

ناظم الخطى

Pacemaker

نظرة تاريخية

تعود اول اشارة الى تباطوء القلب لعام 1719 حيث عرف Gerbezius تباطوء القلب بأنه انحراف عن النظم الطبيعي. كما اشار Adams عام 1761 العلاقة بين غياب الوعي ونظم القلب ثم اثبت ذلك Stokes عام 1846 شارحا اسس داء Adams-Stokes Syndrome، وقد كان Purkinje اول من وصف جهاز الوصل الكهربائي القلبي عام 1830 ثم توالى مساهمات Aschoff-Tawara و His في اكتشاف العقدة الاذينية البطينية وحزمة هيس.

برهن Aldini منذ عام 1804 على ان القلب يستجيب للتنبيهات الكهربائية الخارجية، كما بدأ عام 1952 عصر الاجهزه الصناعيه الناظمه للخطى على يد Zoll بتطبيق التنبيه الكهربائي عبر جدار الصدر مع مايرافقه من تنبيه للعضلات.

في عام 1959 قام Senning بتطبيق التنبيه الكهربائي على السطح الخارجي للقلب .Epicardium

ثم كان علينا ان ننتظر تطور الترانزستور ليتم عام 1961 اول عملية زرع ناظم خطى عبر الوريد لداخل اجوف القلب بالشكل المعروف حاليا .

نظرة تاريخية-فيزيولوجية

يتالف الجهاز الوصلي القلبي Conduction system من العقدة الجيبية sinus node -الطرق بين العقدتين AV –العقدة الاذينية البطينية Internodal pathways Bundle of His ثم حزمة هيس وفروعها Node &Bundle Branches .

تقع العقدة الجيبية على الوجه الامامي الجانبي للوصلة مابين الوريد الاجوف العلوي والاذينه اليمنى وهي عبارة عن نسيج مسطح يقع مباشرة تحت التامور الحشوي وتتم ترويته عبر شريان خاص به هو شريان العقدة الجيبية sinus node الذي ينشأ من ثانٍ او ثالث سُم من بداية الشريان artery الاكليلي الايمن ,ابعادها $15 \times 5 \times 1,5 \text{ mm}$.

تنتشر التنبیهات الكهربائيه من العقدة الجيبية الى العقدة الاذينية البطينية عبر الحزم العضليه الخاصه بالاذينه اليمنى والتي تتشكل حول فتحات الاذينه.

تقع العقدة الاذينية البطينيه في الجانب الايمان من الجسم الليفي المركزي والذي يشكل الحجاب الاذيني البطيني مباشرة فوق وامام فوهة الجيب الاكليلي .ابعادها $6 \times 3 \times 1 \text{ mm}$ وتتروى ايضا من شريان خاص بها يتفرع من نهاية القطعه الثانيه للشريان الاكليلي الايمان.

تنتقل التنبیهات من العقدہ الاذینیه البطینیه الى حزمه هیس والتي هي امتداد مباشر للعقدہ .تمر الحزمه عبر الجزء الایمن من الجسم الليفي المركزي لتصل الى الحافة الخلفية السفلیه من الجزء الليفي للحجاب بين البطینین ويبلغ قطرها حوالي 1 ملم .تنترع من الحزمه عند حافة الغشاء الليفي بين البطینین الياف الفرع الایسر من الحزمه مباشرة تحت مستوى الكؤیس الایمن والكؤیس اللاکلیلي للدسام الابھري على مسافة تقدر حوالي 6,5-20 mm ثم تشكل بقیة الالیاف الغصن الایمن من الحزمه .تنتشر الالیاف لتغطي كامل السطح الداخلي للبطینین في البداية تكون مباشرة تحت البطانه subendocardial ثم تغطس في العضلة القلبیة في قسمها الاوسط intramyocardial ثم تعود الى السطح في قسمها الانتهائي قرب قاعدة القلب وقاعدة العضلات الحلیمية .

اسباب تباطؤ القلب

ينشأ تباطؤ القلب عن حصار قلب تام حيث نشاهد موجة P منتظمہ بدون اي علاقة او علاقة غير منتظمة مع موجة QRS كما يمكن ان يحصل التباطؤ من اضطراب وظيفة العقدة الجیبیة التي بها يبدأ التنبیه الكهربائي القلبي.

حصار القلب يمكن ان يكون ولادي المنشأ او يتشكل عفويًا لاسباب مكتسبة تحصل لاحقا:

1- حصار القلب الولادي المنشأ Congenital complete heart block وينجم عن نقص او غياب الجزء العضلي من الحاجب بين الاذينتين المجاور للصمام الاذيني البطيني مما يقطع او يؤخر الاتصال بين العقدة الجيبية والعقدة الاذينية البطينية.

2- حصار القلب التام المكتسب : وله اسباب عديدة منها التطاول الزائد لحزمة هيس في حالة عدم التوافق الاذيني البطيني الذي يؤدي لاحقا الى تليف الحزمة واضطراب وظيفتها. بعض حالات تكبس الدسام الابهري الزائد يمكن ان تؤثر على حزمة هيس وتؤدي الى اضطراب وظيفتها. تكبس حلقة الدسام التاجي تؤثر بدرجة اقل الاحتشاء الخلفي السفلي posteroinferior MI مؤقت للعقدة الاذينية البطينية وبالتالي حصار قلب مؤقت.

تليف حزمة هيس مع تقدم العمر يؤدي ايضا الى حصار قلب تام. احتشاء العضلة القلبية في المنطقة الامامية الحاجزية يؤدي ايضا الى تأخر في منطقة مرور فروع الحزمة اليسرى واليمنى مما يؤدي الى حصار تام.

اعتلال العضلة القلبية التوسيعی dilated cardiomyopathy يؤدي الى تليف بطيني دائم يشمل فروع الحزمة وينتج عنه حصار قلب تام.

اختلالات اغلاق الفتحة بين البطينين او استئصال تضيق تحت دسامي ابهري او اثناء تبديل الدسام الابهري أو التاجي يمكن ان تصاب الحزمة مباشرة بالقطع او يحصل نزوف حواليها مما يؤدي الى حصار قلب تام .

اضطراب وظيفة العقدة الجيبية Sinus node : Dysfunction

ممكن ان يحدث هذا الاضطراب بدون اي تبدل ملموس في نسيج العقدة وغالبا ما يكون بسبب تقدم العمر والشيخوخة. نادرا ما يؤدي التداخل الجراحي على منطقة العقدة الجيبية الى اذيتها وعندئذ يحصل لدينا نظم وصلي junctional rhythm الذي يتباطأ مع الزمن.

الاعراض والتشخيص

بالرغم من ان تدفق الدم عبر الابهر متقطع ونابض الا ان مرونة الابهر والشرايين الكبرى وطريقة تفرع الشرايين تحول التدفق المتقطع الى مستمر عبر الاوعية الشعرية في الدماغ وبقية الاعضاء continuous flow. كمية هذا التدفق تتأثر بكمية القذف عبر الابهر stroke volume وعدد الضربات القلبية. عندما يكون حجم القذف كبيرا وعدد الضربات القلبية قليلا كما يحصل لدى الرياضيين اثناء الراحه فان مرونة الشرايين الكبيرة ودرجة امتلاء الابهر تكون كافية لتأمين صبيب كافي من الدم اثناء فترة الاسترخاء الطويلة , لكن حين تكون كمية القذف غير كبيرة فان الصبيب run off خلال فترة نهاية الانبساط الطويلة يمكن ان لا تكون كافية لتأمين الدم اللازم للخلايا الدماغية وبقية الاعضاء . وبما ان الدماغ حساس بشكل خاص لنقص الاكسجه فان العلامات الدماغيه هي التي تبدأ بالظهور او لا.

حصار القلب درجه اولى: (PR interval > 0.2 Sec)

حصار القلب درجه ثانية: عدم اتصال اذيني بطيني متقطع (غير منتظم)

حصار قلب درجة ثلاثة او تام: لا علاقة بين موجة P و موجة QRS

الاعراض تظهر في الدرجة الثانية والثالثة على شكل داء Adams-Stokes او على شكل خفagan كما يحصل في النهاية قصور قلب مزمن. نفس العلامات تظهر ايضا في حالات سوء وظيفة العقدة الجيبية.

التشخيص يتم اساساً عن طريق تخطيط القلب الكهربائي وفي حال كانت الاضطرابات والتغيرات غير دائمة يمكن ان يجري تخطيط قلب مستمر لمدة 24 ساعة بواسطة جهاز محمول.

النوع ناظم الخطى
اكثر الانواع استعمالا في الوقت الراهن VII و DDD
الحرف الاول للتنبيه.

والحرف الثالث لطريقة الاستجابة mode of response(Inhibition or Trigger or both)

يتالف ناظم الخطى من مولد نبضان pulse. مولد النبضان عبارة عن generator واسلاك Leads . بطارية ليثيوم يودي .

الجراحة

الطريقة الاكثر اتباعا هي عبر شق صغير حوالي 3 سم تحت عظم الترقوه اليمين وهناك نبحث عن الوريد الراسي **Cephalic vein** الذي يتفرع من الوريد تحت الترقوه وقطره عادة 3-5 ملم نرسل عبره تحت التنظير الشعاعي السلك الى البطين اليمين اذا كان المطلوب VVI والى الاذينه اليمنى والبطين اليمين اذا كان المطلوب DDD ثم نقوم بقياس حافة التنبيه **Pacing Threshold** اي اقل كمية فولتاج لازمه لحصول ازالة الاستقطاب للعضلة القلبية في مكان زرع السلك **Myocardial depolarization** والتي تتراوح بين 0.3-0.5V ونقبل حتى 1.0 V للبطين اما الاذينة فالحد الادنى المقبول هو 1.0 V

يمكن زرع الاسلاك ايضا على سطح القلب بعد فتح الصدر بشق ايسر امامي جانبي او بشق القص في حال وجود التهاب بطانة القلب **Endocarditis** او في حال انتان الاسلاك المزروعة عبر الوريد داخل اجوف القلب.

يتم زرع البطاريه تحت الجلد مع الاحتفاظ بسماكه مناسبة من النسيج تحت الجلد ضمن جيب خاص ننشأ لهذه الغايه ثم نوصل الاسلاك بالبطارية.

اهم الاختلاطات هو الانتان ويحصل بدرجات متفاوته لدى حوالي 5% من الحالات.

تتر خل الجلد فوق البطاريه في حال كون السماكه الجلدية غير كافية او يحصل مع تقدم العمر وخسارة الوزن الزائد لدى حوالي 4% من الحالات .

انزياح السلك من مكان الزرع ويحصل لدى حوالي 2% من الحالات.

ارتفاع حافة التنبيه high pacing threshold بسبب تليف البطانة مكان الزرع مع تقدم الوقت.

اضطراب عمل المولدة-البطارية Pulse generator malfunction