

**Nombre de alumnos: Oded Yazmin
Sánchez Alcázar**

**Nombre del profesor: Dra. Claudia
Figueroa**

**Nombre del trabajo: control de la
excitación y la conducción en el
corazón**

Materia: Fisiología

Grado: 2

Grupo: A

El presente ensayo es acerca del control de la excitación y la conducción en el corazón, el corazón es una bomba automática y ese automatismo que tiene el corazón que tiene de contraerse estará presente durante toda nuestra vida por un sistema, el sistema de excitación y conducción cardiovascular y este sistema tiene dos funciones especiales la primera es de generar impulsos eléctricos rítmicos para producir la contracción rítmica del organismo y la segunda conducir estos estímulos rápidamente por todo el corazón este es el sistema es el que manda señales o potenciales de acción de forma continua a los músculos para que así ocurra el ciclo cardíaco, en un corazón sano el nodo sinusal es el marca paso y es el que manda al todo el sistema, el nódulo sinusal va a mandar señales a la aurícula izquierda a través de las fibras de Bachmann y después va hacia el nódulo AV a través de las internodulares y este va a tener Haz de His y este a la vez se divide en dos ramas en izquierda y derecha y termina en las fibras de Purkinje que hará que los ventrículos para expulsar sangre. El nodo sinusal o el sinoauricular es una banda elipsoidea, aplanada y pequeña de músculo cardíaco especializado y este músculo cardíaco tiene poca miofibrillas por ende no aporta a la contracción muscular si no que es especializado, el nodo sinusal está ubicado en la pared posterolateral superior de la aurícula derecha tiene medidas de 3 mm ancho, 15 mm de longitud, 1 mm de grosor y tiene conexión directa con las fibras del músculo auricular óseo manda sus potenciales de acción directo al músculo muscular, el potencial de acción del nodo sinusal es negativo y es autoexcitable porque son permeables naturalmente al sodio y calcio y estos son cationes de carga positiva e irán a neutralizar a los iones negativos y por eso queda menos negativo el nódulo sinusal y como tiene esta permeabilidad natural a sodio y calcio va hacer que el potencial llegue al umbral de excitación que es de -40 o sea al todo o nada y disparar un potencial de acción y como queda menos negativo a un voltaje de -55 Mv los canales de sodio de voltaje dependiente los rápidos quedan inactivados o sea se cierran estos canales de sodio por lo tanto solo se abren otros canales que son lentos de sodio calcio y ya no se abran los rápidos si no los lentos de calcio porque a este nivel ya quedaron inactivados y son estos canales de sodio calcio que causan el potencial de acción del nódulo sinusal, pero además la permeabilidad de sodio y calcio no hace que el nódulo sinusal quede despolarizado todo el tiempo porque después de 100 a 50 milisegundos después de que se abran los canales de sodio calcio se inactivan se cierran y al mismo tiempo que se cierran estos canales se abren los canales de potasio que causarían una hiperpolarización (potasio es positivo y como sale el potasio hace una repolarización y se abren mas canales, aumenta la permeabilidad potasio y empieza a salir mas potasio como es positivo la célula quedara mas negativo sea mas hiperpolarizada) y después de esto se cierran los canales de potasio y como el corazón es permeable naturalmente al sodio calcio y la entrada de

estos hacen que alcance el umbral de excitación y ocurra una despolarización y este ciclo continua y continua durante toda nuestra vida.

El corazón la bomba más eficiente

“El corazón es una bomba bicameral pulsátil formado por aurículas que contribuyen al transporte de sangre y ventrículos que aportan la fuerza del bombeo.”

(Hall, 2016)

Sabemos que los impulsos cardiacos se dan en el nódulo sinusal pero también debemos de saber que hay otros impulsos que no ocurren precisamente aquí estos se presentan en las fibras del nódulo AV o en las fibras de Purkinje, a si mismo las fibras del nodo AV al no ser estimuladas generan una frecuencia rítmica de 40 a 60 veces por minuto y las fibras de Purkinje genera una frecuencia entre 14 a 40 veces por minuto, en cambio la frecuencia del nodo sinusal se de 70 a 80 veces por minuto. Siempre me había preguntado del porque el nodo sinusal controla la ritmicidad cardiaca pero al poder leer comprendí porque, este nódulo tiene una frecuencia mayor a los otra fibras por ender cuando el impulso llega por ejemplo al nódulo AV este no se autoexita ya que el nódulo sinusal ya envió sus impulsos y despolarizo a la membrana de nódulo Av ósea las células de nódulo AV también ocurre lo mismo en las fibras de Purkinje diríamos que el nódulo sinusal nos pasa por encima antes de que se autoexite y esto por que su frecuencia rítmicas es mas rápida que otras partes del corazón y por eso se le considera el marca pasos del corazón, los marcapasos normales se dan cuando el marcapaso del nódulo sinusal se desplaza hacia en nódulo AV o hacia las fibras de Purkinje estos ocurre cuando una de estas estructuras de altera en caso menos frecuentes el marcapaso se puede dar en algún punto del musculo auricular o ventricular siempre que uno de estos presente excitabilidad excesiva el marcapaso de un corazón sano puede ser el aumento de la actividad del sistema nerviosos parasimpático la salida del sistema nervioso simpático pero de manera elevada la sobreestimulación puede ser como la cafeína, isquemia cardiaca en cambio en un corazón enfermo puede ser por defectos auriculares, disfunción del nódulo sinusal, bloqueos del nódulo sinusal o el bloqueo del nódulo AV un marcapaso ectópico genera anormalidad en las contracciones de las diversas partes del corazón e incluso debilidad del latido cardiaco esto normalmente se produce cuando se bloquea el nódulo sinusal de esta manera aparece el marcapasos en el nódulo AV, cuando se produce un bloque del AV el impulso no logra pasar de aurículas a ventrículos mediante el AV en este caso he leído que las aurículas seguirán

latiendo normalmente pero aparecerá un nuevo marcapaso en las fibras de Purkinje en los ventrículos aquí me llamo la atención un dato muy curioso es que cuando se produce un bloqueo súbito haz de his las fibras de Purkinje no se excitan hasta dentro de 4 a 20 segundos esto pasa antes de que se bloquee el has de his al nódulo sinusal envió su impulso y este éxito a la fibra de Purkinje suprimiendo su impulso rítmico automático entonces durante estos segundo los ventrículos dejaran de bombear sangre la persona de desvanece después de 4 o 5 segundos por la falta de flujo sanguíneo cerebral y a este retraso del corazón que son 5 a 20 segundos se le conoce como síndrome de Stokes Adams si el periodo de recuperación es demasiado largo se puede producir la muerte (he leído que si periodo de recuperación es demasiado largo y si el corazón deja de latir se recurre a reanimación cardiopulmonar o al desfibrilador porque tenemos que salvar a la persona) en el libro además nos hablaba acerca de la importancia del sistema de Purkinje en la generación de una contracción sincrónica del musculo ventricular. El tiempo en el que las el sistema de Purkinje excita a la primera fibra ventricular es de 0.03 segundo y termina en la ultimas fibra en 0.06 segundos esto permite a que todas las porciones de los ventrículos se contraigan casi a la misma vez y se sigan contrayendo por 0.3 segundos a todo esto se le conoce como sincronización de la contracción ventricular e cambio si la transmisión ventricular fuera lenta parte del musculo ventricular se contraería antes y luego la otra parte restante ocasionando disminución del bombeo cardiaco. Además, existen algunos trastornos cardiacos en donde la transmisión del impulso cardiaco es lenta esto lleva a una disminución de un 20 a 30% de un bombeo cardiaco ventricular. Por otro lado en el libro nos mencionaba sobre el control del ritmo cardiaco y la conducción de impulsos por los nervios cardiacos como sabemos el corazón esta innervado por nervios simpáticos y parasimpáticos, la cadena simpática y nervios vágales. Los nervios parasimpáticos que son los nervios vagos se distribuyen por el nódulo sinusal y el nódulo AV en cambio los nervios simpáticos se distribuyen abundantemente por todo el corazón y es abundante porque los ventrículos se tienen que contraer fuertemente para el correcto bombeo sanguíneo. La estimulación parasimpática (vagal) puede retrasar o incluso bloquear el ritmo y la conducción cardiaca, en una estimulación parasimpática los nervios vagos que llega al corazón secretan acetilcolina esta hormona reduce la frecuencia rítmica del nódulo sinusal y segundo reduce la excitabilidad de las fibras de la unión AV esta unión se encuentran entre la aurícula y el nódulo AV es así que se produce un retraso en la transmisión de impulsos hacia los ventrículos he leído que estos dos mecanismos son los que se deben de tomar en cuenta porque cuando hay estimulación débil a moderada en los nervios se produce reducción de la frecuencia cardiaca mas o menos a la mitad de lo normal y si existe estimulación fuerte se bloquea el nódulo sinusal o el nódulo AV en cualquiera de los casos ya no se trasmiten impulsos a los ventrículos por ende el corazón

deja de latir de unos 5 a 20 segundos es ahí cuando las fibras de Purkinje que están en el tabique interventricular se activan y producen descargas rítmicas de 15 a 40 latidos por minuto a este fenómeno se le conoce como escape ventricular. En cuanto a los mecanismos de los efectos vágales sabemos que la acetilcolina produce un permeabilidad al potasio esto produce hiperpolarización en otras palabras provocando las fibras cardiacas se vuelven mas negativas por lo tanto se vuelven menos excitables en nodo sinusal esta hiperpolarización cambia en reposo de -55 a 60 Mv valores de -65 a -75 mV esto hace que la corriente de entrada de sodio y de calcio demore mucho mas entrar en el umbral para la excitación.

He llegado a la conclusión que el corazón es un órgano tan fascinante y tan completo que un mínimo error falla nos dará graves complicaciones por tratarse de unos de los órganos mas importantes. Este es el encargado de llevar sangre con los nutrientes que necesitamos para vivir y este lo manda a todo el cuerpo por lo que funciona como una bomba, es tan asombroso y tiene datos muy impresionantes, en repetidas ocasiones he escuchado que el ruido de los latidos del corazón que escuchamos es por el cierre de las válvulas, sin dudar el corazón es el mas especial que tenemos. Me gusto mucho esta parte del capitulo mas al leerla mas detenidamente de como es que en cada uno de nosotros el marcapasos natural va generando impulsos de manera sincronizada al corazón activando el musculo del corazón y asi bombear la sangre hacia todo el cuerpo para que cumpla sus funciones. Como ya vimos la conducción del corazón consiste en una despolarización de células cardiacas esta despolarización consiste en que las células normalmente tienen una carga negativa pero al polarizarse tendrán una carga positiva y ahí es cuando hablamos de la repolarización la despolarización comienza a nivel del nodo sinusal como ya vimos no es el único que se actúa como marcapasos ya que existen mas que pueden ocupar su lugar aunque no con la misma eficacia.

Referencia bibliográfica

John E. Hall. (mayo, 2016). Tratado de fisiología médica. Madrid: Elsevier