

Variación de la presión intraocular durante la hemodiálisis

GUILLERMO V. HERNÁNDEZ-GAUNA¹, GUILLERMO ROSA-DIEZ², RODOLFO VIGO¹, SOLEDAD CRUCELEGUI²,
MARÍA I. MENÉNDEZ¹, MARÍA X. GONZÁLEZ¹, SALOMÓN ALGRANATI²

¹Servicio de Oftalmología y ²Servicio de Nefrología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.

Resumen

OBJETIVO. El desarrollo tecnológico logrado en la hemodiálisis y el mejor conocimiento de la fisiopatología de las complicaciones agudas del tratamiento han favorecido últimamente a la prevención de las mismas. El objetivo de este trabajo fue determinar si existe o no aumento de la presión intraocular durante la hemodiálisis.

MÉTODO. Serie de casos. Se analizaron 68 en hemodiálisis por insuficiencia renal crónica. Se realizó la toma de presión intraocular con tonómetro aplanático modelo Perkins mk2 (Clement Clarke, Inglaterra). Se documentó la tasa de ultrafiltración, la ganancia interdialítica, la presión arterial sistólica y diastólica, la concentración de sodio, calcio y glucosa en el baño de diálisis; en todas las hemodiálisis realizadas. Se evaluaron los registros de presión intraocular inmediatamente antes de comenzar la hemodiálisis, a las dos horas y a la finalización de la misma.

RESULTADOS. La diferencia media de PIO basal, 2 horas y final fue 0,48 mmHg (CI95% -0,09 – 1,06), -0,21 (CI95% -0,74 – 0,31), OD y 0,30 (CI95% -0,32 – 0,92), 0,06 (CI 95% -0,54 – 0,66), OI (p <0,05). No se encontró asociación significativa entre las diferencias de presión intraocular y los parámetros de la hemodiálisis evaluados.

CONCLUSIÓN. Posiblemente el desarrollo tecnológico y el mejor conocimiento logrados en el tratamiento dialítico sean responsables de la ausencia de modificación manifiesta de la presión intraocular en estos pacientes.

PALABRAS CLAVE: presión intraocular; hemodiálisis, insuficiencia renal crónica.

Intraocular pressure variation during hemodialysis

ABSTRACT

PURPOSE. Both the technological development achieved in hemodialysis and the enhanced knowledge on the physiopathology of severe complications resulting from treatment have contributed to their prevention. The purpose of this study was to determine whether intraocular pressure increases during hemodialysis or not.

METHODS. Case series. Sixty-eight (68) patients with chronic renal failure undergoing hemodialysis were analysed. Intraocular pressure was measured by applanation tonometry using a Perkins MK2 device (Clement Clarke, England). Ultrafiltration rates, intradialytic increase, systolic and diastolic blood pressure, sodium, calcium and glucose concentration in dialysis bath were recorded on all hemodialysis treatments performed. Intraocular pressure records were assessed immediately before initiating hemodialysis therapy, two hours later and upon its finalization.

RESULTS. The median difference in basal IOP, 2 hours later and final was 0.48 mmHg (CI 95% -0.09 – 1.06) - 0.21 (CI 95% -0.74 – 0.31) OD and 0.30 (CI 95% -0.32 – 0.92), 0.06 (CI 95% -0.54 – 0.66), OI (p <0.05). No significant association between intraocular pressure differences and the hemodialysis parameters evaluated was found.

CONCLUSION. The technological development and the enhanced knowledge achieved in the dialytic treatment may be responsible for the absence of overt intraocular pressure fluctuations in these patients.

KEYWORDS: intraocular pressure, hemodialysis, chronic renal failure.

La hemodiálisis es un tratamiento extracorpóreo que se efectúa de manera intermitente en pacientes con insuficiencia renal aguda e insuficiencia renal crónica terminal. Entre los efectos adversos se destacan la hipotensión arterial, cefalea y náuseas. Se ha demostrado que durante este procedimiento se puede desarrollar cierto grado de edema cerebral con el consecuente aumento

de la presión intracraneal, los cuales se correlacionan con la tasa de ultrafiltración aplicada, la presencia de hipotensión, la inestabilidad hemodinámica y la duración del tratamiento.¹ Con respecto de la presión intraocular durante la sesión de hemodiálisis, los informes son controvertidos y en la mayoría se evaluaron sólo un número reducido de pacientes. Algunos evidenciaron un aumento de la presión intraocular,²⁻⁷

Recibido:
1º marzo 2009
Aceptado:
29 marzo 2009
Autor responsable:
Dr. Guillermo V.
Hernández-Gauna
guillermo.hernandez@
hospitalitaliano.org.ar

otros no encontraron correlación alguna,⁸⁻¹¹ y unos pocos hallaron incluso una disminución de la presión intraocular durante el procedimiento.¹²⁻¹⁴

El objetivo de nuestro estudio fue analizar si existe aumento de la presión intraocular durante y después del tratamiento hemodialítico y correlacionarlo con los parámetros hemodinámicos, la tasa de ultrafiltración y las características del tratamiento.

Materiales y métodos

Se evaluaron 80 pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis con una frecuencia de tres veces por semana. Ninguno de los pacientes que ingresaron al estudio tenía diagnóstico de glaucoma.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes menores de 18 años, portadores de hepatitis B, C y HIV, presencia de patología crónica de la superficie ocular, signos de inflamación intraocular, antecedentes de cirugía refractiva o trasplante de córnea. Luego de un primer examen se decidió no incluir en el estudio a 12 pacientes que presentaban uno o más de los criterios de exclusión mencionados anteriormente.

El trabajo fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital Italiano de Buenos Aires y todos los pacientes firmaron un consentimiento informado.

Se registró la edad, el sexo, la causa de insuficiencia renal y el tiempo en hemodiálisis de todos los pacientes estudiados. Se realizó la toma de presión intraocular en ambos ojos con tonómetro aplanático modelo Perkins mk2 (Clement Clarke, Inglaterra) inmediatamente antes de comenzar la hemodiálisis, a las 2 horas y a la finalización del tratamiento, con el paciente en posición semisentado en un ángulo de 45 grados. Los pacientes se dializaron en máquinas de hemodiálisis Fresenius 4008 B (Fresenius Medical Care, Deutschland GmbH, Schweinfurt, Alemania) con dializadores de alto flujo Fresenius FX (60 u 80 según la superficie corporal del paciente) (Fresenius Medical Care, Deutschland GmbH, Schweinfurt, Alemania) con baño de diálisis con bicarbonato. Se documentó la tasa de ultrafiltración, la ganancia interdialítica, la presión arterial sistólica y diastólica, la concentración de sodio, calcio y glucosa en el baño de diálisis en todas las hemodiálisis. Se recogieron todos los datos en una planilla Excel y se analizaron con el programa SPSS versión 10.0 (SPSS Inc. Chicago, Illinois). Los resultados se expresaron en media y desvío estándar e intervalos de confianza 95%. Se empleó el test de t para muestras pareadas para valorar variación de las presiones intraoculares de cada paciente. Se verificó si había asociación entre la variación de la presión intraocular y cada una de las variables registradas utilizando el método de correlación de Pearson. Los ojos derecho e izquierdo se analizaron por separado.

Resultados

Se incluyeron 68 pacientes (28 mujeres, 40 varones) con una edad media de 60 años (rango 42-78 años). Las causas de insuficiencia renal se enumeran en la tabla 1.

Los resultados obtenidos de la toma de PIO figuran en la tabla 2. No hubo diferencias significativas entre los valores de presión intraocular basal, a las dos horas y a la finalización del tratamiento en ninguno de los pacientes (tabla 3). No se encontró asociación significativa entre las diferencias de presión intraocular a las 2 horas y a la finalización y todas las variables registradas.

Tabla 1. Causas de insuficiencia renal en los 68 pacientes.

Enfermedad	Num. de casos
Nefroangioesclerosis	17
Glomerulopatía	13
Diabetes mellitus	8
Poliquistosis rena	8
Mieloma múltiple	5
Síndrome urémico hemolítico	3
Neuropatía isquémica	3
Nefrectomía	2
Tubulopatía	2
Ateroembolia	2
Otras	5

Tabla 2. Resultados de la presión intraocular (PIO, mmHg).

En blanco	Ojo derecho	Ojo izquierdo
En blanco	Media ± SD (CI 95%)	Media ± SD (CI 95%)
PIO Basal	12.08 ± 2.5 (7.9-17.7)	12.10 ± 2.5 (7.2-17)
PIO 2 horas	11.64 ± 2.3 (7.13-16.15)	11.85 ± 2.5 (6.95-16.75)
PIO final	11.85 ± 2.4 (7.15-16.55)	11.79 ± 2.6 (6.69-16.89)

Tabla 3. Test de la diferencia de presión intraocular de muestras relacionadas.

En blanco	Media (mmHg)	IC 95%	p
OD basal - 2 horas	0.48	-0.09 - 1.06	0.09
OD 2 horas - final	-0.21	-0.74 - 0.31	0.43
OI basal - 2 horas	0.30	-0.32 - 0.92	0.33
OI 2 horas - final	0.06	-0.54 - 0.66	0.83

Discusión

La hemodiálisis es una técnica de depuración extracorpórea de la sangre que suple parcialmente las funciones re-

nales de excretar agua y solutos y de regular el equilibrio ácido-base y electrolitos. Se comenzó a usar en la Argentina en la década del 50. Consiste en interponer entre dos compartimentos líquidos (sangre y baño de diálisis) una membrana semipermeable. Para ello se emplea un filtro o dializador de fibra hueca. Los mecanismos físicos que regulan estas funciones son dos: difusión y ultrafiltración. Se realiza a través de un acceso vascular confeccionado al paciente pudiendo ser fístula arterio-venosa autóloga, prótesis vascular de politetrafluoroetileno o catéteres. Se realiza generalmente en sesiones de entre 4 y 5 horas, tres veces por semana (diálisis convencional intermitente). Las complicaciones agudas más frecuentes durante las sesiones son: hipotensión arterial, náuseas y vómitos, calambres, cefaleas, reacciones alérgicas o de hipersensibilidad, hemorragias del acceso vascular, arritmias, síndrome de desequilibrio, embolia de pulmón, hiporexia, hemólisis, hipertensión arterial reactiva.¹

En 1964, Sitprijja y col. comenzaron a estudiar la relación entre los cambios de la presión intraocular y la hemodiálisis.² Ellos hallaron un aumento de la misma durante el procedimiento. En el año 1973 se reportó el caso de una paciente sin evidencia de glaucoma que durante el tratamiento de hemodiálisis presentó significativo aumento de la presión intraocular durante y posteriormente a la hemodiálisis.⁴ Otros estudios realizados en animales y en humanos coincidieron en este hallazgo.²⁻⁷ Se ha sugerido que, como en el caso del aumento de la presión intracraneal en hemodiálisis, la variación de la presión intraocular sería el resultado de un fenómeno de desequilibrio desarrollado durante la hemodiálisis debido a una disminución de la osmolaridad plasmática. Tawara y col. evidenciaron que evitaba el aumento de la presión intraocular con la infusión intravenosa de una solución osmóticamente activa durante la hemodiálisis en contraste a aquellos pacientes que no la recibieron, los cuales presentaron hipoosmolaridad durante la hemodiálisis.⁷ Sin embargo, Ramsell y col. no encontraron correlación entre la osmolaridad y la presión intraocular.⁸

Los métodos actuales de hemodiálisis permiten modificar la osmolaridad del baño de diálisis a través del manejo de la concentración de sodio en el mismo. Hojs y colaboradores, en un trabajo más reciente, no observaron aumento de la presión intraocular, sin embargo la presión intraocular solo fue medida inmediatamente antes y media hora después de finalizada la hemodiálisis. El número de pacientes estudiados era escaso.¹¹

En el presente trabajo la presión intraocular fue medida inmediatamente antes de comenzar la hemodiálisis, durante (a las dos horas de comenzada) e inmediatamente después de finalizado el procedimiento, dado que una medición realizada durante un intervalo de tiempo posterior a

la finalización del tratamiento permitiría la normalización de las presiones intraoculares con el consiguiente subregistro de los potenciales ascensos.

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las tres tomas de presión intraocular. Los tratamientos de hemodiálisis actualmente se realizan de manera individualizada con una concentración de sodio, calcio y glucosa en el baño de diálisis adecuado para cada paciente. Esto como consecuencia puede modificar la osmolaridad y la estabilidad hemodinámica de los pacientes en hemodiálisis. Por dicha razón no fueron modificados los parámetros habituales de las hemodiálisis implementadas a fin de evaluar si, en el caso que hubiera algún grado significativo de variación de la presión intraocular, existía asociación entre ésta y las variables citadas. No se estableció asociación alguna dado que las presiones intraoculares no mostraron variaciones significativas.

Seguramente el desarrollo tecnológico logrado en la hemodiálisis y el mejor conocimiento de la fisiopatología de las complicaciones agudas del tratamiento favorezcan a la prevención de las mismas y determinen un tratamiento más estable. Esta estabilidad posiblemente evitaría también variaciones de la presión ocular y esto explicaría los resultados obtenidos por nosotros con respecto de publicaciones anteriores.

Referencias

- Davenport A. Intradialytic complications during hemodialysis. *Hemodial Int* 2006; 10: 162-7.
- Sitprijja V, Holmes JH, Ellis PP. Changes in intraocular pressure during hemodialysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1964; 3: 273-84.
- Watson SG, Greenwood VWR. Studies on the intraocular pressure during hemodialysis. *Can J Ophthalmol* 1966; 1: 301-7.
- Burn RA. Intraocular pressure during hemodialysis. *Br J Ophthalmol* 1973; 57: 511-3.
- Gafer U, Pinkas M, Hirsch J, Levi J, Savir J. Intraocular pressure in uremic patients on chronic hemodialysis. *Nephron* 1985; 40: 74-5.
- Leiba H, Oliver M, Shimshoni M, Bar-Khayim Y. Intraocular pressure fluctuations during regular hemodialysis and ultrafiltration. *Acta Ophthalmol* 1990; 68: 320-2.
- Tawara A, Kobata H, Fujisawa K, Abe T, Ohnishi Y. Mechanism of intraocular pressure elevation during hemodialysis. *Curr Eye Res* 1998; 17: 339-47.
- Ramsell JR, Ellis PP, Paterson CA. Intraocular pressure changes during hemodialysis. *Am J Ophthalmol* 1971; 72: 926-30.
- Rever B, Fox L, Bar-Khayim Y, Nissenson A. Adverse ocular effects of acetate hemodialysis. *Am J Nephrol* 1983; 3: 199-204.
- De Marchi S, Cechin E, Tesio F. Intraocular pressure changes during hemodialysis: prevention of excessive dialytic rise and development of severe metabolic acidosis following acetazolamide therapy. *Renal Failure* 1989; 11: 117-24.
- Hojs R, Pahor D. Intraocular pressure in chronic renal failure patients treated with maintenance hemodialysis. *Ophthalmologica* 1997; 211: 325-26.
- Gutmann SM, Vaziri ND. Effect of hemodialysis on intraocular pressure. *Artif Organs* 1984; 8: 62-65.
- Costagliola C, Cotticelli L, Di Benedetto A, Iuliano G, Menzione M, et al. The influence of hemodialysis on intraocular pressure: a study of the correlation of selected parameters. *Glaucoma* 1989; 11: 142-5.
- Tokuyama T, Ikeda T, Sato K. Effect of plasma colloid osmotic pressure on intraocular pressure during hemodialysis. *Br J Ophthalmol* 1998; 82: 751-3.