



Revista Digital de Postgrado
ISSN: 2244-761X
revistadpgmeducv@gmail.com
Universidad Central de Venezuela
Venezuela

Factores de crecimiento ozonizados en el síndrome facetario lumbar

Chirinos, Alfredo; Vargas, José; Orfila, Josefa; Chirinos, Ailie
Factores de crecimiento ozonizados en el síndrome facetario lumbar
Revista Digital de Postgrado, vol. 8, núm. 3, 2019
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

© Universidad Central de Venezuela, 2019
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 3.0 Internacional.

Factores de crecimiento ozonizados en el síndrome facetario lumbar

Ozonized growth factors in the lumbar facet syndrome

Alfredo Chirinos

Hospital General Docente de Calderón. Quito, Ecuador

ajchirinoscuevas@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-8628-091X>

José Vargas

Hospital General Docente de Calderón y Universidad

Central del Ecuador, Quito, Ecuador

javargasc@yahoo.com

 <http://orcid.org/0000-0002-3497-3367>

Josefa Orfila

Cátedra de Administración Sanitaria. Escuela de Salud

Pública. Universidad Central de Venezuela. Caracas,

Venezuela

josefaorfila@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-1276-8135>

Ailie Chirinos

Hospital Dr. Pedro García Clara. Ciudad Ojeda - Estado

Zulia, Venezuela

ailieachirinosa@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-7822-6526>

Recepción: 30 Mayo 2019

Aprobación: 10 Julio 2019

RESUMEN:

Introducción: El tratamiento de las patologías discales y degenerativas que afectan a las articulaciones interfacetarias de la columna vertebral representan entre ambas más del 95% de los objetivos curativos en esta área del cuerpo, en razón de esto, esta investigación evalúa los efectos de los factores de crecimiento ozonizados en pacientes con diagnóstico de síndrome facetario lumbar, así como también, valorar la intensidad del dolor en el síndrome facetario, determinando el grado de movilidad articular previo y posterior a la infiltración. **Métodos:** la presente investigación se considera un estudio descriptivo y prospectivo, con un diseño experimental, en pacientes que acudieron a la consulta de terapia del dolor del Hospital Dr. Pedro García Clara, en Ciudad Ojeda, estado Zulia-Venezuela. Los resultados se expresaron como valores absolutos, en porcentajes, media \pm desviación estándar ($M \pm DE$), analizando las diferencias de los resultados mediante la prueba “t” de Student, cuando fueron aplicables, tomando un valor de $p < 0.05$. **Resultados:** se evidencia, que los factores de crecimiento ozonizados infiltrados en los pacientes con diagnóstico de síndrome facetario lumbar, tienen efectos clínicos significativos, en cuanto a la disminución de la intensidad del dolor y el aumento del grado de movilidad articular. **Conclusiones:** el uso del plasma rico ozonizado es una técnica efectiva para disminuir la intensidad del dolor cuando es utilizado en el síndrome facetario ya que permite un aumento significativo de los grados de movilidad articulares de la columna lumbar (flexión, extensión e inclinación). Es una técnica sencilla, eficaz, económica y con efectos adversos mínimos.

PALABRAS CLAVE: ozono, factores de crecimiento ozonizados, síndrome facetario, dolor.

ABSTRACT:

Introduction: The treatment of the disc and degenerative pathologies that affect the interfaccative joints of the spine represent between them more than 95% of the healing objectives in this area of the body, because of this, this research evaluates the effects of

the growth factors Ozonized in patients with a diagnosis of lumbar facet syndrome, as well as assessing the intensity of pain in facet syndrome, determining the degree of joint mobility before and after infiltration. **Methods:** the present investigation is considered a descriptive and prospective study, with a pre-experimental design, in patients who attended the pain therapy consultation of the Dr. Pedro García Clara Hospital, in Ciudad Ojeda, Zulia-Venezuela state. The results were expressed as absolute values, in percentages, mean \pm standard deviation ($M \pm SD$), analyzing the differences of the results by means of the Student "t" test, when applicable, taking a value of $p < 0.05$. **Results:** it is evidenced that infiltrated ozonized growth factors in patients with a diagnosis of lumbar facet syndrome, have significant clinical effects, in terms of the decrease in pain intensity and the increase in the degree of joint mobility. **Conclusions:** the use of ozonated rich plasma is an effective technique to reduce the intensity of pain when used in facet syndrome because it allows a significant increase in the degrees of joint mobility of the lumbar spine (flexion, extension and tilt.) It is a simple, effective technique, economic and with minimal adverse effects.

KEYWORDS: ozone, platelet rich plasma, facet syndrome, pain.

INTRODUCCIÓN

El dolor en la región lumbar es catalogado como una de las pandemias más importantes del siglo pasado y a principios del actual; coincidiendo su alta incidencia con el periodo productivo o laboral de los pacientes, así mismo, su tratamiento es una preocupación para el médico, debido a que se asocia o provoca una incapacidad real (aguda), y genera un alto consumo de medicamentos y gastos hospitalarios (pruebas complementarias)⁽¹⁾.

El tratamiento de las patologías discales y degenerativas que afectan a las articulaciones interfacetarias de la columna vertebral representan entre ambas más del 95% de los objetivos curativos en esta área del cuerpo; y han sido objeto de infinidad de tratamientos quirúrgicos abiertos, y más recientemente con la cirugía mínimamente invasiva, para solucionar los diferentes problemas estructurales de esta zona⁽²⁾.

Las articulaciones de las carillas articulares son unas prominencias óseas que se proyectan desde la lámina. Se encuentra englobadas en una capsula sinovial que les permite cierta holgura para desplazarse. En los puntos de inserción de estas, la capsula se engrosa y se pliega sobre sí misma. En el interior de estos pliegues, existen pequeñas almohadillas adiposas que se proyectan hacia el espacio articular varios centímetros, formando una estructura fibro adiposa similar a un menisco, realizando su misma función en cuanto a garantizar la correspondencia entre superficies articulares⁽³⁾.

Las carillas contienen terminaciones nerviosas nociceptoras y propioceptoras, además éstas se sitúan en el plano sagital, permitiendo la flexión y extensión de la unidad funcional, y minimizando cualquier tipo de movimiento lateral y rotatorio. Debido a su orientación curvada, oblicua y sagital, las carillas también impiden los movimientos de traslación (desplazamientos) de las vértebras adyacentes, denominado también como listesis.

Cuando una persona se flexiona, las carillas se separan al igual que los pedículos, produciéndose la apertura de los agujeros de conjunción; en consecuencia, estas se encuentran muy inervadas por las ramas terminales de las divisiones primarias posteriores de las raíces nerviosas, tras emerger del agujero de conjunción⁽³⁾.

Una de las causas del síndrome facetario es la degeneración de las carillas articulares posteriores de las vértebras, este cursa con dolor lumbar bajo irradiado a uno o ambos glúteos y piernas, con o sin radiculopatía. Las causas de esta radiculopatía es la hipertrofia de las carillas articulares, que produce una estenosis foraminal y en consecuencia compresión de la raíz nerviosa. El dolor se agrava cuando el paciente está demasiado tiempo sentado o de pie o cuando realiza hiperextensión o rotaciones de la columna lumbar⁽⁴⁾. De tal forma, que aproximadamente del 15 al 40 % del dolor lumbar se debe a una disfunción o inflamación de las articulaciones facetarias o cigapofisarias.

En 1911, Goldwalh fue el primer científico que propuso la relación de la articulación facetaria en el dolor lumbar. No está clara la fisiopatología precisa del síndrome. Dos ramas mediales de la rama dorsal proporcionan inervación. Cualquiera de estos elementos de la superficie articular o de su inervación pueden ser responsables. Por esta razón, no hay datos patognomónicos obtenidos de la historia o de la exploración

física de los pacientes, ni tampoco hay pruebas de laboratorio, radiológica o electrofisiológica diagnóstica. Por convención, el diagnóstico se basa, simplemente, en una constelación de hallazgos⁽⁵⁾.

Actualmente, existe un tratamiento para las enfermedades crónicas y degenerativas con el uso del plasma rico en plaquetas (PRP) y sus subproductos, que han adquirido especial relevancia debido a que cada vez son más utilizados en diversas especialidades médicas como: odontología, cirugía estética, medicina interna, oftalmología, entre otras disciplinas médicas.

En este caso es necesario e importante determinar el efecto de este compuesto para definir los beneficios en la regeneración tisular, aceleración de la cicatrización de tejidos y reparación ósea, sin obviar que existe falta de consenso sobre la composición y la producción de concentrados plaquetarios, lo cual hace muy difícil el establecimiento de criterios estándares que integren todos los trabajos de investigación hasta hoy elaborados⁽⁶⁾.

En este contexto, la técnica PRP puede mejorar la función articular y/o promover la formación del callo óseo en situaciones adversas, así mismo, tiene un efecto protector y restaurador del equilibrio fisiológico del cartílago articular, en otras palabras, es capaz de regenerar hasta 400 veces el tejido. La movilidad y la función de la articulación suelen mejorar significativamente, y con ello, la calidad de vida del paciente. La activación plaquetaria desencadena la liberación de factores de crecimiento, por lo tanto, al realizarla se obtiene un 4% de glóbulos rojos, 95% de plaquetas y un 1% de glóbulos blancos; las propiedades de este compuesto están basadas en diversos factores de crecimiento y de diferenciación producidos, además de liberados a raíz de la activación de plaquetas⁽⁷⁾.

Las plaquetas liberan numerosas sustancias bioactivas responsables de la atracción de macrófagos, células mesenquimales y osteoblastos, y no únicamente promueven la remoción de los tejidos dañados y necróticos, sino que también estimulan la regeneración celular; ellas poseen los factores estimulantes de crecimiento plaquetario (FECP), que son los encargados de ordenar la regeneración y reparación de los tejidos. Este accionar depende de la liberación de estos principios activos en el momento y lugar indicados para dar comienzo a una secuencia de eventos que tiene como fin la restauración de la arquitectura normal del tejido en que se encuentran⁽⁸⁾.

Los FECP, están contenidos principalmente en los gránulos alfa de las plaquetas, aunque también pueden encontrárselos en otros elementos celulares como macrófagos y células endoteliales; se han podido identificar aproximadamente sesenta FECP, como: PDGF: factor de crecimiento derivado de las plaquetas, TGF beta: factor de crecimiento transformador, IGF: factor de crecimiento derivado de la insulina, FGF: factor de crecimiento de fibroblastos, EGF: factor de crecimiento epitelial y BMP: proteína ósea morfogenética. El TGF beta atrae fibroblastos y estimula directamente la síntesis de colágeno. En cambio, el PDGF es un agente quimiotáctico más potente para los macrófagos y los fibroblastos⁽⁹⁾.

Dentro de este marco, también existe otro tratamiento para el manejo del dolor lumbar que viene a ser la utilización del gas ozono (O₃). Esta es una técnica efectiva para el médico y los pacientes, sin mencionar los bajos costos que genera su aplicación. El O₃, químicamente es uno de los agentes antioxidantes más utilizados por la medicina regenerativa y funcional; este se forma a partir de oxígeno bajo la adición de energía.

En medicina no se trabaja con el O₃ puro, sino que se administran mezclas de este con oxígeno cuyas concentraciones se determinan actualmente en forma exacta. El O₃ tiene propiedades antiinflamatorias, su efecto bioquímico se basa en una influencia directa con el metabolismo del oxígeno por medio de la mezcla O₃ con oxígeno, entrando en consideración primero con la formación de peróxido y de ácidos grasos saturados para finalmente tener una influencia directa sobre la función redox de las cadenas respiratorias mitocondriales.

Se ha comprobado que concentraciones de 5 a 10 ug/ml, y aún más pequeñas, ejercen efectos médicos con un amplio margen de seguridad; sin embargo, actualmente se acepta que las concentraciones terapéuticas

estén entre los valores 5-60 ug/ml, estos rangos incluyen tanto técnicas de aplicación local como sistémicas⁽¹⁰⁾.

Sobre las evidencias anteriores, en un estudio multicéntrico internacional retrospectivo dirigido por el doctor Alexandre de Treviso en año 2002, donde se presentaron 6.665 casos de pacientes tratados con discólisis percutánea con O₃, se concluyó que el 81 % presentó abolición del dolor y un 12,5 % obtuvo disminución significativa de la intensidad del mismo; a partir de entonces en toda Europa desde ese mismo año, se realiza ésta técnica con anestesia local en la región lumbar, siendo un procedimiento sencillo y con mínimos efectos adversos⁽²⁾.

Se ha establecido, que una vez descartados todos los procesos mielopáticos en un paciente, está indicado un ciclo de 4-6 semanas de terapia conservadora que debería incluir el uso de antiinflamatorio; y en la que la fisioterapia es útil, así como los ejercicios para fortalecer los abdominales y aumentar la flexibilidad. El bloqueo de la rama medial o del espacio articular guiado por fluoroscopia debe reducir el dolor en más de un 50 %, para que se considere eficaz⁽⁵⁾.

Entre tanto, las articulaciones facetarias se consideran desde hace tiempo una de las causas importantes de disfunción en pacientes con dolor crónico de columna lumbar; aun cuando, persisten las controversias respecto a la prevalencia, diagnóstico y eficacia del tratamiento mediante infiltraciones facetarias⁽¹¹⁾.

Por todo lo anteriormente descrito, el presente trabajo de investigación tiene como propósito el uso de estas dos técnicas terapéuticas PRP y O₃, pero de manera conjunta, en otras palabras, los factores de crecimientos ozonizados; con el fin de indagar su efecto en el alivio del dolor y regeneración de las estructuras anatómicas en el síndrome facetario lumbar, ya que el uso simultáneo de las mismas conllevarían a la funcionalidad de las estructuras involucradas en este tipo de pacientes, y por ende, a la incorporación del mismo a las actividades cotidianas. Los objetivos de la investigación fueron: evaluar el efecto de los factores de crecimiento ozonizados en los pacientes con diagnóstico de síndrome facetario lumbar; así mismo, valorar la intensidad del dolor en el síndrome facetario lumbar antes y después del uso de los factores de crecimiento ozonizados, determinar el grado de movilidad articular previo y posterior a la infiltración, y describir la presencia o no de efectos adversos con la aplicación de esta técnica.

MÉTODOS

La presente investigación se considera un estudio prospectivo-longitudinal. En cuanto al nivel es explicativa y diseño es pre-experimental. La investigación se llevó a cabo con la población de pacientes de ambos sexos con diagnóstico de dolor por síndrome facetario lumbar, que acudieron a la consulta externa de la Unidad de Cuidados Paliativos y Terapia del Dolor del Hospital Dr. Pedro García Clara, Ciudad Ojeda-Venezuela, durante el periodo de tiempo comprendido desde agosto del 2017 hasta agosto del 2018.

Previa aprobación por el Comité de Ética y explicación y firma del consentimiento informado, se seleccionaron 30 pacientes con el diagnóstico de síndrome facetario lumbar.

Se le realizó a cada paciente cuatro sesiones de infiltración de factores de crecimiento ozonizados, con un intervalo de 15 días entre cada infiltración. Los pacientes seleccionados fueron colocados en posición decúbito prono; se les colocó una almohada en el abdomen para corregir la lordosis, de tal forma, que los espacios articulares posteriores se abran. Posteriormente, se tomó una rayos X anteroposterior con el fin de identificar el nivel a infiltrar. Se procedió a limpiar el área con solución yodada y se infiltró la piel con anestésico local tipo lidocaína al 1% (3 ml); se introdujo la aguja hasta llegar a la capsula articular por guía radiológica. Se inyectó 0,5 cc de factores de crecimiento ozonizados por faceta. Se obtuvo 12 cc de sangre periférica a cada paciente, en dos tubos ensayo, los cuales fueron centrifugados a 1800 revoluciones por minuto, durante 10 minutos; se tomaron 2 cc de plasma rico en plaquetas. Posteriormente, se le aplicó calcio 0.3 unidades y 2cc de O₃ a una concentración de 10 ug.

Se registró la intensidad del dolor con la escala visual análoga (EVA), graduada numéricamente; antes de la infiltración (pretest) y luego cada 15 días por cuatro sesiones en la consulta control (postest), antes de realizar la siguiente infiltración.

Se midió el grado de movilidad articular de la columna lumbar, igualmente antes de realizar la infiltración de los factores de crecimiento ozonizados, y luego cada 15 días por cuatro mediciones, utilizando la amplitud de flexoextensión, tomando como valor de referencia un máximo para la extensión 30°, y para la flexión 40°. También para la denominada inclinación del raquis lumbar, se tomó el valor máximo de 20° a 30°, valores tomados de referencia del autor Kapandji⁽¹²⁾.

Para finalizar se describió la presencia o no de efectos adversos (rubor, ardor, prurito y otros), a través de un cuestionario simple.

Los criterios de inclusión fueron: edades comprendida entre 18 y 70 años, ASA I y II, diagnóstico de dolor por síndrome facetario lumbar; los criterios de exclusión fueron: antecedentes de intervenciones quirúrgicas de columna y hernias discales extruidas, hipertensión arterial, diabetes mellitus, infecciones activa o recientes bacteriana, micóticas y virales en la piel de la región lumbar, diagnóstico de trastornos vasculares, recuento plaquetario menor a $150.000 \times \text{mm}^3$, embarazadas o en periodo de lactancia. Presencia de enfermedad renal y collagenopatías. Pacientes que estaban recibiendo tratamiento con antiagregantes.

Los resultados se expresaron como valores absolutos, en porcentajes y Media \pm Desviación Estándar (M \pm DE). Para analizar las diferencias de los resultados se utilizó la prueba "t" de Student, cuando fueron aplicables, y se tomó un valor de $p < 0,05$. Se consideró $p < 0,05$ como estadísticamente significativa, para ello se utilizó un programa estadístico específicamente el paquete SPSS versión 23.

RESULTADOS

El análisis y discusión de los resultados, se dirige a exponer los datos estadísticos y la interpretación de los hallazgos obtenidos, al determinar el efecto de la infiltración de los factores de crecimiento ozonizados en pacientes con el diagnóstico de síndrome facetario a nivel lumbar.

Dicha comparación se realizó con tablas contentivas, donde se observan en forma detallada los datos estadísticos: media y desviación estándar tanto en el pretest y postest. En este proceso se comienza reflejando las frecuencias expresadas en porcentajes y las medias que obtuvieron cada indicador, para así poder comparar y explicar qué se observó en la variable dependiente, es decir, en el síndrome facetario lumbar.

La tabla 1, se observa en una forma detallada los datos del indicador de la EVA; en la tabla 2 se observa el grado de movilidad articular en flexión (GMAF); en la tabla 3, grado de movilidad articular en extensión (GMAE), y en la tabla 4, el grado de movilidad articular en inclinación (GMAI); todas las tablas, están involucradas en el periodo de pretest y postest, de los pacientes seleccionados para observar si ocurrieron cambios en dichos indicadores.

TABLA 1
Escala Visual Análoga (EVA)

Escala de Eva	Pretest		Postest	
	n	%	n	%
0	0	0,00	16	53,33
1	0	0,00	9	30,00
2	0	0,00	4	13,33
3	1	3,33	0	0,00
4	6	20,00	0	0,00
5	4	13,33	1	3,33
6	9	30,00	0	0,00
7	3	10,00	0	0,00
8	5	16,67	0	0,00
9	2	6,67	0	0,00
10	0	0,00	0	0,00
Total	30	100,00	30	100,00
Media		6		0,73

TABLA 2
Grado de Movilidad Articular (Flexión)

Amplitud en grados	Pretest		Posttest	
	n	%	n	%
0	0	0,00	0	0,00
5	1	3,33	0	0,00
10	7	23,33	0	0,00
15	4	13,33	0	0,00
20	8	26,67	3	10,00
25	3	10,00	3	10,00
30	7	23,33	8	26,67
35	0	0,00	4	13,33
40	0	0,00	12	40,00
Total	30	100,00	30	100,00
Media	19,33		33,17	

Al analizar los valores obtenidos de los pacientes tanto en el pretest como en el posttest (tabla 1), se observa que se obtuvieron las medias de 6 puntos y 0,73 puntos en la EVA respectivamente, escala utilizada para la medición de la intensidad del dolor con un rango que va desde el número 0 a los 10 puntos. Así mismo, con respecto GMAF (flexión), los valores fueron de 19,33 grados y 33,17 grados (tabla 2); y con respecto a la GMAE (extensión) se obtuvo los valores de media 16,5 grados y 24,67 grados (tabla 3), y para finalizar la media del GMAI (inclinación) fue de 9,5 grados y 23,17 grados respectivamente (tabla 4).

TABLA 3
Grado de movilidad articular (extensión)

Amplitud en grados	Pretest		Posttest	
	n	%	n	%
0	0	0,00	0	0,00
5	0	0,00	0	0,00
10	10	33,33	0	0,00
15	8	26,67	4	13,33
20	5	16,67	7	23,33
25	7	23,33	6	20,00
30	0	0,00	13	43,33
Total	30	100,00	30	100,00
Media	16,5		24,67	

TABLA 4
Grado de movilidad articular (inclinación)

Amplitud en grados	Pretest		Posttest	
	n	%	n	%
0	7	23,33	0	0,00
5	5	16,67	0	0,00
10	6	20,00	0	0,00
15	8	26,67	5	16,67
20	4	13,33	9	30,00
25	0	0,00	8	26,67
30	0	0,00	8	26,67
Total	30	100,00	30	100,00
Media	9,5		23,17	

A continuación, se expone el análisis y discusión de cada uno de los indicadores, comparando las medias y desviación estándar.

Con relación a la intensidad del dolor en el síndrome facetario valorada con la EVA, se obtuvo una media al inicio de la valoración de $6,00 \pm 1,64$ puntos, y al final de la valoración la media fue de $0,73 \pm 1,081$ puntos. Esta diferencia se encontró estadísticamente significativa ($p < 0,05$), por cuanto el valor obtenido fue de 0,000 siendo menor a 0,05, lo cual indica que los cambios obtenidos con este tratamiento son beneficiosos para el alivio de la intensidad del dolor (tabla 5).

La tabla 5, también muestra los valores de la media del GMAF (flexión), en el periodo del pretest y postest. Se observa que el valor en el pretest fue de $19,33 \pm 7,849$ grados y en el postest fue de $33,17 \pm 6,884$. Se obtuvo una t de student de -14,127. Encontrándose cambios estadísticamente significativos ($p < 0,05$), al comparar el nivel de significancia de 0,000 con respecto al nivel de 0,05, lo cual indica que si generaron cambios en los grados de amplitud en flexión.

La tabla 5 muestra, las medias con respecto a la GMAE (extensión); en el periodo pretest fue de $16,5 \pm 5,894$ grados y en el periodo de postest fue $24,67 \pm 5,561$ grados, las cuales se observa una mejoría en la amplitud de extensión. Se obtiene un nivel de significancia de 0,000 esto indica una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$), entre el pretest y el postest, en sujetos que fueron sometidos con factores de crecimiento ozonizados.

Al evaluar el GMAI (inclinación), los valores promedios iniciales (pretest) fueron de $9,5 \pm 6,991$ grados, y de $23,17 \pm 5,331$ grados al realizar el postest. Encontrándose diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$); al comparar el nivel de significancia de 0,000 con respecto al valor de 0,05 lo cual indica que los factores de crecimiento ozonizados, si genera cambios importantes en la amplitud articular de la columna lumbar (tabla 5).

TABLA 5
Valores de significancia con t de Student entre pretest y postest

Prueba	n	media	DE	t de student	p
EVA Pretest	30	6	1,64		
EVA Postest	30	0,73	1,081	15,703	0,00
GMAF Pretest	30	19,33	7,849		
GMAF Postest	30	33,17	6,884	-14,127	0,00
GMAE Pretest	30	16,5	5,894		
GMAE Postest	30	24,67	5,561	-14,548	0,00
GMAI Pretest	30	9,5	6,991		
GMAI Postest	30	23,17	5,331	-10,088	0,00

En la tabla 6, se observa la frecuencia de los efectos adversos, donde se reportó un 13,33% para ardor (4 casos), 6,67% en otros (2 casos), y 3,33% en rubor (1 caso) y prurito (1 caso) respectivamente.

TABLA 6
Efectos adversos

Escala de EVA	Pretest	
	n	%
Rubor	1	3,33
Ardor	4	13,33
Prurito	1	3,33
Otros	2	6,65

n=30

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación demuestran, que los factores de crecimiento ozonizados infiltrados en los pacientes con diagnóstico de síndrome facetario lumbar, tienen efectos clínicos significativos, en cuanto a la disminución de la intensidad del dolor y el aumento del grado de movilidad articular.

Por lo tanto, los resultados de este estudio concuerdan con las consideraciones finales de los autores Sakata y Reddi, donde en sus estudios reportaron que las acciones del PRP en la articulación, in vitro e in vivo, se evidencia que modulan la reparación y regeneración de cartílago articular dañado de las articulaciones, y retrasa la degeneración del cartílago por estimulación de la migración de células madre mesenquimales, proliferación y diferenciación en condrocitos articulares. Además del alivio sintomático, el PRP es un modificador de la respuesta biológica de la vía de señalización del factor nuclear inflamatorio kB, y PRP reduce el dolor al disminuir la inflamación y la angiogénesis de la membrana sinovial, donde se localizan los receptores del dolor⁽¹³⁾. Así mismo, tiene el potencial terapéutico no sólo para promover la regeneración de tejidos, sino también para contribuir a la lubricación del cartílago articular mediante la disminución del coeficiente de fricción y reducir al mínimo el desgaste.

En el contexto de la intensidad del dolor, en este estudio se evidenció la disminución del mismo al comparar los resultados del pretest con el postest, hecho que se convergen con la investigación realizada por Torres et al, donde explican que el mecanismo de acción del ozono propuesto es el efecto antiinflamatorio del ozono alrededor del disco, del nervio y del ganglio raquídeo entre otras acciones a escala bioquímica y enzimática en la zona. Los autores afirman que el ozono no tiene ningún riesgo a corto o medio plazo. El efecto del ozono es debido a que produce una reacción de óxido-reducción, que envuelve principalmente a las moléculas por las que tiene afinidad, denominada ozonólisis⁽¹⁴⁾. Además, el ozono tiene propiedades analgésicas, debido a que inhibe la síntesis y liberación de prostaglandinas, bradicininas y varias moléculas alogénicas. En la microcirculación, en los glóbulos rojos estimula la cesión de oxígeno a los tejidos aumentando su elasticidad y mejorando la microcirculación. Asimismo, la acción analgésica del ozono hace disminuir la contractura muscular de defensa, que de forma refleja se activa para proteger la zona de la hernia discal.

En consecuencia, el mecanismo de acción por la cual el ozono junto con las plaquetas produce regeneración de las estructuras anatómicas y por ende el establecimiento de las amplitudes articulares, es explicado por el autor Arcuri, que describe que las plaquetas contienen los factores de crecimiento (citoquinas) y proteínas de señalización contenidas en los gránulos; ellas estimulan y atraen el crecimiento celular; igualmente, se explica que la acción coordinada de los múltiples factores de las plaquetas, es más completa y efectiva, en comparación

cuando actúan de manera individual⁽⁸⁾. Estos factores de crecimiento estimulan la diferenciación de las denominadas células madre en células endoteliales, osteoblastos y fibroblastos. Hay que tomar en cuenta que el efecto del uso de la combinación de ozono con oxígeno, ocasiona la formación de peróxido a partir de ácidos grasos saturados, asimismo, ocurre la activación del metabolismo de los eritrocitos y por consiguiente el aumento del 2,3 difosfoglicerato; también el ozono actúa sobre la función redox de las cadenas respiratorias mitocondriales, dando como consecuencia la reactivación del metabolismo de la respiración celular, observándose un aumento de la presión parcial de oxígeno, y por ende un mayor aprovechamiento del oxígeno.

También existe otro mecanismo involucrado en la reparación discal con ozono, como lo mencionan Martínez y Medina, quienes describen que el efecto sistémico de éste gas a través del segundo mensajero LOP para controlar la inflamación y la neuropatía⁽¹⁵⁾, dando como resultado la disminución de la producción de interleuquinas por interacción con el factor de transcripción NF-KB, de igual manera, otro mecanismo involucrado viene a ser que éste gas favorece la liberación del oxígeno por parte de la hemoglobina, en el tejido isquémico a través del 2,3 difosfoglicerato.

También los resultados de esta investigación convergen con los estudios realizados por Kirchner, quien investigó el efecto terapéutico del ozono con el plasma, donde sus pacientes se presentaron con un historial de más de 25 años de dolor y a las 24-48 horas post-tratamiento refrieron alivio importante del mismo, lo cual explica el autor que todo esto es debido a que se está trabajando con productos regenerativos, y que a medida que transcurren los primeros meses mejoran la calidad del resultado final⁽²⁾, de tal forma, que se está trabajando con productos autólogos y a su vez son regenerativos de las estructuras anatómicas, y en este particular de la columna que estaban desgastadas y ahora con la utilización del plasma rico en plaqueta ozonizado se regeneraron.

Con respecto a los efectos adversos, en el presente estudio se reportó un 13,33% para ardor (4 casos), 6,67% en otros (2 casos), y 3,33% en rubor (1 caso) y prurito (1 caso) respectivamente, efectos netamente leves; hecho que concuerda con los autores antes mencionados, debido a que refieren que el ozono no tiene ningún riesgo a corto y mediano plazo, en lo referente a efectos graves.

Siguiendo este mismo contexto, en relación con los efectos adversos, también se observa convergencia con los resultados de los investigadores, Bottegoni et al, donde no se observaron durante el uso del PRP y luego en el período de seguimiento, complicaciones graves. Se observó una mejoría estadísticamente significativa de la evaluación basal para los 2 meses de seguimiento⁽¹⁶⁾. El PRP Homólogo tiene un excelente perfil de seguridad. Sin embargo, acotan que el aumento de la edad, y por ende el desarrollo de la degeneración da como resultado en una disminución del potencial para la terapia de la inyección de PRP homólogo.

CONCLUSIONES

El uso del plasma rico ozonizado es una técnica efectiva para disminuir la intensidad del dolor cuando es utilizado en el síndrome facetario lumbar.

Los grados de movilidad articulares de la columna lumbar (flexión, extensión e inclinación), aumentan significativamente a medida que se realizan consecutivamente las sesiones de plasma rico ozonizado.

Los factores de crecimientos ozonizados es una técnica sencilla, eficaz, económica y con efectos adversos leves mínimos.

REFERENCIAS

1. Villoria M. Dolor crónico Diagnóstico, clínica y tratamiento. Madrid España: Aran; 2007.

2. Kirchner F. Tratamiento de las patologías discales y degenerativas de la columna vertebral con plasma rico en factores de crecimiento plaquetario ozonizados. Rev ozonoterapia. 2012; 2(1): 94.
3. Cailliet R. Espalda Baja. Madrid: Marban libros. 2003.
4. Marzal E, Llobet M, Viladot R. Técnicas de infiltración. Manual Práctico. 2a ed. Barcelona España: Ars Medica; 2010.
5. Ramamurthy S, Rogers J, Alanmanou E. Tomas de decisiones en el tratamiento del dolor. 2a ed. Madrid España: Elsevier Mosby; 2007.
6. González M. Bases teóricas del plasma rico en plaquetas (prp). Utilidad clínica más relevante. Invest Clín. 2017; 58(1): 185.
7. Rossani G, Hernández I. Medicina Regenerativa. 2a ed. Lima: Amolca; 2014.
8. Arcuri A. Plasma rico en plaquetas. Buenos Aires: Amolca; 2013.
9. Arcuri A. Plasma rico en plaquetas. Recuperación de tejidos con factores estimulantes de crecimiento autólogos. Buenos Aires: Amolca; 2013.
10. Asociación española de profesionales médicos en ozonoterapia. International Scientific Committe of ozonotherapy. Declaración de Madrid sobre la ozonoterapia [en línea]. 2010. [Citado 25 de febrero 2019]; 1-18[15 pantallas]. Disponible en URL: <http://files.sld.cu/rehabilitacion-fis/files/2012/06/declaracion-de-madrid-actualizada-30-julio-castellano-20102.pdf>.
11. Jenis L. Dolor lumbar. Monografía. Madrid: Ars médica; 2006.
12. Kapandji A. Fisiología Articular. 6a ed. Madrid: Panamericana; 2007.
13. Sakata R, Reddi AH. Platelet Rich Plasma Modulates Actions on Articular Cartilage Lubrication and Regeneration. Tissue Eng Part B Rev. 2016; 22(5): 408-419.
14. Torres L, Terrero M, Vida M, Aragón F, Martínez J. Discólisis con ozono intradiscal en el tratamiento de la ciatalgia por hernia discal. Seguimiento de 100 pacientes en 24 meses. Rev Soc Esp dolor. 2009; 16 (3):1-16.
15. Martínez A, Medina J, Viti S. Taller de ozonoterapia clínica. Avanzado. Caracas Venezuela; 2012.
16. Bottegoni C, Dei L, Salvemini S, Chiurazzi E, Bencivenga R, Gigante A. Homologous platelet-rich plasma for the treatment of knee osteoarthritis in selected elderly patients: an open-label, uncontrolled, pilot study. Ther Adv Musculoskelet. 2016; 8(2): 35-41.

© Universidad Central de Venezuela, 2019
CC BY

INFORMACIÓN ADICIONAL

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Cómo citar: Chirinos A, Vargas J, Orfila J, Chirinos A. Factores de crecimiento ozonizados en el síndrome facetario lumbar. Rev Digit Postgrado. 2019; 8(3):e173