



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"

**MANEJO DEL PIE DIABETICO CON PLASMA AUTOLOGO RICO EN
PLAQUETAS HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"
JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016**

Trabajo de investigación presentado ante la dirección de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo como requisito para optar al título de Especialista en Cirugía General.

Autora: Naicelis salas

Valencia, Octubre de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"

**MANEJO DEL PIE DIABETICO CON PLASMA AUTOLOGO RICO EN
PLAQUETAS HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"**

JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016

Trabajo de investigación presentado ante la dirección de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo como requisito para optar al título de Especialista en Cirugía General.

Autora: Naicelis salas

Tutor clínico: Dra. Aliuba Morales

Tutor metodológico: Prof. Edgar acosta

Valencia, Octubre de 2016



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

MANEJO DEL PIE DIABÉTICO CON PLASMA AUTÓLOGO RICO EN PLAQUETAS. HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. ÁNGEL LARRALDE. JULIO - OCTUBRE 2016

Presentado para optar al grado de **Especialista en Cirugía General** por el
(la) aspirante:

SALAS C., NAICELIS A
C.I. V – 16765620

Habiendo examinado el Trabajo presentado, decidimos que el mismo está
APROBADO.

En Valencia, a los dos días del mes de diciembre del año dos mil dieciséis.

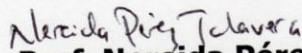

Prof. Solangel Silva (Pdte)

C.I.

13898606

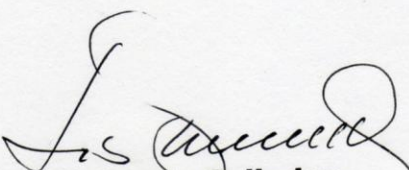
Fecha

02.12.2016


Prof. Nereida Pérez

C.I. 1840452

Fecha 02/12/2016


Prof. Loyda Galindez

C.I. 3840404

Fecha 02-12-2016

TG: 99-16



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE”



iv

**MANEJO DEL PIE DIABETICO CON PLASMA AUTOLOGO RICO EN
PLAQUETAS HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE”
JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016**

Autor: Naicelis Salas

Tutor clínico: Dra. Aliuba Morales

Tutor metodológico: Prof. Edgar Acosta
Valencia, Octubre de 2016

RESUMEN

La amputación de miembros inferiores por Diabetes es la primera causa de amputación no traumática del mundo, 50% de estos pacientes sufrirán amputación del otro miembro en un plazo de 3 a 5 años. Recientemente se ha utilizado el plasma rico en plaquetas (PRP) para tratar úlceras en pacientes con diabetes con insuficiencia vascular periférica. **Objetivo general:** Evaluar el uso del plasma rico en plaquetas para el tratamiento de los paciente con pie diabético atendidos en el Servicio de Cirugía General, Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde” en el periodo comprendido entre julio – octubre del año 2016. **Metodología:** estudio observacional - descriptivo, con diseño no experimental, transversal y prospectivo. Muestrano probabilística de tipo intencional y de voluntarios, conformada por 20 pacientes. Se recolectó la información con observación directa y se recopiló en fichas de registro. Los datos se presentaron en distribuciones de frecuencias y tablas de medias, comparando las medias de dimensiones de las lesiones en diferentes tiempos utilizando FREEDMAN. **Resultados:** 45% de los pacientes presentaban pie diabético grado 4 según la escala de Wagner (9 casos), Evidencia de callos (80%); Evidencia de amputaciones previas (65%= 13 casos); La localización específica más frecuente fue el área de amputación digital (45%= 9 casos). Durante el tratamiento se evidenció una disminución estadísticamente significativa del promedio de dimensiones en la lesión ($P < 0,05$). De los pacientes estudiados, 11 casos desarrollaron el tratamiento entre 3 y 7 semanas (55%), mientras que 9 casos lo desarrollaron entre 8 y 11 semanas (45%).

Palabras Clave: Pie diabético, plasma rico en plaquetas, Evolución.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"



**MANEJO DEL PIE DIABETICO CON PLASMA AUTOLOGO RICO EN
PLAQUETAS HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"
JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016**

Autor: Naicelis Salas

Tutor clínico: Dra. Aliuba Morales

Tutor metodológico: Prof. Edgar Acosta

Valencia, Octubre de 2016

ABSTRACT

Amputation of lower limbs for Diabetes is the leading cause of non-traumatic amputation in the world, 50% of these patients will undergo amputation of the other member within 3 to 5 years. Platelet rich plasma (PRP) has recently been used to treat ulcers in patients with diabetes or peripheral vascular insufficiency. **Objective:** Evaluate the use of platelet-rich plasma for the treatment of patients with diabetic foot treated at the General Surgery Service, "Dr. ÁngelLarralde "in the period between July and October 2016. **Methodology:** observational - descriptive study, with non - experimental, transversal and prospective design. Non-probabilistic sample of intentional type and of volunteers, conformed by 20 patients. Information was collected with direct observation and collected on record sheets. The data were presented in frequency distributions and tables of means, comparing the mean dimensions of the lesions at different times using FREADMAN. **Results:** 45% of patients presented grade 4 diabetic foot according to the Wagner scale (9 cases), Callus evidence (80%); Evidence of previous amputations (65% = 13 cases); The most frequently specific site was the digital amputation area (45% = 9 cases). During treatment, a statistically significant decrease in the mean number of lesions was observed ($P < 0.05$). Of the patients studied, 11 cases developed the treatment between 3 and 7 weeks (55%), while 9 cases developed between 8 and 11 weeks (45%).

Keyword: Diabetic foot, platelet rich plasma, Evolution.

DEDICATORIA

A mi mamá Yolanda quien me formó y me enseñó todo cuanto se y aunque ya no este físicamente a mi lado segura estoy que estaría feliz de celebrar este logro conmigo.

A mis padres Javier y Marbella espero se sientan tan orgullosos de mi como yo lo estoy de ellos.

A mi esposo e hijo quienes son el centro de mi vida mis fieles compañeros y mis mejores amigos.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi Dios, por permitirme vivir y poder culminar éste trabajo, pudiendo materializar una nueva meta a nivel profesional.

A mis padres, esposo e hijo por el apoyo incondicional en esta travesía; que Dios les de vida y salud para que podamos disfrutar juntos de este logro.

A mi Tutora clínica y madrina de promoción, Dra. Aliuba Morales, por su paciencia, protección y apoyo, contribuyendo con sus sabios consejos, actualizaciones y conocimientos.

A mi compañera Denisse Mendez por el apoyo prestado en los momentos más cruciales de la investigación.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es un síndrome orgánico multisistémico que se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre (hiperglucemia), consecuencia de concentraciones bajas de la hormona insulina o de una anormal resistencia a los efectos de ésta, combinado con una incorrecta secreción de esta hormona para compensarlo. Todo esto conducirá posteriormente a alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas. La hiperglucemia crónica condiciona, a largo plazo, el desarrollo de complicaciones que determina alta morbilidad y mortalidad de los pacientes diabéticos respecto a la población general (1).

Se considera que la DM es un problema de salud pública, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) estimó en el 2011 que la prevalencia de la diabetes en Latinoamérica era de 9,2% entre adultos de 20 a 79 años, sólo Norteamérica (10,5%) y el Sur de Asia (10.9%) tenían tasas mayores. De los 371 millones de adultos con diabetes del mundo 26 millones (7%) son Latinos, de los cuales Venezuela tiene 1.764.900 (10.39%), y se estima que para el 2030 el crecimiento sea mayor en nuestros países debido al alto índice de obesidad, intolerancia a la glucosa y aún más grave el 45% de los pacientes con Diabetes ignoran su condición (2, 3).

De igual forma, la Asociación Norteamericana de Diabetes señala al grupo étnico, la edad y los condicionantes socioeconómicos como causas que modifican la prevalencia de diabetes mellitus (4).

Una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes mellitus es el pie Diabético, alrededor del 15% de estos pacientes desarrollará úlceras del pie, de las cuales 15-20% requerirán amputación de la extremidad inferior y estas amputaciones según el “Primer Consenso Nacional de Diabetes Mellitus” realizado en Venezuela en el año 2003 son la primera causa de amputación no traumática

en el mundo y el 50% de estos pacientes, tendrán que ser sometidos al mismo procedimiento en el otro miembro en un plazo de 3 a 5 años (1,7).

En la evaluación del pie diabético resulta clave el reconocimiento de la úlcera, presencia de infección, así como el compromiso vascular de la extremidad, el tratamiento debe enfocarse principalmente en los mecanismos patogénicos desencadenantes, ameritando atención multidisciplinaria para lograr el mejor pronóstico para el paciente (1).

Uno de los medios utilizados para evaluar el grado de afectación del pie diabético es la escala de Wagner creada en 1970 por el Dr. Wagner y colaboradores que engloban según la lesión en los siguientes grados: Grado 0: Ausencia de úlceras en un pie de alto riesgo, Grado 1: Úlcera superficial que compromete todo el espesor de la piel pero no tejidos subyacentes, Grado 2: Úlcera profunda, penetrando hasta ligamentos y músculos pero no compromete el hueso o la formación de abscesos, Grado 3: Úlcera profunda con celulitis o formación de abscesos, casi siempre con osteomielitis, Grado 4: Gangrena localizada, Grado 5: Gangrena extensa (5).

Como regla general si aparece una úlcera cutánea de espesor completo en el pie y no se palpan pulsos pedio ni tibial posterior se tiene una úlcera isquémica que amerita estudios y valoración para determinar si la extremidad es revascularizable, ante la presencia de mediocalcinosis en una placa simple de rayos X del pie y un estudio arteriográfico en donde no se identifican vasos distales o no son aptos para cirugía de derivación el pronóstico para un procedimiento de revascularización es malo y los resultados no satisfactorios. En pacientes con estas características, la terapia local (factores que estimulan la cicatrización) es una opción para evitar la pérdida de la extremidad (6).

Por otra parte, la angiogénesis se conoce desde hace más de 200 años. Es un término griego acuñado en 1787 por el cirujano británico John Hunter para

describir el proceso que se traduce en la formación de nuevos vasos sobre todo en la patología arterial de miembros inferiores, entendiéndose angiogénesis como la proliferación endotelial, mecanismo controlado por una regulación estricta que en la vida adulta sólo se pone en marcha ante una agresión vascular. En los últimos años se ha llevado a cabo un intenso esfuerzo para identificar las moléculas que intervienen en el proceso angiogénico. La angiogénesis terapéutica es una estrategia diseñada para promover el desarrollo de vasos en un sitio donde hay isquemia y consiste en la administración de factores de crecimiento (FC) para estimular la formación de colaterales y mejorar la perfusión de los tejidos (6).

La terapéutica con factor de crecimiento derivado de plaquetas (FCP) en la cicatrización de úlceras en el pie del diabético se ha utilizado en diferentes centros. En Colombia se ha realizado esta aplicación en pacientes no revascularizables con úlceras isquémicas sin infección y en caso de presentarla se realiza desbridamiento y posteriormente utilización del mismo con resultados óptimos desde el punto de vista de la cicatrización; en otros países como Argentina y España se realiza la aplicación de esta terapia con buenos resultados, haciendo la salvedad que el paciente debe tener control de su patología de base, suspender el tabaquismo y evitar infecciones en la medida que las condiciones lo permitan (6).

Recientemente se ha comenzado a utilizar el plasma rico en plaquetas (PRP) para el tratamiento de úlceras de tórpida evolución tanto en pacientes diabéticos como en pacientes con insuficiencia vascular periférica. El PRP se obtiene a partir de concentrados de plaquetas, mismas que son activadas mediante el agregado de cloruro de calcio, de esta forma liberan factores de crecimiento y citoquinas almacenados en sus gránulos. Estas sustancias favorecen la cicatrización al atraer células indiferenciadas a la recientemente formada matriz y estimulan su división. Así mismo promueven la capilarogénesis, aceleran la reepitelización, interactúan con macrófagos favoreciendo la curación y regeneración del tejido (7).

El factor de crecimiento contenido en el plasma rico en plaquetas es una alternativa terapéutica autóloga e inocua que ha mostrado en otros países eficacia en la cicatrización de úlceras isquémicas en pie diabético, esto podrían constituir un pilar importante en el manejo del paciente con pie diabético con el fin de reducir la agresividad quirúrgica que implica la amputación del miembro afectado. La posibilidad de rescatar y de conservar, por medio de estas innovadoras técnicas terapéuticas, un miembro afectado por Pie Diabético, constituye un beneficio social económico y laboral a ser considerado tanto por el estado emocional del paciente como por los organismos estatales (6).

Con el correr del tiempo se han desarrollado diferentes estudios sobre el uso de plasma rico en plaquetas en el pie diabético, por ejemplo el trabajo realizado por Frykberg R. y cols en el año 2009 en Cuba, que publicó en 2010 y llevó por nombre: *“Las heridas crónicas tratadas fisiológicamente con la concentración correspondiente de gel de plasma rico en plaquetas”*; quienes obtuvieron una respuesta con disminución del área y el volumen en 97% (63 de 65) de los pacientes tratados con PRP con úlceras de diferente etiología (venosa, arterial o diabética), de edad avanzada, con valores de laboratorio alterados y diferentes comorbilidades. Y concluyeron que hay una amplia gama de pacientes que pueden ser tratados con esta técnica obteniendo resultados positivos (8).

1.

A si mismo Enríquez M y cols en el año 2010 en México, realizaron un trabajo denominado: *“Plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlceras isquémicas del paciente diabético”* cuyo objetivo principal fue determinar la eficacia del PRP en el tratamiento de la úlcera isquémica en pacientes con pie diabético, realizaron un análisis prospectivo en el que se incluyeron 24 pacientes diabéticos (13 hombres, 11 mujeres) con edad entre 30 a 85 años. Se manejaron con una sola infiltración perilesional de 20-30 ml de plasma rico en plaquetas, los resultados se evaluaron a ocho semanas de la aplicación. Se hizo un registro del tamaño de la úlcera en mm² antes del tratamiento y otra al final, estableciéndose una diferencia entre ambas mediciones. Y llegaron a la conclusión que el factor de crecimiento

contenido en el plasma rico en plaquetas es una alternativa terapéutica autóloga e inocua que en el presente estudio mostró una eficacia de 79.2% en la cicatrización de úlceras isquémicas en pie diabético (5).

2.

3. En ese mismo sentido Bernuzzi y cols en el mismo año 2010 en Italia, desarrollado el trabajo denominado: “*Gel de plaquetas en el tratamiento de úlceras cutáneas*”. Los investigadores tomaron 17 pacientes con úlceras de diferentes orígenes entre esos 4 diabéticos a los que trataron con gel de plaquetas que activaron añadiendo trombina y gluconato de calcio, y de este grupo eran 4 autólogos y 17 homólogos, obteniendo resultados muy variables (4 resoluciones completas, 11 resoluciones parciales y 2 pacientes sin cambios). Postulan que esto puede deberse a las diferentes propiedades biológicas que presentan las plaquetas en cada individuo. Y concluyeron que para disminuir esta brecha es necesario estandarizar la obtención del PRP (9).

4.

5. Igualmente Anadely G y cols en el año 2012 publicaron el trabajo que llevó por nombre: “Ventajas de las plaquetas alogénicas conservadas en el tratamiento de las úlceras de miembros inferiores”; donde se incluyó 40 pacientes con úlceras posflebíticas en los que se utilizó lisado plaquetario obtenido por congelación-descongelación a partir de plaquetas de banco de sangre conservadas. Según el tamaño y profundidad de la úlcera, se efectuó la aplicación local de 2-7 ml del lisado plaquetario en cada cura. Estas se mantuvieron en días alternos hasta lograr el cierre de la lesión. Con estos resultados llegaron a la conclusión que muestra grandes ventajas del uso del lisado de plaquetas isogrupo conservadas y da una alternativa simple y ventajosa (10).

A pesar de lo expuesto anteriormente, no existen suficientes estudios a nivel nacional sobre terapias alternativas para el tratamiento del paciente con pie diabético y de allí que se plantea la necesidad de realizar el presente trabajo a fin de establecer las ventajas del manejo del pie diabético tratado con plasma autólogo rico en plaquetas y diseñar un modelo de atención del Pie Diabético a

aplicarse en el Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde” como protocolo alternativo de manejo ante estos pacientes y contribuir así al mejoramiento de su calidad de vida y productividad además de disminuir el índice de amputaciones y la estancia hospitalaria.

En este sentido se estableció como el objetivo principal del presente estudio: Evaluar el uso del plasma rico en plaquetas para el tratamiento de los pacientes con pie diabético atendidos en el Servicio de Cirugía General, Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde” en el periodo comprendido entre julio – octubre del año 2016. Para lo cual se establecieron como objetivos específicos: caracterizar la muestra en estudio por género y edad; caracterizar la muestra en estudio según el grado de compromiso de Pie Diabético presentado a partir de la Escala de Wagner, Identificar las características del pie diabético según el examen físico y la localización más frecuente y describir la evolución en cuanto al proceso de cicatrización observado en los pacientes con pie diabético manejados con plasma rico en plaquetas en el en el periodo de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se trata de un estudio observacional - descriptivo, con un diseño no experimental, transversal y prospectivo.

Como población en estudio se incluyeron pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía General, con diagnóstico de Podopatía Diabética en el período comprendido entre Julio a Octubre de 2016. La muestra por su parte, fue no probabilística de tipo intencional y de voluntarios, conformada por un total de 20 pacientes que cumplían con los siguientes criterios de inclusión: escala de Wagner de grado 2 a grado 4, pacientes sin patologías cardíacas descompensadas y que hayan firmado su consentimiento informado los cuales aprobaron su participación en la investigación. No era criterio de exclusión presencia de infección.(Ver anexo A)

Previo autorización del comité de ética del HUAL, se procedió a la recolección de la información necesaria a través de la observación directa a partir de la valoración de cada paciente. De cada sujeto se tomó una muestra de 9 a 15 cc de sangre de una vena periférica en horario comprendido entre las 11:00 am y 1:00 pm y se colocó en un tubo de ensayo de vidrio de tapa roja luego se trasladó al banco de sangre en un periodo no más de 10 min y sin haber sido refrigeradas. Todas las muestras fueron centrifugadas y procesadas en el mismo laboratorio con la misma centrífuga de mesa PCL-05 que cumple con los estándares de ISO9002, EN46002 y CE. GMP, y con el mismo equipo de bioanalistas.

Las muestras de sangre fueron centrifugadas a 10.000 revoluciones por minuto (rpm) durante 10min, el resultado son aproximadamente 1-2 ml de plasma enriquecido en plaquetas con concentraciones variables en cada tubo de ensayo, las fracciones con mayor contenido de plaquetas son las que se encuentran inmediatamente por encima de la serie blanca (0,1 ml por encima de los

hematíes). Esta fracción contiene un plasma hasta 5 veces más concentrado en plaquetas que la sangre periférica.

Previo la colocación del plasma se realizó cura de miembro afectado con todas las normas de asepsia y antisepsia utilizando cepillo quirúrgico a base de amonio cuaternario con abundante sol 0,9% estéril y método de arrastre.

El plasma se extrae del tubo de ensayo con todas las normas de asepsia y antisepsia y se inyecta con aguja de insulina directamente a la herida abarcando desde la periferia hacia el centro y finalmente se colocan apósitos con gasas y vendas estériles repitiendo el procedimiento una vez a la semana por un tiempo aproximado de 7 a 12 semanas. La información fue recopilada en fichas de registro que contenían las variables involucradas en el estudio (Ver anexo B)

Una vez recopilados los datos fueron sistematizados en una tabla maestra en Microsoft®Excel, para luego ser procesados a partir de las técnicas de la estadística descriptiva univariada en tablas de distribuciones de frecuencias según los objetivos específicos propuestos. Se compararon los promedios de las dimensiones de la lesión (largo y ancho) según los puntos de corte (antes del tratamiento, 1ª semana y final) a través del análisis con TEST de FREEDMAN adoptándose como nivel de significancia estadística P valores inferiores a 0,05 ($P < 0,05$).

RESULTADOS

De los pacientes con podopatía diabética incluidos en el estudio, se registró una edad promedio de 52,88 años $\pm$ 6,48, con una edad mínima de 30 años, una máxima de 79 años y un coeficiente de variación de 12% (serie homogénea entre sus datos); siendo más frecuentes aquellos con edades entre los 41 y 50 años (50%= 10 casos).

TABLA N° 1
CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA EN ESTUDIO POR GÉNERO Y EDAD;
PACIENTES CON PIE DIABÉTICO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA
GENERAL. HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE”
PERIODO JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016

Edad	f	%
30 – 40	2	10
41 – 50	10	50
51 – 60	2	10
61 – 70	3	15
>70	3	15
Genero	f	%
Femenino	2	10
Masculino	18	90
Total	20	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Salas; 2016)

En cuanto al género predominó el masculino por encima del femenino.

TABLA N° 2
GRADO DE COMPROMISO DE PIE DIABÉTICO PRESENTADO A PARTIR DE
LA ESCALA DE WAGNER, SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL, HOSPITAL
UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE”. PERIODO
JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016

Género	Femenino		Masculino		Total	
Wagner	f	%	f	%	f	%
Grado 2	2	10	3	15	5	25
Grado 3	0	0	6	30	6	30
Grado 4	0	0	9	45	9	45
Total	2	10	18	90	20	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Salas; 2016)

El grado de afectación más frecuente de pie diabético según la escala de Wagner fue grado 4 (45%= 9 casos), todos del género masculino. El segundo grado de compromiso más frecuente fue grado 3 (30%= 6 casos) todos del género masculino. Las únicas dos mujeres presentaron podopatía grado 2.

TABLA N° 3
CARACTERÍSTICAS DEL PIE DIABÉTICO SEGÚN EL EXAMEN FÍSICO Y LA
LOCALIZACIÓN MÁS FRECUENTE. SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL,
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE” EN EL PERIODO
COMPRENDIDO ENTRE JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016

CARACTERÍSTICAS	SI		NO	
	f	%	f	%
Presencia de prominencias óseas	7	35	13	65
Evidencia de amputaciones previas	13	65	7	35
Evidencia de callos	16	80	4	20
Evidencia de onicomycosis	12	60	8	40
Evidencia de calzado inadecuado	10	50	10	50
Pérdida de la sensibilidad	12	60	8	40
Localización	f	%		
Digital	9	45		
Dorsal	5	25		
Cara medial	2	10		
Plantar	2	10		
Área maleolar	1	5		
Cara lateral	1	5		
Total	20	100		

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Salas; 2016)

Entre las características más frecuentes se pudo observar: Evidencia de callos en segundo lugar evidencia de amputaciones previas; Evidencia de onicomycosis y Pérdida de la sensibilidad con similar proporción y en menor porcentaje uso de calzado inadecuado.

La localización específica más frecuente fue el área de amputación digital y el área dorsal del pie.

TABLA N° 4
EVOLUCIÓN EN CUANTO AL PROCESO DE CICATRIZACIÓN OBSERVADO
EN LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO MANEJADOS CON PLASMA RICO
EN PLAQUETAS. SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL, HOSPITAL
UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE” PERIODO
JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016

Dimensiones	Largo $\bar{X} \pm Es$ (n=20)	F; P valor	Ancho $\bar{X} \pm Es$ (n=19)	F; P valor
Momento				
Antes	7,05 $\pm$ 0,97		4,58 $\pm$ 0,42	
1 sem	6,4 $\pm$ 0,93	F= 7,94; P= 0,0009*	4,32 $\pm$ 0,42	F= 14,95 P= 0,0000*
Final	2,83 $\pm$ 0,38		1,95 $\pm$ 0,25	

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Salas; 2016)

*Denota diferencias estadísticamente significativas (P < 0,05)

En cuanto a las dimensiones de la lesión presentada se tiene que desde el momento previo hasta el final del tratamiento se evidenció una disminución estadísticamente significativa en cuanto al promedio de la lesión tanto en largo como en ancho (P < 0,05).

Antes de la colocación del plasma rico en plaquetas se registró un promedio de largo de la lesión de 7,05 cm el cual disminuyó a 2,83 cm, siendo esta disminución estadísticamente significativa (P < 0,05). En lo correspondiente al ancho el promedio inicial fue de 4,58 cm el cual disminuyó al final del tratamiento a un promedio de 1,95 cm. Siendo esta disminución estadísticamente significativa (P < 0,05)

TABLA N° 5
EVOLUCIÓN SEGÚN EL TIEMPO EN TRATAMIENTO. PACIENTES CON PIE
DIABÉTICO MANEJADOS CON PLASMA RICO EN PLAQUETAS. SERVICIO
DE CIRUGÍA GENERAL, HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL
LARRALDE” PERIODO JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016

Tiempo en TTO	3 – 7 sem		8 – 11 sem	
Dimensión: Largo	$\bar{X} \pm Es$ (n=20)	F; P valor	$\bar{X} \pm Es$ (n=19)	F; P valor
Antes	4,27 ± 0,63	F= 6,17; P=0,0060*	10,44 ± 1,33	F=10,32; P= 0,0006*
1 sem	3,9 ± 0,57		9,67 ± 1,29	
Final	1,8 ± 0,33		3,83 ± 0,59	
Tiempo en TTO	3 – 7 sem		8 – 11 sem	
Dimensión: Ancho	$\bar{X} \pm Es$ (n=20)	F; P valor	$\bar{X} \pm Es$ (n=19)	F; P valor
Antes	3,3 ± 0,33	F= 9,67; 0,0008*	5,61 ± 0,53	F=18,30; P=0,0000*
1 sem	3,28 ± 0,38		6,0 ± 0,47	
Final	1,44 ± 0,29		2,33 ± 0,41	

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Salas; 2016)

*Denota diferencias estadísticamente significativas (P < 0,05)

De los pacientes estudiados, 11 casos desarrollaron el tratamiento entre 3 y 7 semanas (55%), mientras que 9 casos lo desarrollaron entre 8 y 11 semanas (45%). Sólo una paciente por las características de la lesión (digital) no podía ser medida por el ancho. Un solo paciente derivó a amputación (5%).

Según el tiempo de duración del tratamiento se pudo verificar una disminución entre los promedios registrados antes y al final del tratamiento según las dimensiones de la lesión, siendo estas diferencias estadísticamente significativas (P < 0,05).

DISCUSIÓN

De los pacientes con podopatía diabética incluidos en el estudio, se registró una edad promedio de 52,88 años $\pm$ 6,48, con una edad mínima de 30 años, una máxima de 79 años y un coeficiente de variación de 12% (serie homogénea entre sus datos); siendo más frecuentes aquellos con edades entre los 41 y 50 años (50%= 10 casos).

En cuanto al género predominó el masculino con un 90% (18 casos), por encima del femenino (10%= 2 casos).

Un 45% de los pacientes presentaban pie diabético grado 4 según la escala de Wagner (9 casos), todos del género masculino. El segundo grado de compromiso más frecuente fue el 3 (30%= 6 casos) todos del género masculino. Las únicas dos mujeres presentaron podopatía grado 2.

Entre las características más frecuentes se pudo observar: Evidencia de callos (80%= 16 casos); Evidencia de amputaciones previas (65%= 13 casos); Evidencia de onicomiosis y Pérdida de la sensibilidad con similar proporción (60% cada característica).

La localización específica más frecuente fue el área digital (45%= 9 casos) y el área dorsal del pie (25%= 5 casos).

En cuanto a las dimensiones de la lesión presentada se tiene que desde el momento previo hasta el final del tratamiento se evidenció una disminución estadísticamente significativa en cuanto al promedio de la lesión tanto en largo como en ancho ($P < 0,05$).

Antes de la colocación del plasma rico en plaquetas se registró un promedio de largo de la lesión de 7,05 cm el cual disminuyó a 2,83 cm, siendo esta disminución estadísticamente significativa. En lo correspondiente al ancho el promedio inicial

fue de 4,58 cm el cual disminuyo al final del tratamiento a un promedio de 1,95 cm. Siendo estadísticamente significativo

De los pacientes estudiados, 11 casos desarrollaron el tratamiento entre 3 y 7 semanas (55%), mientras que 9 casos lo desarrollaron entre 8 y 11 semanas (45%). Sólo una paciente por las características de la lesión (digital) no podía ser medida por el ancho. Un solo paciente derivó a amputación (5%).

Según el tiempo de duración del tratamiento se pudo verificar una disminución entre los promedios registrados antes y al final del tratamiento según las dimensiones de la lesión, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

Se ha hecho análisis de los diversos tipos de FC utilizados para la revascularización en tejidos isquémicos, la administración de estos factores se ha implementado como una alternativa de tratamiento para aquellos pacientes con grados muy avanzados de enfermedad arterial de miembros inferiores declarados intratables desde el punto de vista quirúrgico y que no son candidatos para manejo con técnicas convencionales de revascularización. Todos estos procesos se basan en la teoría general de angiogénesis, en la cual se da una degradación enzimática de la membrana basal y una migración y proliferación endotelial. En detalle lo que ocurre es que los tejidos enfermos o lesionados producen y liberan factores de crecimiento angiogénicos que se difunden en tejidos vecinos, los que se unen a receptores localizados en las células endoteliales de los vasos sanguíneos vecinos. Una vez que esto ocurre se produce una activación de la célula endotelial y se envían señales de la superficie al núcleo iniciándose una proliferación celular endotelial y migración a través de la membrana basal hacia el área enferma

gracias a la acción de enzima proteolítica específica, las integrinas sirven como adhesivos tisulares para la integración del proceso. Otras enzimas adicionales disuelven el tejido para acomodar el brote endotelial ya formado, estos brotes se organizan y fusionan para formar asas las que a su vez se organizan con músculo liso vascular y pericitos antes de iniciar la circulación de sangre a través de ellos, la importancia de la investigación de estos factores constituyó un avance en el entendimiento del proceso denominado comunicación celular (6).

El trabajo de Knighton se considera el primero en demostrar los efectos beneficiosos del factor de crecimiento derivado de plaquetas. Éste se realizó basado en el tratamiento de heridas crónicas, promoviendo un efecto específico de los receptores de membrana estimulando la granulación de los tejidos, angiogénesis y epitelización, revirtiendo así el defecto en tejidos isquémicos. El factor de crecimiento plaquetario se aisló por primera vez al observar que el suero a diferencia del plasma estimulaba el cultivo de fibroblastos, la explicación de dicho proceso fue que el suero contiene plaquetas y que al provocar cierta lisis libera factores específicos, el factor de crecimiento derivado de plaquetas actúa como transportador en el interior de los gránulos alfa de las plaquetas, producidos por los megacariocitos y liberados al medio extracelular, cuando los receptores se adhieren a sus respectivas cadenas se transforman en dímeros, se introducen y desencadenan la señal mitogénica (6).

Existen factores que impiden la cicatrización de las úlceras, entre ellos factores locales como la colonización o la infección, ya que las bacterias tienen la propiedad de liberar enzimas degradantes tales como las proteasas, que poseen

la particularidad de degradar elementos proteicos y por ende impiden la acción de los elementos de base polipeptídica como son los factores de crecimiento, es por ello que la antisepsia previa a la realización de los procedimientos es de forma especial en úlceras de gran superficie (6).

La combinación de los FC existentes en las plaquetas con otros de sus componentes bioactivos es idónea para lograr la regeneración de diferentes tejidos. Además, estos actúan sinérgicamente con los factores presentes en el plasma para activar una compleja cadena de funciones autocrinas que modulan la cicatrización. Las proteínas secretadas por las plaquetas ejercen múltiples acciones sobre diferentes aspectos de la reparación tisular, entre ellos, estimulan la mitosis, la quimiotaxis, la angiogénesis, así como el crecimiento y mineralización ósea, con una acción esencial en la migración, diferenciación y proliferación celular (14).

Las plaquetas inician la secreción 10 minutos después ser activadas, y en un período de una hora se libera más del 95 % de su contenido. Después de la liberación inicial, la síntesis y secreción de los FCP y el resto de las biomoléculas se mantiene por 5 a 10 días. La regeneración se realiza a través de las múltiples acciones que ejercen los FC y el resto de las proteínas contenidas en el PRP. Cuando la acción de las plaquetas comienza a disminuir, la regulación de la reparación tisular es asumida por los macrófagos ya presentes en el tejido mediante la secreción de sus propios factores. Clásicamente se ha planteado que las plaquetas son estáticas e incapaces de moverse después que se han adherido

a un sitio vascular. Sin embargo, estudios recientes han mostrado que ellas pueden migrar sobre una superficie y trasmigrar a través de una membrana permeable y del endotelio, acción que puede contribuir a su participación en la actividad regenerativa (14).

El PRP es una fracción del plasma con una concentración plaquetaria superior a la basal que se obtiene tras una centrifugación. La concentración plaquetaria de esta fracción es 3 a 8 veces la concentración fisiológica basal, lo que es ideal para asegurar un aporte óptimo de FC. Las preparaciones disponibles de PRP generalmente contiene entre 240 y 360 x 10 plaquetas suspendidas en 200 a 350 mL de plasma. Si las plaquetas son obtenidas por aféresis, contienen entre 200 y 400 x 10 plaquetas en 200 a 300 ml de plasma de un solo donante. En la medicina regenerativa habitualmente no se requiere un gran volumen de PRP y las preparaciones se realizan usualmente extrayendo alrededor de 50 ml de sangre a la que se le añade citrato de sodio como solución anticoagulante y posteriormente esa sangre se centrifuga. El procedimiento de centrifugación puede ser simple o doble. La centrifugación simple se realiza a 280 g durante 7 minutos para algunos, y a 160 g por 10 minutos para otros. La centrifugación doble, la que puede realizarse a continuación de la primera a 400 g o realizar 2 centrifugaciones a 200 g por 10 minutos. Como resultado se obtiene una cantidad de plasma que puede dividirse en 3 porciones: la superior que contiene fibrinógeno y poca cantidad de plaquetas, que se denomina plasma pobre en plaquetas; una fracción intermedia; y una fracción inferior, que es el PRP. En

dependencia del volumen requerido, las fracciones media e inferior son empleadas en la terapéutica. (14)

Las plaquetas autólogas, por tratarse de un producto del propio paciente, no tienen efectos secundarios, reacciones inmunoalérgicas, ni transmisión de enfermedades. Además, permiten la utilización de los FC y otras sustancias biológicas del propio individuo. La extracción de sangre es proporcional a la cantidad necesaria de PRP, por lo que no hay afectación de la volemia del paciente. En la bibliografía revisada no se encontró ninguna comunicación ni referencia relacionada con la existencia de efectos adversos atribuidos a la utilización de las plaquetas en medicina regenerativa. No obstante, son prudentes algunas recomendaciones sobre su extracción y aplicaciones, las plaquetas autólogas no deben ser obtenidas de pacientes con trombocitopenia de cualquier causa, en el embarazo, en casos con disfunción plaquetaria o con estados de hipercoagulabilidad (17).

CONCLUSIONES

De los pacientes con podopatía diabética incluidos en el estudio, se registró una edad promedio de 52,88 años $\pm$ 6,48; siendo más frecuentes aquellos con edades entre los 41 y 50 años y en su mayoría del género masculino.

Fueron más frecuentes aquellos pacientes que presentaban pie diabético grado 4 según la escala de Wagner, seguidos por el grado 3. Las únicas dos mujeres presentaron podopatía grado 2.

Entre las características más frecuentes se pudo observar: Evidencia de callos; seguidos de la evidencia de amputaciones previas; en tercer lugar, la evidencia de onicomycosis y pérdida de la sensibilidad con similar proporción. La localización específica más frecuente fue el área digital y el área dorsal del pie.

En cuanto a las dimensiones de la lesión presentada se tiene que desde el momento previo hasta el final del tratamiento se evidenció una disminución estadísticamente significativa en cuanto al promedio de las dimensiones de la lesión tanto en largo como en ancho ($P < 0,05$).

De los pacientes estudiados, 11 casos desarrollaron el tratamiento entre 3 y 7 semanas, mientras que una menor proporción lo desarrollaron entre 8 y 11 semanas. Según el tiempo de duración del tratamiento se pudo verificar una disminución entre los promedios registrados en las dimensiones de la lesión antes y al final del tratamiento, siendo éstas diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

RECOMENDACIONES

Incluir como nuevo protocolo el uso de plasma rico en plaquetas en el tratamiento del pie diabético.

Se recomienda darle seguimiento al presente estudio divulgar sus resultados y alcances.

Capacitar al personal médico y de enfermería con respecto al manejo del plasma rico en plaquetas su obtención y aplicación.

Habilitar una sala de curas equipada con los instrumentos necesarios para esta terapéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tamayo M. Estudio clínico y microbiológico de los pacientes con pie diabético ulcerado del servicio de emergencia general y medicina interna del hospital “Antonio María Pineda”. Barquisimeto 2011.
2. Wild S, Roglic G, Gree A. et al. Global Prevalence of Diabetes: Estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care 2004; 27: 1047-53.
3. Ascher P, y col. Diagnostico Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo2 con Medicina Basada en la Evidencia. Guías ALAD 2013.
4. Instituto nacional de estadística. Tendencias demográficas durante el s. XX en España. Madrid: Instituto Nacional de Estadística. 2003
5. Martinez F. Pie Diabetico Atención Integral. 3er ed. México: McGraw-Hill; 2010.
6. Enríquez M, Bobadilla N, Rodríguez A, Guerra A, Carrasco L, Varela J. Plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlceras isquémicas del paciente diabético. RevMexAngiol 2012; 40(2): 51-56
7. Hardt C, Conforti R, Garcia R, Garcia A. Úlceras diabéticas crónicas tratadas con plasma autólogo rico en plaquetas. Med Cutan Iber Lat Am 2015; 43 (2): 145-148
8. Frykberg RG, Driver VR, Carman D, Lucero B, Borris-Hale C, Fylling CP, et al. Chronic wounds treated with a physiologically relevant concentration of platelet-rich plasma gel: a prospective case series. Ostomy Wound Manag 2010;56 (6):36-44
9. Bernuzzi G., et al. Platelet gel in the treatment of cutaneous ulcers: the experience of the Immunohaematology and Transfusion Centre of Parma. BloodTransfus 2010; 8:237-47

10. Gamez A y col. (2012). Ventajas de las plaquetas alogénicas conservadas en el tratamiento de las úlceras de miembros inferiores. Revista Cubana Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2013;29 (1):104-107
11. Pizzolante I y col. Consenso Nacional de Diabetes Tipo 2 Venezuela 2003.
12. Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson J, Loscalzo J, Principios de Medicina Interna. Vol 2. 18a ed. México: McGraw-Hill; 2012.
13. Conejo V, Méndez D. Fisiopatología de las complicaciones vasculares del pie diabético. Rev Venezolana de Endocrinología y Metabolismo Vol 10, Supl. 1;2012
14. Mendoza M, Cleofas M. Abordaje multidisciplinario del pie diabético. Revista de Endocrinología y Nutrición 2005; 13(4):165-17-179
15. Marinel J, Roura J, Mompó B, Rodríguez E, Esquembre V, Olay R. Tratado de Pie Diabético. Grupo Esteve Editores. Editorial: Jarpyo28029 Madrid; 2010
16. Llanes J, Álvarez H, Toledo A, Fernández J, Torres O et al. Manual para la prevención, diagnóstico y tratamiento del pie diabético. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular. 2009; 10(1): 42-96
17. Fernández N, Hernández P, ForrellatM. Espectro funcional de las plaquetas: de la hemostasia a la medicina regenerativa. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2012; 28(3): 200-216

ANEXO A**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo: _____ C.I: _____ de: _____

años de edad autorizo a la Dra. Naicelis Salas me incluya es su trabajo de investigación de tipo experimental bajo el título de **MANEJO DEL PIE DIABETICO CON PLASMA AUTOLOGO RICO EN PLAQUETAS HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE” JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016** que será realizado en las instalaciones del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde” a fin de contribuir en la búsqueda de nuevas opciones para terapéutica en pacientes que cursen con diagnóstico de Pie Diabético.

Firma

Fecha: _____

ANEXO B

**MANEJO DEL PIE DIABETICO CON PLASMA AUTOLOGO RICO EN
PLAQUETAS HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE”
JULIO – OCTUBRE DEL AÑO 2016**

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____ C.I.: _____
Edad: _____ Sexo: _____ Tratamiento regular: SI _____ NO _____

I PARTE: EXAMEN FÍSICO

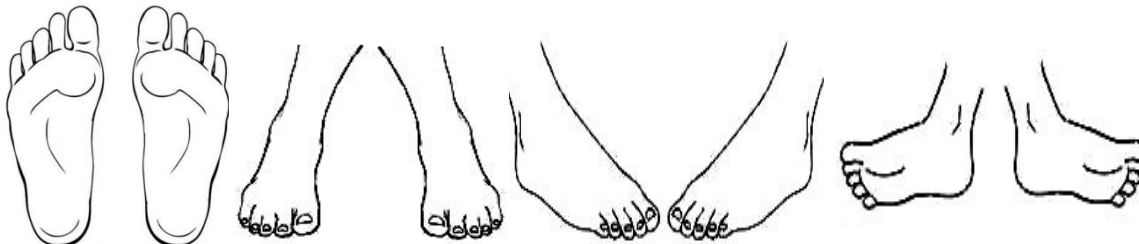
	SI	NO
Presencia de prominencias óseas		
Evidencia de amputaciones previas		
Evidencia de callos o ampollas		
Evidencia de onicomycosis		
Evidencia de calzado inadecuado		
Perdida de la sensibilidad		

Grado de afectación según la escala de Warner:

Grado 1: _____ Grado 2: _____ Grado 3: _____ Grado 4: _____

**III PARTE: EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO CON PLASMA
AUTÓLOGO RICO EN PLAQUETAS**

1.- Localización de la lesión:



2.- Descripción del área afectada:

3.- Evolución semanal del tratamiento:

	FECHA	TAMAÑO	
Inic		Largo	Ancho
1		Largo	Ancho
2		Largo	Ancho
3		Largo	Ancho
4		Largo	Ancho
5		Largo	Ancho
6		Largo	Ancho
7		Largo	Ancho
8		Largo	Ancho
9		Largo	Ancho
10		Largo	Ancho
11		Largo	Ancho
12		Largo	Ancho
13		Largo	Ancho
14		Largo	Ancho
Total de semanas en tto			