

في دائريات الفم**الجهاز الشرياني**

يخرج من مقدمة البطنين الابههر البطني الذي يتميز بان قاعدته منتفخة وتكون البصلة الشريانية الذي يتفرع الى فرعين كل فرع يعرف بالابههر البطني الجانبي وينشا من الابههر المتوسط أربعة أزواج من الأوعية الخيشومية الواردة وكذلك ينشا من كل ابهر بطني جانبي أربعة أوعية خيشومية واردة وتمتد كل هذه الأوعية في منطقة الخياشم حيث تتم عملية التبادل الغازي وبالتالي تتم عملية التنفس ويتجمع الدم المؤكسد بواسطة مجموعة من الأوعية الخيشومية الصادرة وعددها ثمانية أزواج تحمل الدم المؤكسد الى أعلى حيث تصب في وعاء دموي وسطي هو الابههر الظهرى المتوسط وهو يمتد الى الأمام ويتفرع الى الشريانيين السباتيين لتغذية الرأس ويمتد الى الخلف في منطقة الجذع وينتهي في المنطقة الذيلية على هيئة شريان ذيلي.

الجهاز الوريدي

يتجمع الدم غير المؤكسد في منطقة الذيل بواسطة الوريد الذيلي الذي يتفرع الى فرعين يعرف كل منهما باسم الوريد الرئيسي الخلفي أحدهما أيسر والآخر ايمن ومن المنطقة الأمامية للجسم يتجمع الدم غير المؤكسد بواسطة وريدين هما الوريدان الراسيان الأماميان. ويتقابل كل من الوريد الأمامي والخلفي على كل الجانبين ليكونا وعاء واحد يمتد راسيا ليصب في الجيب الوريدي للقلب وهذا الوعاء الراسي هو قناة كوفير Cuvierian duct وبذلك فان يرقة الاموسستيس يتكون من قناتي كوفير.

أما الدم غير المؤكسد من القناة الهضمية فانه يتجمع بواسطة الوريد تحت المعوي الذي يمتد الى الكبد مكون الوريد الكبدي البابي والذي يصب في الجيب الوريدي. أما طور البالغ فنجد إن قناتي كوفير تتحد في قناة واحدة هي في الواقع قناة كوفير اليمنى وينشا كذلك وريد إضافي يجمع الدم غي المؤكسد من منطقتي الرأس واللق مع هو الوريد الودجي السفلي.

الاسماك الغضروفية**الجهاز الشرياني**

من المخروط الشرياني يبدأ الابههر البطني الذي يتفرع الى خمس أزواج من الأوعية الخيشومية الواردة حاملة الدم غير المؤكسد الى الغرف الخيشومية ويتجمع الدم المؤكسد بواسطة أوعية خيشومية صادرة وهي هنا تتخذ بشكل حلقات تحيط بالأربع غرف الخيشومية أما الخامسة فلها فلها وعاء خيشومي صادر واحد يتصل بالجزء العلوي للحلقة الخيشومية الرابعة ومن كل

المحاضرة السادسة والعشرون

حلقة خيشومية يخرج منها شريان فوقى خيشومي يمتد الى أعلى . والشرابين فوق الخيشومية الأربعة تصب في وعاء دموي وسطي هو الأبهري الظهرى المتوسط الذي يمتد الى الأمام فيتفرع الى فرعين في منطقة الرأس كل يعرف بإسم الشريان السباتي ويمتد الأبهري المتوسط الى الخلف لمناطق الجذع والذيل حاملاً الدم غير المؤكسد لجميع أجزاء الجسم بواسطة شرابين بعضهما زوجي (للأعضاء الزوجية) وبعضها فردي وينتهي الأبهري المتوسط في منطقة الذيل على هيئة شريان ذيلي.

أ - الجهاز الوريدي:

يتجمع الدم من مؤخر الجسم بواسطة الوريد الذيلي الذي يمتد أسفل الشريان الذيلي وفي منطقة مؤخر الجذع يتفرع الوريد الذيلي الى وعائين . كل منهما يعرف بالوريد الكلوي الباطني الذي يمتد على الناحية الخارجية للكلية المجاورة ويتفرع داخلها الى شعيرات دقيقة ومن الكلية يتجمع الدم بواسطة مجموعة أخرى تتكون فيما بينهما الوريد الكلوي على الناحية الداخلية للكلية وهذا الوريد يمتد الى الإمام وبالقرب من المنطقة القلبية يتسع ليكون وريداً أوسع يعرف بالجيب الرئيسي الخلفى posterior cardinal sinus وهذا الجيب يستقبل جيباً رئيسياً امامياً anterior cardinal sinus حاملاً الدم غير المؤكسد من الجزء الأمامي من الجسم وهذان الجيبان يتقابلان على كلا الجانبين (الأيسر والأيمن) ليكونا معاً قناة كوفيرير Cuvierian duct وهي قناة تمتد رأسياً الى أسفل لتفتح في الجيب الوريدي في للقلب وعند التقاء الجيب الرئيسي الأمامي مع الخلفي لكل جيب يصب عدداً من الأوردة أهمها : الوريد الودجي jugular vein (من الرأس)، والوريد العضدي brachial vein (من الزعانف الصدرية) والوريد الجلدي cutaneous vein (من الجلد) والوريد البطني الجانبي lateral abdominal vein (من العضلات) والوريد الحرقفي iliac vein (من الزعنفة الحوضية)

في الأسماك العظمية

الجهاز الشرياني :

ينشأ من البصلة الشريانية الأبهري البطني الذي يمتد الى الإمام أسفل منطقة البلعوم ومنه ينشأ أربعة أزواج من الأوعية الخيشومية الواردة يكون الوعاء الخيشومي الوارد الأول خلف الفتحة الخيشومية الأولى وتنتشر تفرعات الأوعية الواردة داخل الخيوط الخيشومية للأقواس الخيشومية حيث تتم عملية تبادل الغازات . ويتجمع الدم المؤكسد بواسطة خمسة أزواج من الأوعية الخيشومية الصادرة حيث يوجد الوعاء الخيشومي الصادر الأول أمام الفتحة الخيشومية الأولى

وتصب الأوعية الخيشومية الصادرة في وعاء ظهري جانبي هو الشريان فوق الخيشومي epibranchial (شكل 94) الذي يتصل بمثيله في الناحية الأخرى عند مقدمة الرأس من الأمام وعند مستوى الغرفة الخيشومية الخامسة من الخلف ليكون حلقة دموية رأسية من مقدمتها ينشأ شريانان سبائيان لمنطقة المخ ومن الحلقة الدموية الرأسية يمتد الابهري الظهرى المتوسط الى الخلف ليوزع الدم المؤكسد على جميع أجزاء الجسم وينتهي في منطقة الذيل على هيئة شريان ذيلي.

الجهاز الوريدي :

يصب في الجيب الوريدي كما هو الحال في الأسماك الغضروفية -أربعة أوعية رئيسة : اثنان من الكبد والآخران هما :قناتي كوفير حيث إن توزيع الجهاز الوريدي هنا لا يختلف كثيرا عن مثيله في الأسماك الغضروفية إلا إن الأوردة هنا ليست متسعة لتكون جيوباً ولكنها رقيقة الجدر

وفي الأسماك الرئوية نجد إن القلب يتكون من أربع غرف لان الأذين قد انقسم طوليا الى غرفتين :أذين أيمن يستقبل الدم غير المؤكسد وأذين أيسر يستقبل الدم المؤكسد الوارد ا ليه بواسطة الوريد الرئوي - من الرئة البدائية ومن الابهري البطنى الوسطي ينشأ شريان رئوي يتجه الى الرئة حاملاً اليها الدم غير المؤكسد ليتم أكسجته وليعود مؤكسدا الى الأذين الأيسر .

تطور الأقواس الابهريّة

للأسماك قلب أنبوبي الشكل مكون من ثلاث غرف مرتبة من الخلف الى الأمام كالآتي :جيب وريدي , وأذين, وبطين ومن البطين ينشأ الابهري البطنى الوسطي الذي يمتد أسفل البلعوم وفي منطقة الخياشيم , وينشأ من هذا الابهري وعلى كلا الجانبين عدد من الأوعية الخيشومية الواردة التي تتجه الى الخياشيم ليتم اكسجة الدم عن طريق تبادل الغازات . ويتجمع الدم بعد أكسجته بواسطة أوعية خيشومية صادرة التي بدورها تصب في وعاء ظهري جانبي هو الابهري الظهرى الجانبى وخلف مستوى القلب يتحد الابهريان الظهريان الجانبيان مكونان وعائيان وسطياً هو الابهري الظهرى الوسطي الذي يمد الجسم بالدم المؤكسج .

وفي نوع من الاسماك المتحجرة النموذجية fossil fish نجد أن الشعيرات الدموية التي تربط كلا من الأوعية الخيشومية الواردة والأوعية الخيشومية الصادرة قد اختفت وبذلك أصبحت هذه الأوعية الخيشومية متصلة اتصالاً تاماً بعضها مع بعض مكونة بذلك أقواساً دموية تصل الابهري

البطني بالابهر الظهري ولذا سميت هذه الأقواس بالأقواس الابهريّة أو الأقواس الأورطية aortic arches وفي هذا النوع النموذجي من الأسماك يوجد ستة أزواج من هذه الأقواس الابهريّة .

وفي حيوان نموذجي من مجموعة رباعية الإقدام يحدث بعض التغيرات أهمها :

أ- ينشق الابهر البطني طولياً الى أبهرين بطنين جانبيين lateral ventral aorta

ب- تختفي الأقواس الابهريّة الأولى والثاني والخامس والمنطقة -التي تصل القوس الابهري الثالث

بالقوس الابهري الرابع -من الابهر الظهري الجانبي تدعى القناة السباتية ductus caroticus

بينما تدعى منطقة اتصال القوس الابهري السادس بالابهر الظهري الجانبي بالقناة الشريانية

ductus arteriosus او قناة بوتال ductus Botallus

وفي الصنف الأول من مجموعة رباعية الإقدام وهو صنف البرمائيات

يحدث بعض التغيرات أهمها :

أ- تختفي كل من القناة السباتية والقناة الشريانية

ب- يمتد القوس الابهري الثالث -متصلاً بالجزء الأمامي من الابهر الظهري الجانبي -الى الإمام

مكوناً القوس السباتي carotid arch

ج- يمتد القوس الابهري الرابع -متصلاً بالجزء الخلفي للابهر الظهري الجانبي الى الخلف مكوناً

القوس الجهازى Systemic arch

د- بعد اختفاء القناة الشريانية يمتد القوس الابهري السادس ليكون القوس الرئوي الجلدي

pulmocutaneous arch

هـ- ينقسم الأذين طولياً بواسطة حاجز الى غرفتين :أذين أيسر وأذين ايمن

وفي الصنف الثاني لمجموعة رباعية الأقدام أي صنف الزواحف تحدث التغيرات التالية :

أ- ينقسم الابهر البطني الى ثلاثة جذور هي : القوس الجهازى الأيمن , القوس الجهازى الأيسر

والقوس الرئوي ومن القوس الجهازى الأيمن ينشأ القوس السباتي

ب- يتقدم البطين جزئياً -بواسطة حاجز غير كامل -الى غرفتين متصلتين

والدم في عامة الزواحف خليط :مؤكسد وغير مؤكسد نظراً لان البطين مقسم جزئياً ولان القناة

السباتية مازالت ممثلة وتصل القوس السباتي بالقوس الجهازى

وفي حالة التماسح فقط نجد إن جهاز الدوران متقدم التركيب نوعاً ما عن باقي الزواحف لان

البطين قد انقسم كلياً الى غرفتين منفصلتين لاكتمال الحاجز بين البطني ينشق الابهر البطني

طولياً الى أبهرين بطنين جانبيين وكذلك اختفت القناة السباتية وعلى الرغم من هذا فلا يزال الدم

خليطاً بدرجة اقل نظراً لوجود ثقب بانيزا بين القوسين الجهازين : الأيمن والأيسر عند نقطة

التقائهما .

آما في صنف الطيور فيختفي القوس الجهازي الأيسر ويصبح القوس الجهازي الأيمن هو الذي يمثل الابهري الظهري الرئيسي الذي يوزع الدم المؤكسد على جميع أعضاء الجسم كذلك ينقسم البطين كليا مكونا بطين أيسر وبطين ايمن .لذا فقد تخصص القلب الى ناحية يسرى (خاصة باستقبال الدم المؤكسد) والى ناحية يمنى (خاص باستقبال الدم غير المؤكسد) وفي صنف اللبائن يختفي القوس الجهازي الأيمن ليصبح القوس الجهازي الأيسر هو الذي يمثل الابهري الظهري الرئيس الذي يقوم بتوزيع الدم المؤكسد على جميع أعضاء الجسم