

الدكتور عبد الحميد الملقى

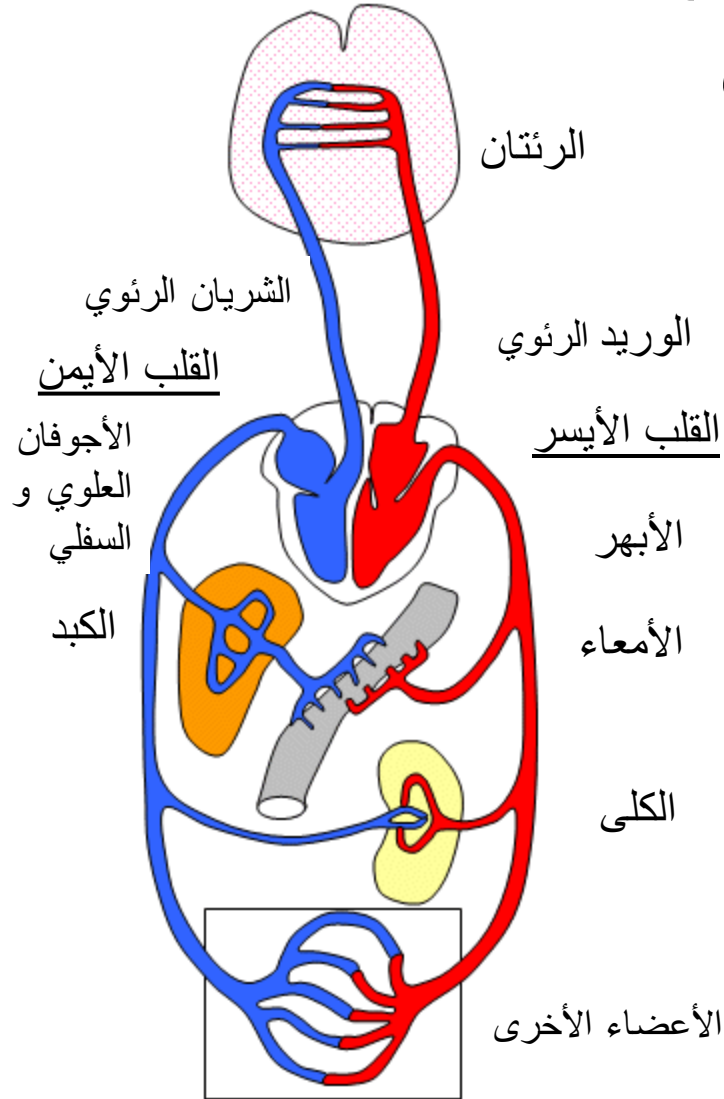
فيزيولوجيا القلب و الدوران



القلب و الدوران

- الوظيفة: تأمين حاجات النسيج من الغذاء و الأكسجين و طرح فضلاتها
- القلب: مضخة عضلية دائمة العمل تضخ الدم ضمن جهاز الدوران لتأمين كمية دم و ضغط شرياني مناسب
- الدوران الدموي هو الوعاء الذي يجري فيه الدم الشرياني و الوريدي و هو قسمان جهازي و رئوي

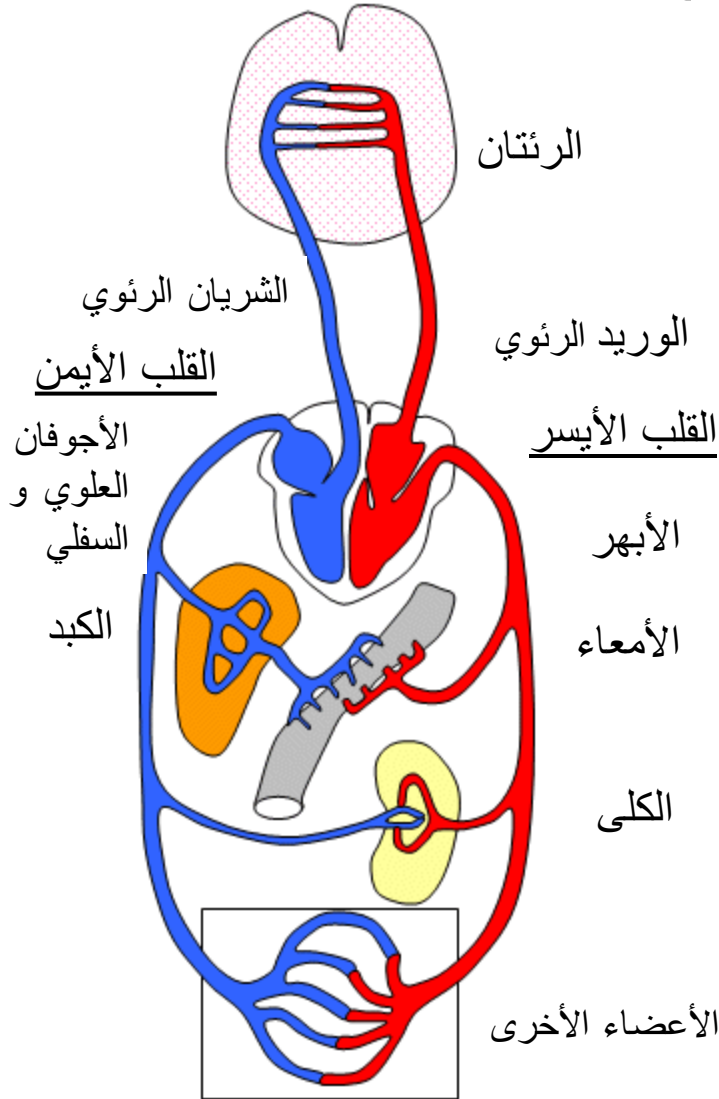
الدوران الجهازى و الرئوى



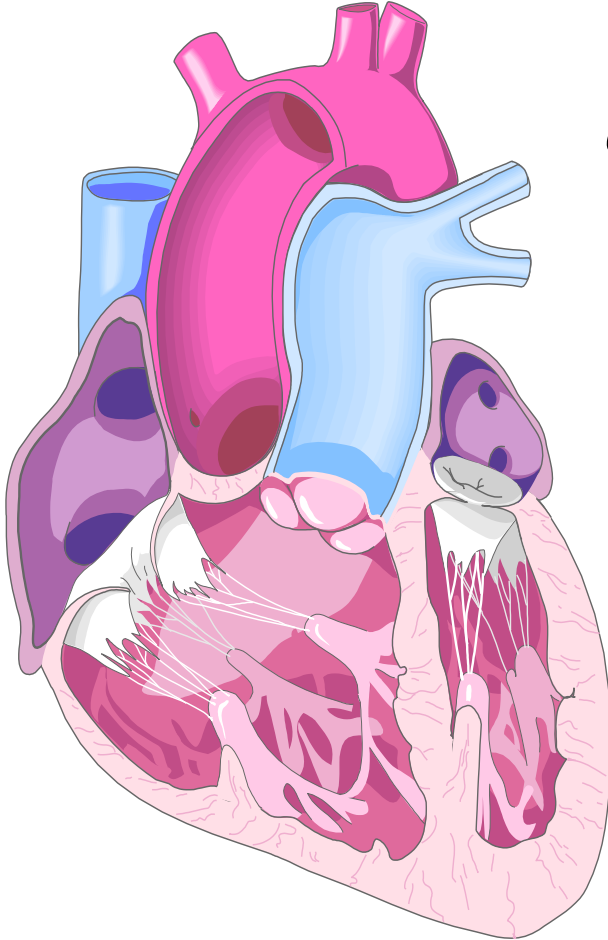
الدوران الجهازى: يؤمن الدم
للسج، ينطلق بالدم المؤكسج
من الأذينة اليسرى فالبطين
الأيسر فالأبهر فالشريينات
فالشعيرات و يعود بالدم الحمل
للفضلات عبر الأجوفان إلى
الأذينة اليمنى

الدوران الجهازى و الرئوى

الدوران الرئوى: ينطلق بالدم قليل الأكسجين من الأذينة اليمنى فالبطين الأيمن فالشريانين الرئويين فالشعيرات الرئوية و يعود بالدم المؤكسج عبر الأوردة الرئوية الأربعة إلى الأذينة اليسرى



القلب



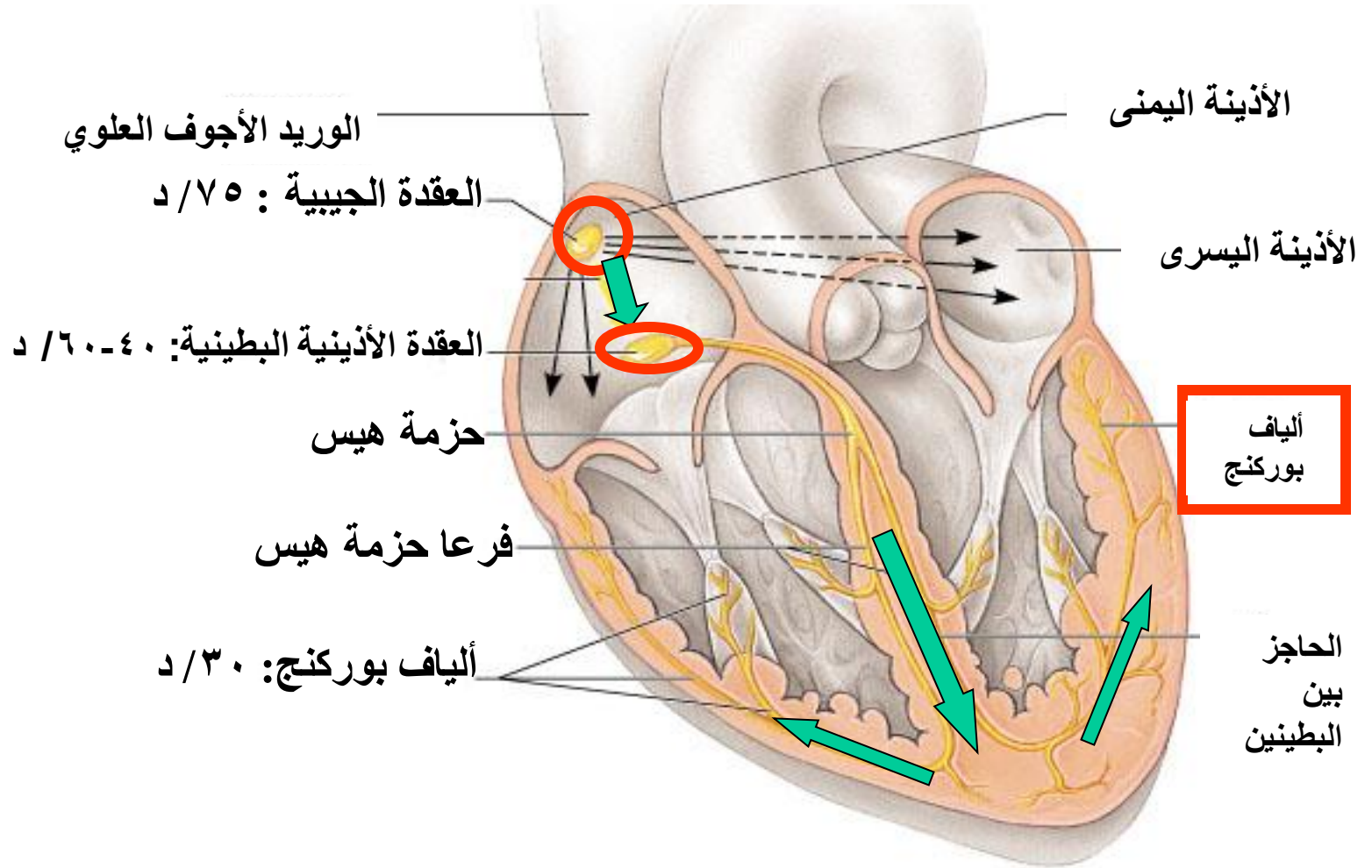
- بين الأذنين حاجز غشائي رقيق و بين البطينين عضلي ثخين
- بين الأذين و البطين دسام (التاجي في الأيسر و مثلث الشرف في الأيمن)
- بين البطين الأيسر و الأبهر الدسام الأبهر
- بين البطين الأيمن و الجذع الرئوي الدسام الرئوي

خصائص العضلة القلبية

- قابلية التنبيه: تثار استجابة لمنبه خارجي
- التوصيل: المسلك بين العقد و حزمة هيس و بوركنج
- القلوصية: تزيد أو تنقص حسب كمية الدم الواردة إلى القلب و الطول البدئي لليف العضلي (قانون فرانك ستارلنغ)
- التلقائية أو الذاتية: النسج العقدي، يختلف النظم حسب مركز التلقائية

النسيج العقدي للقلب

- خلايا عضلية فقدت قدرتها على التقلص و امتلكت قدرة على توليد التنبيه و نقله بسرعة أكبر من الألياف العضلية و تشكل ١ % من نسيج القلب



أعصاب القلب

- لاودي من المبهم (الأستيل كولين):
 - ↓معدل القلب و القلوصية و النقل ← نقص النتاج القلبي و الحاجة للأكسجين
- ودي من الضفيرة الرقبية (أدرينالين و نورأدرينالين):
 - ↑معدل القلب و القلوصية و النقل ← زيادة النتاج القلبي و الحاجة للأكسجين

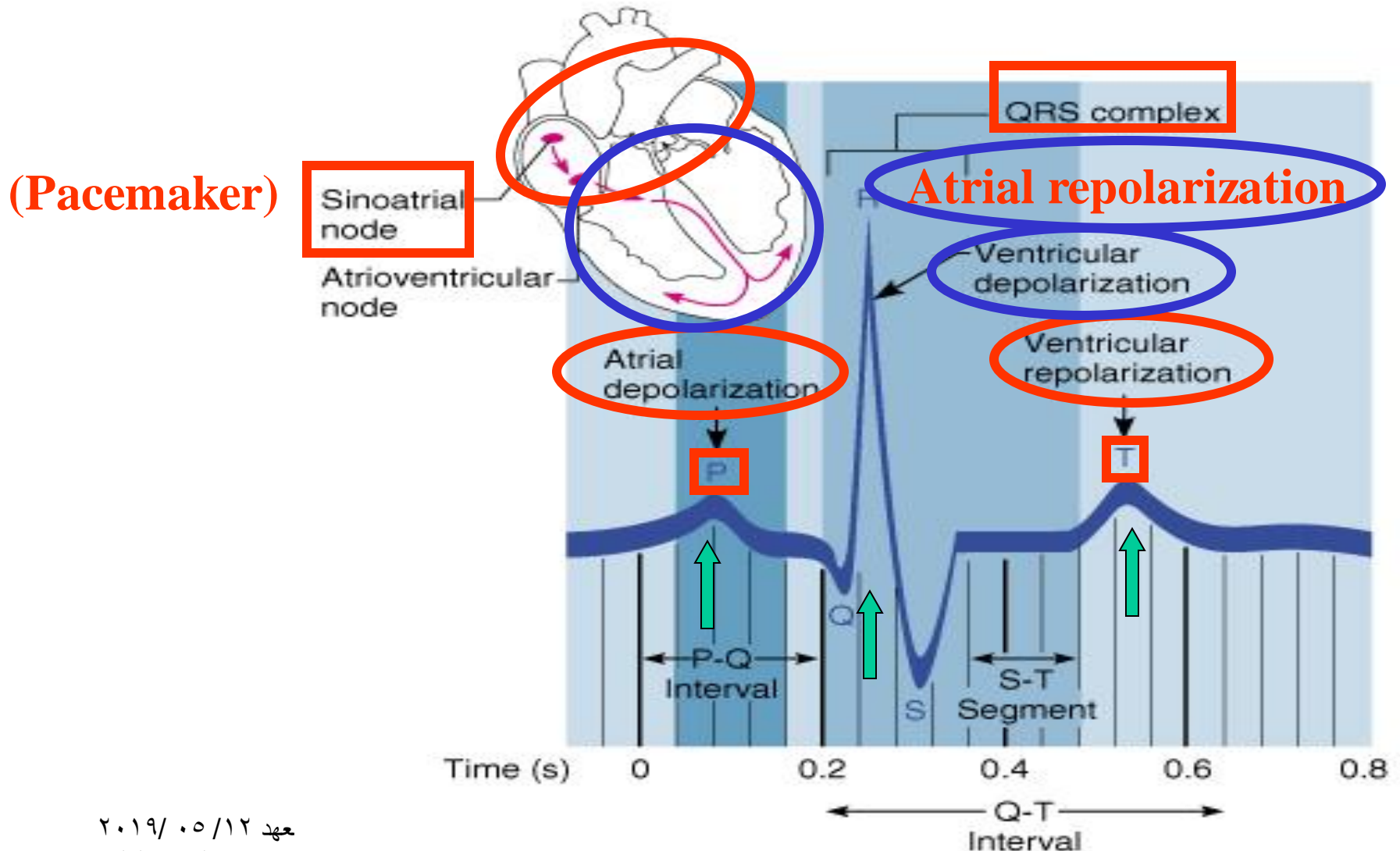
دورة القلب الطبيعية

نقل السيالة، زوال الاستقطاب ثم عودته:

- البدء: العقدة الجيبية (ناظم الخطى peace maker)
- المسالك الأذينية : ٣ مسالك
- العقدة الأذينية البطينية: **تباطؤ النقل على مستوى العقدة**
- هزمة هيس: الفرعان الأيمن و الأيسر
- ألياف بوركنج: **نقل سريع جدا**
- ثم الألياف العضلية إلى بقية البطينين من القمة إلى القاعدة

- مع انتقال السيالة الكهربائية يحدث زوال استقطاب أجزاء القلب بالتدرج ثم عودة الاستقطاب
- يعكس مخطط القلب الكهربائي ECG انتقال التنبيه و من خلاله نستطيع دراسة شذوذات النظم

ECG Deflection Waves



دورة القلب الطبيعية

تقلص الحجر و جريان الدم

- البدء: التقلص أو الانقباض الأذيني: ٢٠% من الدم العابر من الأذينة إلى البطين،
- الانبساط الأذيني: امتلاء الأذينة من الدم الوريدي
- بدء الانقباض البطيني و ارتفاع الضغط داخله
- إغلاق مثلث الشرف و التاجي
- اندفاع الدم داخل الأبهر و الشرايين الرئوية بقوة

دورة القلب الطبيعية

تقلص الحجر و جريان الدم

- حجم الدفقة : كمية الدم المقذوف في كل انقباض (= ٥٨-٧٥% من **حجم البطين (ejection fraction)**)
- انخفاض الضغط داخل البطين بشكل حاد و إغلاق الدسامين الأبهري و الرئوي
- الانبساط البطيني: إغلاق الأبهري و الرئوي دون انفتاح مثلث الشرف و التاجي
- الإمتلاء البطيني السريع : يستمر ↓ الضغط داخل البطين ← انفتاح مثلث الشرف و التاجي و جريان الدم من الأذينة إلى البطين ٨٠%
- الإمتلاء البطيني البطيء بسبب الانقباض الأذيني و تبدأ دورة جديدة

التظاهرات السريرية للدورة القلبية

- صدمة القمة: توافق الانقباض البطيني، تقاطع الورب الخامس الأيسر مع خط منتصف الترقوة، أثناء الرياضة
- النبض: ضربات منتظمة نتيجة اندفاع الدم أثناء الانقباض البطيني، تجس عبر الشرايين السطحية و لاسيما الكعبري

التظاهرات السريرية للدورة القلبية

- أصوات القلب:
 - الأول: إغلاق مثلث الشرف و التاجي نتيجة الانقباض البطيني و يوافق النبض
 - الثاني: إغلاق الأبهر و الرئوي و ارتطام الدم بجدران البطين
 - الثالث: ارتطام الدم القادم من الأذين بجدران البطين نتيجة التمدد السريع للبطين، مرضي بعد سن الأربعين
 - الرابع: الانقباض الأذيني أمام استرخاء بطيني غير مطاوع، مرضي دائما، $AP \uparrow$

نتاج القلب

• كمية الدم التي يقذفها القلب في الدقيقة، أي

حجم الدفقة \times معدل القلب = l/d

و هي تناسب المتطلبات الاستقلابية لذلك فهي تختلف حسب

وزن و مساحة جسم الإنسان و تحسب وفق **المشعر القلبي**
cardiac index = نتاج القلب / مساحة الجسم، $l^3/d/m^2$

العوامل المنظمة لنتاج القلب

- معدل القلب:
 - يقاس بجس النبض، وسطيا $72 / د$
 - المعدل الأعظمي = $150 - 200$ ضربة/د
 - ازدياد المعدل ← \downarrow زمن الانبساط (راحة القلب) ← إجهاد القلب
 - التنبيه الودي، ارتفاع الحرارة، الجهد ← ازدياد المعدل
 - تنبيه اللاودي، الاسترخاء، $AP \uparrow$ ← نقص المعدل

العوامل المنظمة لنتاج القلب

- حجم الدفقة = الحجم نهاية الانبساط البطيني (قبل القذف) – الحجم المتبقي بعد القذف (٥٨ - ٧٥% من حجم نهاية الانبساط)
- يزداد بازدياد امتلاء البطين و العود الوريدي
- يزداد بازدياد طول و قوة الألياف العضلية البطينية (قانون فرانك ستارلنغ)
- ينقص بنقص الامتلاء (سوء انقباض الأذينة) و العود الوريدي و ضعف قوة العضلة القلبية