الفصل الثالث

قبل ولادة طفلك

Before your Baby Was Born

من الصعوبة فهم **الدورة الدموية** في قلب الجنين الذي لم يتم ولادته. قم بمراجعة هذا الفصل بتأني والرجوع إلى الصور بشكل متكرر. حاول تصور المسار الذي يسلكه الدم في قلب الجنين.

بعد تلقيح بويضة الأم بأسبوعين تقريبا، سوف يبدأ تطور قلب الجنين. بالرغم من أنه ينبض في اليوم الرابع والعشرين، إلا أنه لا يبدو مثل القلب. في البداية، يشبه أنبوب طويل مجوف، ولكنه يتغير تدريجيا، بواسطة التعرج والتشكل الخارجي، إلى مضخة عضلية ذات أربع حجرات. في اليوم الخامس والأربعين، يكون القلب متطور بشكل كامل، ولكنه يستمر في النمو والنضج حتى بعد ولادة الطفل.

تم توصيل كل شريان ووريد متصل بالقلب بعناية تامة جداً. كل وعاء دموي لديه وظيفة محددة لتوجيه جريان الدم عبره. في كل عملية انقباض في القلب، يرسل الشريان الدم إلى عضو معين، نسيج، أو خلية في الجسم. إذا كان هناك أي خلل في تشكل القلب أو أوعيته الدموية خلال مرحلة نموه وتطوره، مثل العيب الخلقي في القلب، فإنه يمكن أن يحدث تغيير في جريان الدم عبر الجسم.

يختلف الجنين اختلافا كبيرا عن الطفل حديث الولادة، فإن الجنين يتغذى من مشيمة أمه. والمشيمة هي عضو متصل بالجدار الداخلي لرحم الأم. يأتي الحبل السري من المشيمة ويدخل إلى الجنين عبر سرته. من خلال هذا الحبل، يمكن للأم أن تمد الجنين

بكل احتياجاته الغذائية. إذا كانت المشيمة لا تقوم بوظيفتها، فإن الجنين لا يستطيع البقاء على قيد الحياة.

الجنين لا يتنفس الهواء. رئتاه مفرغتان من الهواء ومليئتان بالسائل. كل الأوكسجين الذي يحتاج إليه يأتي من مشيمة أمه. بسبب عدم قيام الرئتين بوظيفتهما، فإنه ليس هناك حاجة إلى ضخ الدم إليهما للحصول على الأوكسجين. لذلك، فإن جسم الجنين لديه طريقاً لتحويل الدم بعيداً عن الرئتين (حيث ليست هناك حاجة لإرساله إليها)، وفي اتجاه باقي الجسم الآخذ بالتطور، حيث هناك حاجة أكثر. لذا بسبب هذه التحويلة لجريان الدم، يذهب فقط حوالي ٨ إلى ١٠٪ من الدم الموجود في القلب إلى الرئتين. (كل الدم الجاري في قلب الطفل حديث الولادة يذهب إلى الرئتين.) الدم الذي لا يدخل إلى رئتي الجنين سوف يدور (غير مؤكسد) ويرجع مرة أخرى إلى الجانب الأيسر من القلب (الأذين الأيسر)، تماماً مثل الدم في قلب الطفل حديث الولادة.

يوجد ثلاثة طرق يتم فيها تحويل الدم في قلب الجنين. إنها مؤقتة بالنسبة للجنين، ويتم تغييرها خلال الولادة. وأسمائها التقنية هي:

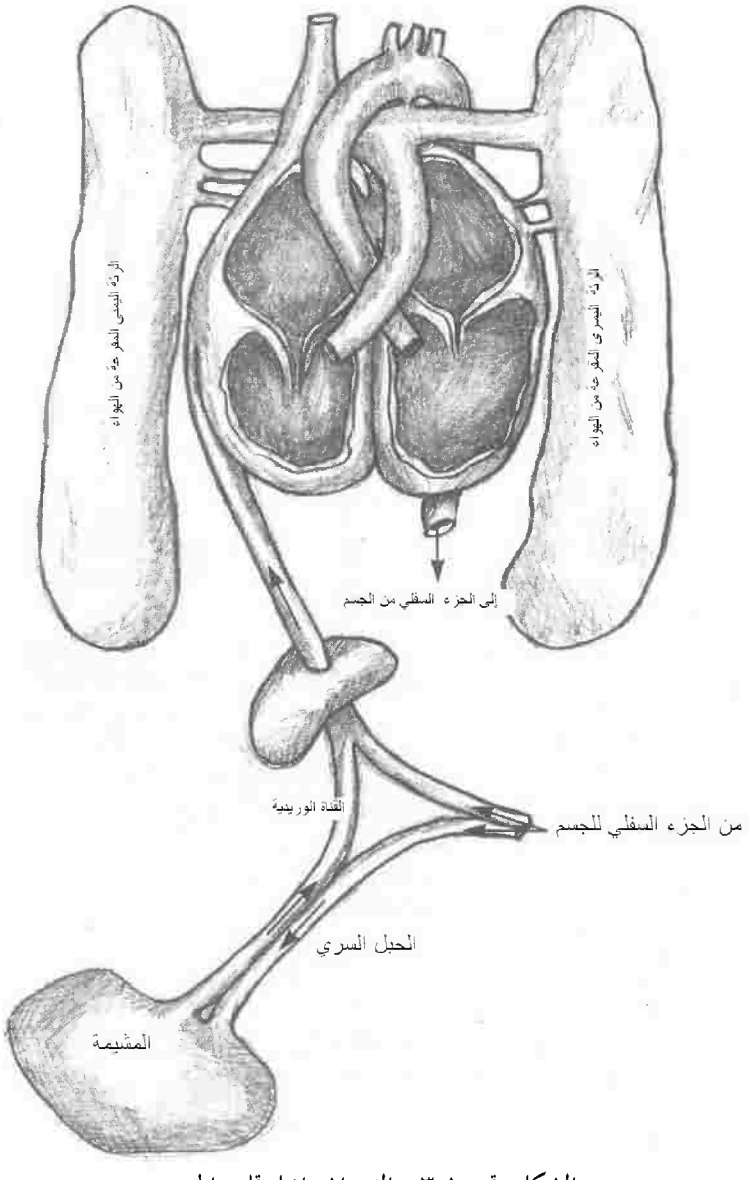
- القناة الوريدية.
- الثقبة البيضوية.
- القناة الشريانية.

للحصول على المساعدة في المقاطع التالية، الرجاء الرجوع بشكل متكرر إلى الرسومات الموضحة.

القناة الوريدية

بسبب أن رئتي الجنين لا تحتويان على هواء بداخلهما، يجب أن يتلقى الجنين الأوكسجين من مشيمة أمه. القناة الوريدية (الشكل رقم ٣,١) هي وريد في الحبل السري يدخل عبر فتحة السرة. يحمل كل المواد الغذائية والأوكسجين التي تساعد في نمو الجنين لتساعده للبقاء على قيد الحياة. هذا الوريد ينتج قناة خاصة عبر بطن الجنين، ويلتصق بوريد كبير (الوريد الأجوف السفلي) الذي يدخل إلى القلب مباشرة. بهذا يسمح بدخول

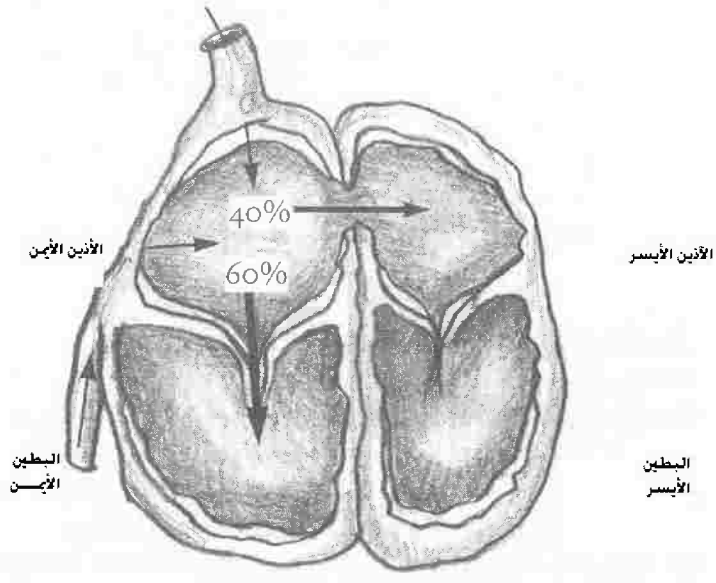
الدم مباشرة من المشيمة إلى قلب الجنين. فيضخ القلب الدم الجديد إلى الجسم، حيث يتم استخدامه للنمو والطاقة.



الشكل رقم (٣,١). الدوران داخل قلب الجنين.

الثقبة البيضوية

الثقبة البيضوية (الشكل رقم ٣,٢) هي فتحة بجدار قلب الجنين تفصل الغرفتين العلويتين (الأذينين). وهي تبدو كثقب بين الأذينين الأيمن والأيسر. في الطفل حديث الولادة، الجانب الأيمن والأيسر للقلب منفصلان، ولا يمكن للدم أن يختلط بينهما. ولكن قلب الجنين مختلف. لا يحتاج الدم أن ينتقل عبر الجزء الأيمن من القلب على الإطلاق. فبمجرد ولادة الطفل، فإن الجزء الأيمن من القلب يرسل الدم إلى الرئتين لأخذ الأوكسجين، ولكن الجنين يأخذ الأوكسجين من مشيمة أمه، ورئتاه مفرغتان من الهواء. فهو يحتاج فقط من ٨ إلى ١٠ ٪ من الدم الجاري من ليذهب للرئتان عبر الجانب الأيمن من القلب.



الشكل رقم (٣,٢). الثقب البيضاوي.

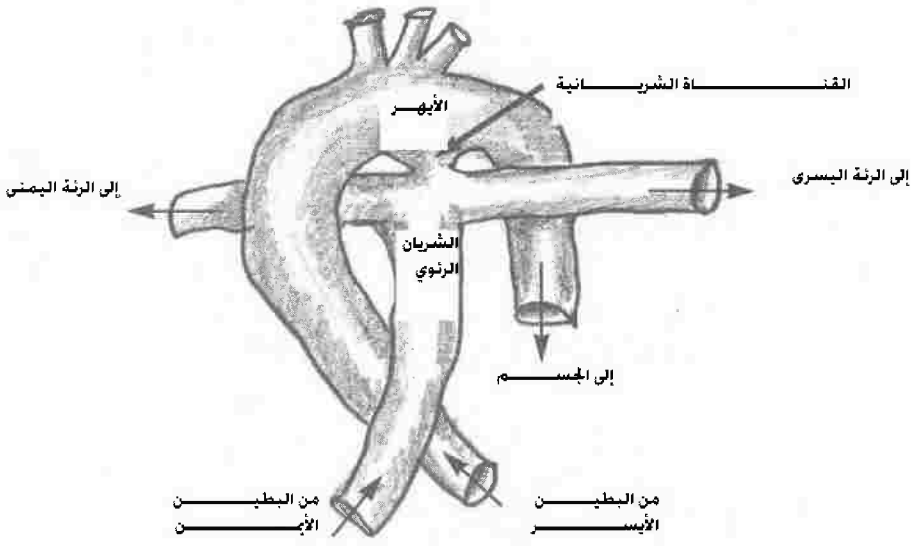
تعمل هذه الثقبة البيضوية على تحويل ٤٠٪ من الدم الذي يدخل إلى القلب عبر الأذين الأيمن (من مشيمة الأم والقليل من جسمها) عبر الأذين الأيسر. بمجرد وصول

الدم إلى الأذين الأيسر، يمكن تمريره عبر الصمام التاجي ليتم ضخه بواسطة البطين الأيسر إلى الجسم.

بسبب أن الثقبة البيضوية تحول نصف الدم من الأذين الأيمن إلى الأيسر، فإن البطين الأيمن والشريان الرئوي لا يحصلان على كمية كافية من الدم. فالحقيقة، يعمل كلاً من البطين الأيمن والشريان الرئوي بنصف كفاءتهم قبل ولادة الطفل. بمجرد ولادة الطفل، سوف تغلق الثقبة البيضوية. وفي ذلك الوقت، يجب أن يتسع كل من البطين الأيمن والشريان الرئوي لـ ١٠٠٪ من الدم الجاري عبر القلب. إذا كان هناك أي عيب في أي من البطين الأيمن، الشريان الرئوي، أو رئتي الطفل، قد لا يتم ملاحظتها إلا بعد ولادة الجنين، عندما تغلق التحويلات وتستقبل تلك المناطق من القلب ١٠٠٪ من الدم الجاري. وحتى هذه اللحظة ،قد تكون بشكل كلي غير مكتشفة.

القناة الشريانية

تبدو القناة الشريانية (الشكل رقم ٣.٣) كأنبوب المص الصغير. وهي توصل الشريان الرئوي، الذي يوصل الدم إلى الرئتين، بالأبهر، الذي يوصل الدم إلى الجسم. بسبب وجود الثقبة البيضوية، فإن حوالي ٦٠٪ من الدم في الأذين الأيمن، يضخ داخل البطين الأيمن. يتم ضخ الدم داخل الشريان الرئوي في اتجاه الرئتين اللتين لا تعملان. تذكر، لا يحتاج الأمر إلى مرور الدم إلى الرئتين بسبب أن الأم تؤمن كل الأوكسجين عبر المشيمة. الغرض من القناة الشريانية هو تحويل ذلك الدم بعيداً عن رئتي الجنين. يتم تحويل معظم الدم الذي يدخل إلى الشريان الرئوي (تقريبا ٩٠٪) عبر القناة الشريانية مباشرة إلى الأبهر. هذا الدم يتخطى الرئتين بالكامل ويتم ارساله مباشرة إلى الجسم، حيث يتم استعماله في الطاقة. فقط حوالي ١٠٪ من الدم سوف يتم الحصول عليه بواسطة هذه التحويلة ويجري إلى الرئتين، ليس للحصول على أوكسجين ولكن لتزود أنسجة الرئة بالطاقة لتنمو أيضاً.



الشكل رقم (٣,٣). القناة الشريانية.

في الطفل حديث الولادة، يتم ضخ كل الدم في الأبهر من البطين الأيسر. ولكن في الجنين، البطين الأيسر لا يضخ إلا جزء من الدم، أما الباقي فيتم تحويله إلى البهر عبر القناة الشريانية. لذا قبل الولادة، فان البطين الأيسر يعمل فقط بكفاءة تعادل ثلث كفاءته. بعد ولادة الطفل، سوف يتم انغلاق القناة الشريانية، وسوف يقوم البطين الأيسر بضخ ١٠٠٪ من الدم. لهذا السبب إذا وجدت عيوب أو مشكلات في البطين الأيسر أو الأبهر، فقد لا تكون واضحة ظاهريا حتى تحدث الولادة.

أحياناً، يظل كل من التحويلتين، القناة الشريانية والثقبة البيضوية، مفتوحة (سالكة patent) بعد الولادة، ويستمر الدم في المرور من خلالها لأسباب متعددة. فمثلا إذا كان هناك أي عيب موجود في القلب، قد تظل التحويلات مؤدية وظيفتها للمساعدة في جريان الدم عبر القلب وإلى الجسم. في هذه الحالة، فإن بقاء القناة الشريانية والثقبة البيضوية مفتوحتين بعد الولادة يكون ضروري لحياة المولود. ويمكن

للأطباء اتخاذ التدابير التي تجعلهما مفتوحين ويؤديان وظائفهما حتى يتم معالجة العيب بحيث أنه يمكن استعادة جريان دم مناسب للطفل. ولكن قد يستمر كلا من القناة الشريانية والثقبة البيضوية في تحويل الدم لأسباب أخرى لا يستطيع الطبيب توضيحها. تسمى هذه الحالة ببساطة "الدورة الدموية في الجنين Persistent Fetal Circulation". ويكثر ذلك في الأطفال الخدج. هذه التحويلات في النهاية قد تغلق من تلقاء نفسها، ولكن في بعض الأحيان سوف يحتاجون إلى مساعدة طبية أو جراحية لإغلاقها.

يختلف الجنين عن الطفل حديث الولادة، حيث ان الدم في شرايين الجنين ليست غنية بالأوكسجين. لأن الرئتين لا تعملان (حيث يتم خلط الدم في مشيمة الأم). فتكون نسبة الأوكسجين في الدم بين ٥٠ إلى ٦٠٪. بينما الطفل حديث الولادة المتمتع بصحة جيدة تبلغ نسبة الأوكسجين حوالي ٩٨٪. هذا الفرق في نسبة الأوكسجين هو السبب في أن لون الأطفال يبدو أزرق عند ولادتهم مباشرة. وسرعان ما يتغير اللون إلى اللون الوردي عندما يحدث انغلاق للتحويلات الجنينية، فتتمدد الرئتان، ويزود المولود نفسه بالأوكسجين.

معجزة ولادة الطفل

عند ولادة الطفل، تحدث تغيرات كبرى في قلبه ورئتيه. يوجد تغير في الضغط الجوي حول رئتي الطفل خلال ولادته، التي تتسبب في بكاء الطفل ويتنفس الهواء. بعض السوائل التي تعبئ الرئتين يتم امتصاصها خارج الأنف بواسطة الفريق الطبي العامل، وبقية السوائل يتم دفعها إلى الشعريات بواسطة الهواء الذي يتنفسه الطفل. السوائل الموجودة بالشعريات تدخل إلى الأوردة، وتصبح جزء من الدم الجاري في الجسم. عند حدوث ذلك، يحدث تغيرات كثيرة في الضغط داخل القلب و الرئتين تحث الجسم لإغلاق تحويلتي الجنين المتبقيتين.

يحدث إغلاق التحويلتين الجنينيتين طبيعيا ويكتمل انغلاقهما في حدود الأيام القليلة الأولى من حياة الطفل، وذلك لتسهيل مرور الدم إلى الرئتين للحصول على

الأوكسجين. القناة الشريانية، التي توصل الشريان الرئوي بالأبهر، سوف تضيق وتغلق. وبذلك يجري الآن الدم في الشريان الرئوي مباشرة إلى الرئتين للحصول على الأوكسجين ليتم توزيعه حول الجسم. الثقبة البيضوية ، على الجدار بين الأذينتين، سوف تنغلق بسبب تغيرات الضغط بين الحجرتين. هذا الإغلاق "بالغطاء الحر الحركة" للتحويلة سوف يغلق الفتحة، ولكن قد لا يتم إغلاقها بصورة دائمة حتى الشهور القليلة الأولى من حياة الطفل. سوف يمنع هذا الإغلاق من خلط الدم بين الجانبين الأيمن والأيسر للقلب. بمجرد حصول هذة التغيرات يكون القلب قد إنتقل من حالة الدوران الجنيني الى الدورة الدموية الطبيعية.