



11205  
2  
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA

EL ESTUDIO ELECTROFISIOLOGICO EN PACIENTES  
CON TAQUICARDIA SOSTENIDA Y  
ELECTROCARDIOGRAMA NORMAL EN RITMO  
SINUSAL.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO EN  
**CARDIOLOGIA**  
**P R E S E N T A :**  
**ANA ELENA ANCONA VADILLO**

TUTOR DE TESIS: DRA. LILIA AVILA RAMIREZ  
DR. LUIS MOLINA

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mi maestra y tutora de tesis por su apoyo y confianza :**

**Dra. Lilia Avila Ramirez**

**A mi maestro por su apoyo:**

**Dr. Luis Alcocer Díaz Barreiro**

**A los médicos del Servicio de Electrofisiología por su apoyo: Dr. Luis Molina,  
Dr. Antonio Morales y Dr. Palma.**

EL PRESENTE TRABAJO " EL ESTUDIO ELECTROFISIOLOGICO EN  
PACIENTES CON TAQUICARDIA SOSTENIDA Y  
ELECTROCARDIOGRAMA NORMAL EN RITMO SINUSAL" FUE  
REGISTRADO CON LA CLAVE DIC/95/501B/03/159. POR LA  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL HOSPITAL  
GENERAL DE MEXICO S.S.

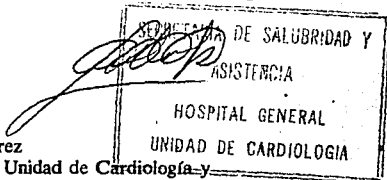
**EL ESTUDIO ELECTROFISIOLOGICO EN PACIENTES CON TAQUICARDIA  
SOSTENIDA Y ELECTROCARDIOGRAMA NORMAL EN RITMO SINUSAL.**



**JEFE DE SERVICIO :** Dra. Lilia Avila Ramírez  
Jefe del Servicio de la Unidad de Cardiología y  
Cirugía Cardiovascular.  
Profesor titular del Curso Universitario de Cardiología de  
la UNAM

DIRECCION DE ENSEÑANZA

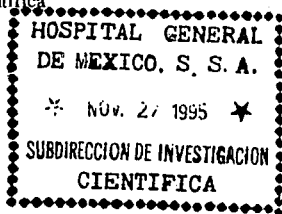
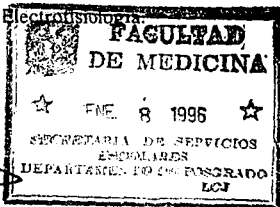
**TUTOR DE TESIS:** Dra. Lilia Avila Ramírez  
Jefe del Servicio de la Unidad de Cardiología y  
Cirugía Cardiovascular.  
Profesor titular del Curso Universitario de Cardiología de  
la UNAM



*Luis Molina*

Dr. Luis Molina  
Médico Adscrito al Servicio de Electrofisiología

**ASESOR DE TESIS** Dr. Antonio González Chávez  
Subdirección de Investigación Científica  
Hospital General de México S.S.



## CONTENIDO

I. RESUMEN	
II. INTRODUCCION . . . . .	1
III. MATERIAL Y METODOS . . . . .	20
IV. RESULTADOS . . . . .	22
V. DISCUSION . . . . .	24
VI. CONCLUSIONES . . . . .	25
VII. ANEXOS . . . . .	26
VIII. BIBLIOGRAFIA . . . . .	27

## **EL ESTUDIO ELECTROFISIOLÓGICO EN PACIENTES CON TAQUICARDIA SOSTENIDA Y ELECTROCARDIOGRAMA NORMAL EN RITMO SINUSAL.**

### **RESUMEN.**

Con el fin de determinar las causas y la frecuencia de aparición, se estudiaron 34 pacientes con crisis de taquicardia y con electrocardiograma (ECG) normal en ritmo sinusal (RS). En todos ellos se documentó una duración de más de 30 minutos de principio y fin brusco de cada episodio de taquicardia, no se registró en el electrocardiograma ningún dato sugestivo de preexcitación, todos los pacientes tenían un registro completo del estudio electrofisiológico con: Estimulación programada atrial y ventricular, electrogramas intracavitario atriales derecho, izquierdo, perinodal y de haz de His. Los resultados obtenidos fueron que en el 44% (15 pacientes) se diagnosticó haces accesorios ocultos responsables de las crisis de taquicardia supraventricular, el 35% (12 pacientes) con reentrada nodal y 21% (7 pacientes) con aleteo atrial. Del total de los fascículos accesorios el 53.3% fueron atrioventriculares (de Kent) laterales izquierdos.

Concluimos. Que las taquicardias recíprocas (reentrada nodal y haces accesorios ocultos) se presentan principalmente en gente joven a diferencia del aleteo atrial. Que la entidad clínica más frecuente son los haces accesorios ocultos laterales izquierdos. Que el intervalo VA es considerado con criterio para establecer el diagnóstico diferencial entre haces accesorios ocultos y reentrada nodal, siendo en este último menor de 65 ms.

## **INTRODUCCION.**

El estudio electrofisiológico durante los últimos 25 años ha permitido establecer el diagnóstico diferencial entre las taquicardias, sino que también ha contribuido a incrementar el valor diagnóstico del electrocardiograma convencional de superficie y finalmente la posibilidad con tratamiento ablativo.

Las taquicardias para su estudio se clasifican:

### **I. Taquicardias supraventriculares.**

- a) Atriales: Reentrada sinoatrial.  
Aleteo atrial paroxístico.  
Fibrilación atrial paroxística.  
Taquicardia atrial.
- b) Recíprocas: Reentrada nodal.  
Haces accesorios.

### **II. Taquicardias ventriculares.**

- a) Fasciculares: Reentrada rama/rama.  
Ideopática sostenida.
- b) Musculares: Miocardiopatías.  
Cardiopatía isquémica.

Se consideran supraventriculares las que en su mecanismo participan estructuras cardiacas por encima de la división del haz de His, por lo tanto son supraventriculares todas las taquicardias auriculares y las de la unión A-V. Las taquicardias ventriculares son aquellas en las que unicamente para su mantenimiento participan estructuras situadas por debajo de la división del haz de His.



Para que la taquicardia se presente y perpetue es necesario el concurso de los siguientes factores: Anatómico, desencadenante y un modulador.

Los mecanismos productores de taquicardia han sido clasificados como desordenes en la formación del impulso (automatismo), reentrada ó una combinación de ambos.

Las anomalías en la formación del impulso se deben a alteraciones del automatismo que pueden ser por:

- \* Disminución del potencial de reposo (del orden de los -60 mv).
- \* Disminución del umbral.
- \* Aumento de la pendiente de despolarización.
- \* Postpotenciales.

La reentrada requiere de un factor anatómico (dos vías, una lenta y una rápida).

Un factor desencadenante que implica un bloqueo unidireccional en una de las vías y factores moduladores extracardiacos.

Los cambios electrocardiográficos en el análisis de los pacientes con taquicardia pueden manifestar: crecimiento auriculares, síndrome de preexcitación ó necrosis. Sin embargo existe un grupo de pacientes con estudio electrocardiográfico en ritmo sinusal con intervalo P-R normal, frecuencia entre 60 y 100 latidos por minuto, complejo QRS y onda T normal y que unicamente pueden ser diagnosticados por estudio electrofisiológico.

Nosotros estudiamos este grupo de pacientes con estudio electrocardiográfico normal encontrando primordialmente reentrada nodal, haces accesorios ocultos y aleteo atrial.

El cuadro clínico en los pacientes que refieren taquicardias paroxísticas no hace sospechar el diagnóstico, ya que los pacientes refieren un comienzo y fin brusco, no hay relación con el esfuerzo, se presentan cuando existe la presencia de un factor modulador (stress, ingesta de alcohol, tabaco, o medicamentos simpaticolíticos), su duración pueden ser de minutos y horas, no son fugaces. Lo habitual es que la duración mínima sea alrededor de los 20 minutos y la máxima es variable puede llegar a presentarse hasta por 12 horas, durante la crisis el paciente refiere sintomatología de bajo gasto cardiaco que está relacionada con la frecuencia cardiaca. Los estudios complementarios de laboratorio, ecocardiográficos y esfuerzo son normales.

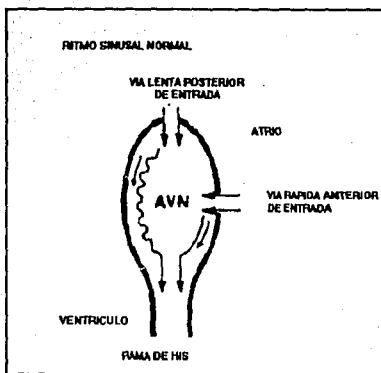
#### **REENTRADA NODAL.**

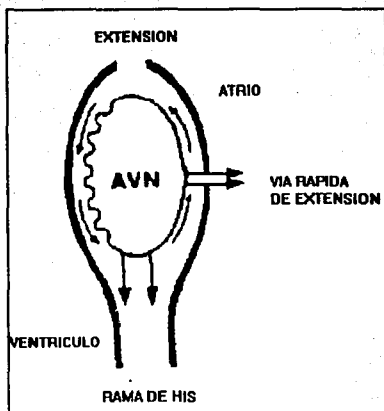
El circuito de la taquicardia se localiza exclusivamente en el nodo atrioventricular. Este hecho se explica si recordamos que el nodo está configurado por una tipo de fibras de conducción lenta, cuyo potencial de acción depende de canales lentos de calcio y sodio. En estas condiciones puede haber una disociación longitudinal de las fibras lo que nos da la doble vía anatómica unida en ambos extremos, necesaria para que halla una reentrada(12). La otra condición es que existan diferencias de refractariedad y velocidad de conducción entre ellas; una de las vías conduce más rápidamente y tiene un período refractario más prolongado, y la otra conduce más lentamente y tiene un período refractario más corto.(20)(21)

En estas condiciones un impulso suficientemente prematuro se conduce por una sola de las vías, mientras que la otra (que estaba en período refractario) termina de recuperarse, para poder activarse cuando el impulso llega a la unión distal y la active en sentido retrógrado por lo que cierra el circuito.(fig 1).

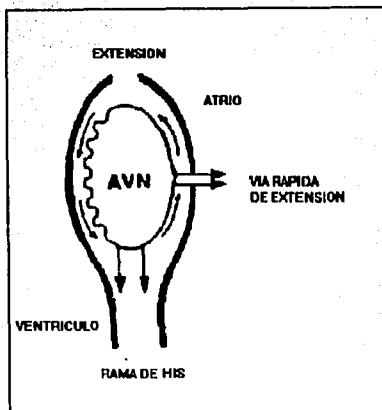
De acuerdo a lo anterior, la secuencia de activación durante la taquicardia sería: Atrio derecho septal bajo, nodo A-V (vía lenta anterógrada), nodo A-V (vía rápida retrógrada) simultáneamente: Atrio septal bajo y haz de His/sistema His-Purkinje. A partir de la activación del septum atrial se despolarizan en sentido retrógrado ambos atrios al mismo tiempo.

Fig (1).





**Reentrada intranodal: consiste en un microcircuito  
localizado totalmente dentro del nodo A-V**



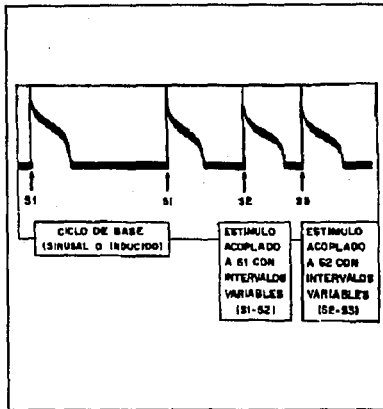
**Reentrada perinodal** consiste en un circuito que sale para vía rápida extendiendo y transmitiéndose al tejido atrial y cierra en el nodo A-V cuando regresa a la vía lenta atrial

Diagnóstico electrofisiológico.

Se basa en las características nodales de conducción. El nodo A-V es la única estructura que disminuye su velocidad de conducción conforme aumenta la frecuencia de los impulsos que llegan a él.

Representado en una gráfica, la velocidad de conducción disminuye conforme disminuye el acoplamiento del estímulo de prueba S2. En el protocolo de estudio de los pacientes se realizó la estimulación siguiendo el esquema (fig 2) en donde S1 equivale a la activación espontánea sinusal durante la taquicardia o bien un tren de estímulos condicionante, el primer estímulo de prueba o prematuro es S2 acoplado a

un auriculograma o ventriculograma o bien el final de una serie de S1. El estímulo S3 es el segundo estímulo prematuro siempre acoplado a S2.



Esquema de los tres diferentes estímulos utilizados en los estudios electrofisiológicos. S1: equivale a la activación espontánea, sinusal durante la taquicardia o bien un tren de estímulos condicionantes. S2: primer estímulo prematuro o Prueba. S3: segundo estímulo prematuro siempre acoplado a S2.

En la reentrada nodal debemos distinguir dos vías diferentes dentro del nodo; una rápida con período refractario largo y una lenta con período refractario breve, de tal forma que en una curva de conducción se manifiesta primero la rápida hasta su período refractario y luego la lenta (fig 3). Una vez que la conducción antérograda se lleva a cabo por la vía lenta la vía rápida puede conducir en sentido retrógrado y da inicio a la taquicardia. (fig 3)

En algunas ocasiones, la conducción anterógrada se hace por la vía lenta, sin que la vía rápida pueda conducir en sentido retrógrado por que se despolarizó parcialmente o sea no lo suficiente para conducir el impulso pero si lo suficiente como para no permitir que este pueda reentrar a los atrios. A este fenómeno se le llama conducción oculta.

La estimulación durante la taquicardia demuestra que ninguna de las cavidades estimuladas (ambos atrios y el ventrículo derecho) está incluida en el circuito de reentrada. Esto se observa con la estimulación prematura atrial se adelanta la aparición del ventriculograma (V), quiere decir que el atrio estimulado está incluido dentro del circuito, ya que al adelantar su despolarización con el estímulo prematuro, logramos adelantar la despolarización del resto del corazón, para lo que es necesario que la cavidad estimulada esté incluida en el circuito de reentrada. Si no se adelanta la despolarización de los ventrículos con la estimulación atrial o viceversa, significa que la cámara estimulada no está incluida en el circuito.(6)

En las taquicardias por reentrada nodal no es posible adelantar el circuito con la estimulación de ninguna de las cavidades, ya que la reentrada se limita al nodo A-V.(13).

El acoplamiento más corto que puede tener un estímulo prematuro está limitado por el período refractario del tejido estimulado. Quiere decir que no puede haber un estímulo con acoplamiento menor que el período refractario, ya que no se puede obtener una respuesta propagada. En taquicardias con circuitos de reentrada muy pequeños y lejos del sitio de estimulación en las que no podemos estimular ninguna estructura que forme parte del circuito, es necesario aplicar estímulos tan prematuros que el período refractario no permite interferir o interrumpir el circuito; en estos

casos se aplican por lo menos dos estímulos prematuros (S2 y S3), de tal manera que S2 lo único que logra es adelantar la despolarización y el período refractario de la cavidad que estamos estimulando, para que el segundo estímulo prematuro S3 si pueda alcanzar al circuito de reentrada.(5)(6)(7)(10)

Fig. 3

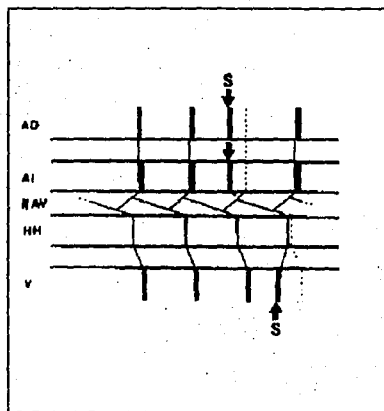


Diagrama de una taquicardia por reentrada nodal .  
 El impulso desciende por una vía lenta en el nodo A-V hasta que despolariza la vía rápida retrógrada y el haz de His. La activación atrial retrógrada será concéntrica y la despolarización ventricular (sincrónica) normal.



## **HAZ DE KENT OCULTO.**

El objetivo del estudio electrofisiológico en este grupo de pacientes es determinar el mecanismo de la taquicardia paroxística y la localización del haz accesorio oculto.(14).

La base anatómica (el haz de Kent) del síndrome de Wolff-Parkinson-White fue descubierta después que se describió el síndrome. Sus características de conducción pudieron valorarse hasta después de que la estimulación programada se utilizará en estos pacientes, a principios del decenio pasado. A raíz de los avances en el tratamiento de estos pacientes con procedimiento quirúrgicos (sección del haz) y el surgimiento de drogas antiarrítmicas se integra la electrofisiología actual, así mismo esto da pauta para conocimiento y diagnóstico de otro tipo de taquicardias recíprocas las cuales por sus características no eran fáciles de explicar durante la taquicardia se comportaban como haz accesorio, pero en ritmo sinusal no había evidencia de preexcitación.(3)(8). La primera explicación y la más aceptada que surgió es que estas taquicardias se debían a haces de Kent "ocultos" ya que conducían exclusivamente en sentido retrógrado durante la taquicardia. De esta manera, no era posible verlos en ritmo sinusal ya que no conducen en sentido anterógrado. La frecuencia de aparición de estos haces ocultos tenía enormes variaciones según los autores y sólo unos cuantos les atribuyen a los haces ocultos más de la mitad de las taquicardias recíprocas sin preexcitación aparente, ya que para la mayoría de los autores la causa de estas taquicardias es la reentrada nodal.

No hay muchos criterios para el diagnóstico diferencial entre reentrada nodal y el haz de Kent oculto.(4). Puech señaló que una onda P negativa en D1 durante la taquicardia sugiere un haz de Kent izquierdo, aunque no se manifieste durante el ritmo sinusal. Otro dato sugestivo es el que la onda P aparece después de QRS durante la taquicardia y no en forma simultánea a QRS como sucede en la reentrada nodal.

El diagnóstico diferencial entre haz de Kent oculto, más que ser de curiosidad electrofisiológica, tiene implicaciones terapéuticas importantes. Un haz de Kent se puede seccionar quirúrgicamente o requiere medicamentos diferentes a la reentrada nodal y ésta puede ser curada con electrofulguración transvenosa.(4)(5)(14)(15).

#### Diagnóstico electrofisiológico.

El diagnóstico de TSV con fascículos accesorios tienen como común denominador la existencia de un haz anómalo que se usa en el circuito de reentrada. el fascículo anómalo actúa como vía de conducción rápida, con período refractario de mayor duración y que generalmente conduce en sentido retrógrado durante la taquicardia. En este tipo de arritmias el estudio electrofisiológico va encaminado a determinar las características anatómicas y fisiológicas del haz anómalo, además de descartar la posibilidad de que existan fascículos múltiples o no manifestaciones en el ECG en ritmo sinusal. El diagnóstico se basa en la observación de la secuencia de activación atrial con la estimulación ventricular y durante la taquicardia. El grado de aberrancia ventricular con la estimulación del atrio derecho e izquierdo, cuando existe un fascículo de Kent la estimulación del atrio homolateral al punto de la inserción auricular del haz, será aquella que despolarice la masa ventricular con mayor grado de aberrancia, ya que el estímulo se conducirá más precozmente por el haz de Kent que por la vía normal.

La diferencia principal con la reentrada nodal consiste en que la activación atrial retrógrada durante la taquicardia y con estimulación ventricular, es excéntrica a partir del atrio al que esté conectado el haz de Kent. En la reentrada nodal la activación atrial durante la taquicardia es concéntrica por lo que ambos atrios se activan simultáneamente y al mismo tiempo que los ventrículos.

Las características electrofisiológicas más constantes se basan en la conducción ventrículo-atrial (retrógrada), por lo que con la estimulación ventricular y durante la taquicardia, se observa que:

1. El intervalo V-A (sobre todo J-A) es constante, independientemente del acoplamiento del estímulo de prueba S2. La conducción que se hace a través del haz de Kent es siempre a la misma velocidad, por lo que el intervalo siempre será el mismo.
2. La secuencia de activación atrial retrógrada estará condicionada al sitio de conexión del Haz de Kent y, a menos que haya más de un haz de Kent, siempre será la misma.

En nuestra muestra el 95% de los haces de Kent ocultos fueron izquierdo, y de los izquierdo revisados corresponde aproximadamente a 59% los haces ocultos.

En general, la inmensa mayoría de los haces accesorios tienen una relación anatómica estrecha con las venas del corazón. Los haces izquierdos están casi todos en el trayecto del seno coronario, desde los laterales izquierdo hasta los posteriores izquierdos y paraseptales. La mayoría de los haces derechos están muy cercanos o dentro del ostium del seno coronario.(14).

Se han postulado dos posibilidades con respecto a los haces ocultos en ritmo sinusal:

- A) El haz accesorio no despolariza la masa ventricular donde se conecta. Esto puede deberse a un bloqueo anterógrado (o problema de impedancia) entre el haz accesorio y el ventrículo. Este bloqueo unidireccional debe ser después de la despolarización del haz porque si no fuera así, la taquicardia empezaría con cada ciclo sinusal, ya que el haz está despolarizable en sentido retrógrado.

- B) El haz accesorio si se despolariza en sentido anterógrado y conduce hasta la masa ventricular, solo que su activación es muy tardía y la onda delta aparece al mismo tiempo que comienza el QRS.

Por lo anterior podemos concluir que toda preexcitación que inicie después del QRS quedará oculta. de aquí derivan dos posibles argumentos diagnósticos: primero que cualquier método que pueda medir con precisión los movimientos de las paredes del ventrículo izquierdo será capaz de observar cómo la pared libre (en el sitio donde está conectado el haz de Kent) se empieza a mover antes de lo debido. Los métodos capaces de medir este fenómeno son el ecocardiograma en modo M, (pero unicamente si el rayo incide en el sitio de la inserción del haz de Kent en la pared posterior del ventrículo izquierdo e inicia su movimiento antes ó igual que el septum interventricular, otro método de utilidad sería la medicina nuclear aunque las imagenes deberán ser tomadas en serie y después del último intervalo P-R hasta el inició del movimiento ventricular. El segundo argumento planteado es que si los haces de Kent ocultos de verdad conducen en sentido anterógrado, debe ser posible ver una onda delta si se logran dos condiciones:

- A) Retrasar la conducción nodal a tal grado que la preexcitación pueda manifestarse. Teóricamente podemos retrasar la conducción nodal con bloqueadores de los canales lentos de calcio (eje. verapamil). El problema es que tenemos que lograr un retraso considerable para que la onda delta pueda llegar a verse.
- B) Registrar una onda delta con alguna derivación cercana al sitio de inserción del haz de Kent, está toma deberá realizarse con registro intraesofágico ya que los estudios de superficie es imposible por la lejanía del electrodo de registró.

- C) **Hacer manifiesta la onda delta con la estimulación atrial en sitio de la inserción atrial del haz accesorio.**

Existen indudablemente haces de Kent ocultos que no conducen en sentido anterógrado. Si un haz accesorio no conduce en sentido anterógrado, es capaz de conducir en el otro sentido y producir una taquicardia recíproca.(14).

Supongamos que por alguna razón, un haz de Kent conduce exclusivamente en sentido retrógrado. Cada vez que el haz regrese el impulso a los atrios, si no están en período refractario, puede desencadenar una taquicardia. El hecho que haya bloqueo unidireccional en una de las dos vías del circuito de reentrada permite que comience y se sostenga la taquicardia. Se cumplen las condiciones de la reentrada: doble vía de conducción, bloqueo unidireccional en una de ellas y finalmente que el circuito no encuentre estructuras en período refractario a su paso por todo el circuito. Esto quiere decir que los haces ocultos no condujeron en sentido anterógrado, cada complejo sinusal sería capaz de desencadenar taquicardia. Esto sucede en algunos pacientes con taquicardia incesantes.(20).

La probable explicación de la presencia de onda delta en los haces izquierdos puede ser: que los haces anómalos son estructuras muy caprichosas en muchos sentidos. Aunque están hechos de tejido ordinario, las características intrínsecas de las conexiones atriales y ventriculares deben ser las determinantes para la velocidad de conducción y propagación del impulso en la pared libre ventricular. Ya que son dos las uniones de los haces accesorios (atrio-Kent y Kent-ventrículo), puede haber gran cantidad de combinaciones de bloqueos de diferentes grados que pueden explicar por qué algunos haces son "visibles" y otros ocultos.(14)(15).

Con los haces de Kent derechos la P termina normalmente y existe un pequeño intervalo P-delta, si estos haces fueran izquierdos, el haz de Kent empieza a conducir después del final de la onda P, si ha esto le agregamos el intervalo P-delta que es el tiempo de conducción a través del haz de Kent, la preexcitación se oculta en el complejo QRS. El tiempo de conducción entre la base del atrio izquierdo (en donde se conectaría el haz de Kent) y el ventrículo es semejante que la conducción por la vía normal. De esta manera, los haces accesorios quedan ocultos debido a que la preexcitación comenzaría al mismo tiempo que el QRS, esto puede suceder más fácilmente con el haz de Kent izquierdo debido a que comienza a despolarizarse hasta el final de la onda P, mientras que a la derecha el haz accesorio recibe el impulso atrial más o menos a la mitad de la onda P y la excitación ventricular anormal (onda delta), es mucho más precoz y por lo tanto más evidente.

Fig 4.

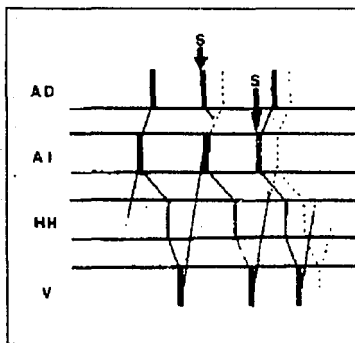


Diagrama de una TSV, por un haz de Kent izquierdo. La secuencia anterógrada de activación se hace a partir del atrio izquierdo, de ahí el impulso se dirige al atrio derecho y a los ventrículos a través del sistema normal de conducción y posteriormente regresa al atrio izquierdo por haz de Kent

Otro de los puntos que debemos de tomar en cuenta con respecto a la unión de haz de Kent y la masa ventricular es que, el sitio de inserción ventricular de los haces anómalos no hay fibras de purkinje que distribuyan rápidamente el impulso, ya que es el borde superior de la pared libre donde se encuentra el anillo atrioventricular, y que normalmente se despolariza al final del QRS. De acuerdo a lo expuesto en el grupo de estudio de William, ellos detectaron con la medición del V-A la posible localización del haz accesorio anterior (4), de esta forma el frente de activación ventricular inducido por el haz accesorio depende exclusivamente de las características de la unión entre las dos estructuras, el tamaño del haz y la facilidad de conducción a través de la unión. Existe descripción haces anchos y filiformes que lo que dependerá su frente de despolarización ventricular. El haz accesorio también puede ser parte del tejido atrial conectado al ventrículo, o bien puede ser una banda de tejido ventricular que conecta al atrio. Es importante señalar lo raro que son los haces accesorios ocultos derechos. esto es excepcional en nuestra muestra se identificaron dos casos de paraseptal derecho y un posterior.(13)(14)(16)

#### OTROS HACES OCULTOS.

Existen otros haces accesorios los cuales pueden ser responsables de taquicardias sostenidas: el haz de James y el Haz de Mahaim, ambos son responsables de preexcitación parciales ya que conectan el haz de His con el tejido atrial o ventricular.

El haz de James es el responsable del síndrome de Lown-Ganong-Lwvine. Conecta el tejido atrial con el tronco del haz de His y produce taquicardias por reentrada utilizando el nodo A-V como vía anterógrada y el haz de James para regresar el impulso desde el haz de His a los atrios. Las características electrocardiográfica más

relevante es el intervalo P-R corto (menor de 120 ms). Está caracterfstica no se encuentra en la mayoría de los pacientes por lo que generalmente el haz es oculto.(22)(23)

Para realizar el diagnóstico electrofisiológicos es necesario que: el intervalo A-H (y consecuentemente el P-R) se mantengan constantes durante la estimulación programada, a pesar del acortamiento del estímulo de prueba (S1-S2), no se alarga como en la conducción nodal, ya que en este caso la conducción es a través del haz de James, una vez que este se bloquea, la conducción anterógrada se hace a través del nodo A-V con un incremento notable del intervalo A-H, el impulso regresa por el haz de James y comienza la taquicardia. Durante la taquicardia, la activación atrial retrógrada es concéntrica (los dos atrios se activan simultáneamente) y al mismo tiempo que el QRS. Con la estimulación ventricular, la activación atrial debe ser idéntica a la activación durante la taquicardia y la conducción retrógrada debe ser posible a través del haz accesorio.(22)(24).

El haz accesorio de Mahaim es muy raro. Conecta el tronco del haz de His con la masa ventricular común, generalmente septal. El circuito de reentrada comprende el tronco del haz de His, el tejido ventricular y el haz de Mahaim que conecta nuevamente la haz de His. De acuerdo a la topografía de la conexión proximal, el impulso podrá llegar a los atrios o no. Si la conexión erntre el haz de Mahaim y el sistema de conducción es en el nodo A-V, de ahí el impulso puede despolarizar tanto a klos atrios como a los ventrículos. Sin embargo, si la conexión del haz de Mahaim es al haz de His la taquicardia que se produzca dejará excluído a los atrios, a pesar de ser supraventricular. Esto constituye el unicó caso de taquicardia supraventricular la cual no es recíproca y es supraventricular por el circuito de la misma incluye al tronco del haz de His antes de su división. Debido a que la conducción a los atrios tendrfa que ser a través del nodo A-V y en sentido retrógrado, es normal que durante la taquicardia haya disociación A-V.(18)(19)(21)(22).



## ALETEO ATRIAL.

Dentro de las taquicardias sostenidas con ritmos sinusal se encontró el aleteo atrial, la cual es una arritmia muy grave, que el paciente tolera unicamente si esta es pasajera y breve, ya que lo elevado de la frecuencia cardiaca no permitié un buen llenado ventricular, ya que la frecuencia atrial es generalmente de 300 latidos por minuto con variaciones menores del 10%. El mecanismo responsable de este trastorno puede ser de dos tipos.

1. Ritmo pasivo debido a un trastorno en la generación del impulso que genera la reentrada.
2. Ritmo activo, debido a un trastorno en la generación del impulso.

En la mayoría de los casos, se trata de un circuito de reentrada cuyo sustrato anatómico son las vías internodales, esto explica que todo el atrio se encuentre involucrado en el circuito de reentrada. La segunda posibilidad de sustrato anatómico consiste en un frente de despolarización alrededor de una zona funcionalmente refractaria. Es importante establecer en los casos de aleteo atrial tipo de conducción, la cual puede ser 1:1 la cual es la más grave, ya que la frecuencia ventricular sería de 300 latidos por minuto. la cual es difícil de diagnosticar y valorar. 2:1 es la más común. en donde la frecuencia ventricular en promedio sería de 150 latidos por minuto, de fácil identificación. La conducción 3:1 se denomina como variable ya que no mantiene la misma relación con la frecuencia ventricular. Es el caso que se identifica más facilmente.

El estudio electrofisiológico, representa el método diagnóstico definitivo para determinar la etiología de las taquicardias supraventriculares así mismo poder tomar las decisiones de tratamiento adecuadas para caso, las cuales han tenido un gran cambio con el advenimiento del tratamiento por el método de ablación con radiofrecuencia, es curativo por medio de la destrucción definitiva y permanente de una de las vías del circuito de reentrada, con un éxito superior al 90% en la mayoría de los centros, en nuestra unidad el éxito obtenido corresponde al 93% de los estudios realizados en pacientes con taquicardias sostenidas.(11)(17)(19)(21)(22).

Con los conceptos anteriores consideramos importante la realización del estudio electrofisiológico en los pacientes quienes fueron diagnosticados clínicamente con un cuadro de taquicardia sostenida, como método diagnóstico de certeza en la identificación de los trastornos del ritmo y normar una conducta apropiada en la identificación y normatividad de los criterios diagnósticos en cada una de las entidades clínicas, y poder brindarles la mejor alternativa de tratamiento definitivo, repercutiendo en una mejor calidad de vida.

Los objetivos principales para nuestro estudio son.

- \* Conocer los diferentes posibles diagnósticos de taquicardias sostenidas en los pacientes con electrocardiograma normal en ritmo sinusal.
- \* Conocer la frecuencia de presentación de la taquicardia sostenida de acuerdo a edad, sexo, dependiendo de la causa etiológica, en los pacientes a quienes se les realizó estudio electrofisiológico.
- \* Determinar las características de la conducción atrioventricular anterógrada y retrógrada en los casos de reentrada nodal, para determinar la situación anatómica de los haces accesorios, y determinar el tipo de conducción en entidades como el aleteo atrial.

## **MATERIAL Y METODOS.**

Se estudio un grupo de 93 pacientes los cuales se les realizó estudio electrofisiológico en la unidad de Cardiología del Hospital General de México, durante el período comprendido del 1° de marzo de 1994 al 30 de septiembre de 1995, con diagnóstico de taquicardias sostenidas. Se seleccionaron 34 pacientes con historia clínica completa en los que se había documentado como mínimo una crisis de taquicardia sostenida, en la revisión de estudios complementarios de gabinete y laboratorio dentro de límites normales, y con estudio electrocardiográfico normal en ritmo sinusal (sin manifestaciones de preexcitación), y que en el momento de estudio no estuvieran bajo el efecto de ninguna droga de acción cardiaca directa o indirecta, y que no existiera ninguna contraindicación para el estudio.

Los criterios diagnósticos, fueron dados por la edad, género, se valoró la frecuencia cardiaca en ritmo sinusal y con estimulación, se identificaron de acuerdo al protocolo de estudio los directos tipos de trastornos del ritmo, así mismo valoramos posterior a la revisión de los trazos los intervalos A-H, H-V, A-V y V-A, el período refractario y el tipo de conducción en cada grupo. El protocolo de estudio del paciente se realizó principalmente por: 1) la relación A-V en taquicardia, 2) secuencia de activación atrial. Comportamiento del intervalo A-V y A-H. 4) Estimulación atrial y ventricular en taquicardia paroxística supraventricular. Efecto del bloqueo de Rama sobre el intervalo V-A- el bloqueo funcional y temporal de la rama homolateral a un haz de Kent prolongará el período V-A y el ciclo de la taquicardia, cuando menos en 50 ms. Localización anatómica de haces accesorios por medio de mapeo endocárdico con catéter decapolar ubicando la presencia de potenciales en el electrograma.

Se realizó a través del siguiente procedimiento.

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes a quienes se les realizó estudio electrofisiológico con diagnóstico presuntivo de taquicardias sostenidas. Con historia de episodios de taquicardias sostenidas, reportando sintomatología de bajo gasto la cual era de leve a severa, así mismo se realizó una revisión clínica completa, con estudios de laboratorio y con electrocardiograma dentro de límites normales, sin datos de preexcitación y en ritmo sinusal posteriormente se realizó la presentación del caso y la aprobación para la realización del estudio electrofisiológico. Para dicho estudio se realizó por abordaje habitual por técnica de punción de vena femoral derecha, colocándose tres catéteres multipolares. Un catéter para registro del electrograma atrial izquierdo a través del foramen oval o bien en el seno coronario. Otro catéter para registro del electrograma del haz de His y atrio derecho septal bajo en posición anterior y septal al anillo tricuspídeo y un tercero en la unión de la vena cava superior y el atrio derecho. Los trazos se registraron por equipo completo (polígrafos).

Se procedió a la selección de casos, los cuales reunieran las características señaladas previamente, se revisaron exhaustivamente los registros de los estudios electrofisiológicos considerando la secuencia de estimulación en cada caso y de acuerdo a los protocolos de estudio de los pacientes, se realizaron mediciones de los diferentes intervalos, períodos y se realizó clasificación de los estudios de acuerdo a los diagnósticos electrofisiológicos. Los datos fueron registrados en formas especiales de reporte, así mismo seleccionamos la información adecuada, para ser sometida posteriormente a análisis estadístico de acuerdo a las pruebas aplicadas.

Para la realización del análisis estadístico, se procedió a obtener los datos estadísticos de todas las variables (media y desviación estándar) así como los parámetros de regresión lineal. Se obtuvieron los valores de  $r$  y  $p$  con significancia estadística, además se realizaron los casos de proporcionalidad y frecuencia en cada caso.

## RESULTADOS.

Se analizaron 93 expedientes de pacientes con diagnóstico presuntivo de taquicardias supraventriculares sometidos a estudio electrofisiológico se seleccionaron 34 estudios, que correspondió al 36.55%. Correspondieron 15 casos (44%) a haces accesorios ocultos (haz de Kent), 12 casos (35%) de reentrada nodal y 7 casos (25%) para aleteo atrial.

La edad por grupos fue para reentrada nodal una media de 29.66 años. con una SD de 12.21; para haces accesorios media de 25.73 con SD de 10.76, y para A.A. media de 39.57 y una ST. de 15.66. No se encontró significancia de acuerdo al sexo.

Al revisar la variables de forma independiente por cada grupo se obtuvieron los siguientes resultados.

GRUPOS	FC (taquicardia)	A-H	H-V	R-R	V-A
HAO	m192(ST.16.30)	83.6(17.55)	47.6(8.2)	322(56.59)	91.33(25.03)
RN	194.16(ST.8.76)	7.08(26.75)	49.58(13.39)	315(63.31)	53.33(20.92)
AA	150(ST.14.43)	101.42(8.99)	49.28(6.07)	401(58.43)	

Al realizar el análisis de significancia estadística se comparó la frecuencia cardíaca entre RN contra AA. siendo  $p=0.05$  con una región crítica  $> 1.645$  (por método de distribución normal). Al comparar HAO con AA se encontró  $p=0.05$  con una región crítica de  $>$  de 1.645.

El intervalo V-A entre los grupos de HAO y RN tiene una significancia estadística de  $p=0.05$ .

Se realizó regresión lineal en cada una de las variables únicamente fue significativa con  $r=0.98241$  en R-R en el grupo de HAO. Las variables restantes se analizaron de forma independiente no siendo significativa en ninguno de los grupos.

**Respecto a la localización anatómica de los haces accesorios concluimos:**

<b>Kent lateral izquierdo</b>	<b>8</b>	<b>(53.33%)</b>
<b>Kent paraseptal izq.</b>	<b>2</b>	<b>(13.33%)</b>
<b>Kent posterior izq.</b>	<b>2</b>	<b>(13.33%)</b>
<b>Kent posterolateral izq.</b>	<b>1</b>	<b>( 6.66%)</b>
<b>Kent paraseptal derecho</b>	<b>2</b>	<b>(13.33%)</b>

**En uno de los casos se reportaron las dos posibilidades etiologías reentrada nodal y haces accesorios. en dos casos se encontró un doble haz de predominio izquierdo.**

## **DISCUSION.**

El estudio electrofisiológico tiene una alta sensibilidad diagnóstica en los pacientes con taquicardias sostenidas para la identificación el mecanismo productor en un 98% de los pacientes, además de brindar el tratamiento definitivo una vez realizado el diagnóstico en la gran mayoría de casos.

Los diagnósticos posibles en las taquicardias recíprocas son haces accesorios ocultos, reentrada nodal y aleteo atrial.

Los haces accesorios ocultos y la reentrada nodal son más frecuentes en gente joven, (encontrándose el grupo principal entre la segunda y cuarta década), estos datos son compatibles con los reportados en la literatura mundial y existe una diferencia significativa cuando estudiamos el grupo de Aleteo atrial, ya que su presentación es principalmente en personas por arriba de la quinta década.

No hubo diferencia significativa con respecto al sexo a los grupos de reentrada nodal y haces accesorios ocultos en comparación con el grupo de aleteo atrial el cual es más frecuente en el sexo femenino con relación de 3:1.

La frecuencia cardiaca durante la taquicardia igual o mayor de 200 latidos/minuto, sugiere taquicardias recíprocas, el aleteo atrial tiene una frecuencia cardiaca promedio de 150 latidos/minuto.

Durante el estudio electrofisiológico la medición del intervalo V-A es un criterio diagnóstico en las taquicardias recíprocas ya que este es constante y menor de 65 ms en la reentrada nodal a la vez de ser constante a diferencia de los haces accesorios en donde se encuentra mayor con un promedio 90 ms. y puede ser variable y depende también de la presentación o no de bloqueos de rama funcional.

De los haces accesorios ocultos responsables de taquicardias supraventriculares el más frecuente fue el haz de Kent izquierdo en el 75% de los casos. y la localización

principal fue lateral izquierdo en el 53.33% de los casos. esto que se plantea la hipótesis que estos no manifiestan debido a que estos comienzan al unisono con el complejo QRS, la cual se debe a un retraso interatrial.

Es posible que se puedan encontrarse en un pacientes más de un haz accesorios, en cualquiera de las localizaciones anatómicas, así mismo que un solo paciente pueda darse la posibilidad diagnóstica de haz accesorio con recentrada nodal.

## CONCLUSIONES.

Consideramos que el estudio electrofisiológico es un método que aunque invasivo nos proporciona gran seguridad y confianza en el momento que identificamos el mecanismo productor de las taquicardias sostenidas, así mismo es la pauta para el tratamiento ideal de los pacientes que refieren una taquicardia sostenida que modifica su calidad de vida y que se encuentran expuestos a mayor riesgo.

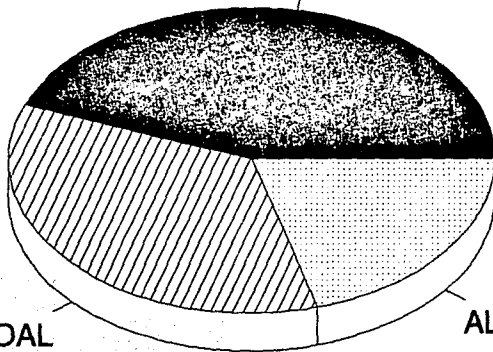


# ANEXOS

# TS CON ECG NORMAL

## DIAGNOSTICOS

H.A. OCULTOS.  
15 - 44%



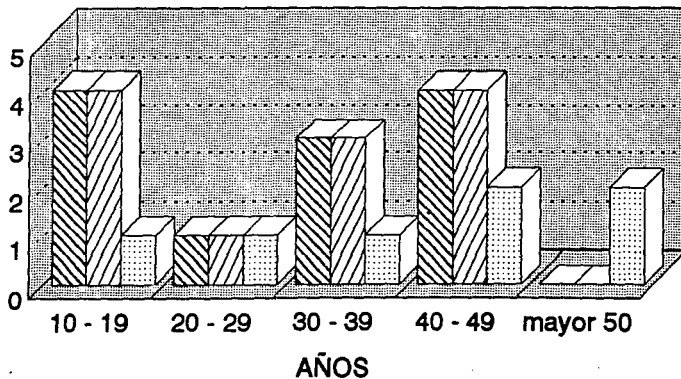
REENTRADA NODAL  
12 - 35%

ALETEO ATRIAL  
7 - 21%

No. de pacientes.

FALLA DE ORIGEN

# TS CON ECG NORMAL. DISTRIBUCION POR EDAD.

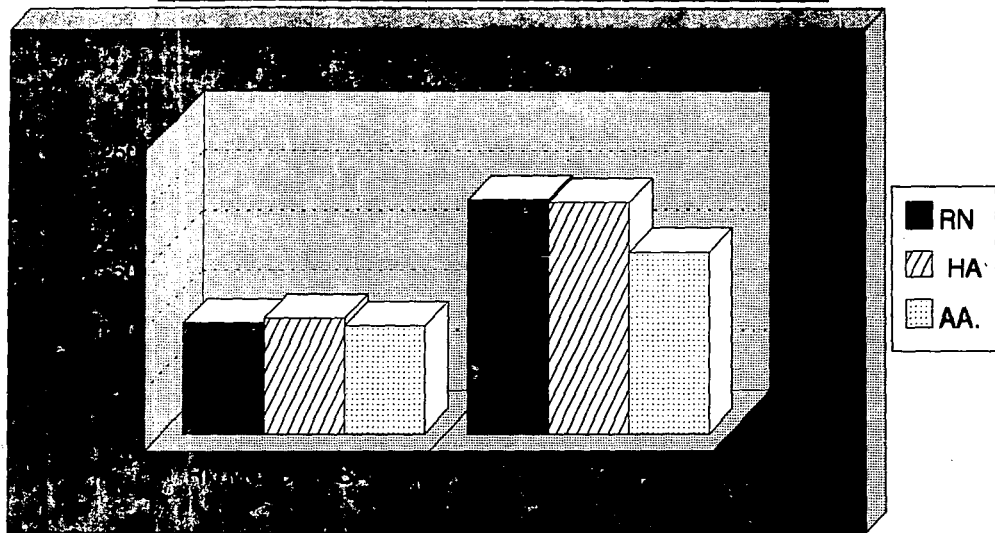


RN  
HA  
AA.

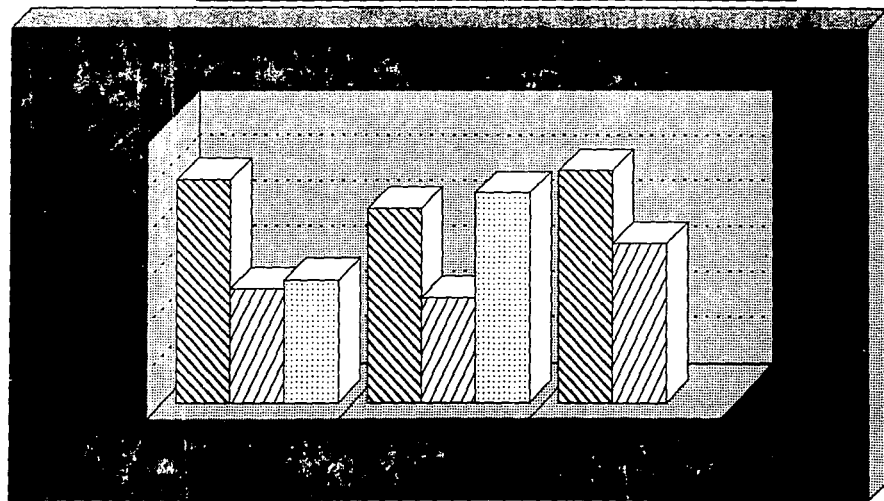
FALLA DE ORIGEN

# TS CON ECG NORMAL. FRECUENCIA CARDIACA.

FALLA DE ORIGEN



# TS CON ECG NORMAL GRUPOS DE ESTUDIO

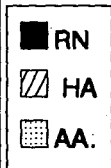
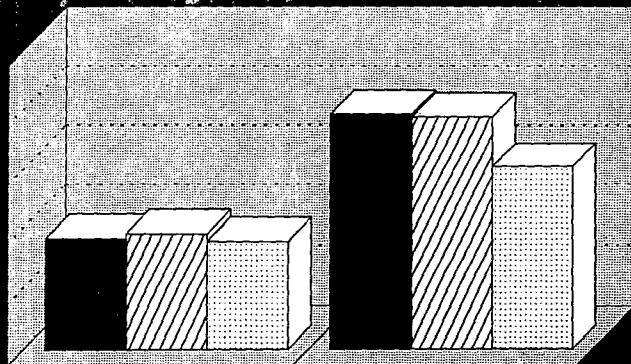


INTERVALOS EN MS.

\*  $p < 0.01$

FALLA DE ORIGEN

# TS CON ECG NORMAL. FRECUENCIA CARDIACA.

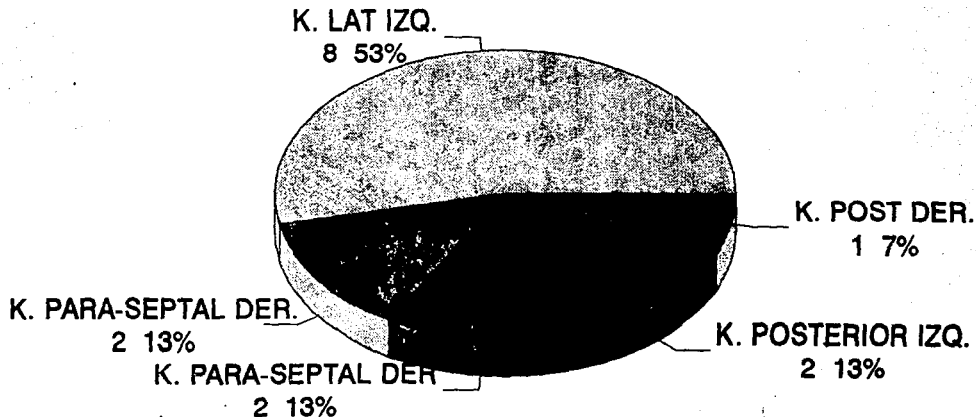


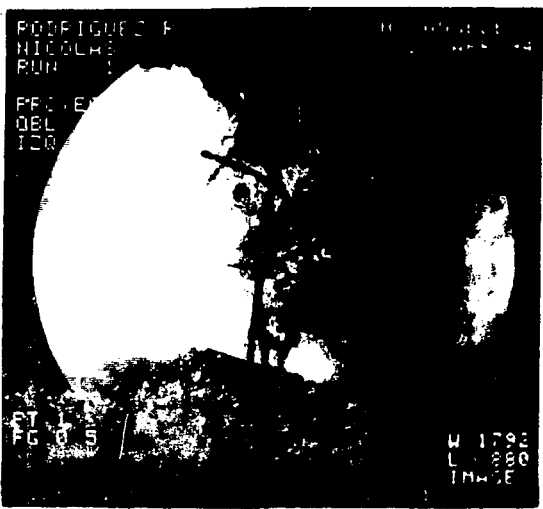
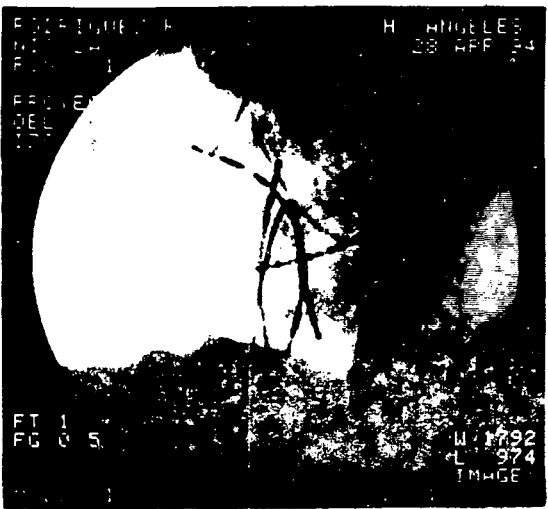
FALLA DE ORIGEN

# LOCALIZACION ANATOMICA

## HACES ACCESORIOS

FALLA DE ORIGEN

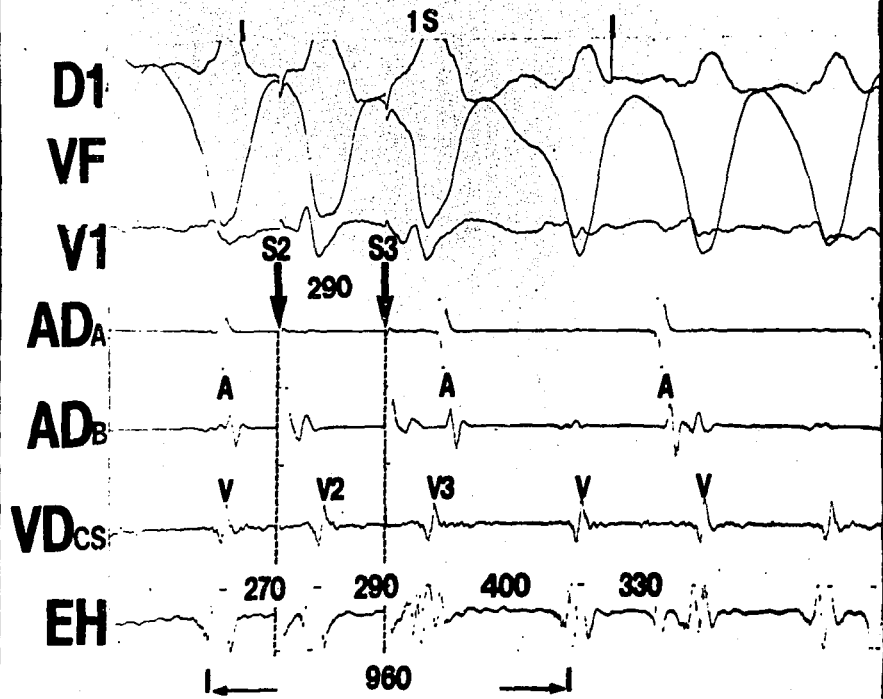




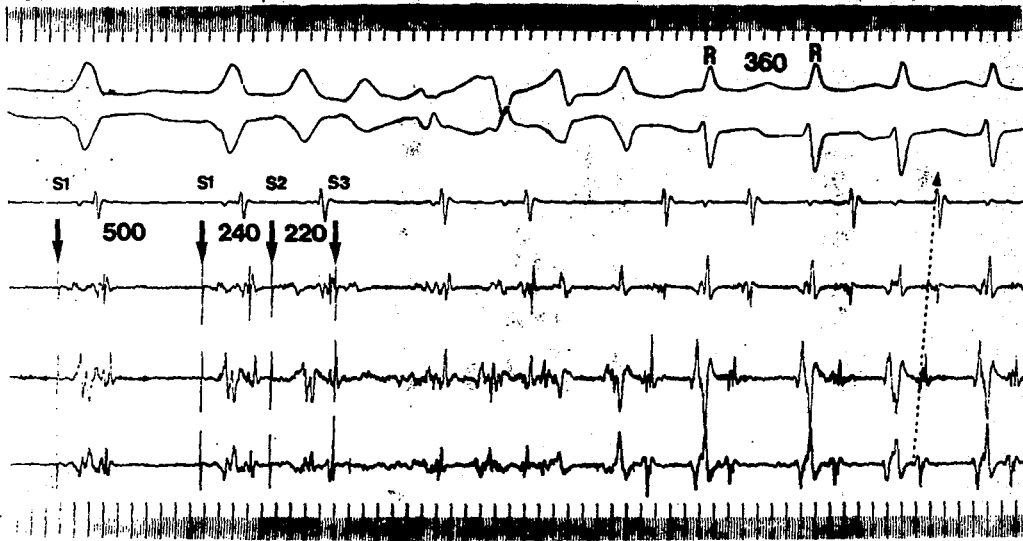
FALLA DE ORIGEN



FALLA DE ORIGEN



vent.



FALLA DE ORIGEN

**BIBLIOGRAFIA.**

1. **Reciprocal rhythm in patients with normal electrocardiogram Evidence for dual conduction pathways.** Paul touboul M.D. Félix Huerta M.D. **American Heart Journal.** January 1976. vol.91.No.1 pp.3-10
2. **Clinical, electrocardiographic and electrophysiologic observations in patients with paroxysmal supraventricular tachycardia.** Delow WV MD. Pablo Denes M.D: **The Americam Journal of cardiology.** Vol.41 May 22, 1978 1045-1051.
3. **La utilidad de los estudios electrofisiológicos. Informe de 224 casos.** Luis Molina, Rafael Pinto, Patricia Gorostiza. **Arch. Inst. Cardiol. Mex.** 53,497-506 1983.
4. **Las taquicardias paroxísticas supraventriculares con ECG normales en ritmo sinusal.** Luis Molina, Manuel Cárdenas. José Esquivel. **Arch. Inst. Cardiol. Méx.** vol.54:187-197. 1984
5. **Retrograde block during dual pathway atrioventricular nodal reentrant paroxysmal tachycardia.** Robert A. Baoerfeind M.D. Delow W.V. Mo. Fall. **The American Journal Of Cardiology.** Vol. 42, sep. 1978. p.p. 499-505.
6. **Determinants of tachycardia induction using ventricular stimulation in esdual pathway atrioventricular nodal reentrant tachycardia.** Delon WV. MD. Hwar-Cheng Kou. M.D. **Am. Heart. J.** 108.44. 1984.

7. Demonstration of sustained sinus and atrial reentry as a mechanism of paroxysmal supraventricular tachycardia. By Delon. WV. Fernando AM- AT-Y-Leon M.D. *Circulation*. Vol. 51, february 1995. 234-245.
8. Accessory pathway tachycardia: techniques of electrophysiologic study and mechanisms. John J. Gallagher M.D. *Circulation* Vol.75 (suppl III), april 1987.
9. Atrioventricular conduction patterns in patients with paroxysmal supraventricular tachycardia. Joe K. Bissett M.D: Neil de Soyza. *American Heart Journal*. March, 1976 Vol.91 No. 31. pp.287-291.
10. The essential role of atrioventricular conduction delay in the initiation of paroxysmal supraventricular tachycardia. By Bruce N. Galoreyer MD: *Circulation*, Vol.XLIII may 1991 679-687.
11. Randomized Comparison of anatomic and electrogram mapping approaches to ablation of the slow pathway of atrioventricular node reentrant tachycardia. Steven J.Kalbfleisch MD: *JACC* 1994;23:716-23.
12. Electrophysiologic and histologic effects of dissection of the connections between the atrium and posterior part of the atrioventricular node. Mark a. Mc.Guire. *At.Col. J. Am. Coll. Cardiol.* 1994,23.693-701.
13. Clinical and Electrophysilogix characterization of automatic junctional tachycardia in adults. Michael A.Ruder. *Circulation* 73,No.5, 937 1989.

14. The preexcitación index an aid in determining the mechanism of supraventricular tachycardia and localizing accessory pathways. William M. Miles. M.D. Raymond Yee. *Circulation* 74, No.3, 493-500. 1986.
15. New algorithm for the localization of accessory atrioventricular connections using a baseline electrocardiogram. Adan P. Fitzpatrick. *J. Am. Col. Cardiol.* 1994, ;23. 107-26.
16. Diagnosis and cure of the Wolff-Parkinson-White syndrome or paroxysmal supraventricular during a single electrophysiologic. Hygh Colkins M.D. N. Engl. J. Med. 1991;324:1612-8
17. Ablación de haces accesorios por radiofrecuencia. Luis Molina. Antonio Morales. *Arch, Inst. Cardiol. Mex.* Vol 63:21-28 1993.
18. Cardiac Electrophysiology. Zipes Jalic. Saunders ,edición 1992.
19. Automatismo y conducción cardiaca. R. García Civera. Pag. 315-323. cap, 11. 20. 609-650.
20. Refractory periods of the accessory in the WPW syndrome. By Andrew. Tankin. *Circulation* Vol.32. 1995.
21. AV nodal "reentry. Janse M.D. Anderson. *J. Cardiovasc. Electrophysiol* 4:561-572 1993.

22. The role of nonuniform anisotropy in small circuits space. Josephson M.E. *J. Cardiovasc. Electrophysiol* 5:182-209,1994.
23. Changing concepts of A-V nodal conduction. Basic and clinical correlates. Benjamin J. Scirlog. Universidad de Oklahoma.