الجلسة الثانية

العلامات الحياتية – الجزء الثاني

(الضغط الدموي الشرياني Arterial Blood Pressure)

إعداد

د. غادة حسن

د. ماويه الخيّر

إشراف

د. نضال حسن

العناوين:

- المقدمة.
- لمحة تشريحية.
- مفهوم الضغط الدموي الشرياني.
- مفاهيم فيزيائية تتعلق بالضغط الشرياني.
- تنظيم الضغط الشرياني.
- تغيرات فيزيولوجية في الضغط الشرياني الطبيعي.
- قياس الضغط الشرياني.
- الأخطاء الشائعة في قياس الضغط الشرياني وتأثيرها على قيمة الضغط.

أهداف الجلسة:

1- التعرف على مفهوم الضغط الشرياني والمفاهيم الأخرى التي ترتبط به.
2- التعرف على آليات تنظيم الضغط الشرياني وتفسير بعض من أسباب تفاوت قيمه.
3- التعرف على الطريقة الصحيحة لقياس الضغط الشرياني.
4- معرفة الأخطاء الشائعة التي قد تؤدي إلى إعطاء قيم كاذبة للضغط الشرياني عند قياسه.

المقدمة

- يعد تحري العلامات الحياتية حجر الأساس في المقاربة التشخيصية السريرية للمريض وهو أول خطوات الفحص السريري لأهميته في تحديد درجة استقرار المريض ونوع الاضطراب الحاصل.
- العلامات الحياتية الأربعة هي (الضغط الشرياني، النبض القلبي، معدل التنفس، درجة الحرارة).
- يعد الضغط الشرياني مؤشراً مهماً لصحة القلب والأوعية الدموية حيث أن اضطراب مستوياته يعكس خلل في أحد البنيتين السابقتين أو كلاهما.
- لتوضيح مفهوم الضغط الشرياني يجب التطرق لبعض الأفكار حول فيزيولوجيا الجهاز القلبي الوعائي.

أولاً: لمحة تشريحية

- يتألف الجهاز القلبي الوعائي من مضخة تضخ الدم إلى شبكة مغلقة من الأنابيب وباتجاه واحد، **المضخة هي العضلة القلبية وشبكة الأنابيب هي الأوعية الدموية**.
- تقسم العضلة القلبية **تشريحياً** إلى أربع حجرات (أذينتين وبطينين) **ووظيفياً** إلى مضختين تتوضعان جنباً إلى جنب (أذينة وبطين أيمن، أذينة وبطين أيسر).
- يضخ القلب الدم باتجاه شبكة مغلقة من الأنابيب هي الأوعية الدموية ، تبدأ من القلب وتنتهي فيه وتشكل جهازاً لاستلام المواد وتسليمها.
- تقسم الأوعية الدموية إلى ثلاثة أنماط رئيسية:

1- **الشرايين Arteries**: وهي كل الأوعية الصادرة عن القلب.

2- **الأوردة Veins**: وهي كل الأوعية الواردة إلى القلب.

3- **الشعيرات الدموية Capillaries**: هي أوعية صغيرة تصل ما بين الشرايين والأوردة ويتم على هذا المستوى تبادل المواد بين الأنسجة والدم.

- **تتفرع الشرايين مباشرة من القلب** وكل ما ابتعدت عنه يضيق قطرها وتختلف خصائص جدرانها وبذلك تقسم الشرايين بحسب قطرها إلى:

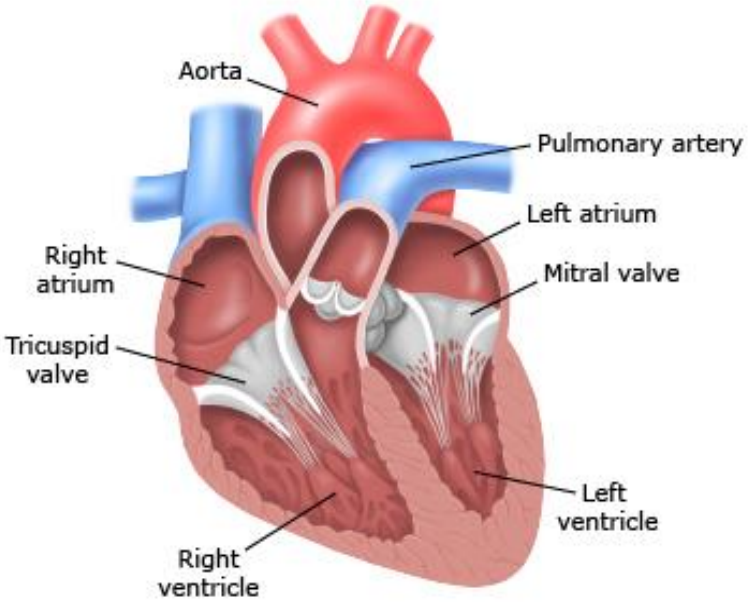
1- **الشرايين المرنة** : الأقرب إلى القلب وتتفرع مباشرةً عنه، تملك القطر الأكبر، جدارها ثخين غني بالألياف المرنة مما يؤمن لها القدرة على التمدد تحت الضغط المطبق من القلب والعودة إلى القطر الأولي بعد زوال الضغط المطبق. تحوي ألياف عضلية ملساء لكن فعاليتها أقل مقارنة بالألياف المرنة.

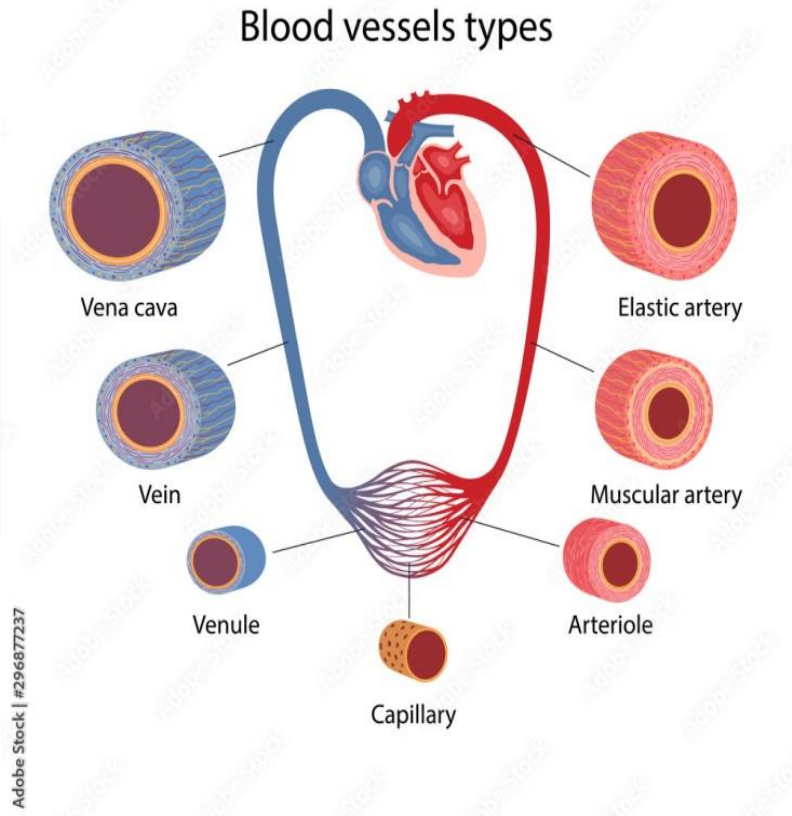
الفكرة الهامة هنا هي: الشرايين المرنة هي الطريق الأقل مقاومة لنقل الدم تلعب دور هام بتحديد ضغط الدم لكنها لا تعد ساحة لتنفيذ أوامر الجهاز العصبي عندما يتعلق الأمر بتغيير مستويات ضغط الدم الشرياني.

2- **الشرايين العضلية**: تلي الشرايين المرنة من حيث القطر، جدرانها أقل ثخانة و أفقر بالألياف المرنة (إذاً هي أقل قدرة على التمدد)، لكنها أغنى بالألياف العضلية الملساء (إذاً هي أكثر قدرة على التقلص).

3- **الشرينات**: هي أصغر الشرايين، تتألف جدرانها من كمية كبيرة من الألياف العضلية الملساء وكمية قليلة جداً من الألياف المرنة.

الفكرة الهامة هنا هي: تتلقى الألياف العضلية الملساء تعصيب من الجهاز العصبي المركزي أي أنها قد تخضع لأوامر تقتضي تقلصها (أي عندما تكون موجودة بشكل كبير في جدار الوعاء فهي تكون مسؤولة عن تضييق الوعاء الدموي بالتالي زيادة مستوى ضغط الدم داخله) أو استرخائها (أي توسيع الوعاء الدموي بالتالي خفض مستوى ضغط الدم داخله).


Aorta
Pulmonary artery
Left atrium
Right atrium
Mitral valve
Tricuspid valve
Left ventricle
Right ventricle


Blood vessels types
Vena cava
Elastic artery
Vein
Muscular artery
Venule
Arteriole
Capillary
Adobe Stock | #296877237

ثالثاً: مفهوم الضغط الدموي الشرياني

- **الضغط الدموي Blood Pressure:** هو الضغط الذي يمارسه الدم على جدران الأوعية الدموية أثناء مروره فيها ويقاس بالميلي متر الزئبقي mmHg. يسمى **ضغط شرياني Arterial pressure** عندما يقيس ضغط الدم داخل الشرايين، وهذا ما سوف نتناول دراسته بشكل مختصر، ويدعى ضغط وريدي أو ضغط شعري عندما يقيس ضغط الدم داخل الأوردة أو الشعيرات على التتالي.
- يتغير الضغط الشرياني خلال مراحل الدورة القلبية (والتي هي توالي الانقباض والاسترخاء البطيني، حيث يسمح الاسترخاء البطيني بامتلاء أجواف القلب بالدم ليتم بعدها ضخ هذا الدم إلى الشجرة الوعائية خلال طور الانقباض البطيني).
- بالتالي **يكون للضغط الشرياني مركبتين**، مركبة عظمى توافق الانقباض البطيني وتدعى **الضغط الأعظمي أو الضغط الانقباضي Systolic Pressure** وتتراوح بين **130-90 ملم زئبقي.**
ومركبة صغرى توافق الاسترخاء البطيني وتدعى **الضغط الأصغري أو الانبساطي Diastolic Pressure** وتتراوح بين **90-60 ملم زئبقي.**
- **يدعى الفرق بين الضغط الأعظمي والأصغري ينبضان الضغط أو ضغط النبضة Pulse Pressure.**
- **كقاعدة عامة تتم قراءة الضغط الشرياني ككسر بسطه يعبر عن الضغط الانقباضي ومقامه يعبر عن الضغط الانبساطي** وهو يساوي بالحالة الطبيعية **120/70ملم زئبقي** مع الأخذ بعين الاعتبار المجالات سابقة الذكر.
- كل انخفاض ضغط شرياني بحيث يقيس أقل من الحدود الدنيا (أقل من 90/60ملم زئبقي) يعد **انخفاض بالضغط الشرياني Hypotension.**
- كل ارتفاع بالضغط الشرياني بحيث يقيس أعلى من الحدود العليا (أكثر من 130/90ملم زئبقي) يعتبر **ارتفاع بالضغط الشرياني Hypertension.**

رابعاً: مفاهيم فيزيائية تتعلق بالضغط الشرياني

- سبق وذكرنا أن ضغط الدم يعكس وظيفة العضلة القلبية وسلامة الأوعية .
- من أجل فهم الضغط الشرياني لابد من التعرف على بعض المفاهيم المتعلقة بوظيفة القلب والأوعية:
  - **معدل ضربات القلب أو معدل نبض القلبHeart Rate:** عدد ضربات القلب بالدقيقة الواحدة.

- **حجم النفضة Stroke Volume:** حجم الدم الخارج من القلب في الضربة القلبية الواحدة.
- **نتاج القلب Cardiac Output:** حجم الدم الخارج من القلب خلال دقيقة كاملة (بما تحتويه من ضربات قلبية). بالتالي:

نتاج القلب = حجم النفضة × معدل ضربات

نلاحظ يزداد نتاج القلب بزيادة عدد ضربات القلب (مثلاً أثناء الجهد أو ممارسة الرياضة) وبزيادة حجم النفضة (مثلاً حجم النفضة أكبر عند الذكور منه عند الإناث)

- **المقاومة الوعائية vascular resistance:** الممانعة (أو الضغط) التي تمارسها جدران الوعاء أمام الدم أثناء جريانه خلالها، تنجم بشكل أساسي عن احتكاك الدم بجدران الوعاء. (أما في تعريف الضغط الدموي كان الدم هو الذي يمارس ضغط على جدار الوعاء).
- **الضغط الشرياني Arterial Pressure:**

الضغط الشرياني = نتاج القلب × المقاومة الوعائية

بالتالي **نلاحظ**، يرتفع الضغط الشرياني بازدياد نتاج القلب أو المقاومة الوعائية أو كلاهما.

- **الضغط الشرياني الوسطي Mean Arterial Pressure:**

معدل الضغط الناشئ خلال الدورة القلبية ، يجب أن يكون **أكثر من 60 ملم زئبقي.**

الضغط الشرياني الوسطي = الضغط الانقباضي + 3/2 الضغط الانبساطي

خامساً: تنظيم الضغط الشرياني

- **يتم تنظيم الضغط الشرياني بواسطة آليتين:**

1- آلية **عصبية** مسؤول عنها بشكل أساسي الجهاز العصبي الذاتي الودي ونظير الودي.

2- آلية **خلطية** مسؤول عنها بشكل أساسي هرمونات ومواد كيميائية تفرز من أعضاء مختلفة.

- **التنظيم العصبي** قصير الأمد وسريع بدء التأثير على العكس من **التنظيم الخلطي** طويل الأمد وبطيء بدء التأثير.
- **يتم التنظيم العصبي بشكل أساسي بواسطة أقواس انعكاسية** تبدأ من مستقبل محيطي للضغط يتحسس التغيرات في مستوى الضغط الشرياني ارتفاعاً أو انخفاضاً، يتم نقل السيالة العصبية إلى مراكز ضبط الضغط الواقعة ضمن الجهاز العصبي المركزي ليصدر عنها أوامر تعدل مستويات الضغط بشكل سريع.

- يقوم **الجهاز الودي** برفع **الضغط الشرياني** عن طريق عدة آليات أهمها:

1- **زيادة المقاومة الوعائية** حيث يعطي أمر بالتقلص للعضلات الملساء الموجودة في جدران الشرايين العضلية والشرينات مما يؤدي إلى نقص قطر هذه الأوعية وبالتالي زيادة المقاومة الوعائية.

2- **زيادة النتاج القلبي** وذلك بزيادة معدل القلب (عدد ضربات القلب) وزيادة حجم النفضة عن طريق زيادة قوة تقلص القلب. (تذكر: النتاج القلبي = عدد ضربات القلب × حجم النفضة).

لذلك يزداد الضغط الشرياني في حالات سيطرة الجهاز الودي مثلاً في حالات الجهد، القلق،والانفعال، والخوف أو التوتر.

- **يقوم الجهاز نظير الودي بخفض الضغط** الشرياني عن طريق:

1- **خفض المقاومة الوعائية** وذلك باسترخاء العضلات الملساء في جدران الأوعية وبالتالي زيادة قطرها.

2- **إنقاص النتاج القلبي** عن طريق إبطاء القلب وخفض عدد ضرباته.

لذلك ينخفض الضغط الشرياني في حالات سيطرة الجهاز نظير الودي مثلاً أثناء النوم، بعد التبول أو التغوط، بعد الإقياءات الشديدة ...

- **عوامل خلطية رافعة للضغط**: هرمونات الدرق، الهرمونات الجنسية، والكورتيزول والألدوستيرون،النورأدرينالين.
- **عوامل خلطية خافضة للضغط**: فضلات الاستقلاب مثل حمض اللبن وحمض الكربون، الهيستامين.

سادساً: تغيرات فيزيولوجية في الضغط الشرياني الطبيعي

- **يزداد** الضغط الشرياني مع تقدم العمر.
- الضغط الشرياني عند الإناث **أخفض** بشكل طبيعي منه عند الذكور.
- **يزداد** الضغط الشرياني بازدياد الكتلة الشحمية بالجسم (عند البدينين).
- **ينخفض** الضغط بشكل طبيعي أثناء النوم وعند الاستيقاظ.
- **يزداد** الضغط الشرياني بشكل طفيف بعد تناول وجبات الطعام.

سابعاً: قياس الضغط الشرياني

- يوجد عدة أنواع لمقاييس الضغط:

زئبقي (وهو الأدق)، هوائي (وهو الأكثر استخداماً)، إلكتروني (أقل دقة).

- يمكن قياس الضغط **بطريقة إصغائية** مع استخدام جهاز ضغط وسماعة، أو **طريقة الجس اللاإصغائية** باستخدام جهاز الضغط دون سماعة. (تستخدم في الحالات الإسعافية عند عدم وجود سماعة).

- خطوات قياس الضغط الشرياني :

1- اختيار كم ضغط مناسب يلف الذراع بشكل جيد حيث استعمال **كم ضغط صغير جداً** يؤدي إلى قراءة **قيم مرتفعة للضغط بشكل كاذب** وبالمقابل فإن استعمال **كم كبير جداً** يؤدي إلى قراءة **قيم منخفضة للضغط بشكل كاذب**.

2- يجب أن يكون المريض بعيد عن ممارسة جهد بدني أو تدخين أو تناول منبهات **خلال ال 30 دقيقة** السابقة لقياس الضغط.

3- يجب أن تكون الغرفة هادئة ومريحة ما أمكن.

4- يجب أن يرتاح المريض بوضعية جلوس والقدمان ممدوتان على الأرض **لمدة 5 دقائق** قبل قياس الضغط.

5- يفضل تعرية الذراع من الملابس عند قياس الضغط.

6- جس الشريان العضدي (وهو الأكثر استخداماً) لتحديد مكانه والتأكد من سلوكيته مع **جعل الذراع بحيث يكون الشريان العضدي بمستوى القلب** .

7- إن وضع الذراع بحيث يكون الشريان العضدي بمستوى **أعلى** من القلب **يسجل قيماً منخفضة للضغط بشكل كاذب**، ووضع الذراع بحيث يكون الشريان العضدي بمستوى **أخفض** من القلب **يسجل قيماً مرتفعة للضغط بشكل كاذب**.

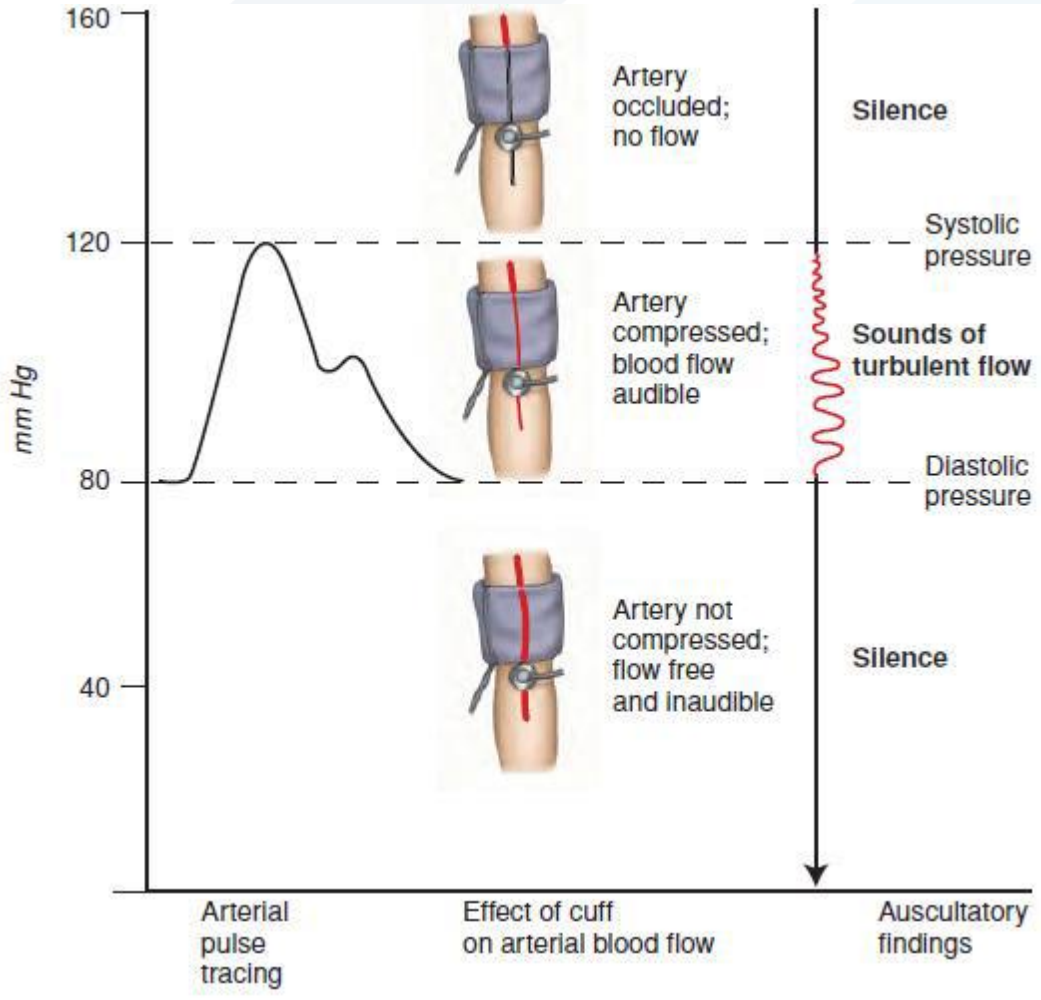
8- يلف كم الضغط مغطياً الذراع فوق الشريان العضدي **بحيث تكون الحافة السفلية منه أعلى من الحفرة المرفقية ب 2.5سم .**

9- توضع السماعة **أسفل الكم فوق الشريان العضدي**.

- **طريقة قياس الضغط الإصغائية:**

نرفع الضغط داخل الكم الخاص بالجهاز لمستويات أعلى من الضغط الطبيعي للشخص، **حتى اختفاء الأصوات القلبية** حينها يكون انغلاق الشريان العضدي، من ثم نقوم بتخفيض الضغط داخل الكم عن طريق تنفيس الإجاصة ببطء **بمعدل 2-3 ملم زئبقي في الثانية** إلى أن نصل لقيمة ضغط ينفتح فيها الشريان من جديد ونسمع الصوت الأول. **القراءة التي سمع عندها الصوت الأول تعبر عن الضغط الانقباضي.**

مع استمرار التنفيس تبقى الأصوات مسموعة **إلى أن يختفي الصوت وعندها تدل قراءة المؤشر على قيمة الضغط الانبساطي.**



- **<u>طريقة قياس الضغط اللاإصغائية بالجس:</u>**

تعتمد على رفع ضغط كم الهواء في جهاز الضغط وجس **الشريان الكعبري**، عندما يرتفع ضغط الكم ينغلق الشريان الكعبري ويختفي النبض المجسوس، نقوم بتخفيض ضغط الكم عبر التنفيس تدريجياً إلى أن يصل إلى قيمة الضغط داخل الشريان فيعود النبض من جديد وبالتالي **أول جس للنبض الكعبري تعبر عن الضغط الانقباضي**.

ملاحظة هامة: لا يمكن قياس الضغط الانبساطي بهذه الطريقة بالإضافة إلى أن القيم التي نحصل عليها تقريبية إلى حد ما فهناك **نقص من القيمة الحقيقية قدره 10 ملم زئبقي** .

ثامناً: الأخطاء الشائعة في قياس الضغط الشرياني وتأثيرها على قيمة الضغط:

الممارسة الخاطئة	تأثيراتها على الضغط الشرياني
عدم الراحة لمدة ≤ 5 د.	ترفع الضغط الشرياني بحوالي 12/6 ملمز
عدم الجلوس في الوضعية الصحيحة	ترفع الضغط الشرياني بحوالي 6/8 ملمز
اسخدام كم كبير	تخفض الضغط الشرياني بحوالي 7/5 ملمز
استخدام كم صغير	ترفع الضغط الشرياني بحوالي 13-18/4-6 ملمز
عدم لف الكم بشكل جيد يغطي الذراع	ترفع الضغط الشرياني بحوالي 3-5/2-3 ملمز
تنفيس الإجاصة بسرعة	يخفض الضغط الانقباضي ويرفع الانبساطي
الكلام أثناء قياس الضغط	يرفع الضغط الشرياني بحوالي 17/13 ملمز
وضع الذراع بمستوي أعلى من القلب	يخفض الضغط الشرياني الانقباضي
وضع الذراع بمستوي أخفض من القلب	يرفع الضغط الشرياني الانقباضي

- انتهت الجلسة العملية الثانية -