

بررسی بلوژدها و اریتمی های قلب بوسیله الکتروگرام الیاف هیس

دکتر منوچهر احمدی *

چله نظام پزشکی

سال سوم . شماره ۳ ، صفحه ۱۸۴ ، ۱۳۵۲

هدایت کننده داخل بطنی دوختند توانستند پتانسیل این الیاف را بدست آورند .

تا این اواخر ترسیم پتانسیل قلبی نزد انسان فقط محدود به پتانسیل یک قطبی و یادو قطبی داخل دهلیزی یا بطنی بود تا اینکه در سال ۱۹۶۹ Scherlag و همکارانش موفق شدند که برای اولین بار پتانسیل الیاف هیس را نزد انسان بدست آورند .

تکنیک عمل بدین قرار است که از کاتترهای دوقطبی و یا چندقطبی بطول ۱۲۵ سانتیمتر استفاده میشود . کاتتر از راه ورید فمورال با تکنیک Seldinger تحت فلوروسکپی وارد بطن راست میشود و در حوالی دریچه تریکوسپید متمرکز میگردد (الیاف هیس در مجاورت نزدیک دریچه تریکوسپید قرار دارد) انتهای دیگر کاتتر از راه A-C-Input بدستگاه Recorder متصل میشود و همزمان الکتروکاردیوگرام استاندارد هم گرفته میشود سرعت کاغذ ۱۰۰ یا ۲۰۰ میلیمتر در ثانیه میباشد .

شکل یک - الکتروکاردیوگرام استاندارد و ارتباط آنرا با پتانسیل رشته های هدایتی داخل بطنی نشان میدهد . فاصله P-H تا حداکثر ۱۴۰ هزارم ثانیه و فاصله H-V تا حداکثر ۶۰ هزارم ثانیه است .

PR عبارت خواهد بود از P-H و H-V .

حداکثر زمان P-H تا ۱۴۰ هزارم ثانیه می باشد .

حداکثر زمان H-V تا ۶۰ هزارم ثانیه است .

PR - - P-H + H-V

P-H - 140msec. (Millisecond)

H-V - 60msec (Millisecond)

هدایت دهلیزی بطنی از طریق رشته های مخصوص هدایت کننده صورت میگیرد که این الیاف عبارتند از :

گره آشف تاوارا ، الیاف هیس ، شاخه های راست و چپ هیس و شبکه پورکنژه .

متأسفانه فعالیت الکتریکی این الیاف در الکتروکاردیوگرام استاندارد منعکس نمیشود و ما قادر نخواهیم بود اختلالات پتانسیل این الیاف را در الکتروکاردیوگرام روزمره ببینیم .

در سال ۱۹۵۳ Burchelle و همکارانش موفق شدند که پتانسیل شاخه راست Rt. Bundle Branch را رسم کنند .

در سال ۱۹۵۸ Alanis و همکارانش موفق شدند با استفاده از میکروالکترودهای مخصوص Plunge Needle Electrode پتانسیل الیاف هیس را در حیوانات بدست آورند .

پتانسیل الیاف هیس بصورت یک موج دیفازیک Biphasic Spike H بین امواج P و QRS الکتروکاردیوگرام تظاهر میکند . فاصله بین موج P و H یا (P-H) نشان دهنده هدایت دهلیزی بطنی Atrioventricular Conduction و فاصله بین موج H و V یا (H-V) نشان دهنده هدایت داخل بطنی Intraventricular میباشد و فاصله بین موج H و انتهای کمپلکس QRS یا (H-S) نشان دهنده کامل هدایت داخل بطنی است .

وجود پتانسیل الیاف هیس از طریق مطالعات فیزیکی Rt. Atrial Pacing و فارماکولوژیک از قبیل تزریق استیل کولین و تحریک عصب واگ به ثبوت رسیده است .

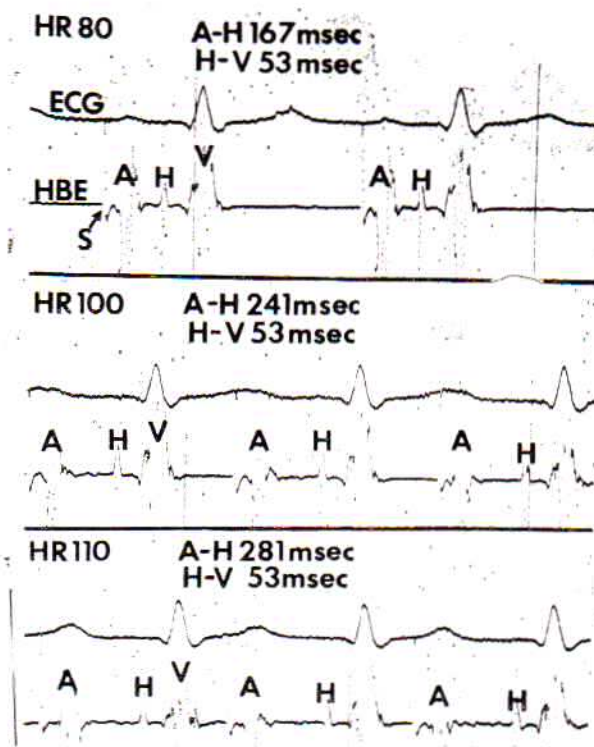
Hoffman و همکارانش با استفاده از میکروالکترودهای مخصوص Endocardial Plaque Electrode که روی هر یک از رشته های

* مشهد - بیمارستان شاهرضا

راست مورد تحریک الکتریکی قرار گیرد Rt. Atrial Pacing فاصله PR طولانی خواهد شد و هرچه سرعت قلب زیادتر گردد این فاصله بیشتر میشود تا اینکه در اثر سرعت‌های بالاتر بلوک ۱:۲ یا ۳:۱ و غیره بوجود می‌آید.

ترسیم پتانسیل الیاف هیس همزمان با تحریک الکتریکی قلب نشان میدهد که زیاد شدن فاصله PR بعلمت طولانی شدن P-H یا A-H میباشد درحالی‌که فاصله H-V که نشان دهنده هدایت داخل بطنی است ثابت میماند.

شکل ۲- نمونه‌ای از بلوک درجه یک را بعلمت تحریک الکتریکی قلب نشان میدهد. با تحریکات سریعتر فاصله P-H یا A-H بیشتر میشود ولی فاصله H-V تغییر نمی‌یابد.

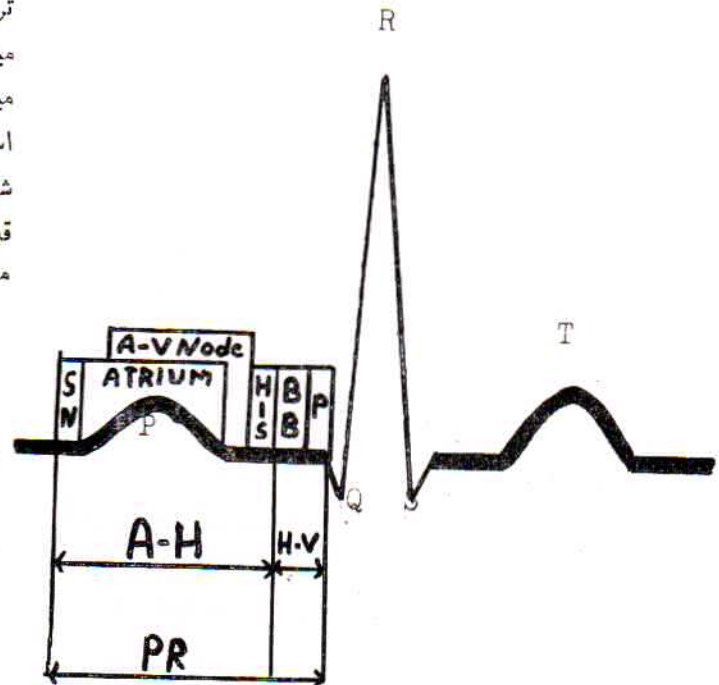


شکل ۳- نمونه‌ای از بلوک درجه یک را در اثر تحریک الکتریکی قلب از طریق دهلیز راست نشان میدهد. در ابتدا قلب با سرعت ۸۰ در دقیقه تحریک شده و فاصله A-H ۱۶۷ هزارم ثانیه میباشد و بتدریج که سرعت قلب زیادتر میگردد فاصله A-H زیادتر میشود ولی فاصله H-V ثابت میماند.

بلوک‌های درجه اول اکتسابی ممکن است در اثر داروهای مختلف منجمله دیژیتال باشد. مطالعه این نوع بلوک‌ها با استفاده از پتانسیل الیاف هیس نشان میدهد که طولانی شدن فاصله PR در نتیجه زیاد شدن فاصله P-H میباشد. (شکل ۳) نمونه‌ای از این بلوک را نشان میدهد.

بلوک‌های درجه یک ماسدزادی - پتانسیل الیاف هیس در این بیماران نشان میدهد که زیاد شدن فاصله PR در اثر طولانی شدن فاصله P-H میباشد و هدایت داخل بطنی تغییری پیدا نمیکند.

با مقدمه‌ای که ذکر شد با استفاده از پتانسیل الیاف هیس میتوانیم انواع بلوک‌های قلبی را بررسی کرده محل اصلی بلوک را بطور دقیق تر مشخص کنیم. در زیر دسته‌ای از اریتمی‌های شایع قلبی تفسیر و در آخر اثر داروهای قلبی ذکر خواهد شد.



شکل ۱- ارتباط بین کمپلکس دهلیزی بطنی را با پتانسیل الیاف هدایت کننده دهلیزی بطنی نشان میدهد.

SN-Sino Atrial Node
A-V Node-Atrioventricular Node
HIS-His Bundle
BB-Bundle Branch
P-Purkinje Network

بلوک‌های قلبی:

۱- بلوک درجه یک - زیاد شدن فاصله PR بیشتر از ۲۰٪ ثانیه در نزد بالغین، باوک درجه اول نامیده میشود.

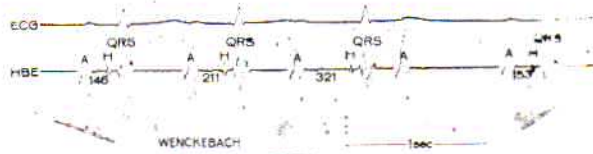
سه نوع بلوک درجه یک توسط الیاف هیس تفسیر میگردد:

الف - بلوک‌های درجه اول که در اثر Right Atrial Pacing بوجود می‌آیند.

ب - بلوک‌های درجه اول اکتسابی Acquired First Degree Heart Block

پ - بلوک‌های درجه اول مادرزادی Congenital First Degree Heart Block

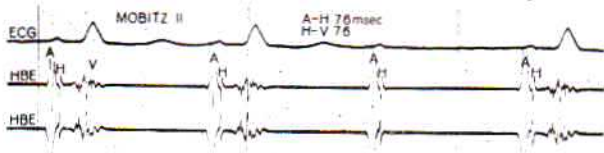
تاکیکاردیهای فیزیولوژیک که در اثر فعالیت بوجود می‌آیند یا نوع پاتولوژیک که در اثر امراض عفونی و غیره همراه خواهند بود با فاصله PR طبیعی و با کوتاه تر از معمول است، ولی چنانچه قلب از راه دهلیز



شکل ۵- نمونه‌ای از بلوک درجه دوم فرم یک یا و تک‌باخ را نشان می‌دهد. فاصله P-H به تدریج از ۱۴۶ تا ۳۳۱ هزارم ثانیه افزایش می‌یابد تا اینکه یک موج P بدون کمپلکس QRS بوجود می‌آید و فاصله H-V تغییر را نشان نمی‌دهد.

بلوک فرم ۲ یا Mobitz Type II عبارت است از ثابت ماندن فاصله P-R و بطور ناگهانی یک موج P بدون کمپلکس QRS بوجود می‌آید، این بلوک بر مراتب و خمیتر و کمیابتر از بلوک فرم یک است.

مطالعاتیکه درباره پتانسیل الیاف هیس شده است نشان می‌دهد که این بلوک‌ها اکثراً همراه با اختلالات داخل بطن می‌باشند. گروهی از محققین منجمله Watanabe و Dreifus اهمیت این موضوع را بشبوت رسانده‌اند. فاصله H-V که نشان دهنده هدایت داخل بطنی می‌باشد در این نوع بلوک‌ها افزایش می‌یابد. در بلوک‌های ۱:۲ پتانسیل الیاف هیس زیاد شدن فاصله H-V را نشان می‌دهد. شکل ۶- نمونه‌ای از این بلوک‌ها را نشان می‌دهد.

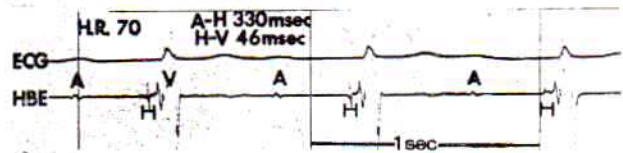


شکل ۶- نمونه‌ای از بلوک درجه دوم فرم ۲ یا ویتز را نشان می‌دهد. هدایت داخل بطنی تغییر می‌یابد. این تغییرات در بلوک درجه دوم ۱:۲ که شایع‌تر می‌باشد مشاهده می‌گردد.

بلوک‌های درجه ۳ یا بلوک کامل: این بلوک‌ها عبارتند از قطع کامل هدایت دهلیزی بطنی یا بعبارت دیگر دو نوع Pacemaker یکی در دهلیزها و یکی در بطنها وجود دارد که هر کدام مستقلاً فعالیت دارند و اکثراً ریتم بطن آهسته‌تر از ریتم دهلیز می‌باشد.

بررسی این نوع بلوک‌ها بوسیله الکتروگرام الیاف هیس نشان می‌دهد که بلوک بعد از الیاف هیس می‌باشد Distal to bundle of His یا بعبارت دیگر فاصله P-H ثابت و فاصله H-V طولانی می‌شود. شکل ۷- نمونه‌ای از این بلوک‌ها را نشان می‌دهد.

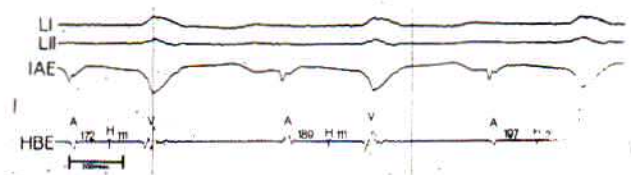
بلوک‌های کامل مادرزادی که همراه با کمپلکس‌های طبیعی یا Narrow QRS می‌باشند برخلاف نوع اکتسابی همراه خواهند بود با طولانی شدن فاصله P-H، در حالیکه فاصله H-V ثابت میماند.



شکل ۳- نمونه‌ای از بلوک درجه اول اکتسابی را باز یاد شدن فاصله P-H نشان می‌دهد در حالیکه فاصله H-V تغییری نشان می‌دهد.

بطور خلاصه بلوک‌های درجه یک بهر علتی که باشند در اثر زیاد شدن فاصله P-H می‌باشد، یعنی بلوک قبل از الیاف هیس Proximal to bundle of His، در حالیکه فاصله H-V که نشان دهنده هدایت داخل بطنی می‌باشد تغییری نمی‌کند نتیجتاً هدایت دهلیزی بطن P-H افزایش می‌یابد.

بلوک درجه یک همراه با بلوک شاخه راست یا چپ الیاف هیس: چنانچه بلوک درجه یک با بلوک یکی از شاخه‌های راست و یا چپ الیاف هیس همراه باشد در اینصورت پتانسیل الیاف هیس طولانی شدن فاصله P-H و H-V را نشان می‌دهد. بعبارت دیگر هدایت دهلیزی بطنی و داخل بطنی هر دو افزایش می‌یابند. شکل ۴- نمونه‌ای از این بلوک را نشان می‌دهد.



شکل ۴- نمونه‌ای از بلوک درجه یک همراه با بلوک شاخه چپ را نشان می‌دهد. پتانسیل هیس طولانی شدن فاصله دهلیزی بطنی و داخل بطنی را نشان می‌دهد. این فواصل بترتیب عبارتند از ۱۷۳ و ۱۱۱ هزارم ثانیه.

۲- بلوک درجه دو - بلوک‌های درجه ۲ بدو دسته تقسیم می‌شوند یکی بلوک فرم یک یا Wenckebach Type I و دیگری بلوک فرم ۲ یا Mobitz Type II که نادرتر از بلوک فرم یک می‌باشد و با بصورت بلوک ۱:۲ که شایع‌تر است.

بلوک Wenckebach بدینقرار است که بتدریج فاصله P-R طولانی می‌شود تا اینکه یک موج P بدون موج QRS بوجود بیاید. دلیل آن اینست که بتدریج گره اشف تاواریا قدرت هدایتی خود را از دست می‌دهد و موج فوق بطنی قادر بر سوخ در بطنها نیست و مجدداً سیکل از نوع شروع می‌شود. این بلوک ممکن است ۱:۳ یا ۱:۴ یا ۲:۴ باشد.

پتانسیل الیاف هیس نشان می‌دهد که طولانی شدن تدریجی P-R در اثر طولانی شدن فاصله P-H است، در حالیکه فاصله H-V تغییر پیدا نمی‌کند.

شکل ۵- نمونه‌ای از این بلوک را نشان می‌دهد.

چون معالجه این دو نوع اریتمی با یکدیگر فرق دارد لذا در تشخیص آنها باید نهایت دقت بعمل آید. بررسی این دو نوع اریتمی با الکتروگرام الیاف هیس نشان میدهد که اکثر اسیستولهای بطنی فاقد پتانسیل هیس بوده در حالیکه نوع فوق بطنی دارای پتانسیل هیس میباشد.

اثر داروهای قلبی در رشته‌های هدایتی قلب:

با استفاده از پتانسیل الیاف هیس میتوان اثر داروهای قلبی را در روی Intraventricular and A-V Conduction در انسان مطالعه کرد.

۱- اثر Isopretrenol با تزریق ۵٪ میلی گرم بازاء هر کیلو گرم وزن بدن در دقیقه، این دارو باعث کوتاه شدن فاصله P-H میشود در حالیکه فاصله H-V تغییری پیدا نمیکند.

۲- اثر آتروپین در روی P-H و H-V شبیه ایزوپروترونل میباشد.

۳- دیژیتال باعث طولانی شدن فاصله P-V میشود ولی فاصله H-V تغییری نمی‌یابد و بعبارت دیگر دیژیتال بهیچوجه اختلال داخل بطنی بوجود نمی‌آورد.

۴- دیلانین DPH با مقدار ۲۵۰ تا ۱۰۰۰ میلی گرم وریدی باعث کوتاه شدن P-H شده ولی فاصله H-V یا هدایت داخل بطنی تغییری نمی‌یابد.

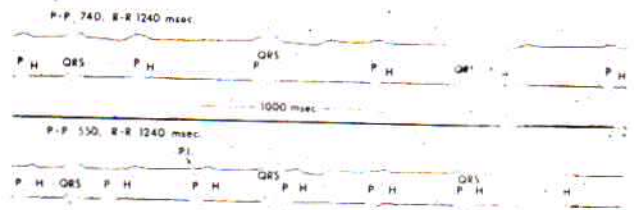
۵- Propranolol با مقدار ۰/۱ میلی گرم بازاء هر کیلو گرم وزن بدن باعث طولانی شدن P-H می‌شود و H-V تغییری پیدا نمیکند.

۶- Lidocaine با مقدار معمولی هیچگونه اثری در فاصله P-H ویا H-V ندارد و از این نظر داروی انتخابی برای اریتمی‌های قلبی مخصوصاً تاکیکاردهای بطنی میباشد.

۷- Procaine Amide با مقدار ۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی گرم گاهی اوقات باعث طولانی شدن P-H می‌گردد و بعضی مواقع این فاصله تغییری پیدا نمیکند ولی هدایت داخل بطنی یا H-V زیادتر می‌شود.

اثرات داروهای قلبی در هدایت بطنی (P-H) و هدایت داخل بطنی (H-V) در جدول زیر خلاصه میگردد.

دارو	زمان هدایت دهلیزی بطنی	زمان هدایت داخل بطنی
ایزوپروترونل	کوتاه میگردد	تغییری نمیکند
آتروپین	کوتاه میگردد	تغییری نمیکند
دیژیتال	طولانی میگردد	تغییری نمیکند
پروپرانولول	طولانی میگردد	تغییری نمیکند
دی‌فینیل هیدانتوئین	کوتاه میگردد	تغییری نمیکند
لیدوکائین (گزیدوکائین)	تغییری نمیکند	تغییری نمیکند
پروکائین آمید	طولانی میشود ویا تغییر نمیکند	تغییری نمیکند



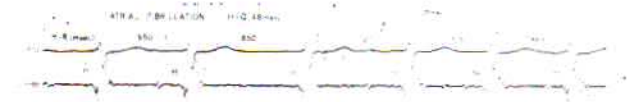
شکل ۷- نمونه‌ای از بلوک درجه ۳ یا بلوک کامل را نشان میدهد. در این بلوک دو نوع Pacemaker یکی در دهلیزها و یکی در بطنها مستقلاً فعالیت دارند. پتانسیل الیاف هیس زیاد شدن فاصله H-V را نشان میدهد.

در زیر میپردازیم به بررسی اریتمی‌های قلبی:

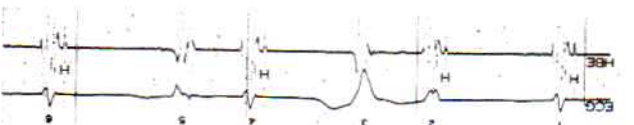
۱- فیبریلاسیون دهلیزی - این نوع بی‌نظمی عبارت است از ضربانات فراوان دهلیزی در حدود ۳۰۰ تا ۶۰۰ در دقیقه (امواج F) و ضربانات متغیر بطنی. در واقع این نوع اریتمی نمونه‌ای از Conceald Conduction میباشد، یعنی اکثر امواج دهلیزی در گره‌اشف تاوارا متوقف میشوند (Conceald) و تعداد کمی از امواج قادر به هدایت در بطنها میباشد.

بررسی این نوع اریتمی‌ها بوسیله الکتروگرام الیاف هیس نشان میدهد که فاصله H-V ثابت میماند یعنی هدایت داخل بطنی تغییری نمی‌یابد.

شکل ۸- نمونه‌ای از این بلوک را نشان میدهد.



شکل ۸- نمونه‌ای از فیبریلاسیون دهلیزی را نشان میدهد. فاصله H-V تغییری پیدا نمیکند.



شکل ۹- نمونه‌ای از فیبریلاسیون دهلیزی را همراه با اکثر اسیستولهای بطنی و امواج فوق بطنی با هدایت غیر طبیعی نشان میدهد. اکثر اسیستولهای بطنی فاقد پتانسیل هیس، در حالیکه امواج فوق بطنی دارای پتانسیل هیس میباشد.

۲- فلوتر دهلیزی بطنی - در فلوتر دهلیزی سرعت ضربانات دهلیزیها بر مراتب کمتر از فیبریلاسیون یعنی در حدود ۲۵۰ تا ۳۵۰ در دقیقه واکثراً بصورت يك بلوک ۲:۱ میباشد.

بررسی این بلوکها بوسیله الکتروگرام الیاف هیس نشان میدهد

که بلوک قبل از الیاف هیس میباشد. Proximal to His.

۳- تشخیص افتراقی اکثر اسیستولهای بطنی از امواج فوق بطنی با هدایت غیر طبیعی در بعضی مواقع تفکیک این دو نوع اریتمی در الکتروکاردیوگرام مشکل میباشد در حالیکه با استفاده از پتانسیل الیاف هیس این تفکیک به آسانی میسر خواهد بود

خلاصه:

در الکتروکاردیوگرام استاندارد فاصله P-R فقط نشان دهنده هدایت در گره آشف تاوارا میباشد درحالیکه با استفاده از پتانسیل هیس قسمتی از این فاصله مربوط به هدایت داخل بطن است که مطالعه آن در الکتروکاردیوگرام روزمره مقدور نیست.

با استفاده از پتانسیل هیس یک دسته از بلوک‌های قلبی تفسیر شد و محل اصلی بلوک بطور دقیقتر مشخص گردید.

همچنین یک دسته از اریتمی‌های شایع قلبی مطالعه شد. تفکیک اکستراسیستول‌های بطنی از امواج فوق بطنی با هدایت غیر طبیعی و همچنین فرق تاکی کاردی‌های بطنی و تاکی کاردی‌های فوق بطنی با کندوکسیون غیر طبیعی مطالعه شد.

در خاتمه اثر داروهای رایج قلبی بوسیله پتانسیل الیاف هیس مطالعه شد و محل اثر اصلی این داروها ذکر گردید. برخلاف آنچه که قبلا تصور میشد دیزینتال اختلال هدایت داخل بطنی بوجود نمیآورد و دیلاتین نقش مهمی در معالجه اریتمی‌های قلبی در اثر دیزینتال دارد.

در سال ۱۹۶۹ Scherlag و همکارانش برای اولین بار موفق شدند که پتانسیل الیاف هیس را در انسان بدست آورند.

گروه دیگری از محققین منجمله Watanabe و Dreifus مطالعات زیادی در این زمینه کردند.

تکنیک عمل بدین‌قرار است که از کاتترهای یک قطبی یا چندقطبی استفاده میشود و کاتتر از راه ورید فمورال با روش Seldinger تحت فلورسکپی در حوالی دریچه تریکوسپید متمرکز میگردد. چون الیاف هیس در مجاورت بسیار نزدیک این دریچه قرار دارد لذا به آسانی میتوان پتانسیل این الیاف را رسم و ارتباط آن را با کمپلکس QRS مطالعه کرد.

پتانسیل الیاف هیس بصورت یک موج دیفازیک بین امواج P و QRS الکتروکاردیوگرام تظاهر میکند و بدین وسیله میتوانیم فاصله P-R را که نماینده هدایت دهلیزی بطنی میباشد بدو جزء دیگر P-H و H-V تقسیم کنیم.

REFERENCES:

- 1- Alanis, J. H., and Lopez, E.: Electrical activity of the the bundle of His. J. Physiology. 142: 127, 1958.
- 2- Damato, A.N., Berkowitz, W.D., Patton, R.D. and Lau, S.H.: The effect of DPH diphenylhydantoin on atrioventricular and intraventricular conduction in man. Amer. Heart J. 79:51, 1970.
- 3- Damato, A.N., Lau, S.H., Helfant, R.H., Stein, E., Patton, R.D.; Scherlag, B.J., and Berkowitz, W.D.: A study of heart block in man using His bundle recording. Circulation 39:297, 1969.
- 4- Hoffman, B. F., and Cranefield, P. F. and Stucky, J. H.: Conceald Conduction. Circulation Res. 9: 194, 1961.
- 5- Hoffman, B.F., and Cranefield, P.F.: Electrophysiology of the heart. New York, Mc Graw.Hill, 1960.
- 6- Marriot, H., and Sandler, A.: Criteria, Old and New, for differentiating between ectopic ventricular conduction in the presence of atrial fibrillation. Progr. Cardiovasc. Dis. 9:18, 1966.
- 7- Moore, E.N.: Observations on conceald conduction in atrial fibrillation. Circ. Res. 201:201, 1967.
- 8- Lenegre, J.: Etiology and Pathology of bilateral bundle branch block in relation to complete heart block. Progr. Cardiovasc. Dis. 6:409, 1964.
- 9- Langendorf, R.; Aberrant ventricular conduction. Amer. H.J. 41:700, 1951.
- 10- Lau, S.H., Damato, A.N., Berkowitz, W.D., and Patton, R.: A study of atrioventricular conduction in atrial fibrillation and flutter in man using His bundle recordings. Circulation 40:71, 1969.
- 11- Lister, J.W., Stein, E., Kosowsky, B.D., Lau, S.H., and Damato, A. N.; Atrioventricular conduction in man, Effect of heart, exercise, isoproterenol and atropin on the P-R interval. J. Cardiology. 16: 516, 1965.
- 12- Rosen, K.M., Lau, S.H., Stein, E., and Damato, A.N.: The effects of Lidocaine on atrioventricular and intraventricular conduction in man. Amer. J. cardiology. 25:1, 1970.
- 13- Scher, A.M., Rodriquez, M.I, Likane, and Young, A.C.; The mechanism of atrioventricular conduction. Circ. Res. 7:54, 1959.
- 14- Scherlag, B. J., Lau, S.H., Helfant, R. H., Berkowitz, W. D., Stein, E. and Damato, A.N.: Catheter technique for recording His bundle activity in man. Cir. 39: 13, 1969.
- 15- Sodi-Pallares, D., Medtrano, G.A., G. A., Bisteni, A., and DeMichelli, A.: The electrograms of the conductive tissue in the normal dogs, heart. Amer. J. Cardiol. 459; 1959.