

Uso excesivo de teléfonos móviles y trastornos oculomotores en niños y adolescentes

Autores:

Dres. Fernanda T. Krieger y André Homsí Jorge

Resumen

Introducción

El uso de los dispositivos portátiles como teléfonos, tabletas y juegos electrónicos por niños y jóvenes ha sufrido un incremento significativo en los últimos años. Hemos tenido oportunidad de observar pacientes, sin disturbios previos de la motilidad ocular, que hacen uso desmedido de celulares con desequilibrio del sistema oculomotor.

Objetivo

Describir y analizar los casos de trastornos de la motilidad ocular con el uso excesivo de celulares en niños y adolescentes.

Material y métodos

Estudio retrospectivo de los pacientes que presentaron trastornos del sistema oculomotor asociados al uso excesivo de celular. Se excluyeron pacientes con historia previa de estrabismo, parálisis o restricción muscular, enfermedades sistémica, oculares, neurológicas y presencia de factores que pudieran alterar la acomodación o fusión. Los parámetros analizados, entre otros, fueron: tiempo de exposición, quejas, evaluación previa del sistema oculomotor, agudeza visual, refracción, test de cobertura, rotaciones, relación CA/A, tratamiento, evolución y seguimiento.

Resultados

En 12 pacientes estudiados, siete del sexo masculino y cinco del femenino, la edad varió desde seis años hasta a los 17 años (promedio 11,6 años). Ningún paciente presentaba antecedentes de estrabismo, y 10/12 habían sido examinados previamente al inicio de los síntomas por los autores. Ningún tampoco presentó alteraciones en la investigación neurológica. Las principales quejas fueron de diplopía y/o desviación. Todos usaban teléfonos móviles, con tiempo de exposición desde 1 hora hasta >2 horas/día. La agudeza visual fue de 1,0 en el ojo derecho e izquierdo en todos los pacientes, excepto uno paciente que presentaba 0,62 en ambos ojos. El equivalente esférico en OD varió desde -6,25 DE hasta +3,25 DE (promedio -1,00), y en OI desde -4,50 DE hasta +3,25 DE (promedio -1,00). En dos pacientes había miopía, en tres hipermetropía, en cinco astigmatismo miópico, y un astigmatismo hipermetrópico. 10/12 presentaban esodesviación, cuya magnitud promedio en visión lejana fue de 11,4^Δ (0 a 35^Δ), y en visión cercana fue de 15,9^Δ (6 a 35^Δ). En 2/12 pacientes había exodesviación de 0^Δ en visión lejana, y de 8^Δ y 10^Δ en visión cercana. 4/10 pacientes con esodesviación presentaban CA/A alta. El tratamiento consistió en las siguientes opciones: oclusión, prescripción de adición, prescripción de prismas y cirugía de estrabismo. En las esodesviaciones, 4/10 pacientes no retornaron luego de la primera consulta. El tiempo de seguimiento varió desde cinco meses hasta cuatro años (promedio de 18 meses).

Conclusión

Los datos del estudio sugieren que hay una asociación entre el uso excesivo de teléfonos celulares por niños y adolescentes y el desequilibrio del sistema oculomotor, probablemente como factor desencadenante en individuos susceptibles o predispuestos.

Introducción

El uso de dispositivos electrónicos como computadoras, tabletas y celulares ha incrementado drásticamente y cambiado las actividades laborales y de recreación en todo el mundo ¹⁻³.

La accesibilidad se ha generalizado de tal manera que los niños participan activamente, utilizando los dispositivos de sus padres o como propietarios, para divertirse, comunicarse, y en tareas escolares. Según el informe de 2013 sobre el uso de los medios en Estados Unidos del Common Sense Media, 38% de los menores de dos años utilizaban de forma habitual los dispositivos móviles, comparados con 11% en 2011 ². En aquellos hasta ocho años de edad, en 2011, 38% ya habían usado tabletas o celulares, y en 2013 este porcentaje fue de 72%. Estos datos están de acuerdo a otros que muestran el incremento del uso de aparatos electrónicos en niños y adolescentes ¹⁻³.

Las nuevas tecnologías han permitido el desarrollo de la educación mundialmente. Sin embargo, el uso excesivo de estos aparatos ha traído problemas de salud para todos que los utilizan ⁴⁻⁸.

Bajo rendimiento físico y mental, irritabilidad, riesgo de accidentes, trastornos alimentares, problemas de interacción social, alteraciones del ciclo sueño-vigilia, problemas ortopédicos y visuales han sido descritos asociados al uso desmedido de estas nuevas ayudas tecnológicas.

Nosotros hemos tenido la oportunidad de observar niños y adolescentes, aparentemente sin problemas previos de la motilidad, que desarrollan trastornos del sistema oculomotor, asociados al uso excesivo de teléfonos móviles.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se realizó una investigación cuyo objetivo fue evaluar las características de estos pacientes, y analizar los resultados del tratamiento empleado.

Pacientes y métodos

Se realizó estudio retrospectivo de niños y adolescentes, que presentaron desequilibrio del sistema

oculomotor, sin antecedentes de trastornos de la motilidad, asociado al uso excesivo de celulares, en el período de 2015 a 2017.

Se excluyeron pacientes con historia previa de estrabismo o problemas correlatos, ambliopía, presencia de estrabismo debido a parálisis o restricción muscular, déficit neuropsicomotor, enfermedades neurológicas u oculares, y presencia de factores que pudieran alterar la acomodación o disminuir el control de una heteroforia, como el uso de medicaciones.

A todos los pacientes se les estudió: 1) edad, 2) sexo, 3) historia previa de estrabismo, 4) investigación neurológica, 5) quejas y duración, 6) tiempo de uso de los aparatos electrónicos, 7) agudeza visual, 8) refracción bajo cicloplegia, 9) desviación 10) movimientos binoculares, 11) relación CA/A, 12) tratamiento empleado 13) evolución, 14) tiempo de seguimiento.

Las mediciones del ángulo de desviación fueron realizadas mediante el test de cobertura alternado con prismas en la mirada al frente, de lejos y cerca, con la corrección óptica.

La determinación de la relación CA/A se hizo por el método de las heteroforias, con valores de normalidad: ± 3 la distancia interpupilar en centímetros.

Resultados

El grupo analizado quedó constituido por 12 pacientes, siete masculino, con seis a 17 años de edad (promedio 11,6 años).

Ningún paciente presentaba antecedentes de estrabismo. Incluso, 10/12 pacientes habían sido examinados anteriormente al inicio del cuadro por los autores.

Todos los casos fueron evaluados desde el punto de vista neurológico, en busca de molestias o uso de medicaciones que explicarían el cuadro. Evaluación por el pediatra o neurólogo y exámenes de imagen fueron solicitados en todos los pacientes. Ningún caso presentó anomalías en la investigación.

Las quejas fueron: diplopía en siete pacientes, desviación de los ojos en cinco, dificultad visual en tres, confusión de imágenes en uno, y dificultad en la lectura en uno.

El promedio del tiempo que las quejas se presentaban fue de 6 meses y 7 días (7 días a 1 año). Respecto al tiempo diario de exposición total, tuvimos en cuatro pacientes 1 hora/día, en cuatro entre 1 a 2 horas/día, y en 4 pacientes > 2 horas/

día. La exposición fue continua por >30 minutos en todos los pacientes.

La agudeza visual fue de 1,0 en el ojo derecho e izquierdo en todos los pacientes, excepto uno paciente que presentaba 0,62 en ambos ojos.

El equivalente esférico en OD varió desde -6,25 DE a +3,25 DE (promedio -1,00), y en OI desde -4,50 DE a +3,25 DE (promedio -1,00).

La esodesviación se presentó en diez pacientes y la exodesviación en dos pacientes.

En cuatro pacientes había esotropía intermitente, microtropía en tres, en un ortotropía de lejos y esotropía de cerca, y en otro microtropía de lejos y ortotropía de cerca. Considerando todos los pacientes, la magnitud promedio de la esodesviación en visión lejana fue de 11,4^Δ (0 a 35^Δ), y en visión cercana fue de 15,9^Δ (6 a 35^Δ). En los pacientes con exotropía intermitente la desviación fue de 0^Δ en visión lejana, y de 8^Δ y 10^Δ en visión cercana.

La relación CA/A promedio fue de 9,2^Δ/D (rango de 2,4 a 17,7^Δ/D). En cuatro pacientes estaba alta: 17,7^Δ/D (límite superior 9^Δ/D), 12,2^Δ/D (límite superior 8,5^Δ/D), 12,3^Δ/D (límite superior 9^Δ/D), y 13,4^Δ/D (límite superior 8,4^Δ/D 1). Los pacientes que la tenían alta presentaban: ortotropía de lejos/esotropía de cerca, ortotropía de lejos/esotropía intermitente de cerca y microtropía de lejos/esotropía de cerca.

Como conducta inicial a todos los pacientes, se les orientó disminuir el uso de los teléfonos móviles, la cual no fue adecuadamente cumplida. Además se corrigió adecuadamente las ametropías.

Las opciones terapéuticas en las esodesviaciones fueron: prisma en cinco pacientes, adición en cuatro, oclusión en cuatro y cirugía en uno.

Entre los que usaron prismas inicialmente, 1/3 no obtuve control del cuadro, y se le hizo cirugía. Entre los que usaran adición, con CA/A alta, como terapéutica inicial, 2/4 no retornaron para seguimiento. De los 2/4 con adición que siguieron el tratamiento, un paciente necesitó uso de prismas. La paciente operada no quedó bien, necesitando prismas en el post operatorio.

En los pacientes con esotropía intermitente se intentó mejoría con la oclusión en cuatro, sin éxito. Los dos pacientes con desviación divergente, presentaban exotropía intermitente tipo insuficiencia de divergencia. En visión lejana había ortotropía, mientras de cerca había desviación de 8 y 10^Δ, con queja de diplopía. Fueron tratados con oclusión y ejercicios para incrementar la amplitud de convergencia. Uno de ellos requirió el uso de prismas por

no cumplir adecuadamente el tratamiento inicial. Los dos quedaron bien.

El tiempo de seguimiento varió desde cinco meses hasta cuatro años (promedio de 18 meses). En las esodesviaciones, 4/10 pacientes no retornaron luego de la primera consulta, mientras otro paciente abandonó el tratamiento con cinco meses de seguimiento.

Discusión

Los cambios sociales, económicos y culturales en todo el mundo aportados por la tecnología han sido dramáticos. Lo digital llegó, se quedó y cambió la evolución de nuestra sociedad ¹⁻³. Al mismo tiempo que llevan a cabo el desarrollo en los más distintos ámbitos de nuestra vida, las consecuencias del uso desmedido de las herramientas digitales pueden tener consecuencias adversas ⁴⁻⁸.

El impacto negativo del uso excesivo de la tecnología se hace por ejemplo en las relaciones sociales y familiares, el aprendizaje, la seguridad, la salud general, y la ocular.

En adultos se ha descrito el síndrome visual de la computadora, en aquellas personas que la utilizan intensamente^{4,5}. Los principales síntomas son visión borrosa, fatiga, lagrimeo, ardor, irritación, ojo rojo, sensación de arena, y dolor ocular. Además, cefalea, dolor del cuello, espalda, hombro, brazo, manos, náuseas, mareos y vértigos. Recién, se ha publicado estudio de este síndrome en pacientes de tres a diez años de edad, debido al uso excesivo de videojuegos y pantallas electrónicas⁶.

Aunque todos somos susceptibles de sufrir las consecuencias, aquellos en edades escolares utilizan las tecnologías digitales desde edad más temprana, pasando mucho tiempo a distancia muy cortas, y por ende serían más afectados por los posibles trastornos.

Investigaciones apuntan a una relación directa entre miopía y el uso de la visión cercana, incluso dispositivos electrónicos ⁹⁻¹¹. A pesar de que la herencia genética es el factor más importante, la relación con la progresión de la miopía es ampliamente reportada en la literatura, pero lo mismo no pasa con los trastornos de la oculomotricidad. Debido a la naturaleza del presente estudio, no es posible estimar la incidencia de los trastornos binoculares en esta población. Debido al gran número de niños y adolescentes que usan las nuevas tecnologías, creemos que el impacto negativo en

la binocularidad no sea tan frecuente. En cambio, el incremento continuo en el uso de estos aparatos electrónicos, el surgimiento creciente de estos casos y su gravedad justifican la investigación y estudio de los mecanismos en la génesis del desequilibrio.

En la investigación etiológica, el uso excesivo de celulares fue el único factor observado por los padres como posible desencadenante del cuadro. Nosotros no nos detenemos en el uso de la televisión, ni tampoco el tiempo de lectura en casa o en la escuela, porque, de acuerdo a los padres, el tiempo en estas actividades no presentó modificación, no era importante y estaba dentro de lo esperado de acuerdo a la edad.

El tiempo de exposición total en todos los pacientes fue > 1 hora/día, en cuatro pacientes fue > 2 horas/día. Todos usaban de manera continua > 30 minutos. Los datos de literatura han demostrado que en los niños hasta ocho años, el tiempo diario de exposición se triplicó desde 2011 a 2013 ². El tiempo de exposición como factor de riesgo es variable en la literatura. En el estudio del síndrome del videojuegos en niños desde tres años hasta diez años, los autores clasificaron > 30 minutos continuos/día como riesgo ⁶. Otro trabajo en adolescentes consideró > 2 horas/día asociado con síntomas oculares como visión borrosa, dolor, ojo rojo, lagrimeo y seca ⁷.

La mayoría (10/12) de nuestros pacientes habían sido examinados anteriormente por nosotros, y los otros dos no examinados no presentaban antecedentes de estrabismo. Por ende, sería probable que el uso excesivo del celular fue desencadenante del trastorno, pues el sistema oculomotor no estaría preparado por dicha exigencia. Característicamente, son pacientes con desequilibrio adquirido del sistema oculomotor en edad tardía, sin otros factores que justifiquen el cuadro.

Acerca de los mecanismos involucrados en la génesis de los trastornos binoculares en nuestros pacientes hay algunas consideraciones. La compensación de una desviación ocurre cuando las posiciones de los ejes visuales están adecuadas al objeto de fijación ¹². Cuando la magnitud de la desviación sobrepasa la capacidad fusional, los trastornos del sistema oculomotor aparecen. ¿La demanda fusional estaría exagerada, sobrepasando los límites para mantener la normalidad, o la amplitud fusional estaría debilitada previamente, pero aun suficiente para mantener el equilibrio oculomotor? ¿O los dispositivos electrónicos en

exceso serían los responsables por la disminución de las amplitudes vergenciales? El tamaño, la luminosidad y la complejidad de las imágenes son importantes en la inducción de tales movimientos. En algunos estudios en adultos con el síndrome del uso de la computadora y en niños expuestos a largos periodos a videojuegos las amplitudes vergenciales están reducidas. Se ha demostrado que antes de la exposición estaban normales y siguiendo la exposición estaban reducidas. En el presente estudio, la gran mayoría de los pacientes fueron examinados anteriormente al desarrollo de los síntomas, no presentando quejas ni tampoco anomalía en la evaluación de la oculomotricidad, con el test de cobertura. Sin embargo, en ese primero examen, no se les hizo la medición de la amplitud de fusión, que no es parte del examen de rutina. Por eso no se puede afirmar con seguridad que ella era normal y fue afectada por largos periodos de esfuerzo visual importante u otro mecanismo, o era anormal antes del desarrollo del cuadro, y el esfuerzo visual excesivo actuó como un factor desencadenante en un paciente predispuesto.

En la literatura, algunos estudios en niños expuestos a tiempo exagerado de videojuegos, se observaron disminución de la estereopsia y de las vergencias fusionales, las cuales podrían ser explicadas por una pérdida transitoria de la fusión debido al alto nivel de estímulo cerebral, o aun debido a supresión del ojo no dominante ⁶. Los datos existentes son pocos, y hay controversia entre distintos trabajos.

La relación CA/A alta estaba presente en 4/10 pacientes y podría explicar la esodesviación en estos casos. 2/4 pacientes habían sido examinados por los autores previamente al inicio de los síntomas. La edad en esos casos fue: un paciente con 7 años, un paciente con 8 años, un paciente con 11 años y otro con 12 años. Acá el mecanismo sería debido al incremento de la convergencia por la acomodación. Muy probablemente el cuadro se mantenía compensado, sin embargo debido al tiempo prolongado a cortas distancias se lo descompensó sobrepasando la capacidad compensatoria del sistema. Lo mismo que comentamos arriba para la amplitud fusional se aplica acá, o sea, en el primer examen, no se les hizo la medición de la relación CA/A, que no es parte del examen de rutina. La relación elevada parece depender de factores genéticos, y la vergencia fusional es el factor responsable de la compensación. Si el reflejo fusional

es bueno, nada pasa. Sin embargo, el cansancio, drogas depresoras del sistema nervioso central, o todavía un esfuerzo arriba de la capacidad de compensación, pueden ocasionar la ruptura de la fusión y surgimiento de desviación.

¿En los casos de exodesviación la amplitud de convergencia estaba normal anteriormente, y se descompensó por la demanda visual exagerada, o ya estaba presente anteriormente?

Por lo tanto, teniendo en cuenta todas esas consideraciones, no nos parece que por sí mismo el esfuerzo debido al uso exagerado de estos aparatos electrónicos, o la demanda visual exagerada, fue el factor causante del trastorno oculomotor, sino el factor desencadenante en paciente predisuesto, muy probable por una amplitud fusional débil, o una relación CA/A alta, mantenidas compensadas anteriormente. Si los aparatos electrónicos presentan capacidad de disminuir las vergencias previamente normales es cuestión aun a ser aclarada.

Debemos tener en cuenta que la divergencia fusional es menor que la convergencia fusional, y por ende la compensación de los esodesvíos más difíciles que de los exodesvíos. Eso podría explicar el hecho que obtuvimos más desviaciones convergentes que divergentes.

Hay que señalar que esos pacientes son más resistentes en seguir con las orientaciones, fundamentalmente el control del tiempo que pasan con los dispositivos electrónicos. Tanto los pacientes como sus padres tienen expectativa que el tratamiento sea sencillo y resuelva rápidamente el problema, lo que dificulta más el manejo de esos pacientes, empeorando el pronóstico.

Los datos del presente estudio sugieren que existe una asociación entre el exceso de uso de celulares, y el surgimiento de trastornos de la binocularidad en niños y adolescentes. Debido a naturaleza del estudio, retrospectivo y sin un grupo control, no se puede afirmar con seguridad que exista una relación causa-efecto.

Concluyendo, el uso excesivo de celular en niños y adolescentes puede generar trastornos de la motilidad ocular, muy probablemente en una población predispuesta. Basados en los datos presentados, creemos que es importante orientar y educar a

todos los niños y adolescentes, y a sus padres, respecto a las consecuencias del uso excesivo de la tecnología desde el punto de vista binocular. Cabe señalar que hace falta más estudios que posibiliten una mejor comprensión de estos cuadros, para conocer cómo la tecnología afecta al sistema oculomotor, y así evitar el desarrollo del cuadro y tratar adecuadamente a esos pacientes.

Referencias

1. Grané M. Infancia y pantallas, crecer con las TIC. In: Las nuevas tecnologías en niños y adolescents. Guía para educar saludablemente en una sociedad digital. Roca G. Barcelona: Hospital Sant Joan de Déu (ed). P.45 -60.
2. A Common Sense Media Research Study. Zero to Eight. Children's Media Use in America 2013. Time Spent with Media, by age, 2013. Fall 2013.P.15
3. International Central Institute for Youth and Educational Television (IZI). International Data on Youth and Media 2017. Current Survey and research compiled by Heike vom Orde (IZI) and Dr. Alexandra Durner.
4. Rosenfield M. Computer Vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011; 31: 502-15.
5. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer Vision Syndrome: A Review. *Surv Ophthalmol* 2005; 50: 253-262.
6. Rechichi C, De Mojà G, Aragona P. Video Game Vision Syndrome: A New Picture in Children? *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2017; 29:1-10.
7. Kim J, Hwang Y, Kang S, Kim M, Kim TS, Kim J, Seo J, Ahn H, Yoon S, Yun JP, Lee YL, Ham H, Yu HG, Park SK. Association between Exposure to Smartphones and Ocular Health in Adolescents. *Ophthalmic Epidemiol* 2016;23: 269-276.
8. Kozeis N. Impact of computer use on children's vision. *Hippokratia* 2009; 13,4: 230-231
9. Mutti DO, Mitchell GL, Moeschberger ML, Jones LA, Zadnik C. Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. *Investigative Ophthalmol & Visual Science* 2002; 43:3633-3640.
10. Huang HM, Chang DST, Wu PC. The association between near work activities and myopia in children- A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0140419. October 20, 2015. P.1-15.
11. Fernandez-Montero A, Olmo-Jimenez JM, Olmo M, Bes-Rastrollo M, Moreno-Galarraga L, Moreno-Montañés J, Martínez-González MA. The impact of computer use in myopia progression: a cohort study in Spain. *Prev Med* 2015; 71:67-71.
12. Bicas HEA. Sistema oculomotor. In: *Oftalmología: Fundamentos*. São Paulo, 1991, Ed. Contexto.p.158-186.