

ناظم الخطى

Pacemaker

نظرة تاريخية

تعود اول اشارة الى تباطوء القلب لعام 1719 حيث عرف Gerbezius تباطوء القلب بانه 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 توالت مساهمات His و Aschoff-Tawara في اكتشاف العقدة الاذينية البطينية وحزمة هيس .

برهن Aldini منذ عام 1804 على ان القلب يستجيب للتنبيهات الكهربائيه الخارجيه , 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 اجواف القلب
بالشكل المعروف حاليا .

نظرة تشريحية-فيزيولوجية

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

تقع العقدة الجيبية على الوجه الامامي الجانبي للوصلة ما بين
الوريد الاجوف العلوي والاذينه اليمنى وهي عبارة عن نسيج
مسطح يقع مباشرة تحت التامور الحشوي وتتم ترويته عبر
شريان خاص به هو شريان العقده الجيبية sinus node
artery والذي ينشأ من ثاني او ثالث سم من بداية الشريان
الاكليبي الايمن , ابعادها 1,5x5x15 mm .

تنتشر التنبيهات الكهربائيه من العقده الجيبية الى العقده
الاذينية البطينيه عبر الحزم العضليه الخاصه بالاذينه اليمنى
والتي تتشكل حول فتحات الاذينه.

تقع العقدة الاذينية البطينيه في الجانب الايمن من الجسم
الليفي المركزي والذي يشكل الحجاب الاذيني البطيني
مباشرة فوق وامام فوهة الجيب الاكليبي . ابعادها 1x3x6
mm وتتروى ايضا من شريان خاص بها يتفرع من نهاية
القطعه الثانيه للشريان الاكليبي الايمن.

تنتقل التنبيهات من العقده الاذينييه البطينيه الى حزمة هيس والتي هي امتداد مباشر للعقه .تمر الحزمه عبر الجزء الايمن من الجسم الليفي المركزي لتصل الى الحافة الخلفيه السفليه من الجزء الليفي للحجاب بين البطينين ويبلغ قطرها حوالي 1 ملم .تتفرع من الحزمه عند حافة الغشاء الليفي بين البطينين الياف الفرع الايسر من الحزمه مباشرة تحت مستوى الكؤيس الايمن والكؤيس اللااكليلى للدسام الابھري على مسافه تقدر حوالي 6,5-20 mm ثم تشكل بقية الالياف الغصن الايمن من الحزمه.تنتشر الالياف لتغطي كامل السطح الداخلي للبطينين في البدايه تكون مباشرة تحت البطانه subendocardial ثم تغطس في العضلة القابيه في قسمها الاوسط intramyocardial ثم تعود الى السطح في قسمها الانتھائي قرب قاعده القلب وقاعده العضلات الحليمية .

اسباب تباطؤ القلب

ينشأ تباطؤ القلب عن حصار قلب تام حيث نشاهد موجة P منتظمه بدون اي علاقه او علاقه غير منتظمة مع موجة QRS كما يمكن ان يحصل التباطؤ من اضطراب وظيفه العقده الجيبية التي بها يبدأ التنبيه الكهربائي القلبي.

حصار القلب يمكن ان يكون ولادي المنشأ او يتشكل عفويا لاسباب مكتسبه تحصل لاحقا:

1- حصار القلب الولادي المنشأ Congenital

complete heart block وينجم عن نقص او غياب الجزء العضلي من الحجاب 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 تكلس الدسام الابهرى الزائد يمكن ان تؤثر على حزمة هيس وتؤدي الى اضطراب وظيفتها. تكلس حلقة الدسام التاجي تؤثر بدرجة اقل الاحتشاء الخلفي السفلي **posteroinferior MI** يمكن ان يؤدي الى نقص تروية مؤقتة 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 تنخر في منطقة مرور فروع الحزمة اليسرى واليمنى مما يؤدي الى حصار تام.

اعتلال العضلة القلبية التوسعي dilated

cardiomyopathy يؤدي الى تليف بطيني دائم يشمل فروع الحزمة وينتج عنه حصار قلب تام.

اختلاطات اغلاق الفتحة بين البطينين او استئصال تضيق تحت دسامي ابهرى أو اثناء تبديل الدسام الابهرى أو التاجي يمكن ان تصاب الحزمة مباشرة بالقطع او يحصل نزوف حوالها مما يؤدي الى حصار قلب تام .

اضطراب وظيفة العقدة الجيبية Sinus node : Dysfunction

ممکن ان يحدث هذا الاضطراب بدون اي تبدل ملموس في نسيج العقدة و غالباً ما يكون بسبب تقدم العمر و الشيخوخة. نادراً ما يؤدي التداخل الجراحي على منطقة العقدة الجيبية الى اذيتها و عندئذ يحصل لدينا نظم و صلي junctional rhythm الذي يتباطأ مع الزمن.

الاعراض والتشخيص

بالرغم من ان تدفق الدم عبر الابهر متقطع و نابض الا ان مرونة الابهر و الشرايين الكبرى و طريقة تفرع الشرايين تحول التدفق المتقطع الى مستمر عبر الاوعية الشعرية في الدماغ و بقية الاعضاء continuous flow. كمية هذا التدفق تتاثر بكمية القذف عبر الابهر stroke volume و عدد الضربات القلبية. عندما يكون حجم القذف كبيراً و عدد الضربات القلبية قليلاً كما يحصل لدى الرياضيين اثناء الراحة فان مرونة الشرايين الكبيرة و درجة امتلاء الابهر تكون كافية لتؤمن 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 لتؤمن الدم اللازم للخلايا الدماغية و بقية الاعضاء. وبما ان الدماغ حساس بشكل خاص لنقص الاكسجين فان العلامات الدماغية هي التي تبدأ بالظهور اولاً. حصار القلب درجه اولى: (PR interval > 0.2 Sec)

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

حصار قلب درجه ثالثة او تام: لا علاقة بين موجة P
وموجة QRS

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

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

انواع ناظم الخطى

اكثر الانواع استعمالا في الوقت الراهن VVI و DDD
الحرف الاول للتنبيه

Pacing(Vent. or Atrium)

والحرف الثاني للتحسس
Sensing(Vent.or Atrium)

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

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

الجراحة

الطريقة الاكثر اتباعا هي عبر شق صغير حوالي 3سم تحت عظم الترقوة الايمن وهناك نبحت عن الوريد الراسي Cephalic vein الذي يتفرع من الوريد تحت الترقوة وقطره عادة 3-5 ملم نرسل عبره تحت التنظير الشعاعي السلك الى البطين الايمن اذا كان المطلوب VVI والى الاذينه اليمنى والبطين الايمن اذا كان المطلوب DDD ثم نقوم بقياس حافة التنبيه Pacing Threshold اي أقل 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 المزروعه عبر الوريد داخل اجواف القلب.

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

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

تنخر 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