

**الهيكل الطرفي Appendicular skeleton**

لقد سبق إن ذكرنا إن إطراف مجموعة رباعية الإقدام قد نشأت وتطورت من الزعانف الزوجية لإسلافها من الأسماك الرئوية وقد كانت زعانف هذه الأسماك مدعمة بأشعة غضروفية او عظمية مكونه من عناصر قرنية او قاعدية يليها عناصر وسطية او الشعاعيات وأخيرا عناصر بعيدة هي أشعة الزعنفة الآدمية Dermal fins وبدراسة هيكل هذه الأسماك وجد إن أحزمة زعانفها قد نشأت او تطورت من التحام القاعديات باتجاه الخط الوسطي البطني وان بعض عظام الإطراف قد نشأت من الشعاعيات . وعندما انتقلت الحيوانات من الحياة المائية الى الحياة اليابسة فقد تحورت الزعانف الى أطراف قادرة على حمل الجسم وعندما أصبحت الإطراف أقوى لكان لابد وان تصبح الأحزمة اقوي وأصبحت متصلة بالعمود الفقري وعظام الإطراف وأحزمتها قد نشأت بطريقة متماثلة ولما كان هناك تطابق بين عظام الإطراف وأحزمتها في المجاميع المختلفة لذا يقال عنها أنها متماثلة تسلسلياً ومنها نشأ الطرف النموذجي خماسي الأصابع لرباعية الإقدام.

وكل طرف من هذه الإطراف مميز الى ثلاث مناطق

- 1 -منطقة القدم الابرية Stylopodium في الجزء القريب من الجسم يليها
- 2- منطقة القدم الثنائية Zeugopodium في الجزء الوسطي للطرف .
- 3-منطقة القدم الذاتية Autopodium في النهاية البعيدة .

وهذه الإطراف مزودة بعدة دعامات لها تنظيم ثابت مشابه في كلا الطرفين الأمامي والخلفي وهذه الدعامات هي :

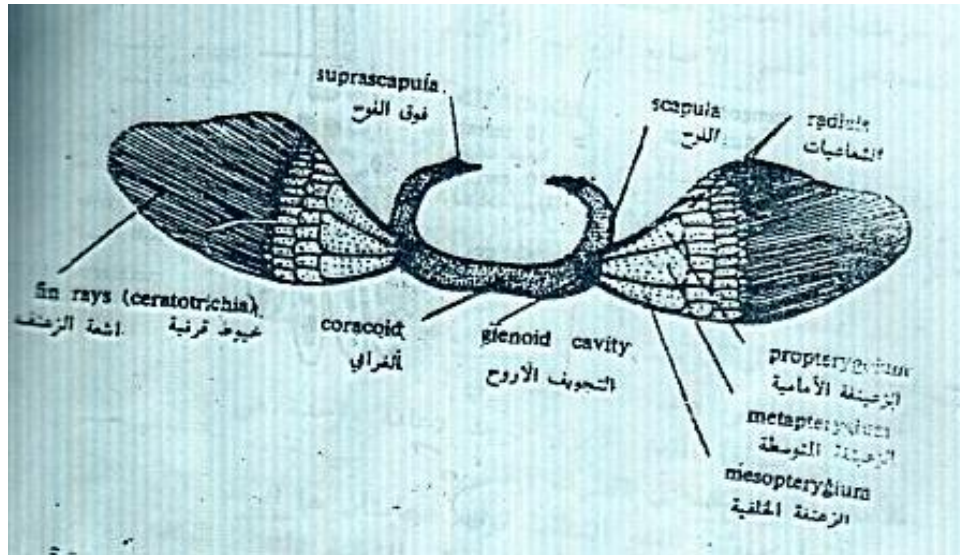
- 1 -في منطقة القدم الابرية توجد دعامة واحدة هي عظم العضد Femur في الطرف الأمامي او الفخذ Humerus في الطرف الخلفي.
- 2- في منطقة القدم الثنائية توجد دعامتان هما الزند والكعبرة Radius and Ulna في الطرف الأمامي أو القصية والشظية Tibia and Fibula في الطرف الخلفي.
- 3- في منطقة القدم الذاتية توجد عدد من القطع الهيكلية مكونه الرسغيات Carpals في الطرف الأمامي او الرسغيات القدمية Tarsals في الطرف الخلفي ثم يليها سلاميات او أمشاط أصابع اليد Metacarpals في الطرف الأمامي أمشاط أصابع القدم Metatarsals في الطرف الخلفي.

يتألف الحزام الحوضي Pelvic girdle من ثلاث عظام هي الحرقفة ilium والعانة Pubis والورك Ischium وهذه العظام الثلاثة متماثلة تسلسليا مع اللوح Scapula والترقوة Clavicle والغرابي Coracoid في الحزام الكتفي Pectoral girdle على التوالي.

### التشريح المقارن للحزام الكتفي (الصدري) pectoral girdle

أ- في الأسماك الغضروفية : يتركب الحزام الصدري من قطعة غضروفية واحدة على شكل حرف ب والجزء المستعرض لذلك الحزام يوجد على الناحية البطنية ويمثل الغرابي Coracoid أما ضلعا ذلك الحزام فيمتدان الى أعلى وكل ضلع يعرف باللوح Scapula وفي الزاوية الجانبية الواقعة بين اللوح والغرابي يوجد التجويف الارواح Glenoid cavity الذي فيه تستقر الدعائم الغضروفية الثلاثة للزعنف الصدري.

ب- في الأسماك العظمية : يزود هذا الحزام بعظام غشائية أهمها من الناحية التطورية عظمة الترقوة Clavicle.



### الحزام الصدري لكلب البحر

ج- في البرمائيات : يتميز الحزام الصدري بدائيا في البرمائيات الذيلية ، أما في البرمائيات اللاذيلية فهو متقدم التكوين ، إذ إن له ترقوه كبيرة نسبيا وغرابا كبير ويتم فصل كل منهما مع عظام القص في الناحية الوسطية ، إما في الناحية الجانبية فتلتقي عظام الترقوة والغرابي واللوح

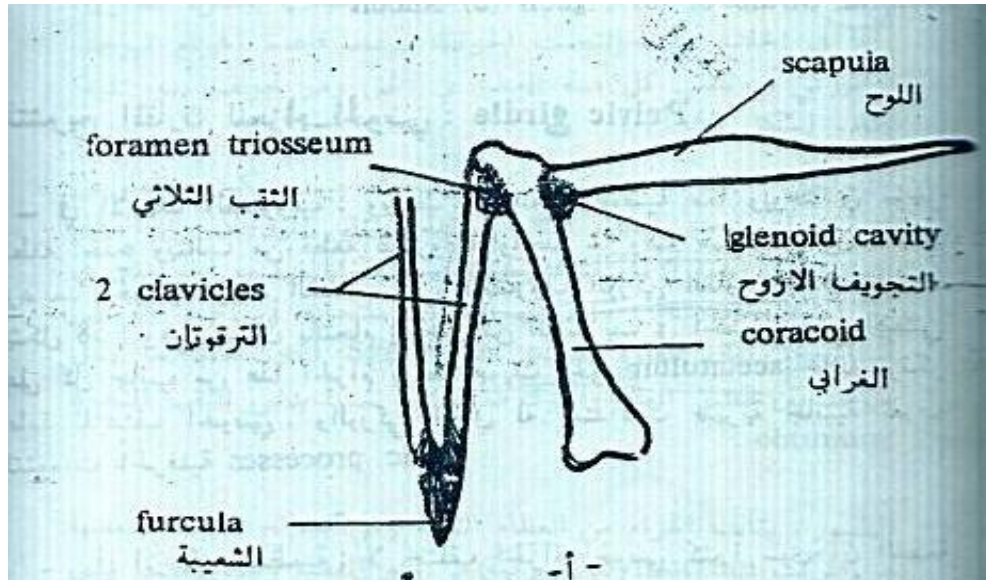
## المحاضرة الخامسة عشر

عند التجويف الارواح وهو انخفاض يتم فصل فيه رأس العضد أولى عظام الطرف الأمامي واللوح يستمر ظهرياً كنتوء غضروفي يدعى فوق اللوح Suprascapula.

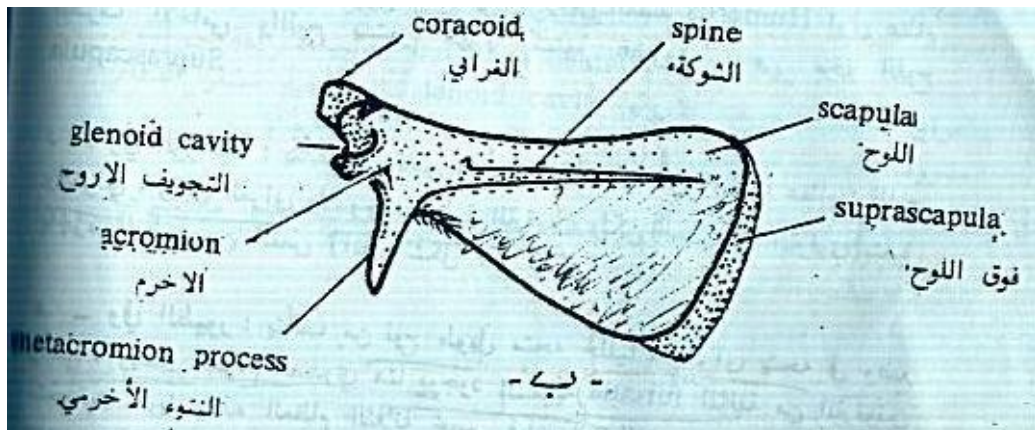
د - في الزواحف : يتألف من نفس المكونات الأساسية أي ثلاث عظام اللوح والغرابي وقبل الغرابي لا وجود لعظمة الترقوة ولكن العظم بين الترقوي يتصل بالجزء البطني من القص.

هـ - في الطيور : يتألف من لوح طويل متجه خلفياً وغرابي يتجه في وضع راسي ويتميز الحزام الصدري هنا بوجود الشُعْبِيَّة Furcula المؤلف من الترقوتين متحدتين سوياً وهذه العظام الثلاثة تحصر فيما بينها الثقب الثلاثي Foramen triosseum.

ي - في اللبائن : يتميز عظم اللوح بأنه أكبر عظام الجزء الصدري وأهمها ويكون مثلث الشكل ويتم فصل العضد بالتجويف الارواح ويكون النتوء الغرابي الوسطي كما تتميز عظمة اللوح بوجود شوكة على سطحها الخارجي تنتهي بالنتوء الاخرمي Acromion process.



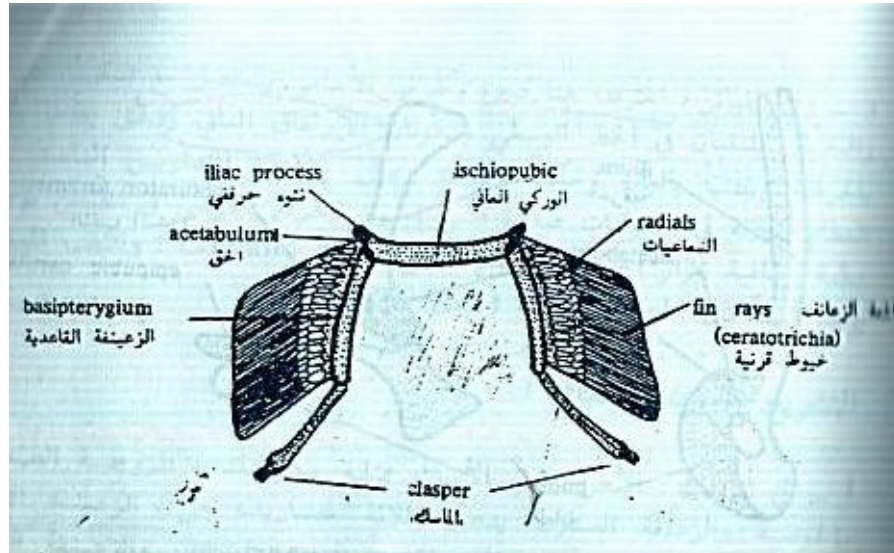
## الحزام الصدري للحمام



**الحزام الصدري للأرنب****التشريح المقارن للحزام الحوضي Pelvic girdle**

في الأسماك الغضروفية : يربط الزعانف الحوضية معا ويوجد في مؤخر منطقة الجذع ويتألف من قطعه غضروفية واحدة لها وضع مستعرض بين قاعدتي الزعانف الحوضية وهذه القطعة تدعى **الغضروف الوركي العاني** Ischio-pubic وعلى كل جانب من هذا الحزام يوجد تجويف الحق **Acetabulum** خلاله تتركز دعامة **الزعنف الحوضي** . والوركي العاني له امتدادات ظهرية جانبية تعرف **بالتنوءات الحرقفية** iliac processes.

في الأسماك العظمية : لا يختلف الحزام الحوضي كثيرا سوى إن القطعة الهيكلية تعظم بدلاً من الغضروف أي أن الخلايا الغضروفية قد استبدلت بخلايا عظمية.

**الحزام الحوضي لكلب البحر**

في البرمائيات : يتألف الحزام الحوضي من العظام الأساسية وهو هنا على شكل حرف V والحرقتان لكلا الجانبين يمتدان ظهريا ويتصلان بالفقرة العجزية في الإمام، أما في الخلف حيث التحمت الحرقتان عند قاعدة الحزام فيوجد عظام العانة والوركي وتلتقي كل هذه العظام في الحق وهو تجويف يدور فيه رأس عظم الفخذ.



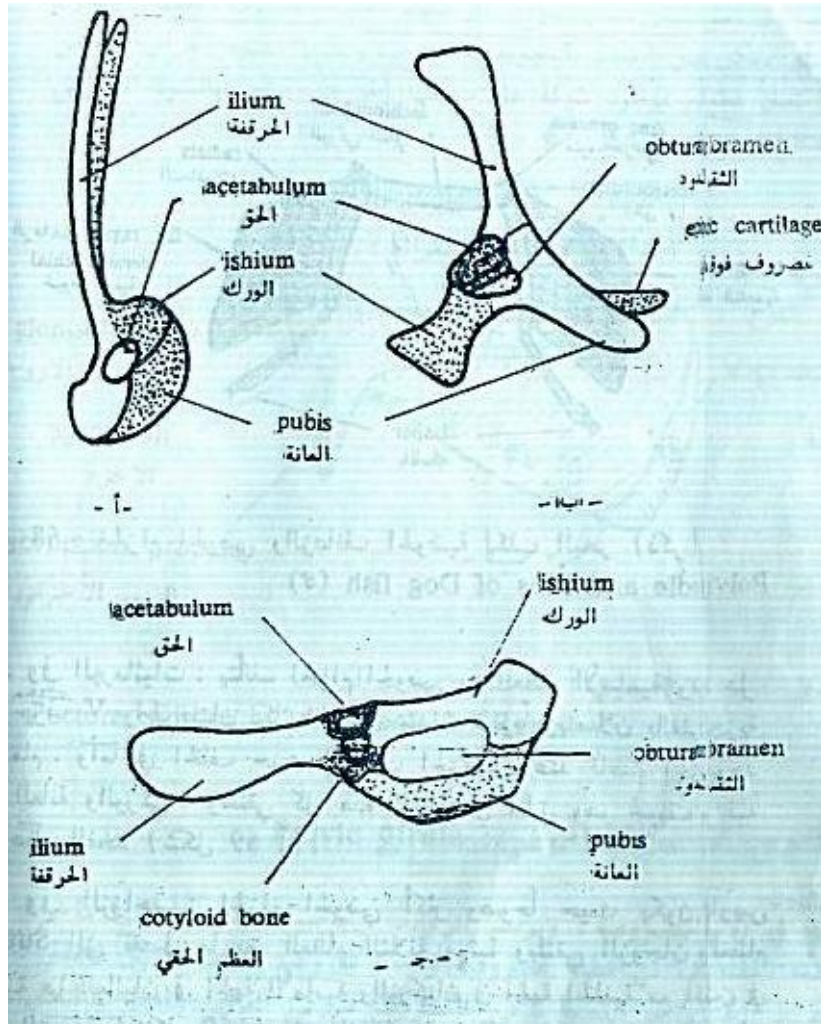
## المحاضرة الخامسة عشر

**في الزواحف :** الحزام الحوضي أكثر وضوحا حيث يكُون التداريس Sutures التي تفصل ما بين العظام الثلاثة مرئية ويلتقي الزوجان من العظام البطنية هما العانيان في الجهة الأمامية والوركين في الجهة الخلفية مع الحرقفين في الجهة الظهرية . والعظام العانيان ملتحمان في الخط الوسطي والبطني ومكونان الارتفاق العاني Symphysis pubis الذي غالبا ما يظل غضروفيا ويوجد بين عظمي العانة والورك ثقب كبير نسبيا يدعى الثقب المسدود Obturator foramen

**وفي الطيور :** يتألف الحزام من العظام الثلاثة وهي صفائح ملتحمة ببعضها وتتصل بالعجز المركب والحرقفة هي اكبر العظام ويفصل بينها وبين الوركي ثقبان : (1) حرقفي وركي ilioischial foramen و(2) تجويف الحق Acetabulum وعلى طول الحافة البطنية للورك توجد العانة وهي عظمة ضيقة رفيعة يفصل عنها الثقب المسدود.

**في اللبائن :** الحرقفة هنا كبيرة وطرفها الأمامي يتمفصل مع الفقرة العجزية والعانيان يلتقيان في الخط الوسطي ويكونان الارتفاق العاني والحق يحاط إماما بالحرقفة وبطنياً بالعانة وخلفيا بالورك ويمكن مشاهدة التداريس الفاصلة بين العظام الثلاثة في الحيوانات صغيرة السن ويتميز الحزام الحوضي في اللبائن بوجود عظمة إضافية بجوار الحق هي عظمة الحقي Cotyloid bone والثقب المسدود

أيضا بين الورك.



يوجد الحرقفة

