



جامعة المنارة

كلية: طب الأسنان

اسم المقرر: الفيزيولوجيا العامة

رقم الجلسة (01)

عنوان الجلسة:

العلامات الحياتية (الجزء الأول)



العام الدراسي 2023-2024

الفصل الدراسي الأول



## جدول المحتويات

### Contents

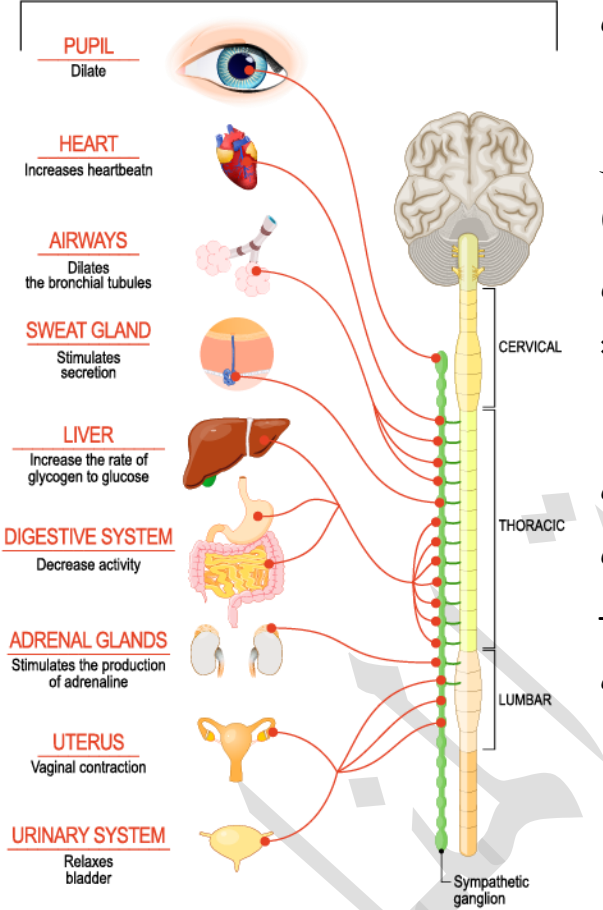
رقم الصفحة	العنوان
4	مقدمة
5	العلامات الحياتية
5	درجة الحرارة
6	المعدل القلبي
6	الضغط الشرياني
7	معدل التنفس ونسبة الإشباع الأوكسجيني
7	العلاقة بين العلامات الحياتية
10	طرق قياس العلامات الحياتية
10	طرق قياس درجة الحرارة
12	جس النبض الشرياني
15	حساب المعدل التنفسي والإشباع الأوكسجيني

## الغاية من الجلسة:

- 1- معرفة وشرح العلامات الحياتية.
- 2- تفسير العلاقات المترابطة بين العلامات الحياتية المختلفة.
- 3- معرفة وفهم دور العلامات الحياتية في أخذ الصورة الطبية الصحيحة عن حالة المريض ودرجة المرض، والخطوات التالية في العمل المريض.
- 4- طرق قياس العلامات الحياتية وقيمتها الطبيعية والمرضية.

جامعة المنارة

## Sympathetic



يجب قياس العلامات الحياتية وتحريها بشكل جيد عند جميع المرضى أو مراجعي العيادات والمشافي الطبية، فهي تساعد الطبيب على تحديد مدى شدة وخطورة الحالات الطبية المراجعة لديه.

تبدأ عملية فحص المريض بمعاينة حالته العامة، وما يظهر عليه من علامات تُبين أو تُظهر أن المريض (أو الشخص مراجع العيادة) في حالة غير طبيعية، قد تكون مرضية حقيقية، وتدعى هذه الحالات في الطب (حالات الشدة)، وتعني الشدة هنا أي شدة قد يتعرض لها المرء: خطر، ضغط نفسي، مرض حقيقي، ... إلخ).

يرتكس الجهاز العصبي في حالات الشدة والخطر بتفعيل الجزء الودي منه (الجهاز العصبي الودي). يتفعل الجهاز الودي في حالات الألم والشدة وكذلك القلق والتوتر وتدعى حالة التفعيل بـ **Fight or Flight** (المواجهة أو الهرب) وينعكس ذلك بالأعراض والعلامات التالية:

- الشحوب.
- التعرق البارد.
- تسرع النبض.
- تسرع النفس.
- توسع الحدقات.
- جفاف المخاطيات.

- رجفان الأيدي.

- التلعثم بالكلام كنتيجة لحالة القلق.

وتظهر هذه الأعراض بسبب استجابة الجسم للتفعيل الودي بإعادة توزيع الدم إلى الأعضاء الحيوية الهامة (الأعضاء النبيلة) والعضلات الهيكلية، حيث تتوسع أوعية هذه الأعضاء، مقابل تقبض الأوعية الجلدية السطحية والأوعية الحشوية الأخرى وقلة ورود الدم لها.

## العلامات الحياتية Vital Signs:

يعتبر تحري العلامات الحياتية الخطوة الأولى في فحص أي مريض لتحديد درجة وبالتالي خطورة حالته ومدى مصداقية العلامات الودية البادية عليه نتيجة لحالة القلق أو الخوف أو الألم التي تعتريه.

والعلامات الحياتية أربعة: الضغط الشرياني، النبض الشرياني، درجة الحرارة، عدد مرات التنفس (وتقاس معها درجة الإشباع الأوكسجيني).

ترتبط العلامات الحياتية فيما بينها ارتباطاً وثيقاً لتعطي صورة متكاملة عن استقرار واستتباب حالة المريض. إن حالة المرض تعتبر في اللغة الطبية "شدة" Stress يتعرض لها الجسم، تؤدي هذه الشدة إلى تفعيل جهاز الشدة (الجهاز الودي) الذي يؤدي إلى مجموعة التغيرات سابقة الذكر: ارتفاع درجة الحرارة، تسرع النبض، ارتفاع الضغط، وزيادة معدل التنفس. بنفس الوقت فإن تغير هذه المعطيات لا يكون دائماً ضمن مجالات الزيادة، وإن التغيرات ضمن مجالات الزيادة أو النقصان تعتبر غير طبيعية، وترتبط فيما بينها ارتباطاً مهماً.

## أولاً: درجة الحرارة Temperature:

- تتولد الحرارة في الجسم كنتاج استقلابي نتيجة العديد من تفاعلات التنفس الخلوي.
- تؤدي تبدلات درجة حرارة الجسم إلى آثار استقلابية هامة، وقد تصل الحالة إلى الترفع الحروري (الحمى) وهي الارتفاع المرضي لدرجة حرارة الجسم.
- تقيس درجة حرارة الجسم الطبيعية 37 درجة سيليزيوس، وتتبدل ضمن مجال 1 درجة خلال النهار، حيث تكون أقل في الصباح الباكر وترتفع في فترة بعد الظهر والمساء، وتمتلك النساء مدى حروري أكبر بشكل طبيعي من الذكور.
- الترفع الحروري (الحمى) Fever: الارتفاع الشاذ في درجة حرارة الجسم، وهي تسجيل قيم حرارة  $\leq 38.2$  درجة سيليزيوس.



### ثانياً: المعدل القلبي Heart Rate:

أو عدد ضربات القلب في الدقيقة، أي عدد المرات التي يضخ فيها القلب الدم ضمن الأوعية الدموية، وبالتالي يعكس عاملين: فعالية المضخة القلبية، وعمل الأوعية الدموية.

- يبلغ المعدل القلبي الطبيعي 60-100 ن/د.
- تعني القيم أقل من 60 ن/د ببطء قلب Bradycardia، والقيم التي تتجاوز 100 ن/د تسرعاً في القلب Tachycardia.
- ليست كل حالة من البطء أو السرعة مرضية.

### ثالثاً: الضغط الدموي الشرياني Blood Pressure:

- وهو القوة التي يضخ فيها القلب الدم ضمن الأوعية الدموية.
- أما الكمية من الدم التي يضخها القلب ضمن الأوعية الدموية تسمى النتاج القلبي.
- وتبلغ قيمة الضغط الشرياني الطبيعي 120/80 ملمز (وهو كسر من رقمين يعبر البسط فيه عن قيمة الضغط الشرياني الموافقة لمرحلة انقباض القلب، ويعبر المقام فيه عن قيمة الضغط الشرياني الموافقة لمرحلة انبساط القلب).
- بما أن قيمة الضغط الشرياني متعلقة بعضوين هما القلب بما يضخه من الدم والأوعية بما تستقبله من الدم، يمكن التعبير عن قيمة الضغط الشرياني بالمعادلة التالية:
- $\text{الضغط الشرياني} = \text{النتاج القلبي} \times \text{المقاومة الوعائية}$
- حيث يرتبط النتاج القلبي بالمعدل القلبي، وترتبط المقاومة الوعائية بمدى توسع وتضييق الأوعية الدموية، حيث ترتفع المقاومة الوعائية بتضييق الأوعية الدموية، وتنخفض المقاومة الوعائية بتوسع الأوعية الدموية.

## رابعاً: معدل التنفس ونسبة الإشباع الأوكسجيني:

يبلغ عدد مرات التنفس الطبيعية عند الإنسان البالغ 14-20 نفس في الدقيقة وقد ينخفض حتى 8-10 أنفاس/د أثناء النوم. يتسارع المعدل التنفسي في حالات القلق، الشدة، الألم، الخوف، ويعتبر من علامات الشدة التنفسية. تعتبر تبدلات التنفس هامة إذا ما ترافقت مع معطيات مرضية أخرى أهمها نقص الإشباع الأوكسجيني في الدم الشرياني، حيث أن جزيئات الخضاب الدموي تعتبر مسؤولة عن حمل جزيئات الأوكسجين وإيصالها للأنسجة المختلفة، ويستطيع الخضاب أن يرتبط بما يقارب 94-99% من الأوكسجين الدموي المستنشق.

## العلاقة بين العلامات الحياتية:

ترتبط العلامات الحياتية فيما بينها ارتباطاً وثيقاً لتعطي صورة متكاملة عن استقرار واستتباب حالة المريض. تعبر تغيرات النبض الشرياني والضغط الشرياني معاً عن حالة الجهاز القلبي والدوراني ككل، وحيث أن القلب يضخ الدم ضمن الأوعية، فإن دراسة النبض والضغط الشريانيين تتم معاً دوماً لدراسة وظيفة القلب والأوعية الدموية. نستذكر أن النبض الشرياني يعبر عن عدد المرات التي يضخ فيها القلب الدم ضمن الأوعية الدموية، في حين نسمي الكمية من الدم التي يضخها القلب ضمن الأوعية الدموية بالنتاج القلبي، والقوة التي يضخ فيها القلب الدم ضمن الأوعية الدموية بالضغط الشرياني. ومما سبق نستنتج أن الضغط الشرياني سيزداد بزيادة المعدل القلبي، وسيخفض بانخفاضه، وبشكل مشابه سيزداد الضغط الشرياني بزيادة المقاومة الوعائية، وسيخفض بانخفاضها. ولكن، وحيث أن ميزان الضغط الشرياني متعلق بالتوازن ما بين النتاج القلبي والمقاومة الوعائية، فإن زيادة أحدهما ستفقد بطريقة ما إلى انخفاض الآخر للمحافظة على قيمة الضغط الشرياني طبيعية. مثلاً: في حال انخفاض المقاومة الوعائية نتيجة توسع الأوعية الدموية (كما في حالات النزف أو نقصان الحجم الدموي) سينخفض الضغط الشرياني، ولمنع الانخفاض الشديد سيترع القلب للمعاوضة (أي سيزداد النتاج القلبي). لهذا السبب: في حالات النزف يتسرع النبض الشرياني قبل أن ينخفض الضغط الشرياني، ولكن بسبب حالة النزف يكون هذا النبض السريع ضعيفاً بالجس.

أما في حالة زيادة المقاومة الوعائية نتيجة تقبض الأوعية الدموية (كما في حالات البرد مثلاً) سيرتفع الضغط الشرياني، ولمنع ذلك سينخفض المعدل القلبي لإعادة تحقيق التوازن المطلوب، ولهذا السبب في البرد يتباطئ المعدل القلبي.

إن تفعيل الجهاز الودي، كما في حالات الخوف والقلق والغضب يؤدي إلى زيادة عمل القلب من جهة، وزيادة تقبض الأوعية الدموية من جهة أخرى (أي زيادة المقاومة الوعائية) مما يعني تسرعاً في النبض وارتفاعاً في الضغط الشرياني. ومن الحالات الفيزيولوجية التي تؤدي إلى زيادة تفعيل الجهاز الودي مؤدية إلى ما سبق: ممارسة الرياضة (الجهد)، أما من أهم الحالات المرضية التي تؤدي إلى زيادة تفعيل الجهاز الودي مؤدية إلى ما سبق (فرط نشاط الغدة الدرقية).

أما تفعيل الجهاز اللاودي، كما في حالات النوم، والراحة، فيؤدي إلى تقليل عمل القلب وتوسع الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى تباطؤ معدل القلب و انخفاض الضغط الشرياني.

هنالك أيضاً ترابط هام ما بين درجة الحرارة والنبض الشرياني: حيث أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي لتسرع القلب، وإن ارتفاعاً لدرجة واحدة في درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة وسطية في معدل القلب بحوالي 10 نبضات/د.

آليات متعددة تفسر هذا الترابط بين درجة الحرارة والنبض، أهمها أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى توسع الأوعية المحيطية، أي إلى انخفاض المقاومة الوعائية، فيتسرع النبض الشرياني منعاً من هبوط الضغط، بالإضافة إلى التعرق المرافق للحرارة الذي يؤدي إلى خسارة السوائل من الجسم وبالتالي انخفاض الضغط الشرياني، بالإضافة إلى الالتهاب المرافق للحرارة الذي يؤثر على القلب مباشرة ويسرع المعدل القلبي.

إن ارتفاع درجة الحرارة في سياق الالتهاب (الالتهاب = شدة) يؤدي إلى تفعيل الجهاز الودي مؤدياً إلى تسرع النبض وتسرع التنفس وارتفاع الضغط الشرياني، أما ترافق ارتفاع الحرارة مع هبوط الضغط الشرياني فيعني درجة خطيرة من الالتهاب أو وصول الالتهاب إلى المجرى الدموي وبدء تدهور حالة المريض.

معدل التنفس هو أيضاً علامة حياتية هامة جداً، وتعكس عمل الجهاز التنفسي في تأمين الأوكسجين اللازم في مختلف حالات الجسم. وبما أن المهمة الأساسية لعمل جهاز التنفس هي تزويد الدم بالأوكسجين، فنحن نقيس الإشباع الأوكسجيني في الدم مع قياس معدل التنفس.

إن تسرع معدل التنفس يدل على زيادة عبء العمل على الجهاز التنفسي، فإن لم يترافق ذلك مع نقص في إشباع الدم بالأوكسجين، فهذه الزيادة ضمن الظروف الطبيعية (تفعيل الجهاز الودي كما في حالات الغضب والخوف والانفعال، الرياضة)، أو بعض الظروف المرضية غير المؤثرة على إمداد الدم بالأوكسجين (فرط نشاط الغدة الدرقية، بعض أنواع الالتهابات).

أما تسرع التنفس المترافق مع نقص في الإشباع الأوكسجيني للدم فذلك علامة حياتية خطيرة جداً لأنها تعكس نقصاً في وصول الأوكسجين إلى مختلف الأعضاء الحيوية.



وبالعودة إلى درجة الحرارة، فإن ترافق ارتفاع درجة الحرارة مع نقص الإشباع الأوكسجيني يعني أن شدة الالتهاب طالبت سبل إيصال الأوكسجين الدموي.

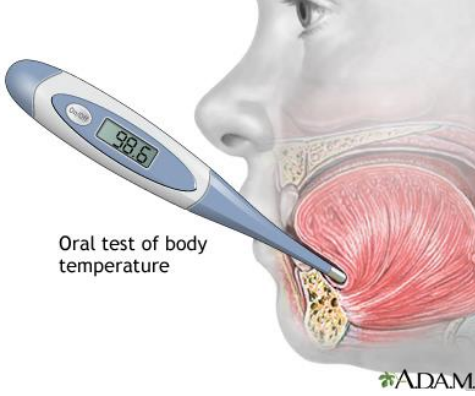
مما سبق نستنتج أن تغيرات العلامات الحياتية مرتبطة فيما بينها، سواء بتغيرات طردية أو عكسية، ولكل منها تفسيراً حسب الحالة المرضية أو الفيزيولوجية:

- الالتهاب: في حالات الالتهاب ترتفع درجة الحرارة، ويترافق ذلك بشكل رئيسي مع تسرع في النبض الشرياني، ومع تسرع في معدل التنفس.  
في حالات التسرع الشديد للنبض الشرياني، أو بدء حدوث انخفاض الضغط الشرياني المقاس، نكون أمام حالة شديدة جداً من الالتهاب بدأت تتطور إلى أذية الجهاز القلبي الدوراني.  
وفي حالات انخفاض الإشباع الأوكسجيني نكون أمام حالة شديدة من الالتهاب وصلت حد نقص وصول الأوكسجين إلى الأعضاء الحيوية.
- في حالات النزف وانخفاض الحجم الدموي: يتسرع النبض الشرياني أولاً، ثم ينخفض الضغط الشرياني، وكلاهما بسبب توسع الأوعية الدموية (انخفاض المقاومة الوعائية). وإن ترافقت الحالة مع نقص الإشباع الأوكسجيني فتعني حالة جداً خطيرة من النزف وصلت حد نقص وصول الأوكسجين بسبب نقص الدم.
- في حالات تفعيل الجهاز الودي (الفيزيولوجية مثل الغضب، القلق، ممارسة الرياضة، أو المرضية مثل فرط نشاط الغدة الدرقية): يتسرع النبض ويزداد الضغط الشرياني بسبب التأثير الإيجابي للقلب على عمل القلب والأوعية، وترتفع درجة الحرارة بسبب زيادة معدل الاستقلاب، ويزداد معدل التنفس بسبب زيادة عمل الرئتين لتأمين الأوكسجين الكافي، دون أن ينخفض الإشباع الأوكسجيني. أما لو ترافقت أي من الحالات السابقة مع انخفاض في الإشباع الأوكسجيني فإن ذلك يعني خللاً كبيراً في عمل هذه الأجهزة منعها حتى من تأدية عملها في الظروف الطبيعية، أو من تأقلمها في الظروف المرضية.
- في حالات تفعيل الجهاز اللاودي (مثل حالات النوم، الراحة): يتباطأ المعدل القلبي، وينخفض الضغط الشرياني، وتنخفض درجة الحرارة، وينخفض المعدل التنفسي، أيضاً دون تغير في الإشباع الأوكسجيني.

## طرق قياس العلامات الحياتية:

أولاً: طرق قياس درجة الحرارة:

### 1- الطريق الفموي Oral route:



- يوضع الميزان تحت اللسان على أحد جانبي اللجام.
- يجب أن يكون الفم محكم الإغلاق.
- لا يستخدم عند الأطفال دون 4 سنوات.
- تكون درجة الحرارة الحقيقية المقاسة عبر الطريق الفموي بإضافة نصف درجة إلى الدرجة المقروءة على الميزان.

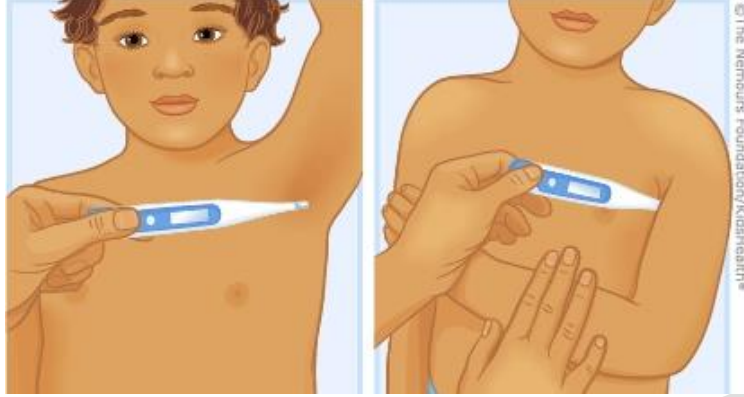
### 2- الطريق الشرجي Rectal route:



- المفضل عند الأطفال دون 4 سنوات، وذلك مع استخدام مادة مزلقة.
- يتم إدخال الميزان 2-3 سم، والاستمرار بإمساكه طيلة فترة القياس.
- تعكس درجة الحرارة المقاسة عبر الطريق الشرجي درجة حرارة الجسم الطبيعية، دون إضافة إلى الدرجة المقروءة على الميزان.

### 3- الطريق الإبطي Axillary route:

- غير مفضل كثيراً خاصة عند الأطفال.
- تكون درجة الحرارة الحقيقية المقاسة عبر الطريق الإبطي بإضافة درجة إلى الدرجة المقروءة على الميزان.



**-4 الطريق المغبني Groin Route:**

- غير مستعمل ولكنه أدق من الإبطي، وقد يقارب دقة الطريق الفموي.
- يوضع الميزان على الشريان الفخذي بحيث يثنى الفخذ بشكل جيد على البطن.

**-5 الطريق المهيلي Vaginal route:**

- يستعمل لتحديد توقيت الإباضة في الدورة الطمثية، حيث تزداد درجة الحرارة بمعدل نصف درجة عن درجة حرارة الجسم الطبيعية.
- تؤخذ الحرارة في هذه الحالة صباحاً قبل النهوض من السرير.

**-6 عن طريق غشاء الطبل:**

- قد تستعمل خاصة عند الأطفال.
  - يمائل الطريق الشرجي من حيث الخصائص.
- يوضع الميزان الزئبقي العادي لمدة لا تقل عن 5 دقائق في الفم، وأقل من ذلك بقليل في الطريق الشرجي والأذني (3-5 دقائق)، وأكثر من ذلك بقليل في الطريق المغبني والإبطي (5-7 دقائق).

فيما يلي جدول يوضح قيم الحرارة الطبيعية الوسطية المسجلة بالطرق المختلفة:

Normal values	
Mouth	36.8°C
Axilla	36.4°C
Rectum	37.3°C
Ear	37.3°C

وبالتالي يصبح تعريف الترفع الحروري (الحمى) Fever: الارتفاع الشاذ في درجة حرارة الجسم، وهي تسجيل قيم حرارة  $\leq 37.8$  فمويًا أو  $\leq 38.2$  شرجياً. ومن أهم الأسباب: الأسباب الالتهابية، الإنتانية، الرضوض، الأورام، أذية الجهاز العصبي (مركز الحرارة: الوطاء).

🔗 للبحث: ما هو الفرق بين الإلتان والالتهاب؟

### ثانياً: جس النبض الشرياني:

نعتمد في حساب المعدل القلبي على الشريان الكعبري عادة، حيث نعد النبضات المجسوسة في 60 ثا، أو في 20 ثا ونضرب الناتج بـ 3، أو في 15 ثا ونضرب الناتج بـ 4، وذلك في الحالات الطبيعية للنبض، أما في حالات اضطراب جس النبض (اضطراب النظم أو السرعة) فيجب العد خلال 60 ثانية كاملة. أثناء جس النبض يجب الانتباه إلى:

- قوة النبضة وتعكسها درجة الامتلاء:

○ حيث تزداد قوة النبض في حالات الجهد والانفعال.

○ وتضعف قوة النبض في حالات النزف وضيق الدم مترافقاً ذلك مع تسرع في المعدل.

- السرعة:

○ يتسارع المعدل القلبي في حالات الجهد والانفعال مترافقاً مع قوة النبضة، وكذلك في فرط نشاط الغدة الدرقية.

○ يتسارع مع ضعف في قوة النبضة في حالات النزف وفقر الدم والضياع الدموي.

○ يتباطأ المعدل في أوقاف الراحة والنوم.

- الانتظام: تكون ضربات القلب في الحالة الطبيعية منتظمة فيما بينها، وقد يضطرب الانتظام القلبي في حالات مرضية عديدة أهمها الرجفان الأذيني.

يجب دوماً تحري الانتظام القلبي ودراسته وعدم إهماله. قد نلاحظ عدم انتظام خفيف جداً ما بين حركات الشهيق والزفير حيث يتسارع المعدل القلبي في الشهيق ويتباطأ في الزفير.

يجب دوماً جس النبض في كلا الطرفين العلويين، وفي كل الطرفين العلويين والسفليين.

يمكن جس النبض على أي من الشرايين السطحية، وذلك بواسطة الإصبع الثاني والثالث:

- الشريان الكعبري: فوق النهاية السفلية للكعبرة في الميزابة الكعبرية، ويستعمل لدراسة الفعالية القلبية خاصة عند البالغين.
- الشريان الزندي: على الوجه الأنسي للناحية الزندية من الرسغ.
- الشريان العضدي: في الحفرة المرفقية في الجهة الأنسية، إنسي وتر ذات الرأسين، ويستعمل لقياس الضغط الشرياني.
- الشريان السباتي: أعلى الرقبة تحت قمة الغضروف الدرقي بين الرغامي والعضلة القترائية، مع إمالة الرأس للجهة المفحوصة، ويستعمل لتحري الفعالية القلبية في حالات الشك بتوقف القلب والتنفس.  
(نلجأ في حالات الشك بتوقف القلب والتنفس لجس النبض السباتي لمدة لا تقل عن 10 ثوان لتحديد وجود من غياب النبض). (يجب عدم جس النبض السباتي في الجهتين بآني معاً خاصة عند المسنين).
- الشريان الوجهي: فوق الفك السفلي على بعد 2-3 سم أمام زاوية الفك السفلي.
- الشريان الصدغي: المنطقة الصدغية أمام الأذن، ويستعمل لدراسة الفعالية القلبية خاصة عند الأطفال.
- الشريان الفخذي: منتصف المسافة بين النتوء الحرقفي الأمامي العلوي والارتفاق العاني، ولجسه أهمية لتقدير نفوذية الشريان في حالات كسور الحوض.
- شريان ظهر القدم: على ظهر القدم بين المشطين الأول والثاني، وظهر القدم بوضعية الانعطاف الأخمصي، ولجسه أهمية في حالات تشخيص الداء الشرياني المحيطي الساد.



جس الشريان الكعبري



جس الشريان العضدي



جس الشريان الوجهي



جس الشريان السباتي



جس الشريان الصدغي





### ثالثاً: حساب المعدل التنفسي والإشباع الأوكسجيني:

يمكن حساب عدد مرات التنفس بالتأمل العياني، أو يمكن اللجوء إلى الإصغاء بواسطة السماعة.

يمكن قياس نسبة الإشباع الأوكسجيني في الدم الشرياني بواسطة جهاز خاص بسيط يقيس المعدل القلبي والإشباع

الأوكسجيني في الدم الشرياني، أو من خلال تحليل مخبري خاص يدعى بقياس غازات الدم الشرياني Arterial Blood Gases (ABG).

### جهاز قياس معدل القلب ونسبة الإشباع الأوكسجيني في الدم الشرياني Pulse Oximetry:

ويوضع عادة على أحد الأصابع (ويمكن على شحمة الأذن) وقيس المعدل القلبي ونسبة الإشباع الأوكسجيني في الدم

الشرياني من خلال الاختلافات التي تحدثها التبدلات الطورية في حجم الدم الشرياني في الشريان النابض على شدة شعاع الضوء المرسل من الجهاز. يجب دوماً التأكد من القراءة الصحيحة وقراءة قيم النبض والإشباع الأوكسجيني بشكل دقيق، حيث تشير

كلمة SpO2% إلى نسبة الإشباع الأوكسجيني في الدم الشرياني، وكلمة PR bpm إلى المعدل القلبي.



انتهت الجلسة الأولى