



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DE SEGURO SOCIAL

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”**

**VIDEOJUEGOS COMO HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA EJECUCIÓN DE
NEFROSCOPIAS FLEXIBLES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN UROLOGÍA**

PRESENTA:

DR. IVAN ANTONIO AVILA CRUZ

ASESOR DE TESIS:

Dr. EDGAR BELTRÁN SUAREZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2020



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.

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de División de Educación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad,
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional la Raza
Antonio Fraga Mouret
Instituto Mexicano del Seguro Social.

Dr. Félix Santaella Torres
Profesor Titular del Curso Universitario en Urología
Unidad Médica de Alta Especialidad,
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional la Raza
Antonio Fraga Mouret
Instituto Mexicano del Seguro Social.

Dr. Ivan Antonio Avila Cruz
Residente de Urología
Unidad Médica de Alta Especialidad,
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional la Raza
Antonio Fraga Mouret
Instituto Mexicano del Seguro Social.

No. Protocolo

R-2020-3501-101

ÍNDICE

| | |
|------------------------------|----|
| RESUMEN | 4 |
| INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| OBJETIVO | 19 |
| MATERIAL Y MÉTODOS | 19 |
| DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO..... | 20 |
| RESULTADOS..... | 24 |
| DISCUSIÓN | 32 |
| CONCLUSIONES..... | 34 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 37 |
| ANEXOS..... | 39 |

RESUMEN

Título: Videojuegos como herramienta para mejorar la ejecución de nefroscopías flexibles en el Hospital De Especialidades Centro Médico Nacional La Raza.

Objetivo: Determinar si los jugadores de videojuegos tienen mayores habilidades en el uso de ureteroscopios (visión endoscópica, orientación visión-espacial y control en los movimientos del quipo endoscópico) en comparación a no video jugadores.

Métodos: Estudio transversal, descriptivo y comparativo. Se incluyeron 30 participantes afines al área de la salud, sin experiencia alguna en el uso de equipos endoscópicos flexibles. Para determinar las habilidades entre los participantes se utilizó la escala de clasificación global ureteroscópica (URS) Se estableció la práctica de un instrumento musical como variable de confusión. Para comparar los resultados entre grupos se aplicó la prueba de la U de Mann-Whitney tomando como valor estadísticamente significativo $p < 0.05$.

Resultados: La edad promedio fue de 26.33 (± 4.99). La distribución del sexo fue 60% masculinos y 40% femeninos. Se halló que los video jugadores pasaban 9.13 (± 11.29) horas jugando a la semana. Asimismo, 46.67% declararon practicar un instrumento musical mientras que el 53.33% restante no lo hace. De los individuos que sí lo practican, se halló que empleaban 6.38 (± 3.8) horas.

Conclusión: Los video jugadores (quienes dedican más de 4 horas a la semana a los videojuegos), tienen un promedio en el URS de 27.86, el cual es mayor en un 42.65% a diferencia de aquellos que no los practican (19.53) ($p = 0.04$). Asimismo, los que practican videojuegos realizan el procedimiento nefroscópico más rápido (152 segundos) que sus contrapartes (294 segundos) ($p = 0.02$).

Palabras clave: Nefroscopía, herramienta de práctica, videojuegos.

Summary

Title: Videogames as a tool to improve the performance of flexible nephroscopies at the Hospital De Especialidades Centro Médico Nacional La Raza.

Objective: To determine if video game players have greater skills in the use of ureteroscopes (endoscopic vision, vision-spatial orientation and control of the movements of the endoscopic equipment) compared to non-video players.

Methods: Cross-sectional, descriptive and comparative study. Thirty participants related to the health area were included, without any experience in the use of flexible endoscopic equipment. The global ureteroscopic classification scale (URS) was used to determine the skills among the participants. The practice of a musical instrument was established as a confounding variable. To compare the results between groups, the Mann-Whitney U test was applied, taking $p < 0.05$ as a statistically significant value.

Results: The average age was 26.33 (± 4.99). The sex distribution was 60% male and 40% female. Video gamers were found to spend 9.13 (± 11.29) hours playing per week. Likewise, 46.67% declared practicing a musical instrument while the remaining 53.33% did not. Of the individuals who do practice it, it was found that they used 6.38 (± 3.8) hours.

Conclusion: It was concluded that video players (who dedicate more than 4 hours a week to video games), have an average in the URS of 27.86, which is higher by 42.65% than those who do not play them (19.53) ($p = 0.04$). Likewise, those who play video games perform the nephroscopic procedure faster (152.4 seconds) than their counterparts (294.87 seconds) ($p = 0.02$).

Keywords: Nephroscopy, practice tool, video games.

INTRODUCCIÓN

La litiasis urinaria es una enfermedad determinada por la formación de cálculos en diversos sectores de la vía urinaria y la morbilidad generada por ellos. (1)

El aumento de la prevalencia de litiasis renal en la actualidad ha generado un incremento del gasto en los sistemas de salud, costando hasta cinco billones de dólares anuales en EE.U.U. y se calcula que uno de cada 11 adultos es diagnosticado con urolitiasis en su vida. (2)

En México se han efectuado pocos estudios epidemiológicos de la urolitiasis. Otero y colaboradores reportaron que este padecimiento comprende 13% de todas las hospitalizaciones por enfermedad renal en el ámbito nacional en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y otra encuesta nacional efectuada en este mismo Instituto reportó una prevalencia de 2.4 /10 000 casos de urolitiasis en derechohabientes, (3) y menciona a los estados de Yucatán, Puebla y Quintana Roo como áreas endémicas, de las cuales Yucatán tuvo la prevalencia más elevada con 5.8 casos/10 000 derechohabientes. (4)

La urolitiasis es una enfermedad multifactorial en la que se han implicado aspectos epidemiológicos, raciales, geográficos y hereditarios de las poblaciones estudiadas. (5)

La prevalencia mundial varía de 4 a 17 casos por 1 000 habitantes. Se describen como factores de riesgo para urolitiasis hipercalciuria, hiperuricosuria, el volumen urinario, la dieta y los factores genéticos, entre otros. (6)

El impacto económico de la enfermedad es considerable debido a la recurrencia de infecciones urinarias, a la necesidad de extracción quirúrgica o litotipsia y, en el peor de los casos, a la progresión hacia la insuficiencia renal crónica. (7)

Es importante evaluar el tamaño, la localización y la forma de los cálculos en el momento de presentación inicial, la probabilidad de expulsión espontánea, la presunta composición de los cálculos, los síntomas y la presencia de una infección urinaria u obstrucciones. Además, ha de determinarse la situación médica y social del paciente, lo que comprende edad, profesión, comorbilidad y preferencias de tratamiento. (8)

En los cálculos renales con un diámetro superior a 7 mm está indicada la extracción, según las recomendaciones de la asociación urológica de la unión europea ya que en estudios clínicos se ha demostrado que los cálculos renales de estas medidas, asintomáticos originarán problemas clínicos con el tiempo. (9) Por lo que la asociación urológica de la unión europea determina las siguientes indicaciones para extracción activa de cálculos (Tabla 1)

| Tabla 1 : Indicaciones de la extracción Activa de Cálculos. | | | |
|--|-----|----|-------------------------------------|
| Indicaciones | GCC | GR | Citas bibliográficas seleccionadas. |
| Cuando el diámetro del calculo es ≥ 7 mm (debido a una tasa baja de expulsión espontanea) | 2ª | B | 1-5 |
| Cuando no se logra el alivio suficiente del dolor | 4 | B | |
| Cuando existe obstrucción por cálculos acompañada de infección | 4 | B | |
| Riesgo de piodonefrosis o sepsis urinaria* | 4 | B | |
| En riñones únicos con obstrucción | 4 | B | |
| Obstrucción bilateral | 4 | B | |

* La derivación de la orina con un catéter de nefrostomía percutánea o la evitación del cálculo con una endoprótesis son requisitos mínimos en estos pacientes y pueden ser procedimientos urgentes.

Actualmente el avance de la tecnología nos ha permitido crear equipos mínimamente invasivos, con mecanismos de flexión mejorado y mayor calidad de imagen. Por lo que el uso de ureteroscopios flexibles en la actualidad ha tenido un auge. Mejorando sus tasas de libre de litos, alrededor de 91%, en litos menores de 2 cm, con solo 1.45 procedimientos/paciente y con tasas de complicaciones menores de 4.5%. (8)

Pero como todo avance importante en la tecnología, surgen aparte de avances, ciertos retos a superar, desde la llegada de la endoscopia en urología un reto del urólogo ha sido aprender a utilizar estas herramientas para la resolución de patologías urológicas. (10) (11)

En 1877 con la presentación de Nitze del primer uretroscopio avanzado con luz incandescente, se inició la historia de la endoscopia en urología y así el reto del urólogo a aprender el funcionamiento y manejo de este equipo que en comparación a la cirugía abierta, requiere no solo el uso de habilidades motoras y espaciales ya aprendidas, sino de aprender nuevos movimientos específicos que se traducirán en un movimiento del equipo no necesariamente fisiológico y que el instrumental logra hacer con nuestra manipulación. (12)

La progresión de la tecnología desde el uretroscopio, hasta la endoscopia del tracto urinario superior, era lógica, y para 1960 los endoscopios rígidos ayudados por la fibra óptica para la transmisión de luz y lentes más pequeños, llegaron a su máximo desarrollo, con diámetros de un equipo de calibre 7 fr o sea de 21 mm y una calidad de imagen excepcional, logrando tener tratamientos efectivos desde el meato uretral hasta la unión ureteropielica y en ocasiones cavidades renales. (13)

(imagen 1)

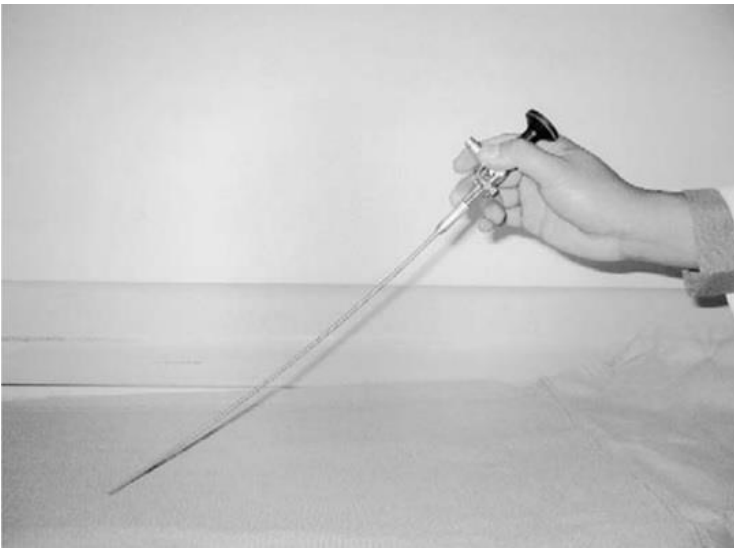


Imagen 1

Pero no fue hasta 1964 que se inicia la introducción de un nuevo equipo, el ureteroscopio flexible, utilizando fibra óptica no solo para la iluminación sino para la visión. Desarrollado por Marshall y producido por ACMI, lamentablemente no se podía dirigir ni tenía canal de trabajo pero inicio el desarrollo del equipo flexible para la endoscopia del tracto urinario superior. (13)

A principios de 1980 Bagley, Huffmman y Lyon de La Universidad de Chicago, desarrollaron y mejoraron el ureteroscopio flexible con la introducción de 3 mejoras. Primero la introducción de un canal de trabajo, que permitía irrigación e introducción de equipo, segundo: el mecanismo de deflexión que permite la maniobrabilidad dentro del sistema colector del riñón. Esta desviación suele ser proporcionada por varios cables que corren por la longitud del endoscopio y se unen a una palanca que se opera manualmente. La manipulación de la palanca

desviará la punta. Si la punta se mueve en la misma dirección de la palanca, la deflexión se describe como "intuitiva" para la industria americana o contraria "lógica" para la industria europea, es decir, abajo está abajo y arriba está arriba (intuitiva/negativa) o arriba es abajo y abajo es arriba (lógica/positiva) (imagen 2) (14) y por último la introducción de la flexión activa y una flexión pasiva que permitía de manera sencilla doble flexión.

A partir de entonces surgen nuevos problemas para poder aprender a utilizar este equipo y poder brindar esta opción terapéutica reproducible. Básicamente 3 aspectos se requieren para generalizar su uso: 1) la obtención de nuevas habilidades y destrezas, que no se obtienen en la vida diaria, 2) al ser un equipo muy especializado y costoso no todos los servicios de urología tenían este equipo y menos aún una forma de enseñar o practicar en su uso y 3) por último se requiere un elevado número de procedimientos para alcanzar las curvas de aprendizaje necesarias para ser un cirujano urólogo eficiente en este procedimiento. (15)

Choose the active tip deflection mechanism you are most comfortable with.

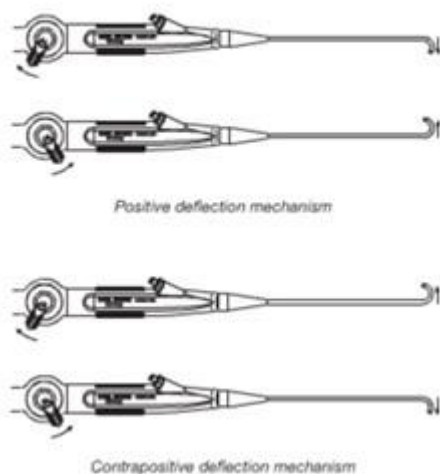


Imagen 2

Las curvas de aprendizaje son frecuentemente referidas en la educación y entrenamiento médico, pero una definición clara de estas no se ha establecido, pero son una representación del tiempo y número de procedimientos del cirujano en cada procedimiento y en teoría su dominio sobre cada procedimiento.

En un artículo publicado en la revista de Endourología publicado en julio del 2018, se realiza un estudio retrospectivo sobre curvas de aprendizaje en urología en nefrolitotricas flexibles laser (NFL), el mínimo de procedimientos necesarios para ser un cirujano competente es de 60 procedimientos para completar la curva de aprendizaje, por cirujano, esto nos habla de la complejidad y del entrenamiento necesario para que un cirujano urólogo pueda realizar estos procedimientos con el mínimo de complicaciones esperadas. (15) asimismo, se determinó que un médico urólogo que realiza procedimientos de este tipo, sin previo entrenamiento, ya sea

en simulador o asesorado por un urólogo experto, provocaría tasas de complicaciones arriba del 5% que es muy alto en comparación a menos del 1% en urólogos calificados. Y se concluye que todo urólogo debe ser entrenado y asesorado antes de realizar estos procedimientos por sí solo. (16)

En esta Unidad, un Centro Médico Nacional, el Servicio de Urología realiza anualmente de 150 a 180 procedimientos al año, que, siguiendo estas recomendaciones de las curvas de aprendizaje, solo 3 urólogos en formación podrían alcanzar el número mínimo de procedimientos para decir que son eficientes.

Sin embargo, surge la interrogante de si existe otra manera para entrenar a los residentes y personal médico para llegar a cumplir los objetivos de aprendizaje sin tantos procedimientos. La respuesta más sencilla sería un simulador tipo URO mentor de Symbionix (simulador de realidad virtual) (Imagen 3), Uro-Scopic Trainer Limbs & Things y Scope Trainer (simuladores de mesa) (Imagen 4) o entrenamiento en modelos animales, pero por razones administrativas y de recursos es algo complejo para nuestra unidad; y la situación es más compleja en otras unidades donde se están formando urólogos y el número de procedimientos realizados al año son menores.

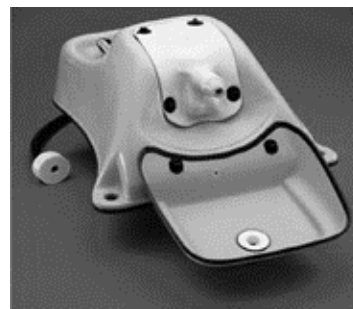


Imagen 3

Imagen 4

En la época actual la enseñanza medica en el quirófano pasó de ser teórica en aulas y práctica en pacientes, a una enseñanza más compleja, la cual incorpora varias herramientas que ayudan al médico en entrenamiento a prepararse mejor antes de realizar los procedimientos directamente en pacientes. Una de las herramientas más importantes en la medicina quirúrgica son los simuladores, ya que otorgan una ventaja en el entrenamiento médico, presentando situaciones donde “hay permiso de fallar” y los médicos en formación pueden practicar repetidamente un procedimiento, sin que durante el entrenamiento se ponga en peligro al paciente.

Existe suficiente evidencia que muestra que los videojuegos mejoran las habilidades laparoscópicas de los cirujanos, así como estudios que evalúan las bases teóricas de como los videojuegos mejoran estas habilidades motoras. (17) Incrementando la destreza, habilidades psicomotoras y coordinación visual-espacial, dando como resultado menos errores en las tareas y menor tiempo de realización tanto en residentes como en medicos adscritos. (18) Otros estudios demuestran que los videojuegos se correlacionan y mejoran la manera en que los estudiantes de medicina aprenden y realizan sus habilidades quirurgicas en

pregrado; como la realización de nudos, incisiones, disección y sutura que es el inicio básico de toda técnica quirúrgica. (19) (20) (21)

En un estudio realizado por parte de Araujo en el 2016 se evaluaron no solo las habilidades sino el género de videojuego, determinando que los juegos más complejos como juegos en primera persona (**JPP**) son los que presentan mayor mejora en las habilidades quirúrgicas y dependiendo del tipo de cirugía esta mejora será más aprovechada. (22) (23)

No existe estudio previo que relacione el uso de videojuegos con procedimientos endoscópicos pero analizando todos los estudios, las destrezas, movimientos psicomotores y el tipo de coordinación visual y espacial, creemos que los juegos de primera persona tendrán una correlación más estrecha en la mejora de habilidades endoscópicas, debido a que en los procedimientos endoscópicos la cámara de los equipos, se comporta exactamente igual como la cámara en los **JPP**. (imagen 5, imagen 6) Otro apartado es que los movimientos psicomotrices, no son movimientos naturales del cuerpo, sino propios del equipo endoscópico y los jugadores están familiarizados a que, mediante el mando desencadenará un movimiento no natural pero ya determinado que se verá reflejado en pantalla, movimientos principalmente desencadenados por el dedo pulgar, mismo dedo que es el encargado de realizar todos los movimientos de flexión de los equipos endoscópicos flexibles; y por último en el apartado visoro-espacial, los jugadores de **JPP** están acostumbrados a que en un panel digital (Televisor) se represente

una imagen en dos dimensiones pero que lleva información que nuestro cerebro convierte en imágenes tridimensionales, que sirve no solo para calcular distancias y saber que movimientos realizar para determinada tarea sino que como cualquier videojuego una parte importante del desarrollo de todo juego es crear una representación mental del mapa o escenario donde nos movemos y como este mapa mental es de suma importancia ya que durante una cirugía endoscópica se tiene que realizar este mismo mapa mental para saber en dónde nos encontramos y donde ya hemos estado, así como las zonas pendientes o a donde regresar para realizar determinada tarea.

Por la similitud de los movimientos y procesos mentales implicados en los juegos de primera persona y la necroscopia flexible se plantea la correlación estrecha entre el uso de estos y la mejor adaptación y resultados al utilizar los ureteroscopios flexibles.



Imagen 5

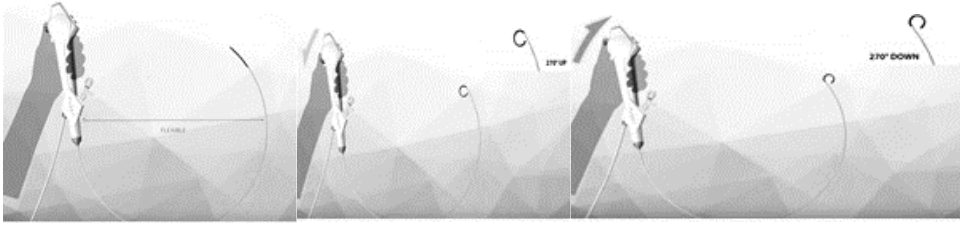


Imagen 6

En esta Unidad, un Centro Médico Nacional, el Servicio de Urología realiza anualmente de 150 a 180 Nefrolitotricias flexibles laser al año, que, siguiendo estas recomendaciones de las curvas de aprendizaje, solo 3 cirujanos podrían alcanzar el número mínimo de procedimientos para decir que son eficientes. Por lo que el servicio de urología requiere encontrar la manera de mejorar los procesos de aprendizaje para la realización de nefrolitotricias flexibles, manteniendo la seguridad en los pacientes y al mismo tiempo formar urólogos capaces y eficientes con los recursos disponibles, por lo que el uso de la tecnología disponible será la herramienta más importante para cumplir estas metas.

El uso de videojuegos actualmente se considera parte de la cultura popular y está disponible de manera sencilla para todo público y podría dar una solución práctica y efectiva para la formación de recursos humanos en la especialidad de urología.

El servicio de urología del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional “la Raza” en estos momentos no cuenta con ningún simulador o programa de entrenamiento que ayude a mejorar y eficientizar la realización de NFL y la implementación de simuladores en estos momentos sería algo complicado debido al coste y gestión necesaria; por lo que actualmente se está en búsqueda de alguna herramienta para subsanar estas deficiencias. Existe antecedente del uso de videojuegos para la obtención y mejora de habilidades quirúrgicas en el campo de la cirugía laparoscópica, pero ninguno en el campo de la urología y procedimientos endoscópicos.

Por la similitud de los movimientos y procesos mentales implicados en los juegos de primera persona y la nefroscopía flexible se plantea la correlación estrecha entre el uso de estos y la mejor adaptación y resultados al utilizar los ureteroscopios flexibles motivo por el cual este estudio es de gran ayuda no solo en esta unidad si no en toda aquella institución donde se estén formando profesionistas en la salud donde se requieran habilidades endoscópicas.

MATERIAL Y METODO

OBJETIVO

Determinar si los jugadores de videojuegos (**DPP**) tienen y adquieren mayores habilidades en el uso de ureteroscopios (visión endoscópica, orientación visión-espacial y control en los movimientos del quipo endoscópico) en comparación a no video jugadores. Mediante un ejercicio comparativo entre dos grupos, realizado de mayo del 2020 a agosto del 2020. Como objetivos secundarios desarrollar un instrumento de evaluación para nefroscopías flexibles y establecer si los residentes de urología considerados como “video jugadores” tienen mejor desempeño base en el uso de equipos endoscópicos para nefroscopías flexibles versus los que no juegan videojuegos.

Se realizó un estudio Exploratorio, transversal, descriptivo y comparativo entre dos grupos de personas afines al área de la salud, treinta participantes en total, dividiendo los grupos en video jugadores (15 participantes)(4 horas de juego a la semana) y no video jugadores (15 participantes) que desearon ingresar de manera voluntaria al protocolo de investigación, protegiendo sus datos de confidencialidad, integrándolos en un grupo de estudio para el uso de equipos endoscópicos flexibles. Quedando excluido todo aquel participante que ya hayan utilizado equipos endoscópicos flexibles con anterioridad.

Se analizaron los siguientes datos recopilados durante realización de la actividad: sexo, edad, mano dominante, experiencia en videojuegos de primera persona, el uso de instrumentos musicales, durante la actividad se realizó una evaluación mediante dos escalas utilizadas por en estudios previos de validación de ejercicios endoscópicos con modelos anatómicos, la Escala de clasificación global ureteroscópica modificada (Ureteroscopic global Rating Scale)(**URS**), definida por Matsumoto et al (24), la cual nos proporciona información sobre 7 acciones durante la evaluación, con puntuación de 1 a 5 dando como calificación máxima 35 puntos, estas tareas refieren el dominio global del procedimiento, en los aspectos motrices, tiempo y delicadeza, así como de orientación espacial, dominio del manejo de equipo endoscópico, uso de asistencia y conocimiento del procedimiento y los resultados de la lista de verificación de cirugía intrarrenal retrógrada modificada (RIRS checklist) que solo es una lista de verificación donde se lleva el control de los pasos básicos del ejercicio para corroborar que todos los participantes hayan realizado las mismas actividades y por último el tiempo total para cumplir con el ejercicio.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Primera fase RECLUTAMIENTO: se solicitó la participación a todo el personal de la salud interesado, y que aceptaron participar en el protocolo de estudio. Se realizó una encuesta inicial para determinar datos de identificación, demográficos, experiencia en videojuegos, experiencia en cirugías endoscópicas y así poder clasificarlos en grupos y poder determinar los participantes que cumplan con los requerimientos del estudio.

Los participantes se clasificaron en dos grupos.

No jugadores, (≥ 4 hr de juego. Semana)

Video jugadores (≤ 4 hr de juego. Semana).

Segunda fase:

Se proporciono una clase de conocimientos básicos de ureteroscopías flexibles (duración de la clase aproximada de 30 minutos).

Tercera fase realización de evaluación:

Todos los participantes fueron valorados en nefroscopías flexible para tener los puntajes con los instrumentos validados para el uso de ureteroscopios flexibles (URS y RIRS). Esta medición se realizó en un aula del hospital, donde se montó el equipo endoscópico, así como el modelo anatómico (imagen 7) que simuló el sistema urinario superior.



Imagen 7

La evaluación está conformada por los siguientes pasos:

1.- Llenado de hoja de valoración con datos de identificación de participante (número de identificación de participante), la cual consta de 2 escalas aprobadas y certificadas para la realización de nefroscopías (lista de verificación de cirugía intrarrenal retrógrada (anexo 1) y escala de clasificación global ureteroscópica (anexo 2)), así como un apartado del tiempo en realización de todo ejercicio (el tiempo inicia desde el momento en el que el endoscopio se introduce en el modelo anatómico hasta la salida del endoscopio con el lito).

2.- El ejercicio consta de:

- a) Introducción del equipo flexible hasta cavidades renales.
- b) Identificación y exploración de todos los cálices renales (3 en total, inferior, medio y superior)
- c) Localizar lito renal (el cual estará localizado en cáliz medio, con diámetro de 4x4x4 mm)
- d) Introducir canastilla
- e) Atrapar lito con canastilla y recolocación en cáliz superior
- f) Extraer lito de modelo anatómico.
- g) Fin del ejercicio.

3.- Durante el ejercicio el evaluador externo, llenó las hojas de evaluación.

Análisis estadístico

Análisis de datos por estadística descriptiva, se evaluaron las variables independientes, dependientes y sociodemográficas. Las variables cuantitativas se expresaron como medias y desviaciones estándar, mientras que las variables cualitativas (dicotómicas o politómicas) se resumieron como número y porcentaje.

Análisis de datos por estadística inferencial, las comparaciones de las variables dicotómicas se realizaron mediante la prueba Chi cuadrada de Pearson. Mientras que la prueba de la U de Mann-Whitney se utilizó para la comparación de variables cuantitativas entre los grupos independientes. Se tomaron como significativos los valores que resulten con una $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se incluyeron 30 personas en el estudio los cuales mostraron una edad promedio de 26.33 (± 4.99) con un mínimo de 18 y máximo de 36. La distribución del sexo fue 60% masculinos (18 casos) y 40% femeninos (12 casos). La mano dominante del grupo de individuos fue la derecha para el 90% (27 casos) y la izquierda para el 10% restante (3 casos).

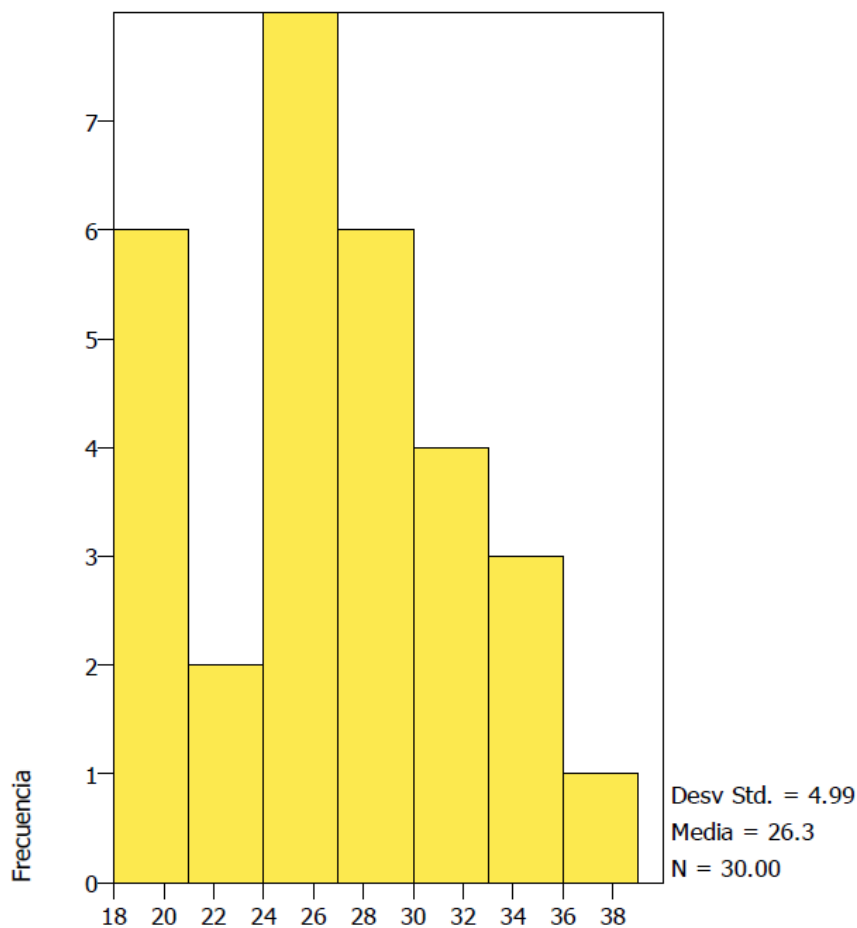


FIGURA 1 DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD

La población estudiada se conforma por las siguientes ocupaciones de los participantes. Conformada la población por 46% Residentes (14), 30% Estudiantes de medicina(9), 16.6% Médicos de Base (5) y 6.6% Médicos Pasantes del Servicio Social.

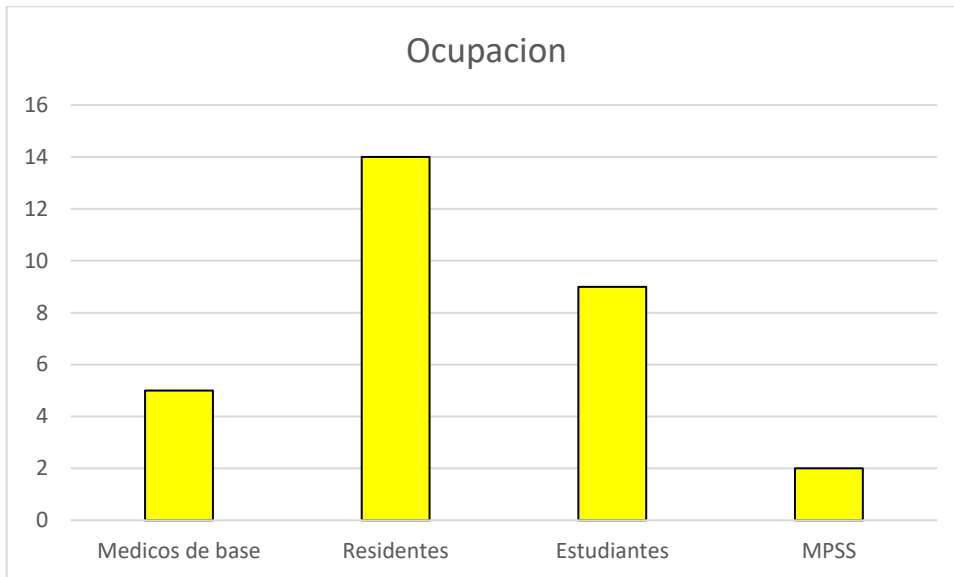


FIGURA 2 DISTRIBUCIÓN DE LA OCUPACIÓN

La muestra estuvo constituida por 50% de participantes videojugadores (15 participantes) y 50% no videojugadores (15 participantes). De estos se halló que pasaban 9.13 (± 11.29) horas en promedio jugando a la semana.

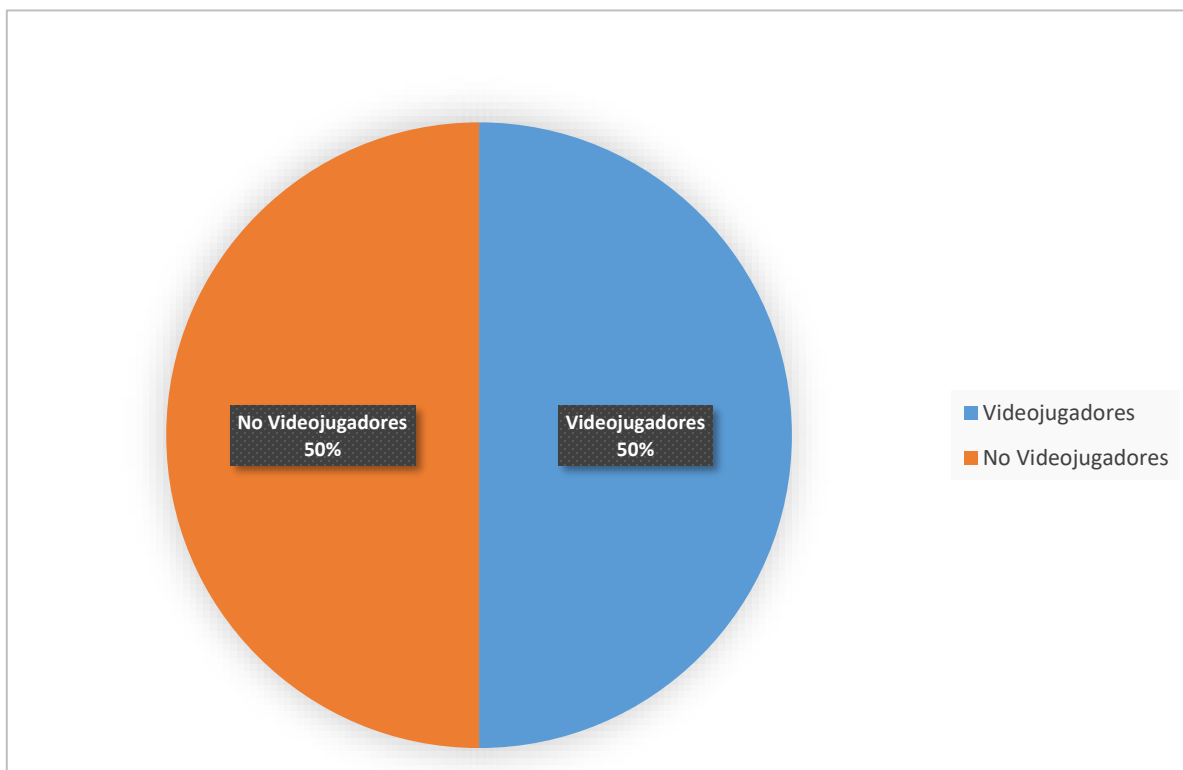


FIGURA 3 DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS A COMPARAR. 30 PARTICIPANTES EN TOTAL

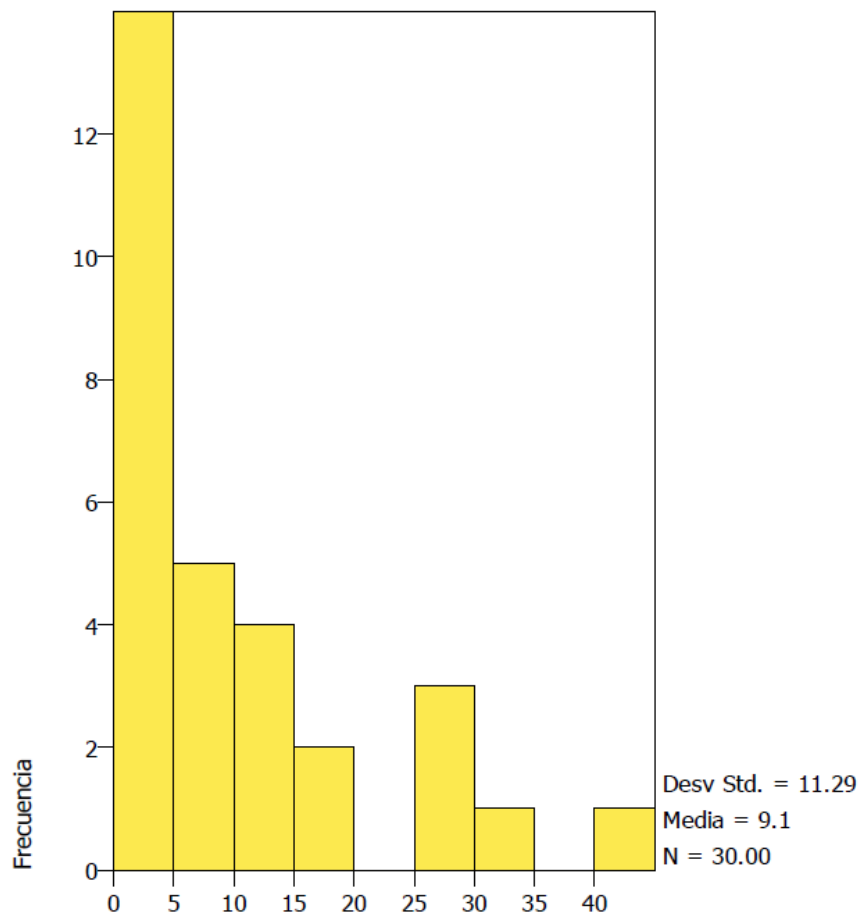


FIGURA 4 DISTRIBUCIÓN DE LAS HORAS QUE PASAN JUGANDO A LA SEMANA LOS VIDEO JUGADORES.

Por otro lado, 46.67% (14 participantes) declararon practicar un instrumento musical mientras que el 53.33% restante no lo hace (16 casos). De los individuos que sí lo practican se halló que empleaban 6.38 (± 3.8) horas en promedio.

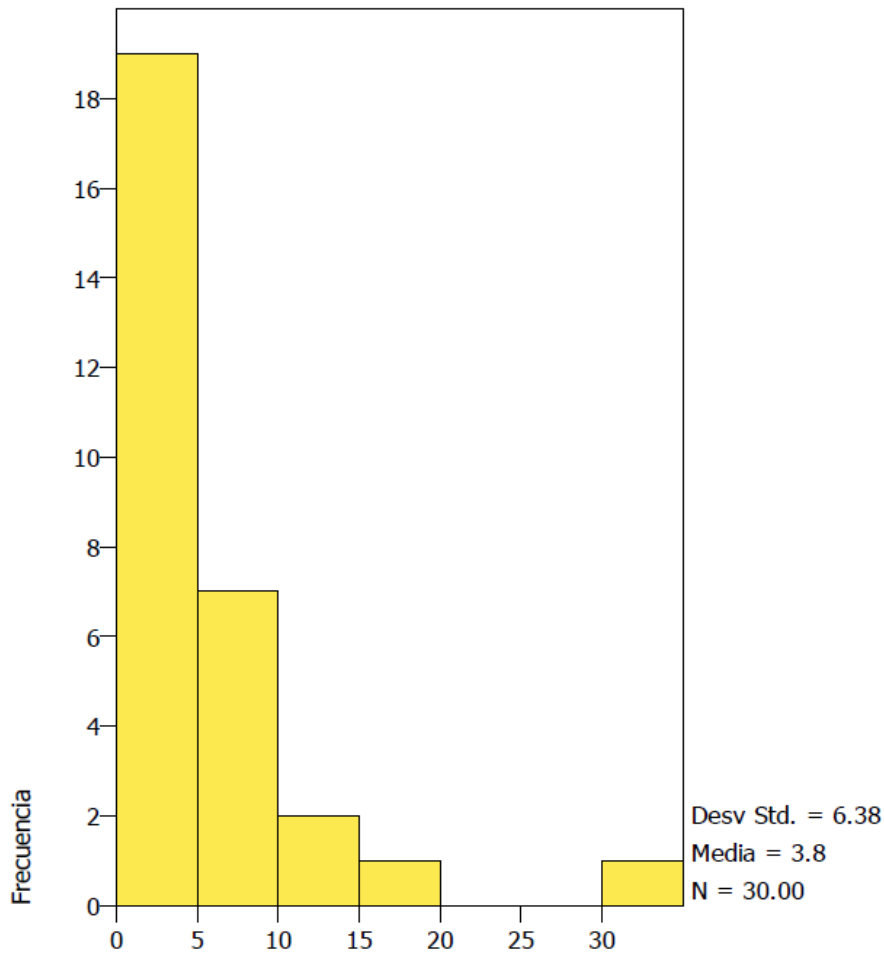


FIGURA 5 DISTRIBUCIÓN DE LAS HORAS QUE TOCAN EL INSTRUMENTO A LA SEMANA

En cuanto a practicar procedimientos laparoscópicos se detectó que solo 10% (3 casos) lo realizaban mientras que el 90% restante (27 individuos) no lo practicaban.

En lo que respecta a la Escala de clasificación global ureteroscópica (**URS**) el promedio obtenido por la muestra completa fue de 23.7 (± 5.1) con un mínimo de

14 y máximo de 35, teniendo las mejores puntuaciones el Grupo de video jugadores.

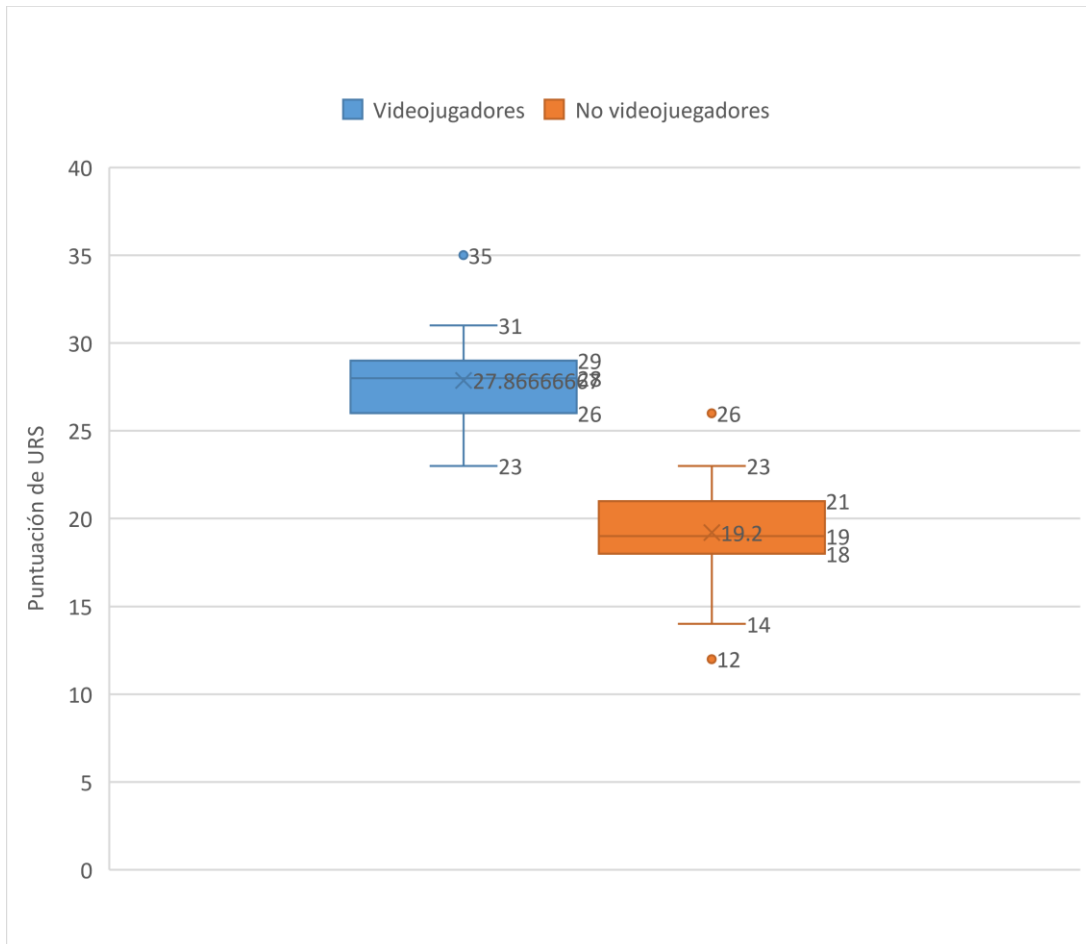


FIGURA 6 DISTRIBUCIÓN DEL PUNTAJE OBTENIDO EN LA URS POR GRUPOS

El tiempo promedio en el que se desarrollaron los procedimientos quirúrgicos fue de 223.63 segundos (± 89.04) teniendo como mínimo 118 segundos y un máximo de 452 segundos.

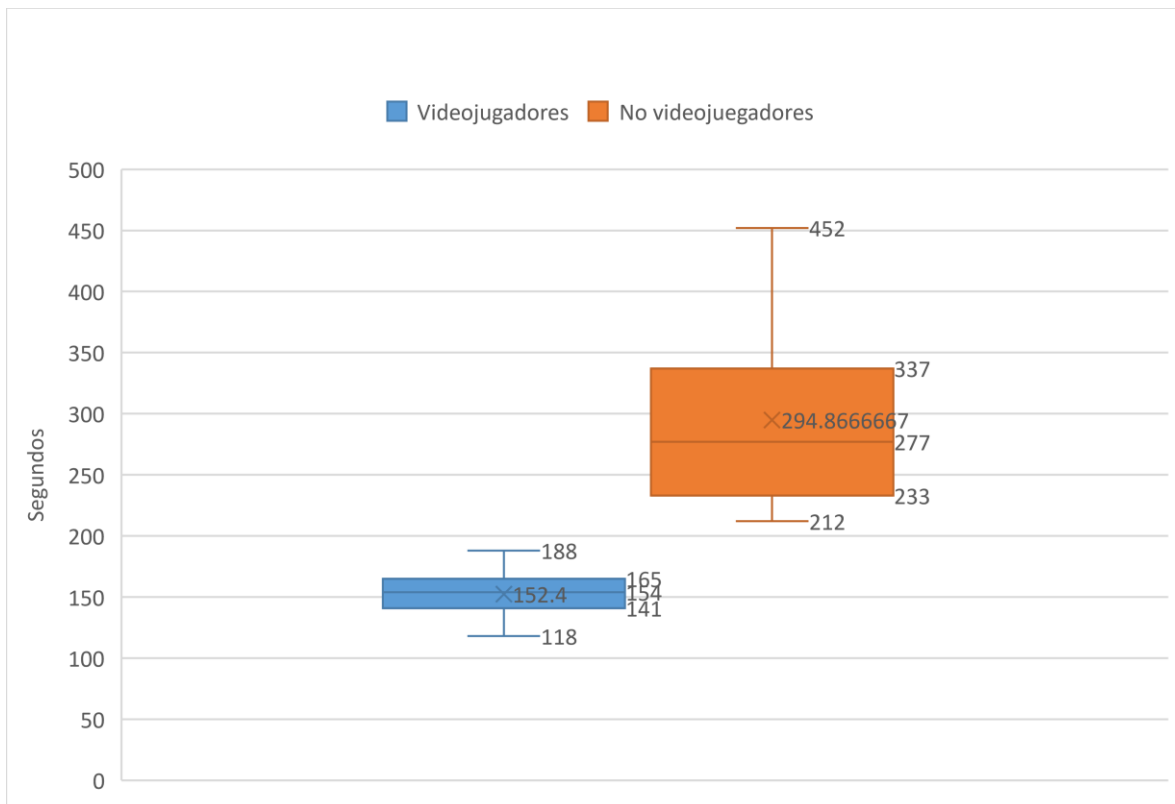


FIGURA 7 DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DEL EJERCICIO COMPARADO POR GRUPOS.

Se compararon los promedios de los resultados del URS de video jugadores con los no video jugadores usando la U de Mann-Whitney. Se halló que existía una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.04$) en la escala de URS

encontrando que los que practican videojuegos tienen un promedio mayor (27.86) respecto a aquellos que no lo realizan (19.53). En cuanto al tiempo de ejecución al realizar el procedimiento también se detectó una diferencia significativa entre los que sí juegan videojuegos (152 s \pm 14.49), los cuales resultaron más rápidos, y aquellos que no lo hacen (294s \pm 71.9)

Para el caso de los médicos que tocan instrumentos y los que no lo hacen, los promedios no mostraron significancia estadística ($p=0.3$).

| | Resultados promedios | | |
|---|----------------------|-----------------|------|
| | Videojugador | No Videojugador | P |
| URS | 27.86 | 19.53 | 0.04 |
| Tiempo promedio para realizar el ejercicio (segundos) | 152 | 294.87 | 0.02 |

| | Tocan Instrumentos | No tocan Instrumentos | P |
|---|--------------------|-----------------------|------|
| URS | 24.92 | 22.62 | 0.3 |
| Tiempo promedio para realizar el ejercicio (segundos) | 222 | 221.4 | 0.55 |

Tabla 2 Comparativa de promedios entre los dos grupos.

DISCUSIÓN

Como se describió en la introducción de este documento, existe evidencia en torno a que la práctica de videojuegos mejora las habilidades motrices y la coordinación visual espacial necesarias en la cirugía, como es el caso de lo reportado por Schlickum et al. (17), Lynch et al (18) y Pettit (19) por mencionar algunos. Para el caso específico de laparoscopia se tienen datos de Heineman (20), Millard (21) y Araujo (22). En estas referencias se reporta que los residentes que acostumbran a practicar video juegos tienen mejor desempeño en procedimientos básicos como la realización de nudos, incisiones, disección y sutura que es el inicio básico de toda técnica quirúrgica.

Lamentablemente no se detectó ningún estudio que se enfoque en la relación de los videojuegos específicamente con procedimientos endoscópicos, para poder comparar nuestros resultados, pero con los resultados obtenidos en este estudio se confirma lo reportado por otros autores en cuanto al uso de videojuegos en otros procedimientos quirúrgicos, que es el mejor desempeño y habilidad para realizar procedimientos básicos en el grupo de videojuegadores.

La operación del equipo endoscópico tiene más similitud con los videojuegos que con algún otro pasatiempo que involucre destrezas visuales y motrices. Por esa razón observamos que los participantes que tocaban instrumentos musicales (guitarra, piano y flauta), no tuvieron diferencias estadísticamente significativas respecto a aquellos que no acostumbran a interpretar música, por lo que queda claro que la utilización de instrumentos musicales no genera ningún beneficio para los procedimientos endoscópicos. A su vez durante el ejercicio se detecto que los

primeros 40 a 60 segundos, no importaba de que grupo pertenecían los participantes era el momento donde más errores y problemas para manipular el equipo se tenía, pero después de pasado este tiempo el grupo de videojugadores mostraba una adaptación mayor, obteniendo el control y realizando movimientos mas coordinados y finos.

El presente estudio se basó en encontrar un medio de entrenamiento accesible, para todos aquellos Médicos en formación que requieran mejorar sus habilidades endoscópicas de una manera sencilla y económica, sabemos que en la actualidad existen simuladores avanzados para cualquier procedimiento quirúrgico, pero estos simuladores a pesar de ser la mejor opción en cuanto a entrenamiento médico, son muy costosos y no todas las unidades médicas que forman especialistas lo tiene, y aun teniendo estos equipos no se compara a la accesibilidad de una consola de videojuegos que cualquier persona puede tener en su habitación o sala.

Los simuladores han demostrado su utilidad en endoscopia. Sin embargo, son costosos, en su mayoría y aburridos y no disponible rápidamente. Los videojuegos, por otro lado, son baratos, se pueden utilizar para la enseñanza y se prefieren mas, la motivación para incorporarse voluntariamente a la formación en habilidades mediante este medio es mayor, ya que el medico en formación no lo ve como un entrenamiento o actividad académica sino como una actividad de ocio.

CONCLUSIONES

El presente estudio se realizó en personal relacionado a áreas de la salud del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional “la Raza”. Se encontró que los participantes videojugadores (quienes dedican más de 4 horas a la semana a los videojuegos), tienen un promedio en el URS de 27.86, el cual es mayor en un 42.65% al de aquellos que no practican los videojuegos (19.53). De la misma forma, los participantes que practican videojuegos realizan el procedimiento nefroscópico más rápido (152 segundos) que sus contrapartes (294 segundos) todos ellos haciendo el uso de equipo endoscópico por primera vez en sus vidas.

En ese sentido, se comprueba la hipótesis de trabajo: El uso de videojuegos disminuye 1) el tiempo de dominio de la visión endoscópica del ureteroscopio flexible, 2) el tiempo de localización de litos en sistemas colectores y 3) la manipulación con canastilla de los cálculos en un 30% o mayor.

Por lo que se determina que toda persona que Juega videojuegos de Primera persona mejora sus habilidades visual-espaciales, movimientos finos, coordinación muscular e interpretación de imágenes bidimensionales y esto se demostró en el grupo de videojugadores obteniendo calificaciones más altas en **URS** y menor tiempo en realizar el ejercicio.

Como estudio exploratorio se confirma que el uso de videojuegos ayuda a adaptarse más rápido a la utilización de equipo endoscópico, realizar procedimientos más rápido y con menos errores, pero se requieren estudios más

profundos para determinar cuanto es el tiempo mínimo necesario para obtener estas mejoras (Horas juego/ semana), si estas habilidades permaneces durante mucho tiempo, ya que el estudio se baso en participantes que actualmente juegan o no jugaron peros sus hábitos de juego cambian a lo largo de la vida, muchos de los videojugadores refieren que en su juventud jugaban el doble o triple de horas que actualmente, y esto también puede influir en los resultados.

Se recomienda que la investigación adicional sobre este tema se realice utilizando una puntuación más estandarizada. Y un seguimiento más profundo y prolongado para evaluar la transferencia de esas habilidades mejoradas por los videojuegos, y su aplicación en procedimientos reales en paciente y determinar su resultado clínico.

En esta evaluación se ha demostrado que los videojuegos pueden ser parte de un programa de entrenamiento básico para entrenar las habilidades básicas endoscópicas en médicos en formación, así como los cirujanos experimentados también pueden beneficiarse de videojuegos, usándolos como entrenamiento solo para mantener esas habilidades ejercitadas, si no realizan mucho estos procedimientos en su vida profesional.

Los videojuegos nunca podrán reemplazar a los simuladores y la experiencia obtenida en el quirófano. Pero son una actividad de ocio con beneficios profesionales.

“I'm not playing, in training.”

BIBLIOGRAFÍA

1. *Manifestaciones clínicas de la litiasis urinaria*. **Lechevallier E, Dussol B, Bretheau D**. 2002, Encyclopédie Médico Chirurgicale Paris: Elsevier, págs. E 18-104-A-30.
2. *Prevalence of kidney stones in the United States*. **Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, Saigal CSP**. 2012, Eur Urol., págs. 62:160--5.
3. *Las enfermedades renales en el Instituto Mexicano del Seguro Social (1982-1989)*. **Otero F, Lugo A, Durán A**. 1995, Rev Asoc Med Int Mex, págs. 21-29.
4. *Algunos aspectos epidemiológicos de la litiasis renal en México*. **Gómez F, Reyes G, Espinosa L, Arellano H, Morales M, Gómez R**. 1984, Cirugia y Cirujanos, págs. 365-372.
5. *Epidemiology of stone disease*. **R, Scott**. 1985, Br J Urol, págs. 491-497.
6. *Epidemiological risk factors in calcium stone disease*. **Robertson W, Peacock M, Heyburn P, Hanes F**. 1980, Scand J Urol Nephrol Suppl, págs. 15-28.
7. *Evaluación clínica de la litiasis urinaria observada en el Hospital General O'Horán*. **G., Canul**. 2002, Salud Publica Mex, págs. 44: 541-545.
8. *EAU Guidelines on Urolithiasis*. **C. Türk, A. Neisius, A. Petrik, C. Seitz,**. 2018, European Association of Urology, págs. 05-57.
9. *Small renal caliceal calculi as a cause of pain*. **Andersson L, Sylven M**. 1983, J Urol, págs. 130(4): 752-3.
10. *Ureterorenoscopia flexible: estado del arte y guía práctica de consejos y trucos*. **Álvarez Villaraga D, Iregui Parra JD, Patiño Sandoval G**. 2016, Revista Urología Colombiana, págs. 195-288.
11. *Do new generation flexible ureterorenoscopes offer a higher treatment success than their predecessors?* **Wendt-Nordahl, G., et al**. 2011, Urol Res, pág. 39: 185.
12. *La biografía de Maximilian Nitze (1848-1906) y su contribución a la Urología*. **AB, verger-Kuhnke**. 7, 2007, Actas Urologicas Españolas, Vol. 31, págs. 697-704.
13. *Fiber Optics in Urology*. **Marshall VF**. 1964, J Urol, págs. 91: 110-4.
14. *A 7.5/8.2 F actively deflectable, flexible ureteroscope: A new device for both diagnostic and therapeutic upper urinary tract endoscopy*. **Grasso M, Bagley D**. 435-441, s.l. : Elsevier UROLOGY, 1994, Vol. 43.
15. *Learning Curves of Urolithiasis Surgery: A Systematic Review*. **Quirke, K., Aydin, A., Brunckhorst, O., Bultitude, M., Khan, M**. 2018, Journal of Endourology.
16. *Complications of Flexible Ureteroscopic Treatment for Renal and Ureteral Calculi during the Learning Curve*. **Komori, M., Izaki, H., Daizumoto, K., Tsuda, M., Kusuhara, Y**. 2015, Urologia Internationalis, págs. 95(1): 26-32.
17. *Systematic video game training in surgical novices improves performance in virtual reality endoscopic surgical simulators: a prospective randomized study*. **Schlickum MK, Hedman L, Enochsson L, Kjellin A**. 2009, World J Surg, pág. 33:2360.
18. *Video games and surgical ability: a literature review*. **Lynch J, Aughwane P, Hammond TM**. 2010, J Surg Educ, pág. 67:184.

19. *Should surgical novices trade their retractors for joysticks? Videogame experience decreases the time needed to acquire surgical skills.* **Shane MD, Pettitt BJ, Morgenthal CB, Smith CD.** 2008, *Surg Endosc*, pág. 22:1294.
20. *The effects of video games on laparoscopic simulator skills.* **Jalink MB, Goris J, Heineman E, Pierie JP.** 2014, *Am J Surg*, pág. 208:151.
21. *Relationships among video gaming proficiency and spatial orientation, laparoscopic, and traditional surgical skills of third-year veterinary students.* **Millard HA, Millard RP, Constable PD, Freeman LJ.** 2014, *Am Vet Med Assoc*, pág. 244:357.
22. *Impact of video game genre on surgical skills development: a feasibility study.* **De Araujo, T. B., Silveira, F. R., Souza, D. L. S.,** 2016, *Journal of Surgical Research*, págs. 201(1): 235-243.
23. *Complications of Flexible Ureteroscopic Treatment for Renal and Ureteral Calculi during the Learning Curve.* *Urologia Internationalis.* **Komori, M., Izaki, H., Daizumoto, K..** 2015, *Urologia Internationalis*, págs. 95(1) 26–32.
24. *A novel approach to endourological training: training at the surgical skills center.* **Matsumoto ED, Hamstra SJ, Radomski SB, et al.. y .** 1261-1266, s.l. : J Urol, 2001, Vol. 16.
25. *Is there a difference in outcomes between digital and fiberoptic flexible.* **Binbay, M., et al.** 2010, *J Endourol*, pág. 24: 1929.
26. *Regional differences in brain volume predict the acquisition of skill in a complex real-time strategy videogame.* **Basak C, Voss MW, Erickson KI, Boot WR.** 2011, *Brain Cogn*, pág. 76:407.
27. *Memory: A Contribution to Experimental Psychology.* **Ebbinghaus., H.** 1913, University Microfilms.
28. **Unit, The Bristol Paediatric Surgical.** <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk> . [En línea] [Citado el: 2019 de marzo de 11 .]
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20090811143807/http://www.bristolinquiry.org.uk/final_report/charpenter_13_15pdf.

ANEXOS

| Escala de clasificación global ureteroscópica | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| CUIDADO DE TEJIDOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | El ureteroscopio frecuentemente choca contra la pared urotelial. | | El ureteroscopio ocasionalmente choca la pared urotelial. | | No hay trauma en la pared urotelial con el ureteroscopio. |
| | Usa fuera innecesaria con la guía o la canastilla. | | Es cuidadoso con el uso de la guía o canastilla la mayor parte del tiempo. | | Manejo consistente y cuidadoso de la guía y la canastilla. |
| Tiempo y Movimientos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Muchos movimientos innecesarios. | | Hace algunos movimientos innecesarios pero con tiempo eficiente. | | No movimientos innecesarios y el tiempo es maximizado. |
| Manejo de instrumental | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Requiere múltiples intentos de inserción de la guía y/o canasteo de litos. | | Capaz de insertar guía o de canastear las piedras en pocos intentos. Ocasionalmente maniobras incómodas. | | Capaz de insertar la guía y canastear con movimiento fluido y sin torpeza. |
| Manejo de ureteroscopio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Frecuentemente mantiene la mira del ureteroscopio fuera del centro de la lila ureteral. Ureteroscopio poco alineado durante el procedimiento. | | Mantiene el ureteroscopio centrado la mayoría del tiempo. | | Ureteroscopio siempre centrado. El ureteroscopio mantiene un buen ángulo durante todo el procedimiento. |
| Procedimiento fluido y planificación fluida. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Frecuentemente se detiene o necesita consejo o asistencia del mentor. | | Demuestra la capacidad de pensar a futuro y realizar una progresión fluida del procedimiento. | | Procedimiento obviamente planeado desde el inicio hasta el final con un movimiento fluido. |
| Uso de asistencia. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Fallo al tener ayuda del asistente con la inserción de la guía o el canasteo de lito. | | Apropiado uso de el asistente la mayoría del tiempo. | | Uso estratégico del asistente para mayor eficiencia la mayoría del tiempo. |
| Conocimiento del procedimiento. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Conocimiento deficiente. Necesita instrucciones específicas en la mayoría de los pasos del procedimiento. | | Conoce los aspectos más importantes del procedimiento. | | Demuestra familiarización en todos los aspectos del procedimiento. |

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CIRUGÍA INTRARRENAL RETRÓGRADA (Modificada)

| | No realizado / realizado incorrectamente (0) o realizado correctamente (1). | Calificación |
|----------|--|---------------------|
| 1 | Mantiene el ureteroscopio flexible en una posición ergonómica | |
| 2 | Identifica todos los cálices renales. | |
| 3 | Localiza litos renales y detiene el flujo de irrigación. | |
| 4 | Introduce la canastilla hasta ver la punta | |
| 5 | Abre la canastilla y atrapa litos. | |
| 6 | Cierra la canastilla y recoloca los litos renales en cálices superiores. | |
| 7 | Cierra la canastilla y evacua fragmentos. | |
| | Calificación final | |



Departamento de urología "Hospital De Especialidades Dr. Antonio Fraga ~~Mouret~~
Centro Médico Nacional La Raza"

CUESTIONARIO INICIAL DE
NEFROSCOPIAS FLEXIBLES

Tesis.

1. NUMERO DE IDENTIFICACIÓN
 - a. _____
2. Sexo: _____
3. EDAD: _____
4. OCUPACIÓN: _____
5. PUESTO: MEDICO DE BASE: _____, RESIDENTE: _____, MPSS: _____
MIP: _____ ESTUDIANTE: _____
6. AÑOS DE EGRESADO O AÑO DE ACADÉMICO: _____
7. MANO DOMINANTE: _____
8. JUEGA VIDEOJUEGOS: SI / NO
 - a. EDAD A LA QUE INICIO A JUGAR VIDEOJUEGOS: _____
 - b. HORAS A LA SEMANA: PROMEDIO _____
 - c. GENERO:
 - i. ESTRATEGIA EN TIEMPO REAL _____
 - ii. JUEGOS DE DISPAROS |
 1. PRIMERA PERSONA: _____
 2. TERCERA PERSONA: _____
 - iii. PLATAFORMA: _____
 - iv. LUCHA: _____
 - v. SIMULACIÓN:
 1. CONSTRUCCIÓN: _____
 2. VEHÍCULOS: _____
 3. VIDA: _____
 - vi. DEPORTES: _____
 - vii. ACCIÓN AVENTURA: _____
9. DONDE JUEGA VIDEOJUEGOS
 - a. PC
 - b. XBOX
 - c. PLAY STATION
 - d. NINTENDO
 - e. CELULAR
 - f. TABLETA
 - g. OTRO _____



Departamento de urología "Hospital De Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret,
Centro Médico Nacional La Raza"

10. A REALIZADO PROCEDIMIENTO LAPAROSCÓPICOS: SI/ NO
- a. USO DE CÁMARA LAPAROSCÓPICA
 - i. EDAD DE INICIO: _____
 - ii. HORAS A LA SEMANA PROMEDIO: _____

 - b. REALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS LAPAROSCÓPICOS
 - i. EDAD DE INICIO: _____
 - ii. HORAS A LA SEMANA PROMEDIO: _____
11. SABE TOCAR ALGÚN INSTRUMENTO MUSICAL: _____
- a. NOMBRE DEL INSTRUMENTO MUSICAL: _____
 - b. EDAD DE INICIO: _____
 - c. HORAS A LA SEMANA DE PRACTICA: _____