



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA LA OBTENCION DEL TITULO
PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO**

TÍTULO:

**Impacto de la privación del sueño por guardias nocturnas en la capacidad de
interpretar trazados patológicos electrocardiográficos en residentes de medicina de
primer año**

*Impact of sleep deprivation by night shifts on the ability to interpret pathological
electrocardiographic tracings in first-year medical residents*

AUTORES

Medrano Colmenares Ricardo Carlos

Huanay Martínez Diego Armando

ASESORES

Dr. Henry Anchante Hernández

Mg. Wilfredo Mormontoy Laurel

Lima, Perú

2019

JURADOS

Coordinador: Dr. Germán Málaga Rodríguez

Profesor Calificador: Dr. Darwin Vizcarra Escobar

Profesor Calificador: Dr. Martin Tipismana Barbarán

ASESORES

Dr. Henry Anchante Hernández

Médico Asistente del Servicio de Cardiología del HCH, Profesor Contratado de la Facultad de Medicina Alberto Hurtado.

Mg. Wilfredo Mormontoy Laurel

Docente de la Facultad de Ciencias del Departamento de Estadística. Jefe del Departamento de Estadística

DEDICATORIA

“A mi familia que fue la principal fuente de motivación y de apoyo incondicional”

Ricardo Medrano

“A mis padres y a mi hermano mayor que siempre me apoyan y motivan en mis objetivos y a Luz Camila que me apoyó demasiado en todo el camino”

Diego Huanay

AGRADECIMIENTOS

A nuestros asesores y todas las personas que hicieron posible que este proyecto se concrete. Gracias por todo su apoyo y dedicación.

FINANCIAMIENTO

Todos los gastos para la realización del proyecto han sido autofinanciados.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Los autores de este trabajo de investigación no reportan conflicto de intereses.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
MATERIAL Y MÉTODOS	5
RESULTADOS	9
DISCUSIÓN	11
CONCLUSIONES	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS	22

RESUMEN

Antecedentes: La electrocardiografía (ECG) es un instrumento esencial para el diagnóstico de emergencias cardiológicas. La privación de sueño en personal de salud está relacionada a un mayor número de errores en la atención del paciente, y a nivel local no se encuentra evidencia de la relación entre privación de sueño y su efecto sobre la interpretación de electrocardiogramas. **Objetivo:** Evaluar el impacto de la privación de sueño por una guardia nocturna en la capacidad de interpretar trazados patológicos de ECG en residentes de medicina de primer año. **Material y métodos:** Estudio longitudinal prospectivo, mediante la toma de dos test de trazados electrocardiográficos antes y después de una guardia nocturna en dos hospitales de III nivel en Lima en los meses de marzo-abril 2019 **Resultados:** Se intervinieron 31 participantes del Hospital Cayetano Heredia (HCH) y 36 del Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL). La diferencia de medias de los aciertos en ambos test para la población abarcada fue de 0.85 ± 1.698 , con un valor de $p= 0.0001$ ($p < 0.05$). **Conclusiones:** Luego de una guardia nocturna disminuyó significativamente la capacidad de reconocer electrocardiogramas patológicos en los residentes de primer año de los dos hospitales de III nivel.

Palabras Clave: Electrocardiografía, Privación de Sueño, Internado y Residencia.

ABSTRACT:

Background: Electrocardiography is an essential instrument for the diagnosis of cardiological emergencies. Sleep deprivation in health workers is related to a greater number of errors in patient care, and at our local scenario there is no evidence of the relation between sleep deprivation and its effect on the interpretation of electrocardiograms. **Objective:** Assess the impact of sleep deprivation by a night shift on the ability to interpret pathological ECG traits in first-year medical residents. **Material and methods:** A prospective longitudinal study, by taking two electrocardiographic tracing tests before and after a night-shift turn in two III level-hospitals in Lima in the months of March-April 2019. **Results:** 31 residents of the Hospital Cayetano Heredia (HCH) and 36 from the Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL) were intervened. The mean difference of the correct answers in both tests for the covered population was 0.85 ± 1.698 , with a value of $p = 0.0001$ ($p < 0.05$). **Conclusions:** The ability to recognize pathological electrocardiograms significantly decrease after a night-shift in first year medicine residents of the two III level-hospitals.

Key words: Electrocardiography, Sleep Deprivation, Internship and Residency

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad en el mundo, siendo la causa de aproximadamente 31% de muertes durante el año 2017

(1). En el Perú, continúa siendo una causa importante de muerte, se estima que, de todas las causas de muertes prematuras, el 15% son causadas por Enfermedades cardiovasculares con una tasa de mortalidad de 143 muertes por 100000 habitantes

(2). Una gran parte de emergencias cardiovasculares que llevan a la muerte, tales como Fibrilación ventricular, Taquicardia Ventricular, entre otros pueden detectarse con ayuda de herramientas como la electrocardiografía, la cual es indispensable su presencia en los servicios de urgencias hospitalarios y por ende es necesario su reconocimiento acertado por los médicos que laboren en tal servicio.

El sueño es un estado fácilmente reversible donde la respuesta a estímulos está disminuida. La necesidad basal de sueño de adultos sanos se ha calculado entre 7.5-8.5 horas, siendo una recomendación de la Academia Americana de Medicina del Sueño, dormir 7 horas o más para promover un buen estado de salud (3). La privación de sueño puede ser aguda o crónica, la aguda es definida como no dormir o reducción del tiempo de sueño total, usualmente dura uno a dos días, con periodos de vigilia de más de 16 a 18 horas, así también la privación crónica es definida como un desorden caracterizado por somnolencia diurna excesiva causada por sueño acortado casi todos los días por mínimo 3 meses (4). La privación del sueño se encuentra dentro de las causas más importantes de accidentes laborales (5) y el ámbito médico es uno de los que más riesgos pueden presentar, ya que se encuentran afectados tanto profesionales de salud como los pacientes (6). La privación del sueño es frecuente en el personal de salud, especialmente médicos

que realizan trabajos rotativos, y presentan muchos efectos negativos, las que suponen un riesgo mayor de error médico incluyen: fatiga, somnolencia diurna, desempeño deteriorado, déficit cognitivo, vigilancia psicomotora disminuida, errores en interpretación de electrocardiogramas, en la intubación de pacientes, tiempo mayor en procedimientos quirúrgicos, más errores en Unidad de Cuidados Intensivos, trastornos del ánimo, conflictos personales, menos empatía con pacientes y familiares (7)(8)(9).

En la realidad peruana, distintos estudios han demostrado la vulnerabilidad de Internos de Medicina a una mala calidad de sueño. Los horarios de los internos y residentes de medicina implican entre 80-100 horas a la semana en nuestro medio. Rosales y colaboradores describieron que el 65 % de los internos y externos de una universidad peruana dormían menos de 6 horas y el 28% durmieron 5 horas o menos. Además, presentan turnos nocturnos que conllevan a una privación de sueño de 30-36 horas en muchos de los casos (10). Villafuerte, et al evaluaron la fatiga y la privación de sueño en internos de medicina de una universidad peruana y su relación con la conducción de vehículos. Encontraron que en el estado de privación del sueño, luego de guardia nocturna, de los seis internos que conducían, cuatro se quedaron dormidos o cabecearon mientras conducían o cuando se detenían en el tráfico, estos mostraron un elevado tiempo de reacción, puntaje en la escala de fatiga y síntomas depresivos, lo cual generó cambios con respecto a la regulación de horarios de los internos de dicha universidad (11).

En el presente estudio se determinará las consecuencias de la privación del sueño en un procedimiento médico (electrocardiogramas) que requiere una carga cognitiva significativa por parte del interpretador, principalmente en la memoria de

trabajo, atención sostenida, capacidad de asociación, funciones ejecutivas y capacidad para resolver tareas, los cuales existe evidencia que indica alteración de estos en un estado de privación de sueño agudo (12)(13)(14)(15). No existen precedentes a nivel local que evalúen la relación entre un procedimiento que implica distintas habilidades y procesos mentales superiores como la interpretación de un electrocardiograma y la privación del sueño producto de los turnos de guardia en los residentes de medicina, siendo estos últimos una población expuesta a labores rotativas nocturnas, lo cual los somete a una privación del sueño.

Como antecedente a esta investigación, en 1971, Friedman y colaboradores estudiaron el desempeño de 14 residentes de medicina de primer año en tareas de 20 minutos de interpretación de electrocardiogramas en ambos estados de descanso (con 7 horas de sueño en promedio) y en un estado de privación de sueño (con 1.8 horas de sueño en promedio, desde 0-3.8 horas). El desempeño y la exactitud de la interpretación de electrocardiogramas y otros factores psicofisiológicos disminuyeron significativamente en el estado de privación de sueño (16).

El test de trazados electrocardiográficos es una prueba elaborada con ayuda de un médico cardiólogo que presentará diversas patologías cardíacas a los sujetos de estudio. Las patologías han sido seleccionadas siguiendo un modelo de evaluación de interpretación electrocardiográfica para alumnos que han culminado el último año de la carrera (17).

El presente proyecto de investigación tiene la finalidad de impulsar modificaciones en las políticas de horarios de trabajo de los hospitales, que tienden a exponer a sus trabajadores a una repetitiva y entendida privación de sueño. Un horario de trabajo

mejor distribuido permitirá un mejor desenvolvimiento de sus trabajadores y el máximo beneficio para los pacientes.

OBJETIVOS

Objetivo Principal:

Evaluar el impacto de la privación de sueño por una guardia nocturna en la capacidad de interpretar trazados patológicos de ECG en residentes de medicina de primer año.

Objetivos Secundarios:

1. Comparar la diferencia de aciertos en la interpretación de ECG entre participantes capacitados y no capacitados luego de una guardia nocturna.
2. Describir la relación entre la diferencia de aciertos en la interpretación de ECG de participantes con privación parcial y total del sueño durante una guardia nocturna
3. Contrastar los cambios en la interpretación de ECG ocasionadas por la restricción crónica del sueño (cantidad de guardias nocturnas en el último mes y periodo entre guardias).
4. Determinar la contribución conjunta de los factores analizados en este estudio sobre la diferencia de aciertos en la interpretación de ECG luego de una guardia nocturna.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del Estudio: El presente es un estudio longitudinal prospectivo **Población:**

Residentes de Medicina del Hospital Cayetano Heredia y Hospital Nacional Arzobispo Loayza que cursen el primer año de especialidad médica 2018-2019 y que poseen los **Criterios de inclusión:** Aquellos residentes de medicina de primer año de especialidades médicas que realicen sus prácticas de residentado médico en cualquiera de los dos Hospitales Nacionales Docentes de alta complejidad con la categorización III-1 seleccionados (Hospital Cayetano Heredia y Hospital Nacional Arzobispo Loayza) que realicen guardias nocturnas durante el periodo de estudio.

Criterios de exclusión: Residentes con diagnóstico de narcolepsia, Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño (SAOS), síndrome de piernas inquietas, uso de psicotrópicos, uso de drogas recreativas, consumo de alcohol 2 días previos al estudio o durante el estudio, embarazada o lactante. Serán excluidos aquellos residentes que no deseen participar en el estudio.

Muestra: No se realizó cálculo de tamaño muestral, por lo que se tomó en cuenta a toda la población de residentes de medicina de primer año de ambos hospitales mencionados anteriormente que cumplieron con los criterios de selección. De la Información obtenida a través de los respectivos jefes de residencia, se encontró un total de 87 residentes de primer año en dichos Hospitales, de éstos se estimó que un 10% sería excluido quedando aproximadamente 79, sin embargo luego de aplicar los criterios de selección quedaron 67.

Definición Operacional de Variables:

- **Estado al momento del análisis:** Variable independiente, cualitativa, escala nominal. Se registra como “Presencia de privación de sueño” y “Ausencia de privación de sueño” según refiere el participante.
- **Aciertos en el Test de Trazado Electrocardiográfico antes de una Guardia Nocturna:** Variable dependiente, cuantitativa, de razón Se registra el número de aciertos antes de una Guardia Nocturna en escala del 0 al 12.
- **Aciertos en el Test de Trazado Electrocardiográfico después de una Guardia Nocturna:** Variable dependiente, cuantitativa, de razón. Se registra el número de aciertos después de una Guardia Nocturna en escala del 0 al 12.
- **Diferencia en el puntaje en Test de Trazado Electrocardiográfico:** Variable dependiente, cuantitativa, de intervalo. Valor relativo de la diferencia entre los resultados de los Test de Trazados Electrocardiográficos.
- **Hospital de residencia:** Variable independiente, cualitativa, nominal. Se registra el hospital donde se realizan las guardias nocturnas, según el participante lo refiera al llenar el cuestionario (HCH y HNAL).
- **Capacitación previa en lectura de electrocardiogramas:** Variable independiente, cualitativa, nominal. Se registra el hospital donde se realizan las guardias nocturnas, según el participante lo refiera al llenar el cuestionario (SI y NO).
- **Privación Total de Sueño:** Variable independiente, cualitativa, nominal. Se registra la respuesta de manera verbal si generalmente duermen antes o durante sus Guardias Nocturnas. (SI y NO)
- **Días desde la última Guardia Nocturna:** Variable independiente, cuantitativa, de razón. Se registra mediante los roles de guardia de los residentes.

- **Guardias Nocturnas en el último mes:** Variable independiente, cuantitativa, de razón. Se registra mediante los roles de guardia de los residentes.

Procedimientos y Técnicas:

Según las listas de residentes de primer año son 87 en ambos hospitales, se aplicaron los criterios de selección obteniendo así la cantidad de participantes de 67. Los instrumentos que se utilizaron son: la Encuesta para aplicar criterios de exclusión, dos Test de Trazados electrocardiográficos (con su encuesta) y el consentimiento informado. Luego se procedió a aplicar a cada residente, previa firma de consentimiento informado, un test antes y después de su guardia nocturna. Estos test incluyen casos simulados con 12 trazados electrocardiográficos tomados de un banco de electrocardiogramas revisados por un Médico Cardiólogo del Hospital Cayetano Heredia adecuados al nivel de los residentes de primer año, los test tienen un orden distinto, misma cantidad de preguntas y patologías, además incluyen una encuesta donde se recoge la información sobre edad, sexo, hospital sede y si realizaron alguna capacitación en lecturas de electrocardiogramas.

Aspectos éticos del estudio:

El presente proyecto fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y el comité de Ética de cada Hospital donde se realizó el estudio. Siendo la unidad de análisis los seres humanos, el proyecto se rige por los principios y lineamientos de la Declaración de Helsinki.

Plan de análisis:

Se procedió a presentar el consentimiento informado y la encuesta para cada residente, asignando códigos a cada uno por confidencialidad. Se entregó el primer test de trazados (pre-guardia) y luego se entregó el segundo test de trazados luego

de la guardia nocturna (12 horas), se registró si se capacitaron en lectura de electrocardiogramas, se preguntó a los residentes si generalmente dormían en sus guardias y se usaron sus roles de guardias para la recolección del resto de variables. Se elaboró la base de datos con el programa Microsoft Excel® versión 2013 y se analizaron en el programa STATA® v.15. Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas. En variables con distribución simétrica se calculó la media y su respectiva desviación estándar; para variables asimétricas, la mediana y sus rangos intercuartílicos. Para el análisis bivariado se aplicó la prueba de “t” pareada para variables relacionadas y “t” para muestras independientes en las no relacionadas; planteando en ambos casos como H_0 que la diferencia entre medias es igual a 0 y se tomó en cuenta como Hipótesis alternativa unidireccional a la diferencia entre medias mayor a 0 considerando un $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. Adicionalmente se calcula el “rho” de Spearman para correlacionar variables asimétricas con la variable de interés y por último se analizaron las variables independientes (previa operativización) con la variable de interés (previamente dicotomizada en “ ≤ 0 ” y “ > 0 ”) con una regresión logística multivariada donde se busca identificar si la diferencia de aciertos está relacionada de manera más precisa a ellas.

RESULTADOS

La población de estudio estuvo compuesta por un total de 87 residentes de medicina de primer año, luego de aplicar los criterios de selección se obtuvieron 67 residentes, los cuales son 31 (43.05%) del Hospital Cayetano Heredia y 36 (56.95%) del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. En total participaron 34 (50.75%) hombres y 33 (49.25%) mujeres, así mismo, la mediana de edades de todos los residentes fue de 29. Así también, solo 13 (19.40%) residentes refirieron capacitación en lectura de ECG y 54 (80.60%) residentes negaron capacitación. Se obtuvo que los residentes realizaron diferente número de guardias en el último mes hasta el momento de la evaluación, con una mediana de 3 guardias nocturnas, además la cantidad de días desde su anterior guardia nocturna tuvo una mediana de 14 días. Además, 43 (64.18%) residentes refirieron privación total del sueño y 24 (35.82%) refirieron que tuvieron cierto tiempo de descanso antes y durante las guardias nocturnas (Ver Tabla 1).

En la prueba tomada antes de una guardia nocturna a todos los residentes se obtuvo una media aciertos de 6.20 ± 2.358 , mientras que en la prueba tomada después de una guardia nocturna se obtuvo una media de aciertos de 5.35 ± 2.597 . La media de las diferencias entre los aciertos recolectados antes y después de una guardia nocturna fue de 0.85 ± 1.698 , con un valor de $p=0.0001$ ($p < 0.05$) (Ver Tabla 2).

Se realizó análisis bivariados con las variables de capacitación y privación total del sueño, en el primero se incluyeron 13 participantes que recibieron capacitación, obteniendo una media de las diferencias de aciertos en los test de 0.30 ± 1.70 ($p=0.2634$). De los 54 participantes que negaron capacitación se obtuvo una media de las diferencias de aciertos de 0.98 ± 1.68 ($p=0.0001$) (Ver Tabla 3). En el

segundo, se incluyeron 43 participantes que refirieron privación total del sueño, obteniendo una media de las diferencias de aciertos de 1.02 ± 1.65 ($p=0.0001$). De los 24 participantes que negaron privación total de sueño se obtuvo una media de las diferencias de aciertos de 0.54 ± 1.76 ($p=0.0736$) (Ver Tabla 4).

Por otro lado, analizando la correlación entre la diferencia de aciertos y la cantidad de guardias en el último mes, se obtuvo un coeficiente Rho de spearman de 0.33 y con un valor de p de 0.006 (Ver Tabla 4 y Gráfico 1). Así mismo, analizando la correlación entre la diferencia de aciertos y la cantidad de días desde su anterior guardia, se obtuvo un coeficiente Rho de spearman de -0.14 y con un valor de p de 0.26 (Ver Tabla 5 y Gráfico 2). Los resultados del análisis multivariado, regresión logística múltiple, con las variables independientes y la variable de dependiente de interés se muestran en la Tabla 6, estos no muestran ningún valor de p estadísticamente significativo ($p>0.05$) (Ver Tabla 6).

DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación no tiene precedentes a nivel local respecto al tema de la evaluación del desempeño de interpretar electrocardiogramas en residentes de medicina de primer año antes y luego de una guardia nocturna.

Se evaluó el cambio en el reconocimiento de electrocardiogramas en un estado de descanso (Pre-guardia nocturna) y un estado de privación del sueño (Post-guardia nocturna), al analizar la media de la diferencia de aciertos en ambos estados se encuentra que este resultado tiene un valor estadísticamente significativo (Ver Tabla N°2). El estudio realizado por Friedman *et al*, en el cual abarcaron 14 residentes de primer año donde se estudió su desempeño en una prueba de interpretación de electrocardiogramas en estados de descanso y de privación del sueño, su diferencia ($p < 0.01$) fue comparada cualitativamente con los resultados obtenidos con la población obtenida en nuestro país donde se aprecia de manera similar una disminución estadísticamente significativa en la capacidad para interpretar electrocardiogramas (16), a pesar de que la diferencia es mínima, la cantidad de residentes ($N=67$) puede ser suficiente para hacerlo estadísticamente significativo. Lingenfelter *et al*, también examinó el desempeño de 40 residentes en un estado de descanso y en un estado de privación de sueño (luego de 24 horas de guardia). El desempeño en electrocardiogramas simulados y en otros aspectos psicomotores se deterioró luego de la guardia, sin importar si son residentes recién incorporados o ya experimentados, sugiriendo además una falta de adaptación al estado de privación de sueño en estos últimos (17). Lo anterior refleja que un estado de privación de sueño puede inducir a errores de interpretación, probablemente a causa de una disminución en la memoria de trabajo, atención sostenida y

concentración, elementos esenciales en la interpretación de electrocardiogramas (15)(18)(19), y en consecuencia, un retraso en el diagnóstico y tratamiento de pacientes. Sin embargo, si se quiere especificar qué aspectos psicométricos son los más afectados en un estado de privación del sueño, se deben emplear herramientas que evalúen estos aspectos de manera objetiva como el Test de Vigilancia Psicomotriz, Stroop Test o WAIS-IV. Además se debe tomar en cuenta el nivel de somnolencia diurna (Escala de Somnolencia de Epworth), porque se sabe que durante el estado de privación aguda y crónica del sueño intervienen factores que alteran los efectos de este como lo son, además de los ya mencionados, el índice de masa corporal (20), tomar siestas cortas durante la guardia (5-10 minutos), descanso horas antes de la guardia (21), el consumo de cafeína durante el día de guardia (22), los cuales no fueron posibles de recolectar de manera específica en este estudio.

Por otro lado se buscó comparar la diferencia de aciertos de los participantes que han cursado por alguna capacitación en la interpretación de electrocardiogramas y los que no. Se analizaron resultados de 13 participantes que refirieron capacitación, obteniendo una media de aciertos superior a la media de los 54 participantes no capacitados, esto demuestra de cierta manera que la herramienta utilizada es útil para discernir capacidad interpretar ECG. Del mismo modo, pone en evidencia la diferencia de aciertos estadísticamente significativa en el grupo no capacitado (Ver Tabla N°3). Estos resultados se podrían contrastar con un estudio que comparó la susceptibilidad de 20 conductores profesionales y 20 no profesionales a los efectos de la privación del sueño, se evaluó un test simulador de conducción y el Test de Vigilancia Psicomotora, donde se encontró que aumentaban los parámetros evaluados en cada grupo, pero no hubieron diferencias significativas en el

desempeño de ambos grupos (24). De lo último, se puede plantear que el estar capacitado hace más certero el diagnóstico de electrocardiogramas y podría ser un factor protector en cuanto al deterioro cognitivo bajo privación del sueño, justificando así la mejora continua de la capacitación hacia médicos residentes (23) y que la capacidad cognitiva de ambos grupos se afectarían de manera similar; sin embargo, estas no pueden ser afirmaciones categóricas debido al número pequeño de participantes que refirieron capacitación.

Por otro lado, separando en dos grupos, se evaluó la relación entre la diferencia de aciertos en la interpretación de ECG en los participantes con privación parcial y total del sueño durante la guardia nocturna. En el grupo de 43 residentes que tuvieron privación total de sueño hubo una afectación significativa en la resolución del test en comparación del grupo que tuvieron algún grado de descanso (Ver Tabla N°4), resultado que concuerda con la evidencia, la cual refiere que tomar algún tipo de siesta antes o durante la guardia nocturna ayuda a aminorar y prevenir los efectos negativos en la capacidad cognitiva por la privación aguda del sueño (21). Estos resultados pueden hacerse más objetivos si se aplica un test de somnolencia diurna, como el de Epworth, adicionado al tiempo de descanso aproximado previo o durante la guardia. Adicionalmente se correlacionaron los cambios en la interpretación de ECG con la restricción crónica del sueño, donde se obtuvo que las diferencias de aciertos y la cantidad de guardias en el último mes de cada residente tienen una relación directa y que la diferencia entre los aciertos y cantidad de días desde la anterior guardia nocturna tienen una relación indirecta (Ver Gráfico N°1 y Gráfico N°2). Estos resultados son consistentes con la evidencia, ya que es un hecho que una mayor carga de horas de trabajo durante semanas y mayor cantidad de

guardias nocturnas ocasionan un deterioro acumulativo en el desempeño de profesionales de la salud, hecho que se ve en el estudio realizado por Landrigan *et al*, donde concluyeron que residentes de primer año que seguían un horario tradicional de guardias nocturnas cada tres días tenían más errores médicos serios en el cuidado crítico, diagnóstico y medicación respecto a los internos que tenían un horario modificado sin guardias nocturnas extendidas y un menor número de horas trabajadas por semana (25). Otro estudio realizado por Barger *et al*, en un análisis prospectivo encontró que los residentes de primer año aumentaban el riesgo de sufrir una colisión vehicular por cada guardia extendida que tenía en el mes, además que residentes que tuvieron 5 o más guardias extendidas en el mes, el riesgo que se quedaran dormidos mientras conducen o mientras estaban detenidos en el tráfico fue incrementado significativamente por cada guardia adicional (26). En otro estudio realizado por Gander *et al*, se hizo un análisis retrospectivo mediante encuestas a residentes de medicina acerca de su trabajo en las últimas dos semanas, donde se encontró que el estar de guardia nocturna tres a más veces en una o dos semanas comparado con el estar de guardia nocturna una o menos veces por esas semanas, fue un factor de riesgo independiente para una somnolencia excesiva, haber sentido sueño al volante en el último año y de tener errores clínicos que relacionan a la fatiga en los seis meses previos (27). Estudios que apoyan al hecho de que la restricción crónica del sueño tiene efecto acumulable a nivel cognitivo y que a más cantidad de guardias en el último mes y menor periodo entre las guardias refleja una tendencia a disminuir los aciertos al interpretar trazados electrocardiográficos.

Se aplicó un modelo de regresión logística multivariada donde se compararon de manera conjunta: Edad, Capacitación, Privación Total del Sueño, Días desde la última guardia nocturna, Guardias nocturnas desde el último mes. Donde se encontró cierta tendencia esperada, sin embargo no se encontraron diferencias significativas con respecto a las diferencias los aciertos, esto probablemente al tamaño de la muestra (Ver Tabla N°7).

Fortalezas y Limitaciones:

Este estudio es el primero en su tipo en el país, por lo que se puede observar de primera mano y de manera alarmante los cambios negativos en el desempeño de grupos de residentes de nuestro país producidos por la privación del sueño relacionadas a las guardias nocturnas, estos son cambios en competencias como la lectura de electrocardiogramas cuya deficiencia puede impactar directamente en la salud de los pacientes.

Dentro de las limitaciones podemos resaltar que los resultados obtenidos no se pueden generalizar a toda la población de residentes de primer año del Perú, ya que no es una población representativa (28). Además, los criterios de selección no eran los más fiables para excluir a aquellos participantes no elegibles por presentar patologías que interfieren con los resultados de los test, y de la misma manera existe información brindada por los participantes que puede no ser fidedigna para la recolección de datos. Otra limitación del estudio es que al no existir un instrumento adecuado para esta finalidad en nuestra realidad, se presenta el sesgo de instrumento ya que no está demostrada la sensibilidad de los test de trazados electrocardiográficos desarrollados para este estudio. Del mismo modo, se incurrió al sesgo de periodicidad, ya que, al trabajar con una variable dependiente del ritmo

circadiano, debió haberse tomado cada test de trazados a la misma hora luego del estado de descanso y de privación de sueño, sin embargo, se prefirió acordar la hora de toma de muestra con el residente evaluado. También se pudo presentar el sesgo de aprendizaje, hay posibilidad que los participantes hayan buscado adquirir conocimientos luego de la toma del primer test de interpretación y esto se haya visto reflejado en algunos resultados del segundo test de interpretación (28).

Recomendaciones:

Debido a que se vio que las guardias nocturnas afectan el desempeño en la cantidad de aciertos del test, se recomienda promover y permitir actividades protectoras para mitigar el efecto de la privación del sueño por guardias nocturnas como descansos previos y durante ellas de manera ordenada y controlada, con ello disminuir errores médicos debido a los efectos negativos productos de la privación de sueño. Así también, como ya se mencionó este estudio es el primero en su tipo realizado en residentes de medicina de primer año en el Perú, y sin estudios extranjeros en el presente siglo, así también hay cierta dificultad en realizar este tipo de estudio debido a la cantidad de sesgos que tiene. Además, que actualmente no hay un instrumento validado para hacer estos tipos de estudios en residentes de medicina. Por lo que se recomienda crear y validar un instrumento fiable que pueda evaluar la habilidad de interpretar electrocardiogramas en residentes de medicina o inclusive en estudiantes de medicina. Los resultados encontrados en este estudio son consistentes con los pocos realizados en el extranjero, sin embargo, por las limitaciones discutidas anteriormente, es reservada la validez de los resultados, entonces se recomendaría repetir el estudio en otros centros asistenciales con la metodología adecuada y eliminando los sesgos que sean posibles. Este estudio fue

realizado en residentes de especialidades médicas, por lo que se recomienda que se repita con residentes de especialidades quirúrgicas para ver el impacto de guardias en otro tipo de funciones médicas.

Por otro lado, se vio que hay una falta de conocimiento en patologías que un médico general en su turno en un servicio de emergencia debería conocer inmediatamente y evitar una muerte cardiaca súbita. Por lo que se recomienda mejorar la malla curricular tanto de pregrado y postgrado, añadiendo importancia a la habilidad de lectura de electrocardiogramas por el bien de la salud del paciente. La somnolencia y calidad de sueño previos a la guardia nocturna y posterior a ella deben ser tomados en cuenta aplicando la Escala de Karolinska y el Cuestionario de Pittsburg, de la misma manera se puede evaluar los aspectos psicométricos afectados con pruebas de inteligencia como el Test de Stroop o el WAIS-IV.

CONCLUSIONES

1. En los residentes de medicina de primer año, la privación de sueño por una guardia nocturna impacta de manera significativa en la capacidad de interpretar trazados electrocardiográficos evidenciado por una disminución en el número de aciertos.
2. Estar capacitado podría ser un factor importante a considerar en la variación del desempeño luego de una guardia nocturna.
3. Un estado de privación de sueño total puede inducir de manera significativa a errores de reconocimiento de trazados electrocardiográficos.
4. Un estado de restricción crónica de sueño, ocasionada por la cantidad de guardias en el último mes es directamente proporcional a la disminución en el reconocimiento de trazados electrocardiográficos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* [Internet]. 2018; 392(10159):1736-1788.
2. Roth GA, Huffman MD, Moran AE, Feigin V, Mensah GA, Naghavi M, et al. Global and Regional Patterns in Cardiovascular Mortality From 1990 to 2013. *Circulation* [Internet]. 2015; 132(17):1667-78.
3. Watson NF, *et al.* Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult. A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Journal of Clinical Sleep Medicine* [Internet]. 2015; 11(6):591-92.
4. Reynolds A, Banks S. Total sleep deprivation, chronic sleep restriction and sleep disruption. *Progress in Brain Research* [Internet]. 2010; 185:91-103.
5. Griffith C, Mahadevan S. Sleep Deprivation Effect on Human Performance: A Meta-Analysis Approach. *Idaho National Laboratory* [Internet]. 2006;3(2):3-9.
6. Eddy R, *et al.* Sleep deprivation among physicians. *BCMJ* [Internet]. 2005; 47(4):176-180.
7. Gaba DM, Howard SK. Patient safety: Fatigue among clinicians and the safety of patients. *N Engl J Med*. 2002; 347:1249–1255.
8. Philibert I. Sleep loss and performance in residents and nonphysicians: a meta-analytic examination. *Sleep* [Internet]. 2005; 28(11):1392–1402.
9. Pilcher J, HuffCutt A. 1996. Effects of Sleep Deprivation on Performance: A Meta-Analysis. *Sleep* [Internet]. 2008; 19(4):318-326.

10. Rosales E, *et al.* Somnolencia y calidad del sueño en estudiantes de medicina de una universidad peruana. *Acta Médica Peruana.* 2007; 68(2): 150-158.
11. Villafuerte TB, *et al.* Fatigue and sleep deprivation in interns of medicine and its burden in vehicle driving. *J Sleep Med Disord.* 2017; 4(3): 1082.
12. Chee ML, Choo WC. Functional Imaging of Working Memory after 24 Hr of Total Sleep Deprivation. *J. Neurosci.* 2004; 24:4560–4567.
13. Boonstra TW, Stins JF, Daffertshofer A. Effects of sleep deprivation on neural functioning: an integrative review. *Cell Mol Life Sci.* 2007; 64:934-46.
14. Lim J, Dinges DF. A meta-analysis of the impact of short-term sleep deprivation on cognitive variables. *Psychol. Bull.* 2010; 136:375–89.
15. Cairns AW, *et al.* A Computer-Human Interaction Model to Improve the Diagnostic Accuracy and Clinical Decision-Making during 12-lead Electrocardiogram Interpretation. *J Biomed Inform.* 2016; 64:93-107.
16. Friedman R, *et al.* The intern and sleep loss. *The New England Journal of Medicine.* 1971; 285(4):201-203.
17. Lingensfelder T, *et al.* Young hospital doctors after night duty: their task-specific cognitive status and emotional condition. *Med Educ.* 1994; 28(6):566-72.
18. Eslava D, Dhillon S, Berger J, Homel P, Bergmann S. Interpretation of electrocardiograms by first-year residents: the need for change. *Journal of Electrocardiology.* 2009; 42 (6):693–697.
19. Lowe JC, Safati A, Hall PA. The neurocognitive consequences of sleep restriction: A meta-analytic review. *Sleep Restriction and Cognition. Neuroscience and Biobehavioral Reviews.* 2017; 80:586-604.

20. Durán AS, *et al.* Menos horas de sueño asociado con mayor peso corporal en estudiantes de nutrición de una universidad chilena. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* 2016; 33(2):264-268.
21. Parry AD, *et al.* Sleep: its importance and the effects of deprivation on surgeons and other healthcare professionals. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018; 56(8):663-666.
22. Veqar Z, Hussain ME. Psychometric analysis of Epworth Sleepiness Scale and its correlation with Pittsburgh sleep quality index in poor sleepers among Indian university students. *Int J Adolesc Med Health.* 2018; 31(2):1-7.
23. Fent G, Gosai J, Purva M. Teaching the interpretation of electrocardiograms: which method is best? *J Electrocardiol.* 2015;48(2):190–193
24. Howard ME, *et al.* Deterioration in driving performance during sleep deprivation is similar in professional and nonprofessional drivers. *Traffic Inj Prev.* 2014; 15(2):132-137.
25. Landrigan C, *et al.* Effect of Reducing Interns' Work Hours on Serious Medical Errors in Intensive Care Units. *N Engl J Med.* 2004; 351:1838-1848.
26. Barger *et al.* Extended Work Shifts and the Risk of Motor Vehicle Crashes among Interns. *N Engl J Med.* 2005; 352:125-134.
27. Gander, P. Work patterns and fatigue-related risk among junior doctors. *Occupational and environmental medicine.* 2007; 64(11):733–738.
28. Manterola C, Otzen T. Los sesgos de investigación clínica. *Int. J. Morphol.* 2015;33(3):1156-1164.

TABLAS, GRAFICOS Y FIGURAS:

Tabla 1: Características de la población de residentes

CARACTERÍSTICAS		Residentes de Medicina de primer año (N=67)
Edad	Mediana-años	29 (27 – 33)
Sexo	Masculino- n (%)	34 (50.75)
	Femenino- n (%)	33 (49.25)
Sede Hospitalaria	Hospital Cayetano Heredia – n (%)	31 (46.26)
	Hospital Nacional Arzobispo Loayza- n (%)	36 (53.74)
Refieren Capacitación en lectura de ECG	Sí-n (%)	13 (19.40)
	No-n (%)	54 (80.60)
Cantidad de guardias nocturnas en el último mes	Mediana-guardias nocturnas	3 (2-3)
Cantidad de días desde anterior guardia nocturna	Mediana-días	14 (3-14)
Privación total de sueño durante la guardia nocturna	Sí- n (%)	43 (64.18)
	No-n (%)	24 (35.82)

Tabla 2: Aciertos en test de ECG pre y post guardia nocturna

VARIABLE	Residentes de Medicina de primer año (N=67)		
	Media	IC 95%	p
Aciertos Pre-guardia nocturna	6.20 ± 2.358	(5.63 - 6.78)	
Aciertos Post-guardia nocturna	5.35 ± 2.597	(4.72 - 5.99)	
Diferencia Aciertos pre-guardia y Nota post-guardia nocturna	0.85 ± 1.698	(0.43 - 1.26)	<u>0.0001</u>

Tabla 3: Aciertos en test de ECG en residentes capacitados.

Refieren Capacitación en lectura de ECG	Residentes de Medicina de primer año (N=67)			
	Aciertos Test Pre-guardia nocturna	Aciertos Test Post-guardia nocturna	Diferencia de aciertos en test Pre-guardia y Post-guardia nocturna	<i>p</i>
SI (n=13)	8.07 ± 2.13	7.76 ± 1.92	0.30 ± 1.70	<u>0.2634</u>
NO (n=54)	5.75 ± 2.19	4.77 ± 2.40	0.98 ± 1.68	<u>0.0001</u>

Tabla 4: Aciertos de residentes con privación parcial y total del sueño.

Privación total de sueño durante la guardia nocturna	Residentes de Medicina de primer año (N=67)			
	Aciertos Test Pre-guardia nocturna	Aciertos Test Post-guardia nocturna	Diferencia de aciertos en test Pre-guardia y Post-guardia nocturna	<i>p</i> *
SI (n=43)	6.32 ± 2.45	5.30 ± 2.77	1.02 ± 1.65	<u>0.0001</u>
NO (n=24)	6 ± 2.20	5.45 ± 2.30	0.54 ± 1.76	<u>0.0736</u>

Tabla N°5: Aciertos de residentes y cantidad de guardias nocturnas en el último mes

	Residentes de Medicina de primer año (N=67)			
VARIABLE	Media/Mediana	IC 95%	<i>Rho de Spearman</i>	<i>p</i>
Diferencia Aciertos pre-guardia y post-guardia nocturna	0.85 ± 1.698	(0.43 - 1.26)		
Cantidad de Guardias Nocturnas en el último mes	3	(2-3)		
			<u>0.33</u>	<u>0.006</u>

Tabla 6: Aciertos de residentes y cantidad de días desde anterior guardia nocturna

	Residentes de Medicina de primer año (N=67)			
VARIABLE	Media/Mediana	IC 95%	<i>Rho de Spearman</i>	<i>p</i>
Diferencia Aciertos pre-guardia y post-guardia nocturna	0.85 ± 1.698	(0.43 - 1.26)		
Cantidad de días desde anterior guardia nocturna	14	(3-14)		
			<u>-0.14</u>	<u>0.26</u>

Tabla N°7: Modelo de regresión logística multivariada.

VARIABLE	RESIDENTES DE MEDICINA (N=67)				
	Coeficiente	Odds Ratio (OR)	Intervalo de confianza		<i>p</i>
			Mínimo	Máximo	
Edad	-0.07	0.93	0.83	1.04	0.214
Días desde la última Guardia Nocturna	-0.023	0.97	0.89	1.06	0.589
Cantidad de Guardias Nocturnas por mes	0.178	1.19	0.83	1.71	0.334
Capacitación	0.714	2.04	0.55	7.58	0.285
Privación Total de Sueño	0.516	1.67	0.53	5.30	0.474

Gráfico N°1: Aciertos de residentes y cantidad de guardias nocturnas en el último mes.

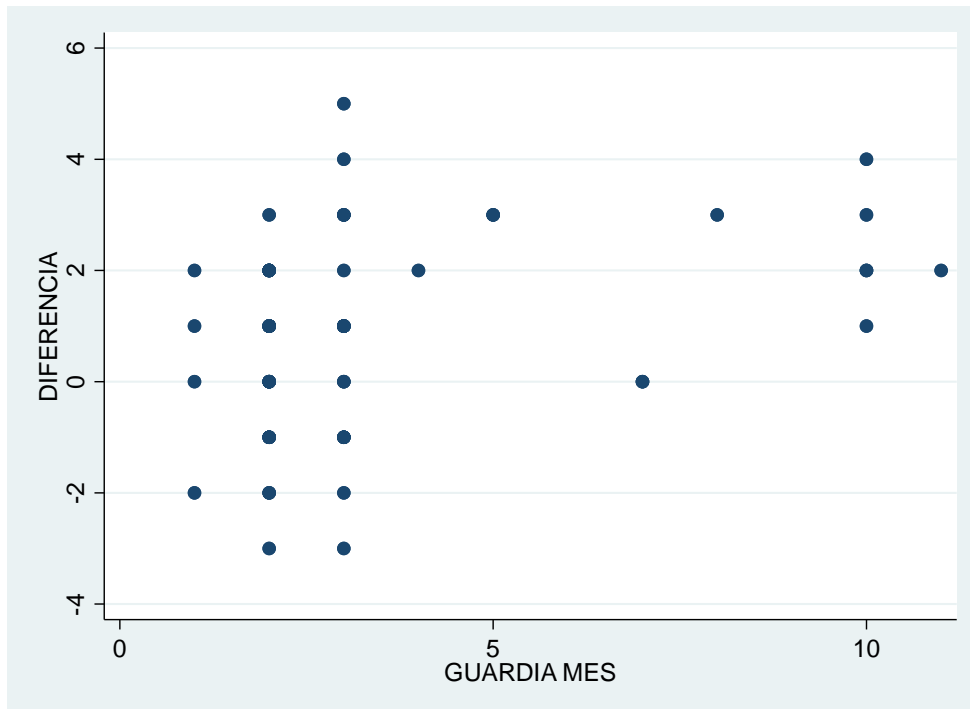
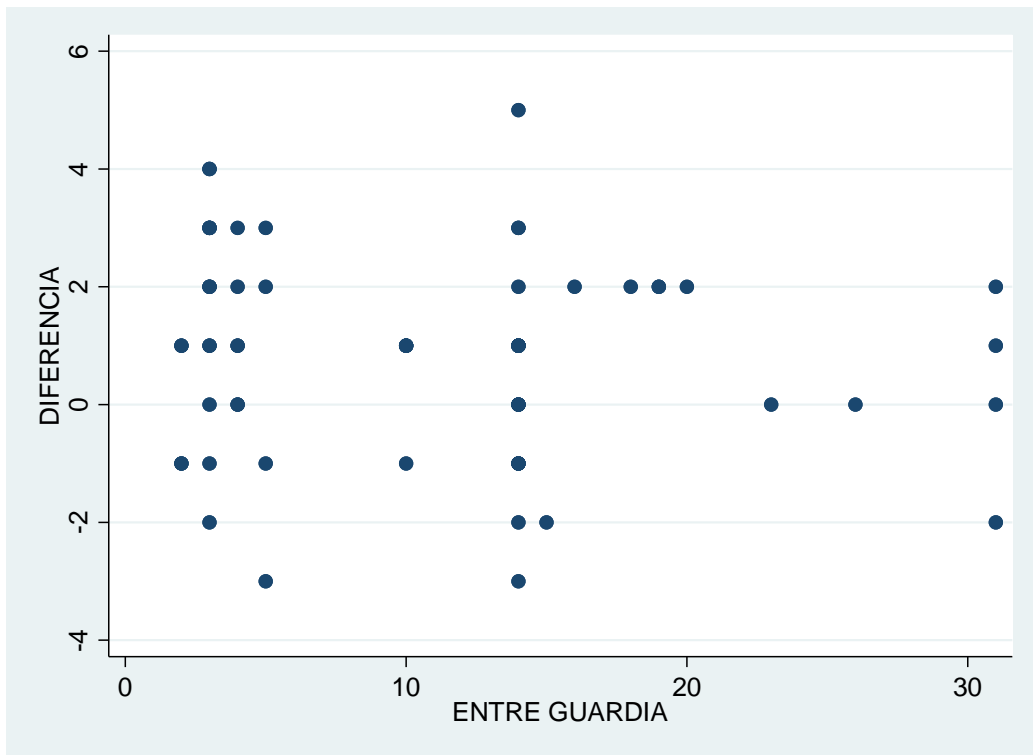


Gráfico N°2: Aciertos de residentes y cantidad de días desde anterior guardia nocturna.



Anexo 1: Encuesta

1. Padece usted de alguna de las siguientes enfermedades:
Narcolepsia, Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño o Síndrome de piernas inquietas
SI NO
2. Usa algún agente psicotrópico como benzodiazepinas, barbitúricos, antipsicóticos, etc.
SI NO
3. Usa algún tipo de drogas recreativas
SI NO
4. ¿Ha consumido alcohol 2 días previos al estudio o durante el estudio?
SI NO
5. ¿Está usted en estado de gestación?
SI NO

CODIGO:

EDAD:

SEXO:

HOSPITAL SEDE:

CAPACITACION EN LECTURA DE ECG: SI NO

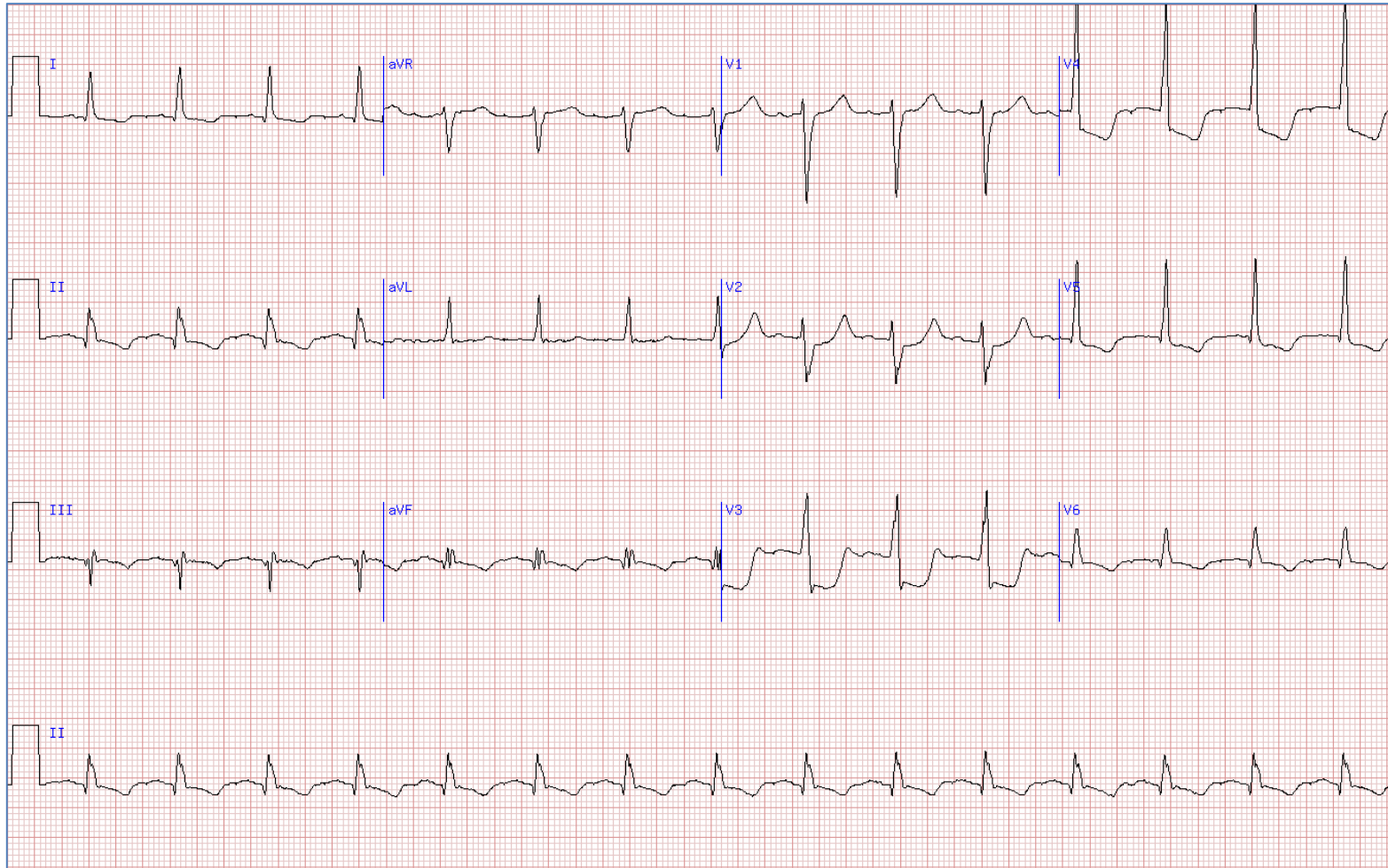
Anexo 3: TEST DE TRAZADOS ECG 1

1. Paciente varón de 55 años con dolor precordial.



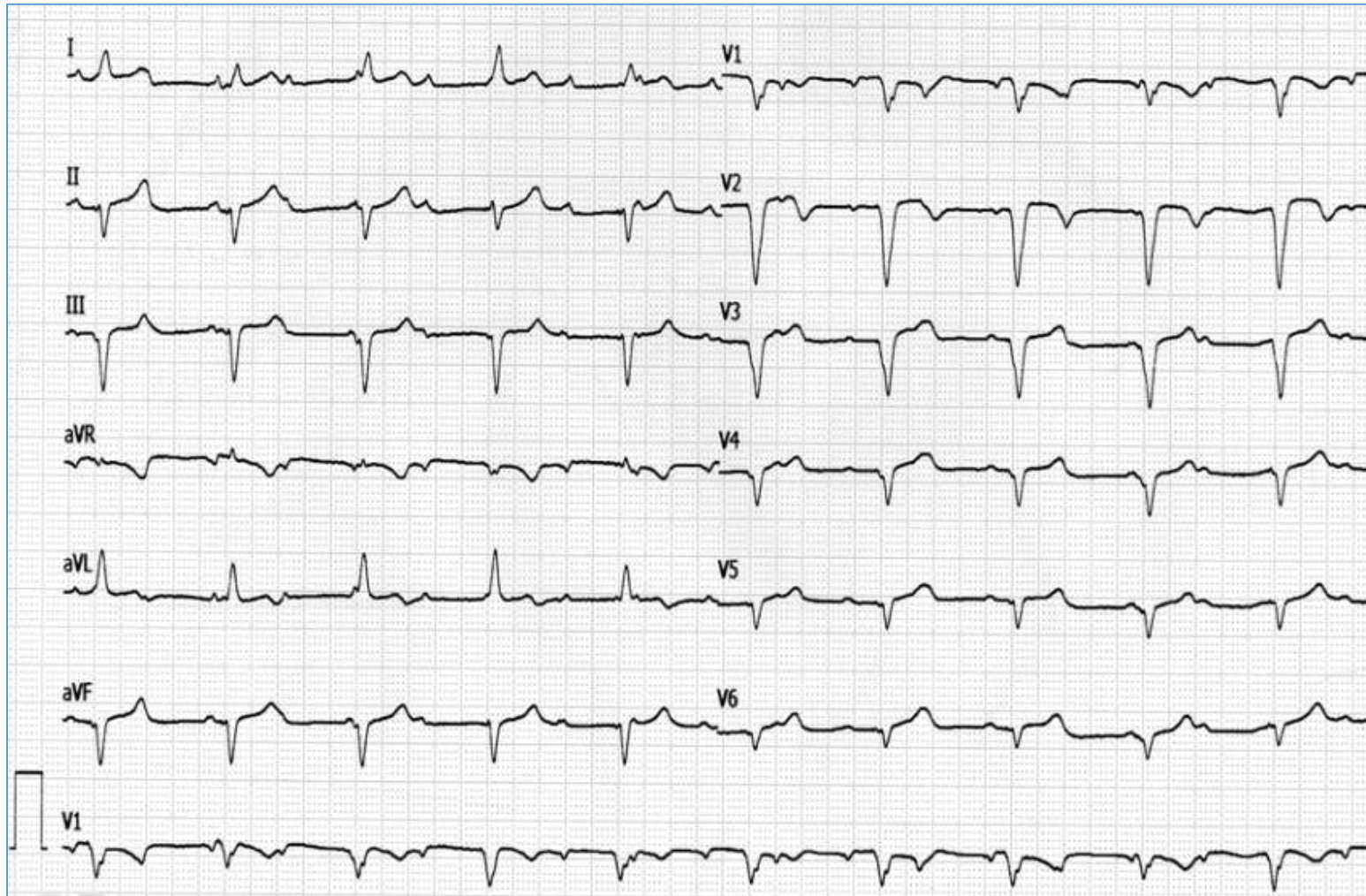
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

2. Paciente varón de 61 años acude a la emergencia presentando fatiga y dolor precordial.



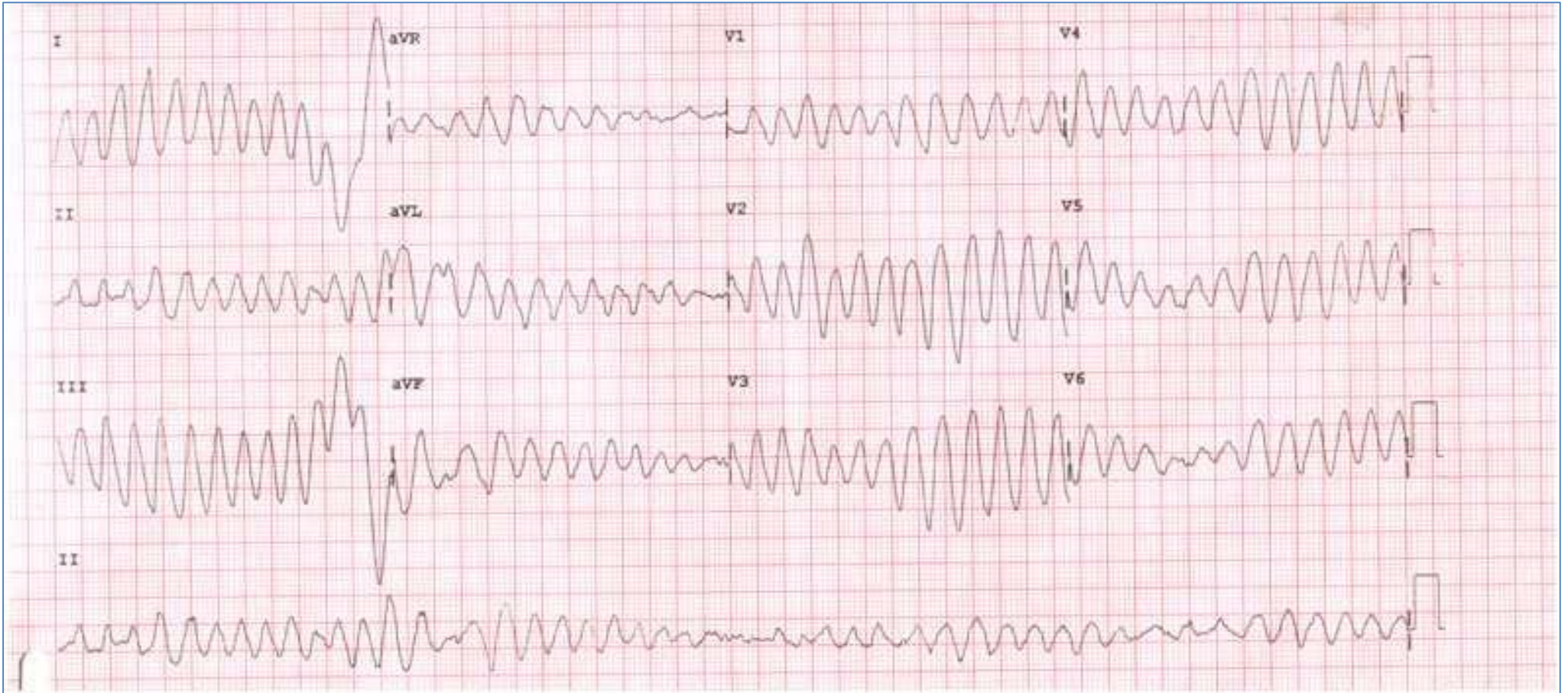
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

3. Paciente mujer de 58 años con historia de síncope.



CARDIOFAMILIA. Cursos gratuitos en Cardioformación [Internet]. 2019 [Citado 20 enero del 2019]. Disponible en: <https://www.cardiofamilia.org/ensayos-casos-e-imagenes/imagenes-comentadas/67-imagenes/258-ima-bloqueo-av-de-tercer-grado-con-disociacion-auriculoventricular-completa.html>

4. Paciente varón de 62 años en muy mal estado general con historia de síncope hace 5 minutos.



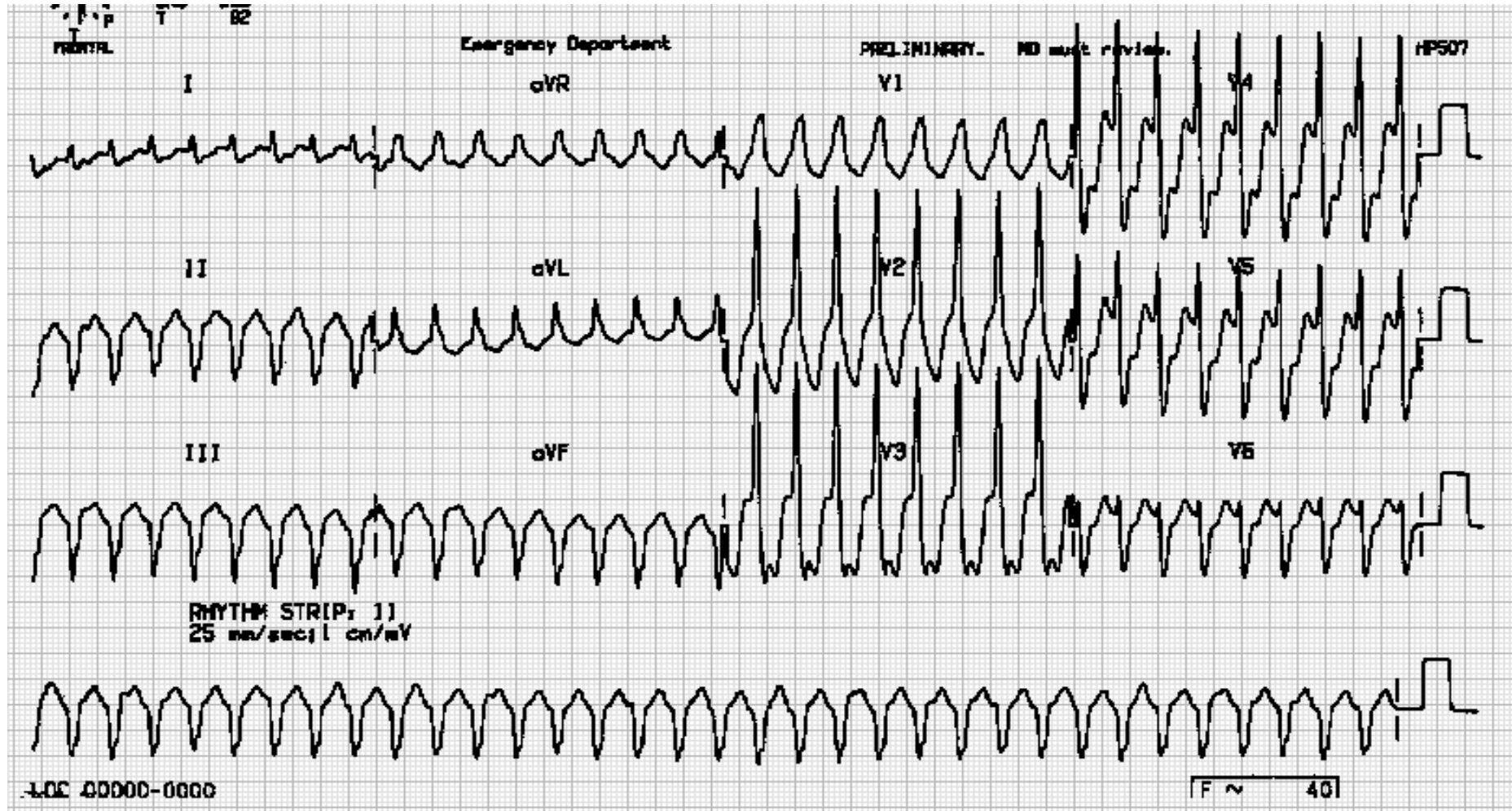
Rotación de Cardiología UDCA. Torsades de pointes [Internet]. 2017. [Citado 20 enero del 2019] Disponible en: <https://rotacioncardiologiaudca.wordpress.com/2017/04/06/>

5. Paciente mujer de 73 años es traída inconsciente a la emergencia.



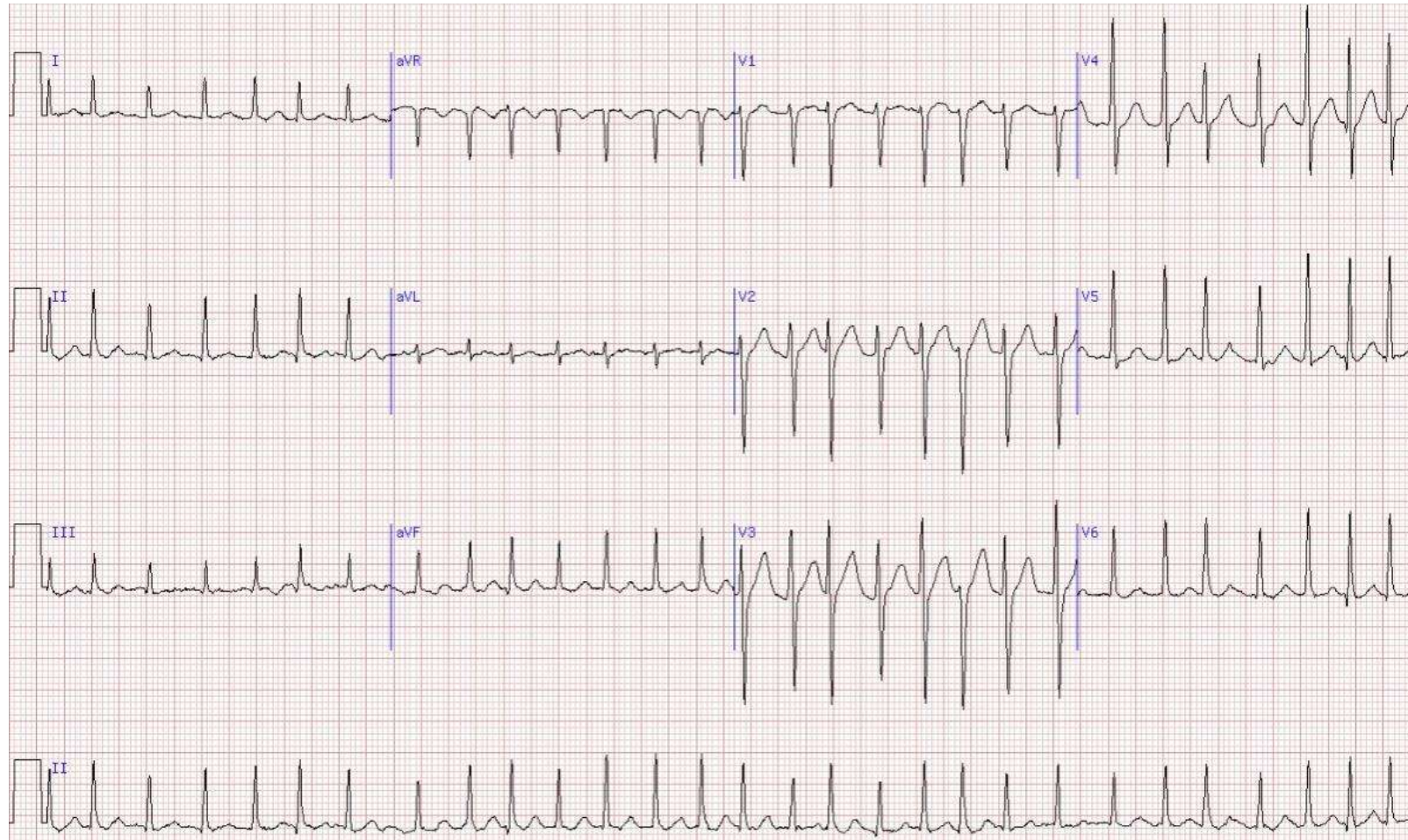
Disponible en:

6. Paciente varón de 68 años con historia de Enfermedad Coronaria.



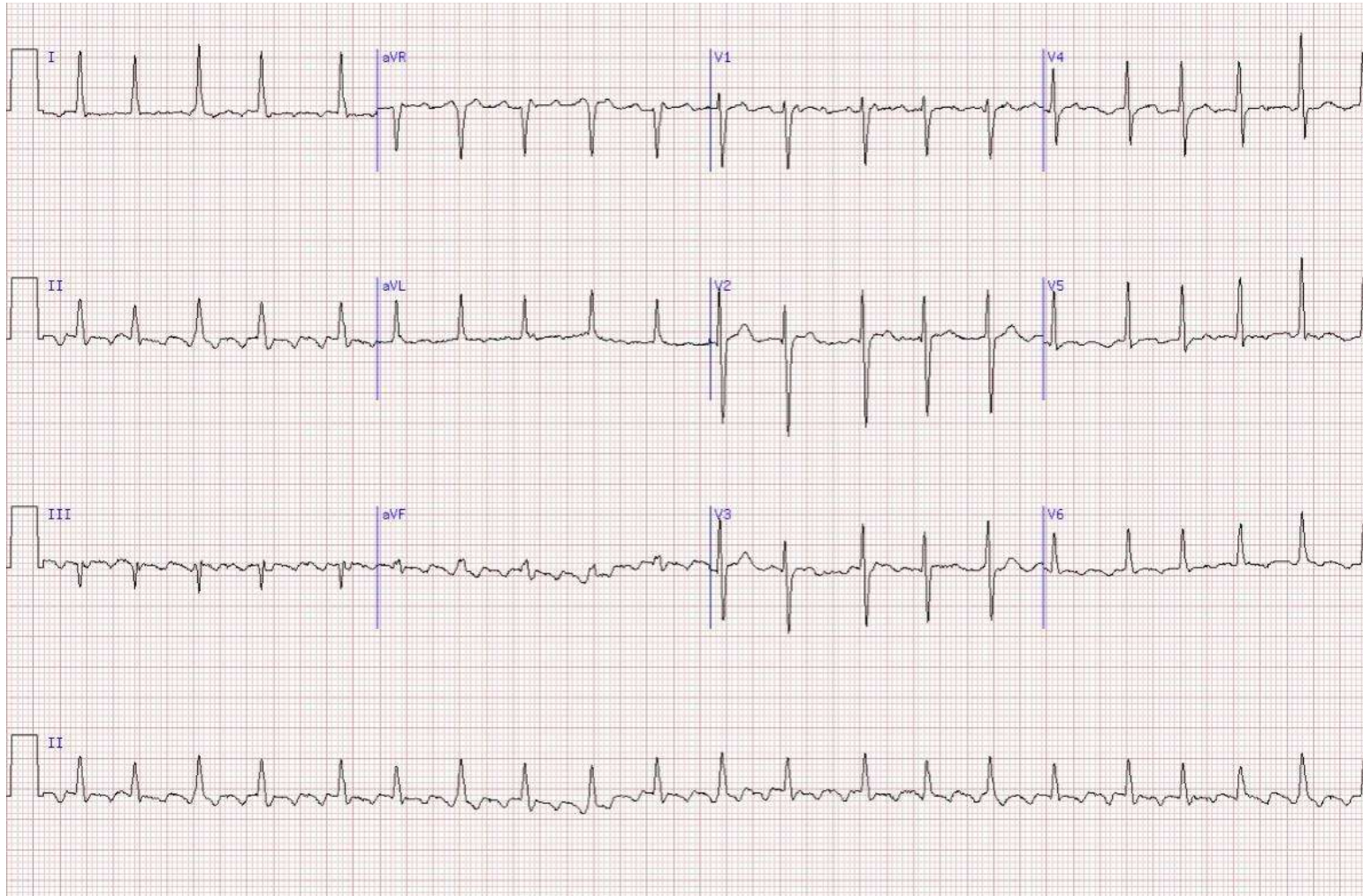
39kf.com. Enciclopedia Médica, conocimiento médico más confiable: Taquicardia Ventricular con disociación AV sutil. [Internet]. 2016 [Citado 20 enero del 2019]. Disponible en: <http://www.39kf.com/cooperate/tu/yx/cardiogram/2006-11-23-284915.shtml>

7. Paciente mujer de 82 años con antecedente de Accidente Cerebro Vascular, con debilidad de hemicuerpo izquierdo



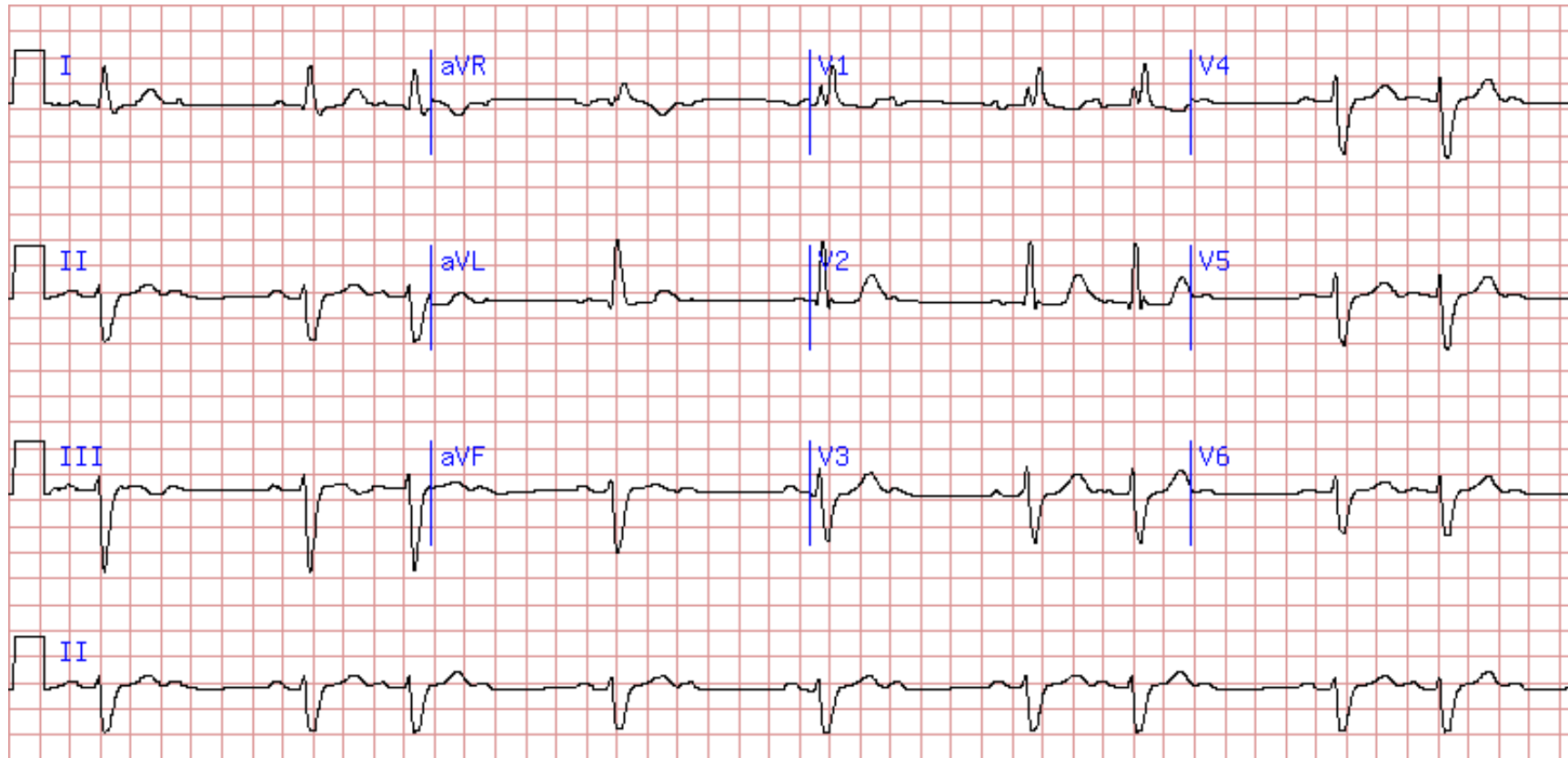
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

8. Paciente varón de 56 años acude a emergencia presentando dificultad respiratoria, sensación de mareos y palpitaciones



Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

9. Paciente mujer de 70 años con historia de mareos y síncope a repetición.



Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

10. Paciente de 45 años en anuria por Injuria Renal Aguda:



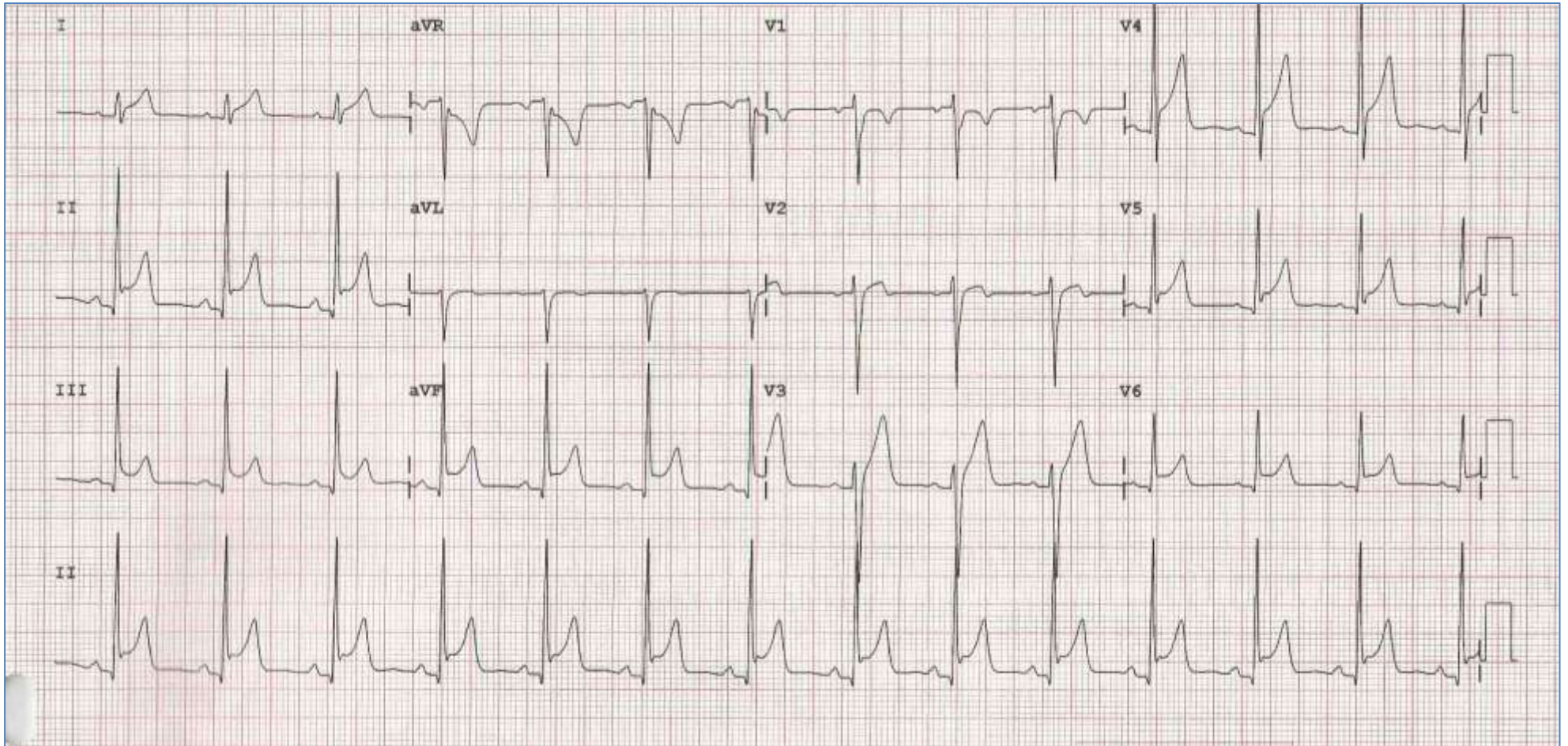
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

11. Paciente varón de 50 años acude a emergencia por presentar palpitaciones.



Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

12. Paciente mujer de 49 años refiere cuadro catarral previo, acude a emergencia por presentar dolor precordial.



URGENCIAS BIDASOA. Caso 90: Varón de 16 años con dolor torácico [Internet]. 2012 [Citado el 20 enero del 2019]. Disponible en: <https://urgenciasbidasoa.wordpress.com/2012/11/26/caso-90-varon-de-16-anos-con-dolor-toracico/>

Resolución de Trazados Electrocardiográficos:

Test 1:

1. Infarto Agudo de Miocardio o IMA STE
2. Isquemia miocárdica o IMA STNE
3. Bloqueo AV tercer grado o Bloqueo AV completo
4. Torsades de Pointes, Torsades de Pointes o Taquicardia Ventricular polimorfa
5. Fibrilación Ventricular
6. Taquicardia Ventricular
7. Fibrilación Auricular
8. Flutter Auricular
9. Bloqueo AV de segundo grado tipo Mobitz II
10. Hiperkalemia
11. Taquicardia supraventricular o de reentrada
12. Pericarditis Aguda

CODIGO:

EDAD:

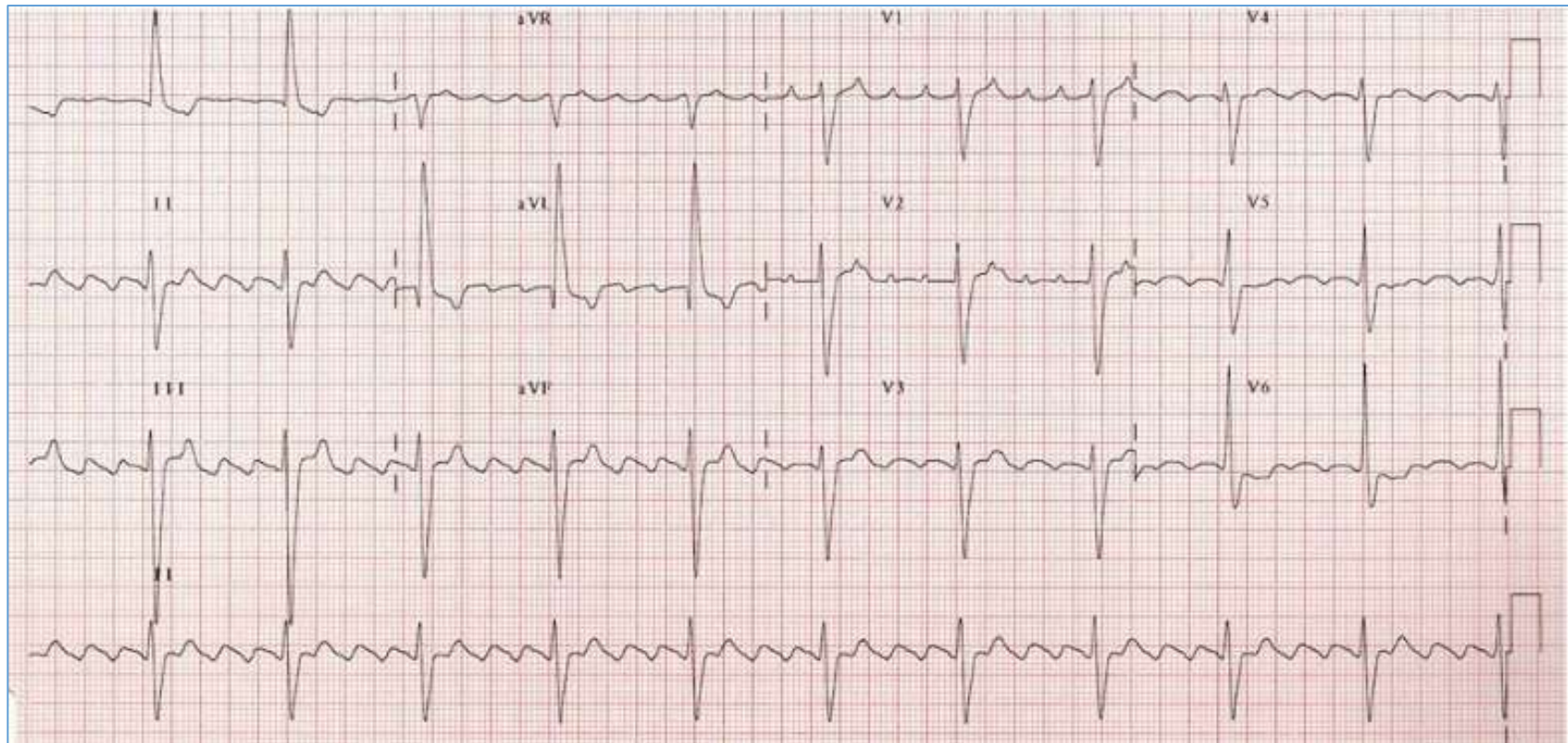
SEXO:

HOSPITAL SEDE:

CAPACITACION EN LECTURA DE ECG: SI NO

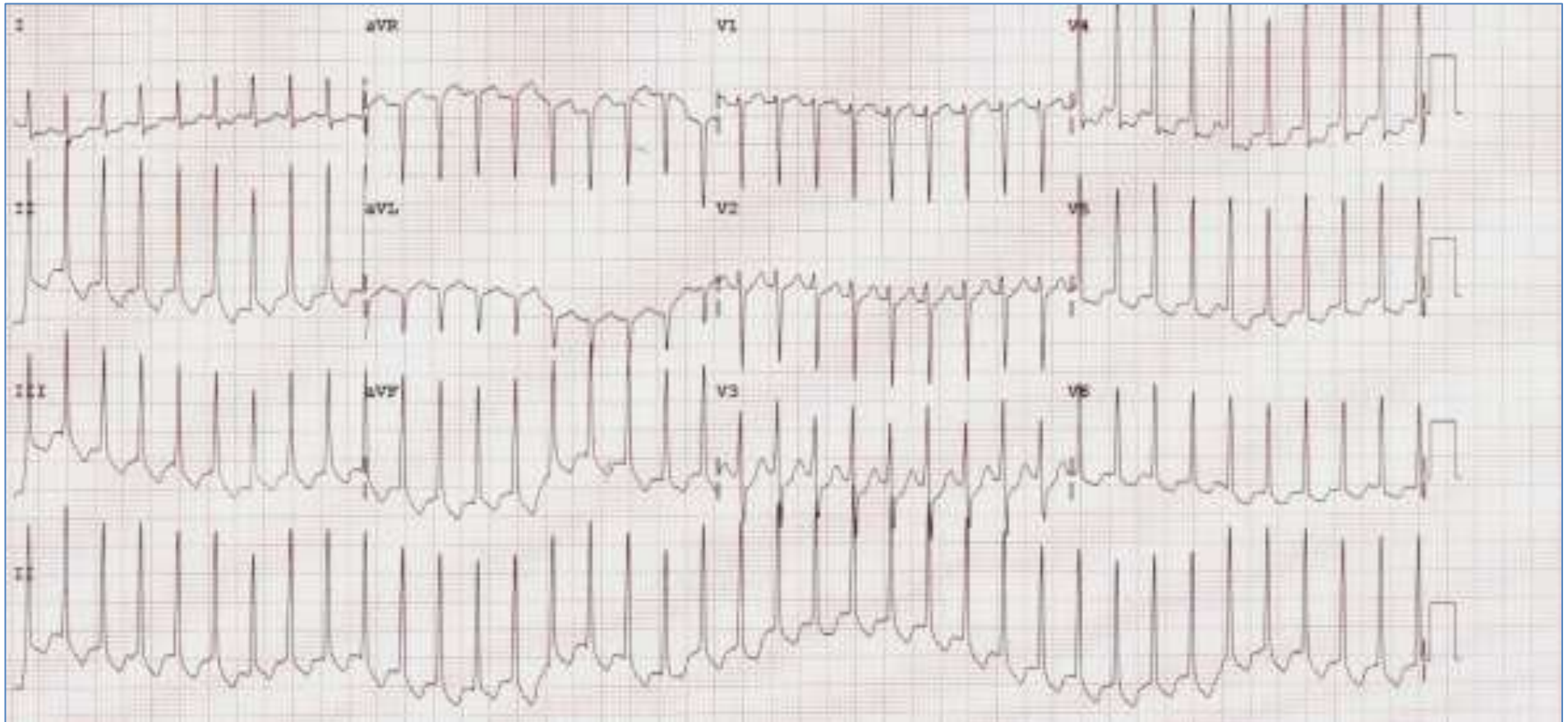
Anexo 4: TEST DE EKG 2

1. Paciente mujer de 63 años acude presentando disnea y fatiga.



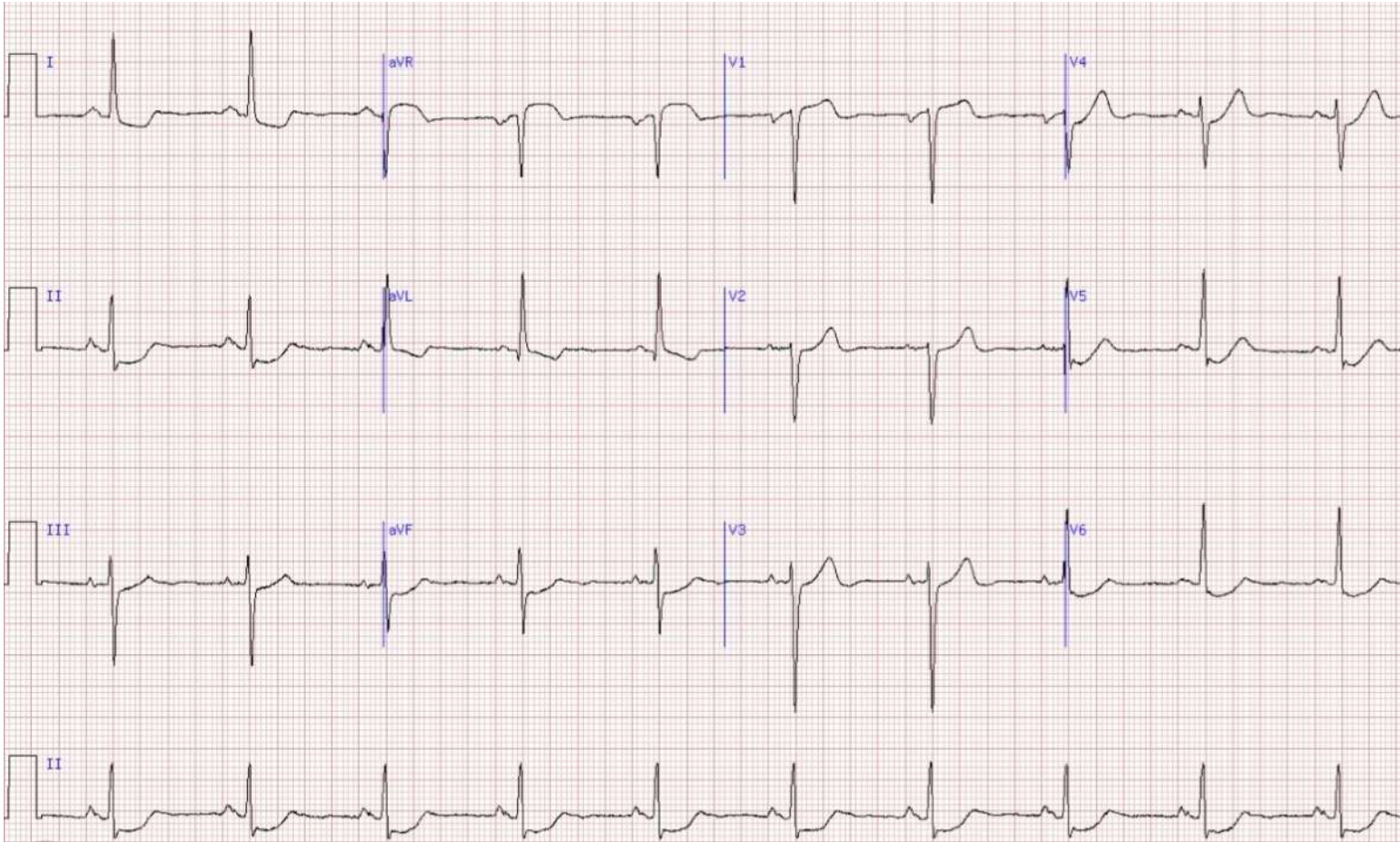
ECG QUEST. Flutter P waves [Internet]. 2018 [Citado el 20 enero del 2019]. Disponible en: <https://www.ecgquest.net/sign/flutter-p-waves/?n=1>

2. Paciente mujer de 55 años acude presentando palpitaciones

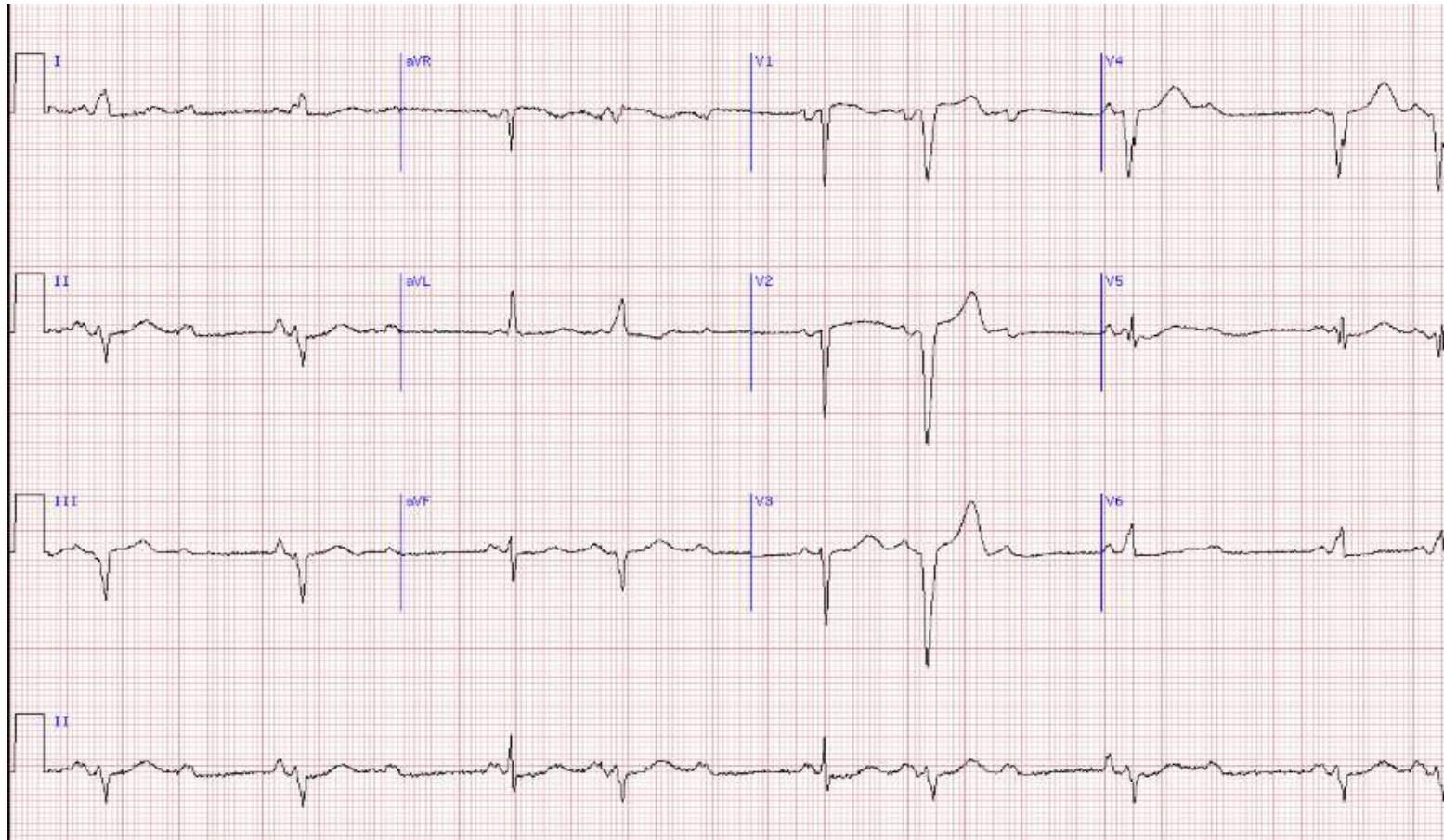


URGENCIAS BIDASOA. TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR PAROXÍSTICA [Internet]. 2012 [Citado el 20 enero del 2019]. Disponible en: <https://urgenciasbidasoa.wordpress.com/2018/04/03/taquicardia-supraventricular-paroxistica/>

3. Paciente varón de 75 años presenta dolor torácico luego de una caminata.
4. Paciente varón de 55 años con clínica de sensación de inestabilidad y mareos.



Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.



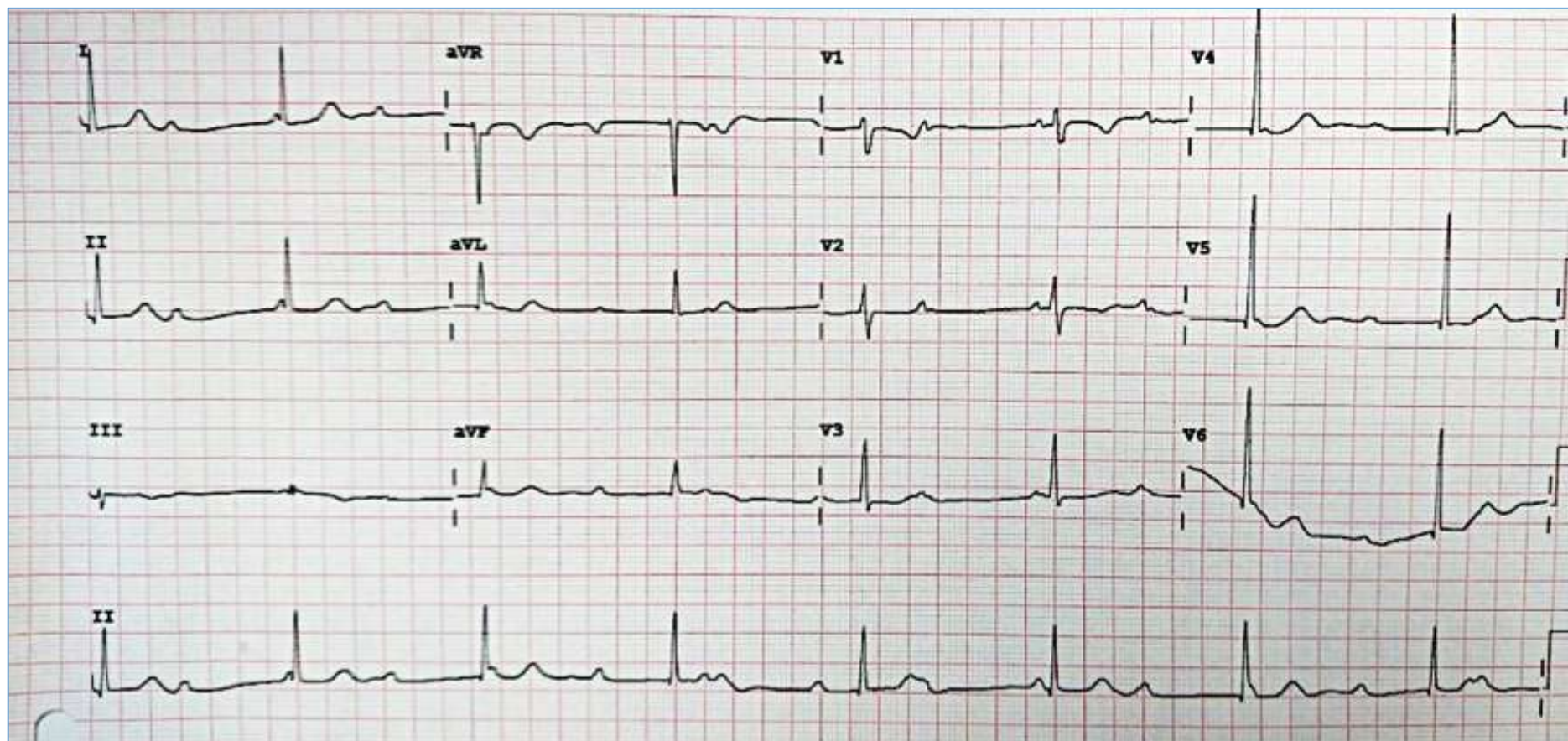
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

5. Paciente mujer de 69 años con historia de Insuficiencia Cardíaca de larga data



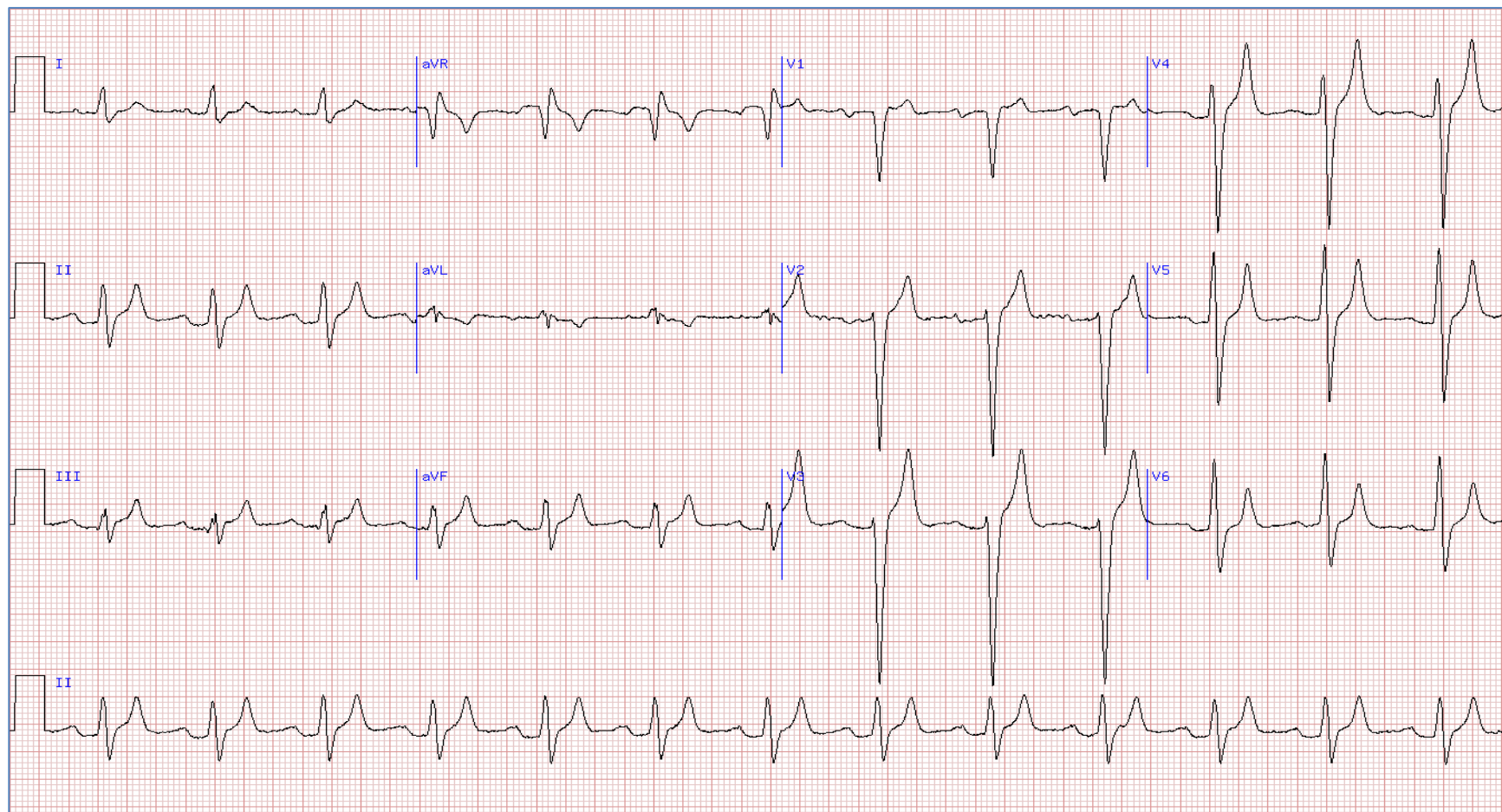
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

6. Paciente mujer de 58 años con historia de síncope.



Cardio science: Bypass de la Salud. ECG 8.1 Bloqueos auriculoventriculares. [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://www.cardioscience.com.mx/nota.php?id=287>

7. Paciente varón de 48 años en hemodiálisis acude por malestar general.



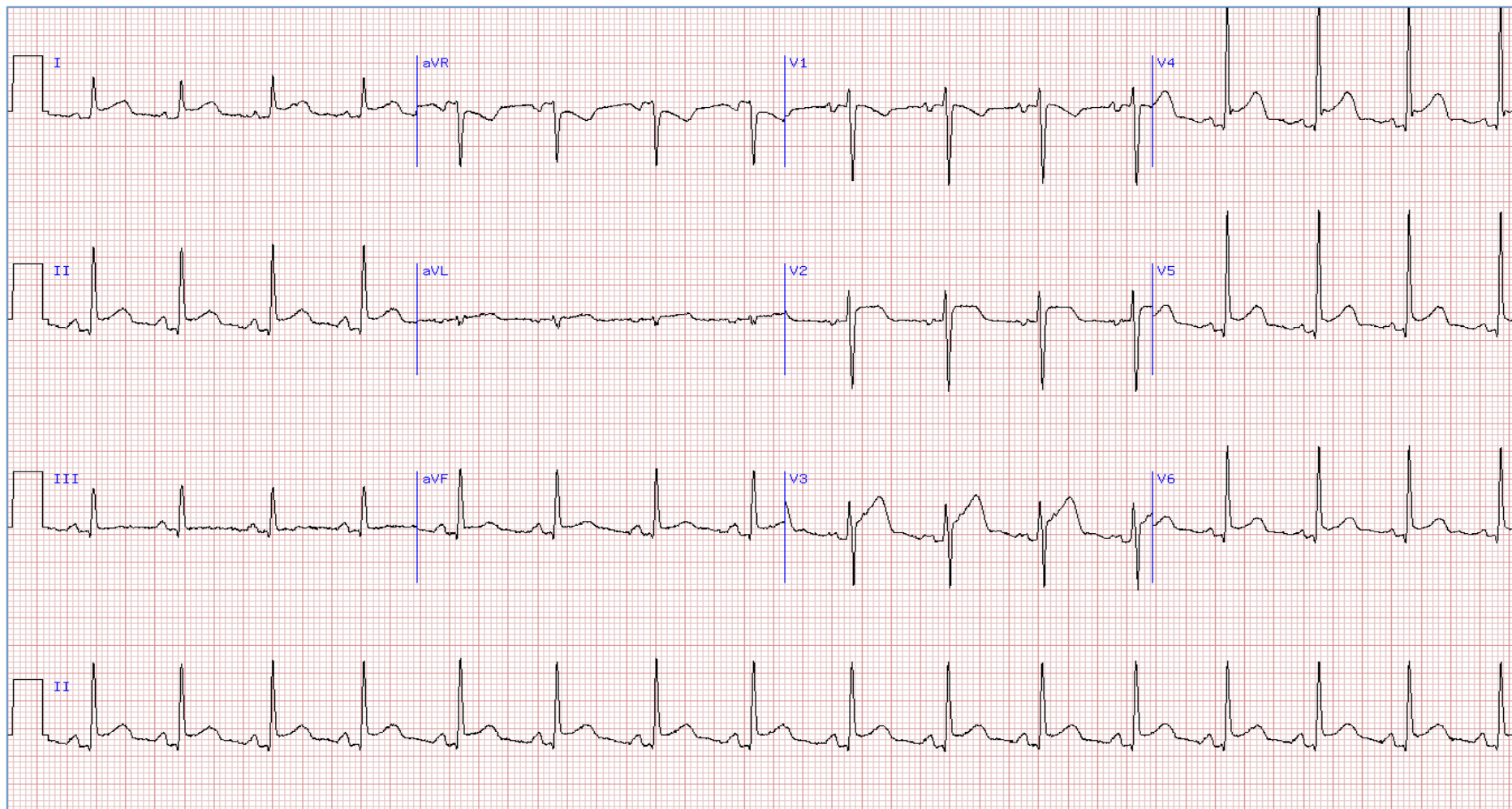
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

8. Paciente varón de 83 años es llevado a emergencia por haber presentado pérdida de la conciencia



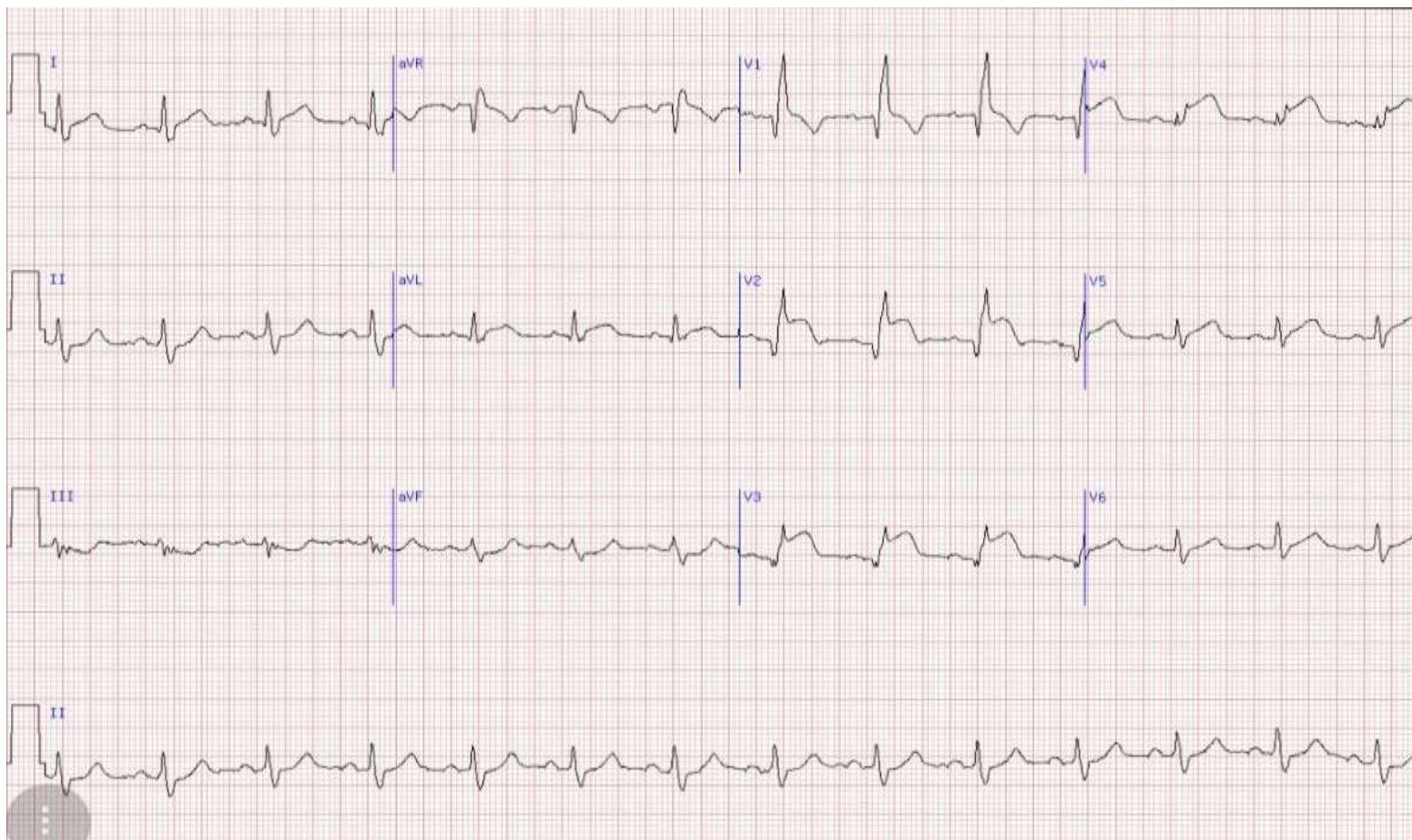
CardioTeca.com. Curso ECG: Fibrilación Ventricular (I) [Internet]. 2018 [Citado el 20 de enero del 2019]. Disponible en: <https://www.cardioteca.com/curso-de-ecg-electrocardiograma-electrocardiografia/3156-curso-ecg-fibrilacion-ventricular-i.html>

9. Paciente varón de 83 años tratado con antihistamínicos por cuadro respiratorio, acude a emergencia por dolor de pecho.



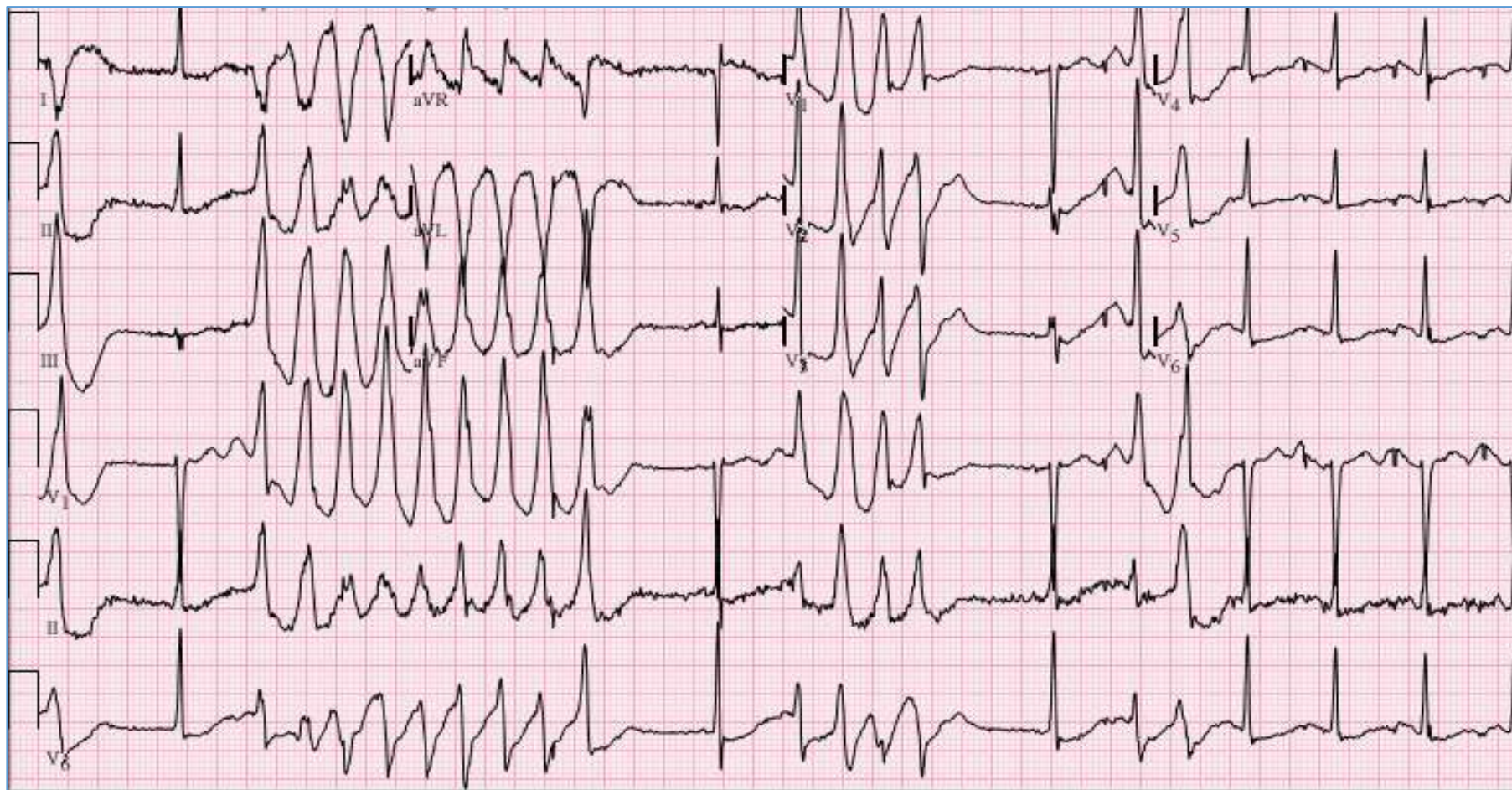
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

10. Paciente mujer de 73 años acude presentando dolor en el pecho.



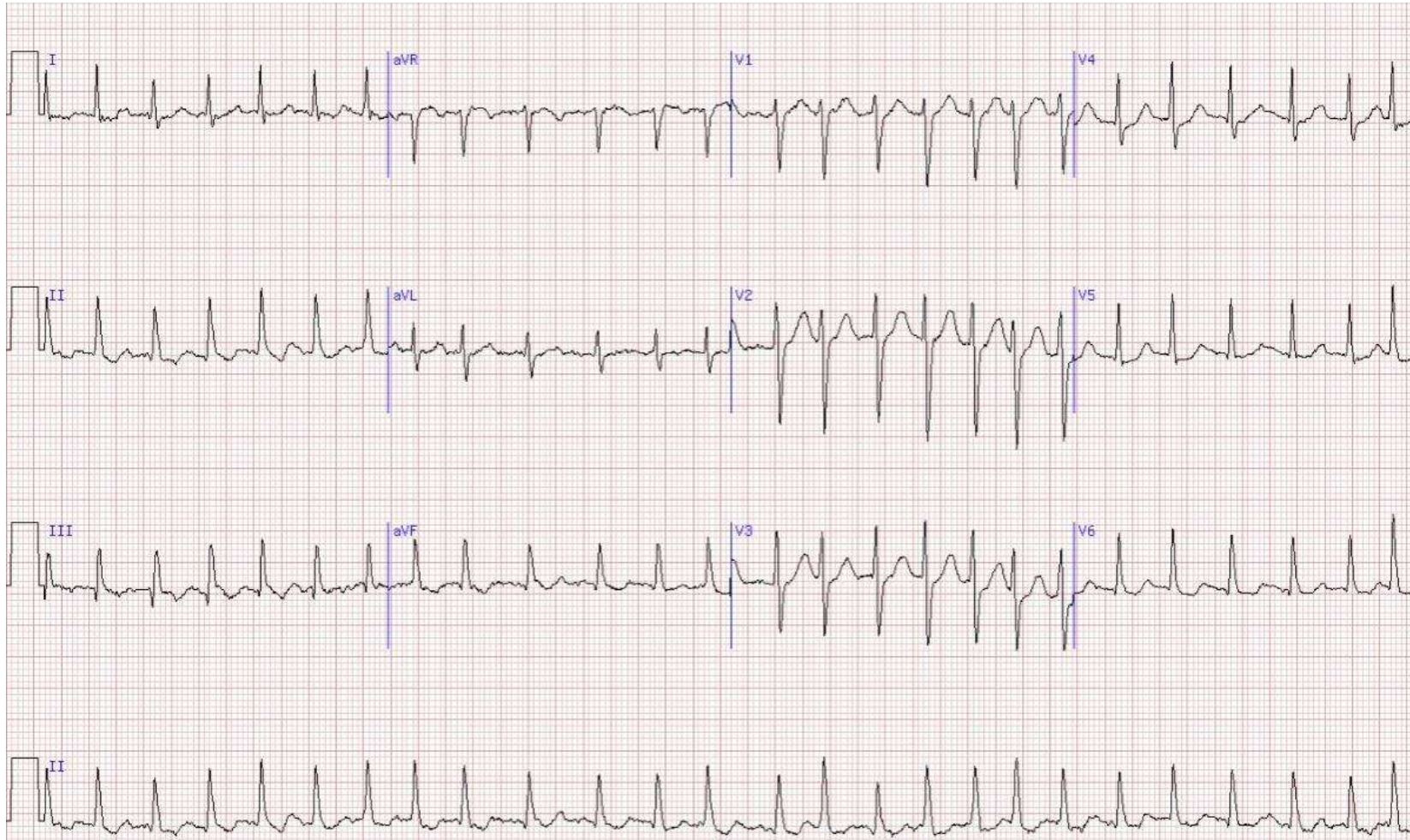
Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

11. Paciente mujer de 69 años es llevada inconsciente a la emergencia



Roediger JE, CCT, CRAT. Prolonged QT interval; Torsades de Pointes (TdP). [Internet]. 2012 [Citado el 20 enero del 2019]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Torsades_de_pointes#/media/File:Torsades_de_Pointes_TdP.png

12. Paciente varón de 68 años acude a la emergencia presentado dolor torácico y marcada dificultad respiratoria.



Nathanson LA, McClennen S, Safran C, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: Self-Assessment Program for Students and Clinicians [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2019]. Disponible en: <http://ecg.bidmc.harvard.edu>.

Resolución de Trazados Electrocardiográficos:

Test 2:

1. Flutter Auricular
2. Taquicardia supraventricular o de reentrada
3. Isquemia miocárdica o IMA STNE
4. Bloqueo AV de segundo grado tipo Mobitz II
5. Taquicardia Ventricular
6. Bloqueo AV tercer grado o Bloqueo AV completo
7. Hiperkalemia
8. Fibrilación Ventricular
9. Pericarditis Aguda
10. Infarto Agudo de Miocardio o IMA STE
11. Torsades de Pointes, Torsades de Puntas o Taquicardia Ventricular polimorfa
12. Fibrilación Auricular