الجهاز التنفسي : (Respiratory system)

إن الجهاز التنفسي للطيور مسؤول عن عدد من الفعاليات وهي :

١/توفير الأوكسجين وإزالة ثنائي اوكسيد الكاربون .

٢/تنظيم درجة حرارة الجسم من خلال اللهاث وفرط التنفس .

٣/إزالة سمية بعض المواد . (مثل البروستوكلانديناتات) .

٤/إنتاج بعض الناقلات الكيماوية (النهايات العصبية) . (ومنها الابنفرين والنورابنفرين) .

٥/التصويت (الصوت المميز للطيور).

تركيب الجهاز التنفسي للطيور :

يتركب الجهاز التنفسي في الطيور من الرئتين التي تكون صلبة وغير مرنة في الطيور على عكس الثدييات ومن الأكياس الهوائية التي يختلف عددها حسب نوع الطائر وأحيانا ضمن النوع الواحد.

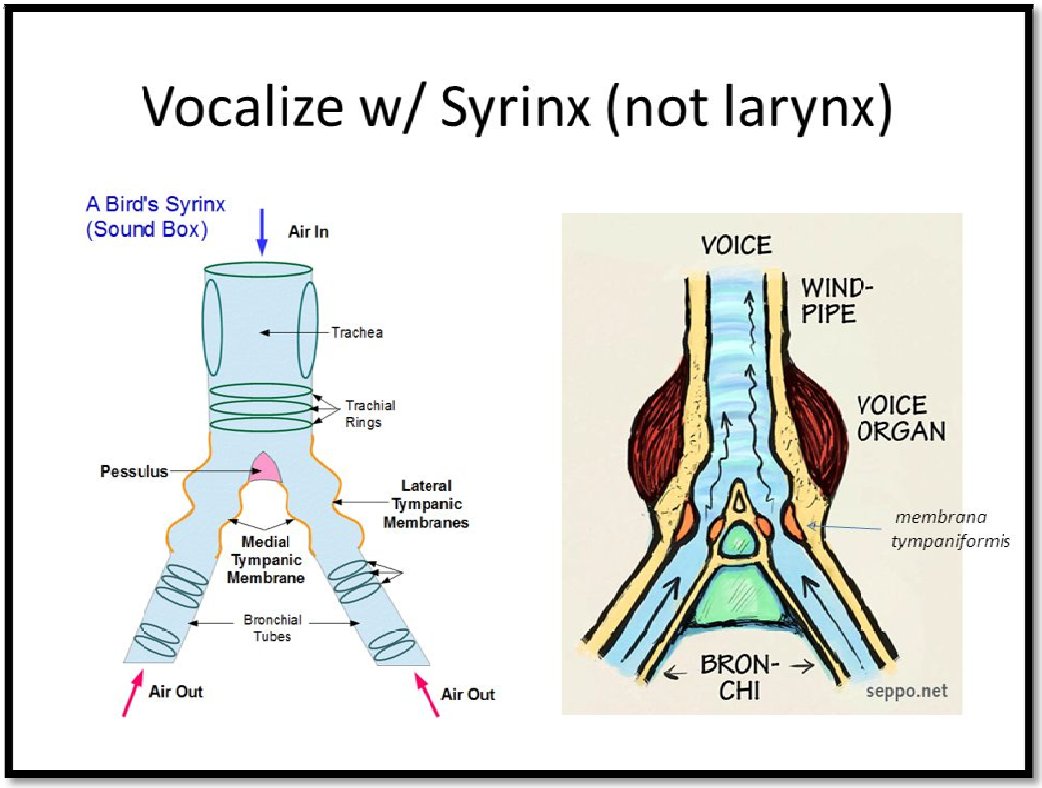
إن المسالك التنفسية العليا مصممة لتصفية وتنظيم حرارة ورطوبة الهواء المستنشق من خلال وجود الأوعية الدموية الغزيرة والأهداب وتبدأ بالمنخرين والفم (المنقار) ثم البلعوم والحنجرة.

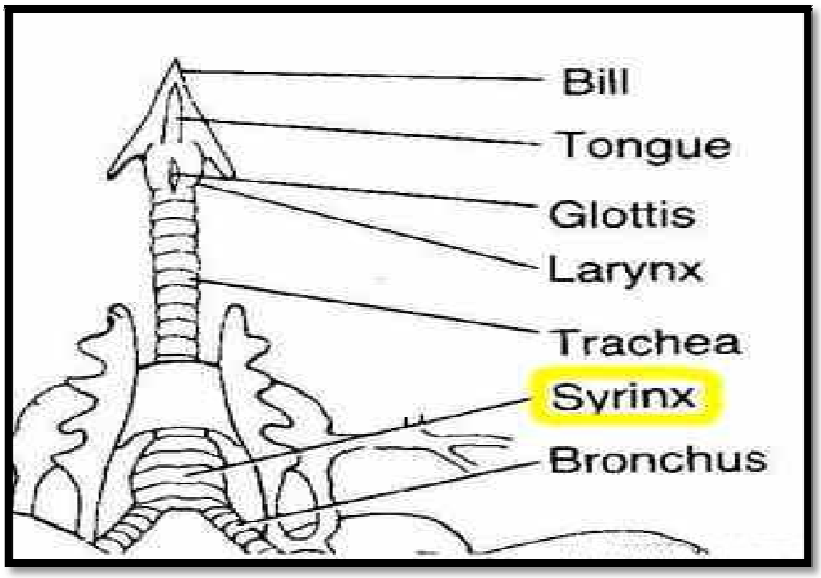
المنخران والتجويف الأنفي: يقع المنخران عند قاعدة المنقار ويؤدي كل منهما إلى تجويف أنفي، ينفصل التجويف الأنفي الأيمن عن الأيسر بواسطة حاجز عظمي- غضروفي.

والحنجرة: هي عبارة عن انتفاخ يقع في بداية الرغامي ويوصل الرغامي بالبلعوم،لا تحتوي حنجرة الطيور على لسان المزمار الموجود في اللبائن. في الطيور الحنجرة عبارة عن تركيب غضروفي له أربعة أزواج من العضلات وعضلة مفردة أخرى ولها أربطة داخلية وخارجية والحنجرة تمنع دخول الأجسام الغريبة إلى القصبة الهوائية وأيضاً تحور طبقة الصوت، وتتصل الحنجرة بالقصبة الهوائية

القصبة الهوائية أو الرغامى: تتكون من حلقات غضروفية تشبه الخاتم يبلغ عددها في الدجاج (٩٠-١٢٠) حلقة،والحلقات كاملة غير ناقصة وتكون غضروفية في بعض الطيور ومتعظمة في البعض الأخر. يكون موقع الرغامي في بدايته في وسط الرقبة ثم تنحرف إلى اليمين ثميعود بعدها إلى الوسط ثم يعبر مدخل الصدر، بعد دخوله الصدر يستمر لمسافة قصيرة ثم يتفرع عند منطقة النفير إلى القصبتين الهوائيتين الأوليتين اليمنى واليسرى.

النفير (الناسور) Syrinx: يقع في نهاية الرغامي أو القصبة الهوائية عند تفرعها وهوعضو التصويت (النفير**Syrinx**)، أي يقع في مدخل تجويف الجسم ويكون محاط بالكيس الهوائي.وعضو التصويت هو هيكل غضروفي يحتوي على أغشية طبلة مرنه في جدرانه الوسطية والجانبية وعند حركة الهواء أثناء الزفير تتذبذب هذه الأغشية مؤدية إلى إحداث الصوت المميز لكل طائر وفي بعض أنواع الطيور يوجد استطالات رغامية وانحناءات تحدد صفة صوت الطائر .





وعندعضو التصويت تتفرع القصبة الهوائية إلى الشعبتين الرئيسيتينBronchi التي تدخل كل منها إلى رئة وتدعى بالشعبة القصبية الأولية خارج الرئة. أما عند دخولها إلى الرئة فتدعى الشعبة القصبية الأولية داخل الرئة، وفي داخل الرئة تعطي عددا من القصيبات الثانويةSecondary bronchiثم بعد ذلك تنقسم إلى جارات القصبات أو القصيبات الثالثيةParabronchi.

إن **رئة الطيور** صلبة وغير مرنة ولايتغير حجمها كثيرا خلال الدورة التنفسية، ولا يوجد حجاب حاجز في الطيور. السطح الظهري للرئة محدب وفي تماس مباشر مع الأضلاع، وتلاحظ على هذا السطح أخاديد عميقة تستقر فيها الأضلاع. تخترق القصبة الهوائية الأولية السطح البطني للرئة وتستمر داخل الرئة حتى الحافة الخلفية، وخلال مرورها داخل الرئة تتفرع كل قصبة هوائية أولية إلى حوالي

(٤٥-٥٠) قصبة هوائية ثانوية والتي تتفرع إلى عدد كبير من قصبات هوائية ثالثية تؤدي إلى الشعيرات الهوائية التي يتم فيها تبادل الغازات بين الهواء والدم. تتصل بعض القصبات الهوائية الثانوية مع الأكياس الهوائية، ويحيط غشاء الجنب بالرئتين.

يبلغ حجم الهواء في رئتي الدجاجة بحدود (٣٥سم^{٣}) ويبلغ حجم الهواء في الجهاز التنفسي حوالي٢٩٨سم^{٣} وتعتبر الأكياس الهوائية البطنية هي الأكبر حجما في الدجاج.أما في البط فتعتبر الأكياس الهوائية الصدرية الذيلية هي الأكبر حجما .

ينبعث من القصيبات أكياس هوائية رقيقة الجدران تملا تجاويف الجسم التي لا تملئها الأحشاء الأخرى وتستمر الأكياس أحيانا إلى بعض المناطق تحت الجلد وقد تدخل إلى بعض العظام المجوفة، وهي أكياس ذات جدران رقيقة مبطنة بخلايا حرشفية، وهي :

١/زوج من الأكياس الهوائية العنقيةCervical air sacsوقد تندمج لتكون كيسا عنقياً واحدا.

٢/ الكيس الهوائي الدبوسي (الترقوي)Clavicular.

٣/زوج من الأكياس الهوائية الصدرية الراسيةCranial thoracic air sacs.

٤/ زوج من الأكياس الهوائية الصدرية الذيلية Caudal thoracic air sacs.

٥/ زوج من الأكياس الهوائية البطنية . وهذه الأكياس الهوائية تتمتع بالمرونة .

ترتبط الأكياس الهوائية مع القصبات الهوائية الثانوية، ما عدا كيس الهواء البطني الذي يرتبط مباشرةمع نهاية القصبة الهوائية الأولية. يمتلك كيس الهواء العنقي والترقوي والبطني رتجاتdiverticulum تمتد بين عظام وعضلات الجسم، وكذلك تمتد من هذه الأكياس الهوائية رتجات داخلالعظام التي تسمى بالعظام الهوائية، ففي الدجاج مثلاً تكون العظام التالية هوائية:عظم العضد، عظم الحوض، الفقرات العنقية، بعض الفقرات الصدرية، بعض الأضلاع، عظم الغرابي،عظم العجز،تحتوي عظام الجمجمة على فجوات هوائية ولكن هذه الفجوات غير مرتبطة مع الأكياس الهوائية. خلال عملية الشهيق يدخل الهواء إلى الرغامي ثم إلى القصبتين الهوائيتين الأوليتين ومنهما إلى القصبات الهوائية الثانوية والثالثية فالشعيرات الهوائية حيث يتم تبادل الغازات بين الدم والهواء. وفي نفس الوقت تصل كمية من الهواء إلى الأكياس الهوائية بسبب ارتباط هذه الأكياس مع القصبات الهوائية الثانوية.

إن تبادل الغازات يحدث في جارات القصيبات، إذ يوجد مابين ٣٠٠- ٥٠٠ من جارات القصيبات في كل رئة في الدجاجةويتراوح طولها بـ ١ – ٤ ملم ويتراوح قطرها بين (٠,٥-٢ملم)، إن كل جارة قصيبات يحدث لها انبعاج يدعى **الأذين أو الفتحة** (Atria) والذي يفرز من خلايا ظهارته مادة السرفكتانت Surfactant والمادة الثلاثية الصفحات Trilaminar Substance لتقليل الشد السطحي للسائل المبطن للشعيرات الهوائية ولمنع انكماشها، ويؤدي الـAtriaإلى تركيب قمعي الشكل اصغر حجما يدعى **القمع** (Infundibulum) الذي تستمر معه الشعيرات الهوائية التي تمثل شبكة من الأنابيب الاسطوانية يتراوح قطرها مابين (٣-١٠) مايكروميتر ويتم خلال جدرانها تبادل الغازات.وتفرز خلايا

ظهارة الأذين مادة السرفاكتانت والمادة الثلاثية الصفحات التي تقلل الشد السطحي للسائل المبطن للشعيرات الهوائية وتمنع انكماشها.

إن رئة الطيور تعمل كممر لعبور الغازات (الهواء) إلى الأكياس الهوائية ومنها ، وعندما تتقلص العضلات التنفسية يزداد حجم التجويف الجسمي ويتبعه زيادة حجم الأكياس الهوائية وبذلك يتغلب الضغط الخارجي على الضغط داخل الأكياس الهوائية ويندفع الهواء من الخارج إلى داخل الجهاز التنفسي ويحدث العكس خلال عملية الزفير ، إن التغييرات التي تحدث في حجم التجويف الجسمي وما يتبعها من تغييرات في حجم الأكياس الهوائية تكون بسبب حركة الأضلاع والقص .

آلية تبادل الغازات بين القصيبات الثالثية (جارات القصيبات) وبين الدم:

إن جريان الهواء في جارات القصيبات يكون بزاوية قائمة مع جريان الدم في الشعيرات الدموية ويدعى هذا النظام **بنظام التيار المتقاطع للتبادل**Cross-Current Arrangement، وهو أكفأ من نظام البرك المتجانسة الموجود في رئة الحيوانات الثديية (الثدييات) وعندما يجري الهواء في جارات القصيبات فان الـCO_2يضاف باستمرار من الدم إلى الهواء والأوكسجين يضاف باستمرار من الهواء إلى الدم وهكذا يكون الضغط الجزئي لـ Co_2في الدم الذي يغادر الرئتين اقل من الضغط الجزئي لـ Co_2في هواء الزفير والضغط الجزئي لـO_2في الدم المغادر للرئتين أعلى من الضغط الجزئي لـO_2في هواء الزفير.

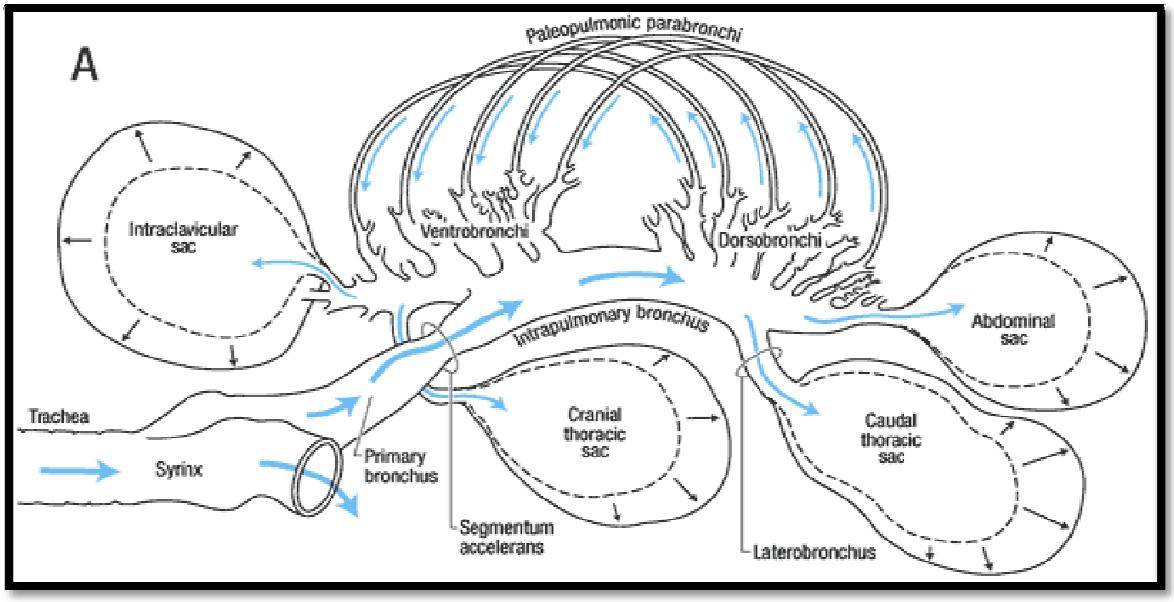
إن العديد من العوامل تؤثر على كفاءة وعملية التبادل الغازي وأهمها :

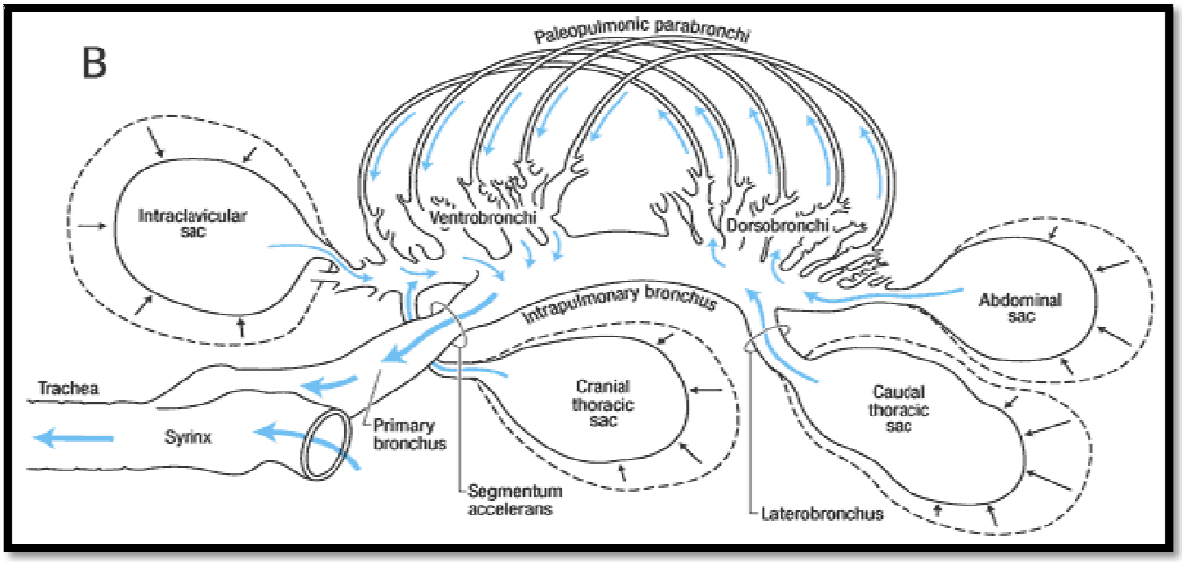
١/المساحة السطحية للشعيرات الهوائية .

٢/حجم الشعيرات الدموية .

٣/سمك الحاجز بين الهواء والدم .

آلية تبادل الغازات بين القصيبات الثالثية (جارات القصيبات) والدم .





انتقال الغازات في الدم :

١/**الأوكسجين :** وينتقل هذا الغاز في الدم بعدة إشكال :

أ- ذائب في السوائل : إن تركيز أي غاز في سائل ما يتناسب طرديا مع الضغط الجزئي لذلك الغاز في السائل ويدعى هذا بقانون هنري.إن دم الدجاج يحتوي على ٠,١٠٢ مليمول أوكسجين مذاب / لتر دم .

ب/مع الهيموكلوبين : يتكون هيموكلوبين الطيور من الكلوبيولين ومن الهيم، وعند تعرض الهيموكلوبين إلى ضغط عالي من O_2 يزداد ارتباط الهيموكلوبين مع O_2،إن ذرة الحديد في جزيئة الهيموكلوبين لاتتقبل الـO_2 في البداية بقوة بسبب موقعها بالجزيئة أي تكون رغبتها للأوكسجين قليلة ويدعى الهيموكلوبين في هذه الحالة بالهيموكلوبينT (الملتف Tensed)، وعندما يرتفع الضغط الجزئي لـ O_2إلى درجة أعلى وترتبط أول جزيئة أوكسجين مع الهيموكلوبين يؤدي ذلك إلى تكسر الجسور الملحية الموجودة في التركيب T للهيموكلوبين وبذلك يتحول الهيموكلوبين إلى مايدعى بالتركيب المرتخي R (Relaxed) وعندها تزداد الرغبة للـO_2 وبذلك تشبع جزيئة الهيموكلوبين بالأوكسجين .

٢/ ثنائي اوكسيد الكاربون : وينتقل الـCo_2 بثلاثة أشكال رئيسية في الدم :

أ/ بشكل ذائب في السوائل

ب/ على شكل ايونات البيكاربونات .

جـ/ مرتبطا مع البروتينات في الدم والتي هي الهيموكلوبين وتدعى مركبات الكارباميت .

المحاضرة االسادسة:

الغدد الصماء (Endocrine-glands)

الغدة النخامية (Pitutary gland) :

ان الطيور تمتلك مجموعة متكاملة من الغدد الصماء مثلما يوجد في الثديات وتشمل:مجموعة النخامية وتحت المهاد والمناسل وجزر البنكرياس والغدة الدرقية والغدة جنيب الدرقية (Parathyriod gland) و غدة القصبة النهائية . (Ultimo-bronchial-gland) وخلايا صماء في القناة الهضمية ،ان الغدة النخامية متصلة مع تحت المهاد عند قاعدة الدماغ وتقسم الغدة النخامية الى جزئين :

ا.النخامية الغدية (Adeno hypophysis).

2.النخامية العصبية (Neurohypophysis) .

وهي مختلفتان من حيث المنشا فالنخامية الغدية المجهزة باوعية دموية جيدة هي الاوعية النخامية البابية والتي من خلالها تتم السيطرة على عمل النخامية الامامية بواسطة عوامل الانطلاق (Releasing-factor) من تحت المهاد وتزن في الطيور البالغة (7-10) ملغم.أما النخامية العصبية تتكون من النهايات العصبية لخلايا نوى تحت المهاد التي تصنع هورمونات تخزن في النخامية العصبية .

هورمونات النخامية الغدية (النخاميةالامامية)(الفص الامامي للغدة النخامية):

1 .الكونادوتروبينات:(Gonadotrophins) وتقسم الى قسمين:

أ.الهورمون اللوتيني: (LH) Luetinizing hormone .

ب.الهورمون المحفز للجريب :(FSH) Follicullar stimulating hormone .

وهي هورمونات تتكون من البروتينات السكرية .

التاثيرات الفسلجية:

هورمون FSH :في الذكور يحفز عملية تكوين النطف ،اما في الاناث فيحفزنمو الحويصلات ويحفز تكوين الهورمونات الستروييدية وخاصة الاستروجين ،

هورمون LH: في الذكور ينشط ويحفز خلايا لايدج لتكوين هورمون التستوسيترون اما في الاناث فيحدث الاباضة ثم يحفز الخلايا الحبيبية لانتاج هورمون البروجيستيرون .

الية عمل هورموني: LH و FSH :

تعمل هذه الهورمونات من خلال ارتباطها بمستقبلات في غشاء الخلية والعمل على تنشيط انزيم Adenyl cyclase في غشاء الخلية ثم زيادة مستوى احادي فوسفات الادينوسين الحلقي c.AMP .

السيطرة على افراز LH , FSH

تتم السيطرة من خلال الهورمون المحرر للكونادروتروبين ويرمز له GnRH وحديثا يطلق عليه اسم الهورمون المحرر للهورمون اللوتيني LHRH من تحت المهاد وتعتبر من احد عوامل الانطلاق وكذلك من خلال التغذية الاسترجاعية التي تكون سالبة والتي يسلطها هورمونات المبيض والخصية على مستوى تحت المهاد والنخامية ويعتقد ان البروجيسترون يسلط تغذية استرجاعية موجبة في الساعات التي تسبق الاباضة مسببا زيادة في افراز هورمون LH الضروري لحدوث الاباضة ويكون هذا التاثير على مستوى تحت المهاد .

2.الثايروتروبين Thyrotropin / TSH

ان TSH هو من الهورمونات البروتينية السكريةويتكون من وحدات ∝ ، β ، و يعمل من خلال مستقبلات في غشاء الخلية ويحفز انزيم Adenyl Cyclase ثم زيادة مستوى c.Amp /ان الثايروتروبين يؤدي الى زيادة القطرات الغروانية في خلايا الغدة الدرقية وينشط اخذ اليود من قبل خلايا الغدة ويؤدي الى زيادة افراز الثايروكسين ،ان السيطرة على افراز الثايروتروبين تتم من خلال محور تحت المهاد بواسطة RH (Thyrotr0pin releasing hormone)وكذلك من خلال استرجاع التغذية الاسترجاعية السالبة التي يسلطها هورمون الثايروكسين .

3. البرولاكتين Prolactin (PRL) :

ان البرولاكتين هو هورمون بروتيني يفرز من النخامية الامامية ،ويحفز انتاج حليب الحوصلة milk crop وتكاثرالخلايا الطلائية لغدة كيس الحوصلة في الحمام والبجع ، ان البرولاكتين يتعلق بسلوك الرقاد وتثبيط وظائف المبيض في الرومي والدجاج والبط حيث يقلل من وزن المبيض وعدد حويصلات المبيض الطبيعية وبذلك فان البرولاكتين يثبط افراز الكونادوتروبينات بشكل مباشر او غير مباشر من خلال تحت المهاد .ان السيطرة على افراز

البرولاكتين تتم من خلال تحت المهاد حيث تفرز العامل المحرر PRH ويعتبر من عوامل الانطلاق وكذلك فان الهورمون المحرر للثايروتروبين يحفز افراز البرولاكتين .

4.هورمون النمو : Growth hormone (GH) :

ان هورمون النمو او (السوماتوتروبين) هو هورمون بروتيني وهو الذي يحفز النمو في الدجاج وله تاثير محلل للدهون وكذلك يزيد من مستوى الاحماض الدهنية في بلازما الدم وتستخدم مصدر للطاقة وكذلك يقلل من استخدام الكلوكوز (الكاربوهيدرات)للطاقة ،ان افراز هورمون النمو يقع تحت تاثير عدة عوامل من تحت المهاد :

ا/.العامل المحررللثايروتروبين TRH حيث يحفز النخامية الامامية لافراز هورمون النمو.

ب/.العامل المحرر لهورمون النمو GRH حيث يحفز النخامية الامامية لافراز هورمون النمو .

ج/.السوماتوستاتين :وهذايثبط النخامية الاماميةاي يقلل من افراز هورمون النمو وكذلك فان بعض الناقلات العصبية تنظم افراز هورمون النمو حيث سجل ان حقن الابنفرين والنورابنفرين يؤدي الى خفض مستوى هورمون النمو ،ان البروستوكلاندينات ايضا تثبط افراز هورمون النمو وان افراز هورمون الانسولين والكلوكاكون يثبط افراز هورمون النمو .

5.الهورمون المحرر لقشرة الكظر ACTH (Adenocorticotropic hormone) .

أن الهورمون المحرر لقشرة الكظر يصنع كجزء من بروتين كبير يدعى pro opio melanocortin والتي تضم ايضا أضافة الى الهورمون المحرر لقشرة الكظر تضم B– Lipoprotein .ان الهورمون المحرر لقشرة الكظر يعمل على تحفيز قشرة الكظر لافراز القشرانيات السكرية والمعدنية ،ان افراز هورمون ACTH ينظم من تحت المهاد بواسطة العامل المحرر وهو كورتيكرتروبين CRH .

تأثيرات الهورمون الفسلجية :

1/يحفز عملية تحلل الدهون في الخلايا الدهنية .

2/يحفز عملية دخول الحوامض الامينية والكلوكوز الى الخلايا .

3/يحفز خلايا بيتا البنكرياسية على افراز الانسولين وخلايا النخامية الامامية على افراز هورمون النمو .

الغدة النخامية الخلفية Neuro hypophysis .(النخامية العصبية)

ان الخلايا العصبية الافرازية والتي توجدفي مناطق منفصلة في تحت المهاد وتنتج هورمونين هما :

1-ارجنين فازوتوسين (Arginin vasotocin) AVT .

2-ميزوتوسين (Mesotocin) .

ينتقل هذين الهورمونين الى النخامية الخلفية بعد ارتباطها الى بروتن يدعى neurophysin وينتقلان بالنقل المحوري حيث يخزنان .

1./ارجنين فازتوسين AVT :

ان هذا الهورمون في الطيور يشابه الهورمون المضاد للابالة ADH (Antidiuretic hormone) في الحيوانات الاخرى ويتكون من(8)احماض امينية (ويختلف عن الهورمون المضاد للابالة ADH في نوع الاحماض الامينية عند الموقع الثالث) والتاثير الفسلجي هو ان الارجنين فاستوسين يعمل على تقليل طرح الماء ويقلل حجم البول بنسبة كبيرة وذلك بتقليله للراشح الكبيبي في الكليتين .

2./ميزوتوسين mesotosin :

ان هذا الهورمون يناظر هورمون الاوكسيتوسين Oxytocin في الحيوانات الاخرى ،ان التاثير الفسلجي لهذا الهورمون يشارك هورمون الارجنين فازتوسين في وضع البيض ،حيث وجد ان رحم الدجاجة يتقلص استجابة للارجنين فازتوسين AVH وكذلك الميزوتوسين .

الفسلجة: هو العلم الذي يهتم بدراسة وظائف الاعضاء في الكائن الحي.

الفسلجة: هو علم تجريبي يأخذ معلوماته بصورة مباشرة من التجارب العملية.

الفسلجة: هو احد فروع العلوم الحيوية الذي يتعامل مع الوظائف الكاملة للاعضاء المختلفة للجسم.

الدم: نسيج رابط ضام سائل يمثل الوسط الداخلي للجسم الذي يحافظ على حياة الخلايا من خلال امدادها بالمواد الغذائية والاوكسجين الضروريين للحياة .

وبشكل عام فأن خلايا دم الطيور من الناحية الشكلية مشابهة بدرجة كبيرة الى مثيلاتها في الثدييات مع استثنائين رئيسيين يتعلقان بكريات الدم الحمر والصفيحات الدموية ففي الطيور تحوي كريات الدم الحمر على نواة التي يفتقد وجودها في الثدييات وكذلك الحال بالنسبة للصفيحات الدموية فتحوي على نواة مقارنة مع ما هو عليه في الثدييات.

وظائف الدم :

1. **نقل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون.**
2. **نقل المواد الغذائية بعد امتصاصها من القناة الهضمية الى المناطق المختلفة في الجسم.**
3. **حمل النواتج النهائية لعمليات الايض المختلفة لطرحها خارج الجسم وخاصة بواسطة الجهاز البولي.**
4. **انتاج ونقل المضادات الحيوية وبروتينات المناعة في البلازما.**
5. **نقل الهرمونات من مناطق انتاجها الى مناطق عملها وفعلها.**
6. **تنظيم التوازن المائي في الجسم.**
7. **تنظيم درجة حرارة الجسم.**
8. **تنظيم التوازن التناضحي والايوني داخل الجسم.**
9. **تنظيم التوازن الحامضي – القاعدي في الجسم.**

الصفات الفيزياوية للدم:

1- اللزوجة : (Viscosity):

وتتأثر اللزوجة بعدد من العوامل أهمها :

أ / عدد الخلايا الدموية الحمر .

ب /تركيز بروتينات البلازما .

وبشكل عام فان لزوجة دم الذكور تكون أعلى من لزوجة دم الإناث لان عدد خلايا الدم الحمر تكون أكثر وتتراوح في الذكور ♂ 3,7 ، بينما في الإناث ♀ 3,1 .

أما بالنسبة للبلازما لوحدها فنلاحظ ان لزوجة البلازما لإناث الطيور تكون أعلى من لزوجة بلازما الذكور

وذلك بسبب زيادة نسبة بروتينات البلازما في الإناث عن الذكور (♀ = 1,5 % ، ♂ = 1,4 %) .

كما تكون لزوجة دم الطيور اعلى من لزوجة دم الثدييات وهذا يعود الى وجود النواة في خلايا الدم الحمر للطيور.

2/الوزن النوعي : (Specific Gravity)

يتأثر الوزن النوعي للدم بعدد من العوامل وأهمها :-

أ/عدد خلايا الدم الحمر . ب/نسبة بروتينات البلازما .

حيث ان زيادة العدد الكلي لخلايا الدم الحمر يؤدي الى زيادة الوزن النوعي ، ولذلك يكون الوزن النوعي في الذكور أعلى من الإناث حيث ان الوزن النوعي ♂ = 1,054 ♀ = 1,050

وكذلك فان زيادة بروتينات البلازما يؤدي الى زيادة الوزن النوعي (أما في حالة إناث الطيور وعلى الرغم من ان نسبة بروتينات البلازما أعلى من الذكور فإننا نلاحظ ان الوزن

النوعي للدم في الذكور لا يزال أعلى من الإناث وذلك لكون بلازما دم الإناث دهنية المحتوى أكثر من الذكور .

3/ الضغط التناضحي :(الضغط الازموزي) (Osmotic pressure) .

بشكل عام يكون الضغط التناضحي لبلازما دم الطيور اقل من الضغط التناضحي لدم الثدييات وهذا يعود الى ان نسبة الألبومين في الطيور اقل من نسبتها في الثدييات حيث نلاحظ ان الأكثر تأثيرا من بروتينات البلازما هو الألبومين على الضغط التناضحي .

الألبومين (4)غرام /100مل.

الكلوبيولين (4,5) غرام/100 مل .

4/ اللون ، احمر بسبب وجود الهيموكلوبين حيث يعطي اللون الأحمر للدم .

5/ لون مصل الدم (السائل المتبقي بعد تخثر الدم) (Serum) .

كل ما تحتويه بلازما الدم باستثناء العوامل الحاوية على تخثر الدم (الفايبرونجين وعوامل التخثر والكالسيوم) في التجارب لقياس الـ (Ca) يؤخذ البلازما وليس المصل . ذو اللون الأصفر الفاتح .

وأما في الدجاج البياض يكون لون المصل ابيض حليبي بسبب ارتفاع الدهن في الدم .

الغدة الدرقية Thyroid gland :

ان الغدة الدرقية في الطيور عضو مزدوج بيضوي الشكل احمر غامق اللون ولماع وتقع على جانبي القصبة الهوائية في الوجه الباطن الخارجي من الدرقية عند مدخل التجويف الصدري ، تبدا الغدة الدرقية بالتميز والظهور في اليوم الثاني من حضن البيض في الدجاج .ان حجم الغدة الدرقية تتاثر بعدة عوامل ، وهي:

1/العمر : حيث يزداد وزنها بتقدم العمر.

2/الحرارة: يزداد نشاط وحجم الغدة الدرقية في الجو البارد (الشتاء).

3/الغذاء :ان نقص تجهيز اليود يؤدي الى تضخم الغدة (الدراق) goiter .

ان زيادة حجم الغدة الدرقية قد يكون بسبب زيادة حجم الخلايا (فرط النمو)اوفرط الحجم او بسبب زيادة عدد الخلايا (hyper placia) وزيادة الحجم (heper trophy) ،ان نظم الغدة الدرقية قد يعكس زيادة نشاط الغدة (hyper function) او انخفاض نشاط الغدة (hypo function) ،ان الهورمون المحفز للدرقية TSH الذي يفرز من النخامية يحفز فرط النمو وفرط التنسج في الغدة الدرقية مع مايصاحبه من زيادة افرازهورمون الثايروكسين ان اليود يتركز بسرعة في الغدة الدرقية حيث يتحول الى الايودين ثم الى ايون اليود الذي يغير الشكل المرتبط مع الثايروكسين لتكوين هورمون الثايروكسين ،ان الغدة الدرقية تفرز الهورمون وهو الثايروكسين T4 الذي يرتبط في الدم الى الكلوبيولين الرابط للثايروكسين والى الالبومين بشكل اقل في الثدييات ،اما في الطيور فانه يرتبط الى الالبومين ،تكون هورمونات الدرقية بشكل (T3 ,T4) وهما متساويان من حيث قوة تاثيرهما في الطيور

وظائف هورمونات الدرقية :

1-ان الدرقية ضرورية للنمو الطبيعي حيث ان ازالة الغدة الدرقية تؤدي الى تعطيل النمو والتقزم والسمنة حيث يترسب الدهن في الرقبة والصدر والظهر .

2-ان هورمونات الدرقية تلعب دورا مهما في تنظيم الاكسدة الايضية للطيور وان T3 هوهورمون الدرقية الاكثرفعالية من الناحية الايضية حيث يلعب دورا مهما في انتاج الطاقة الايضية وسرعة الايض .

3-ان هورمونات الدرقية مولدة للحرارة حيث ان زيادة نشاط الدرقية تؤدي الى رفع حرارة الجسم ،اما انخفاض نشاطها يقلل درجة حرارة جسم الطائر .

4-ان سرعة الايض في اجنة الدجاج الرومي تزداد معنويا عندما يبدا الفقس ونقر البيضة بسبب زيادة T3,T4 .

5-تساعد على نمو الجهاز العصبي والتناسلي .6-له تاثير في عملية نزع الريش (القلش)

الغدة جنيب الدرقية : Parathyroid gland

في الدجاج هنالك اربعة غدد جنيب الدرقية وتقع الى الخلف من الغدة الدرقية كل اثنين منها على جانب ، ان كل غدة محاطة بنسيج ضام ويتكون من الخلايا الرئيسية Chief Cells ،وان هذه الخلايا تنتج وتغلف وتفرز هورمون الباراثايرويد ويرمز له PTH ،ان هذا الهورمون في الطيور يشابه حجمه الجزيئي هورمون الباراثايرويد في الابقار.

تاثيرات هورمون الباراثايرويد في الطيور :

ان العضو الهدف للهورمون هو الكلية والعظام .

1-ان هورمون PTH عند حقنه في الطيور فانه يؤدي الى رفع مستوى الكالسيوم في بلازما الدم خلال 3-4 ساعات بعد الحقن . ان هذا التاثير يعود الى زيادة ذوبان الكالسيوم من العظام الى الدم كذلك فان الهورمون يعمل على قلة طرح الكالسيوم مع البول بتاثيره على الكلية من خلال زيادة امتصاص الكالسيوم من انابيب الكلية .ان تاثيرات PTH هو زيادة مستوى الكالسيوم في الدم ويكون اوضح واسرع في الدجاج البالغ البياض من غيره من الدجاج غير البالغ والذكور .

2-ان الهورمون يؤدي الى زيادة طرح الفوسفور من الكلية .

3-يحفز تكوين مادة تسمى 1,25 (OH)2 D3 ويرمز له 1,25 -Dihydroxy vit D3 في الكلية وذلك من خلال تنشيط انزيم 1-hydroxylase المسؤول عن تحويل 25 -Dihydroxy vit D3 الى 1,25 (OH)2 D3 او 1,25 -Dihydroxy vit D3 .

4-ان هورمون PTH يؤدي الى تاثيرات خافضة للضغط في الطيور .

الغدة الأخيرة أو الغدة النهائية (القصبية) Ultimo branchial Gland

تقع هذه الغدة خلف الغدة جنيب الدرقية على كل جانب .وتتألف من خلايا C- ،التي تتميز بضعف تطور الشبكة الهيولية الخشنة ،الحبيبات الافرازية محاطة بغشاء مفرد ،تمتلك الخلية العديد من المتقدرات (المايتو كوندريا) وأجسام كولوجي والرايبوسومات الحرة .

وتفرز هذه الغدة هورمون الكالسيتونين Calcitonin (CT) الذي يتكون من (32) حامض اميني .

التاثيرات الفسلجية لهورمون (CT):

ان الهورمون يؤثر على مستوى الكالسيوم في دم الطيور ،والتاثيرات على تصنيع 1,25(OH)2 D3 متضاربة في البحوث التي اجريت ، ولكن يبدو CT ليس هورمونا متعلقا بالكالسيوم وانما عمله يتعلق بوظائف اخرى غير الكالسيوم والعظام .

هناك شك ضعيف في دور هورمون الكالسيتونين المهم في المحافظة على الثبات النسبي للكالسيوم في جسم الطيور ولحماية الهيكل العظمي من الذوبان الشديد خلال وقف نقص الكالسيوم في الدم .

ثالثا/ الفقس الفعال :-

ان الفعاليات والنشاطات النهائية للجنين تتوجه نحو قطع القشرة وخروج الفرخ منها حيث يزداد استهلاك الاوكسجين قبل الفقس بسبب زيادة الايض الناتج من التحفيز الهورموني ،وهذا يؤدي الى قطع القشرة .

وان الهورمون المؤثر هو الثايروكسين وكذلك يعتقد ان البروجسترون له دور مهم . وتلعب عضلة الفقس دورا مهما حيث يزداد نشاطها عند الفقس وتعمل على رفع راس الجنين وهي توفر معظم القوة اللازمة لكسر قشرة البيضة .

سحب ومصير كيس الصفار (كيس المح) : Yolk Sac

عند اقتراب فترة الحضانة للبيض من نهايتها تبقى كميات متفاوتة من الصفار في كيس المح خارج الجنين وهذا يسحب إلى التجويف ألبطني من اليوم التاسع عشر في أفراخ الدجاج نتيجة لنشاط عضلات البطن ويكمل هذا خلال 14 ساعة قبل الفقس ، ويعتقد ان هورمونات الدرقية والكظرية تشارك في هذه العملية .

وعلى الرغم من ان كيس المح مرتبط الا انه لا يؤخذ من هذا الطريق بل يتم امتصاصه من غشاء كيس المح إلى الدم ويكمل ذلك خلال خمسة أيام وهنالك حوالي (5) غم صفار في داخل كيس الصفار في الفرخ الجديد للدجاجة بعد الفقس .

توفير الأوكسجين وايض الطاقة خلال الفقس :

مع بدء التنفس فان احتياجات الجنين من الاوكسجين تتوفر من كل من الرئتين والغشاء اللقانقي المشيمي ويستمر تزويد الاوكسجين ، وبعد 10 ساعات تقريبا من بدء التنفس يبدا ضمور وتحلل الغشاء اللقانقي المشيمي وتتناقص مشاركته في تزويد الجنين بالاوكسجين ويزداد احتياج الجنين للاوكسجين خلال الفقس حيث يستهلك في الدجاج 25مل/ساعة عند التنفس وتزداد الى 35مل/ساعة عند الفقس الفعال وتزداد الى 40مل/ساعةعند خروج الجنين من القشرة .

كذلك تزداد احتياجات الجنين الى الكاربوهيدرات خلال الفقس لذلك هنالك استهلاك لمخازن الكلايكوجين والى الكلوكوز الذي يتم توفيره ، يعتبر ضروريا لنشاط الجهاز العصبي حيث سجل ارتفاع مخزون الكلايكوجين في دماغ اجنة الطيور خلال هذه المرحلة وسجل انخفاض في كلايكوجين القلب عند النقر .

وضع البيض :

ان وضع البيض يتضمن ارتخاء عضلات البطن والعاصرة الرحمية المصلية وتقلص عضلات الرحم .ويعتقد ان هورمونات النخامية الخلفية والبروستوكلانديناات وهورمونات الجريبات قبل الاباضة وبعد الاباضة تشارك في تنظيم واحداث وضع البيضة .

أهم العوامل المؤثرة على وضع البيضة :

من أهم العوامل المؤثرة على وضع البيضة ماياتي :

1/هورمونات النخامية الخلفية :ان الاوكسيتوسين والارجنين فازوتوسين يحدثان وضع البيضة الناضجة ويزداد نشاط الارجنين فازوتوسين خلال وضع البيض .وان ازالة الغدة النخامية الخلفية لايؤثر على وضع البيض وهذا يشير الى احتمال ان ارتفاع مستوى الفازوتوسين هو نتيجة وليس سببا لوضع البيض .

أن الاوكسيتوسين ربما يعمل من خلال البروستوكلاندين حيث لوحظ ان اعطاء مثبطات البروستوكلاندين مثل الانتروميثازين يؤدي الى ايقاف عمل الاوكسيتوسين في احداث وضع البيض.

2/البروستوكلاندين :

تشير العديد من نتائج الدراسات الى ان البروستوكلانديناات تشارك مباشرة في وضع البيض .ان البروستوكلاندين يحفز تقلصات عضلات غدة القشرة (بطين الرحم) وتؤدي الى ارتخاء

المهبل وتحدث وضع البيض ،بينما المعالجة بمثبطات البروستوكلاندين مثل الاندوميثازين والاسبرين تؤخر وضع البيض .

ان تاثير الارجنين فازوتوسين تتم من خلال البروستوكلانديات ، حيث يلاحظ ان مستوى البروستوكلاندين يرتفع في البلازما في الوقت الذي يحدث فيه الارجنين فازوتوسين وضع البيض ،ان الارجنين فازوتوسين يحفز تكوين وافراز البروستوكلاندين من الرحم .

كذلك فان حقن البروستوكلاندين يؤدي الى وضع البيض في الدجاج والسمان الياباني .وان التمنيع السالب بالمصل المضاد للبروستوكلاندين يؤخر وضع البيض في الدجاجة .

3/جريبات بعد الاباضة :

ان ازالة احدث جريب بعد الاباضة يؤدي الى تاخر وضع البيض لمدة بين (1-7) ايام ، ويعتقد بان الجريب بعد الاباضة ينتج هورمونات او عوامل تشارك هورمونات النخامية الخلفية او البروستوكلانديات .

4/ جريبات قبل الاباضة :

ان ازالة الجريبات الاكثرنضجا قبل الاباضة يؤدي الى تاخر وضع البيض وبقائها لفترة اطول في غدة القشرة ولكن هذا التاثير اقل من ازالة الجريبات بعد الاباضة .

5/عوامل اخرى :

ان الاستايل كولين والهستامين والليثيوم وكذلك النبتوباربيتال تحدث وضع البيض ولكن اليات عملها غير معروفة .

سوائل الجسم والدم

بشكل عام تتوزع السوائل في جسم الكائن الحي الى موقعين رئيسيين :-

1/السائل داخل الخلايا: (intracellular fluid) .

2/ السائل خارج الخلايا: (extracellular fluid) .

ويتكون جسم الكائن الحي من 60-70 % ماء والباقي من المحتويات الصلبة والسائلة.

السائل خارج الخلايا يقسم الى قسمين :

أ/بلازما الدم (Plasma) .

ب/ السائل البيني (ألخلالي) (Interstitial fluid) .ويكون موجود بين خلية وأخرى مثل السائل المخي الشوكي الذي يوجد بالدماغ والحبل الشوكي والسوائل الموجودة داخل العين.

في الطيور بشكل عام المحتوى المائي 60% تقريبا أو ثلثي وزن الجسم . ويؤثر على المحتوى المائي

عدد من <u>العوامل أهمها</u> :

1/ الجنس : حيث يكون المحتوى المائي في الذكور اكبر من المحتوى المائي في الإناث ويعود السبب في ذلك إلى احتواء الذكور نسبة دهن اقل من الإناث في أجسامها .

2/العمر :يكون المحتوى المائي في الطيور النامية اكبر من الطيور البالغة .

الجنس ♂ > ♀

العمر/النامية > البالغة

وذلك لان الطيور البالغة تمتلك نسبة دهن أعلى من النامية .

3/ النوع: يتأثر المحتوى المائي بالنوع فالطيور المائية تحتوي نسبة ماء اقل من الطيور غير المائية.

4/ البيئة وحرارتها : الطيور تفقد كمية كبيرة من الماء بسبب ارتفاع درجة حرارة الجو بسبب التبريد التبخري لعدم احتوائها على الغدد العرقية حيث إنها تفقد بخار الماء مع الزفير لتبريد الجسم.

طرق تقدير سوائل الجسم : Estimation of body fluids

(1) ماء الجسم : Body water : يقدر ماء الجسم في الطيور بطريقتين وهما :

أ- الطريقة المباشرة : والتي تعتمد على تجفيف جسم الطائر وعادة يتم ذلك تحت درجة حرارة 105 م^5 لحين ثبوت وزن الجسم .

ب- الطريقة غير المباشرة : وهي أكثر استخداما من الطريقة الأولى، إذ تتم بواسطة تخفيف مادة معينة مثل (5% محلول مضاد البايرين) ويتم حقنها بداخل جسم الحيوان ويحصل لها حالة توازن مع جميع مكونات ماء الجسم وباستخدام المعادلة التالية :

ح = ك/ت حيث أن ح = حجم التخفيف للمادة ، ك= كمية المادة المحقونة ناقصا المطروحة ، ت= تركيزها في السائل المخفف .ويبلغ ماء جسم الطيور 85% من وزن الجسم عند عمر الأسبوع الأول وبعدها تنخفض الى 70% في الأسبوع الرابع ويصل عند النضج الجنسي 55 – 60 % ، وبعد النضج الجنسي ينخفض الى 53% من وزن الجسم .

الجدول : كمية الماء الكلية في جسم بعض أنواع الطيور .

نوع الطير	وزن الجسم (كغم)	نسبة الماء الكلية في وزن الجسم (%)
ديك الدجاج العادي	2.6	64
الدجاجة العادية	1.6	62
البط المدجن	3.06	62
الحمام	036	64
ذكور السمان الياباني	0.105	67
إناث السمان الياباني	0.117	62

(2) حجم الدم Blood volume :

تكون نسبة حجم الدم الى الجسم بحدود 12% في الأسبوع الأول والثاني من عمر الطائر ، أما عند النضج الجنسي فتكون النسبة 6 – 7%، ويكون حجم الدم في الدجاج البالغ والذي وزنه 2.5 كغم تقريبا بحدود 240 مل ، وتتأثر كمية الدم في الطيور بعدة عوامل منها :

نوع الطائر – السلالة – الوزن – العمر – الظروف البيئية – التغذية والماء – الحالة الصحية – الحالة الفسلجية للطائر .

ويقاس حجم الدم في الطيور بطريقتين :-

أ- الطريقة المباشرة : وهذه تعتمد على ذبح الطير أو إحداث جرح فيه لينزف دمه كاملا ويقاس بذلك حجم أو كمية الدم النازف وهذه الطريقة غير دقيقة لأنه يبقى قسم من الدم داخل جسم الطائر .

ب- الطريقة غير المباشرة : وهذه تعتمد على حقن الدم بمواد مثل العناصر المشعة مثل صبغة ايفان الأزرق Evan blue stain ويتم تقدير التخفيف بعد (2-3) دقائق من حقن الصبغة قبل أن تبدأ الصبغة بالزوال والأختفاء ويمكن حساب حجم الدم الكلي كما يلي :-

حجم الدم الكلي = حجم البلازما × 100/ نسبة البلازما .

2.الثايروتروبين Thyrotropin / TSH

ان TSH هو من الهورمونات البروتينية السكريةويتكون من وحدات ∞ ، β ، و يعمل من خلال مستقبلات في غشاء الخلية ويحفز انزيم Adenyl Cyclase ثم زيادة مستوى c.Amp /ان الثايروتروبين يؤدي الى زيادة القطرات الغروانية في خلايا الغدة الدرقية وينشط اخذ اليود من قبل خلايا الغدة ويؤدي الى زيادة افراز الثايروكسين ،ان السيطرة على افراز الثايروتروبين تتم من خلال محور تحت المهاد بواسطة RH (Thyrotr0pin releasing hormone)وكذلك من خلال استرجاع التغذية الاسترجاعية السالبة التي يسلطها هورمون الثايروكسين .

3. البرولاكتين Prolactin (PRL) :

ان البرولاكتين هو هورمون بروتيني يفرز من النخامية الامامية ،ويحفز انتاج حليب الحوصلة milk crop وتكاثرالخلايا الطلائية لغدة كيس الحوصلة في الحمام والبجع ، ان البرولاكتين يتعلق بسلوك الرقاد وتثبيط وظائف المبيض في الرومي والدجاج والبط حيث يقلل من وزن المبيض وعدد حويصلات المبيض الطبيعية وبذلك فان البرولاكتين يثبط افراز الكونادوتروبينات بشكل مباشر او غير مباشر من خلال تحت المهاد .ان السيطرة على افراز البرولاكتين تتم من خلال تحت المهاد حيث تفرز العامل المحرر PRH ويعتبر من عوامل الانطلاق وكذلك فان الهورمون المحرر للثايروتروبين يحفز افراز البرولاكتين .

4.هورمون النمو : Growth hormone (GH) :

ان هورمون النمو او (السوماتوتروبين) هو هورمون بروتيني وهو الذي يحفز النمو في الدجاج وله تاثير محلل للدهون وكذلك يزيد من مستوى الاحماض الدهنية في بلازما الدم وتستخدم مصدر للطاقة وكذلك يقلل من استخدام الكلوكوز (الكاربوهيدرات)للطاقة ،ان افراز هورمون النمو يقع تحت تاثير عدة عوامل من تحت المهاد :

ا/.العامل المحررللثايروتروبين TRH حيث يحفز النخامية الامامية لافراز هورمون النمو.

ب/.العامل المحرر لهورمون النمو GRH حيث يحفز النخامية الامامية لافراز هورمون النمو .

ج/.السوماتوستاتين :وهذايثبط النخامية الاماميةاي يقلل من افراز هورمون النمو وكذلك فان بعض الناقلات العصبية تنظم افراز هورمون النمو حيث سجل ان حقن الابنفرين والنورابنفرين يؤدي الى خفض مستوى هورمون النمو ،ان البروستوكلانديناتايضا تثبط افراز هورمون النمو وان افراز هورمون الانسولين والكلوكاكون يثبط افراز هورمون النمو .

5.الهورمون المحرر لقشرة الكظر ACTH (Adenocorticotropic hormone).

أن الهورمون المحرر لقشرة الكظر يصنع كجزء من بروتين كبير يدعى pro opio melanocortin والتي تضم ايضا أضافة الى الهورمون المحرر لقشرة الكظر تضم B– Lipoprotein .ان الهورمون المحرر لقشرة الكظر يعمل على تحفيز قشرة الكظر لافراز القشرانيات السكرية والمعدنية ،ان افراز هورمون ACTH ينظم من تحت المهاد بواسطة العامل المحرر وهو كورتيكرتروبين CRH .

تأثيرات الهورمون الفسلجية :

1/يحفز عملية تحلل الدهون في الخلايا الدهنية .

2/يحفز عملية دخول الحوامض الامينية والكلوكوز الى الخلايا .

3/يحفز خلايا بيتا البنكرياسية على افراز الانسولين وخلايا النخامية الامامية على افراز هورمون النمو .

الغدة النخامية الخلفية Neuro hypophysis .(النخامية العصبية)

ان الخلايا العصبية الافرازية والتي توجدفي مناطق منفصلة في تحت المهاد وتنتج هورمونين هما :

1–ارجنين فازوتوسين (Arginin vasotocin) AVT .

2–ميزوتوسين (Mesotocin) .

ينتقل هذين الهورمونين الى النخامية الخلفية بعد ارتباطها الى بروتن يدعى neurophysin وينتقلان بالنقل المحوري حيث يخزنان .

1./ارجنين فازتوسين AVT :

ان هذا الهورمون في الطيور يشابه الهورمون المضاد للابالة ADH (Antidiuretic hormone) في الحيوانات الاخرى ويتكون من(8)احماض امينية (ويختلف عن الهورمون المضاد للابالة ADH في نوع الاحماض الامينية عند الموقع الثالث) والتاثير الفسلجي هو ان الارجنين فاستوسين يعمل على تقليل طرح الماء ويقلل حجم البول بنسبة كبيرة وذلك بتقليله للراشح الكبيبي في الكليتين .

2./ميزوتوسين mesotosin :

ان هذا الهورمون يناظر هورمون الاوكسيتوسين Oxytocin في الحيوانات الاخرى ،ان التاثير الفسلجي لهذا الهورمون يشارك هورمون الارجنين فازتوسين في وضع البيض ،حيث وجد ان رحم الدجاجة يتقلص استجابة للارجنين فازتوسين AVH وكذلك الميزوتوسين .

---------- فسلجة الفقس :

-ان انهاء الحياة الجنينية داخل البيضة يدعى الفقس (Hatching)وان معظم الحوافز من الجنين نفسه على الرغم من ان الجنين قد يستجيب لحوافز من الوالدين والافراد الاخرى في الحضنة الاولى .

هناك ثلاثة حوادث رئيسية في سلسلة الفقس وهي :-

1/حدوث التنفس الرئوي .

2/النقر (Pipping)أي كسر قشرة البيضة من منطقة واحدة وعادة تكون فوق الفراغ الهوائي (الفسحة الهوائية)

3/ الفقس الفعال (خروج الفرخ من البيضة) .

أولا /التنفس الرئوي :-

ان الطيور والزواحف تمر في مرحلة من التطور يعمل فيها الجهاز التنفسي (الرئتين) والاغشية الجنينية التنفسية

(Chorio – avantois) يعملان جنبا الى جنب ، وتدعى هذه المرحلة (Para fetal Period) على العكس من اللبائن التي تعمل فيها الاغشية الجنينية كجهاز تنفسي بينما لاتعمل الرئتين الا بعد الولادة.

الجهاز التنفسي :---- ان الحنجرة والقصبة الهوائية تنشا من الاخدود الحنجري الرغامي ، بينما تنشا الرئتين والقصيبات والاكياس الهوائية من البشرة الداخلية للقناة الهضمية الامامية للجنين .

ان الاكياس الهوائية تظهر في اليوم السادس على شكل ستة ازواج ، ويتحد زوجين ليكونان الكيس الهوائي الدبوسي وفي بعض الانواع يتحد زوج اخر ليكون الكيس الهوائي العنقي مثل بعض انواع الدجاج .

أستهلاك التنفس :

يسبق البدء بعملية التنفس هو ازالة السوائل التي تملأ الممرات التنفسية والتي تاتي من السائل ألسلي وفي الرئتين ياتي قسم من السائل من الدم (دم الجنين) .

ان سحب وازالة هذه السوائل يتم بالامتصاص الفعال الذي يبدا عندما يكمل 70% من فترة الحضانة ويكمل قبل الفقس بيوم واحد ، وقسم من السائل الذي يبقى في الممرات التنفسية يتم بلعه الى البلعوم ثم الى الجهاز الهضمي

أن الحافز الذي يؤدي الى بدء التنفس هو التغييرات في الضغوط الجزئية للغازات وخصوصا غاز (CO_2) وغاز الاوكسجين ،ان ارتفاع الضغط الجزئي لغاز CO_2 يحفز حركة التنفس وكذلك انخفاض الضغط الجزئي لغاز الاوكسجين يحفز الحركة التنفسية .

أن ارتفاع الضغط الجزئي لغاز CO_2 بحدود 12 ملم زئبق في الهواء المحيط بالبيضة ، اوانخفاض الضغط الجزئي لغاز الاوكسيجين بحدود 68 ملم زئبق في الهواء المحيط بالبيضة يحفز حركة التنفس وهذا يوضح ان الدور الاكبر هو للتغييرات في غاز CO_2 .

وان ملاحظة الضغط الجزئي لغاز CO_2 في دم الجنين يرتفع الى (60)ملم زئبق تقريبا والضغط الجزئي لغاز الاوكسجين ينخفض الى (20)ملم زئبق تقريبا يوضح ان هذه التغييرات وخصوصا في غاز CO_2 هي المحفز الاهم لبدء التنفس .

ولوحظ في بعض الحالات ان الحافز الصوتي يؤثر ايضا على بدء التنفس والاهم هو التغييرات الضغطية لغاز CO_2 وغاز الاوكسجين .

الدورة الدموية والتغييرات المرافقة :----------☺----------

ان الدورة الدموية للجنين تتميز بوجود دورتين قصيرتين :-

1/القناة الشريانية بين الابهر والشريان الرئوي .

2/الثقب بين الاذينين .

اما القناة الوريدية فتفقد في اليوم السابع من الحضانة ، وعندما يبدا الجنين بالتنفس فان هذه الدورات القصيرة تغلق لمنع حدوث دورات دموية مزدوجة ،فعندما يبدا التنفس فان جدران القناة الشرياتية تتقلص لكي تغلق وتمنع مرور الدم فيها ، وهذه العملية تدريجية وتكمل عند الفقس ،وعند بدء الفقس فان دم اكثر يجري في الاوردة الرئوية الى الاذين الايسر ، وهذا يدفع صمام هذه الفتحة (الثقب بين الاذينين) حيث تغلق الفتحة بعد ذلك داخليا خلال 4–5 يوم، وان الية جريان الدم خلال الاوعية السرية والى الغشاء اللفائفي المشيمي—ويرتفع ضغط الدم خلال الفقس الى 23–43 ملم زئبق ويستمر بالزيادة في فترة بعد الفقس ،وكذلك يزداد عدد ضربات القلب من 260 – 295 / دقيقة .

ثانيا /النــقر :بعد 8–9 ساعات من بدء تنفس الجنين ، فان منطقة القشرة فوق الفراغ الهوائي يحدث فيها كسر من مكان واحد ، وان الحافز هو التغييرات الهوائية في الفراغ الهوائي ،حيث لوحظ ان تشميع او تزييت هذه المنطقة يعجل ويسرع عملية النقر ،بينما ثقبها او تهويتها يؤخر عملية النقر .

ان انخفاض الضغط الجزئي لغاز الاوكسيجين وارتفاع الضغط الجزئي لغاز ثاني اوكسيد الكاربون يسرع من عملية النقر وان تاثير ثاني اوكسيد الكاربون خفض تاثير الاوكسيجين مباشرة قبل النقر ،يرتفع الضغط الجزئي لغاز ثاني اوكسيد الكاربون الى 60 ملم زئبق وينخفض الضغط الجزئي لغاز الاوكسيجين في هذا الوقت فان الرئتين تجهز حوالي 40%من احتياجات غاز الاوكسجين للجنين ، الذي يواجه حالة نقص اوكسجين شديدة وان النشاطات العامة للجنين تتضمن عضلة الفقس حيث يزداد نشاطها ويندفع الجنين الى داخل الفراغ الهوائي حيث يصبح المنقار على تماس مع القشرة وان النشاط العضلي للجنين يدفع مقدمة المنقار لثقب القشرة ، ومان تنقر القشرة حتى يدخل الجنين مرحلة هدوء تستمر 3–4 ساعات قبل ان يخرج من القشرة .

علم الدم في الطيور Avian Hematology

إن تقييم علم الدم في الطيور أصبح أداة مفيدة في تشخيص أمراض الطيور ، كما يستخدم في الطب البشري وطب الثدييات الداجنة وأدى إلى تطور واستخدام علم الدم في الطيور وتتضمن اختبارات الدم في الطيور مايلي :-

1. **الاختبارات التي تشمل كريات الدم الحمراء (حجم كريات الدم المرصوصة PCV) (packed cell volume) . وعدد خلايا الدم الحمراء (TRBC) ، تركيز الهيموكلوبين (Hb) ، وشكل كريات الدم الحمر ، و M.C.V ، عدد الخلايا الشبكي (Reticulocyte) .**
2. **الاختبارات التي تشمل عدد خلايا الدم البيضاء (TWBC) ، الخلايا التفريقية وشكل الخلية البيضاء .**
3. **اختبارات تجلط (تخثر) الدم .**

طرق جمع الدم:

إن حجم الدم الذي يمكن أن يسحب بأمان من الطائر يعتمد على جسم الطائر وحجمه وحالته الصحية . إن حجم الدم الكلي في الطائر تقريبا 10 % من وزنه (6- 12 مل / 100 غرام جسم) .

الطيور الاعتيادية والتي تمتلك صحة جيدة يمكن سحب دم منها بحدود 10 % من حجم دمها ، بدون أية آثار جانبية لها ويجب أن تقل كمية الدم المسحوبة من الطيور التي تعاني من أمراض معينة .

يمكن سحب الدم في معظم الطيور الصغيرة بواسطة السرنجة ، وبمرور الوقت يمكن أن يتجلط الدم في السرنجة ، ومن المفضل سحب الدم من السرنجة مباشرة إلى أنبوبة اختبار تحتوي على مانع تخثر EDTA (Ethylenedi – Aminetetra Acetic Acid) .

أماكن سحب الدم من الطيور

1 **السحب من الوريد الودجي : Jugular venipuncture**

يمكن استخدام هذه الطريقة في معظم الطيور ، وهي الطريقة الأفضل خصوصا في الطيور الصغيرة والتي لا تمتلك أوردة كبيرة أخرى ، وعادة يكون الوريد الودجي الأيمن اكبر من الأيسر في الطيور ، لذلك يفضل اخذ الدم منه أولا .

ولان الوريد الودجي يتحرك بكثرة لذلك يجب تثبيته قبل سحب الدم ، ويتم ذلك من خلال مد الرأس والرقبة ، مما يسمح للوريد الودجي للبقاء داخل الأخدود الوداجي .

2 **سحب الدم من الوريد الجناحي (Ulnar vein) (Wing or Brachial vein) :**

ويتم جمع الدم بهذه الطريقة للطيور المتوسطة والكبيرة الحجم من الوريد الجناحي ، إن الوريد الجناحي الجلدي يمر على سطح المفصل العضدي – الكعبري – الزندي (humeral–radioulnar joint) (مفصل الرفق elbow) مباشرة تحت الجلد ، حيث يتم سحبه بسرنجة خاصة تحتوي على مانع التخثر ، هذه الطريقة تقلل من حدوث تجمع الدم تحت الجلد (hematoma) التي تحدث في الطيور الصغيرة

إعداد شريحة الدم Preparation of Blood Film

* يجب عمل شريحة الدم باستخدام دم خال من مانع التخثر ، حيث أن الهيبارين يتعارض مع الصبغة الصحيحة للشريحة ، أما EDTA فانه يؤدي في بعض أنواع الطيور إلى تحلل الدم وان تعرض الدم الطويل لـ EDTA قد يؤدي إلى تكسر خلايا الدم . لذلك فإذا استخدم مانع التخثر يجب عمل الشريحة مباشرة وفي أسرع وقت ممكن بعد جمع الدم لمنع هذه التأثيرات .
* يتم عمل الشريحة بطريقة مشابه لعمل شريحة الدم للثدييات (باستخدام شريحتين زجاجيتين) ، ولكن في الطيور قد تؤدي إلى أذى لبعض خلايا الدم ، لذلك يفضل استخدام شريحة زجاجية واحدة توضع عليها قطرة الدم وتفرش على الشريحة باستخدام غطاء شريحة cover slide ، حيث توضع قطرة دم على شريحة زجاجية ثم توضع فوقها مباشرة غطاء شريحة (24 × 50 ملم) إذ تنتشر قطرة الدم بين الشريحة وغطاء الشريحة ثم تسحب الاثنتان عن بعضهما أفقيا ، ولا يجوز رفع غطاء الشريحة إلى الأعلى عند سحبه أفقيا .
* أو تستخدم طريقة غطائي الشريحة ، وفي هذه الحالة تستخدم الاثنين للفحص .
* وتستخدم صبغة Wright's أو صبغة Wright's – Giemsa لصبغ الشريحة .

غدة البنكرياس Pancreas gland

البنكرياس غدة تقع في الجهة اليمنى من التجويف البطني بين الجزء الصاعد والنازل من الاثني عشري ،ويبلغ وزن بنكرياس الدجاجة البالغة (2-4غرام) ولها مظهر املس ولونها اصفر مبيض .ان حوالي 99%من نسيج البنكرياس مخصص للإفراز الخارجي الذي يشمل الإنزيمات الهاضمة للبروتينات والدهون والكاربوهيدرات والجزء الباقي 1-2%يمثل الجزء الصماوي الذي يفرز ما يكونه من هورمونات إلى الدم مباشرة .وبنكرياس الطيور عضو مفصص يبلغ طوله في الدجاجة 10-15سم وعرضه 2-3سم.

-ان الخلايا الفارزة للهورمونات في البنكرياس تتوزع على الفصوص الاربعة للبنكرياس ،ويبدو ان الجزء الأكبر والاغمق لونا يغلب عليها الخلايا نوع -A المنتجة للكلوكاكون ،على الرغم من احتوائها أيضا على خلايا B,D,PP .والجزء الأصغر والافتح لونا، يغلب عليها خلايا -B المنتجة للأنسولين . تحتوي غدة البنكرياس على عدة انواع من الخلايا وهي :

1/ خلايا ∞ - A : وتنتج هورمون الكلوكاكون (Glucagon) (29 حامض أميني).

أن التاثير الفسلجي للهورمون هو :محلل قوي لكلايكوجين الكبد (يرفع مستوى كلوكوز الدم) ، ويبلغ تركيز الهورمون في الطيور (10-80)ضعف مستواه في الثدييات .

2/ خلايا β - B :وتنتج هورمون الانسولين (51 حامض أميني) .

أن التاثير الفسلجي للهورمون هو : ينشط دخول الكلوكوز الى الخلايا ويبني الدهون والكلايكوجين .

3/ خلايا - F وتنتج هورمون الببتيد المتعدد البنكرياسي (36 حامض أميني) .

وتركيزه في الطيور (40-60) مرة أكثر من الثدييات .

التاثير الفسلجي للهورمون هو : يؤدي الى استنزاف الكلايكوجين من الكبد دون التاثير على مستوى الكلوكوز في الدم .ويحفز افراز الببسين والحامض المعدي ، ويزيد من جريان العصارات الهضمية .

4/ خلايا دلتا – D : وتنتج هورمون السوماتوستاتين (14 حامض أميني) ، وهو هورمون مثبط لهورمون النمو .

التاثير الفسلجي للهورمون هو :أ/يعمل كمثبط لافراز الانسولين والكلوكلكون والببتيد المتعدد البنكرياسي .

ب/ يقلل من حركة المعدة والاثني عشري . ج/ يقلل من افرازات القناة الهضمية وامتصاص المواد فيها .

–ان خلايا –A (∞) تنتج هورمون الكلوكاكون glucagon (29 حامض أميني) والذي يكون على شكل بروهورمون(proglocagon) حيث ينتج في الشبكة الهيولية الباطنية الخشنة ثم ينتقل إلى معقد كولجي حيث يخزن في حويصلات ،ثم ينتقل الى الغشاء الخلوي وخلال هذا الانتقال الاخير يتحول الى الهورمون الفعال (الكلوكاكون) حيث يفرز الى الدم.

يبلغ تركيز الكلوكاكون في الطيور (10– 80) ضعف مستواه في الثدييات (0,05–0,1نانوغرام/مل)حيث ان كميته في الطيور(1–4نانوغرام/مل) ،وان خلايا–B تنتج هورمون الانسولين على شكل برو انسولين الذي يفصل بعد ذلك إلى الأنسولين الفعال (51 حامض اميني)والذي ينشط دخول الكلوكوز إلى الخلايا ويبني الدهون والكلايكوجين .كذلك فان تركيز الأنسولين في الطيور أعلى من تركيزه في الثدييات .

إزالة البنكرياس في الطيور :–ان إزالة البنكرياس جراحيا لا يؤدي إلى حالة سكري ،على الرغم من ان بعض التغيرات في ايض الكاربوهيدرات قد تحصل ويستمر ملاحظة هورمونات الانسولين والكلوكاكون و(APP) في الدم .

اما ازالة اجزاء من البنكرياس مثل الفص الطحالي (splenic lope)والفص الثالث (Third lope)من البنكرياس يؤدي الى حالة نقص السكر(Hypoglycaemia) قد تؤدي الى الموت اذا لم يعطى السكر الى الطائر باستمرار أو يعطى هورمون الكلوكاكون .

–اما محاولة تدمير خلايا –B لبنكرياس الطيور باستخدام المواد الكيمياوية مثل (Alloxan) فتفشل دائما ولايمكن احداث السكري بواسطتها .

الغدة الصنوبرية (Pineal gland) .

وهي عبارة عن تركيب وردي اللون مخروطي الشكل يقع في الجهة الظهرية للدماغ في الفراغ المثلثي بين المخيخ ونصف كرة المخ .

ان الغدة الصنوبرية تنشا كانبعاج من السقف الظهري للدماغ المتوسط بين نصفي كرة المخ والمخيخ .ويبلغ وزنها حوالي (5) ملغم وابعادها 2× 3,5 ملم ويزداد وزنها بتقدم العمر .

وظائف الغدة الصنوبرية :

1/منظم خطى .(Pace marker) .

2/منتجة لمواد معينة (النورابنفرين ، الهستامين ، الميلاتونين ، الدوبامين ، الاكتوبين).

3/ مستقبلات ضوئية .

4/ان الغدة الصنوبرية تقوم بتحويل الحامض الاميني(تربتوفان) إلى الميلاتونين .

نسق الغدة الصنوبرية :

هناك نسق يومي لنشاط ومحتوى الغدة الصنوبرية حيث ان أعلى تراكيز افرازاتها في الدم (الميلاتونين) سجل في دم الدجاج إثناء الفترة المظلمة .

الميلاتونين والكونادوتروبينات :

ان الميلاتونين يثبط افراز كل من LH و FSH في الدجاج البالغ حيث يقلل وزن الخصى والمبايض .ويبدو ان الغدة الصنوبرية وهورمونها الميلاتونين لها تاثير مشجع للكونادوتروبينات في الافراخ الصغيرة (التي عمرها اقل من 20 يوم) وتاثيرمضاد للكونادوتروبينات .

أيض لكالسيوم :

ان غدة القشرة تنقل 2-2,5 غم كالسيوم خلال 15 ساعة لغرض انتاج قشرة بيضة واحدة ،ان الدجاجة التي تنتج 280 بيضة في السنة تستخدم كمية من الكالسيوم تعادل 30 مرة من محتوى جسمها من الكالسيم (560-700)غم كالسيوم سنويا لتكوين قشرة البيضة .

مصادركالسيوم قشرة البيضة:

ان تركيز كالسيوم الدم في الدجاجة البياضة يتراوح بين 20-30 ملغم/مل دم .وخلال 15 ساعة الاخيرة من تكوين القشرة فان الكالسيوم يفرزمن غدة القشرة بكمية 100-150ملغم/ساعة وهذا يعني ان كالسيوم الدم ينفذ خلال 8-18 دقيقة اذا لم يعوض امتصاص الكالسيوم من الامعاء ونزوله من العظام الى الدم وان اهمية هذين المصدرين تعتمد على تركيز الكالسيوم في الغذاء .

أن الدجاجة البياضة تستهلك 25% غذاء عندما تبيض من اليوم الذي لاتضع فيه البيض ، اذا كان تركيز كالسيوم الغذاء 3,5% فاكثر فان معظم كالسيوم قشرة البيضة ياتي من امتصاص الكالسيوم من الامعاء . امااذا كان تركيز كالسيوم الغذاء 1,5% فاقل فان العظام تساهم بحوالي 30-40% من كالسيوم القشرة ، اما في حالة الغذاء الخالي من الكالسيوم فان العظام هي المصدر الرئيسي للقشرة .

أيض فيتامين (D) :

ان فيتامين (D)يلعب دورا مهما في ايض الكالسيوم من خلال (DOHD3)1,25 أو (DOHHCC) 1,25)

أن تحويل (DOHHCC) 1,25) يحدث في الكلية بتاثير انزيم 1-hydroxylase وان نشاط هذا الانزيم يزداد عند وقت الاباضة حيث ان مستواه يزداد خلال (4) ساعات بعد الاباضة ويعمل (DOHHCC) 1,25) على زيادة امتصاص الكالسيوم من الامعاء .

حركة الكالسيوم من العظم اللبي :

ان العظم اللبي يتطور تحت تاثير هورموني الاستروجين والتستوستيرون من المبيض ، ويتكون هذا العظم في الايام العشرة الاخيرة قبل بدء وضع البيض وخلال دورة الاباضة (وضع البيض) فان فترات من بناء العظم اللبي تتعاقب مع فترات من استنزاف العظم اللبي .

ان الدجاجة التي تتغذى على غذاء عالي الكالسيوم تتمكن من تعويض الكالسيوم المستنزف من العظم اللبي اثناء تكوين قشرة البيضة ، ولكن في حالة الغذاء القليل الكالسيوم ،فان قشرة عظم الفخذ تتشقق وتستنزف بينما يستمر العظم اللبي في حالة جيدة .

امتصاص الكالسيوم وافرازه في غدة القشرة :

ان البروتين الرابط للكالسيوم موجود في غدة القشرة ويعمل على نقل وحشر الكالسيوم .وان تكوين البروتين الرابط للكالسيوم (CaBP) هو تحت سيطرة فيتامين (D3) والاستروجين والبروجيسترون.

أن إفراز الكالسيوم من غدة القشرة يزداد بعد الاباضة بـ 7 ساعات ويصل اعلى مستوياته عندما يقترب تكوين القشرة من الاكتمال ، ان وجود البيضة في غدة القشرة لايبدو بأنه المحفز الأساسي لإفراز الكالسيوم . ويعتقد ان الاستروجين يؤثر على ذلك ، ان حركة الكالسيوم عبر غدة القشرة يحدث بواسطة الانتشار والنقل الفعال .

تكوين الكاربونات وترسيبها :

ان المحتوى المعدني لقشرة البيضة تتكون من 60% كاربونات و97% كاربونات الكالسيوم ،ان تكوين البيكاربونات تم من خلال ثاني اوكسيد الكاربون للأنسجة وان ايون الكاربونات يجهز من خلال ايون البيكاربونات في السائل الذي يجري في الجزء الكبير من غدة القشرة وان إفراز ايون البيكاربونات من غدة القشرة تم من خلال النقل الفعال .

تعداد خلايا الدم البيضاء في الطيور : طريقة العمل :

تستخدم نفس الخطوات السابقة المتبعة في تعداد خلايا الدم الحمراء ، ماعدا أن شكل الخلايا البيضاء تكون كروية الشكل وعددها أقل بكثير من خلايا الدم الحمراء وتختلف في طريقة الحساب ، وهي كما يلي :-

(1) نعد خلايا الدم البيضاء (كروية الشكل) في (9) مربعات كبيرة .

(2) عدد خلايا الدم البيضاء = (عدد الخلايا في 9 مربعات + 10 % من العدد الكلي) × 200 .

ملاحظة : يكون شكل الخلايا البيض أزرق غامق وقد تبدو حبيبية .

خلايا الدم البيض : (Leucocytes) :(w.b.c) .

تقسم خلايا الدم البيض في الدم الى :

1/ الخلايا الحبيبية (Granular) : لاحتوائها على حبيبات في السايتوبلازم . وتتكون من عدد من الانواع وهي كما يلي :

أ – المتغايرة : (Hetrophilis) .

وتدعى هذه الخلايا في الثدييات بالخلايا العدلة .(Neutrophilis) .اما في الطيور فان حبيباتها تكون

حامضية اللون (الاحمر) ، وتكون دائرية عصوية الشكل او مغزلية .وتكون هذه الحبيبات ذات لون

احمر لماع في سايتوبلازم عديم اللون عادة ، اما النواة فتكون متعددة الاشكال ومفصصة ويبلغ قطر هذه الخلايا من (10–12)مايكروميتر .وتبلغ نسبتها من خلايا الدم البيض (10– 35)% في الجسم .

ب – الحمضة (Eosinophils) : وتكون بنفس حجم الخلايا المتغيرة ، اما الحبيبات فتكون كروية الشكل واكبر حجما وحمراء داكنة اللون اما السايتوبلازم فيكون مظهره ازرقا رماديا ضعيفا والنواة تكون مفصصة ، وتبلغ نسبتها في الدم(1–3)% .

ج – الخلايا القعدة : (Basophils) :

وحجمها مقارب للخلايا المتغايرة وتكون نواتها بيضوية او دائرية مفصصة لونها ازرق ضعيف ويحتوي السايتوبلازم على حبيبات قاعدية اللون وتبلغ نسبتها في خلايا الدم البيض 1–10 % .

2/ الخلايا غير الحبيبية :وتشمل مايلي :–

أ–اللمفوسايت : (Lymphocytes) :

تشكل الخلايا اللمفاوية النسبة الاكبر من خلايا الدم البيض في الدواجن ، حيث تشكل مابين 60–80%من العدد الكلي لخلايا الدم البيض ويختلف شكلها وحجمها بشكل كبير ، ويشكل السايتوبلازم حافة صغيرة حول النواة ، ويكون لونه قاعدي ضعيف في الخلايا اللمفاوية الصغيرة ، اما في الخلايا اللمفاوية الكبيرة فانه يشكل جزءا اكبر حول النواة وتكون النواة عادة دائرية الشكل تحتوي على كروماتين متوسط الخشونة ، وقد نشاهد احيانا حبيبات في السايتوبلازم . وتقسم الى : خلايا نوع T وتتكون في غدة التونة ، وخلايا نوع B التي تتكون في غدة فايرستيا .

ب – الخلايا وحيدة النواة : (Monocytes) :

تشكل هذه الخلايا حوالي (1–10) % من عدد الخلايا البيض وهي تشابه تقريبا الخلايا اللمفاوية الكبيرة الحجم ، وتحتوي على سايتوبلازم لونه أزرق رمادي وبحجم اكبر من حجم السايتوبلازم في الخلايا اللمفاوية ويكون شكل النواة غير منتظم .

العوامل المؤثرة على خلايا الدم البيض : يتراوح العدد الكلي لخلايا الدم البيض من (16–36) الف /ملم$_3$ من الدم وان من اهم العوامل المؤثرة على عدد خلايا الدم البيض هي :

1/الجنس : في الاناث العدد اكبر بسبب تاثير هورمون الاستروجين ، الذي يزيد من عدد الخلايا المتغايرة ويقلل من الخلايا اللمفاوية .

2/العمر :حيث ان عدد خلايا الدم البيض في الطيور البالغة اكثر من عددها في الطيور النامية .

3/ تأثير الغذاء :سجل بان نقص (V/ B1) و (V/ B12) يؤدي إلى زيادة نسبة الخلايا المتغايرة وخفض نسبة الخلايا اللمفاوية .

4/ التأثير البيئي :

ان التغييرات البيئية المؤدية إلى حالات الإجهاد المؤدية الى زيادة في إفراز هورمونات قشرانيات الكظر يؤدي إلى حدوث تغييرات في عدد خلايا الدم البيض حيث لوحظ زيادة نسبة الخلايا المتغايرة ، وهذا القياس يستخدم ألان كدليل لقياس مستوى حالات الإجهاد التي تتعرض لها الطيور .

الهيماتوكرت :(حجم خلايا الدم الحمر PCV) (Hemato crit).

تختلف قيمة الهيماتوكرت باختلاف :1/الجنس 2/العمر 3/درجة النضوج الجنسي ،وبشكل عام يكون في الذكور البالغة أعلى من الإناث البالغة أما قبل البلوغ الجنسي فيقل الفرق بين الجنسين وذلك لقلة الهورمونات تأثير الذكرية والانثوية قبل ،ويكون في ذكور الدجاج البالغ (40-45 %)للذكور اما في الاناث (29-31 %) .

4/ السلالة :حيث ان حجم خلايا الدم الحمر المضغوطة في السلالات البياضة اقل من سلالات اللحم .

5/التغذية : ان نقص الحديد والنحاس يخفض حجم خلايا الدم الحمر المرصوصة وبالعكس

6 /الموسم :يرتفع حجم خلايا الدم الحمر المرصوصة في الشتاء وينخفض في الصيف نتيجة لحصول حالة تخفيف الدم .

تكوين الالبومين والمادة العضوية والقشرة :

ان مكونات البيضة تتضمن المح ،الالبومين ،المادة العضوية ،القشرة وهنالك تجانس اوتشابه بالنسبة للانواع المختلفة من الطيور من حيث كثافة المح والالبومين ونسبة المح الى وزن البيضة الكلي ولكن الاختلاف يحدث في الاحماض الامينية والكاربوهيدرات في المح والالبومين .

الالبومين 1/ (الزلال):

هنالك اربعة طبقات من الزلال في البيضة الكاملة:-

أ/طبقة الكلازا (Calaziferous) التي تتصل الى المح وتشكل 2,7%.

ب/الطبقة الداخلية السائلة وتشكل 16,8 % من الزلال .

ج/الطبقة الكثيفة وتقارب نصف الزلال .

د/الطبقة الخارجية السائلة وتقارب ربع الزلال .

في الدجاج ان الطبقة الاولى من الالبومين تترسب من قبل النهاية الخلفية للقمع ، وان معظم الزلال يترسب في الجزء الكبير من قبل الخلايا الطلائية والغدد الانبوبية .

ان طبقات الزلال تتكون نتيجة لترسيب الزلال المتعاقب في مناطق الجزء الكبير او بسبب اضافة الماء في غدة القشرة(في الرحم) وحركة البيضة خلال قناة البيض .ان البيضة التي تغادر الجزء الكبير تحتوي على حوالي نصف كمية الالبومين مقارنة مع البيضة التي تضعها الدجاجة .

البروتينات الرئيسية الموجودة في الزلال هي:

1/ (Ovaalbomin) ويشكل حوالي 54%من البروتينات .

2/ (Ovatransffer) ويشكل حوالي 13% من البروتينات .

3/ (Ovomucoid) ويشكل حوالي 11% من البروتينات .

4/ (Ovoglobulin)(G2, G3) ويشكل حوالي8% من البروتينات .

5/ (Lysozyme) ويشكل حوالي3,5% من البروتينات .

6/ (Ovomucin) (∞ ، ß) ويشكل حوالي 1,5-3% من البروتينات .

ان الافوميوسين هو مثبط الانزيم البروتيني والذي يثبط في الدجاج عمل انزيم التربسين .

ان الالفا افوميوسين هو كلايكوبروتين وبيتا افوميوسين هو بروتين غني بالكاربوهيدرات وتكون غير ذائبة وهي بروتينات اليفة ربما هي المسؤولة عن القوام الهلامي لبياض البيضة وخصوصا في الطبقة الكثيفةمن الزلال .

اما اللايسوزايم فهو مسؤول عن تحلل البكتريا التي قد تدخل الى الزلال .

2/المادة العضوية :

ان الجزء العضوي لقشرة البيضة يتكون من :-

أ/غشاء القشرة .

ب/مادة القشرة .

ج/البشرة .

د/ (Mammillary coves)

أغشية القشرة :ويتضمن الغشاء الداخلي والخارجي ويتكون في منطقة البرزخ ، وليس معلوما هل ان القشرة تفرز من الخلايا الطلائية او الغدد الانبوبية للبرزخ .

ويتكون الغشاء من شبكة من البروتينات الليفية مترابطة باواصر ثنائية الكبريت واواصر مشتقة من اللايسين .

والغشاء يتكون من الكولاجين ونسبته 10% من البروتينات السكرية ونسبته 70-75% والغشاء شبه ناضج .

(Mammillary coves) :وهي مغمورة في غشاء القشرة الخارجي وتشكل الموقع الاول او الابتدائية للتكلس وهي تتكون من البروتينات المكبرتة والسكريات المتعددة المخاطية ويعتقد انها تتكون من الخلايا الطلائية للبرزخ وهي :-

طبقات الجزء المتكلس من القشرة :

1/طبقة الازرار اللحيمية : (Mammillary knobe) وتتكون من تكلس الحزم اللحيمية Mammillary coves وان الكالسيوم ينتشر من باطن الحزم اللحيمية لكي تخترق الغشاء الخارجي ، وتتكون هذه الطبقة في غدة القشرة في الساعات الخمس الاولى .

2/الطبقة الاسفنجية : (Palisad layer) ويبلغ سمكها (200) مايكروميتر وتتكون من بلورات كاربونات الكالسيوم ،وتتكون بعد وصول البيضة الى غدد القشرة بـ 5-6 ساعات ،وتكون على شكل أعمدة تستقر على الأزرار اللحيمية .

3/الطبقة البلورية السطحية : (Surface crystal) ويبلغ سمكها 3-8 مايكروميتر ، وتكون بشكل متعامد على سطح القشرة وبلوراتها أكثف من تلك التي في الطبقة الإسفنجية .

التنفس خلال قشرة البيضة :

ان ثقوب القشرة هي فتحات بسيطة قمعية الشكل على سطح القشرة وتمتد الى طبقة الأزرار اللحيمية وهي تنتج من عدم التكلس الكامل لبعض المناطق .ان عدد الثقوب يتعلق بوزن البيضة وكلما ازداد وزن البيضة كلما قل عدد الثقوب لوحدة المساحة .والثقوب تشكل الية كيميائية للاتصال بين الخلية الهوائية للبيضة وبين المحيط الخارجي ، ويتم من خلالها تبادل الا وكسجين وثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء بواسطة الانتشار البسيط .

خلايا الدم الحمر : (Erythrocytes) : (R.B.C) Red Blood Cells

ان خلايا الدم الحمر في الطيور تكون بيضوية الشكل حاوية على نواة واكبر حجما من مثيلاتها في الثدييات واقل حجما من مثيلاتها في الزواحف ،ويعتمد عدد خلايا الدم الحمر على عدد من العوامل من أبرزها : -

1/ العمر . 2/الجنس . 3/التغذية . 4/الضغط الجزئي للأوكسجين . 5/ الهورمونات . 6/الحالات البيئية (الإجهاد مثلا) .

بشكل عام فان عدد الخلايا الحمر في الذكور يكون أعلى من عددها في الإناث والسبب يعود الى تأثير الهورمونات الجنسية ،حيث ان هورمون التستوستيرون ( ) Testosteroneالذي يحفز تكوين خلايا الدم الحمر من خلال تنشيطه لإفراز العامل المحفز لتكوين الحمر (R.B.C) والذي يسمى (Erythro poietin)من الكلية وتحفيز نخاع العظم على تكوين أعداد كبيرة من خلايا الدم الحمر ، بينما لوحظ بان حقن الاستروجين يؤدي إلى تقليل عدد الخلايا الحمر .

في بعض الطيور لم يسجل فيها فرق بين الذكور والإناث مثل الاوز والديك الرومي والنعامة .

ملاحظة :تؤدي عملية القلش الإجباري (بواسطة التجويع) الى ارتفاع العدد الكلي لخلايا الدم الحمر والبيض .

تعداد خلايا الدم الحمراء والبيضاء في الطيور :

(1) تستخدم الماصة المستخدمة لقياس عدد كريات الدم الحمراء في اللبائن والتي تكون مقسمة إلى ثلاثة علامات وهي : 0.5 ، 1 ، 101 .

(2) المحلول المستخدم للتخفيف هو Natt and Herrick' Solution .

(3) لايمكن استخدام محلول Turk' S. و Hym' S. لتقدير خلايا الدم الحمراء والبيضاء في الطيور .

(4) تستخدم شريحة العد Counting Chamber للتعداد .

(5) النسبة الطبيعية لعدد خلايا الدم الحمراء في الدجاج 2.5 – 3.2 مليون خلية / ملم^3.

(6) النسبة الطبيعية لعدد خلايا الدم البيض في الدجاج 20 – 30 ألف خلية / ملم^3 .

مكونات المحلول المخفف Natt and Herrick' Solution

(1) . Nacl 3.88 gm

(2) . Na_2So_4 2.50 gm

(3) . Na_2Hpo_4 $12H_2o$ 12.91gm

(4) . KH_2Po_4 0.25gm

Disolve in 1000 ml of Distal water

(5) 7.50ml (37%) Formalin .

(6) 0.10gm methyl violet 2B .

تذاب جميع المكونات السابقة بـ 1 لتر (1000مل) ماء مقطر .

تعداد خلايا الدم الحمراء في الطيور :

طريقة العمل :

- يستعمل الدم الممزوج مع مانع التخثر .

(1) بواسطة ماصة خلايا الدم الحمراء نسحب الدم إلى العلامة 0.5 .

(2) نسحب بواسطة الماصة المحلول المخفف (Natt and Herrick' Solution) إلى العلامة 101 (التخفيف 200 مرة) .

(3) نمزج الدم بهدوء بواسطة الكرة الحمراء الموجودة في الماصة .

(4) باستخدام شريحة العد نضع غطاء الشريحة (cover slide) على وسط شريحة العد .

(5) نملأ شريحة العد تحت غطاء الشريحة بالدم المخفف بعد أن نترك عدة قطرات قبل وضع قطرة واحدة لتملأ أسفل غطاء الشريحة .

(6) نترك الشريحة لكي تستقر لمدة 3 – 4 دقائق .

(7) نضع شريحة العد على منصة المجهر ونبدأ بالعد على المربع المركزي (المقسم إلى 25 مربع وسطي) ونقرأ في (5) مربعات وسطية (أربعة من الزوايا والخامس من الوسط) خلايا الدم الحمراء .

(8) أثناء العد نترك عد الخلايا التي تقع على الجهة اليمنى والعليا للمربع والتي تقع على الجهة اليسرى والسفلى تحسب في العد .

(9) يكون شكل خلايا الدم الحمراء بيضوية الشكل وعددها كبير .

الحساب :

(1) نعد خلايا الدم الحمراء في (5) مربعات وسطية . (الجانبية والمركز) .

(2) نضرب عدد خلايا الدم في (5) مربعات ×10 (لان التقعر ينخفض 0.1 ملم) ×200 (التخفيف)

(3) عدد خلايا الدم الحمراء = عدد الخلايا في 5 مربعات × 10 × 200 × 5 (لأنها 25 مربع) .

(4) عدد خلايا الدم الحمراء = عدد الخلايا في مربعات × 10000

الهيموكلوبين : (((Hb)) (Hemoglobin)

يتكون هيموكلوبين الطيور من اربعة مجاميع كما في الثدييات من الهيم واربعة سلاسل ببتيدية تشكل جزيئة الكلوبين . (Heme + globin)

أربعة سلاسل ببتيدية

سلسلتان α

سلسلتان β

الاختلاف عن اللبائن يكون في ترتيب الاحماض الامينية وتكون السلسلة الببتيدية نوع α مكونة من 141 حامض اميني ويوجد الهيموكلوبين بشكلين :

Hb – A أو α – A وتشكل حوالي 70 % من السلاسل و Hb – D أو α – D وتشكل حوالي 30 % من السلاسل. أما السلاسل الببتيدية من نوع β فتتكون من 146 حامض اميني .

يختلف تركيز الهيموكلوبين في الطيور بشكل عام ، ويبلغ المعدل (8,9 –9,2) غم/ 100مل دم .ويكون تركيز الهيموكلوبين معتمدا بشكل كبير على عدد خلايا الدم الحمر ولهذا السبب يكون الهيموكلوبين في الذكور أعلى من الإناث وان الهورمون الذكري الذي يحفز عملية تكوين خلايا الدم الحمر يؤدي بالنتيجة إلى زيادة تركيز الهيموكلوبين ، بينما يلاحظ ان خفض الا ستروجين يؤدي إلى خفض تركيز الهيموكلوبين ، كذلك فان نقص التهوية (الضغط الجزئي) ، يؤدي كاستجابة لها الى رفع الهيموكلوبين وان أفضل الظروف لتعيين كمية الهيموكلوبين في الدم هي طريقة (Cynomethemoglobin) والتي يتم فيها تحويل الهيموكلوبين إلى مادة الميثيموكلوبين ثم يتم قياسها بواسطة المطياف الضوئي حيث يتم تحديد تركيز الهيموكلوبين .

كما يتم قياسها بطريقة ساهلي ، والتي يتم فيها تحويل الهيموكلوبين الى حامض الهيماتين ثم مقارنة اللون مع ألوان قياسية .وتركز وظيفة الهيموكلوبين في نقل غازات الدم ، وقد

سجلت بعض البحوث ان تركيز الهيموكلوبين في الدجاج البياض أقل من الدجاج غير البياض .

الغدد الصماء (Endocrine-glands)

الغدة النخامية (Pitutary gland) :

ان الطيور تمتلك مجموعة متكاملة من الغدد الصماء مثلما يوجد في الثديات وتشمل:مجموعة النخامية وتحت المهاد والمناسل وجزر البنكرياس والغدة الدرقية والغدة جنيب الدرقية (Parathyriod gland) و غدة القصبة النهائية . (Ultimo-bronchial-gland) وخلايا صماء في القناة الهضمية ،ان الغدة النخامية متصلة مع تحت المهاد عند قاعدة الدماغ وتقسم الغدة النخامية الى جزئين :

ا.النخامية الغدية (Adeno hypophysis).

2.النخامية العصبية (Neurohypophysis) .

وهي مختلفتان من حيث المنشا فالنخامية الغدية المجهزة باوعية دموية جيدة هي الاوعية النخامية البابية والتي من خلالها تتم السيطرة على عمل النخامية الامامية بواسطة عوامل الانطلاق (Releasing-factor) من تحت المهاد وتزن في الطيور البالغة (7-10) ملغم.أما النخامية العصبية تتكون من النهايات العصبية لخلايا نوى تحت المهاد التي تصنع هورمونات تخزن في النخامية العصبية .

هورمونات النخامية الغدية (النخاميةالامامية)(الفص الامامي للغدة النخامية):

1 .الكونادوتروبينات:(Gonadotrophins) وتقسم الى قسمين:

أ.الهورمون اللوتيني: (LH) Luetinizing hormone .

ب.الهورمون المحفز للجريب :(FSH) Follicullar stimulating hormone .

وهي هورمونات تتكون من البروتينات السكرية .

التاثيرات الفسلجية:

هورمون FSH :في الذكور يحفز عملية تكوين النطف ،اما في الاناث فيحفزنمو الحويصلات ويحفز تكوين الهورمونات الستروييدية وخاصة الاستروجين ، هورمون LH: في الذكور ينشط ويحفز خلايا لايدج لتكوين هورمون التستوسيترون اما في الاناث فيحدث الاباضة ثم يحفز الخلايا الحبيبية لانتاج هورمون البروجيستيرون .

الية عمل هورموني: LH و FSH :

تعمل هذه الهورمونات من خلال ارتباطها بمستقبلات في غشاء الخلية والعمل على تنشيط انزيم Adenyl cyclase في غشاء الخلية ثم زيادة مستوى احادي فوسفات الادينوسين الحلقي c.AMP .

السيطرة على افرازLH , FSH

تتم السيطرة من خلال الهورمون المحرر للكونادروتروبين ويرمز له GnRH وحديثا يطلق عليه اسم الهورمون المحرر للهورمون اللوتيني LHRH من تحت المهاد وتعتبر من احد عوامل الانطلاق وكذلك من خلال التغذية الاسترجاعية التي تكون سالبة والتي يسلطها هورمونات المبيض والخصية على مستوى تحت المهاد والنخامية ويعتقد ان البروجيسترون يسلط تغذية استرجاعية موجبة في الساعات التي تسبق الاباضة مسببا زيادة في افراز هورمون LH الضروري لحدوث الاباضة ويكون هذا التاثير على مستوى تحت المهاد .

الغدة الكظرية Adrenal Gland :

تقع الغدة الكظرية (زوج من الغدد)امام والى الداخل من الفص الراسي للكلية وأحيانا يكونان متحدين .

ان الغدة الكظرية للطيور ليست مقسمة بوضوح الى قشرة ولب مثل غدة الكظر للثديات ،ان نسيج القشرة ونسيج الكرومافين Chromaffin يتداخلان في كظر الطيور مع وجود تجمعات واشرطة من خلايا Chromaffin خلال نسيج القشرة .وان نسيج الكرومافين يشكل حوالي 15-25% من نسيج الكظر .

يوجد نوعين متميزين من خلايا الكرومافين ينتجان هورموني الابنفرين والنورابنفرين وتتجمع هذه الخلايا على شكل عناقيد في النسيج الكظري .

يشكل نسيج القشرة حوالي 70-80%من نسيج غدة الكظر .وتقسم قشرة الكظر في الطيور الى طبقتين :

1-المنطقة تحت المحفظة Subcapsular zone :وتنتج هورمون الالدوسترون .

2-المنطقة الداخلية Inner zone : وتنتج هورمون الكورتيكو سترون .

هورمونات قشرة الكظر:

ان الكورتيكوسترون هو الهورمون الرئيسي الذي يفرز من قشرة الكظر ويليه هورمون الالدوسترون،وتبلغ نسبة افراز الالدوسترون:الكورتيكوسترون(14:1) في الدجاج و(63:1) في البط .

وتنتج هورمونات أخرى هي الكورتزول والكورتيزون وخصوصا في الاجنة .

أن الكورتيكوسترون يصنع من :الكوليسترول عبر طريق البريكنينولون (Pregnenolone) ،ثم البروجسترون

(Progestron) ثم 11 –Deoxycorticosterose .

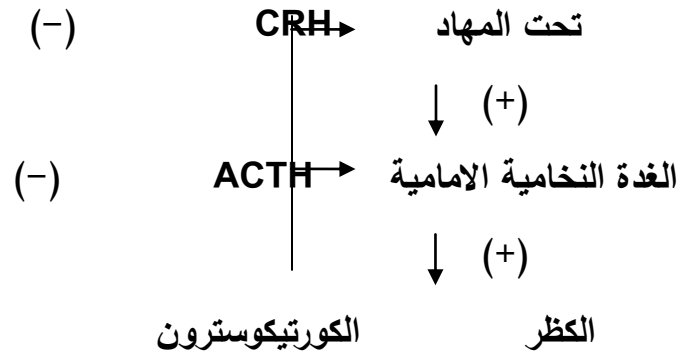
ان الكورتيكوسترون الذي يصنع يفرز معظمه ،وقسم قليل يخزن وقتيا ويكون هذا المخزون المادة الاولية لتصنيع هورمون الالدوسترون .ان نظام الستروييدات يتضمن انزيمات ونظام السايتوكروم P-450 الموجود في الشبكة الهيولية الداخلية والمتقدرات .

السيطرة على افرازات الهورمونات القشرية :

ينقل الكورتيكوستيرون في الدم بواسطة ارتباطه الى بروتينات البلازما ويدعى البروتين الرابط له Transcortin

(الكلوبيولين الرابط للكورتيكوستيرويد CBG) .

ان الهورمون الحر غير المرتبط هو الفعال فسلجيا ويخترق الخلايا محدثا فعله .وينظم افراز الكورتيكوسترون من خلال تحت المهاد والنخامية الامامية ومن خلال التغذية الاسترجاعية السالبة .



العوامل المؤثرة على الهورمونات القشرية :

1-ان الكورتيكوسترون يزداد افرازه في العديد من حالات الاجهادمثل :

ا.الجوع . ب. الجفاف . ج.انخفاض درجة الحرارة . د.أنخفاض مستوى السكر .

2.ان له نسقا يوميا للافراز حيث سجل اعلى افراز له في نهاية الليل وبداية اليوم .

3.يرتفع مستواه في الدم في وقت وضع البيض oviposition ، نقص فيتامين A ،فترة نزع الريش ، حصر الطيور في اقفاص وبكثافة ، الضوضاء ، الضوء المستمر .

ان السيطرة على افراز الالدوستيرون تتضمن نظام :

الرنين – انجيوتنسين Renin–angiotensin system حيث يفرز الرنين من الكليتين (الخلايا قرب الكبيبية) استجابة لانخفاض مستوى الصوديوم وقلة حجم الدم ،حيث يعمل على تحويل الانجيوتنسينوجين الى انجيوتنسين ولوحظ ان أفراز الالدوستيرون يقع تحت تاثير تحت المهاد والنخامية فعند حقن ACTH في الدجاج ادى الى رفع تركيز الالدوستيرون في بلازما الدجاج وان مقدار ارتفاعه يعتمد على تركيز الصوديوم في الطير .

التاثيرات الفسلجية للهورمونات القشرية :

1–على الرغم من ان الكورتيكوستيرون يزيد من تناول الغذاء في الطيور الا انه يقلل النمو في الطيور ،ويزيد من ترسيب الدهن .حيث يزداد بناء الدهن من الكبد ،ويزيد من هدم بروتين العضلات ويرفع مستوى الكلوكوز في البلازما وكلايكوجين الكبد من خلال بناء الكلوكوزمن المصادر غير الكاربوهيدراتية .

2–ان كل من الكورتيكوستيرون والالدوسترون ينظمان الالكترولايت،حيث انهما يقللان من طرح الصوديوم من الكلية ، بينما يزيدالالدوسترون من طرح البوتاسيوم ،فان الكورتيكوستيرون يقلل طرح البوتاسيوم ويزيد سرعة الترشيح الكبيبي،ان الالدوستيرون يزيد من امتصاص الاملاح والماء في الجزء الاخير من امعاء الطيور .

3–ان غدة الكظر تحتوي الخلايا الفارزة ابينفرين والنورابينفرين، ويصنع من الحامض الاميني Tyrosine التايروسين.

التاثيرات الفسلجية للابنفرين والنورابنفرين :

1/ ان الابنفرين يؤدي الى زيادة هدم الكلايكوجين في الدجاج (الكبد) ،من خلال مستقبلات – B (بيتا) (تنشيط الكلايكوجين فوسفورليز) ويثبط بناء الدهن في الكبد بواسطة الابنفرين والنور ابنفرين .

2/ يحفز عملية بناء الكاربوهيدرات من المصادر غير الكاربوهيدراتية ويحفز تحلل الدهون بواسطة الا بنفرين

3/يعمل على رفع ضغط الدم في الطيور .