أمراض الجهاز التنفسي
Pathology of the respiratory system

أولاً التشريح الوظيفي للجهاز التنفسي Functional anatomy

ثانياً الوظيفة الرئوية Pulmonary function

1 . جهاز تبادل الغازات Gas exchange system

2 . جهاز إزالة الجزيئات الغريبة

3 . دفاعات الجهاز التنفسي Pulmonary defense mechanisms

ثالثاً طرق عدوى الرئة Mecahnisms of lung infection

1 . عن طريق الهواء Air infection

2 . عن طريق الدم Hematogenous infection

3 . عدوى مباشرة Direct infection

رابعاً رد فعل الجهاز التنفسي للأذى Pulmonary response to injury

1 . تجويف الأنف و القرينات Turbinated

2 . الحنجرة والرغامى Larynx and trachea

خامساً الانخماص الرئوي Pulmonary atelectasis

سادساً توذم الرئة Pulmonary edema

سابعاً النفاخ الرئوي Pulmonary emphysema

1 . نفاخ الرئة الشديد Pulmonary overinflation

2 . نفاخ النسيج الخلالي الرئوي Pulmonary interstitial emphysem

3 . النفاخ المخرب Destructive emphysema

ثامناً مراحل الالتهاب القصبي الرئوي Stages of bronchopneumonia

تاسعاً التهاب الرئة الحاد Acute pneumonia

1 . الالتهاب القصبي الرئوي Bronchopneumonia

2 . التهاب الأسناخ الرئوية Alveolar pneumonis

3 . التهاب نسيج الرئة الخلالي Interstitial pneumonia

عاشراً التهاب الرئة تحت الحاد، والمزمن Subacute to chronic pneumonia

1 . التهاب القصبات المزمنChronic pneumonia

2 . التهاب الرئة الاستكفافي Cuffing pneumonia

3 . التهاب الرئة التظهرني Epithelialization pneumonia

4 . التهاب الرئة الورمي الحبيبي Granulomatous pneumonia

5 . التهاب النسيج الخلالي الرئوي التليفي Fibrosing interstitial Pneumonia

أحد عشر أنماط خاصة من التهاب الرئة Especial type of pneumonia

1 . التهاب الرئة الرشفي Aspiration Pneumonia

2 . التهاب الرئة الصمي Embolic Pneumonia

3 . التهاب الرئة الركودي Hypostatic Pneumonia

ثاني عشر أمراض الجنبة Diseases of the pleura

1 . موه الصدر Hydrothorax

2 . كيلوسية الصدر Chylothorax

3 . تدمي الصدر Hematothorax

4 . استرواح الصدر Pneumothorax

5 . فتق الحجاب الحاجز Diaphramatic hyrenia

6 . تقيح الصدر Pyothorax

7 . التهاب الجنبة Pleuritis

ثالث عشر أورام الجهاز التنفسي Neoplasia

أمراض الجهاز التنفسي
Pathology of the respiratory system

أولاً التشريح الوظيفي للجهاز التنفسي:

1 . **تبطن مخاطية التجويف الأنفي** و القرينات Turbinates والبلعوم الأنفي Nasopharynx خلف الحَفَّاف (شراع الحنك) Soft palate بظهارة عامودية مطبقة كاذبة مهدبة، بينها خلايا كأسية Goblet cells وتزود تحت المخاطية بغدد مصلية ومخاطية. يوجد تحت ظهارة البلعوم الأنفي لمفاويات تجتمع على شكل عقيدات ذات موقع دفاعي. تلطف ظهارة الأنف، والجيوب الهواء الداخل بترطيبه، وتدفئته، وترشيحه. من خلال عملية الترشيح تتوضع معظم الأجزاء المختلطة مع الهواء وبحجم أكبر من 10 ميكرونات على مخاطية الأنف ومفرزاته. وتتكون المفرزات من طبقتين، العلوية منها مخاط دبق Viscous، والسفلية مخاطها أقل لزوجة، وتحتك مباشرة مع أهداب الخلايا الظهارية.

2 . **الحنجرة:** تندمج ظهارة الحنجرة المؤلفة من خلايا حرشفية مطبقة مع ظهارة الرغامى. تحوي صفيحة الحنجرة المخصوصة أليافاً مرنة وخليطاً من خلايا لمفاوية وبدينة.

3 . **تغطى مخاطية الرغامى Trachea**، والقصبات Bronchi بظهارة عامودية مطبقة كاذبة مهدبة و خلايا كأسية. ثم تتدرج الظهارة إلى خلايا عمودية بسيطة، والقليل من الخلايا الكأسية مع طبقة غضروفية ليفية.

4 . **القصيبات Bronchioles:** يوجد ثلاثة أنواع من القصيبات، وهي الأولية، والثانوية، والنهائية. وتختلف القصيبات عن القصبات بأنها أصغر، وتغطى بظهارة بسيطة غير مطبقة، ولا يوجد بجدارها غضروف. تزود العضلات الملساء المحيطة بالقصبات والقصيبات بأعصاب ودية Sympathetic تعمل لتوسيع القصيبات، وبأعصاب نظيرة ودية التي تضيق لمعتها و تزيد من إفراز المخاط.

5 . **العنيبة الرئوية Pulmonary acinus:** تتألف العنيبة من القصيبات النهائية متصلة مع الأسناخ الرئوية التي يحدد هيكلَها نسيجُ ضام يحوي شبكة شعيرات دموية، وتبطن بنوعين من الخلايا الرئوية. النوع الأول Type I Pneumocytes غشائي يرصف السنخ الرئوي و يشبه شكلها البيض المقلي حيث يمثل صفار البيض نواة الخلية. تتجدد خلايا النوع الأول من النوع الثاني من الخلايا الرئوية Type II التي تقع بين خلايا النوع الأول، وهي مكعبة الشكل محببة عملاقة، وذات زغيبات Microvilli. تنتج خلايا النوع الثاني فعالاً بالسطح Surfactant الذي يحافظ على شكل، وتوسع السنخ الرئوي، ويمنعه من الوهط Collapse خلال عملية الزفير، ويساعد على ترحيل بقايا الجزيئات Debris إلى الجهاز المخاطي الهدبي Mucociliary system للقصيبات التنفسية. تستمد الخلايا الرئوية الأوكسجين من هواء السنخ الرئوي، ليس من

الدم، والنوع الأول أكثر حساسية وأقل مقاومة لنقص الأوكسجين في الأسناخ. بقي أن نعلم أن الأسناخ الرئوية مزودة ببلاعم تنتج أصلاً من خلايا وحيدات النواة الدموية، وتتوضع حرة في الأسناخ. هذه البلاعم ذات مقدرة ضعيفة على قتل الجراثيم المبتلعة، ووظيفتها الأساسية تكمن في ابتلاع المواد المحطمة في الأسنخ وترحيلها للأعلى عبر القصيبات فالرغامى.

ثانياً الوظيفة الرئوية:

1 . جهاز تبادل الغازات:

تزود العنيبة الرئوية بالهواء عن طريق تفرعات الرغامى والقصبات، وفي حالة التهاب الرئة النضحي أو في التهاب الرئة الخلالي فإن عملية تبادل الغازات هذه تنخفض بسبب امتلاء الأسناخ بالنضح الالتهابي في الحالة الأولى، أو لتضخم الغشاء السنخي في الحالة الثانية.

2 . جهاز إزالة الجزيئات الغريبة:

أ ـ الجهاز المخاطي الهدبي: يتألف من المخاط المفرز من الخلايا الكأسية، والغدد المصلية تحت المخاطية، والغدد المخاطية. يتكون المخاط المفرز من طبقتين تتحرك بوساطة حركة الأهداب إلى الحنجرة ثم الابتلاع أو التقشع.

ب ـ السعال والعطاس.

ج ـ البلاعم السنخية: يوجد عدة احتمالات ينتهي إليه مصير الجزيئات الغريبة التي تصل إلى السنخ الرئوي. فالجزيئات الغريبة إما أن تتحطم وتذوب وتزال عن طريق اللمف، وإما أنها تحجز في الرئة عن طريق التفاعل الالتهابي ثم التليف، أو أنها تخترق جدران الأسناخ الرئوية بعد ابتلاعها بالبلاعم، وإما أنها ترحل مع المخاط إلى تفرعات القصبات فالرغامى عن طريق البلاعم.

3 . دفاعات الجهاز التنفسي:

يوجد نوعان من خطوط الدفاع عن الجهاز التنفسي، خطوط عامة، وخطوط خاصة.

1 . يتكون الخط الدفاعي العام من الجهاز المخاطي الهدبي – البلاعم السنخية – رد الفعل بالعطس والسعال.

2 . يعتمد الخط الدفاعي الخاص على الجهاز المناعي بأنواعه. معظم الجلوبيولين المناعي في الجهاز التنفسي هو من نوع آ Immunoglobulin A، الذي يصنع محلياً في الخلايا المصورية الموجودة بالغشاء المخاطي. في حالة وجود نضح التهابي في الأسناخ فإن الجلوبيولين المناعي المصلي ج Ig G يسود محلياً مكان الإصابة. بالإضافة إلى الجلوبيولين المناعي يوجد الانترفرون Interferon الذي يحرر في الإصابات الحموية، والمناعة الخلوية Cell mediated immunity ذات الدور المهم في أمراض كثيرة.

ثالثاً طرق عدوى الرئة:

1 . إن عدوى الرئة عن طريق هواء الجهاز التنفسي: هو الأكثر شيوعاً فالجزيئات الصغيرة ذات قطر 1 . 2 ميكرون لها الفرصة الكبيرة للوصول إلى الأسناخ الرئوية، وفي حالة حدوث التهاب

الرئـة فإنـه يميـل إلـى الحـدوث فـي الفصـوص الأماميـة، أو الفصيصـات الأماميـة البطنيـة لكـل الفصـوص. السبب فـي ذلك غير واضـح لكن من المحتمـل وجـود ضـعف فـي دفـاع الجسم بهذه الفصوص. تعتمد الإصابة بالكائنات الدقيقة المعدية عن طريق الرذاذ Aerosol على عوامل عدة منها:

- حجم المساحة الهوائية الموجود فيها الحيوان.
- عدد الحيوانات المصابة والقابلة للعدوى في مكان واحد.
- مستوى التهوية في المأوى.
- المسافة بين الحيوانات.
- صفات الجزئيات كحجم وعدد الكائنات المعدية في القطرة، وعدد القطرات التي تستنشق.
- وأخيراً قابلية العائل للعدوى.

2 . **عدوى عن طريـق الـدم:** تنتشر عدوى الدم في فصـوص الرئـة كلهـا عند وجـود أعداد كبيرة من المـادة المعديـة، وقـد تكـون أشـدها فـي الفصـوص الخلفيـة. وفـي حالـة وجـود صـمات Emboli جرثوميـة فـي الدم، فالكبيرة منها تـأوي فـي أي فرع من الشريان الرئوي، والصـغيرة منها تستقر فـي أطراف الفصوص.

3 . **عدوى مباشرة:** هـي نـادرة الحـدوث إلا فـي حالـة اختـراق الجسم الغريـب لشبيكة الأبقار، أو لمريء الكلاب، أو انتقال العدوى من جدار الصدر أو تجويفه.

رابعاً رد فعل الجهاز التنفسي للأذى:

1 . تجويف الأنف، والقرنيات، والجيوب:

قد يحـدث التهـاب الأنـف Rhinitis، والتهـاب الجيـوب Sinusitis بشكل مستقل، لكـن الشـائع حـدوث الالتهـاب فـي المـوقعين معـاً. يبـدأ التهـاب الجهـاز التنفسـي العلـوي عـادة بالتهـاب مخـاطي (نزلـي)، ثـم يتحـول إلـى التهـاب قيحـي أو فبريني حسب العامل المسبب. وقد تكون الحالـة حـادة أو مستمرة وتبدأ بتمدد الشعيرات الدموية تحت الظهارة، ويتبعها تـوذم، ونضـج مصلي، وتجمـع الخلايا الالتهابية. تنتبج الظهارة وتتأذى الأهداب وتجتمـع السوائل بينها، وتنتخر الخلايا ثم تتوسف وبعدها تتشكل تـآكلات، وقرحـات. يحصـل فـرط تنسـج الخلايـا الكأسية، والغـدد المخاطيـة، والمصـلية عنـد استمرار الأذى مؤديـة إلـى التهـاب الأنـف النزلـي. وقـد تستبدل الخلايـا المصـابة بخلايـا مكعبـة أو حرشفية، وهذا ما يدعى بالحؤول Metaplasi.

- تتعرض مخاطيـة الجهـاز التنفسـي العلـوي لأذى كيميـائي (غـاز الأمونيـوم – الكلـورين – غـازات الحروب السامة).
- عوامل معدية كما في:

1. الخيل: تسبب العقديـة الخيليـة Equi .Strep خنـاق الخيـل Strangles، وتحـدث الحمـات الحلئية التهاب الأنف و الرئةEquine Rhinopneumonitis.
2. الأبقار: يصـاب الجهـاز التنفسـي بالبستوريلة – الحمـى النزليـة الخبيثـة MCF، والتهـاب الأنـف والرئة IBR، ودفتريا العجول Calfdiphtheria.

3. الخنازير: التهاب الأنف الضموري – انفلونزا.

4. الكلاب: ديستمبر الكلاب – والبورديتيلة.

- العدوى الطفيلية شائعة بعد هجرة يرقات النبرة الغنمية Oestrus ovis عبر الأنف إلى الجيب الجبهي، وتصل أيضاً إلى عظم القرينات لتبطن نفسها بنضح مخاطي قيحي. تؤثر الحالة في صحة الحيوان بسبب التهاب الجيوب، وقد ينفق إذا ما هاجرت اليرقات إلى تجويف القحف . تتطفل يرقات الألسونية السراتية Linguantula serrata على الجهاز التنفسي بهجرة مشابهة لسابقتها أيضاً في العديد من الثدييات.

- قد تحدث أحياناً التهابات ورمية حبيبية Granuloma في الجهاز التنفسي مثل حالة السل، والرعام Glanders، وحليموم الأنف عند الأبقار، وداء المستخفيات خاصة عند القطط.

- داء النشوان: يشاهد أحياناً في مخاطية أنف الخيول نشوان عقيدي حول الأوعية الدموية، والغدد، وضمن النسيج الضام لأسباب غير معروفة، وغير مترافقة مع داء نشواني عام.

- السليلات الأنفية Nasal polyps: نمو التهابي مسوق، ومتطاول يشبه الأورام. قد تكون السليلات كبيرة تسد الواحدة منها مجرى الأنف كاملاً. تغطى السليلات بغشاء مخاطي ذي متن ليفي مخاطي أساساً، ويحوي عدلات ولمفاويات،.وقد تكون مصدر نزف أنفي متكرر عند الخيل.

- الورم الحبيبي الأنفي عند الأبقار Bovine nasal granuloma: هو التهاب حبيبي في مخاطية أنف الأبقار على شكل خراجات صغيرة. *مجهرياً* تبدو الآفات كسليلات صغيرة متقاربة مغطاة بطبقة حرشفية تبرز إلى لمعة الأنف. تحوي الصفيحة المخصوصة شبكة شعيرات دموية غزيرة مع ارتشاح الحمضات والخلايا البدينة، والمصورية، وأرومة الليفيات. هذه الصورة تشير إلى احتمالية وجود محرض دوري تحسسي من نوع I. الأسباب غير معروفة قد تكون فطرية أو جرثومية أو طفيلية.

2 . الحنجرة والرغامى:

تحصل أهم حالات التهاب الحنجرة عند العجول، والخيول:

- تصاب العجول بالتهاب الحنجرة النخري، مع تشكل خراجات قد تؤدي إلى ضيق الحنجرة، وتتسبب هذه الآفات بعصيات العصاء النخري Fusobacterium Necrophorum.

- أما الخيول فتصاب بفالج الحنجرة Laryngeal hemiplegia، وهو شلل جزئي للعصب الحنجري الأيسر الرابع الذي يغذي العضلة الحلقية الطرجهالية. تضمر ألياف العضلة تدريجياً

حتى الزوال، وتستبدل بنسيج ضام. نتيجة الفالج تبرز العضلة إلى فراغ الحنجرة خلال الشهيق محدثة صوت الزئير Roaring.

- التهاب الرغامى: غالباً ما يرافق عدوى الممرات التنفسية العلوية.

خامساً الانخماص الرئوي:

يعني الانخماص فشل الأسناخ الرئوي للاتساع، أو عدم بقائها مفتوحة. يوجد نوعان من الانخماص الأول هو الانخماص الرئوي الولادي A. Neonatorum يحدث نتيجة قصور رئة حديثي الولادة للتمدد. وأما الانخماص أثناء الحياة Pulmonary collapse فيعني وهط الرئة الذي يشاهد في أي مرحلة من العمر للأسباب التالية:

- ضغط خارجي على الرئتين أو على أجزاء منها، ويسمى بالانخماص الضغطي. مثال على ذلك موه الصدر، أو تقيح التجويف الصدري Pyothorax أو الأورام أو الاستروا الصدري Pneumothorax ، أو انسداد الممرات الهوائية بأورام أو نضح التهابي أو استكفاف لمفاني Lymphatic Cuffs ، بحيث يخرج الهواء من الرئة المصابة ولا يعود إليها.

عيانياً تكون المنطقة المنخمصة حمراء محددة غير لامعة قاسية، ومنخفضة عن السطح أو منكمشة بالمقارنة مع النسيج المحيط، ولا تحوي سوائل، ولا تطفو على الماء.

مجهرياً الأسناخ الرئوية منضغطة على شكل شقوق Slits، وتحوي كمية قليلة من الدم، وعرضة للعدوى.

سادساً توذم الرئة:

من أهم أسباب توذم الرئة هو زيادة ضغط الدم في الشعيرات الدموية الناجم عن قصور البطين الأيسر للقلب، أو زيادة نفوذية ظهارية الأسناخ، والخلايا البطانية للشعيرات نتيجة استنشاق غازات مهيجة، أو انسداد لمفاوي. *عيانياً* تكون الرئة حمراء ثقيلة، ومتضخمة بسبب الاحتقان الوعائي، وزيادة السوائل. تنزح هذه السوائل من نسيج الرئة عند عمل مقطع بها. إذا رافق التوذم صعوبة تنفس شديدة تكون سوائل التوذم رغوية لاختلاطها بالهواء. *مجهرياً* يلاحظ وجود سوائل زهرية اللون عديمة الشكل في الأسناخ.

سابعاً النفاخ الرئوي:

يستعمل هذا الاصطلاح ليعني كل الحالات المختلفة التي يحدث فيها:

1 . نفاخ رئة شديد: هو زيادة حجم الفراغ الهوائي عن الحد الطبيعي دون تخريب للحواجز السنخية.

تلاحظ هذه الآفة في حالتين:

- الأولى منها انسداديه نتيجة وجود آفة في الممرات الهوائية تسمح بدخول الهواء دون خروجه. حجم المنطقة المنتفخة يعتمد على موضع الآفة كوجود الديدان الرئوي في معظم الحيوانات، والتهاب القصيبات المزمن عند الخيول.
- الحالة الثانية غير انسدادية تحدث في النفاخ التعويضي لمنطقة مجاورة مريضة. ***<u>عيانياً</u>*** تكون المنطقة المصابة باهتة اللون نفيشة ناتئة عن السطح.

2 . يحصل نفاخ النسيج الخلالي عند هروب الهواء من الممرات الهوائية، ودخوله النسيج الخلالي حول الفصوص، والممرات الهوائية، والأوعية الدموية. يتوضع الهواء على شكل فقاعات غير منتظمة ذات قطر 2–5 ملم ضمن النسيج العام للحواجز بين الفصوص، وحول الأوعية الدموية، واللمفاوية خاصة تحت الجنبة.

<u>عيانياً</u> يزداد حجم الرئة الكلي، وتكون حوافها غير حادة. تتحرك الفقاعات مع تقدم الحالة باتجاه صرة الرئة، وتذهب إلى المنصف ثم تنتشر في الأنسجة الضامة تحت الجلد، وخاصة في منطقة الكتف، والظهر. حالة نفاخ الرئة هذه شائعة الحدوث عند الأبقار المصابة بضعف الممرات الهوائية نتيجة الإصابة الشديدة بالديدان الرئوية أو التهاب الرئة المزمن، أو طبيعياً في الحيوانات التي تنازع لفترة طويلة مع صعوبة في التنفس.

3 . النفاخ المخرب: هو زيادة حجم الفراغات الهوائية الشديد مع تحطيم جدران الأسناخ. وهذه الحالة غير قابلة للرجوع إلى الحالة الطبيعية بعكس حالة نفاخ الرئة الشديد. آلية النفاخ المخرب معقدة ومصاحبة دائماً لالتهاب القصبات والقصيبات المزمن. اكلينيكياً يلاحظ وجود ضائقة تنفسية مع محاولة إخراج الهواء بشدة. هذا الوضع ويخلُّ بالتوازن الهوائي، ومن ثم يقع خلل في التروية، والتهوية، ثم قصور القلب المزمن.

<u>ثامناً مراحل الالتهاب القصبي الرئوي:</u>

يجب التنويه إلى أنه في حالات التهاب الرئة، وخاصة الالتهاب القصبي الرئوي قد يلاحظ مراحل مختلفة من التغيرات في فصوص عديدة من الرئة. ففي الحيوان نفسه قد يوجد على سبيل المثال مناطق التهاب الرئة السنخي – التهاب النسيج الخلالي – أو التهاب قصبي رئوي. لذلك فإن التشخيص العام يعتمد على التغيرات الأكثر توزعاً وتأثيراً.

- **مرحلة الاحتقان Stage of congestion** عبارة عن احتقان الشعيرات الدموية وتوسعها، وامتلائها بالدم مع بداية نضح مصلي.

- **مرحلة التصلد الأحمر Stage of red consolidation** تدخل هذه المرحلة بعد يومين من الإصابة حيث تكون المناطق المصابة قاسية حمراء تغطس قطعها في الماء. ويأتي اللون الأحمر من وجود الكريات الحمر في الأسناخ نتيجة زيادة الاحتقان، والنزف الانسلالي. أما الصلابة فتكون نتيجة امتلاء الأسناخ بالنضح الخلوي والفبرين.

- **مرحلة التصلد الرمادي Stage of gray consolidation** يبقى التصلد موجوداً في هذه المرحلة، ويبدأ الاحمرار بالزوال نتيجة قلة الاحتقان، وبلعمة أعداد كبيرة من الكريات الحمر في الأسناخ. في هذه المرحلة يبقى النضح الخلوي موجوداً.

- **مرحلة الانصراف Stage of resolution** تدخل بعد أسبوع من بدء الإصابة عند حدوث الشفاء تتحطم الجراثيم، وتتميع الخلايا، والفبرين بالأنظيمات المحررة من العدلات. وهذه المواد مجتمعة إما أن ترحل إلى الحنجرة، وتخرج عن طريق السعال وإما أن تصرف بعيداً عن طريق الأوردة والأوعية اللمفاوية.

تاسعاً التهاب الرئة الحاد:

عند التحدث عن التهابات الرئة يجب ملاحظة أنه يوجد نموذج لتوزع آفات الرئة: قد يكون التهاب الرئة منتشراً Diffuse يشمل الرئة بكاملها أو بمعظمها، أو قد تكون الآفات بؤرية Focal منفردة أو متعددة Multifocal في كل أنحاء الرئة. هناك حالة التهاب الرئة البؤري الشديد Locally extensive تكون فيه الآفات كبيرة مفردة، أو مكونة من عدة آفات تحتل فصوصاً عدة.

1 . الالتهاب القصبي الرئوي:

يشير هذا التعبير إلى وجود عدوى جرثومية في القصيبات وأقلها في الأسناخ، وهو أكثر شيوعاً من التهاب الرغامى، وغالباً ما تكون العدوى حموية، والالتهاب منتشراً، وتتطور الحالة بوجود خمج جرثومي ثانوي. يمتد الالتهاب عادة من الجهاز التنفسي العلوي. ويبدأ الالتهاب بالشكل النزلي، ثم يتحول إلى فبريني أو قيحي. وفي الحالات الطبيعية تتخلص الرئتان من العوامل الممرضة آنياً، ولكن يوجد عوامل عدة تعرض الرئتين للعدوى، وهذه العوامل هي:

- التعرض المتكرر لعدوى حموية، أو لعدوى بالمفطورة.
- إحباط عمل الجهاز المخاطي الهدبي نتيجة التجفاف، والتخريش الكيميائي، أو الفيزيائي.
- إحباط الجهاز المناعي لسبب ما، أو إحباط جزئي في مقدرة البلاعم السنخية على بلعمة، وقتل الجراثيم.
- دخول أعداد ضخمة من الجراثيم مع قلة التهوية برغم أن بعض الجراثيم الضارية تسبب آفات مرضية بأعداد قليلة منها.

عيانياً تكون الآفات محددة، وقطعية موزعة في الأجزاء الأمامية البطنية على شكل صلابة الفصوص، وانخفاضها بالرغم عن السطح السليم المجاور، وبلون أحمر داكن (المناطق المجاورة قد تنخمص أو تصاب بالنفاخ الرئوي). عند عمل مقطع في الرئة ينضح من القصبات والقصيبات كميات كبيرة من المخاط المتماسك Tenacious في الممرات الهوائية، وقد تكون قيحية.

مجهرياً يتصف الالتهاب القصبي الرئوي بوجود نضح للعدلات الذي يسد الأسناخ، والقصبات بالإضافة إلى وجود كميات من الفبرين، والكريات الحمراء، وبقايا خلوية. قد تكون هذه الآفات معتدلة إلى شديدة تتوسف فيها ظهارية القصيبات. تخريب الأنسجة يتأتى من خلال إفراز سموم الجراثيم أو أنظيمات العدلات، وبعض آليات التفاعل الالتهابي، والمناعي كتثبيت المتممة، واضطراب الدورة الدموية الموضعي.

2 . التهاب الأسناخ الرئوية:

يترافق هذا النوع من الالتهاب بوجود نضح سائلي، وخلوي في لمعة الأسناخ مع رد فعل التهابي بسيط في تفرعات القصبات. وأفضل مثال على ذلك التهاب الأسناخ الفبريني المشاهد في حالات البستوريلة Pasteurellosis وبشكل خاص المحللة للدم P. hemolytica.

في الالتهاب الفبريني للأسناخ يلاحظ امتلاء الأسناخ بنضح فبريني وخلايا التهابية مع نزف ونخر جدر الأسناخ. بالإضافة إلى تتمدد الأوعية اللمفاوية الحاجزية بين الفصوص والموجودة في النسيج الضام تحت الجنبة مع تشكل سدادات فبرينية Pluges، وخثرات دموية في الشرينات والأوردة. وقد يمتد التهاب الأسناخ إلى الجنبة محدثاً التهاب الجنبة الفبريني Fibrinous pleuritis

من الناحية المناعية فإن رد الفعل المبكر للقصيبات لأي مسبب هو نضح الالبومين Albumin والجلوبيولين، وخاصة النوع آ. قد يكون هذا الجلوبيولين نوعياً ضد الكائنات الدقيقة المعدية إذا كان هنالك تعرض مسبق لنفس المسبب بعدوى طبيعية أو تحصين. ينتج النوع آ من الخلايا المصورية الموجودة في صفيحة القصبات المخصوصة. بعد هذا النضح يلاحظ فرط تنسج الغدد المخاطية مسببة زيادة إفرازه الذي يحرض عملية السعال. في مرحلة متقدمة الخلايا الظهارية تتوسف وتتجدد مع فرط تنسج خلاياها.

3 . التهاب نسيج الرئة الخلالي:

يتصف بوجود تفاعل التهابي في جدر الأسناخ فقط دون لمعتها كرد فعل لإصابة حموية أولية والتي قد تشجع العدوى الثانوية الجرثومية، وإحداث التهاب الأسناخ أو القصبات.

عيانياً في كثير من الحالات لا يلاحظ وهط الرئة عند فتح التجويف الصدري أما الآفات فتختلف بلونها من باهتة إلى حمراء.

مجهرياً يكون النضح الالتهابي محدداً في الحواجز السنخية التي تمسك بفعل تراكم مصل الدم، والفبرين، والخلايا اللمفاوية، والبلاعم، وخلايا مصورية. كما يلاحظ تشكل غشاء زجاجي في جدر الأسناخ مع تكاثر النوع الثاني من الخلايا الرئوية. يزداد في الحالات المتقدمة النسيج الضام في جدر الأسناخ والحواجز السنخية.

<u>عاشراً التهاب الرئة تحت الحاد والمزمن:</u>

1 . التهاب القصبات المزمن:

يحدث هذا النوع من الالتهاب نتيجةً لاستمرار التهاب الرئة الجرثومي الحاد في عدد من الأنواع الحيوانية. *عيانياً* قد تشمل الآفات جزءً صغيراً من الرئة، وقد تحمل معظم أجزائها. المناطق المصابة رمادية إلى بنية اللون محدد عن النسيج السليم. يؤدي التهاب القصبات لفترة طويلة إلى توسع القصبات Bronchiectasis، واحتوائها على مواد قيحية الصورة رقم 3 (خاصة عند الأبقار)، وقد تتوهط الأسناخ، وتتليف الحواجز بين الفصوص مع احتمال وجود خراجات. تظهر القصبات والقصيبات المتوسعة نسيجياً بشكل دائري بسبب النسيج الضام بدلاً من قصبة بمخاطية ذات طيات.

يعدُّ التهاب الرئة الدودي في معظم أنواع الحيوانات التهاباً مزمناً. تكون الإصابة موضعية في حالات الإصابة الخفيفة، وتتركز في الأجزاء الخلفية، أو قد تكون منتشرة في قصبات كل الفصوص

في الإصابة الشديدة. الآفات الملاحظة هي فرط تنسج الظهارة، وارتشاح الحمضات، ووحيدات النواة، وتضخم الطبقة العضلية حول القصبات.

التهاب القصيبات الانسدادي Bronchiolitis obliteruns مرحلة متقدمة عن سابقتها. هذه الحالة عبارة عن انسداد موضعي نتيجة الالتهاب ونضح الفبرين وهجرة الخلايا المصورة لليف من جدر القصيبات إلى لمعة الممرات الهوائية. عند دخول التهاب القصيبات المرحلة المزمنة يحدث فرط تنسج وحؤول حرشفي للخلايا الكأسية مع استمرارية الالتهاب الانسدادي. يشاهد الحؤول الحرشفي في حالات عدة منها: التهاب القصيبات المزمن عند الكلاب – التهاب القصيبات الطفيلي – بعض حالات الانفلونزا – نقص فيتامين آ – التعرض الطويل للتبغ – التعرض لبعض أنواع المواد الكيميائية.

2 . التهاب الرئة الاستكفافي:

أهم مسببات هذا النوع من الالتهاب هو الإصابة بأنواع المفطورة Mycoplasma. يأتي تعبير الاستكفاف من تراكم، وتكاثر الجريبات اللمفاوية نتيجة رد الفعل المناعي حول القصيبات فتضغط على جدرانها فتؤدي إلى تضييق لمعتها. وتتطفل المفطورة على ظهارية القصيبات فتخرب أهدابها وتهيئ الوضع للالتهاب القصبي الرئوي، وقد تصل المفطورة إلى الأسناخ مسببة تخرب الخلايا الرئوية Pneumocytes، وارتشاح السوائل وزيادة البلاعم الرئوية. أما بعض أنواع المفطورة فقد تسبب التهاب الجنبة، والتهاب المصليات Polyserositis. *عيانياً* تتوزع الآفات في الفصوص الأمامية البطنية، وقد تتضمن فصوصاً متعددة. الآفات المبكرة زهرية اللون، وتحتوي الأسناخ على سوائل التوذم، وبعدها تصبح الأجزاء المعنية حمراء داكنة أو أرجوانية ومتوهطة جزئياً. عند عمل مقطع بالرئة تنضح منها سوائل نزلية من القصيبات.

3 . التهاب الرئة التظهرني:

ذات أسباب مختلفة تسبب تكاثر النوع الثاني من الخلايا الرئوية، حيث تسود بشكلها المكعبي على النوع الأول. بالإضافة إلى ذلك يوجد توذم، وفبرين وبلاعم، وتشكل غشاءً زجاجياً. تصل الآفات إلى مرحلة التظهرن خلال 96 ساعة من الإصابة، وتنتهي بعودة الخلايا من النوع الثاني إلى النوع الأول. قد تترافق الحالة هذه مع تليف النسيج الخلالي خاصة بوجود نضح فبريني شديد. *عيانياً* تبدو الرئة منتفخة، ومطاطية، ولا تتوهط عند فتح الصدر. ومن أمثلة التهاب الرئة التظهرني:

أ . الإصابة بالديدان الرئوية.

ب . ذيفانات السلمونيلة الداخلية.

4 . التهاب الرئة الورمي الحبيبي:

يشاهد في الحالات التي يكون فيها المسبب موجوداً في الآفة البؤرية لفترة طويلة تسود فيه البلاعم على بقية الخلايا الالتهابية. ومن أهم أسباب هذا الالتهاب:

- التهاب الرئة الدهني Lipid Pneumonia.
- التهاب الرئة السلي.
- التهاب الرئة المتسبب بالجسم الغريب.
- تغبر الرئة Pneumoconiosis.

– التهاب الرئة الفطاري .P Mycosis مثل الإصابة بالفطار البرعمي ، و داء الرشاشيات Aspergillosis ... الخ.

5 . التهاب النسيج الخلالي الرئوي التليفي:

تبدو الرئة باهتة قاسية وثقيلة والآفات عادة منتشرة مع وجود القليل من المخاط في الممرات الهوائية. *مجهرياً* تسمك الحواجز السنخية نتيجة ارتشاح الخلايا اللمفاوية، والمصورية، والألياف الضامة. أما في الأسناخ الرئوية فهناك فرط تنسج النوع الثاني من الخلايا الرئوية، وتراكم أعداد متفاوتة من البلاعم الكبيرة في فراغ الأسناخ.

<u>أحد عشر أنماط خاصة من التهاب الرئة:</u>

1 . التهاب الرئة الرشفي:

يتسبب هذا الالتهاب باستنشاق المواد الغريبة المختلفة الموجودة في البلعوم أو الفم، وتبعاً لحجم هذه المواد فإن الصغيرة منها تصل إلى الأسناخ، والكبيرة منها ترسو في المستويات العلوية للشعب الهوائية. مثال على هذه الحالة رضاعة العجول من الدلو – استنشاق الطعام أو مواد التقيؤ – مواد قيحية من جراء التهاب الحنجرة النخري – الأدوية المعطاة خطأ بالرغامى بدلاً من المريء، وأخطرها الأدوية الزيتية. يترافق دخول هذه المواد إلى الرئة مع جراثيم مختلفة مسببة التهاباً قصبياً رئوياً نخرياً. إذا حدث أن ترافقت المواد المستنشقة مع جراثيم رمية فإن الآفات المنتخرة تتميع، وتشكل التجاويف، وتتلون الرئة بلون أصفر مخضر إلى أخضر مسود. كما يصدر عن هذه الرئات رائحة عفنة، وتدعى الحالة بالتهاب الرئة المواتي .P Gangrenous.

2 . التهاب الرئة الصمّي:

تحصل هذه الحالة بدخول صمات إنتانية إلى الدورة الدموية الرئوية آتية من التهاب شغاف القلب الأيمن، أو من جراء تمزق أحد الخراجات الكبدية في الوريد الأجوف السفلي. الآفات هنا موزعة بشكل رقعي Patchy في كل الفصوص، وفي الرئتين معاً، ومنها تنتشر الجراثيم لتحدث خراجات رئوية.

3 . التهاب الرئة الركودي:

عند رقود الحيوان على أحد جانبيه لفترة طويلة، فإن أجزاء الرئة السفلية تحتقن، وتتوذم مهيئة الظروف، والبيئة لتكاثر الجراثيم، حيث تنخفض مقدرة الرئة على التخلص من المواد الغريبة. مثال على ذلك طول فترة التخدير في الحيوانات وخاصة في الخيول.

<u>ثاني عشر أمراض الجنبة:</u>

1 . موه الصدر: هو تجمع سوائل غير التهابية رائقة مائية في تجويف الصدر، وخاصة في الجزء السفلي لتسبب انخماص الأجزاء البطنية للرئة. من أهم أسباب موه الصدر قصور القلب الاحتقاني – وفقر الدم – وتذيفن الدم – والكتل الورمية في مدخل الصدر، وورم المتوسطة .Mesothelioma

2 . **كيلوسية الصدر**: عبارة عن تجمع الليمف في التجويف الصدري. هذه السوائل حليبية بيضاء نتيجة استحلاب الدهون. يعتقد أن مصدر السوائل اللمفية هو تمزق أو ارتشاح القناة الصدرية اللمفاوية.

3 . **تدمي الصدر**: **ينتج** عادة عن رض وأحياناً عن انسلال دموي أو عن أورام.

4 . **استرواح الصدر**: ويعني وجود هواء أو غازات في تجويف الجنبة، وهذه قد تكون طبيعية أو رضية. وتشاهد الحالة الطبيعية عند تمزق جدر الأسناخ، وانفتاحها على الجنبة، أما الرضية فكسور الأضلاع يعدُّ سبباً رئيسياً لها.

5 . **فتق الحجاب الحاجز**: يحدث عند تمزق الحجاب الحاجز أو عند وجود عيب في تشكله الذي يؤدي إلى وجود أعضاء التجويف البطني في الصدر مؤدياً إلى صعوبة تنفس. تكثر هذه الظاهرة في الكلاب، والقطط التي تعاني من صدمات السيارات العابرة.

6 . **تقيح الصدر**: هو تجمع نضح قيحي في التجويف الصدري، وكذلك يدعى بالدُبيلة Empyema.

7 . **التهاب الجنبة يشابه الذي وصف في التهاب التامور، ومن أسبابه:**

- ✓ التهاب الجنبة الفبريني، أو القيحي عند الإصابة بالباستوريلة في العديد من الحيوانات.
- ✓ التهاب الجنبة الفبريني لدى القطط عند الإصابة بالتهاب الصفاق المعدي Feline infectious peritonitis.
- ✓ التهاب الجنبة الورمي الحبيبي عند الكلاب في حالة الإصابة بداء النوكاردية Nocardiosis .

في جميع الحالات السابقة يحدث خلل تنفسي شديد إذا نتج عن الإصابة التصاقات الجنبة مع الصدر.

<u>ثالث عشر أورام الجهاز التنفسي:</u>

1 . **أورام الأنف والجيوب**: معظم أورام هذا الجزء من الجهاز التنفسي خبيثة وأهمها: السرطانة الوسفية Squamous cell carcinoma – السرطانة الغدية Adenocarcinoma – الغرن اللمفي عند الكلاب – الغرن الغضروفي Chandrosarcoma – الغرن العظمي Osteosarcoma.

2 . **أورام الرئة**: أهم أورام الرئة في الإنسان هو السرطانة القصبية Bronchogenic carcinoma ذات التمايز الحرشفي. أما في الحيوانات فأورام الرئة الأولية غير شائعة لكن أهمها السرطانة الغدية التي تشبه تلك السرطانة في الإنسان. هنالك خالة خاصة عند الأغنام تدعى بالورام الغدي وهو عبارة عن تكاثر الخلايا الرئوية (النوع الثاني). من المحتمل انتقال هذه الخلايا إلى العقد الليمفاوية المجاورة.

3 . **أورام الجنبة**: أورام الجنبة الأولية والثانوية غير شائعة، وأهم الأورام الأولية في ورم المتوسطة. أما أهم الأورام الثانوية فهي السرطانة الدرقية وأورام التوتة الخبيثة.