaceae
 - Genero: Chlamydophila
 - Especie: *C. psittaci*
 - C. neumoniae*
 - C. pecorum*
 - C. felis*
 - C. caviae*
 - C. abortus*
 - Genero: Chlamydia
 - Especie: *C. trachomatis*
 - C. suis*
 - C. muridarum*
- ***Chlamydophila psittaci***
 - Inmóvil, bacteria intracelular cocoide
 - Depende de las células huésped por los metabolitos de ATP

- Multiplicación dentro de la membrana con cuerpos de inclusión en el citoplasma de las células huésped.
- La evolución multimórfica del ciclo no es sincrónica:
 - ✓ Espora-like, cuerpo elemental (CE) no vegetativo, partícula esférica uniforme de 300 nm de diámetro
 - ✓ Ingerida por la célula huésped, ¿fusión del endosoma bacteriano con el lisosoma de la célula huésped?
 - ✓ El cuerpo elemental (CE) continúa con su conversión hacia un cuerpo reticulado (CR) metabólicamente activo, 800-1200 nm
 - ✓ El CR se replica por fisión binaria, dentro de una vacuola unida a la membrana, inclusión de Chlamydia
 - ✓ Cuerpos intermedios (CI) también pueden verse.
 - ✓ Maduración a CE que puede infectar a otras células por lisis de la célula huésped o por extrusión de la inclusión de Chlamydia.

d. *Enfermedades por clostridios*

- *C. perfringens* (tipo A es el más común) - **enteritis necrótica** en avicultura, aves corredoras y psitácidas, *etc.*
- *C. colenum* – **enteritis ulcerativas** en avicultura, especialmente en codorniz (‘enfermedad de la codorniz’), tucanes, aves corredoras, pollos, psitácidas, *etc.* *C. colenum* también se ha asociado con necrosis focal duodenal en pollos.
 - *C. perfringens* puede también producir enteritis ulcerativa en codornices y pavos
- *C. difficile* - entero/tiflocolitis en aves corredoras (avestruz)
- *C. sordelli* - enterocolitis en aves corredoras (avestruz), onfalitis en pollitos, enteritis ulcerativa y hepatitis en codorniz (parecido a la enfermedad de la codorniz)
- *C. chauvoei* - enteritis en avestruces
- Con las enfermedades clostridiales mencionadas anteriormente, el hígado puede presentar focos de necrosis e inflamación.
- *C. septicum* – **dermatitis gangrenosa** en avicultura, especialmente en pavos, también en pollos (*C. perfringens* también puede producir lesiones parecidas)
- *C. botulinum* – “**limberneck**” en avicultura. Una de las causas más importantes (otros; plomo y *Pasteurella multocida*) de mortalidad en aves acuáticas salvajes.
- *Clostridium piliformis* (Enfermedad de Tyzzer) – necrosis hepática en psitácidas
- *C. tertium* – asociada con enteritis en loritos

e. *Mycobacteriosis*

- Enfermedad crónica progresiva de una gran variedad de especies de aves con mal aspecto, pérdida de peso, diarrea, *etc.*
 - *M. avium* – gran espectro de huéspedes, pollos, palomas, rapaces, aves corredoras, aves salvajes, psitácidas, paseriformes, *etc.*
 - *M. avium* subespecie *homenissuis* asociado con hepatitis cirrosa en un loro de frente azul de las Amazonas.

- *M. genavense* – la mycobacteria más común en psitácidas y probablemente en passeriformes como canarios y pinzones.
- *M. tuberculosis* - psitácidas, ¿otros?
- *M. bovis* – palomas, psitácidas, ¿otros?
- *M. peregrenum* – hepatitis granulomatosa en pinzones de Gould
- *M. entermedium* –neumonía granulomatosa en Oropéndola
- *M. celatum* - neumonía granulomatosa, hepatitis, esplenitis, nefritis, osteomielitis en Trogon de cola blanca
- *M. avium* subespecie *paratuberculosis* asociado con hepatitis granulomatosa en Diamante
- *M. simiae* complejo asociado con hepatitis histiocítica en Martín pescador de Micronesia
- Lesiones
 - En aves de corral, palomas, rapaces, aves corredoras; presentan nódulos aumentados de color amarillo o gris en el hígado, bazo, intestino, médula ósea, pulmón, corazón, *etc.*
 - ✓ micro: necrosis caseosa rodeada de células gigantes multinucleadas y fibrosis.
 - En psitácidas, passeriformes, turacos; presentan moteado pálido o ampliación difusa de hígado, bazo, intestino, pulmón, corazón, párpado, la piel, *etc.*
 - ✓ micro: infiltración focal o difusa de macrófagos con miles de bacilos ácido alcohol resistentes en el citoplasma. Los linfocitos y la necrosis no es común.

f. *Mycoplasmosis*

- Enfermedad de importancia económica en avicultura causada por
 - *M. gallisepticum*
 - *M. synoviae*
 - *M. meleagridis*
 - *M. iowae*
- 14-20 especies o más de Mycoplasma
 - Aislado de pollos, pavos, palomas, aves rapaces, aves corredoras, aves silvestres, psitácidas, passeriformes, *etc.*
 - ¿Tiene importancia patogénica?
 - *M. imitans* puede causar conjuntivitis y sinusitis en perdices rojas.
 - *M. sturni* se ha asociado a conjuntivitis en a un estornino pinto, Blue Jays y ruiseñores
 - *M. corogypsi* se ha asociado con artritis y tenosinovitis en buitre negro
- ***M. gallisepticum* (MG)** – Enfermedad llamada enfermedad respiratoria crónica (CRD) en pollos y en pavos de llama sinusitis infecciosa. Otras aves susceptibles incluidas son, codornices, faisanes, perdices, pavos reales, pinzones, *etc.*
 - Transmisión vertical vía huevo
 - Enfermedades respiratorias con senos infraorbitarios hinchados, traqueítis, aerosaculitis, conjuntivitis, *etc.*
 - Inflamación linfocítica primaria
 - MG puede causar una disminución de la puesta en ponedoras
 - Algunas cepas de MG pueden causar signos neurológicos en pavos debido a una vasculitis en el cerebro
 - MG ha causado la conjuntivitis en los pinzones salvajes en el Este, Medio Oeste y las regiones occidentales de los EE.UU.
 - MG puede causar artropatía amiloide en gallinas de Leghorn marrones

- ***M. synoviae* (MS)** – en pollos, pavos, ganso, codorniz, perdiz, patos, *etc.*
 - Transmisión vertical vía huevo
 - Infección subclínica del tracto respiratorio, sinusitis, traqueítis, aerosaculitis, conjuntivitis
 - Puede producir sinovitis severas y ulceraciones
 - Inflamación linfocítica, proliferación de células sinoviales
 - Cierta cepas de MS pueden causar signos neurológicos en pavos, y en pollos debido a una vasculitis en el cerebro
 - Vasculitis diseminada en sinovia, ojo, riñón, músculo esquelético, corazón, pulmón, *etc.*, se puede observar en pavos
 - MS también puede causar artropatía amiloide en gallina deLeghorn marrones
- ***M. meleagridis*** - afecta a pavos
 - Transmisión vertical vía huevo
 - Aerosaculitis en pavitos de un día
 - Disminución de la capacidad de eclosión, hinchazón de las articulaciones del corvejón (condrodistrofia), arqueamiento del tarso metatarso (síndrome TS-65), deformación de las vértebras cervicales (cuello torcido)
- ***M. iowae*** – afecta a pavos
 - Transmisión vertical vía huevo
 - Causa Disminución de la eclosión y mortalidad embrionaria
 - La condrodistrofia ha sido descrita
- g. ***Coriza del pavo (Bordetellosis)***
 - Producido por *Bordetella avium*
 - Infección del tracto respiratorio superior principalmente en pavitos jóvenes; senos para nasales hinchados, tráquea colapsada, ojos
 - ✓ Traqueítis: deciliación, metaplasia escamosa e inflamación citoplasmática
 - Disminución de GAGS (?) en cartílago, ¿efecto de la toxina?
 - *B. avium* puede ser una patógeno importante en pollitos de broiler pequeños, aves corredoras, paseriformes y psitácidas
- h. ***Coriza Infecciosa***
 - Enfermedad principalmente de pollos jóvenes y producida *Avibacterium* (anteriormente *Haemophilus paragallinarum*)
 - Los faisanes y pintadas también son susceptibles
 - Infección del tracto respiratorio superior, hinchazón de los senos (sinusitis/ rinitis), edema facial, conjuntivitis
 - De manera ocasional traqueítis, bronquitis y aerosaculitis
- i. ***Cólera aviar***
 - También llamada pasteurellosis
 - Enfermedad septicémica de la aves con alta mortalidad y morbilidad
 - Etiología: *P. multocida*

- Más común en pavos, pollos y aves acuáticas silvestres
- Otras aves como el ganso, codorniz, faisanes, rapaces, psitácidas, passeriformes, aves de zoo, *etc.*, son susceptibles
- Lesiones
 - **Aguda:** petequias en vísceras, pulmones consolidados (común en pavos), agrandamiento del hígado, con focos de necrosis, pericarditis, aerosaculitis, celulitis, endocarditis, *etc.*
 - ✓ Enteritis mucoide en aves acuáticas
 - ✓ Peritonitis y ooforitis en reproductores
 - **Crónica:** barbillas inflamadas, sinovitis, otitis, osteomielitis de los huesos craneales, sinusitis, conjuntivitis, *etc.*
 - ✓ Abscesos en esófago en aves rapaces
- j. ***Ornithobacterium rhenotracheale***
 - Bacilo Gram negativo asociado a enfermedad respiratoria en avicultura, principalmente en pavos y broilers
 - Se ha aislado en líneas de puesta, faisanes, perdices, palomas, psitácidos, *etc.*
 - Pulmones consolidados (puede ser parecido al cólera aviar en pavos), traqueítis, aerosaculitis, sinusitis, peritonitis, necrosis hepática, *etc.*
- k. ***Erysipelas***
 - Enfermedad septicémica aguda que afecta principalmente a pavos
 - Etiología: *Erysipelothrix rhusiopathiae*
 - Pollos, emúes, faisanes, patos, zampullines, gansos, perdices, rapaces, psitácidas, aves de zoológico, *etc.*
 - Lesiones
 - **Casos agudos:** hemorragias en el pericardio, grasa abdominal, piel, músculo, agrandamiento y congestión de bazo, focos de necrosis en hígado
 - **Casos crónicos:** endocarditis vegetativa y artritis
- l. ***Pseudotuberculosis***
 - Enfermedad crónica contagiosa de psitácidas, canarios, jilgueros, palomas, aves, rapaces, aves silvestres, *etc.*
 - *Yersenia pseudotuberculosis*
 - Las aves normalmente se encuentran muertas, con pérdida de peso, signos respiratorios y digestivos
 - Lesiones
 - Nódulos amarillo pálido que son granulomas caseosos en hígado, bazo, intestino, pulmón, sacos aéreos, hueso, músculo, *etc.*
 - Lesiones graves pueden confundirse con mycobacteriosis o coligranuloma
 - Necrosis e inflamación asociado a gran número de bacterias Gram negativas
- m. ***Riemerella anatipestifer***
 - Anteriormente clasificada como *Pasteurella anatipestifer*

- Enfermedad llamada nueva enfermedad del pato o influenza del ganso
 - Enfermedad de patos domésticos jóvenes, gansos y pavos
 - Signos respiratorios, descarga ocular, diarrea, signos neurológicos, la mortalidad llega como mucho a un 10%
 - Aerosaculitis fibrinosupurativa, pericarditis, peri hepatitis, meningitis, uveítis, *etc.*
 - Piel y articulaciones pueden estar afectadas
- n. *Staphylococcosis***
- Infección sistémica de las aves causada por *S. aureus*
 - Menos común por *S. epidermidis* y *S. hyicus*
 - *S. aureus* es la más común en pavos y pollos broilers, pero se ha aislado de una gran variedad de otras especies de aves
 - Lesiones: onfalitis, neumonía, sinovitis, artritis, osteomielitis, hígado verde (green liver), dermatitis gangrenosa, celulitis, endocarditis, abscesos (bumblefoot), *etc.*
 - Las lesiones en pulmón pueden ser parecidas a aspergilosis en pavos
- o. *Streptococcosis***
- Infección sistémica de una gran variedad de aves causada por el género *Streptococcus*
 - *S. zooepidemicus*, septicemia en pollos, pavos, palomas y aves silvestres, *etc.*
 - ✓ Endocarditis valvular con infartos secundarios en corazón, hígado, bazo, *etc.*
 - ✓ Otras: osteomielitis, artritis, tenosinovitis, salpingitis
 - *Streptococcus gallolyticus subsp. gallolyticus* (anteriormente *S. bovis*), septicemia en pollos, pavos, palomas, gansos, *etc.*
 - *S. faecium*, septicemia en patos, gansos, gallinas, *etc.*
 - *Enterococcus hirae*, encefalomalacia con trombosis vascular y meningitis en pollitos
 - *Enterococcus faecalis*, asociado a artropatía amiloide en pollos (Leghorn morena)
 - *Enterococcus cecorum*, asociado a espondilitis, osteomielitis y septicemia en pollos
- p. *Coxiella***
- Descrita en varias especies de Psitácidas y Tucán
 - Hepatitis, esplenitis, neumonía, nefritis, encefalitis, *etc.*
 - Pequeños cocos basófilos en el interior del citoplasma de los macrófagos
 - 96 – 97 % relacionados con *Coxiella burnetii*
- q. *Bacterias misceláneas***
- a. *Gallibacterium anatis* biovar *hemolytica* (anteriormente *Pasteurella hemolytica*) – se ha asociado con la septicemia incluyendo peritonitis y salpingitis en pollos, enfermedades respiratorias y otras enfermedades en pavos y otras especies de aves...
 - b. *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* – puede causar infección localizada o sistémica en avicultura y otras aves.
 - c. *Burkholderia (Pseudomonas) pseudomallei* se ha asociado con septicemias en psitácidas.

- d. *Bordetella henzii* se ha asociado con traqueítis en pollos y pavos.
- e. Bacterias largas y filamentosas (LSFO) – asociadas (¿?) con enteritis en pavos, pollos, codornices, psitácidas, etc.
- f. *Bacillus anthracis* – se ha descrito en avestruces como causa de septicemia
- g. *Listeria monocytogenes* – puede causar septicemia, miocarditis y encefalitis en pollos, septicemia en psitácidas y canarios pero el corazón y el cerebro no están afectados
- h. *Aeromonas hydrophila* puede producir septicemia en avicultura, avestruces, etc.
- i. *Campylobacter jejuni* – se ha asociado con enteritis y necrosis hepática en avestruces
- j. *Lawsonia intracellularis* – asociado con enteritis en aves corredoras
- k. *Eubacterium tortuosum* – granulomas en hígado y bazo, pollo broiler y pavo
- l. Nocardiformes – se han asociado con pectinitis en loritos
- m. Neisseria-como bacteria ha sido asociado con enfermedad respiratoria en pavos, pollos, avestruces..
- n. Sarcena – son bacterias Gram positivas de la familia *Micrococcaceae*, se encuentran en parejas o cuartetos en los ciegos de las aves de corral, su importancia no se conoce. Se ha asociado con timpanismo abomasal en rumiantes y gastroenteritis en humanos.
- o. Simonsiella (Alysiella) – pertenece a la familia *Neisseriaceae*, bacteria Gram negativa con una morfología única; filamentosa con estriaciones transversas, normalmente encontrada en la cavidad oral de los pollos. En mamíferos se ha asociado con úlceras orales
- p. Spirotoecosis:
 - *Borrelia anserina*, septicemia en aves de corral (patos, gansos, pollos, faisanes) y canarios
 - *Borrelia* relacionada con *B. hirsutii* asociada a hepatitis, esplenitis y encefalitis en Búho Manchado del Norte. *Borrelia sp.* asociada a fiebre recurrente en pingüinos africanos.
 - *Serpulina hyodysenteriae* asociada a tiflitis en ñandúes y ¿en aves de corral?
 - *Serpulina piloscholi* en ciegos de faisanes, ¿enfermedad?
 - *Brachispira pilosicoli* en ciegos de pollos, aves de caza, pavos, etc.

8. Enfermedades fúngicas

a. *Aspergilosis*

- Una de las enfermedades fúngicas más comunes de las aves de corral, aves acuáticas, psitácidos, Passeriformes, aves corredoras, aves rapaces, aves de zoológico (pingüinos), *etc.*
- *Aspergillus fumigatus* y *a. flavus* los más comunes
 - Otros: *a. niger*, *a. terreus*, *a. glaucus*, *etc.*
 - ✓ *A. niger* es un moho negro que puede producir el ácido oxálico que puede verse en los tejidos especialmente en las paredes de los vasos sanguíneos de los pulmones.
- Signos respiratorios (neumonía de la incubadora), falta de desarrollo, diarrea, signos neurológicos, afectación ocular, muerte súbita, *etc.*
- Lesiones
 - Nódulos amarillo pálido en los pulmones, sacos aéreos, siringe, senos, hígado, cerebro, opacidad de la córnea, corazón, *etc.*
 - Placas blancas con material verde o gris o azul (conidióforos – cuerpos ‘fruta’ en sacos aéreos, pleura, *etc.*
 - Neumonía fibrinosupurativa o granulomatosa, aerosaculitis, siringitis, sinusitis, encefalitis, oftalmítis, vasculitis, aortitis (ruptura aórtica), hepatitis, osteomielitis, pericarditis, miocarditis, blefaroconjuntivitis, nefritis, *etc.*

b. *Candidiasis*

- Micosis común del tracto digestivo superior
 - También llamada micosis del buche
 - Las aves jóvenes son las más susceptibles
- *Candida albicans* la más común
- En aves de corral especialmente en pavos, psitácidas, passeriformes, aves corredoras, rapaces, palomas, aves acuáticas, *etc.*
- Cavidad oral, esófago y buche se envuelven con placas proliferativas blancas
 - Proventrículo, molleja, intestino están menos afectados
- Se ha descrito candidiasis sistémica y ocular
- *Candida glabrata*
 - Asociado a hiperqueratosis de la piel en varias especies de aves

c. *Zygomycosis*

- En avestruces, psitácidas, aves acuáticas, canarios afectado proventrículo y molleja y sacos aéreos en paloma
 - *Mucor* sp, *Absidia* sp. y *Rhizopus* sp. aislados
 - Lesiones necrotizantes con una reacción granulomatosa

d. Tiña (tiña aviar)

- Debido a *Microsporium gallinae*, dermatofitos del pollo, vemos con material polvoriento blanco en la cabeza y párpados
- Acantosis, hiperqueratosis, dermatitis, foliculitis, etc.

e. Ochoconis (anteriormente Dactylariosis)

- Debido a *O. gallopava* en pavos y codornices
- Encefalitis fibrinosupurativa y onfalitis

f. Cryptococcosis

- Debido a *C. neoformans* en psitácidas, palomas, faisanes, kiwis y en infecciones experimentales también el pollo
- Otras especies, *Cryptococcus bacillosporus*, *C. neoformans* var. *gattii* y *C. neoformans* var. *grubii*
- Sinusitis, laringitis, traqueítis, encefalitis, hepatitis, neumonía, dermatitis, estomatitis, espacio retrobulbar, etc.

g. Macrorhabdus ornithogaster (anteriormente conocido como Megabacteria)

Es una levadura de ascomicetos.

Se ha asociado con proventriculitis en psitácidas, paseriformes, avestruces, aves de corral, etc.

h. Otras enfermedades fúngicas

- **Pitiosis**
 - *Pythium ensidiosum*, asociada a lesiones cutáneas ulcerativas en un Ibis de cara blanca
 - Inflamación multifocal necrotizante eosinofílica y granulomatosa
- **Malasezia**
 - *Malassezia* sp. se ha asociado con dermatitis y foliculitis en mascotas y aves exóticas
- **Rhodotorula**
 - *R. mucilagenosa* y *R. glutens* se ha asociado con dermatitis ulcerativa en pollos
- **Histoplasmosis** – debido a *H. encapsulatum*
 - Granuloma iridociclitis en infección experimental en pollos
- **Penicillium**
 - *Penicillium griseofulvum*, infección sistémica en un Tucán joven
 - *P. cyclopium*, infección de pico en un guacamayo
 - *Penicillium* sp. aislado de los pulmones de pavos con granulomas parecidos a una aspergilosis
- **Trichosporon**
 - *Trichosporon beigeli*, neumonía granulomatosa, miocarditis, hepatitis en un guacamayo
- **Curvularia**
 - *Curvularia geniculata*, micetoma en un loro

- **Scedosporium**
 - *Scedosporium prolificans* aislado del pie de una avestruz con una hiperqueratosis severa
- **Geotrichum y Paecilomyces**
 - *Geotrichum cyidum* y *Paecilomyces variota* se han aislado con la enfermedad

9. Enfermedades víricas

Enfermedades producidas por herpesvirus, retrovirus, coronavirus, paramyxovirus, orthomyxovirus, picornavirus, poxvirus, birnavirus, parvovirus, adenovirus, reovirus, enterovirus, astrovirus, circovirus, papovavirus, arbovirus, Bunyavirus, Bornavirus y otros virus misceláneos

a. *Enfermedad de Marek*

- Una de las enfermedades más comunes y bien estudiadas de pollos jóvenes
 - Codornices y pavos son susceptibles
 - Etiología: alfa herpesvirus asociado a células
- Patogénesis: el virus replica en el epitelio del folículo de las plumas, infección por vía respiratoria, viremia → infección de células B → citolisis → infección de células T activadas → citolisis → inmunosupresión → infección de otros órganos como nervios (parálisis) & ceguera → latencia → transformación de células T (CD4) → linfoma
- Lesiones
 - **Macroscópicas**: bolsa y timo atrofiados, inflamación de los nervios periféricos, agrandamiento de órganos con presencia de tumores blanco pálidos en hígado, bazo, riñón, pulmones, proventrículo, intestino, corazón, gónadas, timo, iris irregular y gris, folículos las plumas, *etc.*
 - **Microscópico**: necrosis linfoide y depleción de la bolsa, y timo, neuritis, encefalomiелitis, linfoma uniforme o pleomórfico de células T linfocíticas en varios órganos
 - ✓ Cuerpos de inclusión intranucleares en el epitelio de las plumas
 - ✓ Inclusiones intracelulares también en otras células como macrófagos, células reticulares, linfocitos, bolsa de Fabricio, ojo, bazo, proventrículo, duodeno, colon, riñón, colon, timo, *etc.*
 - ✓ Arterioesclerosis puede estar producido por el virus MD

b. *Leucosis/Grupo Sarcoma*

- Género, *ALV*- relacionados con virus de la familia Retrovirus
 - Seis subgrupos; A, B, C y D (virus exógenos), E (endógenos) & J (recombinantes)
 - ✓ A, B y J son comunes en el campo, C y D son raros
 - Muchos oncogenes han sido identificados (ver tabla 1)
- Pueden producir gran variedad de neoplasias en pollos
- Influenciado por la cepa del virus, la dosis, la vía de inoculación, la edad del hospedador, el genotipo y el sexo del hospedador
- Neoplasias: sarcomas (fibro, osteocondro, myxo, histio, linfo, hemangio), menengioma, mesotelioma, eritroblastosis, mieloblastosis, nefroblastoma, tumor de células de la granulosa, carcinoma hepatocelular, glioma, (osteoporosis), *etc.*

- Histiocitosis multicéntrica o histiosarcoma en pollos broiler se ha asociado con J virus afectados en la eclosión pero no en pollos inmunotolerantes (diferentes mecanismos - ver apartado de abajo LL)
- **Leucosis Linfoide (LL)**
 - Enfermedad de pollos semi maduros y maduros
 - Etiología: retrovirus de leucosis/grupo sarcoma
 - ✓ Virus exógenos, subgrupos A, B, C y D
 - Transmisión
 - ✓ Horizontal, viremia transitoria, inmunidad, LL rara
 - ✓ Trasmisión al huevo, viremia crónica, tolerancia inmunitaria, LL común
 - Linfoma de células B en varios órganos, bolsa de Fabricio, hígado, bazo, riñón, gónadas, *etc.*
 - **Osteoporosis**
 - Adelgazamiento de los huesos largos
 - ✓ Efecto del virus sobre los osteoblastos
- **Mielocitomatosis**
 - Enfermedad neoplasica principalmente de reproductores broiler y de pollos broiler
 - Etiología: retrovirus, subgrupo J (leucosis/grupo sarcoma)
 - Lesiones: hígado, bazo, riñón, esternón, *etc.*, con nódulos formados a partir de granulocitos inmaduros
 - Hemangiosarcoma, histiocitoma, mixoma, carcenoma en hígado, fibrosarcoma, linfoma, ganglioneurona, tumores renales, *etc.*, se ha asociado también con el virus del subgrupo J
- **Reticuloendoteliosis**
 - Incluye el síndrome del enanismo, el linfoma crónico y el sarcoma agudo de células reticulares.
 - Principalmente en pollos y pavos pero la aparición de neoplasia asociada a REV se ha observado en codornices, patos, faisanes, gansos y pavo real
 - Etiología: retrovirus del grupo REV, diferente de leucosis/grupo sarcoma, más parecido al virus de leucemia murena
 - Otros virus en el grupo REV son el virus sincitial de los pollitos, virus de la anemia infecciosa del pato, virus de la necrosis esplénica y otros
 - Lesiones
 - ✓ En el **síndrome del enanismo**: atrofia de timo y bolsa, neuritis, linfoma (parecido a la enfermedad de Marek)
 - ✓ En **linfoma crónico**: linfoma visceral y en la bolsa (parecido a la Leucosis Linfoide)
 - ✓ En **sarcoma agudo de células reticulares**: agrandamiento de hígado, bazo, riñón, corazón, gónadas, *etc.*
- c. **Larengotraqueítis infecciosa (ILT)**
 - Enfermedad viral respiratoria aguda que afecta principalmente a pollos
 - Faisanes y pavo real son también susceptibles
 - Etiología: Herpesvirus gallid 1.
 - Lesiones: descarga oculonasal, tráquea con hemorragias y/o exudado fibroso

- Conjuntivitis, traqueítis, bronquitis y sinusitis con inclusiones intranucleares. La formación de sincitios con cuerpos de inclusión intranucleares es característico.

d. *Bronquitis infecciosa*

- Enfermedad viral respiratoria altamente contagiosa que afecta a pollos jóvenes
 - Baja la producción de huevos y hay una baja calidad del huevo (cáscara pobre y con albumen muy fino) en ponedoras.
- Etiología: coronavirus, mucho serotipos, y gran variedad antigénica en las cepas del virus
- Lesiones: traqueítis catarral, conjuntivitis, bronquitis, y aerosaculitis
 - Inflamación fibrinosupurativa en casos complicado con *E. coli*
 - Con la cepas nefrotóxicas una nefritis intersticial

e. *Paramyxovirus aviares*

Basado en relación antigénica (prueba HI) el paramixovirus aviar se clasifica en nueve grupos

Grupos	Hospedador primario	Otros hospedadores
APMV-1/Virus Newcastle	Muchos	Muchos
APMV-2/Yukaipa	Paseriformes, pavos	Pollos, psitácidas, rascón
APMV-3/Pavos	Pavos	Ninguno (¿pollos?)
APMV-3/Psitácidas	Psitácidas	Paseriformes
APMV-4/Pato	Patos	Gansos, rascón
APMV-5/Periquito	Periquitos	ninguno
APMV-6/Pato	Patos, gansos	Pavos
APMV-7/Paloma	Pichones, palomas	ninguno
APMV-8/Ganso	Patos, gansos	ninguno
APMV-9/Pato	Patos	ninguno

- **Enfermedad de Newcastle**
 - Enfermedad viral aguda de los pollos, pavos, pichones, palomas, faisanes, aves corredoras, psitácidas, cormoranes, *etc.*
 - ✓ 236 especies de aves comprendidas en 27 órdenes
 - Etiología: paramyxovirus aviar- 1, las cepas aisladas varían mucho en la patogenicidad sobre los pollos
 - ✓ **Lentogénicas**: infección baja o inaparente en pollos
 - ✓ **Mesogénicas**: produce enfermedad y mortalidad en pollos jóvenes
 - ✓ **Velogénicas** (viscerotrópicas y neurotrópicas): infección letal en los pollos de todas las edades
 - ✓ **Actual clasificación de la OIE basado en el índice de patogenicidad intra cerebral de pollitos (ICPI)**
 - ICPI de > 0.7 es Enfermedad de Newcastle (antiguamente Velogénica y Mesogénica)
 - ICPI de < 0.7 es Paramyxovirus Aviar –1 (antiguamente Lentogénica)
 - Signos clínicos:
 - ✓ Varían según la cepa, respiratorio, digestivo, ocular, neurológico y muerte repentina

- ✓ En pollos maduros, problemas en la producción de huevos y la calidad (cepa mesogénica)
- Lesiones
 - ✓ En pichones: enteritis, pancreatitis, nefritis, encefalitis, otitis interna, el sistema respiratorio raramente está afectado
 - ✓ En pollos; traqueítis, neumonía, enteritis, conjuntivitis, encefalitis, miocarditis, necrosis linfóide
 - ✓ Velogénica; hemorragias en conjuntiva, tráquea, cavidad oral, esófago, proventrículo, ciegos, recto
 - ✓ Vasculitis diseminada, necrosis y depleción linfóide, necrosis y ulceración de la mucosa
 - ✓ Las inclusiones son raras pero tanto intranucleares como intracitoplasmáticas se han descrito
 - ✓ En un caso, ligera inclusión eosinofílica intranuclear e intracitoplasmática en conjuntiva, esófago, pulmón, cerebro, glándulas adrenales de un faisán y en un pollo con NDV
 - ✓ Inclusiones eosinofílicas intranucleares en hepatocitos de palomas asociadas a un tipo lentogénico de NDV
- **Otros Paramyxovirus aviares**
 - **APMV - 2** (Guacamayo):
 - ✓ Enfermedad respiratoria en pavos jóvenes y caída de la puesta en ponedoras, los pollos son susceptibles
 - **APMV - 3**, dos cepas, pavos y psitácidas
 - ✓ Pavo: caída de la producción de huevos
 - ✓ Psitácidas; problemas digestivos y neurológicos en psitácidas y passeriformes
 - Encefalitis con cuerpos de inclusión intranucleares e intracitoplasmáticos en neuronas y células glía
 - Miocarditis, pancreatitis con inclusiones intranucleares
 - **APMV -5** (Kunitachi):
 - ✓ Enteritis y mortalidad en periquitos y loritos

f. *Metaneumovirus aviar*

- Causa de **Rino Traqueítis del Pavo (TRT)** , **Síndrome de la Cabeza Hinchada (SHS)** del pollo, son enfermedades respiratorias altamente contagiosas
- Etiología: neumovirus (*Paramyxoviridae*)
- Lesiones: hinchazón de los senos, sinusitis, traqueítis, rinitis, conjuntivitis

g. *Influenza aviar*

Enfermedad viral aguda de las aves de corral; pavos y pollos y psitácidas, passeriformes, aves corredoras, etc.

- Se ha aislado de numerosas especies de aves
- Las aves acuáticas y costeras sirven como reservorios

Etiología: virus de la influenza tipo A de la familia Orthomyxoviridae

- Numerosos subtipos basados en los antígenos de superficie, hemaglutinina (16) y neuraminidasa (9)
 - ✓ Virus de H5 (H5N2) y H7 (H7N1), estos subtipos son considerados muy patogénicos
 - ✓ Subtipos H5 y H7 de baja patogenicidad existen pero tienen el potencial de cambiar a subtipos de patogenicidad alta
 - ✓ H1N1 (gripe porcina) y la nueva gripe H1N1 en pavos – produce la caída de puesta
 - ✓ H4N8, H4N6, H3N8 en aves exóticas
 - ✓ **H5N1 (gripe aviar)**; gallináceas incluyendo pollos, pavos, codornices, faisanes, perdices, gallina de Guinea son altamente susceptibles
 - Los humanos son susceptibles
 - Numerosas otras especies de aves son susceptibles; Gansos, patos, cisne, flamencos, gaviotas, garzas, palomas, cuervos, gorriónes, estorninos, urracas, pinzones, emúes, periquitos, avestruces, *etc.*
 - H5N1 primera vez identificado en Hong Kong en 1997 pero estaba presente en China en 1996
 - Desde el 2002 brotes en Asia, Europa y África

Signos clínicos: varía mucho según la patogenicidad; desde ninguno a signos respiratorios, digestivos, oculares, neurológicos, muerte súbita *etc.*

- Caída de la puesta en ponedoras

Lesiones: varía según la patogenicidad

- **Patogenicidad baja**: traqueítis catarral, sinusitis, aerosaculitis, conjuntivitis, neumonía, peritonitis, oforitis, salpingitis, *etc.*
- **Patogenicidad alta**: lesiones hemorrágicas en la piel de la cara, cresta & barbillas y tracto gastrointestinal, neumonía intersticial & nefritis, encefalitis, conjuntivitis, miocarditis, adrenalitis, pancreatitis, miositis, necrosis linfóide, vasculitis y trombosis, *etc.*

h. Encefalomiелitis aviar

Enfermedad viral de animales jóvenes (1-3 semanas) pollos, pavos, faisanes y codorniz coturnix

- Signos neurológicos (temblor epidémico)
- Caída de la puesta en ponedoras
- Transmitido verticalmente vía huevo
- Etiología: Picornavirus (genero: *Tremovirus*)

Lesiones: inflamación neuronal, cromatolisis central, manguitos perivasculares linfocíticos, gliosis en el cerebro y focos linfocíticos en la capa muscular del proventrículo y la molleja, pancreatitis, miocarditis, miositis, neuritis periférica, *etc.*

- Unos pocos supervivientes pueden desarrollar cataratas más tarde

i. Poxvirus aviar

Enfermedad viral de lenta propagación en pollos, pavos, codornices, pichones, canarios, rapaces, psitácidas, avestruz, pavo real, aves acuáticas, *etc.*

- 60 especies de aves silvestres

Etiología: poxvirus del genero *Avipoxvirus*, muchas cepas

- La viruela aviar, viruela pavo, viruela de las palomas, la viruela del canario, codorniz, myna, psitácidas, junco, gorrión, estornino, *etc.*

Signos: cutáneos, respiratorios, digestivo, ocular

- Forma septicémica en canarios, 70 - 90% de mortalidad

Lesiones

- Macroscópicamente:
 - ✓ **Poxvirosis seca o forma cutánea**: lesiones proliferativas en la piel de la cara, párpados, pico, dedos, piernas, cloaca, *etc.*
 - ✓ **Poxvirosis húmeda o forma diftérica**: placas amarillentas en los senos, tráquea, cavidad oral esófago/buche, conjuntiva, *etc.*
- Microscópicamente:
 - ✓ Proliferación de células epiteliales, degeneración globosa con cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos (patognomónico)
 - ✓ Neumonía en canarios. Otros: bazo, médula ósea, timo, bolsa, sacos aéreos, dermis, *etc.*
 - ✓ Algunos avipoxvirus son oncogénicos, forma verrugosa

j. ***Bursitis infecciosa (IBD)***

- Enfermedad viral aguda de pollos jóvenes (1-6 semanas) y secundaria a inmunodepresión
- Pavos y patos, infección subclínica
- Etiología: birnavirus
- Lesiones: bolsa de Fabricio atrofiada y edematosa a veces con hemorragias y atrofia en estadios tardíos de la enfermedad, hemorragias en músculo esquelético, atrofia del timo en caso de IBD virulenta, hemorragias en la bolsa normalmente cuyo hay un virus muy virulento (vv) IBDV
 - Necrosis y depleción linfóide
 - Pueden haber o no hemorragias con vv IBDV
 - Infecciones secundarias con cuerpos de inclusión hepáticos, dermatitis gangrenosa, criptosporidiosis de la bolsa, *etc.*

k. ***Anemia infecciosa del pollo (CIAV)***

- Enfermedad vírica de pollos jóvenes caracterizada por una anemia aplásica e inmunosupresión, los pollitos de 1-3 semanas de edad son los más susceptibles
- Transmisión vertical
- Etiología: un circovirus, género Gyrovirus, familia *Circoviridae*
- Hematología: anemia, hematocrito más bajo de 27% (N 35%), leucopenia, trombocitopenia
 - Debido a un efecto citotóxico que el virus ejerce sobre las células de la médula ósea
- Lesiones: médula ósea pálida, atrofia severa del timo, atrofia de la bolsa, hemorragias en músculo esquelético
- Necrosis y depleción linfóide, hipoplasia de la médula ósea

- Dermatitis gangrenosa, colibacilosis, aspergilosis, infecciones virales, *etc.*
 - Inclusiones eosinofílicas (rojas) intranucleares en células inflamatorias mononucleares (¿macrófagos?) de timo, bazo, médula ósea, bolsa, pulmón, *etc.* en algunos casos
 - La verdadera naturaleza de estas inclusiones no se conoce
- l. Enteritis Viral del Pato (DVE)**
- Enfermedad viral aguda principalmente de patos adultos, gansos, y cisnes y está caracterizada por una alta mortalidad
 - Etiología: herpesvirus
 - Lesiones: hemorragias en el corazón, hígado, molleja, lesiones fibronecróticas en esófago, recto, cloaca, bolsa, hemorragia y necrosis en el intestino, ciegos, y atrofia de timo
 - Necrosis, inflamación e inclusiones intranucleares en hígado, intestino, timo, glándula de Harder, conjuntiva, *etc.*
 - Esofagitis y necrosis de la bolsa con inclusiones intranucleares e intracitoplasmáticas en células de la mucosa
- m. Hepatitis vírica del pato (DVH)**
- Infección vírica sobreaguda de patitos (< 5 semanas) caracterizada por alta mortalidad
 - Etiología:
 - DVH - 1, picornavirus (DVHA)
 - DVH - 2, astrovirus
 - DVH - 3, astrovirus
 - Lesiones: petequias o equimosis y necrosis en hígado, e inflamación mínima
- n. Infecciones por Parvovirus**
- **Parvovirus del ganso** (Enfermedad de Derzsy): enfermedad altamente contagiosa de gansos jóvenes y patos criollos
 - Pericarditis y perihepatitis serofibrinosa
 - Miocarditis con inclusiones intranucleares
 - **Parvovirus del pato criollo**
 - Serologicamente relacionado con el parvovirus del ganso
 - ✓ Causa problemas locomotores con alta mortalidad en patos con 1-3 semanas de edad, pérdida de peso, músculos de la pierna pálidos, pericarditis y perihepatitis serofibrinosa
 - ✓ Miositis, miocarditis, encefalomiелitis, neuritis, *etc.*
 - Ascitis, corazones redondos en patos que se han recuperado de la infección
- o. Reovirus aviaries**
- Causa enfermedad en pollos, pavos, patos, gansos, psitácidas, *etc.*
 - Pollos y pavos: artritis y tendosinovitis proliferativa, enteritis, miocarditis, atrofia de timo y bolsa. Encefalitis en pollos.
 - Patos y gansos: tendosinovitis, pericarditis, miocarditis, atrofia de bolsa y timo
 - Psitácidas: hepatitis y esplenitis.

p. *Adenovirus aviaries*

- Tres grupos:
 - **Grupo I** – bronquitis codorniz, hepatitis con cuerpos de inclusión y hidropericardio e síndrome en pollos, también enfermedad en pavos, pichones, psitácidas, rapaces, *etc.*
 - **Grupo II** – virus de enteritis hemorrágica del pavo (HEV), enfermedad del bazo marmóreo de los faisanes (MSD) y esplenomegalia en pollos
 - **Grupo III** - síndrome de caída de puesta de los pollos sin lesiones aparentes pero causa traqueítis y bronquitis en pollitos de ganso
- **Bronquitis en codorniz**
 - Elevada mortalidad en codornices jóvenes asociado con bronconeumonía, traqueítis, hepatitis, pancreatitis, necrosis de la bolsa, inclusiones intranucleares.
- **Hepatitis por cuerpos de inclusión** de los pollos, también en pavos, gallinas de guinea, pichones, psitácidas, *etc.*
 - En pollos normalmente secundario a inmunodepresión causada por IBDV, CIAV
 - Hígado agrandado y moteado en rojo/pálido, focos de necrosis, inflamación y cuerpos de inclusión intranucleares, también pancreatitis
 - Lesiones similares se han visto en pavitos, gallinas de guinea, pichones
 - Hepatitis, enteritis, bronquitis, pancreatitis, nefritis, encefalitis, *etc.*, asociado a inclusiones intranucleares en psitácidas
- **Virus de la enteritis hemorrágica (HEV)** de los pavos y **Enfermedad del bazo marmóreo (MSD)** de los faisanes
 - Causado por adenovirus el grupo II
 - Gallina de guinea, psitácidas, (perdiz) susceptible
 - Pavos jóvenes (4-12 semanas) y faisanes (3-8 meses)
 - Con HEV, hemorragia intestinal, bazo agrandado y con moteado blanquecino e inmunosupresión
 - ✓ Inclusiones intranucleares en células mononucleares de bazo e intestino, y células epiteliales de riñón en HEV
 - En faisanes bazo agrandado y con moteado blanquecino, hiperplasia de células MPS, inclusiones intranucleares
 - Esplenomegalia en pollos

q. *Enteritis*

- **Enteritis en pavitos**
- Enfermedad de pavos jóvenes, múltiples etiologías como virus, bacterias, protozoos
- Los virus incluye coronavirus (enfermedad de blue comb), enterovirus, rotavirus, astrovirus, reovirus, *etc.* AECC puede jugar un papel importante
- Diarrea, pérdida de peso, intestino delgado y ciegos distendidos con contenidos acuosos y espumosos
- Mortalidad 1 - 55%, exudado caseoso en la bolsa con infección por coronavirus e infección por AECC
- Incremento de la celularidad de lamina propia, necrosis de las células de la lamina propia y enterocitos, atrofia de las vellosidades, necrosis linfoide en timo y bolsa (¿virus?)

- **Síndrome de Mala Absorción (Runting Stunting (RSS)) en pollos**
 - Incapacidad de ganar peso o de un avance normal de los pollitos
 - Signos clínicos, patología, etiologías (rotavirus, astrovirus, reovirus) muy parecida a la enteritis en pavitos
 - Enteritis cística; necrosis y dilatación de las criptas, aumento de celularidad de la lamina propia, se ha observado atrofia de las vellosidades en pollitos de 1-3 semanas de edad
- Enteritis asociada a rotavirus y enterovirus también se ha descrito en faisanes, codornices, perdices chukar jóvenes, *etc.*
- r. **Herpesvirus** (Enfermedad de Marek, ver página 23)
- **Herpesvirus en psitácidas**
 - Grupo variado de virus que pueden afectar a gran cantidad de psitácidas
 - Cuatro genotipos (Herpesvirus en psitácidas 1, 2, 3 y 4) y tres serotipos se conocen
 - Más de cuatro serotipos pueden existir como el Herpesvirus de periquito Bourke
 - Desacuerdo con una clasificación tres enfermedades se conocen, pero esto probablemente cambie
 - ✓ ENFERMEDAD DE PACHECO
 - Enfermedad vírica aguda de una gran variedad de psitácidas (común en 1980 en US)
 - Lesiones:
 - ◆ Agrandamiento del hígado ocasionalmente con petequias, agrandamiento del bazo, intestino lleno de fluido, membranas diftericas en cavidad oral, esófago, *etc.*
 - ◆ Necrosis del hígado con o sin inflamación, enteritis, estomatitis, esofagitis, pancreatitis, conjuntivitis, necrosis de bazo y bolsa, nefritis con cuerpos de inclusión intranuclear
 - ◆ Formación de sincito con inclusiones en hígado
 - ✓ TRAQUEÍTIS AMAZÓNICA, enfermedad caracterizada por traqueítis, bronquitis, rinitis, laringitis con formación de sincito y inclusiones intranucleares
 - El virus tiene alguna reacción cruzada con ILT virus de los pollos
 - Lesiones similares a las observadas en traqueítis amazónica se han observado en periquitos de Bourke rosados por un nuevo herpesvirus
 - ✓ HERPESVIRUS DEL PERIQUITO, enfermedad rara asociada a una disminución de la eclosión y el plumaje
 - ✓ Herpesvirus en tejido cutáneo (con inclusiones intranucleares) ha sido identificado en psitácidas
 - ✓ Secuencias de herpesvirus han demostrado producir papiloma cloaca de las psitácidas
- **Herpesvirus misceláneos**
 - HERPESVIRUS DEL GANSO
 - ✓ Lesiones como en la enteritis vírica del pato con cuerpos de inclusión intranucleares y alta mortalidad
 - HERPESVIRUS DE LOS PICHONES (HERPESVIRUS COLUMBID – 1)

- ✓ Común en pichones jóvenes y caracterizado por hepatitis, pancreatitis, esofagitis asociada con inclusiones intracitoplasmáticas
- ✓ Puede verse también conjuntivitis, enteritis, miocarditis, encefalitis, laringitis, esplenitis, *etc.*
- ✓ Rapaces y periquitos son susceptibles
- HERPESVIRUS DE LOS PINZONES
 - ✓ Enfermedad principalmente de los pinzones Gouldian caracterizada por alta mortalidad, conjuntivitis, traqueítis, bronquitis, asociado con células citomegálicas e inclusiones intracitoplasmáticas
- OTROS HERPESVIRUS DE BÚHOS, HALCONES, ÁGUILAS, GRULLAS, *etc.*
 - ✓ Hepatitis asociada a cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos
 - ✓ Los virus no están bien caracterizados
- Secuencias de herpesvirus han sido identificadas en palomas cloacales de las psitácidas
- Herpesvirus ha sido identificado en buitre Indio

s. ***Enfermedad del pico y las plumas de las psitácidas***

- Enfermedad vírica de muchas especies de psitácidas caracterizada por una distrofia crónica de pico y plumas
 - Inmunosupresión aguda y muerte súbita en aves jóvenes es debido a infecciones secundarias por bacterias y hongos
- Etiología: Psitácidas circovirus, género circovirus, familia *Circoviridae*
 - Psitácidas circovirus 2 en Loritos
 - ✓ Existen otros genotipos
- Signos clínicos: plumas distróficas es lo primero que se ve en el plumón polvoriento, progresa hacia las plumas de contorno, seguido por las plumas primarias y secundarias de cola y cresta, casi simétrico
 - Distrofia de pico
- Lesiones
 - **Macroscópicas:** plumas anormales y pérdida de estas, descamación de la uñas, necrosis del pico, necrosis de la mucosa oral, hígado, bolsa, timo, *etc.*
 - **Microscópicas:** pterilitis y pulpitis asociadas con cuerpos de inclusión en macrófagos, también en bolsa, médula ósea, pico, uñas, páncreas, tiroide, testículos, *etc.*
 - ✓ Inclusiones intracelulares en el epitelio de las plumas, intestino, esófago, hepatocitos
 - Necrosis de hígado e inclusiones en bolsa de Fabricio en Loros Grises
- **Pichones y palomas**
 - Etiología: circovirus del pichón, género circovirus
 - Distrofia de las plumas, exudado en bolsa (debido a infección bacteriana), pterilitis, depleción linfóide de la bolsa, inclusiones intracitoplasmáticas de circovirus en macrófagos de la bolsa de Fabricio, bazo, timo, ciegos, tonsilas, *etc.*
 - Infecciones secundarias por bacterias, hongos, parásitos y otros virus es común
- **Canarios y Pinzones**
 - Etiologías: circovirus de Canario y Pinzón, género circovirus, familia *Circoviridae*
 - Distrofia de plumas con inclusiones características de circovirus en bolsa de Fabricio en pinzones

- En canarios inclusiones intracitoplasmáticas en células lisas de la capa muscular del intestino, arterias de bazo y páncreas
- **Gaviotas, Gansos, Patos, Cuervos, Estorninos, Faisanes**, son también susceptibles a circovirus
 - Inclusiones de circovirus en la bolsa de Fabricio en gaviotas y gansos
 - Anormalidades de las plumas en patos y cuervos
- t. **Papovavirus**
 - Dos géneros se conocen por causar enfermedad en psitácidas y passeriformes
 - Papilomavirus
 - Polyomavirus
 - **Papilomavirus**
 - Se ha asociado con papilomas cutáneos en pinzones salvajes (*Fringilla*) y en Loros Grises
 - Secuencias de herpesvirus se han asociado con papilomas de la cloaca en psitácidas
 - **Polyomavirus**
 - **Tres grupos, A, B y C**
 - Causa la ENFERMEDAD de los polluelos de PERIQUITOS (BFD)
 - ✓ Una de la enfermedades más comunes en (¿enfermedad de los 90?) y passeriformes
 - Anticuerpos contra BFDV se han detectado en pollos, pero los pollos son resistentes a la infección
 - ✓ Etiología: polyomavirus, pueden existir diferentes cepas como la psitácida y passeriforme, *etc.*,
 - Variedad de las psitácidas y passeriformes (pinzones, canarios, seed crackers y blue bills).
 - Ratonero, Aracaris y Halcones también son susceptibles
 - Psitácidas jóvenes son altamente susceptibles con una elevada mortalidad (30 - 100%) pero los adultos también son susceptibles
 - Distrofia de las plumas en periquitos, muerte súbita, signos digestivos, neurológicos, y respiratorios, *etc.*
 - ✓ Lesiones
 - **Macroscópicas**: variación entre las psitácidas y también en passeriformes
 - ♦ En la mayoría de las psitácidas distrofia de plumas, hemorragias en la piel, subcutis, músculo, corazón, e intestino, hígado agrandado con moteado rojo y blanco, esplenomegalia, riñones pálidos, ascitis, congestión pulmonar y carcasa pálida, *etc.*
 - ♦ En passeriformes, hígado aumentado de tamaño con moteado blanco, hemorragia de la serosa y subserosa del intestino, miocardio pálido, *etc.*
 - **Microscópicas**: hemorragias en varios órganos, necrosis en bazo, bolsa, timo y hueso medular, necrosis en hígado en la zona media o aleatoria, miocarditis, enteritis, nefritis, glomerulopatía membranosa, pancreatitis, conjuntivitis, encefalomiелitis, ganglionitis (espinal), *etc.*
 - ♦ Cariomegalia con inclusiones en varios tejidos; epidermis, epitelio del folículo de la pluma, esófago, riñón, macro/linfo de bazo, bolsa, timo, médula ósea, hígado, *etc.*, hepatocitos, miocitos, células endoteliales, células de la glía, células de Purkinje, *etc.*

- Polymavirus hemorrágico del ganso:
 - ✓ Causa elevada mortalidad en gansos de 4-10 semanas de edad, 100 % de mortalidad en gansos de una semana de vida
 - ✓ Edema subcutáneo, ascitis, enteritis hemorrágica, nefritis y necrosis linfóide en bolsa de Fabricio

u. **Enfermedad de Dilatación Proventricular (PDD)**

- Una enfermedad crónica de las psitácidas (>80 especies) conocidas desde el año 1970. Conocida por muchos nombres. Los periquitos pueden que sean resistentes y los pollos y patos no son susceptibles.
 - La dilatación del proventrículo (no siempre), anorexia, regurgitación, presencia de semillas sin digerir en las heces, diarrea, signos neurológicos, pérdida de peso, *etc.*
- PDD también se ha encontrado en un Halcón Peregrino. Halcón de cola roja, Águila dorada, Gansos de Canadá*, Cisnes tórpeteros*, Cisnes mudos*, Patos*, Avestruces*, Tucán, Pinzón, Canarios*, barbudo pechirrojo, Spoon Bill, Honey Creeper, toropisco amazónico o pájaro paraguas longipéndulo, Ratonero, *etc.* * Especies en que ABV se ha demostrado.
- Etiología: Bornavirus aviar (ABV), muchos genotipos; ABV1 a ABV7. ABV del canario y de los gansos es distintivamente diferente de los conocidos ABV.
 - Halcón, Águila, Tucán y Ratonero con lesiones parecidas a PDD tienen resultados negativos en PCR a ABV.
 - ABV es diferente del virus de la enfermedad de Borna (BDV) de los ungulados, es homólogo en un 65 %
 - ABV se puede encontrar en tejido no nervioso y en aves sin síntomas
- Lesiones
 - **Macroscópicas**: proventrículo dilatado en 70% de los casos, duodeno distendido, y emaciación, *etc.*
 - **Microscópicas**: glanglioneuritis linfoplasmática de los nervios espinales del buche/esófago, proventrículo, molleja, neuritis, miocarditis, adrenalitis, encefalomielitis, coroiditis, retinitis, *etc.* (ver tabla 2)
 - Lesiones no tan comunes como focos linfoides o nódulos en órganos viscerales han sido descritas

v. **Enfermedades víricas misceláneas**

- **Hepatitis viral del pavo**
 - Enfermedad de pavos jóvenes
 - Etiología: El virus mide 25 - 30 nm (Picornavirus nuevo)
- Hígado y páncreas con focos de necrosis e inflamación, sincito en hígado
- **Nefritis aviar**
 - Enfermedad altamente contagiosa de los pollos
 - Etiología: Astrovirus
 - Riñones pálidos y aumentados de tamaño con aumento de uratos
 - Nefritis y deposición visceral de uratos secundaria

- **Virus Hepadna (virus de hepatitis B)**
 - Común en patos, pero enfermedad clínica o lesiones no son significativas
 - También en cisnes y gansos, no se asocia con la enfermedad clínica
- **Virus aviar de Hepatitis E**
 - Hepevirus - *Hepeviridae*
 - Se asociado con el síndrome hepatitis-esplenomegalia en pollos adultos
 - La enfermedad es llamada en Australia enfermedad de hígado y bazo grandes (BLSD)
 - Caída de la producción de huevos y disminución de la mortalidad
 - Hepatitis periportal, vasculitis, necrosis y hemorragia en hígado. Bazo con aumento del número de células MPS, y con amiloidosis frecuente
- **Virus de Necrosis Proventricular en Pollo (CPNV)**
 - Nuevo birnavirus (diferente del virus IBD)
 - Se ha asociado con proventriculitis transmisible en pollos broiler jóvenes
 - Necrosis del epitelio glandular, inflamación linfocítica en glándulas y mucosa, hiperplasia ductal y formación de nódulos linfoides
- **Virus de la enfermedad de Louping**
 - Urogallo rojo es susceptible
- **Arbovirus**
 - **VIRUS DE WEST NILE**
 - ✓ Etiología: Flavivirus
 - ✓ Aparición por primera vez en personas en US en la ciudad de NY en 1999, síntomas como la gripe, 7/61 murieron
 - Diseminación hacia la costa Este en 2003 y ahora en endémica en US
 - ✓ Sobre 14 órdenes y sobre 325 especies de aves con susceptibles pero más severo en cuervos, arrendajos azules, gansos, garzas, rapaces (búhos, halcones), *etc.*
 - ✓ Otros; palomas, cernícalos, gaviotas, cigüeñas, gansos, urraca, águilas, patos, flamencos, rosella, periquitos, periquitos australianos, cacatúa, cotorras, *etc.*
 - ✓ Entre las psitácidas Rosella y otros loritos Australianos y Loritos son casi todos susceptibles
 - ✓ Pollos y pavos son resistentes a la infección excepto por una caso reportado en una pavo salvaje
 - ✓ Los signos clínicos varían desde la muerte súbita a la depresión, pérdida de peso, ataxia, temblores, opistótomos, problemas de visión, *etc.*
 - ✓ **Macroscópicas:** variable, depende de las especies afectadas. Hemorragias en cerebro de algunos córvidos, áreas pálidas en el miocardio especialmente en rapaces, aumento de tamaño de hígado y bazo, nefritis, hemorragia, y necrosis de intestino
 - ✓ **Histológicas:** variable, principalmente miocarditis y encefalitis no supurativas en cuervos y rapaces. Otras incluyen la hepatitis, esplenitis, pancreatitis, enteritis,

nefritis, adrenalitis, foliculitis de las plumas (pterilitis) y hemorragia pulmonar. Algunas aves pueden no presenten lesiones, especialmente en estadíos agudos.

- ✓ El virus se disemina a muchos tejidos pero el riñón e hígado son buenos para aislar el virus
- VIRUS USUTU (Flavivirus)
 - ✓ Encefalitis, miocarditis, necrosis hepática en aves Euroasiáticas negras (Austria). Golondrinas grandes grises y Lechuzas de granero también son susceptibles.
- VIRUS DE ENCEFALOMIELITIS EQUINA DEL ESTE (TOGAVIRUS)
 - ✓ Produce signos neurológicos, encefalitis en faisanes, perdices, jilgueros, rapaces y pavos
 - ✓ En pavos y pollos jóvenes, miocarditis, necrosis linfoides de la bolsa y timo
 - ✓ Enteritis hemorrágica y necrosis de bazo en emús
 - ✓ Se ha asociado con serositis, epicarditis y miocarditis, neumonía intersticial, necrosis hepática, proventriculitis linfocítica, etc., en psitácidas
- VIRUS DE ENCEFALOMIELITIS EQUINA DEL OESTE (TOGAVIRUS)
 - ✓ Encefalitis, miocarditis, leiomiositis hemorrágica del intestino asociada a vasculitis en emús
 - ✓ Encefalitis en pichón y signos neurológicos en pavos
- VIRUS HIGHLAND J (TOGAVIRUS)
 - ✓ Encefalitis y miocarditis en perdices y pavos jóvenes
 - ✓ Asociado a una caída de la producción de huevos en pavos
- BUGGY VIRUS GRIEGO (TOGAVIRUS)
 - ✓ Encefalitis, miocarditis, miositis en gorriones que anidan
- VIRUS DE LA MENINGOENCEFALITIS DE ISRAEL Y TURQUÍA (TOGAVIRUS)
 - ✓ Encefalitis y necrosis del miocardio en pavos de 10-12 semanas de vida
- VIRUS BUNYA
- Turlock-like:
 - ✓ Asociado con encefalomyelitis y miocarditis en un pollito de avestruz
- Virus Aino
 - ✓ Causa de teratogenicidad que se inocula en embrión de pollo; hidrocefalia, hipoplasia cerebelosa / agenesia, escoliosis, artrogriposis.

10. Enfermedades parasitarias

- **Protozoos:** coccidiosis, histomonas, cryptosporidium, sarcocystis, toxoplasma, atoxoplasma, amoeba, microsporidios, trichomonas, leucocytozoon, malaria, haemoproteus, parahaemoproteus, giardia, cochlosoma, spironucleus (Hexamita), balantidium, tripanosomes, hemosporozoa, besnoitia, chilomastix, caryospora, *etc.*
 - ◆ *Blastocystis* está clasificado como protista (comunmente encontrado en ciegos de gallináceas), su importancia no se conoce.
- **Nemátodos:** Ascaridos, Capillaria, Syngamus, Tetrameres, Heterakis, Baylisascaris, Sarconema, *etc.*
- **Cestodos:** Raillietina, Davainea, Hymenolepis, *etc.*
- **Tremátodos:** Prosthogonimus, Schistosomes, Sphaeridiotrema, Paratasaia, *etc.*
- **Artrópodos:** ácaros, pulgas, piojos, *etc.*

Protozoos

a. COCCIDIOSIS

- Enfermedad común en muchas especies de aves producido por especies principalmente de *Eimeria* e *Isospora* y son muy específicas de hospedador
- Pollos: enfermedad de importancia universal
 - *Eimeria tenella* (ciegos), *E. acervulina* (parte proximal del intestino delgado), *E. maxima* y *E. necatrix* (parte media del intestino delgado)
 - Enteritis proliferativa, hemorrágica, mucoide y necrótica
 - Muchos coccidios en diferentes estadios de desarrollo
- Pavos: común, lesiones menos severas que en pollos
 - *E. adenoides* (ciegos), *E. meleagris* (en parte media de intestino delgado)
 - Enteritis mucoide, algunas veces enteritis necrótica y hemorrágica
- Ganso: *E. truongai* afecta a riñón
 - Nefritis y depósitos de uratos
 - *E. anseris* produce enteritis
- Patos: coccidiosis renal debido a *E. boschadis*, *E. truongai*, *etc.*
 - La coccidiosis intestinal no es común en patos comerciales
- Codornices, perdices, y faisanes: varias especies de *Eimeria* producen enteritis
 - En perdices los coccidios están normalmente asociados a enteritis ulcerativa causada por *Clostridium colinum*
- Pichones: *E. labbeana* produce enteritis
- Psitácidas:
 - Especies de *Eimeria*, *E. dunsingi* e *Isospora* pueden producir enteritis en periquitos, loritos, loros, *etc.*

- Paseriformes:
 - Pinzones: *Isoospora lacazei* se ha asociado con enteritis
- Grullas:
 - *E. gruis* y *E. reichenowi* produce enteritis granulomatosa, hepatitis, esplenitis, neumonía, miocarditis, etc. en grullas.
- b. HISTOMONIASIS**
 - También conocido como cabeza negra, enfermedad prozoaria común de pavos y perdices
 - También en pollos, pavo real, codornices, faisanes, rhea, etc.
 - Etiología: *Histomonas meleagridis*
 - Gusano Cecal , *Heterakis gallinarum* y lombrices pueden actuar como hospedador paraténico
 - Lesiones: depresiones en forma de platillo (lesiones de subagudas a crónicas) o focos blanco pálido en hígado (lesiones agudas) y mucosa fibrinonecrótica y engrosamiento de la pared del ciego
 - Nódulos blanco pálidos en el hígado que se parecen a un linfoma
 - Hepatitis granulomatosa y tiflitis asociada con protozoos esféricos, 8 - 21 um de diámetro
 - Esplenitis, nefritis, bursitis (bolsa de Fabricio), neumonía proventriculitis e ingluvititis. Peritonitis secundaria a tiflitis perforativa se ha visto en pavos
 - Protozoos que se han identificado en IHC de varios órganos incluyendo el cerebro
- c. CRYPTOSPORIDIOSIS**
 - Patozoo común en gran cantidad de especies de aves
 - Pollos, pavos, codornices, aves corredoras, patos, faisanes, pavo real, psitácidas, paseriformes, halcones, etc.
 - *C. baileyi*, *C. meleagridis*, *C. galli*, *C. parvum* y probablemente otras
 - Afecta a varios sistemas del cuerpo
 - Cloaca, bolsa de Fabricio y tráquea son los más comunes
 - Cavidad nasal, senos, bronquios, sacos aéreos, conjuntiva
 - Intestino, conductos del páncreas, glándulas de esófago y salivares y conducto biliar
 - Uréteres, tubos colectores del riñón, oído medio
 - Proventriculo – *C. galli* en paseriformes
 - Inflación y hiperplasia del epitelio
- d. SARCOCYSTOSIS**
 - Enfermedad sistémica protozoaria de las psitácidas causada por *S. falcatoula* y otras
 - La zarigüella es el hospedador definitivo y los mirlos y tordos son los hospedadores intermedios
 - Psitácidas del Viejo Mundo son altamente susceptibles
 - Psitácidas jóvenes del Nuevo mundo, canarios, pinzones, pichones son también susceptibles
 - Gallináceas y aves anseriformes son resistentes
 - Sarcocystis con encefalitis ha sido descrita en águila dorada, urogallos y pollos

- *S. riley* causa sarcocystosis en músculo esquelético de los patos, se trata de un hallazgo accidental
- Lesiones
 - Edema pulmonar, congestión, el hígado puede estar aumentado de tamaño y presentar moteado blanquecino, esplenomegalia
 - Neumonía intersticial linfoplasmática, edema y esquizontes en los capilares
 - Miocarditis, hepatitis, esplenitis, nefritis, encefalomiелitis, neuritis, miositis, uveítis, *etc.*, asociado con esquizontes
 - Quistes maduros en corazón y músculo esquelético
 - ✓ Normalmente no hay reacción a los quistes que están en el músculo
- *Sarcocystis calchesi* asociado a meningoencefalitis severa y miositis producida por la presencia o no de quistes de *Sarcocystis* ha sido descrito en pichones de Alemania y América de norte. El Azor se ha identificado como hospedador definitivo de *S. calchesi*.

e. TOXOPLASMOSIS

- Enfermedad esporádica que afecta a varias especies de aves
 - Se ha descrito en passeriformes (canarios), pollos, psitácidas, pichones, patos, pingüino, codornices japonesas, perdices, *etc.*
 - Pavos, pollos, faisanes, codornices de cola blanca, lechuzas, gorriones son resistentes
- Etiología: *T. gondii*
- Lesiones: encefalomiелitis, oftalmiелitis, neumonía, miocarditis, hepatitis, esplenitis, neuritis, miositis, enteritis, adrenaliелitis, *etc.* asociado a coitos y quistes
 - El nervio óptico; puede estar aumentado de tamaño, amarillo con neuritis granulomatosa y necrótica en pollos

f. ATOXOPLASMOSIS

- Infección por coccidios en canarios y pinzones, (anteriormente denominado Lankesterella)
 - También en mynas, gorriones, pinzones, tordos, rapaces y muchas aves del orden Passeriformes
- Etiología: *A. serini* (*Isospora serini*), *A. adiei* y probablemente otras. La taxonomía no está clara.
- Lesiones
 - Hígado aumentado de tamaño con focos blancos, esplenomegalia
 - Enteritis, hepatitis, miocarditis con arteritis, esplenitis, miositis, dermatitis, neumonía, *etc.* Lesiones parecidas a la enfermedad linfoproliferativa (positivo a CD3) y se ha propuesto en asociación con linfoma
 - Esquizontes en citoplasma de macrófagos
- Coccidiosis parecida a Lankesterella asociada con neumonía en un Cardenal del Norte

g. MICROSPORIDIOSIS

- Puede ser una enfermedad de importancia en psitácidas
- Se ha descrito en una gran variedad de agapornis, periquitos, loros, cacatúas, *etc.*
 - También se ha descrito en avestruz y colibríes
 - *Encephalitozoon hellum*, ¿otros?

- Lesiones: nefritis granulomatosa, necrosis e inflamación del hígado, enteritis, neumonía, conjuntivitis, *etc.* Asociado a organismos Gram positivos

h. TRICHOMONIASIS

- Infección común del pichón y aves rapaces
 - También en canarios, pinzones, palomas, psitácidas, patos, aves de corral, aves salvajes, *etc.*
- Etiología: *Trichomonas gallinae*
Tetratrichomonas anatis se ha asociado con sinusitis/rinitis, traqueítis y enteritis y *Tetratrichomonas gallinarum* se asociado a tiflohepatitis en patos
Tetratrichomonas gallinarum en un ruiseñor
Tri/tetratrichomonas gallinarum son comunes en ciegos de los pollos y pavos - diarrea
- Lesiones por *Trichomonas gallinae*
 - Estomatitis granulomatosa, faringitis, esofagitis, ingluvititis, y enteritis
 - Hepatitis, pericarditis, aerosaculitis, traqueitis, neumonía, meningoencefalitis
 - Sinusitis, rinitis, episcleritis
 - Salpingitis en patos

i. LEUCOCYTOZONOSIS

- Enfermedad de anseriformes, pavos, rapaces, aves salvajes y columbiformes
 - Las moscas negras (*Simuliidae*) son vectores
- Etiología: *L. simondi* en anseriformes, *L. smithi* en pavos, *L. marchouxi* en columbiformes, *L. toddi* en halcóniformes, *L. ziemanni* en lechuzas
 - Infecta tanto a células sanguíneas como a células blancas
- Lesiones
 - La diseminación característica de los megaesquizontes es a través de células endoteliales del hígado, bazo, corazón, cerebro, ojo con hepatitis, miocarditis, encefalitis, *etc.*
- *L. caulleryi*, que produce enfermedad severa en pollos jóvenes en el sur y este de Asia, y se clasifica como *Akiba caulleryi*
 - Los vectores son mosquitos chupadores del género *Culicoides*
 - Lesiones muy parecidas a las producidas en pato
- Infecciones parecidas a las producidas por *Leucocytozoon* se han descrito en periquitos, cotorras, cernícalos y en un ratonero
 - Miositis, miocarditis, encefalitis y hemorragias en piel, pericardio, páncreas, hepatomegalia y esplenomegalia, *etc.*
 - Meningoencefalitis granulomatosa, pectinitis, arteritis proliferativa asociada quistes parasitarios endoteliales en cernícalos Nankeen

j. MALARIA AVIAR

- Infección por hemoprotozoos en canarios, pingüinos y rapaces producido por especies de *Plasmodium*
 - Patos, pichones, pollos, ave silvestres (ganso), faisanes, gorriones, mirlos, petirrojo, canario, golondrina de mar, *etc.* Son susceptibles
 - Tres especies de *Culicoides* son vectores

- Etiología: *P. relictum*, *P. elongatum*, *P. circumflexum*, *etc.*
 - Infecta células sanguíneas y células MPS
- Lesiones: anemia, neumonía intersticial, hepatitis, esplenitis, encefalitis, *etc.*
 - Pigmento negro-marrón (pigmento de la malaria) de RBC en células MPS

k. HAEMOPROTEUS

- Hemoprotoso de cierta importancia especialmente en columbiformes
 - Común en rapaces, aves marinas, passeriformes, *etc.*
 - También en psitácidas
- Etiología: *H. columbae* en pichones y palomas
 - Las Moscas picadoras de hipoboscidae y son los vectores
 - Afecta a células sanguíneas y células endoteliales
- Lesiones: anemia, hepatitis, esplenitis, miositis, neumonía, *etc.*
 - Pueden verse esquizontes y megaesquizontes
- Hemorragia hepática, hemocolon y muerte súbita debido a una infección por haemoproteus en aves passeriformes
 - En oropéndola, diferentes especies de tangaras, cardenales, pájaros del paraíso
 - Necrosis hepatocelular asociada a megaesquizontes
- Miositis diseminada, miocarditis, esplenitis, hepatitis, encefalitis, *etc.*, asociada con el protozoo *Parahaemoproteus lophortyx* que es común en codornices en California
 - Anemia y otros órganos pueden estar involucrados

l. GIARDIA, SPIRONUCLEAR (HEXAMITA)

- *Giardia psittaci* causa de enteritis en periquitos
 - Otros: cotorras, agapornis, loros, cotorras, muchas aves silvestres, garzas, garcetas, gorriónes, *etc.*
- *Hexamita meleagridis* protozoo entérico de los pavos
 - Otros: faisanes, pichones, codornices, perdiz, avestruz, pavo real, *etc.*
- Lesiones
 - Emaciación, Intestino lleno de líquido, enteritis catarral

m. OTROS PROTOZOOS ENTÉRICOS

- *Cochlosoma anatis*/ *Cochlosoma*. sp., un protozoo entérico flagelado del intestino delgado y asociado a enteritis catarral en pavos, patos, gansos y pinzones
- *Entamoeba gallinarum* común en intestino grueso de pavos, ¿importancia?
- Otros: *Balantidium* spp. en avestruces, *Wenyonella philiplevinei* en patos, *etc.*

n. PROTOZOOS MISCELÁNEOS

- Amebas de spp. sin determinar, asociada con meningoencefalitis en un cacatúa
- Besnoitia: En estadio de quiste de Besnoitia-like protozoo produce arteritis y endarteritis en aves del litoral como el “playero gordo” *Calidris canuta* con mortalidad severa.
- Caryopsisora: coccidio en el ciclo rapaces-ratones. Quistes encontrados en el intestino, y en otros órganos. ¿Enfermedad?

- Chilomastix: quiste en forma de flagelado observado en intestino de pollos, pavos, patos, gansos y avutardas. ¿Enfermedad?
- *Babesia shortii*: produce anemia en cernícalos
- Otros: tripanosomas, aegyptianella, etc.

Otros:

a. *Rhinosporidiosis* (Protista – *Mesomycetozoa*. Parásitos de los peces y anfibios)

- Por *R. seeberi* in cisnes y patos
- Conjuntivitis granulomatosa y lesiones cutáneas

b. *Blastocystis* (Cromista/Protista)

Normalmente encontrado en intestino (ciegos) de pollos, pavos, gansos, patos, faisanes, perdices, pavo real, avestruces, etc.

Varían en tamaño desde 3 a 200 um y existen numerosas formas (vacuolar, granular, cística, etc.)

La importancia a la hora de producir enfermedad no se conoce.

Blastocystis hominis se ha asociado con enfermedad gastrointestinal en humanos.

Nemátodos

a. ASCARIDIASIS

- Parásitos intestinales de muchas aves
 - Pollos, pavos, pichones, perdices, rapaces, psitácidas (Loritos Australianos), passeriformes, etc.
- Etiología: *Ascaridia galli* (pollo), *A. dissimilis* (pavo), *A. columbae*, *A. hermaphrodita*, especies de *Porrocaecum* y *Contraecum*, etc.
- Lesiones: pérdida de peso, intususcepción, enteritis leve
 - Enteritis eosinofílica en pavos
 - Granulomas y/o necrosis en hígado debido a migraciones larvarias en pavos, psitácidas, etc.
 - Hiperplasia de conductos biliares y pericolangitis asociada a la presencia de larvas en los conductos biliares de periquitos

CAPILLARIASIS

- Enfermedad importante principalmente del aparato digestivo anterior de muchas especies de aves
 - Codornices, faisanes, perdices, gallina de guinea, pavos, pichones, pollos, rapaces, patos, psitácidas, etc.
- Etiología: *C. contorta*, *C. annulata*, etc.
- Lesiones: hiperplasia de la mucosa, esofagitis fibrinonecrótica, ingluvititis, etc.

- *C. obsignata*, *C. caudinflata* puede producir enteritis en galliformes y columbiformes

NEMATODOSIS CEREBROSPINAL

- Condición común en un varias aves
- Pollos, emúes, avestruces, psitácidas, rapaces, codornices, perdices, aves silvestres, *etc.*
- Etiología: *Baylisascaris procyonis* (mapache) la más común, de manera ocasional *B. columnaris* (zorrillo) y tejón
- Lesiones: encefalitis no supurativas por presencia o no de larvas. Tronco cerebral afectado con frecuencia
- Larvas de *Chylerea quiscalis*, un nematodo filaria del zanate norteño se ha asociado con encefalitis en emúes

SYNGAMUS

- Gusano traqueal común de los faisanes
 - Otros: pavos, gansos, codornices, pavo real, pollos
- Etiología: *Syngamus trachea*
- Lesiones: traqueítis granulomatosa y bronquitis de manera ocasional
- *Cyathostoma bronchialis* puede producir bronquitis y neumonía en gansos
 - También asociado a traqueítis en emúes

NEMATÓDOS DEL PROVENTRÍCULO Y MOLLEJA

- *Dispharynx nasuta*, *Cyrnea colini*, *Tetrameres americana*, *Cheilosporira hamulosa* y especies of *Acuaria*, *Synhimantis*, *Habronemia*, *Amidostomum*, *Hadjelia*, *Streptocara*, *Echinuria*, *etc.*
 - Aparece en pichones, pollos, codornices, patos, cisnes, pavos, faisanes, psitácidas, paseriformes, *etc.*
 - Lesiones: proventriculitis y ventriculitis
 - *Geopetitia aspiculata* (*Habronemia*) causa proventriculitis severa en paseriformes y otras aves
- *Libystrongylus douglassii* produce proventriculitis en avestruces
- *Eustrongylides ignotus* causa proventriculitis y peritonitis en aves que se alimentan de peces como garzas, garcetas y serreta grande.

NEMATÓDOS MISCELÁNEOS

- *Heterakis isolonche*: tiflitis granulomatosa en faisanes
- *Trichostrongylus tenuis*: enteritis urogallo y gansos jóvenes
- *Oxyspirura mansoni*: conjuntivitis en galliformes
- *Thelazia sp.* Se ha asociado con conjuntivitis en psitácidas

- *Splendidofilaria* sp. Filaria encontrada en muchas especies de aves; cuervo, pichones, gorrión, bribón, etc.. Se ha asociado lesiones en la arteria pulmonar, aorta, corazón, cerebro, etc.
- *Pelecitus calamiformis* (filaria): tenosinovitis asociada a nematodos adultos en loros y zampullines de cuello rojo y fochas
- Microfilaria es común en psitácidas, especialmente en cacatúas, no parece ser patogénico
- Microfilaria asociado con neumonía severa en urracas, lesiones de piel (con *Eulimdana clava*) en pichones
- *Serrataspiculoides amaculata*, parásito los sacos aéreos y vías aéreas en rapaces. Asociada con aerosaculitis, peritonitis y mielitis necrotizante en un Halcón de pradera
- *Serrataspiculum* sp. Se conocen nueve especies en rapaces, algunas asociadas con aerosaculitis y neumonía
- *Paronchocerca ciconarum* (filaria): degeneración del miocardio por presencia de nematodos adultos en un Marabú
- Cardiofilaria – gusano del corazón en psitácidas
- *Sarconema eurycerca* (gusano de corazón)- transmitido por la picadura de piojo, asociado a miocarditis en varias especies de cisnes y gansos

Cestodos

- Gusanos planos intestinales comunes en varias especies de aves
 - Pollos, pavos, patos, gansos, pichones, psitácidas, passeriformes, aves silvestres, etc.
- Etiología y lesiones:
 - *Davainea proglottina* (el más pequeño); enteritis en pollos
 - *Raillietina echinobothridia*: enteritis granulomatosa en pollos
 - Especies de *Raillietina*, *Hymenolepis*, *Amoebotaenia*, etc. son comunes en psitácidas y pinzones
 - ✓ Muchos son patogénicos, producen obstrucciones, enteritis, etc.

Tremátodos

- **Schistosomiasis:** común en aves acuáticas
 - *Dendritobilharzia* sp.
 - Hipertrofia media de las vellosidades de la pared del intestino
 - Raramente produce hepatitis, encefalitis, nefritis, enteritis
 - Encefalitis común en cisnes
- *Dicrocoeliidae*: se asocia a dilatación de los conductos biliares y colangiohepatitis severa en cacatúas y un loro del Amazonas
- *Gigantobilharzia* sp. Asociado a colitis ulcerativa, cloacitis en un ñanday
- *Sphaeridiotrema globulus*: enteritis hemorrágica ulcerativa severa en cisnes y pollitos del cisne y pollos (experimental)

- *Philophthalmus gralli*: asociada a conjuntivitis en avestruces
- *Collyriclum faba* quistes en la piel de las aves de corral, aves silvestres incluyendo petirrojos
- *Prosthogonimus* sp. “oviduct fluke” de las aves de corral
- *Paratسانايسيا bragai*, etc. en túbulos colectores del riñón (nefritis granulomatosa y uretritis) en aves de corral, psitácidas, pichones (muy común), etc.
- *Gatohaemasia hians* en el esófago superior de las cigüeñas
- *Athesmia heterolecithodes* produce hepatitis severa en gallina de guineas
- *Ichthyocotylurus* sp. (*erraticus*, etc.) trematodo de los peces asociado con enteritis hemorrágica en aves que comen peces; charranes, gaviotas, somormujos, etc.

Artrópodos

ÁCAROS

- Los ectoparásitos más comunes de una gran variedad de aves
 - Pollos, canarios, pinzones, psitácidas, pichones, pavos, faisanes, aves silvestres, etc.
- Etiología (ver tabla 3): especies de *Dermanyssus*, *Ornithonyssus*, *Knemidocoptes*, *Sternostoma*, etc. Se conocen muchas otras especies.
- Lesiones
 - Anemia
 - Hiperqueratosis, acantosis, epidermitis, dermatitis
 - Obstrucción, traqueítis granulomatosa, aerosacculitis, neumonía
 - Quistes en piel, pobre crecimiento de las plumas, pérdida de plumas, etc.

PIOJOS

- Más común en aves de corral; piojo chupador del pollo (*Menacanthus stramineus*) y piojo masticador (*Menopon gallinae*). El piojo hembra pone una especie de pegamento en los huevos (liendres) se hospedan en las plumas pero su patogenicidad en baja.

PULGAS

- En aves de corral, pulga tropical del pollo (*Echidnophaga gallinacea*) puede producir dermatitis.

GARRAPATAS

- Garrapata de las aves, *Argas persicus* puede producir anemia. Puede transmitir bacterias y riketsias.

11. Toxicosis

a. *Micotoxinas*

- Generalmente son más susceptibles los patitos, pavitos, y faisanes
- **Aflatoxinas** (B1, B2, G1 y G2): B1 la más tóxica, el hígado sufre congestión, necrosis, cambio de grasa, cardiomegalia, numerosas células mitóticas, hiperplasia de los conductos biliares, fibrosis, *etc.*
 - Inmunosupresión, miocardial, degeneración de hígado, coagulación sanguínea, *etc.*
 - Enfermedad del Pavo X debido a una aflatoxina B1 + ácido cyclopiazónico
 - Modelo para hepatocarcinogenesis
- **Citrinina, Ocratoxina, Oosporeína:** necrosis tubular renal y depósito visceral de uratos
 - En concreto vacuolas, hiperplasia de los conductos biliares, *etc.* En hígado asociado con citrinina y ocratoxina
 - La ocratoxina puede producir acúmulo de glucógeno en pollos
 - La ocratoxina es embridocida a bajos niveles
- **Tricotecenes** (T2, DAS, Vomitoxina = DON): efecto radiomimético, erosiones en cavidad oral, proventrículo y molleja, necrosis y depleción linfática, necrosis hepática, *etc.*
- **Fumonisinias:** las aves de corral son relativamente resistentes, necrosis hepática, hiperplasia biliar, ampliación de las placas de crecimiento, miodegeneración, *etc.*
- **Moniliformina:** Cardiomegalia en broilers, degeneración de miocardio, necrosis hepática
- **Fusarocromanona:** condrodistrofia de tibia
- **Ácido ciclopiazónico:** músculo esquelético, corazón, hígado, degeneración del sistema GI
- **Zearalenona:** micotoxina con actividad estrogénica
 - Quistes en oviducto con inflamación, *etc.*
- **Ergotismo:** necrosis de pico y dedos

b. *Metales pesados*

- **Plomo:** uno de los componentes tóxicos más descritos en aves acuáticas y aves de compañía
 - Lesiones: anemia, enteritis hemorrágica, degeneración del miocardio, hialinosis de vasos sanguíneos con hemorragia, nefrosis, desmielinización de los nervios, *etc.*
 - Inclusiones intranucleares acidorresistentes en epitelio de los túbulos renales
- **Zinc:** común en aves de compañía, aves marinas
 - Lesiones: erosión de la molleja, necrosis acinar del páncreas, enteritis, nefrosis
- **Hierro:** descrito en muchas aves
 - Lesiones: necrosis hepática, hemólisis de RBC, hemosiderosis (en loritos)

c. *Toxicidad por Ionóforos*

- Los Ionóforos se usan ampliamente como coccidiostáticos en avicultura

- Toxicidad más común en pavos y pollos
- También descrito en codornices, gallina de guinea, *etc.*
- Monensina, Lasalocid, Salinomycina, Narasin
 - Varios componentes incluyendo los antibióticos interactúan e influyen la toxicidad
- Lesiones: degeneración de los músculos esqueléticos (los músculos pectorales no se ven afectados) y ocasionalmente el corazón (en pollos). El Sartorio, adductor, semimembranoso, semitendinoso, músculos intercostales son lo que más de afectan
 - Además la desmielinización y degeneración axonal de los nervios periféricos y de la médula espinal está asociada a una toxicidad producida por lasalocid

d. Selenio, sal, calcio

- Selenio: hepatopatía, alopecia del cuero cabelludo y de la línea dorsal cervical, uñas rotas, necrosis de la fosa del pico de los patos
 - Congestión pulmonar y edema en un pollito de avestruz
- Sal: tanto niveles bajos como moderados produce hipertrofia del corazón derecho, dilatación y ascitis en pavitos, y pollitos de broiler, y ocasionalmente produce encefalomalacia
 - Agua con alto contenido en sal produce conjuntivitis, degeneración del miocardio, hiperplasia o atrofia de glándulas de la sal, cataratas (reversible si no es muy severo) en aves acuáticas
 - Quistes en testículos de aves de corral
 - Encefalomalacia simétrica en pavitos jóvenes y ocasionalmente en pollitos
- Calcio: nefrosis en aves de corral jóvenes

e. Vitamins

- Vitamina D: común en psitácidas
 - Mineralización del tejido blando, proventrículo, corazón, sacos aéreos, *etc.*
- Vitamina A: conjuntivitis y raquitismo en pollos
 - Degeneración hepática, ¿hiperplasia de células Ito?

f. Gases; PTFE, Amoniaco, CO

- Polytetrafluoroetileno (PTFE): Sartenes recubiertas de Teflón que cuando sufren un sobrecalentamiento, este libera gases tóxicos
 - Se ha descrito en aves de compañía, y también en aves silvestres
 - En avicultura por las bombillas cubiertas de PTFE
 - Congestion y edema pulmonar
- Monóxido de carbono: congestión y edema pulmonar, sangre de color rojo intenso
- Amoniaco: conjuntivitis, erosión y úlcera corneal y sinusitis y traqueítis en aves de corral
- Oxígeno: en periquitos, produce edema y neumonía intersticial

g. Rodenticidas

- Diphacinona, Brodifoum, Bromodiolona: sangre en cavidad abdominal, hemorragia en hígado

- Zinc phosphid: hidropericardio, edema pulmonar, congestión y hemorragia en hígado, congestión en riñón

h. Antibióticos

- Gentamicina, Amikacina - nefrosis
- Sulfamidas – hemorragias diseminadas, nefrosis
- Tetraciclinas - nefrosis
- Furazolidona – corazón Redondo, vacuolas hepatocelulares
- Polymyxin E-1. en avestruces, congestión de vasos menígeos, vacuolización del plexo de Auerbach, edema en el corazón y de la serosa del intestino

i. Plantas

- Aguacate y adelfa: degeneración de miocardio
- Roble: nefrosis
- Bellotas verdes (pyrogallol): gastroenteritis, congestión y edema en órganos
- Café senna: degeneración de los músculos
- Gossypol: necrosis hepática, hiperplasia biliar, inflamación perivascular
- Perejil (*Cymopterus watsonii*), apio: fotosensibilización, dermatitis
- Alga azul verde (Microcystin): necrosis hepática
- Cebolla: hemosiderosis en hígado de gansos chinos blancos.
- Tejo: lesiones no importantes

j. Otros

- Organofosfatos – neurotoxicidad aguda y retrasada
 - Aguda, inhibición de la acetil colinesterasa, no presenta lesiones
 - Retrasada, degeneración axonal en nervios periféricos y médula espinal, el pollo adulto es el modelo (test) animal, aves jóvenes son resistentes
- Nitratos, Nitrito: Membranas mucosas marrones, metahemoglobinuria
- Ácido arsénico, ácido nitro-fenyl-arsenico: desmielinización de nervios periféricos
- Sodio Sesquicarbonato: nefrosis, gota visceral, fluido en intestino
- Amonio cuaternario: erosiones y úlceras en tracto GI superior
- Ácido Domoico (neurotoxina marina):
 - En pelicanos y cormoranes
 - Hemorragia y necrosis de músculos esqueléticos
- Diclofenaco (NSAID) – produce alta mortalidad (debido a un envenenamiento secundario) en buitres en el subcontinente Indio. Nefrosis y depósitos viscerales de uratos
- **Mielopatía vacuolar aviar**
 - Causa: se sospecha toxicidad por unas Cianotoxinas (son metabolitos de cianobacterias – algas verde azules)

- En águilas calvas, fochas, gansos, lechuzas y otros
- Degeneración espongiiforme de la materia blanca del sistema nervioso central pero más prominente en los lóbulos ópticos y también inflamación los axones de la médula espinal.

12. Enfermedades Metabólicas

a. Bocio

- En machos maduros de pollos Cochin (Dr. D. Webb, IL)
- Tiroides severamente agrandada con folículos alineados por células epiteliales
- Sospecha origen genético

b. Hemocromatosis

- Acumulación anormal de hierro en tejidos asociado a perturbaciones en el tejido como la cirrosis
- Más común en mynas, tucanes, cuervos, estorninos, patos, palomas de la fruta, psitácidas
- Degeneración hepática, fibrosis, degeneración miocárdica, ascitis etc.
- Genéticas, nutrición (hierro), síndromes hemorrágicos, inanición etc.

c. Diabetes Mellitus

- Poco entendida
- Ha sido descrita en psitácidas, tucanes toco y águilas cola roja
- Glucógeno es la mayor hormona reguladora de la glucosa en aves granívoras
- Aves carnívoras similares a los mamíferos
- Lesiones
 - Hiperplasia de las células de los islotes
 - ✓ Descenso de las células secretoras de insulina
 - Islotes agrandados con citoplasma eosinofílico en los tucanes toco
 - Tumor en células de los islotes

d. Amiloidosis

- Más común en patos y pinzones
- También en aves acuáticas, aves de caza, pavos, pollos, psitácidas, canarios, aves corredoras, flamencos, gorriones, turacos, palomas etc.
- Pueden asociarse a infecciones crónicas
- Genética probablemente juega un papel importante en la aparición en patos comerciales, ya que de 3-4 semanas de edad los polluelos pueden tener amilosis severa en el bazo sin aparentes co-infecciones
- Acumulación de material eosinofílico amorfo en varios tejidos
- Hígado, bazo, intestino, suprarrenal, riñón, sinovial, corazón, páncreas, tiroides, piel, cerebro, pulmones, proventrículos etc.
- Lesiones
 - **Macroscópicas:** descitas en patos comerciales, hígado firme, ceroso y alargado algunas veces con nódulos, bazo alargado con motas blancas, riñones pálidos o marrones etc.

- **Microscópicas:** acumulación intersticial amiloide en el hígado con atrofia hepatocelular en casos severos, riñón, suprarrenal, tiroides, páncreas, bazo, en la lamina propia del intestino y proventrículo, en el subepitelio sinovial, bronquios, en el miocardio, cerebro, piel, venas etc.
 ✓ Fibrosis capsular hepática severa y nódulos hechos de hepatocitos hiperplásicos.
- Artropatía amiloidea en gallinas Brown Leghorn
 - Causa: *Enterococcus faecalis*, *Mycoplasma synoviae*, *M. Gallisepticum*, *S. aureus* y otros
 - Lesiones: exudado de color naranja en la sinovial
 - Amiloidea asociada con síndrome de hepatitis esplenomegalia en broilers maduros y gallinas ponedoras.
 - Causa: Virus Hepatitis E
 - Lesiones: Bazo alargado y con moteado pálido e hígado alargado y hemorrágico. Amiloidea principalmente en el bazo

e. Gota (depósitos de urato viscerales y articulares)

- Ácido úrico es el producto final del metabolismo de proteína y purina (uricotelico) en las aves, mientras que en la urea de los mamíferos es el producto final (ureotelicos)
- Las aves carecen de la enzima fosfato sintetasa carbamilo para disponer de amoníaco y la enzima uricasa para descarboxilar ácido úrico a alantoina
- Gota es una condición metabólica con acumulación anormal de uratos semifluidos color blanco tiza en tejidos suaves de varios órganos del cuerpo
- Gota ocurre como dos síndromes distintos, depósitos de urato gota visceral y articular
 - El término gota ha sido reemplazado por el término “depósitos de urato”
- Estos dos síndromes se diferencian en la edad de inicio, la frecuencia, la predilección de sexo, las lesiones macroscópicas y microscópicas, patogenia y otras causas
- Gran parte de la confusión que existe entre los dos síndromes es debido a que la deposición de urato tiene lugar en las articulaciones, y también hay depósitos de urato viscerales (gota)
- **Ver tabla 4** para ayudar a aclarar las diferencias entre los dos síndromes

f. Lipidosis Hepática

- Común en algunos psitácidos; periquitos, amazonas, cacatúas de pecho rosa, periquitos concha, loritos, etc
- La dieta, el medio ambiente, la toxicidad, las hormonas, la genética (los periquitos concha) influencia lipidosis
- Las lesiones: la obesidad, lipidosis hepática y lipidosis en el hígado y otros órganos en periquitos concha

g. Síndrome de hígado graso hemorrágico (pollos)

- Condición de pollos de capa obesos
- La grasa en la cavidad abdominal, hígados grasos, hemorrágica o hígados rasgados

h. Aterosclerosis

- Muy común en psitácidas especialmente en Amazonas y loros grises africanos
- Otros: patos, gansos, pollos, pavos, avestruces, flamencos, garzas, buitres, halcones, palomas, etc
- Etiología: la dieta, el medio ambiente, la genética, el virus, la edad, etc
 - Virus de la enfermedad de Marek (herpesvirus) puede inducir aterosclerosis en pollos
 - Paloma blanca Carneaux utilizada como modelo
- Lesiones
 - Paredes gruesas o placas en braquiocefálico, la carótida, aorta abdominal, etc, arterias coronarias y otras arterias no suelen participar, degeneración miocárdica y fibrosis
 - El engrosamiento de la íntima y media con células cargadas de lípidos

i. Mucopolisacaridosis tipo III B (emú)

- También se llama síndrome de Sanfilippo B
- Primera descripción en animales
- Deficiencia de N-acetil-A-D-glucosaminidasa
- Probablemente heredada como un rasgo autosómico recesivo
- Signos y lesiones
 - Muerte súbita, signos neurológicos
 - Ruptura de hemorragias hepáticas o subcutáneas
 - La acumulación de sustancia unida a la membrana en las neuronas del tejido nervioso y los órganos viscerales

j. La enfermedad de almacenamiento de los colibríes de Costa

- Los signos neurológicos; volar hacia atrás, tambalearse, inclinación de la cabeza, volar en círculos, temblores de cabeza
- Vacuolas en neuronas, células hinchadas de la médula ósea, el bazo, glándula de Harder, glándula uropígea y la capa nuclear interna de la retina

k. La distrofia muscular hereditaria en el pollo

- Visto en raza New Hampshire y similar miopatía-distrofia se ha descrito en la raza Cornish
- Signos clínicos: no pueden elevar las alas más allá del plano horizontal y no pueden enderezarse cuando se colocan de espaldas

- Lesiones: ampliación de los músculos pectorales inicialmente y atrofia después, la variación en el tamaño microscópico de fibras, aumento de núcleos, vacuolas, necrosis, fragmentación y sustitución por tejido adiposo

l. Distrofia miotónica Codornices japonesas mutantes (cepa LWC)

- Ya en los 28 días de edad generalizada miotonía, rigidez muscular, debilidad muscular
- Lesiones: fibras anulares, masas sarcoplásmicas, migración interna de los núcleos sarcolema, variación en el tamaño de la fibra, la sustitución por las células grasas y cataratas lenticulares

m. Glucogenosis Tipo II en codornices japonesas

- Deficiencia de ácido maltasa

n. Aneurisma aórtico / ruptura

- Más común en los pavos machos, pero también se observa en los avestruces y los emús
 - más común en la aorta abdominal en el origen de la arteria celíaca
 - Hendidura longitudinal en la aorta abdominal posterior o rara vez en el origen de la aorta
 - Degeneración medial y pérdida de fibras elásticas, engrosamiento subintimal, desplazamiento de la lámina elástica, una mayor cantidad de colágeno, necrosis, ruptura
 - Genética, hipertensión, cobre bajo, defecto en *vasa vasorum*?
 - Ruptura aórtica en los psitácidos, debido a la invasión de *Aspergillus* sp.
- Aneurisma de la arteria coronaria (pavos)
 - En los pavos machos, 15 -16 semanas de edad, 1.5 a 3.5% de mortalidad
 - Hemopericardio, hemorragia a través de la base del corazón, engrosamiento subintimal, degeneración medial de la arteria coronaria, rotura
 - Genética, hipertensión, cobre bajo, aumento de peso corporal?

o. Enfermedad cardíaca de corazón redondo (pavos)

- También llamada cardiomiopatía espontánea
- Condición común en pavos comerciales jóvenes
- Ventrículos dilatados, congestión pasiva crónica del hígado
 - Causa determinada debido a la genética
 - utilizado como un modelo para estudiar la miocardiopatía

p. Síndrome ascítico (pollos)

- Condición común en pollos de engorde
- Hipertrofia cardíaca derecha posterior dilatación, congestión pasiva del hígado y ascitis. Congestión pulmonar y edema
- El rápido crecimiento junto con insuficiente capacidad capilar pulmonar agrava la hipertensión pulmonar que lleva a insuficiencia cardíaca derecha

q. Discondroplasia tibial (TD)

- condición común en los pollos de engorde, pavos y patos
- masas anormales de cartílago debajo de la placa de crecimiento, principalmente en el tibiotarso proximal pero ocurre también en el tarsometatarso
 - Presencia de cartílago perihipertrófico sin canales vasculares
 - Etiología: multifactorial, nutrición, genética, micotoxinas, etc
- Imagen similar a TD puede ser vista generalmente en los huesos largos de las aves corredoras, pero no es ni la TD ni es patológica
 - En las aves corredoras es normal que el cartílago embrionario normal se reabsorba a las 6-8 semanas de edad

r. Degeneración de la cabeza femoral / necrosis (FHN)

- Visto en pollos de engorde en rápido crecimiento, la separación del cartílago articular de la cabeza femoral del hueso
- erosiones progresivas y la decoloración y fragilidad del hueso subcondral y fracturas de vez en cuando.
- Micro: condrocitos, degeneración y aumento picnosis de los núcleos de los condrocitos a condronecrosis severa y osteonecrosis, aumento de la resorción ósea y el aumento de los osteoclastos y la desorganización de las trabéculas óseas y fibrosis en los casos avanzados
- Causa: No se sabe, se han propuesto ambas causas no infecciosas (genética, nutrición, manejo, etc) e infecciosas (*Staphylococcus aureus*). También se ha propuesto como la causa subyacente la alteración del metabolismo de la proteína en la matriz ósea

s. Miopatía pectoral profunda

- Visto en los pollos de engorde y pavos musculosos
- Decoloración verde del músculo principalmente el supracoracoides debido a la necrosis isquémica

t. Hemorragia perirrenal

- Visto en pavos de rápido crecimiento, de 8-14 semanas de edad
- Hemorragia en parte o todo el riñón

- Problemas vasculares subyacentes? Probablemente debido a pequeñas roturas o desgarros en la aorta abdominal posterior y sus ramas?

u. Xantomatosis

- Común en psitácidos y ocasionalmente en los pollos
- Hinchazón amarilla subcutánea o nódulos en la cavidad corporal
- células gigantes, linfocitos, macrófagos con cristales de colesterol
- Muy común en la médula ósea de muchas especies de aves

v. Tiroiditis auto-immune (pollo)

- Se produce de forma espontánea en la cepa de pollos obesos
- Se utiliza como modelo para estudiar la tiroiditis de Hashimoto
- Las aves tienen plumas largas y sedosas, gran cantidad de grasa abdominal
- Tiroides se vuelve pequeña gradualmente a medida que el ave madura y se atrofia
- Infiltración linfocítica con pocos macrófagos y nódulos linfoides, pérdida de la arquitectura, glándula tiroides
- Anticuerpos de tiroglobulina
- Hiperlipidemia, bajo T3 y T4 y deficiencia de IgA
- Han descrito en raza Fayoumi de gallinas con plumas amelanosis

13. Enfermedades Nutricionales

a. Xeroftalmia

- En las aves no comerciales, psitácidas, etc
- Etiología: deficiencia de vitamina A
- Lesiones: nódulos tipo pústula en el tracto superior gastrointestinal, exudado en la conjuntiva, cavidad nasal, nefrosis, córnea opaca seca, hiperqueratosis de las superficies plantares
 - Lesiones microscópicas: metaplasia escamosa del epitelio e hiperqueratosis en el esófago, conjuntiva, glándulas salivales y de sal, vías respiratorias (seno/cornetes, laringe, tráquea, siringe, bronquios/parabronquios), bolsa de Fabricio, proventrículo, uréter, folículos de las plumas, etc.

b. Polineuritis

- Visto raramente en las aves de corral
- Etiología: deficiencia de vitamina B1 (tiamina)
- Lesiones: nervios periféricos prominentes con edema e infiltración de células mononucleares
- Malacia del cerebro en aves que se alimentan de peces

c. Raquitismo / osteomalacia

- Raquitismo en las aves más jóvenes y osteomalacia en los pájaros más viejos
 - En las aves de corral, aves corredoras, psitácidos, aves de zoológico, etc
 - Etiología: deficiencia de calcio, fósforo y vitamina D3 o un desequilibrio en el calcio por ración de fósforo (normal 2:1)
 - Lesiones: pico suave y flexible, garras y la quilla, el gotear de las costillas ("rosario raquítico"), epífisis ampliada, fracturas de los huesos largos, las glándulas paratiroides agrandadas
 - ✓ Microscópicas:
 - Deficiencia de calcio - alargado proliferantes Zona Proliferativa Prehipertrofiada alargada y Zona Degenerativa Prehipertrofiada acortada (DHZ), hiperplasia de las glándulas paratiroides
 - Deficiencia de fósforo/exceso de calcio: DHZ alargado
 - Deficiencia de la vitamina D3 - similar a la deficiencia de calcio

d. Encefalomalacia

- En los pollos jóvenes, pavos, faisanes, gansos, patos, etc
- También se puede ver en las aves de mayor edad

- Etiología: deficiencia de vitamina E. (**Nota: no** se asocia con deficiencia de selenio)
- Lesiones: cerebelo blando y agrandado, petequias, hemorragias, especialmente en pavos jóvenes
 - **Microscópicas**: malacia, hemorragia, trombosis vascular, desmielinización en el cerebro
 - De vez en cuando la médula espinal involucrada, poliomiélimalacia
- Enfermedad de la grasa amarilla en las aves silvestres: garzas, etc
 - La grasa es de color amarillo parduzco, esteatitis

e. Distrofia Muscular / diátesis exudativa

- En los pollos, codornices, pavos, patos, pelícanos, etc
- Etiología: deficiencia de vitamina E / Selenio
- Lesiones:
 - Líquido verdoso subcutáneo
 - Rayas pálidas en los músculos esqueléticos, la molleja y el corazón (patos y pelícanos)
- Degeneración del músculo esquelético, corazón, molleja, la necrosis pancreática acinar

f. Parálisis nutricional de las patas

- Visto en pollos, pavos jóvenes, patitos
- Etiología: vitamina B2 (deficiencia de riboflavina)
- Lesiones: inflamación de los nervios periféricos, axón y la degeneración de la mielina, la proliferación de células de Schwann, infiltración de células mononucleares, etc

g. Deficiencia de Piridoxina (B6)

- Perosis, signos neurológicos en pollos y patos, reducción de la producción de huevo e incubabilidad en gallinas ponedoras y pavos
- Anemia microcítica hipocrómica en los patos

h. Perosis/slipped tendon (chicks, poults)

- Etiología: deficiencia de manganeso y colina
- Lesiones: deformidad de los corvejones, ampliación de cóndilo, arqueamiento del tarsometatarso, deslizamiento del tendón gastrocnemio
 - La deficiencia de ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, niacina puede causar lesiones similares
 - La dermatitis además se puede ver en las aves deficientes en biotina y ácido pantoténico y deteriora el plumaje y la anemia en la deficiencia de niacina

i. Bocio

- Común en psitácidas, especialmente en periquitos
- También se ve en faisanes, gansos, gallinas, etc
- Etiología: deficiencia de yodo
- Lesiones: glándulas tiroides agrandadas, algunas veces quística
- Micro: hiperplasia severa del epitelio del folículo con proyecciones papilares, pálido o falta de coloide, la hemorragia y desaparición grave de la glándula en casos extremos

14. Neoplasia

- Más común en pollos y psitácidas especialmente periquitos sobre el resto de aves
 - Significado histórico; retrovirus y pollos que han servido como modelos para estudiar diversos fenómenos de neoplasia
- En pollos la mayoría está causado por virus como los retrovirus (ver leucosis/ grupo sarcoma, grupo Reticuloendotelosis) y herpesvirus (enfermedad de Marek)
- Tumores de etiología desconocida en pollos incluye carcinoma de células escamosas /Keratoacanthoma) de piel, de ovario/oviducto. Adenocarcinoma (carcinomatosis), leiomioma de mesosalpinx, teratoma de testículos, histiocitosis multicéntrico, etc
 - Carcinoma de células escamosas (Keratoacanthoma) de la piel, ocurre como una pequeña lesión nodular o ulcerativa en pollos broiler dando lugar a bajas, sin evidencia de metástasis.
- El Carcinoma de ovario en gallinas, se utiliza como modelo para estudiar el cáncer de ovarios en las mujeres. Los carcinomas de ovarios aparecen como múltiplo de numerosos nódulos pálidos en la cavidad abdominal y en la serosa del intestino con adherencias entre los bucles del intestino, del ovario y del oviducto. Ascitis común
- Leiomioma de mesosalpinx- muy común en gallinas y aparece desde pequeños a grandes (2x2 cm) nódulos pálidos en el mesosalpinx y ocasionalmente pequeños nódulos en la cavidad celómica y las vísceras abdominales.
- Pájaros del orden Paseriformes tienen la menor incidencia
 - Linfoma en canarios y pinzones son comunes
 - Papilomas cutáneos asociados al virus del papiloma en pinzones y pinzones reales
- La incidencia en periquitos varía de un 16% a un 24%
- La etiología de tumores no es conocida en psitácidas y otras especies de aves
- Algunos marcadores mamarios (IHC) para identificar tumores funcionan
- Algunos de los tumores en psitácidas incluye tumores renales, fibrosarcoma, carcinoma de células escamosas, linfoma, papilomas, tumores de gónadas (testículos, ovarios y oviducto), carcinoma gástrico, osteoma, osteosarcoma, limiosarcoma, rhabdomioma sarcoma, adenoma pituitario etc.
 - Integumento: lipoma/sarcoma, mielolipoma, hemangioma/sarcoma, carcinoma de células escamosas, fibroma/sarcoma, linfoma, tumores en células basales, mastocitoma, melanoma
 - Tracto GI: carcinoma gástrico, papilomas, carcinoma de las vías biliares etc.
 - ✓ Carcinoma gástrico el más común apareciendo en el proventrículo. Los tumores se extienden a las capas submucosas y muscular. Reacción dermoepitelial común
 - ✓ Papilomas, más comunes en la cloaca pero pueden incluir lengua, faringe, esófago y buche. Habitualmente las aves tienen tumores en los conductos biliares y ocasionalmente en pájaros con papilomas en la cloaca, tienen tumores en los conductos pancreáticos. Secuencias de Herpesvirus han sido asociadas con los

papilomas de cloaca sin observar relaciones causa y efecto. El virus del papiloma ha sido descrito como papiloma cutáneo en un Loro Gris

- Tracto Urinario: tumores renales son más comunes en psitácidas y han sido extensamente estudiados para demostrar la presencia del virus sin ningún éxito
 - ✓ Varias formas: adenoma, cistoadenoma, adenocarcinoma, nefroblastoma etc. han sido descritos. El tamaño puede variar pero algunos invaden el nervio ciático causando parálisis. Lagoons pueden comprometer la función renal
- Tumores hematopoyéticos: limfosarcoma multicentrico es más común afectando hígado, bazo, riñón, medula ósea, piel, timo, páncreas etc. Los tumores pueden ser difusos o nodulares.
- Tumor de la pituitaria: un estudio describió una alta incidencia pero los casos fueron aislados. Adenomas cromófbos son más comunes, habitualmente se presentan con exoftalmus y/o signos neurológicos. Pueden darse carcinomas con metastasis.

15. Referencias

1. Barnes, J. E. Avian Pathology, Class notes. College of Veterinary Medicine, North Carolina State University, Raleigh, NC.
 2. Lowenstein, L. J and otros. Comparatative Avian Anatomy and Pathology, Class notes. School of Veterinary Medicine, University of California, Davis, CA.
 3. Avian Histopathology, 2008, Ed. O. Fletcher, 3rd Ed, AAAP publicatoion. Jacksonville, FL.
 4. Color Atlas of Avian Histopathology, 1996, C.J. Randall and R.L. Reece, Mosby-Wolfe
 5. Diseases of Poultry, 2013, Ed.D. Swayne, *et al.*, Blackwell Publishing, Ames, Iowa
 6. Color Atlas of Diseases and Disorders of the Domestic Fowl, 1991, C.J. Randall, Iowa State University Press, Ames, Iowa.
 7. Avian Diseases Manual, 2013, 7th Edition, AAAP publicatoion. Jacksonville, FL
 8. Avian Medicine: Principles and applicatoion, 1994, Ed. B. W. Ritchie, G.J. Harrison and L.R.Harrison, Wingers publishing, Lakeworth, FL
 9. Pathology of Zoo Animals, 1983, L. A. Griner, Zoological society of San Diego, CA
 10. The comparatative Pathology of Zoo Animals, 1980, Ed. R. J. Montali and G. Migaki, Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
 11. Field manual of Wildlife Diseases: General Field procedures and diseases of migratory birds, 2001, Ed. M. Friend, US dept. Interior, Fish and Wildlife Service pub, Washington, DC.
 12. Diseases of Cage and Aviary birds, 1996, W. J. Rosskopf and R.W. Woerpel, Williams and Wilkins, PA
 13. Diseases of Wild waterfowl, 1981, G.A. Wobeser, Plenum Press, NY
 14. Pathology of Pet and Aviary Birds, 2003. R. E. Schmidt, D. R. Reavill and D. N. Phalen. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Journals:* Avian Pathology, Avian Diseases, Veterinary Pathology, J Comparatative Pathology, Veterinary Record, JAVMA, AJVR, JAMS, Poultry Sci., *etc.*

Anatomía y fisiología:

1. Anatomy of the Domestic Birds by R. Nickel *et al.*, Verlag Paul Parey, 1977.
2. Form and Function in Birds. Ed by A. S. King and J. McLelland. 3 Volumes, Academic Press, 1979.
3. A color Atlas of Avian Anatomy by J. McLelland. W. B. Saunders Co., 1979.
4. Sturkie's Avian Physiology. Ed by G. C. Whittow. Academic Press, 2000.

Tabla 1. Oncogenes identificados originalmente debido a su presencia en la transformación de retrovirus

Oncogen	Proteína	Source of virus	Tumor
<i>abl</i>	Kinasa	Rata, gato	Leucemia células pre-B
<i>akt</i>	Kinasa	Rata	Linfoma de células-T
<i>crk</i>	Kinasa activator	Pollos	Sarcoma
<i>erb-A</i>	TH-R	Pollos	Eritoleucemia
<i>erb-B</i>	EGF-R	Pollos	Eritoleucemia
<i>ets</i>	TF	Pollos	Leucemia mieloide
<i>fes/fps</i>	Kinasa	Pollos/gato	Sarcoma
<i>fgr</i>	Kinasa	Gato	Sarcoma
<i>fms</i>	Kinasa	Gato	Sarcoma
<i>fos</i>	TF	Rata	Osteosarcoma
<i>jun</i>	TF	Pollos	Fibrosarcoma
<i>kit</i>	Kinasa	Gato	Sarcoma
<i>mil/raf</i>	Kinasa	Pollos/rata	Sarcoma
<i>mos</i>	Kinasa	Rata	Sarcoma
<i>myb</i>	TF	Pollos	Leucemia mieloide
<i>myc</i>	TF	Pollos	Mielocitoma, linfoma, carcinoma
<i>H-ras</i>	G-proteína	Ratas	Sarcoma
<i>K-ras</i>	G-proteína	Ratas	Sarcoma
<i>rel</i>	TF	Pavo	Reticuloendoteliosis
<i>ros</i>	Kinasa	Pollos	Sarcoma
<i>sea</i>	Kinasa	Pollos	Sarcoma, leucemia
<i>sis</i>	PDGF	Monos	Sarcoma
<i>ski</i>	TF	Pollos	Carcinoma
<i>src</i>	Kinasa	Pollos	Sarcoma
<i>yes</i>	Kinasa	Pollos	Sarcoma

Abreviaciones: EGF-R, factor de crecimiento epidermal; PDGF, factores de crecimiento derivado de plaquetas; TH-R, receptor de hormona tiroidea; TF, factor de transcripción nuclear. Los genes de los pollos se ven en negrita.

Ref: R. A. Weiss. The oncologist's debt to the pollos. Avian Path. 27:S8-S15, 1998.

Tabla 2. Frecuencia relativa de las lesiones microscópicas en distintos órganos de psitaciformes diagnosticados con PDD

Órgano	# Examinados	# Con lesiones	%
Prov/Molleja	112	112	100
Adrenal	56	50	89.3
Intestino	89	77	86.5
Corazón	87	69	79.3
Cerebro/médula espinal	66	52	78.8
Esofago/buche	61	44	72.1
Nervios periféricos	28	20	71.4
Ojo	12	8	66.7
Piel	24	6	25.0
Páncreas	64	11	17.2
Tiroide	31	3	9.6
Hígado/pulmón/bazo/riñón	102	0*	0.0

* Hallazgos incidentales no incluidos.

Ref: Shivaprasad *et al.*, Pathology of Proventricular Dilation Syndrome, Vet Path 34:500, 1997.

Tabla 3. Ácaros en las aves (Nota: hay muchos otros que no están en la lista)

Nombre	Nombre común	Especies de aves afectadas
<u>Dermanyssus gallinae</u>*	Ácaro rojo (ácaro Roost y el ácaro de aves de corral)	Pollos, pavos, palomas, canarios, pájaros silvestres
<u>Ornithonyssus sylviarum</u>*	Ácaro de aves del norte	Pollo, pavos, aves silvestres
<u>O. bursa</u>	Ácaro de aves tropical	Aves de corral, palomas, Mynah
<i>Knemidocoptes mutans</i> *	Ácaros de la ecamosa de las patas y la cara	Aves de corral
<i>K. pilae</i> *	Ácaros de la ecamosa de las patas y la cara	Psitácidas
<i>Procnemidokoptes janssensi</i>	Ácaros de la ecamosa de las patas y la cara	Pájaros del amor
<i>K. jamaicensis</i>	Ácaro se la escamosa de las patas	Canarios, pinzones, otros paseriformes
<u>Knemidocoptes gallinae</u>	Ácaro desplumante	Pollos, pichones, faisanes
<u>K. laevis</u>	Ácaro desplumante	Pichones
<i>Neocnemidocoptes gallinae</i>	Ácaro desplumante	Faisanes y otros
<i>Epidermoptes bilobatus</i>	Ácaro de la piel	Pollos
<i>Myialges nudus</i>	Ácaro de la piel	Periquitos grises
<i>Harpyrynchus sp.</i>	Piel y plumas	Paseriformes
<i>Syringophilus hipectinatus</i>	Ácaro de las plumas	Aves de corral, aves silvestres
<i>S. Columbae</i>	Ácaro de las plumas	Pichones
(<i>Dermoglyphus sp.</i> , <i>Analges sp.</i> , <i>Mengninia sp.</i> , <i>Freyana sp.</i>)	Ácaro de las plumas	Pollos, pavos
<i>Paragloopsis sp.</i>	Ácaro de las plumas	Psitácidos, pinzones
<i>Sternostoma tracheacolum</i> * (Neonyssus, Rhinonyssus)	Ácaro del tracto respiratorio (tráquea, pulmón y sacos aéreos)	Paseriformes (canarios, pinzones), psitácidos, aves de corral, palomas
<u>Cytodites nudus</u>	Ácaro de saco aéreos (bronquios, pulmones, sacos aéreos)	Aves de corral, faisanes, palomas, canarios, etc
<u>Laminosioptes cysticola</u>	Ácaro de los quistes (piel, tejido subcutáneo, músculo, vísceras abdominales y los pulmones)	Pollos, pavos, pichones, faisanes, gansos
Hypopial mites	Subcutáneo Areolar, tejido conectivo	Pichones
Family Trombiculidae (<i>Neoschonagastia americana</i>)	Ácaros de la cosecha	Aves de corral (Sur de US), pavos, aves salvajes, pollos

* Más común

Tabla 4: Diferencias entre la deposición de uratos Visceral y Articular (Gota) en las aves

	Gota Visceral (Deposición visceral de uratos)	Gota articular (deposición de uratos)
1. Comienzo:	Es normalmente una condición aguda pero puede ser crónica.	Es normalmente una enfermedad crónica.
2. Frecuencia:	Es muy común.	Es rara o esporádica.
3. Edad:	Desde el primer día hacia delante.	A partir de los 4-5 meses. Sin embargo, pollos inmaduros que tienen susceptibilidad genética pueden presentarlo antes por una dieta alta en contenido protéico.
4. Sexo:	Tanto machos como hembras son susceptibles.	Principalmente machos.
5. Lesiones macroscópicas		
Riñón:	Los riñones están normalmente afectados y tienen aspecto engrosado con depósitos blancos calcificados.	Los riñones están normalmente engrosados. Los riñones se vuelven anormales con depósitos de urato si el ave se deshidrata.
Tejidos blandos:	Órganos viscerales como el hígado, miocardio, bazo o superficies serosas como la pleura, pericardio, sacos aéreos, mesenterio, etc. están normalmente afectados.	Tejidos blandos diferentes a la sinovia, raramente se ven afectados, sin embargo, se ha visto que la tráquea suele afectarse.
Articulaciones:	Tejidos blandos alrededor de las articulaciones pueden o no verse afectados. La superficie de los músculos, la capa de sinovia de los tendones y las articulaciones de ven afectados en casos severos.	Los tejidos blandos alrededor de las articulaciones siempre están afectados, especialmente los pies. Otras articulaciones de las patas, alas, columnas y mandíbula también se ven afectadas de manera común.
6. Lesiones microscópicas:	Generalmente no hay reacción inflamatoria de las superficies viscerales o sinoviales. El riñón tiene reacción inflamatoria alrededor del tofo.	Inflamación granulomatosa en la sinovia y otros tejidos.
7. Patogénesis:	Generalmente debido a la deficiencia en la excreción de uratos (fallo renal).	Esta probablemente debido a un efecto metabólico en la secreción de uratos por parte de los túbulos renales.
8. Causas:	1. Deshidratación 2. Nefrotoxicidad: calcio, micotoxinas, (ocratoxins, oosporeína, aflatoxinas, etc.), algunos antibióticos, metals pesados (plomo), etilen glycol, etoxiquina etc. 3. Agentes infecciosos: nefropáticos, IBV y virus de la nefritis aviar (pollos), polyomavirus, APMV-1 (pichones), Salmonella sp., Yersinia sp., Chlamydia psittaci, Eimeria truncata, microsporidia, cryptosporidia, Aspergillus sp., etc. 4. Deficiencia de vitamina A 5. Urolitiasis 6. Neoplasia (linfoma, tumores renales primarios) 8. Glomerulonefritis inmunomediada 9. Anomalías 10. ¿Otras?	a. Genéticas. b. Alto contenido de proteína en la dieta. c. ¿Otras?

Ref: Shivaprasad, H. L. An overview of anatomy, physiology and pathology of urinary system in birds, AAV Proceedings, pp. 201-205, 1998