

11233

7
29.



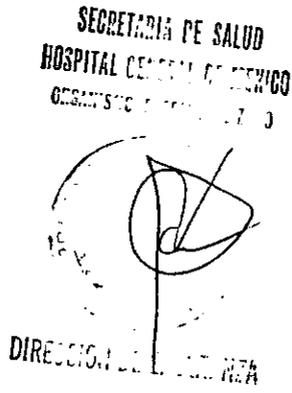
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina

Hospital General de México

Tesis para obtener el Título de Especialista en Neurología

Título:

*Epilepsia inducida por videojuegos en
pacientes con síndromes epilépticos primarios*



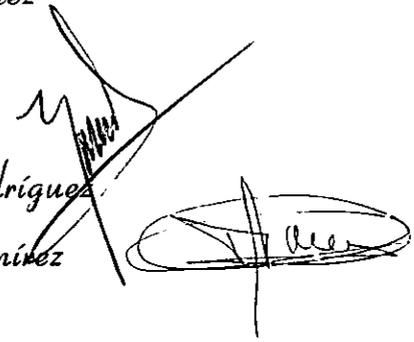
Alumna:

Sandra Silva Sánchez

Tutores:

Dr. Efraín Santiago Rodríguez

Dr. Ricardo Ramos Ramírez



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

265585

1998



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 esta 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.

Índice:

<i>Resumen</i>	<i>1</i>
<i>Introducción</i>	<i>2</i>
<i>Material y Métodos</i>	<i>8</i>
<i>Resultados</i>	<i>10</i>
<i>Discusión</i>	<i>12</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>15</i>
<i>Cuadros/Figuras</i>	<i>16</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>20</i>

RÉSUMEN

Se ha confirmado ya la relación videojuego - epilepsia y se describe a la fotosensibilidad como el mecanismo más aceptado para explicar este subtipo de epilepsia. Algunos síndromes epilépticos generalizados (ausencias juveniles(AJ), epilepsia mioclónica juvenil (EMJ), epilepsia al despertar(ED)) y las crisis parciales visuales (CPV) se han asociado a fotosensibilidad, sin embargo se desconoce la prevalencia de crisis inducidas por video juegos. En este estudio se investiga la frecuencia de crisis inducidas por video-juegos en pacientes con estos tipos de epilepsia primaria y su asociación con fotosensibilidad.

Pacientes y Métodos: Se incluyó a pacientes que acudieron al servicio de Neurología del Hospital General de México con el diagnóstico de: AJ, EMJ, ED o CPV. Se les realizó EEG en reposo, con fotoestimulación, con un video-juego, durante estimulación con patrón reverso solo y con hiperventilación. El análisis se llevó a cabo con estadística descriptiva y con prueba de t pareada.

Resultados: Se estudiaron 30 pacientes (23 m/ 7 h), 22 con EMJ, 7 con AJ y 1 con CPV. La edad promedio del grupo de estudio fue 20.2 ± 8.8 años, la de inicio de las crisis a los 12.3 ± 3.8 años y el tiempo de evolución promedio fue 7.7 ± 8.1 . Durante la fotoestimulación el 30%(n=9, 8m/1h) de los pacientes presentaron incremento en la frecuencia y/o duración de eventos paroxísticos. Al separar por grupo de crisis, el grupo de EMJ mostró un 36.3% de fotosensibilidad, AJ 14.2% y no detectamos ningún caso en pacientes con CPV. Durante la videoestimulación 17.8% (n=5) del total del grupo de estudio presentó incremento en la frecuencia y/o duración de eventos paroxísticos, todos pertenecientes al grupo de EMJ (22.7%). 3 de los 9 pacientes fotosensibles fueron también videosensibles y 2 pacientes en los que no se demostró fotosensibilidad fueron videosensibles. En 67.8% de los pacientes, la exposición a videojuegos disminuyó la frecuencia y duración de eventos paroxísticos alcanzando significancia estadística ($p=0.004$).

Conclusión: Los pacientes con mayor riesgo a presentar crisis por video-juegos son los que tienen EMJ. Sólo un 60% de los pacientes videosensibles son fotosensibles lo que sugiere la existencia de otros mecanismos para la videosensibilidad. La concentración al participar en un video-juego evoca la desincronización de la actividad neuronal que disminuye la actividad paroxística en pacientes no video-sensibles.

Introducción

La Epilepsia es una afección crónica de diferentes etiologías caracterizada por la repetición de crisis debidas a una descarga excesiva de neuronas cerebrales.

En 1989 se realizó la Clasificación Internacional Crisis y Síndromes Epilépticos(1)

Clasificación Internacional de tipos de Crisis

- I. *Crisis Parciales*
 - A. Crisis Parciales Simples
 - (1) con signos motores
 - (2) con signos somatosensoriales o alucinaciones especiales sensoriales
 - (3) con signos y síntomas autonómicos
 - (4) con síntomas psíquicos
 - B. Crisis Parciales Complejas
 - (1) Inicio parcial simple seguido de alteración de la conciencia
 - (2) Con alteración de la conciencia desde un inicio
 - C. Crisis Parciales secundariamente Generalizadas
 - (1) Crisis parciales simples secundariamente generalizadas
 - (2) Crisis parciales complejas secundariamente generalizadas
 - (3) Crisis parciales simples secundariamente complejas, secundariamente generalizadas
- II. *Crisis Generalizadas*
 - A. Ausencias
 - (1) Ausencias típicas
 - (2) Ausencias atípicas
 - B. Crisis mioclónicas
 - C. Crisis clónicas
 - D. Crisis tónicas
 - E. Crisis tónico-clónicas generalizadas
 - F. Crisis atónicas
- III. *Crisis epilépticas inclasificables*

Clasificación Internacional de Epilepsias y Síndromes Epilépticos

1. *Epilepsias y Síndromes Localizados o Parciales*

1.1 Idiopáticos

Epilepsia benigna de la infancia con espigas centro-temporales

Epilepsia de la infancia con paroxismos occipitales

- Epilepsia primaria a la lectura
- 1.2 Sintomáticos
 - Epilepsia parcial continua progresiva crónica
 - Síndromes caracterizados por crisis con modos específicos de precipitación
 - Epilepsia del lóbulo temporal
 - Epilepsia del lóbulo frontal
 - Epilepsia del lóbulo parietal
 - Epilepsia del lóbulo occipital
- 1.3 Criptogénicas
- 2. *Epilepsias y Síndromes Generalizados*
 - 2.1 Idiopáticos
 - Convulsiones familiares neonatales benignas
 - Convulsiones neonatales benignas
 - Epilepsia mioclónica benigna de la infancia
 - Ausencias infantiles
 - Ausencias juveniles
 - Epilepsia mioclónica juvenil
 - Epilepsia con crisis tónico-clónicas generalizadas al despertar
 - Otras epilepsias generalizadas idiopáticas
 - Epilepsias con crisis precipitadas por modos específicos de activación.
 - 2.2 Criptogénicas
 - Síndrome de West
 - Síndrome de Lennox-Gastaut
 - Epilepsia con crisis astato-mioclónicas
 - Epilepsia con ausencias mioclónicas
 - 2.3 Sintomáticas
 - 2.3.1 Etiología no específica
 - Encefalopatía mioclónica temprana
 - Encefalopatía epiléptica infantil temprana con brotes de supresión
 - Otras epilepsias generalizadas sintomáticas
 - 2.3.2 Síndromes específicos
 - Crisis epilépticas por complicación de otras enfermedades
- 3. *Epilepsias y Síndromes indeterminados*
 - 3.1 Con crisis focales y generalizadas
 - Crisis neonatales
 - Epilepsia mioclónica severa de la infancia
 - Epilepsia con espiga-onda continua durante el sueño de onda lenta
 - Afasia epiléptica adquirida

Otras epilepsias indeterminadas

3.2 Sin hallazgos generalizados o focalizados

4. *Síndromes especiales*

4.1 Crisis relacionadas con situaciones

Convulsiones febriles

Crisis aisladas o estado convulsivo aislado

Crisis que ocurren sólo con eventos tóxicos o metabólicos agudos

Así, en esta clasificación se ha tratado de incorporar a todos los diferentes tipos de epilepsias, entre ellas a las crisis producidas por video-juegos que es el tema de este estudio.

La primera descripción de una crisis epiléptica inducida por video-juegos fue hecha por Rushton en 1981 (Epilepsia del invasor del espacio)(2), por Jeavons en 1981(3) y por Daneshmend et al en 1982 (4). El reciente y rápido incremento en el uso de video-juegos por niños y adolescentes ha permitido que se incremente también el número de casos de este tipo de epilepsia, reportándose en la literatura numerosos artículos acerca de este tema.

La relación entre crisis y los video-juegos ha quedado ya bien establecida con las siguientes evidencias:

Se ha reportado la presencia de una o más crisis provocadas por video-juegos en pacientes que nunca antes habían tenido una crisis epiléptica, se ha comprobado también la existencia de descargas epiléptiformes en pacientes cuando intentan jugar un video o una secuencia del mismo en especial, estos 2 puntos demuestran la epileptogenicidad a los video-juegos y el tratamiento a estos pacientes ha consistido sólo en la abstinencia de los video-juegos sin que hayan vuelto a tener crisis convulsivas (5)

Los mecanismos por los cuales se precipitan las crisis durante los video-juegos no son bien conocidos, en reportes previos se han hecho las siguientes consideraciones:

1. Es un subtipo de epilepsia fotosensible

La fotosensibilidad es el mecanismo más aceptado para explicar este subtipo de epilepsia, en los diferentes estudios que se han realizado se ha encontrado que un gran porcentaje (70%) de pacientes que sufren de este tipo de epilepsia son fotosensibles(2,3,5,6,7,8,9,10,11)

En 1946 Walter, Dovey y Shipton reportaron un caso en el cual la estimulación fótica producía paroxismos en el electroencefalograma(12); en 1947 Cobb describió 3 pacientes con epilepsia que presentaban crisis al exponerse a luz intermitente(13); desde entonces se han publicado numerosos estudios acerca de la fotosensibilidad y se le ha considerado como el modo más común de precipitación de crisis clínicas y subclínicas (cuando en el electroencefalograma existen descargas generalizadas de polipunta-onda que duran menos de 3 segundos no existe traducción clínica) (14).

Esta fotosensibilidad se ha explicado como una susceptibilidad especial de neuronas selectas de las cortezas del estriado, periestriado, infratemporal y parietal posterior a ciertas secuencias específicas, flash intensos, repetitivos, multicolores, cambios rápidos de escenas y la aparición de patrones lineales (5,6,7,15,16).

En 1972 Panayiotopoulos propuso que un sistema tálamo-cortical no específico podía ser el responsable de la genesis de espigas epileptogénicas y que una sensibilidad aumentada en la corteza occipital se presentaba en la mayoría de los pacientes fotosensitivos(17)

En 1982 se realizó un estudio en el que se valoraron 1044 pacientes con diferentes tipos de epilepsia y síndromes epilépticos, encontraron que un 9.9% de todos los pacientes tenían fotosensibilidad, estos pacientes tenían en promedio una edad de 14.4 años al inicio de su epilepsia y tres quintas partes eran mujeres; al separar los síndromes de epilepsia generalizada, observaron que sólo 3 de estos síndromes

estaban relacionados significativamente a la fotosensibilidad: Ausencias juveniles, Epilepsia mioclónica juvenil, Epilepsia tónico-clónica generalizada al despertar (6,14,18)

Solamente las crisis parciales visuales eran las únicas crisis focales relacionadas con fotosensibilidad, esto ya se había observado en estudios previos, donde personas con irritabilidad cortical en regiones occipitotemporales u occipitoparietales tenían crisis precipitadas por estimulación fótica (19)

2. Son crisis similares a las inducidas por la televisión (sensibles a las luces con flash y patrones geométricos)

Otra consideración que se ha hecho con respecto a estas crisis, es que se trata de crisis reflejas (crisis sensitivas a patrones), similares a las que se presentan al ver televisión y que se consideran como un subtipo de crisis fotosensibles, se ha demostrado que en estos pacientes se pueden inducir respuestas paroxísticas con patrones con cuadros, a una frecuencia de 1 a 4 ciclos, con contraste brillante y con cuadros pequeños (9,10,11,15,16,20).

3. Crisis reflejas a la concentración y función mental (parecidas a las crisis reflejas aritméticas, al ajedrez, etc.)

El otro mecanismo propuesto consiste en crisis reflejas al pensar; en 1995 se reportó el caso de un paciente con crisis inducidas por video-juego que no presentó ninguna de las manifestaciones usuales de la epilepsia fotosensible incluyendo respuestas fotoparoxísticas, sensibilidad a patrones ni descargas generalizadas de polipunta-onda, sin embargo al jugar el video-juego se observaron descargas de amplio voltaje en el electroencefalograma (22).

En 1990, Goossens et al. Publicaron un artículo donde describían a 9 pacientes que habían tenido crisis reflejas al calcular, jugar con cartas o al realizar tareas matemáticas o espaciales (21).

4. Además de las consideraciones anteriores, se cree que factores no fóticos como una respuesta metabólica equivalente a ejercicio leve, excitación emocional y privación de sueño juegan un rol en la epilepsia por video-juegos (6,24).

Se conoce pues que el 5% de los pacientes con epilepsia son fotosensibles (16) y que el 70% de pacientes con epilepsia por video-juegos son fotosensibles, sin embargo no se ha estudiado la frecuencia de este tipo de crisis en los diferentes síndromes epilépticos generalizados y las crisis parciales visuales, todos ellos relacionados con fotosensibilidad.

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de epileptogenicidad inducida por video-juegos y su relación con la fotosensibilidad en pacientes con diferentes síndromes de epilepsia primaria (Ausencias juveniles, Epilepsia mioclónica juvenil y Epilepsia generalizada al despertar) y crisis parciales visuales, en los que ya se ha demostrado la prevalencia de fotosensibilidad.

Material y Métodos

Se incluyeron todos los pacientes que acudieron al Hospital General de México al servicio de Neurología desde Septiembre de 1996 hasta Agosto de 1997 con los diagnósticos de: Ausencias juveniles, Epilepsia mioclónica juvenil, Epilepsia tonico-clónica generalizada al despertar y Crisis parciales visuales o, por el antecedente de ser video sensible.

Se confirmó el diagnóstico clínico con un estudio electroencefalográfico en donde aparecía el trazo de fondo normal, con paroxismos generalizados consistentes en polipuntas-onda lenta o en el caso de crisis parciales visuales puntas en inversión de fase en regiones temporoccipitales.

El estudio se llevó a cabo antes de iniciar con el tratamiento farmacológico en todos los pacientes y después de obtener un consentimiento informado.

Se utilizó un electroencefalógrafo Neurofax de 16 canales y a todos los pacientes se les realizó un electroencefalograma con el método 10-20 internacional, en cada una de las siguientes modalidades:

1. En reposo
2. Con fotoestimulación con luz blanca a una frecuencia de 1 a 33 Hz.
3. Con un video-juego con flash repetitivos y contrastes pero sin cambios de secuencia.
4. Con estimulación con patrón reverso con frecuencia de 3 Hz.

En todos los electroencefalogramas se valoró el tipo, la cantidad, la frecuencia y la duración de todos los eventos paroxísticos comparándose entre los diferentes tipos de estímulo.

La fotosensibilidad se estableció con la precipitación de una crisis convulsiva clínica o paroxismos de punta-onda, polipunta-onda o repetidas puntas en el electroencefalograma a una frecuencia independiente de la frecuencia del flash. La precipitación es asumida si una de estas 2 condiciones se cumple:

1. Aparece de novo durante la fotoestimulación
2. Si inicia en el electroencefalograma no provocado, tiene que incrementar su frecuencia más que los 2 minutos de mayor descarga en el electroencefalograma no provocado(18).

La videosensibilidad se estableció al demostrarse una respuesta fotoconvulsiva en frecuencia y/o duración mayor a la obtenida en el electroencefalograma de reposo(9).

Los electroencefalogramas fueron interpretados por 2 de los investigadores (SSS y ESR)

El análisis estadístico se llevó a cabo con medidas de tendencia central y dispersión, y la diferencia entre variables con prueba de t pareada. Este estudio es prospectivo, transversal y observacional.

Resultados

Se estudiaron en total 30 pacientes, 27 mujeres y 7 hombres. La edad promedio del grupo de estudio fue de 20.2 ± 8.8 años, la de inicio de las crisis a los 12.3 ± 3.8 y el tiempo de evolución promedio fue de 7.7 ± 8.1 .

3 pacientes tenían el antecedente de ser video-sensibles, los 3 de sexo masculino y con el diagnóstico clínico de Epilepsia mioclónica juvenil; 2 hombres también, con el antecedente de tener crisis al estar viendo la televisión, unos de ellos con diagnóstico clínico de ausencias juveniles y el otro con crisis parciales visuales y ninguno de los pacientes tenía el antecedente clínico de fotosensibilidad.

De estos 30 pacientes, 22 se diagnosticaron con Epilepsia mioclónica juvenil, 7 con Ausencias juveniles, y 1 con Crisis parciales visuales.

El 40.9% de los pacientes con Epilepsia mioclónica juvenil tenía el antecedente familiar de epilepsia, siendo negativo en los otros grupos.

(Cuadro I)

La actividad paroxística que presentaron estos pacientes consistió en punta y polipunta onda lenta, punta onda lenta y puntas en inversión de fase en regiones parietoccipitales derechas. La actividad se valoró en porcentaje (porcentaje del tiempo de la actividad paroxística sobre el tiempo que duró el registro) y en número de crisis por minuto, estos resultados se compararon en todos las modalidades de registros y en todos los pacientes. (Cuadro 2)

Durante la fotoestimulación 9 pacientes del total (30%) presentaron aumento en la frecuencia y/o duración de eventos paroxísticos, en comparación con sus electroencefalogramas de base.

Al separar a los pacientes por diagnóstico; el 36.3% (8 pacientes) de los pacientes con Epilepsia mioclónica juvenil y el 14.2% (1 paciente) de los pacientes con Ausencias juveniles fueron fotosensibles. El paciente con crisis parciales visuales no fue fotosensible.

Durante la videoestimulación 5 pacientes (17.8%) presentaron incremento en la duración y/o frecuencia de los paroxismos, en comparación con sus electroencefalogramas de base y todos ellos tenían el diagnóstico de Epilepsia mioclónica juvenil.

Durante el patrón con estimulación reversa solo 1 paciente con Epilepsia mioclónica juvenil presentó incremento en la duración y/o frecuencia de los paroxismos, esta paciente fue también foto y videosensible. (Cuadro 3)

El 92% de los pacientes fotosensibles fueron mujeres y los paroxismos se presentaron durante las frecuencias del flash de 13 a 31 Hz.

Solo 3 pacientes de los fotosensibles fueron también videosensibles, esto es sólo un 33%.

En el 67.8% de los pacientes, la exposición al video-juego disminuyó la frecuencia y duración de los eventos paroxísticos alcanzando significancia estadística ($p= 0.004$). (Gráfica 1)

Discusión

De los pacientes que estudiamos el 73.3% tenían el diagnóstico de Epilepsia mioclónica juvenil, el 23.3% Ausencias juveniles y el 3.3 Crisis parciales visuales, esto se esperaba, ya que la Epilepsia mioclónica juvenil comprende de un 5 a 10% de todos los pacientes epilépticos (25,26)

Las edades de inicio y las respuestas paroxísticas documentadas en los electroencefalogramas concordaron con los resultados documentados en otros artículos (5,6,26).

El 88.8% de los pacientes fotosensibles fueron mujeres como ya se ha reportado previamente, pero a diferencia de lo reportado (10), la videosensibilidad se había encontrado con mayor frecuencia en los hombres con un ratio de 2.7:1. En este estudio también prevalecieron las mujeres que fueron videosensibles, esto se puede explicar porque los estudios reportados previamente, eran sobre pacientes que ya tenían el antecedente de videosensibilidad, y un 70% de las personas que juegan con videos son hombres.

Solo una paciente con el diagnóstico de Ausencias juveniles fue fotosensible, esto es el 14.2%; mientras que el 36% de los pacientes con Epilepsia mioclónica juvenil fueron fotosensibles, esto es semejante al 30 – 38% reportado en la literatura(18,26).

En cuanto a la videosensibilidad, sólo un paciente de sexo masculino que tenía el antecedente de ser videosensible fue efectivamente videosensible, en los otros 2 pacientes con este antecedente no se encontró incremento en la duración y/o frecuencia de la actividad paroxística mientras jugaban un video-juego, esto podría ser consecuencia de la falta del estímulo exacto para precipitar las crisis, ya que se ha

reportado que en muchos pacientes tiene que ser una escena en especial (9,10) o agregarse los factores no fóticos como son desvelo, excitación, fatiga, etc. (22,23).

De los pacientes fotosensibles, 3 pacientes presentaron incremento en la frecuencia y/o duración de los paroxismos durante el video-juego, los 3 con el diagnóstico clínico de Epilepsia mioclónica juvenil (esto es 37% de los pacientes fotosensibles y 13% de los pacientes con Epilepsia mioclónica juvenil), esto es un poco más de lo que se había reportado en estudios previos en los que se menciona que un 8% de pacientes con EMJ puede ser videosensible (26).

De todos los pacientes estudiados, 5 fueron videosensibles (16.6%), todos ellos con el diagnóstico de Epilepsia mioclónica juvenil; el 60% fue fotosensible y el 40% no fue fotosensible, en estudios previos se había encontrado que hasta un 70% de pacientes videosensibles eran fotosensibles (6,9). Se había comentado la hipótesis de que la epilepsia por video-juego fuera un subtipo de epilepsia fotosensible, sin embargo llama la atención la presencia de pacientes no fotosensibles que presentan incremento de sus paroxismos al jugar un video, mientras que en los pacientes que no son considerados videosensibles se observa una disminución estadísticamente significativa de los paroxismos al jugar el mismo video, esto apoyaría la hipótesis de que se trate de un tipo de crisis reflejas al pensar, concentrarse o utilizar sus funciones mentales como ya se había documentado en otros estudios (21,22). Incluso, en uno de ellos (21), los 9 pacientes estudiados tenían el diagnóstico de Epilepsia mioclónica juvenil; los electroencefalogramas de estos pacientes también mostraron actividad paroxística consistente en polipuntas ondas lentas generalizadas y los análisis neuropsicológicos detectaron disfunción cortical parietal. Se sugiere que el estímulo que activa el proceso epiléptico generalizado pudiera ser análogo a la participación de la corteza occipital en la activación de anomalía epiléptica generalizada que ocurre en los pacientes con epilepsia fotosensible.

Después de haber realizado este estudio, consideramos innecesaria la prohibición que se hace a la mayoría de los pacientes con este tipo de epilepsia (EMJ) de jugar videojuegos, esto puede determinarse sólo después de considerar que el paciente es videosensible, y ser fotosensible no implica ser videosensible también. Por lo tanto, es necesario, además de realizar a todos los pacientes con este diagnóstico estudios con fotoestimulación, realizar preguntas de forma dirigida e indagar la presencia de crisis reflejas a problemas matemáticos, a jugar un video-juego, juegos de cartas, ajedrez, etc.

Conclusiones

1. Encontramos un 16% de videosensibilidad en pacientes con epilepsia primaria, siendo la mayor prevalencia en pacientes con Epilepsia mioclónica juvenil (22%)
2. Sólo un 60% de pacientes videosensibles son también fotosensibles, lo que sugiere la existencia de otros mecanismos patogénicos para la videosensibilidad.
3. La disminución de epileptogenicidad en pacientes fotosensibles al exponerse al video-juego requiere investigación futura.



Trazo electroencefalográfico con respuesta fotoconvulsiva del paciente No. 9

Cuadro 1. Características de los pacientes

Diagnóstico	Pacientes	Edad Inicio	Edad Actual	Antecedente Familiar	Antecedente
EMJ	17 F/5 M	12.6 ± 3.1	21 ± 9.7	40.9%	3 M Crisis VJ*
AJ	6 F/1 M	9.8 ± 3.8	17.2 ± 5	0	1 F Crisis tv [∞]
CPV	1 M	22	22	0	Crisis tv

∞ Crisis inducidas por Televisión
 * Crisis Inducidas por Videojuegos

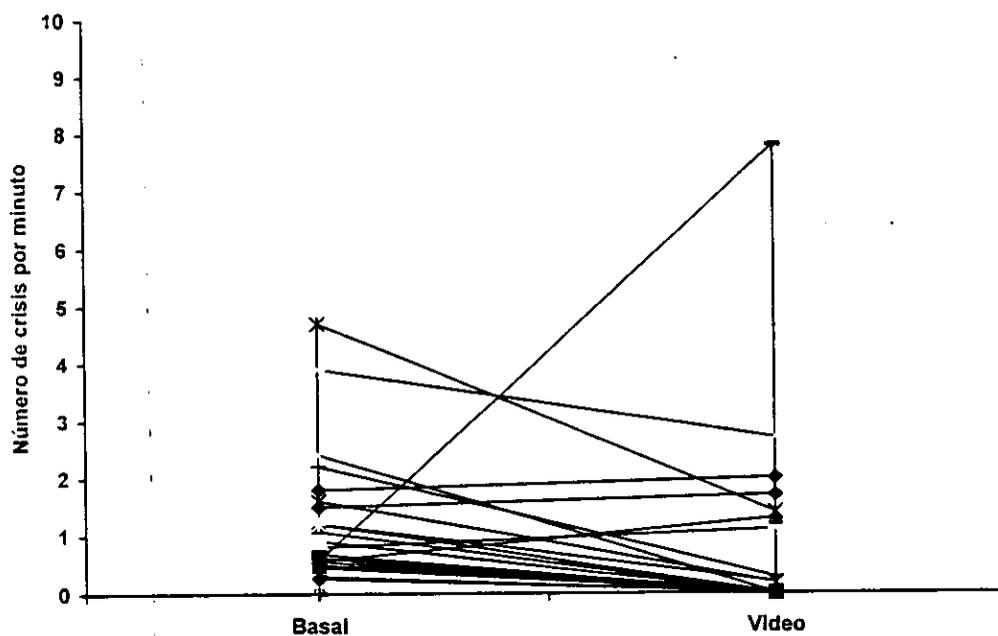
Cuadro 2. Aspectos demográficos del grupo de estudio, número de crisis por minuto y duración en porcentaje, en el estado basal, y bajo foto o videoestimulación.

Paciente	Sexo	Edad Inicio	Número de crisis /minuto			Duración en % de las crisis		
			Basal	Foto	Video	Basal	Foto	Video
1	F	12	1.8	1.2	2.0	3.8	4.3	2.7
2	F	14	0	0.6	0	0	3.5	0
3	F	6	0	0.48	0	0	0.4	0
4	M	22	2.4	0	0	4	0	0
5	F	16	4.7	0.4	1.4	10	0.4	1.36
6	M	9	1	0	0	18.5	0	0
7	F	12	0	0	0	0	0	0
8	M	13	0	0	0	0	0	0
9	F	7	0.8	6	1.1	4.6	70.8	4.8
10	M	10	0.28	0	0	0.47	0	0
11	M	14	0.9	1.2	0	7.6	6.25	0
12	F	15	0.3	0.46	0	0.78	1.5	0
13	F	15	0.3	0	0	0.75	0	0
14	F	11	1.2	0	0.2	1.75	0	1
15	F	16	0.48	0.32	0	1.2	0.53	0
16	F	14	1.2	3.75	0	2.7	7.5	0
17	F	15	3.9	2.3	2.7	35	15.7	8.9
18	F	10	0.46	1.25	2.3	2.3	12.5	0
19	F	13	0.27	0	0	4	0	0
20	F	13	0.68	0	0	32.5	0	0
21	F	7	0.57	0	1.3	2.1	0	3.4
22	F	8	0.56	0.38	0	10.6	5	0
23	F	11	1.6	1.2	0.18	20.6	12.4	0.31
24	F	12	0.56	0	0	1.5	0	0
25	F	9	2.2	0	0.28	5.5	0	0.47
26	M	17	0.30	0	0	0.9	0	0
27	M	11	0.58	0.25	7.8	2.2	0.41	18.9
28	F	20	1.5	3	1.7	6	23.7	8.1
29	F	12	0.62	0	0	3.4	0	0
30	F	5	0.50	0	0	2.1	0	0

Cuadro 3. Cuadro comparativo de Aspectos Electroencefalográficos de pacientes con fotosensibilidad, videosensibilidad o crisis precipitadas por televisión o videojuegos

Sexo/Edad (a)	Historia Clínica	EEG Basal	Fotosensibilidad	Patrón reverso	Videosensibilidad
F/16	EMJ	Polipunta/onda	+	+	+
F/35	EMJ	Polipunta/onda	+	-	+
F/18	EMJ	Polipunta/onda	+	-	+
F/43	EMJ	Normal	+	-	-
F/21	EMJ	Polipunta/onda	+	-	-
F/15	EMJ	Polipunta/onda	+	-	-
F/15	EMJ	Polipunta/onda	+	-	-
M/15	EMJ	Polipunta/onda	+	-	-
F/20	EMJ	Polipunta/onda	-	-	+
M/11	EMJ/Video	Polipunta/onda	-	NR	+
M/10	EMJ/Video	Polipunta/onda	-	-	-
M/17	EMJ/Video	Normal	-	-	-
F/27	AJ	Normal	+	-	-
F/15	AJ/TV	Punta/onda	-	-	-
M/22	CPV/TV	Foco Occ. Der.	-	-	-

Figura 1. Comparación del número de crisis por minuto entre el estado basal y bajo videoestimulación



Bibliografía

1. Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989;30:389-399.
2. Rushton D N. "Space invader" epilepsy. *Lancet* 1981;1:501.
3. Jeavons P M, Barton M E, Bishop A. Seizures and hand held space-invaders. *Lancet* 1981;2:758.
4. Daneshmend T K, Campbell M J. Dark warrior epilepsy. *Br Med J* 1982;284:1751-1752.
5. Graft W, Chatrion G, Stephen M. Video Game-Related Seizures: A Report on 10 Patients and a Review of the Literature. *Pediatrics* 1994;93:551-556.
6. Ferrie C D, De Marco P, Grunewald R. Video game induced seizures. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57:925-931.
7. Dahlquist N, Mellinger J, Klass D. Hazard of Video Games in Patients with Light-Sensitive Epilepsy. *JAMA* 1983;249:776-779.
8. Glista G, Frank H, Tracy F. Videogames and seizures. *Arch Neurol* 1983;40:588.
9. Maeda Y, Kurokawa T, Sakamoto K, et al. Electroclinical study of video-game epilepsy. *Dev Med Child Neurol* 1990;32:493-500.
10. Harding G, Jeavons P, Edson A: Video material and epilepsy. *Epilepsia* 1994;35:1208-16.
11. De Marzo P, Ghersini L: Video games and epilepsy *Dev Med Child Neurol* 1995;27:514-21.
12. Walter W, Dovey D, Shipton H: Analysis of the electrical response of the human cortex to photic stimulation. *Nature* 1946;158:540-1.
13. Coob S: Photic driving as a cause of clinical seizures in epileptic patients. *Arch Neurol Psychiatr* 1947;58:70-1

14. Kasteleijn N, Binnie C: Photosensitive patients: symptoms and signs during intermittent photic stimulation and their relation to seizures in daily life. *J Neurol, Neurosurg and Psychiatry* 1987;50:1546-9.
15. Jaevous P, Hardin F: The effect of geometric patterns combined with intermittent photic stimulation in photosensitive epilepsy. *Electroencephalograph and Clin Neurophysiol* 1972;33:221-4.
16. Wilkins A, Darby C, Neurophysiological aspects of pattern-sensitive epilepsy. *Brain* 1979;102:1-25.
17. Panayiotopoulos C: Photosensitive epilepsy with particular reference to occipital spikes induced by intermittent photic stimulation PhD Thesis, Aston university, Birminham, Alabama, 1972.
18. Wolf P, Gooses R, Relation of photosensitivity to epileptic syndromes. *J Neurol Neurosurg and Psychiatry* 1986;49:1386-91.
19. Naquet R, Fegeresten L, Bert J: Seizures discharges localized to the posterior cerebral regions in man, provoked by intermittent photic stimulation. *EEG Clin Neurophysiol* 1960;12:305-16.
20. Stefansson S, Darby C, Wilkins A. Television epilepsy and pattern sensitivity. *BMJ* 1977;2:88-90.
21. Goosens L, Andermann F, Remillard G: Reflex seizures induced by calculation, card or board games and spatial tasks. A review of 25 patients and delineation of the epileptic syndrome. *Neurology* 1990;40:1171-6.
22. Takahashi Y, Shigematsu H, Kubta H. Non photosensitive video game induced partial seizures. *Epilepsia* 1995;38:837-41.
23. Funk J: Reevaluating the impact of videogames. *Clin Pediatr* 1993;86-9
24. Gwinup G, Haw T, Elias A.: Cardiovascular changes in video game players. Causes for concern?. *Postgrad Med* 1983;74:245-8.

25. Lancman M, Asconape J, Brotherton T: Juvenile myoclonic epilepsy: an underdiagnosed syndrome. *J Epilepsy* 1995;8:215-8.
26. Panayiotopoulos C, Obeid T, Tahan A: Juvenile myoclonic epilepsy. A 5 year prospective study. *Epilepsia* 1994;35:285-96.