



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

"COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS VS
SELLADOR DE FIBRINA SOBRE LA EVOLUCIÓN POSTOPERATORIA DE LOS
PACIENTES TRATADOS CON ABDOMINOPLASTÍA POSTERIOR A PÉRDIDA
PONDERAL MASIVA"

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA

PRESENTA:

DRA. DAVEL AMNERIS GONZALEZ REYES

ASESOR: DR. JOSE G.GONZÁLEZ MARTÍNEZ



MÉXICO DF. 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. JESUS ARENAS OSUNA

Jefe De La División De Educación En Salud

DR. PEDRO GRAJEDA LÓPEZ

Titular Del Curso Universitario De Cirugía Plástica

DRA. DAVEL AMNERIS GONZÁLEZ REYES

Residente de Sexto año de Cirugía Plástica

No. de protocolo: R-2014-3601-43

ÍNDICE

	Página
I RESUMEN.....	4
II ANTECEDENTES.....	6
III MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
IV RESULTADOS.....	20
V DISCUSIÓN.....	25
VI CONCLUSIONES.....	29
VII BIBLIOGRAFÍA.....	30
VIII ANEXOS.....	33

COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS VS SELLADOR DE FIBRINA SOBRE LA EVOLUCIÓN POSTOPERATORIA DE LOS PACIENTES TRATADOS CON ABDOMINOPLASTÍA POSTERIOR A PÉRDIDA PONDERAL MASIVA

I. Resumen

Material y Métodos: Estudio experimental abierto de pacientes con diagnóstico de pérdida ponderal masiva secundaria a cirugía bariátrica, referidos al servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI del 1 de marzo al 31 de mayo de 2014 en quienes se realizó abdominoplastía con aplicación transoperatoria de plasma rico en plaquetas (PRP) comparado con pacientes intervenidos con la misma técnica quirúrgica en quienes se aplica sellador de fibrina (SF). El análisis de los datos se realizó con estadística descriptiva, no paramétrica y se aplicó la prueba exacta de Fisher.

Resultados: Se incluyó a 13 pacientes, se aplicó SF en 46.2% y PRP en 53.8%. Se observaron complicaciones postoperatorias en 28.5% de los pacientes tratados con SF, y en 33.3% de los pacientes tratados con PRP ($p=1.00$). La mediana del gasto de los drenajes fue 207 ml en el grupo de SF y 370 ml en el grupo de PRP. La concentración de hemoglobina disminuyó 1.6 g/dL en el grupo de SF y 3.2 g/dL en el grupo de PRP.

Conclusiones: La aplicación de SF en pacientes operados de abdominoplastía por pérdida ponderal masiva tuvo mejores resultados sobre la evolución postoperatoria que la aplicación de PRP, aunque la diferencia en cuanto a la frecuencia de complicaciones no fue estadísticamente significativa.

Palabras clave: Pérdida Ponderal Masiva, Abdominoplastía, Sellador de Fibrina, Plasma Rico en Plaquetas

COMPARISON OF THE EFFECT OF PLATELET-RICH PLASMA VS FIBRIN GLUE ON THE POSTOPERATIVE EVOLUTION OF PATIENTS TREATED WITH ABDOMINOPLASTY AFTER MASSIVE WEIGHT LOSS

Summary

Material and Methods: This is an open experimental study of patients diagnosed with Massive Weight Loss after bariatric surgery, referring to Plastic and Reconstructive Surgery department of the Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI from March 1st to May 31st, 2014. The patients underwent abdominoplasty and we compared transoperative application of platelet-rich plasma with transoperative application of fibrin glue. Data analysis was performed with descriptive, non-parametric statistics and we applied the Fisher's exact test.

Results: The study included 13 patients, fibrin glue (FG) was applied in 46.1% and platelet-rich plasma (PRP) in 53.8%. We observed postoperative complications in 28.5% of the patients treated with FG, and in 33.3% of the patients treated with PRP ($p=1.00$). The median of the drains' output was of 207 ml in the FG group and of 370 ml in the PRP group. The hemoglobin concentration decreased by 1.6 g/dL in the SF group and 3.2 g/dL in the PRP group.

Conclusions: Transoperative application of FG in patients with massive weight loss after bariatric surgery, on which we performed abdominoplasty, had better results than transoperative application of PRP, but the difference of the complications' frequency was not statistically significant.

Keywords: Massive Weight Loss, Abdominoplasty, Fibrin Glue, Platelet-Rich Plasma

II.ANTECEDENTES

La epidemia de obesidad en Estados Unidos de América ha llevado a un rápido incremento en el número de procedimientos bariátricos realizados en los últimos años, estimándose 141 000 procedimientos en el año 2004, requiriéndose procedimientos dirigidos a mejorar los cambios dramáticos que afectan el contorno corporal después de la pérdida ponderal masiva. En los hombres, los cambios característicos involucran el abdomen, flancos, y muslos. En las mujeres tiende a existir un exceso de piel y grasa en caderas, glúteos, muslos, pared anterior y flancos del abdomen.¹ En ambos géneros, tiende a existir redundancia y ptosis de la piel en brazos, región púbica y glúteos. El panículo colgante puede interferir con la deambulación y varios aspectos sociales y psicológicos de la vida de estos pacientes. El cirujano plástico juega un papel significativo en el tratamiento de estos problemas pudiendo lograr una mejoría marcada después de procedimientos de contorno corporal. Entre estos procedimientos clásicamente se han incluido la abdominoplastía y la liposucción, sin embargo, éstos pueden no tratar adecuadamente los rollos laterales y las caderas, por lo que se ha propuesto incluir un componente vertical de la abdominoplastía.

Estos procedimientos se encuentran normalmente asociados a elevadas tasas de complicaciones. En un estudio realizado por Da Costa, et.al. se incluyeron 48 pacientes, encontrando complicaciones como seromas en 4% de los pacientes y epidermólisis en 8%.² Y en otro estudio realizado por Nemerofsky, et.al. de 200 pacientes se observó que existieron complicaciones en 50% de los casos, siendo las complicaciones más frecuentes dehiscencia de herida quirúrgica (32.5%) y formación de seroma (16.5%).¹ La población bariátrica generalmente se presenta con un Índice de Masa Corporal (IMC) persistentemente elevado, a pesar de la pérdida ponderal masiva, y aún cuando la cirugía bariátrica logra reducir mucha de la patología asociada con obesidad mórbida, estos pacientes se presentan frecuentemente todavía con comorbilidades de importancia. La obesidad es un factor de riesgo conocido para complicaciones después de abdominoplastía. Seromas, hematomas y problemas con la cicatrización de las heridas son las complicaciones más frecuentemente encontradas. Estas complicaciones a

menudo requieren de intervenciones y medidas terapéuticas adicionales que rara vez se reportan. Una revisión de 206 pacientes sometidos a abdominoplastía realizada por Neaman et.al. en 2007, reportó complicaciones en 37.4% de los casos, presentándose complicaciones mayores, incluyendo trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar, en 16% de los casos, y encontrando complicaciones menores, incluyendo seroma, hematoma, epidermólisis, dehiscencia de herida, dolor, y celulitis, en 26.7% de los casos. Se encontró que los pacientes obesos tienen un riesgo significativamente elevado para desarrollar complicaciones mayores (53.4%) comparado con los pacientes no obesos (28.8%).³

En otro estudio de 80 pacientes realizado por Rogliani, et.al. en 2006, se encontró que las complicaciones en pacientes con un IMC $>30 \text{ kg/m}^2$ (obesos) en quienes se realizó abdominoplastía se presentaron en 76% de los casos, mientras que en los pacientes con un IMC de 25 a 29.9 kg/m^2 (sobrepeso), se presentaron en 35%, y en los pacientes con un IMC de 18.5 a 24.9 (normales), en 33%. La cirugía bariátrica previa no tuvo un efecto significativo en la incidencia de complicaciones post abdominoplastía, por lo que se concluye que la obesidad al momento de la abdominoplastía tiene un profundo efecto sobre la incidencia de complicaciones, independientemente de cualquier cirugía previa para reducción de peso.⁴

TÉCNICA QUIRÚRGICA DE ABDOMINOPLASTÍA

El marcaje se realiza en quirófano antes de comenzar el procedimiento con el paciente anestesiado, una vez verificada la redundancia cutánea vertical y horizontal, y comienza trazando la línea media anterior del abdomen, desde el apéndice xifoides hasta la sínfisis del pubis. Se verifica la posición del ombligo detectando cualquier desplazamiento lateral. Se cuantifica la redundancia lateral de tejido ejerciendo tracción de estos tejidos de lateral a medial a nivel del ombligo con ambas manos. Se marca un punto suprapúbico sobre la línea media, así como las crestas iliacas, se marcan los pilares del monte de Venus a cada lado del punto suprapúbico y se verifica la simetría del punto suprapúbico a cada cresta y a

cada pilar del monte de Venus. Se traza una línea con una curva gentil que una estos puntos (de cresa a cresta).

Se infiltran las marcas, y lo que serán los colgajos abdominales con solución salina con epinefrina, sin llegar a la tumescencia. Se incide la línea que une ambas crestas iliacas, y con tijera Metzenbaum se localiza la aponeurosis del oblicuo mayor de cada lado y se completa la incisión, se realiza disección en este plano hasta el apéndice xifoides y hasta el reborde costal de cada lado sin despegar las regiones laterales para preservar las perforantes intercostales, pero lo suficiente para que permita la compensación de los colgajos abdominales. Al avanzar en la disección hacia el apéndice xifoides se incide sobre la línea media para que los colgajos cutáneos no dificulten el despegamiento, realizándose hemostasia simultáneamente. Se realiza un marcaje en el borde del ombligo y se corta sobre éste, disecando todo el tallo y separándolo de la piel del abdomen. Una vez que se alcanza el apéndice xifoides, se tracciona el colgajo cutáneo hacia abajo y hacia la línea media, colocando una marca a cada lado, posteriormente se verifica la simetría y se une el punto sobre el apéndice xifoides con cada uno de estos puntos formando un triángulo. Se incide sobre esta marca y se fijan estos puntos en la línea media sobre la aponeurosis. Se verifica el exceso cutáneo a cada lado de la línea media de la misma forma traccionando hacia abajo y hacia la línea media a nivel del ombligo, se incide y se fija a la aponeurosis sobre la línea media y finalmente se realiza este mismo proceso a nivel del punto medio suprapúbico, una vez fijos los colgajos cutáneos a la aponeurosis, se fijan los pilares del monte de Venus a la aponeurosis en una localización ligeramente más superior, sólo lo suficiente para que la horquilla de la vulva sea visible y permanezca sobre la línea media. Posteriormente se proyecta la línea inicialmente trazada sobre el colgajo abdominal y se realiza el corte, realizando una compensación en los extremos para minimizar la formación de pliegues. Se coloca un drenaje cerrado a cada lado. Se cierra la incisión vertical en 3 planos y la incisión horizontal se cierra traccionando hacia abajo y hacia medial, en 3 planos. El ombligo se posiciona en su nueva localización y se sutura a la piel.²

En un intento de disminuir la frecuencia de complicaciones en estos procedimientos, a través del tiempo se ha buscado un sellador quirúrgico ideal que cumpla con 5 criterios: 1) Seguro, 2) Aprobado por las regulaciones sanitarias, 3) Efectivo, 4) Fácilmente disponible, 5) Económico.⁵ Uno de los candidatos a cumplir varias de estas características es el sellador o sellador de fibrina, y se ha intentado su aplicación sobre las superficies cruentas después del despegamiento necesario en varios procedimientos con el fin de disminuir las complicaciones. El sellador de fibrina consiste en 2 componentes: fibrinógeno con factor XIII y trombina. Cuando los 2 componentes se mezclan, el fibrinógeno se polimeriza en segundos, alcanzando un máximo en 10 minutos tras la aplicación y este coágulo permanece hasta por 9-10 días. En la abdominoplastía, 2 ml de sellador de fibrina se aplican con aspersion en la mitad superior de la cavidad. Una vez que se aplicó el sellador se ejerce presión sobre todo el colgajo por 5 min. Posteriormente se aplican otros 2 ml de sellador con aspersion en la mitad inferior de la cavidad y se colocan drenajes cerrados, uno a cada lado y se ejerce presión nuevamente. Se procede con el cierre de la herida y se activan los drenajes 30 min después de que se aplicó el sellador⁶, llevando a una menor tasa de formación de seroma, según lo reportado en la literatura alemana.⁷

El sellador de fibrina también se ha utilizado con el mismo fin en procedimientos como la ritidectomía, donde el despegamiento también es amplio. En un ensayo clínico realizado por Kamer, et.al en 200 pacientes en quienes se realizó ritidectomía, se aplicó sellador de fibrina a 100 de ellos y en los otros 100 no se aplicó, obteniendo una tasa de formación de seroma de 1% en los pacientes en quienes se aplicó el sellador, vs 7% en quienes no se aplicó. Se observó induración prolongada, edema y equimosis en 0% vs 22%, determinándose que el uso de sellador de fibrina demostró reducir algunas de las morbilidades asociadas con la ritidectomía.⁸

Dado que el sellador de fibrina actúa en una de las fases de la cicatrización – Hemostasia-, y se ha demostrado que puede reducir la tasa de complicaciones en procedimientos que involucran despegamientos cutáneos amplios, el uso de otro

producto que potencie no sólo la hemostasia, sino otras fases del proceso de cicatrización, ¿Podrá llevarnos a resultados parecidos o mejores?

La cicatrización de tejidos duros y blandos está mediada por la interacción compleja de eventos intracelulares y extracelulares que están regulados por proteínas de señalización, proceso en el cual las plaquetas juegan un papel fundamental. El concepto de que las plaquetas son esenciales para la hemostasia, cicatrización, y la integridad vascular es fundamental en medicina y fisiología, y ha evolucionado, actualmente se tiene claro que las plaquetas son las principales células efectoras en los diversos mecanismos involucrados en la reparación tisular, especialmente en la quimiotaxis, inflamación, y angiogénesis. Hasta la fecha, los efectores de la función benéfica de las terapias biológicas basadas en plaquetas han sido los factores de crecimiento, sin embargo, la evolución del entendimiento y análisis proteómicos recientes han indicado que los gránulos de las plaquetas contienen más de 300 proteínas, de las cuales, no todas son factores de crecimiento.⁹

Tras la lesión tisular, las plaquetas se exponen a los vasos sanguíneos dañados, lo que las pone en contacto directo con colágeno, las membranas basales de los capilares y las microfibrillas subendoteliales. Esta interacción provoca la activación de las plaquetas, liberando el contenido de α -gránulos, gránulos densos y lisosomas al exterior (degranulación)⁹ y permitiendo entonces que proteínas como el PDGF y TGF se transformen en productos bioactivos que se unen a los receptores en las células blanco (células mesenquimatosas, osteoblastos, fibroblastos, células endoteliales y epidermocitos), lo cual activa proteínas señalizadoras intracelulares y resulta en la expresión de genes que dirigen la proliferación celular, formación de matriz extracelular, producción de hueso, síntesis de colágeno, etc. Las plaquetas inician la secreción activa de estas proteínas a los 10 minutos de la formación del coágulo, y más del 95% de los factores de crecimiento presintetizados son secretados dentro de la primera hora y continúan sintetizándolos y secretándolos durante 5 a 10 días. Conforme la influencia de las plaquetas empieza a disminuir, los macrófagos empiezan a llegar y asumen la responsabilidad de continuar la regulación de la cicatrización.¹⁰

El Plasma Rico en Plaquetas (PRP) se define como una porción de la fracción plasmática de la sangre que tiene una concentración de plaquetas por encima de la basal. Como tal, el PRP no sólo tiene una alta concentración de plaquetas, sino el complemento completo de factores de coagulación, que típicamente se encuentran en sus concentraciones fisiológicas normales.

Algunos investigadores han sugerido que el PRP debe lograr entre 3 y 5 veces más concentración de plaquetas que la basal, aunque Weilbrich, et.al. sugieren que diferentes individuos pueden requerir diferente concentración de plaquetas para alcanzar el mismo efecto clínico.¹¹

Para la preparación del PRP (Fig. 1) se realiza la toma de sangre antes de la cirugía, ya que la cirugía misma llevará a una baja de los niveles basales de plaquetas y una activación de éstas para iniciar la hemostasia durante el procedimiento. Para asegurar que las plaquetas se encuentran suspendidas, y no

formando un coágulo, el PRP debe obtenerse de sangre anticoagulada.¹²

La sangre es centrifugada, y durante este proceso, se forman 3 capas por densidad. La capa del fondo contiene eritrocitos, la capa media contiene plaquetas y leucocitos, y la capa superficial, sólo plasma. Debe evitarse la activación previa de las plaquetas utilizando un

buffer de citrato y pocas fuerzas G durante la centrifugación. Existen

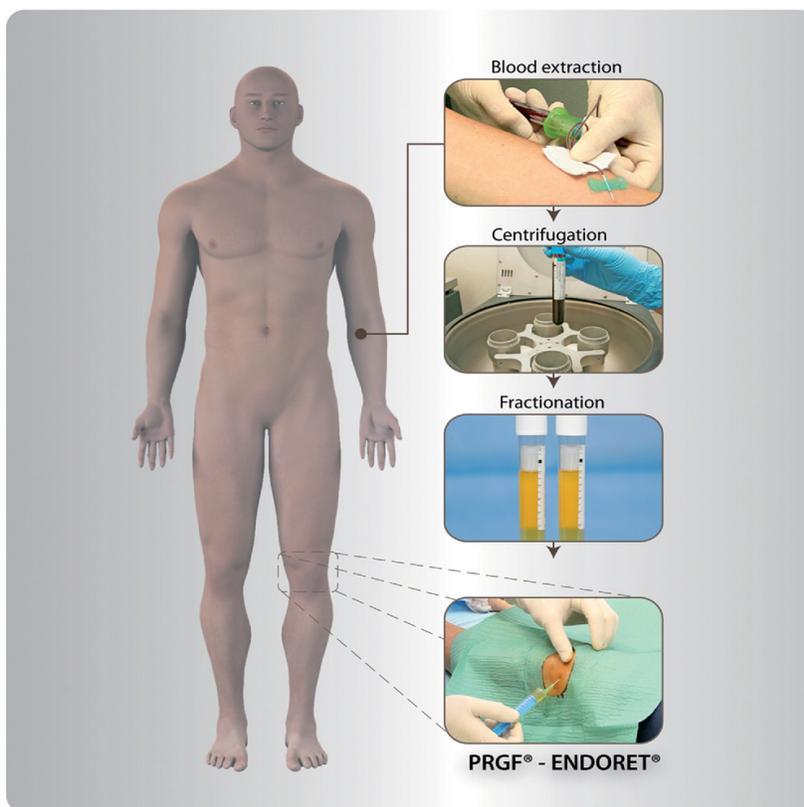


Fig. 1 Proceso de preparación del PRP: Extracción, Centrifugación, Fraccionamiento, Activación y aplicación. Tomada de Anitua E, et.al. Platelet-Rich Plasma: Preparation and Formulation. Oper Tech Orthop (2012) 22: 25-32

separadores estándares, fabricados para este propósito, que mantienen concentraciones de plaquetas de 2 a 4 veces sobre la basal, obteniendo aproximadamente 6 ml de PRP a partir de 45-60 ml de sangre.

El potencial regenerativo del PRP depende de su composición, incluyendo la concentración relativa de plaquetas, leucocitos, fibrinógeno, fibrina y factores de crecimiento.¹² Estos niveles dependen de varios factores, incluyendo 1) La concentración de estas proteínas en las plaquetas, 2) La técnica de procesamiento, que puede fragmentar o activar las plaquetas durante la preparación, 3) El grado de activación plaquetaria, 4) Manejo y aplicación, y 5) Uso clínico.¹²

Después de la preparación, el PRP es estable por 8 horas. El PRP debe activarse para que las plaquetas liberen sus gránulos. La activación se refiere a 2 procesos en el PRP que pueden ser iniciados: 1) Degranulación de plaquetas y 2) Fragmentación del fibrinógeno. Esto puede lograrse agregando trombina, calcio o colágeno al PRP, o someténdolo a ciclos de congelamiento y descongelamiento. Marx, et. al. describieron una técnica de activación en la que, a 6 ml de PRP se le agrega 1 ml de una mezcla de 1000 UI de trombina + 1 ml de cloruro de calcio al 10% y 1 ml de aire, se mezclan por 6 a 10 segundos y se aplica.¹³ Al adicionar trombina, calcio o colágeno se inician tanto la degranulación como la fragmentación de fibrinógeno, y esta técnica de activación se utiliza en escenarios clínicos por ser más rápida y práctica; mientras que la activación por ciclos de congelamiento y descongelamiento inicia sólo la degranulación, y se utiliza en estudios experimentales en laboratorio por no cambiar la composición química del preparado.¹²

En respuesta a la lesión celular in vivo, la trombina rompe el fibrinógeno en monómeros de fibrina que forman el polímero insoluble. Estas redes de polímero forman una matriz provisional en donde diferentes células pueden realizar sus funciones especializadas. Es importante considerar la concentración de fibrinógeno, la densidad de la fibrina y la polimerización al evaluar estas terapias de regeneración tisular. El PRP contiene fibrinógeno soluble, precursor de los monómeros de fibrina, que modula la actividad de macrófagos y monocitos y

media la transición entre la etapa inflamatoria y la regenerativa de la respuesta a la lesión. Al activar el PRP agregando trombina, concentraciones altas de ésta llevan a una polimerización rápida, creando un medio en el cual la señalización y la migración celular se dificultan, en cambio, bajas concentraciones de trombina forman una matriz más flexible, haciendo más fácil la migración y señalización celular.¹²

Quienes proponen el uso del PRP sugieren que los beneficios incluyen un incremento en la capacidad de cicatrización de los tejidos y una disminución de infecciones, dolor y sangrado postoperatorios. Las aplicaciones hasta ahora reportadas en la literatura incluyen cirugía oral y periodontal, cirugía maxilofacial, cirugía plástica, cirugía cardiovascular (bypass coronario), tratamiento de úlceras crónicas, etc. La mayoría reportan excelentes resultados. En cirugía plástica, se ha estudiado el efecto del PRP en procedimientos como ritidectomía, encontrando una reducción significativa de las complicaciones postoperatorias.^{10, 14, 15, 16}

En un estudio aleatorizado no cegado, realizado por Efron se reporta una mejor cicatrización y mayor capacidad de los pacientes para regresar a sus actividades cotidianas.¹⁷

En una revisión sistemática llevada a cabo por Sommeling, et.al. en 2011, se sugiere fuertemente que el PRP posee un efecto benéfico en varios procedimientos en Cirugía Plástica y Reconstructiva, apoyando su uso en úlceras en miembro pélvico en diabéticos, donde mejora la epitelización de éstas, así como en injertos óseos e injertos grasos, donde resulta en un mayor porcentaje de supervivencia.¹⁸

La necrosis de colgajos continúa siendo una complicación mayor en cirugía reconstructiva. Dentro de la especialidad, el colgajo cutáneo de mayor tamaño es el que se realiza en la abdominoplastía. Para mejorar la supervivencia de los colgajos se han implementado varios métodos con vasodilatadores, antiagregantes plaquetarios, o la administración local de factores de crecimiento. Sin embargo, no se ha establecido una técnica eficiente para prevenir la necrosis de los colgajos. Dado que en varios estudios se ha encontrado que el PRP produce un aumento en la capacidad de cicatrización, podría también tener un

efecto positivo sobre la supervivencia de colgajos. Para determinar si existe este efecto, se han realizado varios estudios.¹⁹

En un estudio realizado por Weiwei, se elevaron colgajos cutáneos en ratas, aplicando inyecciones subcutáneas de plasma pobre en plaquetas (PPP), PRP o nada. Se encontró que el PRP mejoró significativamente el porcentaje de supervivencia del colgajo (61.2%) vs el PPP (35.8%) vs el grupo sin tratamiento (28%). El análisis histológico reveló que había significativamente menos células inflamatorias y aumentó la densidad vascular.¹⁹

En un estudio experimental realizado por Kim, et.al. en conejos, en los cuales se realizó elevación de un colgajo fasciocutáneo unipediculado y en la mitad se aplicó PRP, se encontró que la inyección subcutánea del PRP mejora significativamente el área de supervivencia de los colgajos a través de efectos angiogénicos y arteriogénicos.²⁰

En otro estudio realizado por Findikcioglu F, et.al. en ratas, se demostró que el PRP redujo los porcentajes de áreas necróticas, encontrando histológicamente un mayor número de arteriolas, demostrando que el PRP, cuando se aplica en forma intraoperatoria bajo la piel, puede aumentar la supervivencia de los colgajos.²¹

Otro estudio realizado por Kakudo, et.al. evaluó el potencial del PRP y PPP para promover la proliferación de células adiposas y fibroblastos dérmicos humanos. Se encontró que la proliferación celular máxima se logró agregando 5% de PRP activado al medio de cultivo, sin embargo la adición de 20% de PRP activado no promovió la proliferación celular. Se concluyó que el PRP puede aumentar la proliferación celular de células adiposas y fibroblastos. Estos resultados apoyan la aplicación clínica de PRP para ingeniería tisular y mejoramiento de la cicatrización.²²

En cuanto a las aplicaciones del PRP en cirugía cosmética, el Dr. Man et.al. presentan una técnica nueva para obtener y preparar PRP y PPP autólogos con un sistema comercial, y evalúan su efectividad para detener el sangrado en capa (capilar) en los colgajos de los pacientes sometidos a cirugía cosmética. Se encontró que ambos productos fueron efectivos en sellar el sangrado capilar y mantener la hemostasia.⁵

En un estudio prospectivo realizado por Brown, et.al, se evaluó la eficacia del PRP como sellador para disminuir la cantidad de drenaje postquirúrgico en pacientes sometidos a ritidectomía. Se compararon los drenajes en pacientes que recibieron y en las que no recibieron el tratamiento con PRP. Se encontró que los pacientes que recibieron el sellado con PRP tuvieron significativamente menos drenaje (35% menos) en las primeras 8 horas que los pacientes que no recibieron el tratamiento, de las 8 a 16 horas no hubo diferencia y de las 16 a las 24 horas, los pacientes tuvieron un gasto 50% menor que los pacientes a quienes no se les aplicó PRP.²³

Se ha proclamado por algunos autores que el PRP tiene un efecto antibacterial, ya que en teoría, al componerse no sólo de elevadas concentraciones de plaquetas, sino también de neutrófilos, monocitos y linfocitos, puede tener un efecto tóxico para microorganismos. En un estudio realizado por Bielecki T, et.al. se analizó el efecto antibacterial del PRP in vitro, encontrándose que el PRP inhibió el crecimiento de *S. aureus* y *E. coli*. No hubo actividad antimicrobiana contra *K. pneumoniae*, *E. faecalis*, e indujo el crecimiento de *P. aeruginosa*.²⁴

Una revisión realizada por Papalia R, et.al. sugiere que el PRP puede ser benéfico en cirugía ya que los factores de crecimiento derivados de las plaquetas son moléculas poderosas que pueden ser útiles en muchos campos de la medicina, como dermatología, oftalmología, odontología, ortopedia, medicina del deporte, cirugía plástica y reconstructiva y cirugía maxilofacial.²⁵

A pesar de toda la ciencia básica y clínica detrás del PRP, aún estamos lejos de entender completamente los mecanismos a través de los cuales las moléculas interactúan con las células. Además, aún quedan muchas variables por definir, incluyendo: un valor único y globalmente aceptado de la concentración de plaquetas, la técnica para preparar el PRP, la forma de activar a las plaquetas, y el tiempo y duración del tratamiento. De los estudios disponibles actualmente, podemos deducir que el PRP podría ser un recurso útil y poderoso, pero no una panacea.²⁵

En cuanto a los efectos adversos del PRP, debido a que se prepara a partir de sangre autóloga, se supone que es inherentemente seguro, y no existen

preocupaciones sobre transmisión de VIH, hepatitis, enfermedad de Creutzfeld-Jakob o reacciones inmunológicas. Sin embargo, la activación del PRP con cloruro de calcio y trombina bovina, se ha asociado con coagulopatías resultantes de reacciones cruzadas de anticuerpos anti-factor V bovino con el factor V humano.²⁶ En un metaanálisis realizado por Martínez-Zapata M, et. al. que incluyó 20 ensayos clínicos controlados aleatorizados, se encontró que sólo 6 estudios controlados aleatorizados reportan la frecuencia de eventos adversos, y ninguno reportó una relación causal con el PRP.²⁷ Existen riesgos teóricos relacionados con carcinogénesis y transmisión de patógenos, pero hasta la fecha, no hay ningún caso reportado, y los concentrados de factores de crecimiento pueden actuar teóricamente como promotores en la carcinogénesis, pero este fenómeno necesitaría de dosis mayores y continuas que las que se aplican en la terapéutica convencional.²⁸

Mejorar un proceso de cicatrización desarrollado en millones de años de evolución es una tarea difícil. El PRP puede ser la clave para este salto, al iniciar y potenciar los procesos reparadores naturales del cuerpo.²⁹

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental abierto de pacientes en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” de Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS, en el que se incluyeron pacientes referidos de la Clínica de Obesidad de este mismo hospital con diagnóstico de pérdida ponderal masiva secundaria a cirugía bariátrica por obesidad mórbida en el periodo comprendido del 1 de marzo al 31 de mayo de 2014. En el servicio se les explicó ampliamente el procedimiento a realizar, se incluyeron en el protocolo a pacientes con diagnóstico de pérdida ponderal masiva secundaria a cirugía bariátrica por obesidad mórbida, mayores de 18 años, de ambos géneros y sin contraindicación para la aplicación de sellador de fibrina o plasma rico en plaquetas. Se excluyó a pacientes de quienes no se contara con el seguimiento necesario para verificar la evolución post abdominoplastía.

Se realizó aleatorización simple para la asignación de la aplicación transoperatoria de plasma rico en plaquetas o sellador de fibrina.

Para los pacientes asignados a la aplicación de plasma rico en plaquetas, una vez hospitalizado el paciente, y previo a la cirugía, se realizó la extracción de 54 ml de sangre con dispositivo Vacutainer automático, obteniendo 20 tubos azules Vacutainer de 2.7 ml (de tiempos de coagulación) por paciente, los cuales contienen 0.3 ml de una solución de citrato trisódico tamponado como anticoagulante, posteriormente en una centrífuga angular analógica (Nahita, mod. 2655) se colocaron los tubos de acuerdo a las instrucciones de la máquina, programando un ciclo de centrifugado de 7 minutos a 1400 rpm. Una vez centrifugados, se obtuvo de cada tubo, con una pipeta automática estéril, con boquillas estériles y con técnica estéril, la capa superior que contiene plasma, leucocitos y plaquetas, y esto se transfirió a otros tubos estériles secos, que se sometieron a un nuevo ciclo de centrifugado, de 17 minutos a 2000 rpm, posterior a lo cual se separó la capa superior nuevamente con técnica estéril, en un frasco estéril etiquetado como plasma pobre en plaquetas, y la capa inferior en otro frasco etiquetado como plasma rico en plaquetas. Posteriormente se tomó una

muestra de 2 ml de cada frasco que se envió a laboratorio para cuantificación de plaquetas y lo restante se reservó para uso en quirófano.

Para los pacientes asignados a la aplicación del sellador de fibrina, se solicitó éste en quirófano.

Se realizó el procedimiento de abdominoplastía en quirófano, donde, posterior a la hemostasia y previo al cierre, se aplicó, ya sea el sellador de fibrina o el plasma rico en plaquetas con dispositivo aspersor (en el caso del plasma rico en plaquetas, se activó inmediatamente antes de la aplicación con 1 ml de gluconato de calcio), posterior a lo cual se colocaron dos drenajes cerrados y se procedió al cierre en forma habitual.

Se diseñó un instrumento para la recolección y vaciado de la información, que incluyó los siguientes datos clínicos y demográficos: género, edad, peso y talla (para calcular el índice de masa corporal). Se obtuvo el intervalo de tiempo en días entre la cirugía bariátrica y la abdominoplastía y se registró la cuantificación de plaquetas en sangre, en el plasma pobre en plaquetas y en el plasma rico en plaquetas (en los pacientes en quienes se utilizó este producto). Se cuantificó el sangrado transoperatorio, y se capturaron los siguientes datos de la evolución postoperatoria: Se midieron los valores de hemoglobina preoperatorios y a las 24 hs del postoperatorio. Se registró si el paciente requirió transfusión de concentrados eritrocitarios, las horas de reposo en cama antes de iniciar deambulación, los días de estancia intrahospitalaria, el gasto a través de los drenajes y la presencia o ausencia de eventos adversos posteriores a la aplicación de plasma rico en plaquetas o sellador de fibrina, así como la presencia o ausencia de complicaciones y si se requirió reintervención por complicación. Se definió complicación como un evento adverso que es consecuencia directa del procedimiento quirúrgico y se incluyeron como complicaciones: seroma, hematoma y dehiscencia de herida quirúrgica.

El análisis de los datos se realizó en el programa SPSS versión 19, obteniendo tablas de frecuencia para las variables cualitativas, y medianas y cuartiles de las variables cuantitativas. Se comparó la frecuencia y proporciones de las complicaciones (seroma, hematoma o dehiscencia de herida) entre el grupo que

recibió plasma rico en plaquetas de forma transoperatoria y el grupo que recibió sellador de fibrina, y se aplicó la prueba exacta de Fisher como prueba estadística.

IV. RESULTADOS

En nuestro estudio se incluyeron un total de 13 pacientes en quienes se realizó abdominoplastía por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva durante el periodo del 1 de marzo al 31 de mayo de 2014. La mediana de edad de los pacientes fue de 39 años de edad con un Q25 de 34 años y un Q75 de 54 años, contando con un mayor número de pacientes femeninos (61.5%) que masculinos (38.4%). (Fig.1)

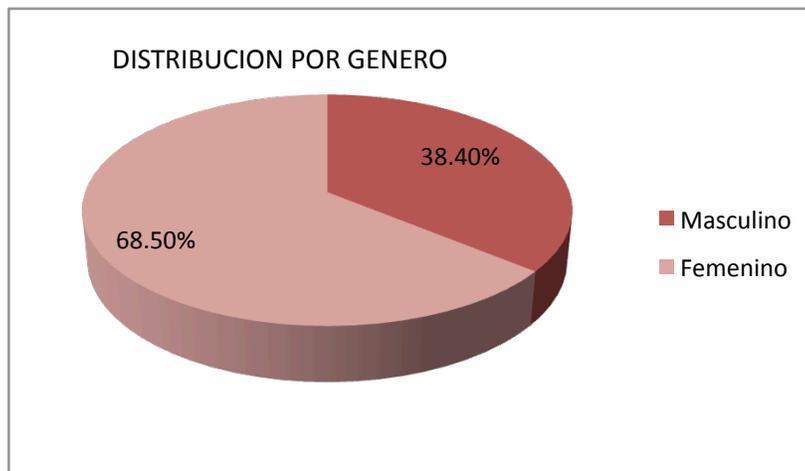


Fig. 1

Todos los pacientes fueron enviados de la clínica de obesidad del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMNSXXI con diagnóstico de pérdida ponderal masiva secundaria a cirugía bariátrica por obesidad mórbida.

Los pacientes fueron referidos con una mediana del IMC posterior a la cirugía bariátrica de 25 kg/m², con un Q25 de 23.4 kg/m² y un Q75 de 29.8 kg/m².

Entre las comorbilidades de este grupo de pacientes se encontró hipertensión arterial sistémica en el 23.1%, diabetes mellitus tipo 2 en el 7.7 %, e hipotiroidismo en el 30.8% de los pacientes, constituyendo la comorbilidad más frecuente. El 53.8% reportó tabaquismo como antecedente de importancia, mientras que 38.4% se reportó sin comorbilidades (Fig. 2).

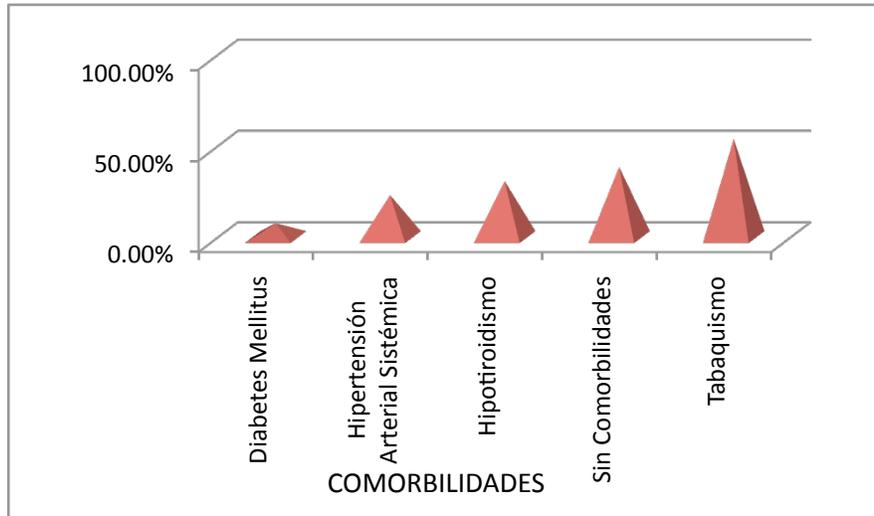


Fig. 2

Existió un intervalo entre la cirugía bariátrica y la abdominoplastía con una mediana de 610 días, con un Q25 de 547 y un Q75 de 894 días.

Se utilizó sellador de fibrina en el 53.8% de los pacientes y plasma rico en plaquetas en 46.2% (Fig. 3), empleándose en el caso del sellador de fibrina 4 ml de producto, y en el caso del plasma rico en plaquetas, 10 ml.

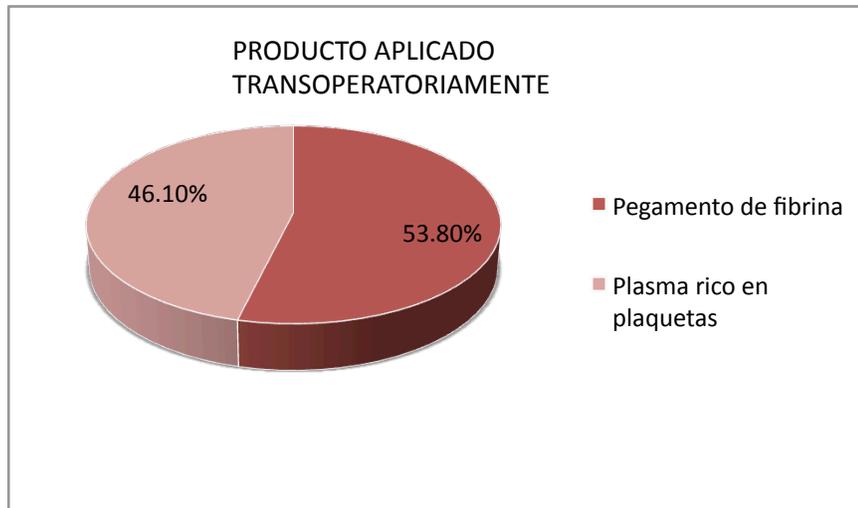


Fig. 3

Se obtuvo una cuantificación de plaquetas en sangre con una mediana de 212 000 plaquetas, y en el plasma rico en plaquetas, con una mediana de 437 000 plaquetas, siendo esta cantidad 2.06 veces mayor que la cantidad de plaquetas en sangre.

Se reportó un sangrado transoperatorio con una mediana de 600 ml, con un Q25 de 375 ml y un Q75 de 700 ml.

En cuanto a la evolución postoperatoria, 2 pacientes (1 de cada grupo) requirieron transfusión de concentrados eritrocitarios debido al sangrado transoperatorio. Las horas de reposo en cama antes de iniciar deambulaci3n tuvieron una mediana de 12 horas en el grupo del sellador de fibrina, y de 18 horas en el grupo de plasma rico en plaquetas (Fig. 4).

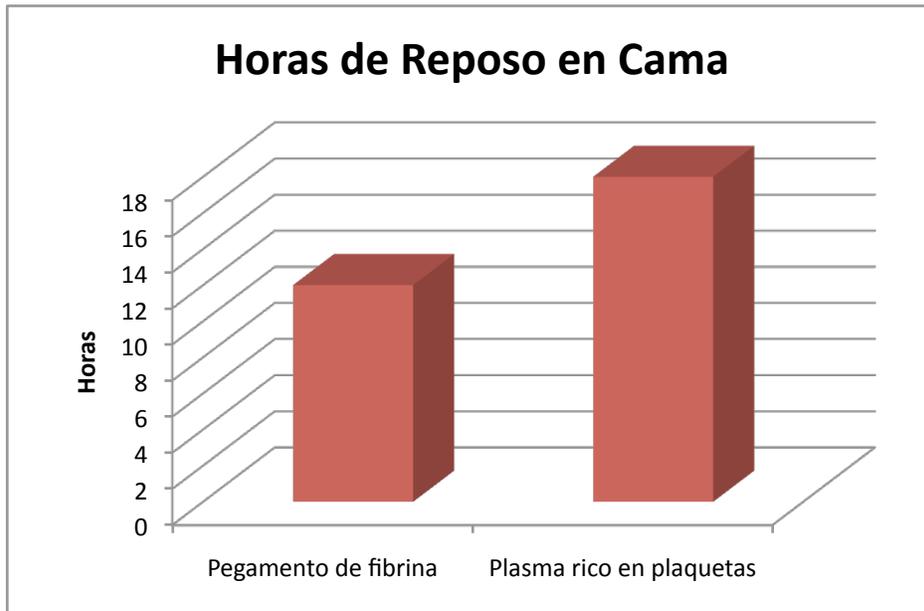


Fig. 4

La estancia intrahospitalaria tuvo una mediana de 3 d3as en ambos grupos.

Al obtener el total del gasto de los drenajes, se obtuvo que, en el grupo del sellador de fibrina, 3ste tuvo una mediana de 207 ml, mientras que en el grupo del plasma rico en plaquetas fue de 370 ml (Fig. 5). Los drenajes fueron retirados despu3s de una mediana de 3 d3as en ambos grupos al presentar un gasto menor de 35 ml.

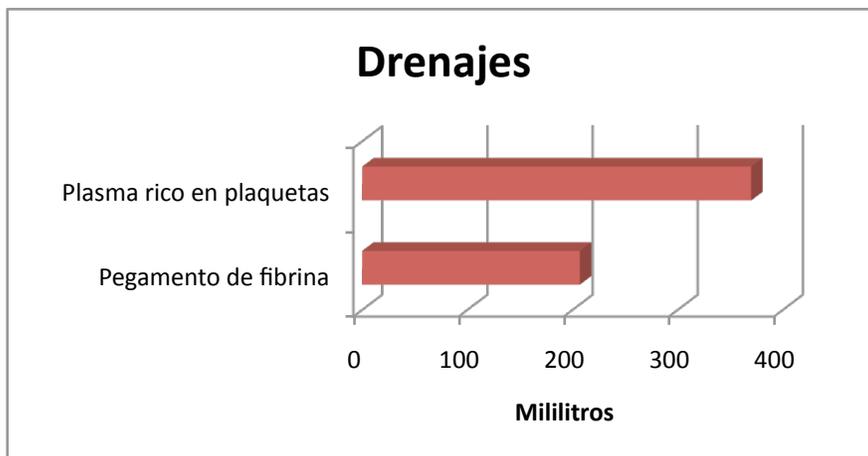


Fig. 5

No se presentaron eventos adversos por la aplicación de los productos y existieron complicaciones en 30.7% de los pacientes, presentándose dehiscencia de herida quirúrgica en 23% de los pacientes, seroma y hematoma en 7.6% respectivamente (Fig. 6). Al comparar las complicaciones por grupos, se encontró que en el grupo de sellador de fibrina se presentaron complicaciones en 28.5% de los casos y en el grupo del plasma rico en plaquetas, éstas se presentaron en 33.5%. Cabe mencionar que en un paciente del grupo de sellador de fibrina se presentó simultáneamente hematoma y dehiscencia de herida quirúrgica, y también fue éste el único paciente que requirió reintervención por complicación.



Fig. 6

Al aplicar la prueba de Fisher como prueba estadística, se encontró que al comparar la frecuencia de complicaciones entre el grupo de pacientes en quienes se aplicó plasma rico en plaquetas y el grupo de pacientes en quienes se aplicó sellador de fibrina, no existió una diferencia estadísticamente significativa ($p=1.00$). Al aplicar la prueba comparando la frecuencia de cada complicación por separado (seroma, hematoma y dehiscencia de herida quirúrgica) entre ambos grupos, tampoco se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p=1.00$ para seroma y hematoma y $p=0.5$ para dehiscencia).

Al analizar los valores de laboratorio, se observó una mediana de la disminución de la concentración de hemoglobina en las primeras 24 horas del postoperatorio de 1.6 g/dL en el grupo de sellador de fibrina, mientras que esta disminución tuvo una mediana de 3.20.g/dL en los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas (Fig.7).

Disminución de la concentración de hemoglobina a las 24 hs del postoperatorio

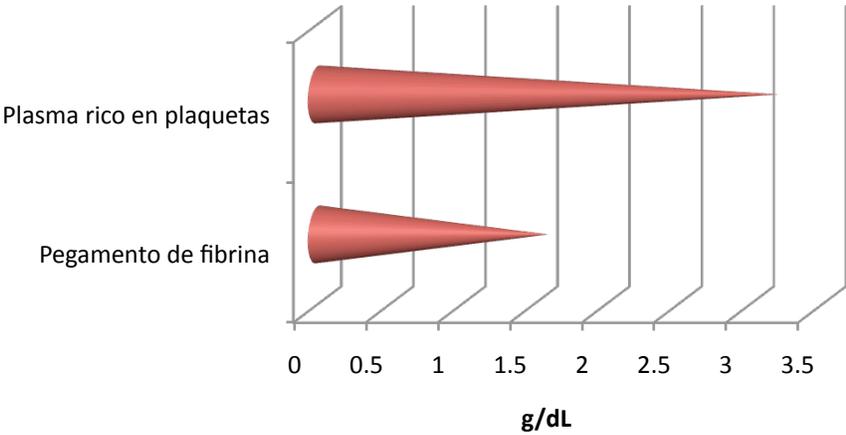


Fig. 7

V. DISCUSIÓN

La epidemia de obesidad en Estados Unidos de América ha llevado a un rápido incremento en el número de procedimientos bariátricos realizados en los últimos años, requiriéndose procedimientos dirigidos a mejorar los cambios dramáticos que afectan el contorno corporal después de la pérdida ponderal masiva. Entre estos procedimientos clásicamente se ha incluido la abdominoplastia¹. Ésta se encuentra normalmente asociada a elevadas tasas de complicaciones, las más frecuentes son hematoma, seroma y dehiscencia de herida quirúrgica, reportándose complicaciones en 50% de los casos, con dehiscencia de la herida en 32.5% y seroma en 16.5%^{1,2}. En la literatura se reporta que la población bariátrica generalmente se presenta con un Índice de Masa Corporal (IMC) persistentemente elevado, a pesar de la pérdida ponderal masiva, y la obesidad es un factor de riesgo conocido para complicaciones después de abdominoplastia^{1,2}, reportándose un IMC >30 kg/m² como factor de riesgo, existiendo una frecuencia de complicaciones de 35% en los pacientes con un IMC de 25 a 29.9 kg/m²⁴. Estas frecuencias coinciden con las de nuestro estudio, en donde la mediana del IMC preoperatorio fue de 25 kg/m² y se presentaron complicaciones en 30.7% de los pacientes, con un 23% de dehiscencia de herida, 7.6% de seroma y 7.6% de hematoma.

En un intento de disminuir la frecuencia de complicaciones en estos procedimientos, a través del tiempo se ha buscado un sellador quirúrgico ideal que cumpla con 5 criterios: 1) Seguro, 2) Aprobado por las regulaciones sanitarias, 3) Efectivo, 4) Fácilmente disponible, 5) Económico⁵. Entre los candidatos a cumplir estas características se encuentran el sellador de fibrina y el plasma rico en plaquetas. En otros estudios se ha comprobado que el uso de estos productos disminuye la formación de seromas y hematomas y mejora la cicatrización en abdominoplastia y procedimientos similares como la ritidectomía, como en el estudio realizado por Kamer, et.al en 200 pacientes en quienes se realizó ritidectomía, aplicándose sellador de fibrina a 100 de ellos y en los otros 100 no se aplicó, obteniendo una tasa de formación de seroma de 1% en los pacientes en

quienes se aplicó el sellador, vs 7% en quienes no se aplicó. Se observó induración prolongada, edema y equimosis en 0% vs 22%⁸.

En cuanto al uso de plasma rico en plaquetas, algunos investigadores han sugerido que debe lograr entre 3 y 5 veces más concentración de plaquetas que la basal, aunque Weilbrich, et.al. sugieren que diferentes individuos pueden requerir diferente concentración de plaquetas para alcanzar el mismo efecto clínico¹¹.

Según la literatura, para la preparación del plasma rico en plaquetas se realiza la toma de sangre antes de la cirugía, ya que la cirugía misma llevará a una baja de los niveles basales de plaquetas y una activación de éstas para iniciar la hemostasia durante el procedimiento. Para asegurar que las plaquetas se encuentran suspendidas, y no formando un coágulo, el plasma rico en plaquetas debe obtenerse de sangre anticoagulada.¹² La sangre es centrifugada, y durante este proceso, se forman 3 capas por densidad. La capa del fondo contiene eritrocitos, la capa media contiene plaquetas y leucocitos, y la capa superficial, sólo plasma. Debe evitarse la activación previa de las plaquetas utilizando un buffer de citrato y pocas fuerzas G durante la centrifugación. En nuestro estudio, se realizó la preparación de este modo, obteniendo la sangre previo a la cirugía, utilizando buffer de citrato y realizando centrifugación con pocas fuerzas G. Los separadores comerciales mantienen concentraciones de plaquetas de 2 a 4 veces sobre la basal, obteniendo aproximadamente 6 ml de plasma rico en plaquetas a partir de 45-60 ml de sangre¹². Con nuestro método obtuvimos una concentración de plaquetas 2.06 veces sobre la basal, obteniendo 10 ml de plasma rico en plaquetas a partir de 54 ml de sangre.

En cirugía plástica, se ha estudiado el efecto del plasma rico en plaquetas en procedimientos como ritidectomía, encontrando una reducción significativa de las complicaciones postoperatorias^{10, 14, 15, 16}. En un estudio prospectivo realizado por Brown, et.al, se evaluó la eficacia del plasma rico en plaquetas como sellador para disminuir la cantidad de drenaje postquirúrgico en pacientes sometidos a ritidectomía, encontrando que los pacientes que recibieron el sellado con plasma rico en plaquetas tuvieron significativamente menos drenaje (35% menos) en las primeras 8 horas que los pacientes que no recibieron el tratamiento, de las 8 a 16

horas no hubo diferencia y de las 16 a las 24 horas, los pacientes tuvieron un gasto 50% menor que los pacientes a quienes no se les aplicó plasma rico en plaquetas²³.

En nuestro estudio, al comparar las complicaciones por grupos, se encontró que en el grupo de sellador de fibrina se presentaron complicaciones en 28.5% de los casos y en el grupo del plasma rico en plaquetas, éstas se presentaron en 33.5%. Al aplicar la prueba de Fisher como prueba estadística, se encontró que al comparar la frecuencia de complicaciones entre el grupo de pacientes en quienes se aplicó plasma rico en plaquetas y el grupo de pacientes en quienes se aplicó sellador de fibrina no existió una diferencia estadísticamente significativa ($p=1.00$). Al aplicar la prueba comparando la frecuencia de cada complicación por separado (seroma, hematoma y dehiscencia de herida quirúrgica) entre ambos grupos tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=1.00$ para seroma y hematoma y $p=0.5$ para dehiscencia).

En cuanto a la cantidad de drenaje postoperatorio, éste fue mayor en el grupo tratado con plasma rico en plaquetas en comparación con el grupo tratado con sellador de fibrina (370 ml vs 207 ml).

En cuanto al retorno a las actividades cotidianas, en un estudio aleatorizado no cegado, realizado por Efron se reporta una mejor cicatrización y mayor capacidad de los pacientes para regresar a sus actividades cotidianas en los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas¹⁷. En nuestro estudio esto fue medido con las horas de reposo en cama y los días de estancia intrahospitalaria. En el grupo de los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas, la mediana de las horas de reposo en cama antes de iniciar deambulación fue de 18 horas, en comparación con el grupo tratado con sellador de fibrina, la mediana de este tiempo fue menor, de 12 horas. Los días de estancia intrahospitalaria tuvieron una mediana de 3 días para ambos grupos.

La disminución de la concentración de hemoglobina en las 24 horas del postoperatorio también fue menor en el grupo de sellador de fibrina, con una mediana de 1.6 g/dL en comparación con el grupo de plasma rico en plaquetas, en donde la mediana fue de 3.2 g/dL.

En lo que respecta a los resultados obtenidos se observó una mejor evolución en los pacientes tratados con sellador de fibrina en comparación con los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas: menor frecuencia de complicaciones (28.5% vs 33.3%, aunque esta diferencia no resultó estadísticamente significativa), menos horas de reposo en cama (12 vs 18), menos gasto por los drenajes (207 ml vs 370 ml), y menor disminución de la concentración de hemoglobina a las 24 horas del postoperatorio (1.6 g/dL vs 3.2 g/dL), sin embargo, el único paciente que presentó 2 complicaciones simultáneas (hematoma y dehiscencia de herida quirúrgica), y que además fue el único que requirió reintervención por complicación, se encontró en el grupo de pacientes en quienes se aplicó sellador de fibrina.

VI. CONCLUSIONES

La aplicación transoperatoria de sellador de fibrina en pacientes operados de abdominoplastía por pérdida ponderal masiva secundaria a cirugía bariátrica tuvo mejores resultados sobre la evolución postoperatoria que la aplicación de plasma rico en plaquetas, con una frecuencia de complicaciones de 28.5% vs 33.3% (aunque esta diferencia no resultó estadísticamente significativa), tiempo de reposo en cama de 12 hs vs 18 hs, gasto por los drenajes de 207 ml vs 370 ml y disminución de la concentración de hemoglobina de 1.6 g/dL vs 3.2 g/dL. No hubo diferencia en la estancia intrahospitalaria (3 días en ambos grupos) ni en el tiempo de permanencia de los drenajes (3 días en ambos grupos).

En nuestra experiencia inicial con el uso de plasma rico en plaquetas no hubo una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la frecuencia de complicaciones, y se obtuvieron mejores resultados con la aplicación de sellador de fibrina, sin embargo se trata de un estudio experimental abierto con 13 pacientes por lo que se requieren futuros estudios a mayor dimensión y con un seguimiento a largo plazo que doten al cirujano plástico de una guía definitiva para la implementación del uso del plasma rico en plaquetas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Nemerofsky R, et.al. Body Lift: An Account of 200 Consecutive Cases in the Massive Weight Loss Patient. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117 (2): 414-430
2. Da Costa L, et.al. Optimizing Body Contour in Massive Weight Loss Patients: The Modified Vertical Abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 114 (7): 1917-1923
3. Neaman K, et.al. Analysis of Complications From Abdominoplasty. A Review of 206 Cases at a University Hospital. *Ann Plast Surg.* 2007; 58 (3): 292-298
4. Rogliani M, et.al. Obese and Nonobese Patients. Complications of Abdominoplasty. *Ann Plast Surg.* 2006; 57 (3): 336-338
5. Man D, et.al. The Use of Autologous Platelet-Rich Plasma (Platelet Gel) and Autologous Platelet-Poor Plasma (Fibrin Glue) in Cosmetic Surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 107: 238-239
6. Wattin G, et.al. Sprayed Fibrin Glue in Lipoabdominoplasty and Abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2011; 128 (4): 378e-379e
7. Toman N, et.al. Fibrin Glue and Seroma Formation Following Abdominoplasty. *Cirurg.* 2007; 78: 531-535
8. Kamer F, et.al. Experience with Fibrin Glue in Rhytidectomy. *Plast Reconstr Surg.* 2007; 120: 1045-1051
9. Andia I, et.al. Basic Science: Molecular and Biological Aspects of Platelet-Rich Plasma Therapies. *Oper Tech Orthop.* 2012; 22: 3-9
10. Eppley B, et.al. Platelet-Rich Plasma: A Review of Biology and Applications in Plastic Surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118: 147e-159e
11. Weibrich G, et.al. Growth Factor Levels in Platelet Rich Plasma and Correlations With Donor Age, Sex, and Platelet Count. *J Craniomaxillofac Surg.* 2002; 30: 97-98
12. Wasterlain A, et.al. Contents and Formulations of Platelet-Rich Plasma. *Oper Tech Orthop.* 2012; 22: 33-42
13. Marx R, et.al. Platelet-Rich Plasma: Growth Factor Enhancement for Bone Grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 85: 638-646

14. Pietrzak W, et.al. Platelet-Rich Plasma: Biology and New Technology. *J Craniofac Surg.* 2005; 16 (6): 1043-1054
15. Gobbi G, et.al. Platelet-Rich Plasma Preparations for Biological Therapy: Applications and Limits. *Oper Thech Orthop.* 2012; 22: 10-15
16. Eppley B, et.al. Platelet Quantification and Growth Factor Analysis from Platelet-Rich Plasma: Implications for Wound Healing. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 114 (6): 1502-1508
17. Efron J. Role of Platelet-Rich Plasma in Accelerating the Wound-Healing Process and recovery in Patients Undergoing Operation for Pilonidal Sinus Disease: Preliminary Results. *World J Surg.* 2009; 33: 1770-1771
18. Sommeling C, et.al. The Use of Platelet-Rich Plasma in Plastic Surgery: A Systematic Review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013; 66: 301-312
19. Weiwei L, et.al. Subcutaneous Injections of Platelet-Rich Plasma into Skin Flaps Modulate Proangiogenic Gene Expression and Improve Survival Rates. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 129 (4): 858-866
20. Kim H, et.al. The Effect of Platelet-Rich Plasma on Flap Survival in Random Extension of an Axial Pattern Flap in Rabbits. *Plast Reconstr Surg.* 2013 132 (1): 85-92
21. Findikcioglu F, et.al. Effect of Intraoperative Platelet-Rich Plasma and Fibrin Glue Application on Skin Flap Survival. *J Craniofac Surg.* 2012; 23 (5): 1513-1517
22. Kakudo N, et.al. Proliferation-Promoting Effect of Platelet-Rich Plasma on Human Adipose-Derived Stem Cells and Human Dermal Fibroblasts. *Plast Reconstr Surg.* 2008; 122 (5): 1352-1360
23. Brown, S, et.al. Platelet Gel Sealant Use in Rhytidectomy. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118 (4): 1019-1025
24. Bielecki T, et.al. Antibacterial Effect of Autologous Platelet Gel Enriched With Growth Factors and Other Active Substances: An In Vitro Study. *J Bone Joint Surg Br.* 2007; 89-B: 417-420
25. Papalia R, et.al. Platelet-Rich Plasma Injections and Surgery: Short-Term Outcomes and Long-Term Prognosis. *Oper Tech Orthop.* 2012; 22: 71-77

26. Everts, et.al. The Use of Autologous Platelet-Leukocyte Gels to Enhance the Healing Process in Surgery, a Review. *Surg Endosc.* 2007; 21: 2063-2068
27. Martínez-Zapata M, et.al. Efficacy and Safety of the Use of Autologous Plasma Rich in Platelets for Tissue Regeneration: A Systematic Review. *Transfusion.* 2009; 49: 44-56
28. Beca T, et.al. Plasma Rico En Plaquetas. Una Revisión Bibliográfica. *Av Periodon Implantol.* 2007; 19 (1): 39-52
29. DeLong J, et.al. Update on Platelet-Rich Plasma. *Curr Orthop Pract.* 2011; 22: 514-523
30. Anitua E, et.al. Platelet-Rich Plasma: Preparation and Formulation. *Oper Tech Orthop.* 2012; 22: 25-32

VII. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____

Afiliación: _____

Edad: _____

APNP: Tabaquismo () Alcoholismo ()

APP: DM () HAS () Alergias: _____ Otras _____

IMC preoperatorio: _____

Fecha de cirugía bariátrica _____

LABORATORIOS	PREVIOS A ABDOMINOPLASTÍA	24 HS POST ABDOMINOPLASTÍA
FECHA		
Hemoglobina		
Plaquetas		

PLAQUETAS EN SANGRE	PLAQUETAS EN PPP	PLAQUETAS EN PRP

FECHA DE ABDOMINOPLASTÍA: _____

SE APLICÓ INTRAOPERATORIO: SELLADOR DE FIBRINA: _____ PLASMA RICO EN PLAQUETAS: _____

MILILITROS DE PRODUCTO APLICADO: _____

SANGRADO: _____

REQUIRIÓ TRANSFUSIÓN (SÍ O NO): _____

HORAS DE REPOSO EN CAMA: _____

DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA: _____

DRENAJES		
DIA	DERECHO	IZQUIERDO
DIA 1		
DIA 2		
DIA 3		
DIA 4		
DIA 5		

SEGUIMIENTO:

EFFECTOS ADVERSOS POSTERIORES A LA APLICACIÓN DE PRP O SELLADOR _____

COMPLICACIONES (SEROMA, HEMATOMA, DEHISCENCIA): _____

REQUIRIO CIRUGIA POR COMPLICACIÓN: _____ TIPO DE CIRUGIA: _____

OBSERVACIONES:

CAPTURÓ: _____

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR: _____