

Uso del plasma rico en plaquetas como adhesivo tisular autólogo en la cirugía del pterigión

Adrián A. Estragó Franco^a, Victorino Trecco^a, María Carla Zimmermann^b

^a *Clínica Estragó, Corrientes, Argentina.*

^b *Laboratorio de Genómica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina*

Recibido: 18 de abril de 2024.

Aprobado: 24 de mayo de 2024.

Autor corresponsal

Dra. María Carla Zimmermann

Catamarca 1134

Corrientes, prov. de Corrientes, Argentina.

+ 54 379 465-8063

carlazimmermann@med.unne.edu.ar

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2024; 17(2): e222-e240.

Resumen

Objetivo: Evaluar la efectividad del plasma rico en plaquetas (PRP) como adhesivo tisular autólogo para la fijación del autoinjerto conjuntival comparado con la sutura de nylon 10-0 en la cirugía de pterigión.

Material y método: Se realizó un estudio prospectivo comparativo al estudiar a 64 pacientes con pterigión primario. Se conformaron dos grupos: uno (grupo A) con 33 pacientes operados con PRP como adhesivo tisular autólogo. Otro (grupo B) con 31 pacientes operados con sutura de nylon 10-0. Se analizaron hiperemia y engrosamiento, compromiso limbar, invasión corneal, impresión clínica, signos, tiempo quirúrgico, resultado estético, molestias postoperatorias, úlceras, recidivas, necrosis y pérdida del injerto, hemorragia subconjuntival, edema y quiste conjuntival, dislocación de injerto, leucoma corneal, granuloma y fijación de conjuntiva.

Resultados: Se observó que la fijación del autoinjerto conjuntival con PRP disminuye el tiempo quirúrgico, la reabsorción del edema conjuntival y las molestias postoperatorias. No se observaron diferencias significativas en los tiempos de reabsorción de la hemorragia subconjuntival o apreciación del resultado estético. Todos los pacientes evidenciaron alguna molestia luego de la cirugía. Las complicaciones más frecuentes fueron la hemorragia subconjuntival y el edema. No se observaron pérdidas del injerto en los pacientes tratados con PRP.

Conclusiones: El uso de PRP está siendo ampliamente estudiado y de acuerdo con nuestros resultados podría considerarse de preferencia para la práctica quirúrgica. Es necesario profundizar los estudios en el área y que se comparen los diferentes métodos quirúrgicos y de fijación.

Palabras clave: pterigión, plasma rico en plaquetas, suero autólogo.

The role of platelet-rich plasma as an autologous tissue adhesive in pterygium surgery

Abstract

Purpose: To evaluate the adhesiveness of platelet rich plasma in conjunctival graft fixation, compared to nylon 10-0, in the pterygium surgery.

Methods: It was developed a prospective comparative study, including 64 patients with primary pterygium were studied. Variables considered for the study were: hyperemia, thickening, and invasion of the cornea, limbar compromiso, clinical impression, surgical time, aesthetics, postoperative discomfort, ulcers, recurrence, subconjunctival hemorrhage, edema and conjunctival cyst, graft dislocation or necrosis, graft loss, corneal leukoma, and granuloma and fixation of the conjunctiva.

Results: Graft fixation with platelet rich plasma decreases surgical time, reduces conjunctival edema and postoperative discomfort. No significant differences were found in subconjunctival hemorrhage resorption time, neither in the aesthetics results. All patients evidenced some irritation after the surgery. The most frequent surgery complications seen were subconjunctival hemorrhage and edema; and they were evident in all patients. No graft loss was seen in patients treated with platelet rich plasma.

Conclusions: Platelet rich plasma use in pterygium surgery is been widely studied. In order to evaluate its effectiveness, more studies are necessary. According to our results, it could be considered a gold standard in the future of surgical procedures for pterygium.

Keywords: pterygium, platelet-rich plasma, autologous plasma.

Uso de plasma rico em plaquetas como adesivo tecidual autólogo em cirurgia de pterígio

Resumo

Objetivo: Avaliar a eficácia do plasma rico em plaquetas (PRP) como adesivo de tecido autólogo para fixação de autoenxerto conjuntival em comparação com a sutura de náilon 10-0 na cirurgia de pterígio.

Material e método: Foi realizado um estudo comparativo prospectivo estudando 64 pacientes com pterígio primário. Foram formados dois grupos: um (grupo A) com 33 pacientes operados com PRP como adesivo tecidual autólogo. Outro (grupo B) com 31 pacientes foi operado com fio de náilon 10-0. Foram analisados hiperemia e espessamento, envolvimento limbal, invasão corneana, impressão clínica, sinais, tempo cirúrgico, resultado estético, desconforto pós-operatório, úlceras, recidivas, necrose e perda do enxerto, hemorragia subconjuntival, edema e cisto conjuntival, luxação do enxerto, leucoma corneano, granuloma e fixação conjuntival.

Resultados: Observou-se que a fixação do autoenxerto conjuntival com PRP reduz o tempo cirúrgico, a reabsorção do edema conjuntival e o desconforto pós-operatório. Não foram observadas diferenças significativas nos tempos de reabsorção da hemorragia subconjuntival ou na apreciação do resultado estético. Todos os pacientes apresentaram algum desconforto após a cirurgia. As complicações mais frequentes foram hemorragia subconjuntival e edema. Não foram observadas perdas de enxerto em pacientes tratados com PRP.

Conclusões: O uso do PRP está sendo amplamente estudado e de acordo com nossos resultados pode ser considerado preferencial para a prática cirúrgica. É necessário aprofundar estudos na área e comparar os diferentes métodos cirúrgicos e de fixação.

Palavras-chave: pterígio, plasma rico em plaquetas, soro autólogo.

Introducción

El uso de la medicina regenerativa supone una alternativa terapéutica para reparar o regenerar

tejidos oculares y está basada en la simulación de los mecanismos biológicos naturales¹⁻². En el caso particular del pterigión la solución es principalmente quirúrgica y varias técnicas han sido descritas, como ser: esclera desnuda, injerto conjuntival, autoinjerto conjuntivo-limbar y membrana amniótica. Incluso se han utilizado terapias adyuvantes como mitomicina C, radiación beta, 5-fluorouracilo (5-FU), uso tópico de bevacizumab e interferones. El objetivo de la cirugía es la de extraer el pterigión, restaurar la superficie de la córnea y prevenir su recurrencia. Muchos tratamientos adyuvantes se han evaluado para reducir el riesgo de recurrencia luego de la cirugía. La inducción química o biológica de la regeneración mediante factores de crecimiento u otras sustancias ha sido la que más desarrollo ha tenido y la que abordaremos al hablar del plasma rico en plaquetas (PRP) como adhesivo tisular autólogo³⁻⁵.

La alternativa tradicional es la sutura u otras opciones tales como las cintas adhesivas y las grapas. El uso de las suturas implica un trabajo laborioso, tiempo y demora en las cirugías, incomodidad, irritación, hiperemia, infecciones e incluso inducción de rechazo de injerto. Entonces se busca un adhesivo que permita taponar la herida, sustituir tejido, ser una barrera mecánica e inclusive ser soporte de injertos celulares y transporte de fármacos.

Las ventajas de la administración de PRP están asociadas al método de obtención económico, rápido y simple. Además, debido a las características asociadas a su origen principalmente autólogo y a las técnicas de obtención inocuas, los posibles riesgos infecciosos o de rechazo asociados al tratamiento son mínimos. Por estas razones, los hemoderivados enriquecidos en plaquetas han cobrado gran relevancia en la última década y conforman un creciente objeto de estudios⁶⁻⁷.

Existen varias formas de preparados de plaquetas: el PRP, el plasma rico en factores de crecimiento, fibrina rica en plaquetas y gel de plaquetas, entre otras. Tienen en común la gran concentración de plaquetas en un pequeño volumen de plasma donde el PRP es el que logra concentrar de 3 a 8 veces más plaquetas que en la sangre circulante. Es un producto autólogo obtenido por centrifugación de la sangre del paciente y cuya

función está directamente ligada a la liberación de factores de coagulación y a sus efectos sobre la regeneración tisular local. Son biocompatibles, biodegradables y no producen reacciones locales a cuerpo extraño, necrosis tisular o fibrosis⁸⁻¹⁰.

Se han comenzado a aplicar clínicamente los concentrados de plaquetas autólogas sobre la superficie ocular a fin de estimular y acelerar la regeneración de tejidos lesionados. De esta forma se prepara el PRP para uso tópico en forma de colirio o en forma de coágulo para ser usado sobre la córnea y conjuntiva mejorando las condiciones fisiológicas en el lugar de la intervención¹¹⁻¹².

El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad y la seguridad de la fijación del autoinjerto conjuntival con adhesivo autólogo PRP en comparación con la sutura con hilo de nylon 10.0.

Material y métodos

Diseño de estudio y aspectos éticos

Se diseñó un estudio prospectivo comparativo en el que participaron 64 pacientes expuestos a cirugía de pterigión. Los investigadores participantes adhirieron a la declaración de Helsinki y los pacientes participantes firmaron un consentimiento informado. El comité de investigación y docencia de la institución evaluó y aprobó la realización del presente estudio considerando sus connotaciones bioéticas.

Población y parámetros a evaluar

En la población de estudio, el diagnóstico se realizó mediante examen biomicroscópico con lámpara de hendidura digital y registro fotográfico del segmento anterior. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con pterigión primario, mayores de 20 años y de ambos sexos. Se excluyeron de la investigación aquellas personas con diagnóstico de pterigión doble (nasal y temporal), con pterigión recidivado, con cirugía previa de la superficie ocular (catarata o glaucoma), menores de 20 años con pterigión juvenil, antecedentes de enfermedades autoinmunes conjuntivales (penfigoide cicatricial, síndrome de Stevens Johnson o sarcoidosis) y con pseudo-pterigión.

Las variables estudiadas previas a la cirugía fueron: edad, sexo, color del iris, ojo afectado, hiperemia y engrosamiento, compromiso limbar, invasión corneal, impresión clínica, signos y síntomas. Las variables estudiadas poscirugía fueron: tiempo quirúrgico, resultado estético, molestias postoperatorias, úlceras/Dellen, recidivas, necrosis de injerto, pérdida de injerto, hemorragia subconjuntival, edema conjuntival, dislocación/dehiscencia de injerto, leucoma corneal, granuloma, quiste conjuntival y fijación de conjuntiva. Según el método de fijación del autoinjerto conjuntival utilizado se conformaron dos grupos: grupo A) 33 pacientes con cirugía de pterigión utilizando como medio de fijación PRP como adhesivo tisular autólogo, y grupo B) 31 pacientes con cirugía de pterigión fijando el autoinjerto conjuntival con sutura de nylon 10-0.

Descripción de procedimiento quirúrgico

1. Técnica con sutura

El procedimiento quirúrgico se inició con la instilación de gotas de clorhidrato de proparacaína al 2% en el fondo de saco conjuntival. Se realizó la asepsia de la región orbitaria con iodo povidona al 10% e instilación de gotas de solución oftálmica de iodo povidona al 5% en fondo de saco conjuntival durante 2 minutos. Posteriormente se preparó el campo quirúrgico y se colocó el blefaróstato; se lavó la superficie ocular con solución salina balanceada (BSS), se instiló nuevamente con gotas de clorhidrato de proparacaína al 2% en fondo de saco conjuntival y se aplicó inyección subconjuntival de 0,1 ml de clorhidrato de carticaína 4% con adrenalina al 1:100.000, que además permite separar la conjuntiva de la cápsula de Tenon en área donante (temporal superior) y área receptora (sitio del pterigión). Para fijar e inmovilizar el ojo se utilizó una pinza 0,12 recta y se inició la queratectomía corneal empezando de forma roma a 1 o 2 mm previo al inicio de la cabeza del pterigión con cuchillete tipo Crescent® hasta llegar al limbo esclero-corneal. Se continuó con la disección del cuerpo del pterigión con pinza 0,12 y tijera de Wescott® en forma roma y se

tomó como referencia el repliegue superior e inferior que forma el tejido fibrovascular con la conjuntiva sana, separándolas cuidadosamente con la finalidad de minimizar el área de esclera expuesta. Se cauterizaron los vasos episclerales sangrantes con cauterio bipolar de baja energía y se colocaron esponjitas de celulosa embebidas con 0,1 ml de 5-fluorouracilo (500mg/10ml) sobre la esclera expuesta por debajo y la conjuntiva por arriba durante 2 minutos; seguidamente se lavó el área con BSS. A continuación, se pulió la córnea con fresa de diamante de cabeza redonda para regularizar y eliminar eventuales tejidos fibrosos remanentes. Luego se preparó la conjuntiva donante en el área superior con dos incisiones radiales separadas por 4 a 5 mm de ancho, se divulsionó con tijera fina, se separó la conjuntiva y la cápsula de Tenon tratando de conseguir un injerto de aproximadamente 5 mm² o un poco mayor, respecto del lecho cruento que incluyó 2 mm de conjuntiva límbica para incluir células madre donantes. Consecutivamente, el injerto se deslizó hacia el área receptora manteniendo la orientación limbo donante a limbo receptor. Se fijó con puntos de nylon 10-0 transfixiantes episclerales en ambos extremos limbares, y luego se continuó borde a borde de la conjuntiva con puntos separados y sin tracción. Finalmente se colocó ungüento de ciprofloxacina 0,3% más dexametasona 0,1% y una lente de contacto descartable de uso terapéutico y oclusión por 24 horas. Por último, se continuó tratamiento médico ambulatorio con gotas lubricantes, antibióticos y antiinflamatorios tópicos.

2. Técnica con PRP

La técnica del trasplante autólogo de conjuntiva fijado con PRP en forma de coágulo de fibrina consistió en dos fases: la primera fue la obtención de sangre del paciente y la segunda en la cirugía propiamente dicha.

2.1. Obtención de la sangre del paciente para preparación de PRP

Previo a la cirugía, se extrajeron 4,5 ml de sangre del paciente por punción venosa y se procedió a la separación de los componentes

mediante centrifugación diferenciada a 1.800 rpm (280G) por 8 minutos. El objetivo fue lograr una concentración de 5 a 9 veces más en PRP comparada con la concentración normal de la sangre. La fracción próxima a la interfase con los leucocitos (Buffy Coat) fue aspirada cuidadosamente (0,95ml) evitando turbulencias en jeringas de tipo tuberculina y se completó el volumen final a 1 ml con el activador de plasminógeno (cloruro de calcio o gluconato de calcio) en una concentración de 25 mM. Las jeringas se mantuvieron a 37°C por el tiempo que demandó la formación del coágulo. El producto final se utilizó en forma de coágulo al 5% porque se lo considero más efectivo.

2.2. Cirugía con PRP

La técnica quirúrgica se desarrolló de la misma manera que fue descrita anteriormente y la única diferencia consistió en la fijación del autoinjerto. Una vez que se obtuvo el injerto sobre la esclera seca y expuesta cubriendo toda la superficie se colocó el coágulo de fibrina con jeringa de tuberculina; luego se deslizó el injerto hacia el área receptora y se lo colocó encima del coágulo de fibrina manteniendo la orientación limbo donante a limbo receptor y realizando un pequeño masaje deslizando el injerto y verificando su correcto posicionamiento. Por último, el coágulo sobrante se colocó por encima de las incisiones a fin de sellar bien los bordes entre la conjuntiva donante-receptora y se esperaron 2 a 3 minutos a fin de consolidar la adherencia. Finalmente se colocaron gotas de ciprofloxacina 0,3% más dexametasona 0,1%, y a continuación, una lente de contacto descartable de uso terapéutico y oclusión por 24 horas. Se continuó tratamiento médico ambulatorio con gotas lubricantes, antibióticos y antiinflamatorios tópicos.

A fin de evitar que algún producto impida la agregación plaquetaria para contribuir a una mejor formación de la red de fibrina autóloga y manejo del pegamento biológico, se indicó a los pacientes no ingerir aspirina u otros antiinflamatorios no esteroides una semana antes a cuatro días después del acto quirúrgico.

Seguimiento

El seguimiento de los pacientes se realizó en consultorio oftalmológico con observación directa y fotografía digital con lámpara de hendidura en el postoperatorio inmediato luego de retirar la oclusión, a los 15 días, 30 días, 3 meses y 6 meses. Se evaluó presencia de complicaciones, posible aparición de recidivas y se tomaron fotografías de todos los pacientes.

Bioestadística

Estadísticamente se realizó un análisis exploratorio de los datos mediante gráficos de barras y diagramas de densidad de puntos, y analítico a través del cálculo de medidas descriptivas de posición y de dispersión para las variables cuantitativas y la construcción de tablas de frecuencias para las variables cualitativas. Se analizaron las asociaciones entre las variables estudiadas y su significancia. En el caso de las variables cuantitativas se recurrió al coeficiente de correlación de Pearson. En el caso de las variables cualitativas medidas en escala ordinal se empleó el coeficiente de correlación de Spearman. A fin de comprobar la existencia de concordancia entre las frecuencias esperadas (definidas por proporciones teóricas) y las observadas en la muestra o también la relación entre los valores de dos variables se realizaron pruebas de concordancia en el primer caso y de independencia en el segundo, mediante el estadístico chi-cuadrado (χ^2). A efectos de comprobar si los valores de las variables cuantitativas presentaban variaciones entre los métodos de fijación se realizaron pruebas de T para dos muestras independientes con un nivel de significancia igual a 0,05. En el caso de variables categóricas medidas en escala ordinal y con el mismo objetivo, se realizaron pruebas de Wilcoxon. El análisis estadístico fue realizado con el *software* InfoStat 2019.

Resultados

Con la finalidad de comprobar la homogeneidad entre los grupos estudiados se detallan a

Tabla 1. Frecuencias que se presentan los grados de hiperemia y engrosamiento (H y E) por grupo.

Fij	H y E			Total
	Atrófico	Intermedio	Carnoso	
A	1	23	9	33
B	2	18	11	31
Total	3	41	20	64

Fijación: A: adhesivo tisular autólogo PRP; B, sutura nylon 10-0.

Tabla 3. Frecuencias de los grados de invasión corneal (IC) por grupo.

Fij	IC			Total
	Menor a 2 mm	De 2 a 4 mm	Mayor a 4 mm	
A	4	13	16	33
B	0	18	13	31
Total	4	31	29	64

continuación las características más importantes del pterigión observado en los pacientes previos a ser sometidos a la cirugía. (Para información de las características, edad, sexo biológico, color de ojos, ojo afectado, ver datos suplementarios.)

Hiperemia y engrosamiento

En el análisis de los casos estudiados se observó que el 64% de la muestra presentó hiperemia y engrosamiento de grado 2 (intermedio), el 31% de grado 3 (carnoso) y solamente un 5% de grado 1 (atrófico). Como se observa en la tabla 1, no se identificaron diferencias significativas entre ambos grupos (A y B) de fijación. La prueba de concordancia $\chi^2 = 1,08$ con un valor $p = 0,5823$ establecen que no existen diferencias significativas entre los grupos A y B.

Compromiso limbar

Corresponde a la cuantificación en milímetros de la extensión de la lesión sobre el limbo. Se observó en el 44% de los pacientes en grado 3

Tabla 2. Frecuencias de compromiso limbar (CL) por grupo.

Fij	CL			Total
	Menor a 4 mm	Entre 4 y 6 mm	Mayor a 6 mm	
A	7	18	8	33
B	2	9	20	31
Total	9	27	28	64

Fijación: A: adhesivo tisular autólogo PRP; B, sutura nylon 10-0.

(mayor a 6 mm), en el 42% de grado 2 (entre 4 y 6 mm) y en el 14% de grado 1 (menor a 4 mm), existiendo diferencias significativas entre los grupos, como se observa en la tabla 2. La prueba de concordancia arrojó un valor $\chi^2 = 10,87$ con un p -valor = 0,0044, lo que lleva a establecer que existen diferencias significativas entre las frecuencias con que se presentaron los diferentes niveles de compromiso limbar entre ambos grupos de fijación.

Invasión corneal

Se puede observar en la tabla 3 que el 48% de los pacientes presentó un avance sobre la córnea de grado 3 (> 4mm), el 45% de grado 2 (entre 2 y 4mm) y el 6% de grado 1 (< 2 mm). No existieron diferencias significativas en las frecuencias con que se presentaron los diferentes grados de invasión corneal en ambos grupos de fijación. La prueba de concordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 5,06$ con un p -valor = 0,0797, lo que lleva a establecer que no existen diferencias significativas entre las frecuencias con que se presentan los diferentes grados de invasión corneal en ambos grupos de fijación.

Impresión clínica

En el 69% de los casos observados el pterigión se presentó inactivo, generalmente asintomático o con congestión conjuntival y sin antecedentes de crecimiento. Se observaron además signos de lesión blanca y plana, sin cambios inflamatorios, sin vascularización y sin signos de crecimiento.

Tabla 4. Frecuencias de los grados de impresión clínica (ImCl) por grupo.

Fij	ImCl		Total
	Inactivo	Activo	
A	20	13	33
B	24	7	31
Total	44	20	64

Tabla 5. Frecuencias de signos (Signo) por grupo.

Fij	Signo		Total
	Congestión conjuntival	Congestión conjuntival + disminución de agudeza visual	
A	4	29	33
B	7	24	31
Total	11	53	64

Tabla 6. Medidas descriptivas del tiempo quirúrgico (expresado en minutos) por grupo de pacientes.

Fij	Me	DE	CV	Mín	Máx	Md	Q1	Q3
A	18,42	1,25	6,79	16	21	18	18	19
B	32,71	2,75	8,40	28	38	32	31	35

Método de fijación: grupo A, adhesivo tisular autólogo PRP; grupo B, sutura nylon 10-0. Referencias: Me: media aritmética. DE: desviación estándar. CV: coeficiente de variación. Mín.: mínimo. Máx: máximo. Md: mediana. Q1: primer cuartil. Q3: tercer cuartil.

Por otro lado, en el 31% de los casos el pterigión activo se presentó con congestión conjuntival, dolor, ardor, prurito, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, antecedentes de crecimiento y disminución de la visión y con signos clínicos como lesión engrosada, congestiva, inflamada, hiperémica y la presencia de una zona blanco-grisácea irregular en el ápex (islotos de Fuch) que precede al resto del tejido, lo que estaría indicando su crecimiento. No se observaron diferencias entre las frecuencias con que se presentaron los diferentes grados de impresión clínica en ambos grupos (tabla 4). La prueba de concordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 2,10$ con un p-valor = 0,1470, lo que lleva a establecer que no existen diferencias entre las frecuencias con las que se presentaron los diferentes grados de impresión clínica en ambos grupos de fijación.

Signos y síntomas

El 83% de los pacientes manifestaron principalmente congestión conjuntival y disminución de agudeza visual, y el 17% restante solamente declaró congestión conjuntival. No se encontraron diferencias significativas en las proporciones en ambos grupos de fijación, ya que la prueba de

concordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 1,23$ con un p-valor = 0,2677, lo que lleva a establecer que no existen diferencias significativas entre las frecuencias con que se presentan los diferentes signos entre ambos grupos de fijación (tabla 5).

A continuación se comparan los grupos de fijación respecto de las variables estudiadas con posterioridad a la cirugía.

Tiempo quirúrgico

Fue la única variable analizada durante la cirugía. Se hizo el registro en minutos desde el inicio de procedimiento hasta su finalización, oscilando entre 16 y 45 minutos. En la tabla 6 se puede observar un tiempo quirúrgico significativamente menor en el grupo A que en el B.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la técnica de fijación del autoinjerto conjuntival con PRP en forma de coágulo disminuye el tiempo quirúrgico, la reabsorción del edema conjuntival y el grado de molestias postoperatorias. No se encontraron diferencias significativas entre ambas técnicas en los tiempos de reabsorción de la hemorragia subconjuntival ni en el grado de apreciación del resultado estético (fig. 1).

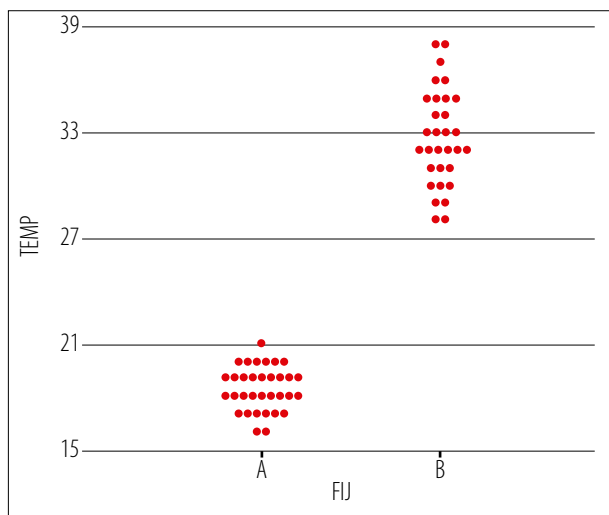


Figura 1. Valores de tiempo quirúrgico por grupo de pacientes según método de fijación (grupo A: adhesivo tisular autólogo PRP; grupo B: sutura nylon 10-0). La prueba T con muestras independientes arrojó un estadístico $T = 26,49$ con un p -valor $< 0,0001$, lo que indica que los tiempos quirúrgicos en el grupo A son significativamente menores que los correspondientes al grupo B.

Tabla 7 Frecuencias de resultado estético (RE) por grupo.

Fij	RE			Total
	Malo	Regular	Bueno	
A	4	8	21	33
B	0	8	23	31
Total	4	16	44	64



Figura 2. Resultado estético postoperatorio de cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival con 6 meses de evolución. A) Paciente perteneciente al grupo A (fijación mediante adhesivo tisular autólogo PRP). B) Paciente del grupo B (fijación mediante sutura nylon 10-0).

Resultado estético

En el grupo A, el 64% de los pacientes valoró como bueno el resultado estético de la cirugía, el 24% lo consideró regular y el 12%, malo. En el grupo B el 74% lo consideró bueno y el 26%, regular (tabla 7).

En la figura 2 se puede observar el estado postoperatorio a los seis meses, tanto del grupo A como del grupo B. Se observan, en las fotos de arriba, pterigión tratado con autoinjerto conjun-

tival con fijado con PRP y abajo fijado con sutura de nylon 10-0.

Molestias postoperatorias

Todos los pacientes evidenciaron algún grado de molestias luego de la cirugía. En el grupo A, el 76% de los pacientes la valoró como leve, el 21% como moderada y el 3% como severa. En el grupo B, el 10% la consideró leve, el 55% mode-

Tabla 8. Frecuencias de molestias postoperatorias (MP).

Fij	MP			Total
	Leve	Moderada	Severa	
A	25	7	1	33
B	3	17	11	31
Total	28	24	12	64

Tabla 9. Frecuencias de úlceras/dellen (UD) por grupo.

Fij	UD		Total
	No	Si	
A	30	3	33
B	30	1	31
Total	60	4	64

**Figura 3.** Úlcera por desecación “lago seco” en cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival a los 15 días del postoperatorio.**Tabla 10.** Frecuencias de los valores de recidiva.

Fij	Recidiva		Total
	No	Si	
A	26	7	33
B	24	7	31
Total	50	14	64

No: ausencia. Si: presencia.

rada y el 35% severa. Se evidenciaron diferencias significativas en las valoraciones de las molestias postoperatorias entre los grupos A y B (tabla 8). La prueba de concordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 29,75$ con un p-valor $< 0,0001$, para el grupo A y la prueba de concordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 9,55$ con un p-valor = 0,0084 para el grupo B.

A continuación, se señalan algunas de las complicaciones posquirúrgicas que surgieron en el estudio. Se observa que las complicaciones más frecuentes son la hemorragia subconjuntival y el edema conjuntival y estuvieron presentes en todo los pacientes.

Úlceras/Dellen

En la totalidad un 6% de los pacientes presentó úlceras/Dellen: 9% del grupo A y 3% del grupo B (tabla 9). Por lo tanto, se puede establecer que las úlceras no son frecuentes, independientemente del tipo de fijación utilizado. La prueba de con-

cordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 0,94$ con un p-valor = 0,3327, lo que lleva a establecer que no existen diferencias significativas en las frecuencias con que se presentaron las úlceras/Dellen en los pacientes de ambos grupos de fijación.

En la figura 3 se observa una úlcera por desecación “lago seco” sobre el injerto y área limbar de ojo derecho a los 15 días de postoperatorio.

Recidiva

Un 22% de los pacientes presentó recidiva. Menos frecuente en el grupo A, 21% en tanto que en el grupo B fue del 23% (tabla 10). La prueba de concordancia entre ambos grupos arrojó un valor de $\chi^2 = 0,02$ con un p-valor = 0,8947, lo que lleva a establecer que no existen diferencias significativas en la frecuencia con que se presentó recidiva entre ambos grupos de fijación.

En la figura 4 se observan dos casos de recidivas: a la izquierda en ojo derecho a los tres meses



Figura 4. Recidivas posteriores a la cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival. A) Ojo derecho a los tres meses de postoperatorio. B) Ojo izquierdo a los seis meses de evolución.



Figura 5. Necrosis del injerto conjuntival en cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival. La prueba de concordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 1,24$ con un p-valor = 0,2651, lo que lleva a establecer que no existen diferencias significativas en las frecuencias con que se presentó la necrosis del injerto en ambos grupos y que las diferencias encontradas solamente se deben al azar en la selección de la muestra.

de postoperatorio y a la derecha en ojo izquierdo a los seis meses de evolución.

Necrosis de injerto

El 11% de los pacientes presentó necrosis de injerto. En el grupo A se observó esta complicación en el 15% de los pacientes y en el grupo B, fijación con sutura nylon 10-0 fue del 7%. En la imagen de ojo derecho que se presenta a continuación (fig. 5) se observa la necrosis del injerto,

Tabla 11. Frecuencias de necrosis de injerto (NI) por grupo.

Fij	NI		Total
	No	Si	
A	28	5	33
B	29	2	31
Total	57	7	64

el autoinjerto avascular, congestión y edema de la conjuntiva circundante (tabla 11).

Pérdida del injerto

En la figura 6 y en la tabla 12 se observan 2 casos de pérdida del injerto conjuntival, ambos en el ojo izquierdo en el postoperatorio inmediato y se puede apreciar el lecho escleral desnudo. En ambos casos, la pérdida del injerto ocurrió en el grupo B. Si bien no hay diferencias significativas

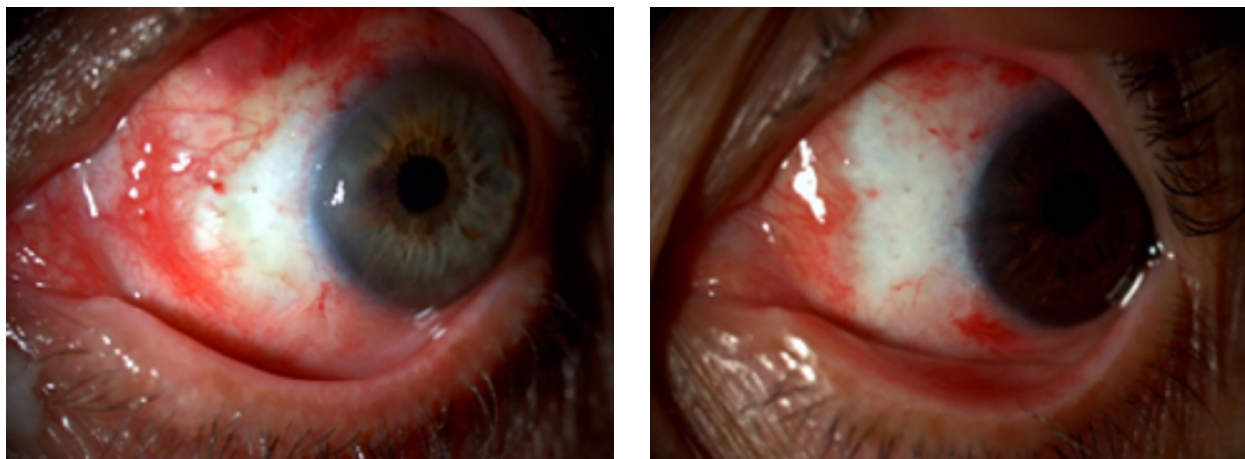


Figura 6. Pérdida del injerto conjuntival en el postoperatorio inmediato en cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival y fijación con adhesivo tisular autólogo derivado de PRP (grupo A).

Tabla 12. Frecuencias de pérdida de injerto (PI) por grupo.

Fij	PI		Total
	No	Si	
A	31	2	33
B	31	0	31
Total	62	2	64

al comparar ambos grupos, es alentador que no haya pérdidas de injerto en el grupo PRP.

Hemorragia subconjuntival y edema conjuntival

La hemorragia subconjuntival y el edema conjuntival son dos complicaciones postoperatorias que se presentan en todas las cirugías de pterigión. Se manifestaron en todos los pacientes, independientemente del método de fijación utilizado. Por esta razón se tomó el tiempo de reabsorción de ambos como un indicativo del tiempo de rehabilitación poscirugía.

Tiempo de reabsorción de la hemorragia subconjuntival

La hemorragia subconjuntival o hiposfagma se caracteriza por la aparición de sangre bajo la conjuntiva ocular. Es muy común que aparezca en el postoperatorio de la cirugía del pterigión,

es inocua y no afecta la visión, fisiológicamente tiende a desaparecer entre la primera y la tercera semana. Todos los pacientes presentaron hemorragia subconjuntival. En el grupo A, el 6% de los pacientes presentó reabsorción de hemorragia subconjuntival en la primera semana, el 70% en la segunda, el 9% en la tercera, el 12% en la cuarta y el 3% en la sexta semanas. De manera similar, en el grupo B, el 68% de los pacientes presentó reabsorción de la hemorragia subconjuntival en la segunda semana, el 10% en la tercera y el 22% en la cuarta. La mayoría de los pacientes en ambos grupos presentó reabsorción de hemorragia subconjuntival en la segunda semana postintervención (fig. 7).

En la figura 8 se pueden observar las hemorragias subconjuntivales en el postoperatorio inmediato correspondientes a ambos grupos. Arriba, en el autoinjerto conjuntival fijado con PRP, se puede apreciar la adherencia del injerto y la ausencia de tensión en sus bordes sellados,

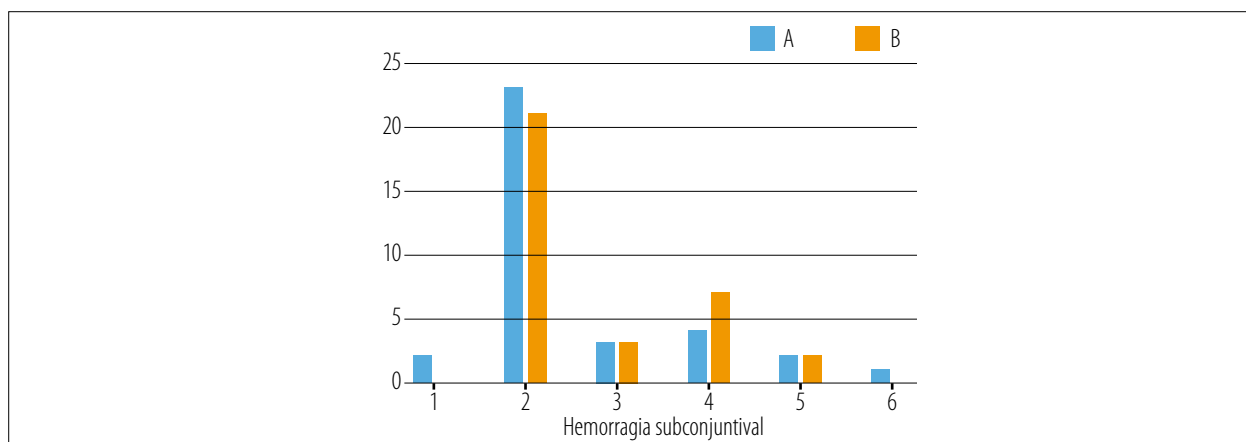


Figura 7. Cantidad de pacientes con reabsorción de hemorragia subconjuntival por semana poscirugía en pacientes de ambos grupos (A: adhesivo tisular autólogo PRP; B: sutura nylon 10-0). La prueba de concordancia arrojó un valor de $\chi^2 = 51,70$ con un p-valor $< 0,0001$ para el grupo A.

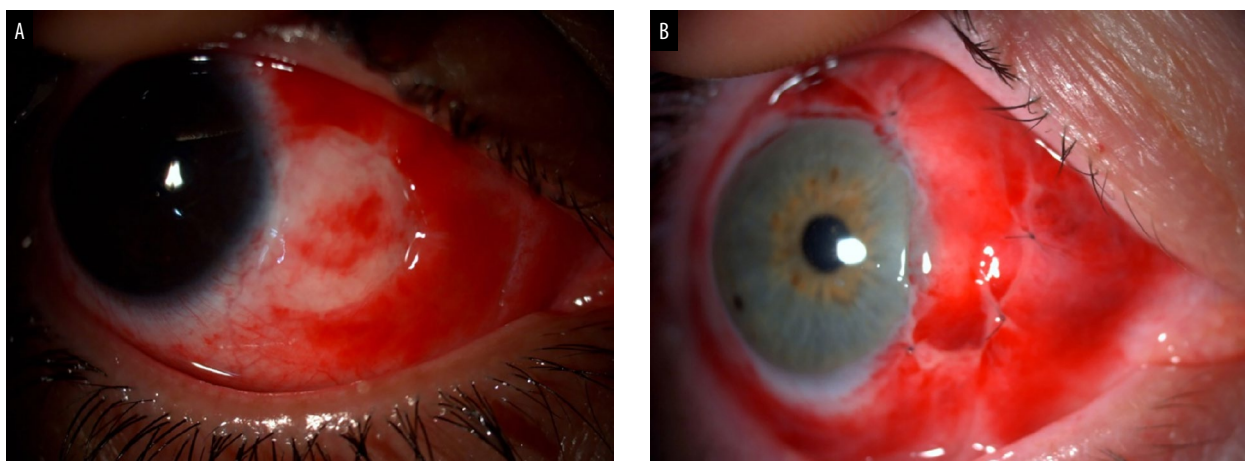


Figura 8. Hemorragia subconjuntival en el postoperatorio inmediato de cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival. A) Paciente del grupo A (fijación mediante adhesivo tisular autólogo PRP). B) Paciente del grupo B (fijación mediante sutura nylon 10-0).

a diferencia de la tensión (pliegues) que ejercen los puntos de sutura, que se observa en la imagen de abajo.

En todos los pacientes se ha observado hemorragia subconjuntival posterior a la cirugía de pterigión. No se han encontrado diferencias significativas en los tiempos de reabsorción de la hemorragia subconjuntival resultando iguales en ambos grupos de fijación.

Tiempo de reabsorción del edema conjuntival (quemosis)

La existencia de edema en la conjuntiva bulbar en el postoperatorio de la cirugía del pteri-

gión está asociada a la inflamación posquirúrgica. Todos los pacientes del estudio presentaron edema conjuntival postoperatorio. En el grupo A, el 45% presentó reabsorción del edema conjuntival postoperatorio en la tercera semana, el 39% en la cuarta semana, el 6% en la quinta semana y el 9% en la sexta semana. En el grupo B, el 65% presentó reabsorción de edema conjuntival en la cuarta semana, el 23% en la quinta semana y el 13% en la sexta semana. En consecuencia, por un lado, el grupo A, presentó mayores frecuencias de reabsorción del edema conjuntival postoperatorio en la tercera y cuarta semanas y el grupo B, en la cuarta y quinta semanas del posoperatorio. En ambos grupos las diferencias fueron significativas (fig. 9).

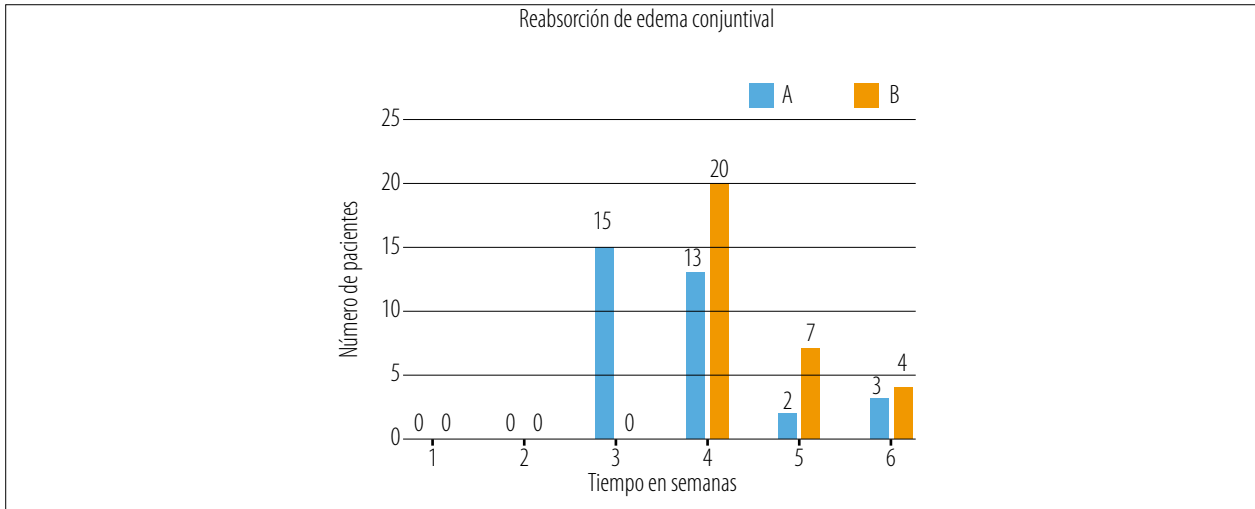


Figura 9. Cantidad de pacientes con reabsorción de edema conjuntival por semana poscirugía. En grupo A: adhesivo tisular autólogo PRP. En grupo B: sutura de nylon 10-0.

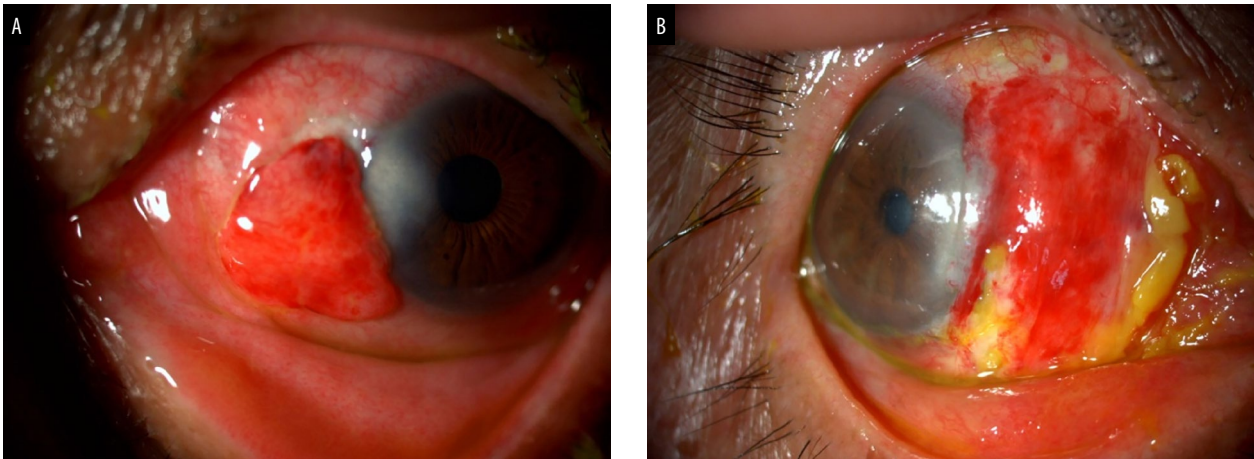


Figura 10. Edema conjuntival en postoperatorio de cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival con 15 días de evolución. A) Paciente del grupo A (fijación mediante adhesivo tisular autólogo PRP). B) Paciente del grupo B (fijación mediante sutura nylon 10-0).

En la figura 10 se puede observar el edema conjuntival postoperatorio de 15 días de evolución; a la izquierda, fijación con PRP y a la derecha, fijación con suturas nylon 10-0 (puntos retirados).

Dislocación/dehiscencia del injerto

El 30% de los pacientes del grupo A presentó dislocación/dehiscencia del injerto. En los pacientes del grupo B ningún paciente tuvo dislocación de injerto. En las figuras 11 y 12 se pueden observar imágenes de dislocación de injerto en

postoperatorio inmediato; a la izquierda se ve el desplazamiento hacia arriba del injerto, mientras que en la imagen de la derecha se observa el desplazamiento hacia abajo y el coágulo de fibrina en la parte superior.

Leucoma corneal

En la muestra estudiada ninguno de los pacientes del grupo A presentó leucoma corneal; sin embargo, se observó presencia de este cuadro en los pacientes del grupo B con una incidencia del 29%.

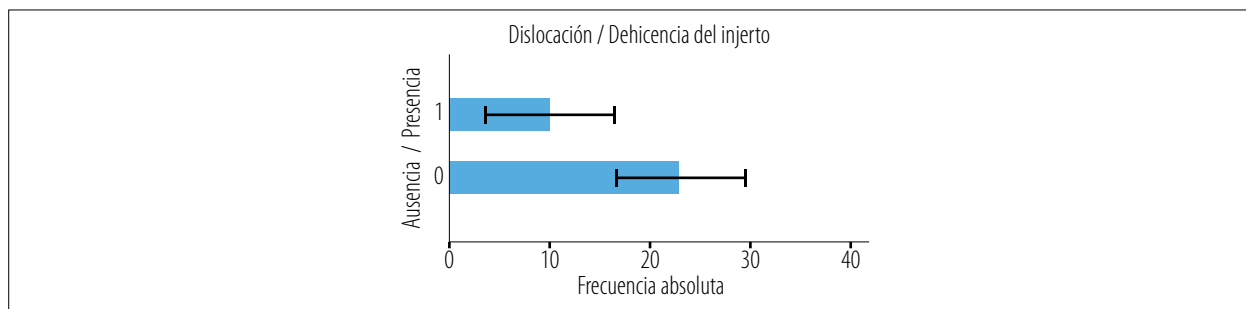


Figura 11. Frecuencias absolutas con que se presentan los valores de dislocación/dehiscencia de injerto (0: ausencia; 1: presencia) en pacientes del grupo A.

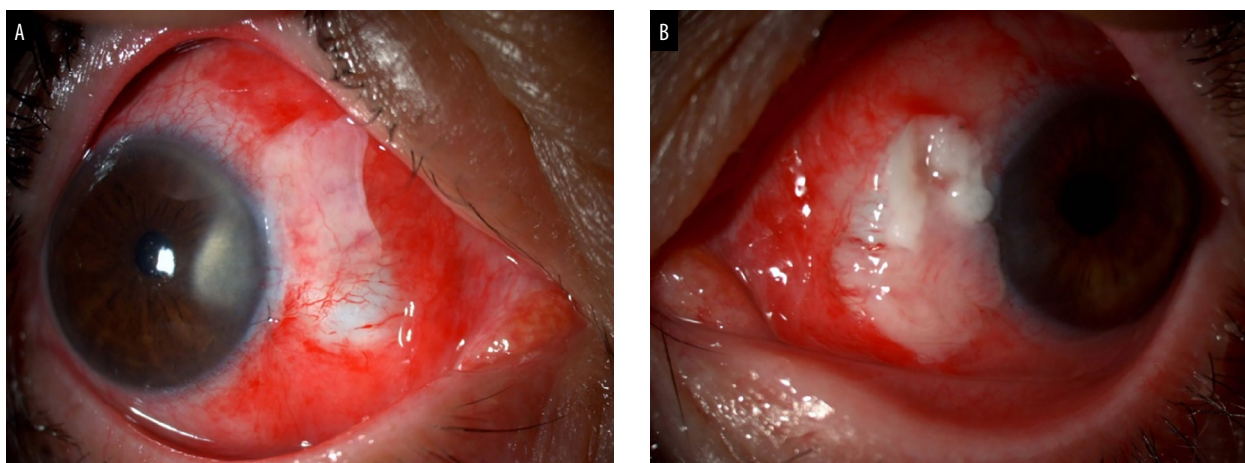


Figura 12. Dislocación del injerto conjuntival en el postoperatorio inmediato en cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival. A) Desplazamiento hacia arriba. B) Desplazamiento hacia abajo del injerto y coágulo de fibrina en la parte superior.

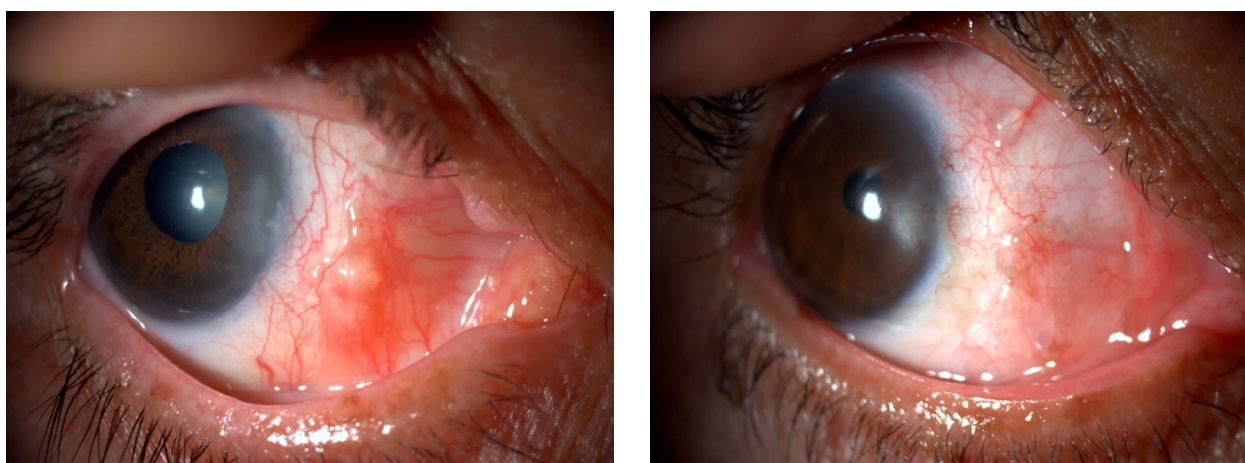


Figura 13. Quistes conjuntivales en el postoperatorio de cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival con fijación mediante sutura 10-0.

Granuloma

Solo presentaron granuloma los pacientes del grupo B y con una incidencia del 3% relacionada con la sutura a seis meses de evolución postoperatorio.

Quiste conjuntival

Los pacientes del grupo A no presentaron quiste conjuntival en el postoperatorio; sin embargo, se observó su presencia en los pacientes del grupo B con una incidencia del 10% (fig. 13).

Discusión

La extirpación quirúrgica es el tratamiento de elección del pterigión y el autoinjerto conjuntival es la mejor opción en términos de recurrencia. La indicación de cirugía de pterigión se prescribe cuando hay disminución de la agudeza visual, restricción de la motilidad ocular, actividad en su crecimiento, astigmatismo o por proximidad o afectación del eje visual. La cirugía por motivos estéticos o irritación sigue siendo motivo de controversia entre los autores^{2, 4, 18-20}. Se establecen como factores importantes para determinar la gravedad primaria del pterigión la extensión de la invasión de la córnea, la disminución de la agudeza visual, la motilidad ocular restringida y la tasa de crecimiento²¹⁻²².

Los métodos quirúrgicos más comunes de fijación de autoinjertos conjuntivales a la esclerótica son la sutura o el pegamento de fibrina. Cada método tiene ventajas y desventajas. Las suturas pueden estar asociadas a un tiempo de operación prolongado, molestias postoperatorias y complicaciones relacionadas con la sutura misma. El pegamento de fibrina, por otra parte, puede proporcionar una disminución del tiempo de operación, mejorar la comodidad postoperatoria y evitar problemas relacionados con la sutura, pero podría estar asociado a complicaciones como la dehiscencia/dislocación del injerto, el encojimiento y/o retracción del injerto y en menor medida al desarrollo de un área de inflamación (granuloma)²³⁻²⁴.

En la cirugía de pterigión se persiguen diferentes objetivos, entre los que se encuentran: disminuir la tasa de recidiva, acortar el tiempo quirúrgico, evitar las complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas, lograr el mayor confort postoperatorio del paciente, el mejor resultado estético y evitar el dolor en los días posteriores a la cirugía⁹⁻⁸. Los resultados obtenidos han demostrado que las complicaciones serían menores con el uso del PRP como adhesivo tisular autólogo en comparación con la sutura mediante nylon 10-0. Los resultados obtenidos en este trabajo concuerdan con los obtenidos por otros autores¹⁰. Las razones podrían atribuirse a una manipulación mínima del injerto que desempeña un papel crucial inhi-

biendo el crecimiento de fibroblastos, disminuyendo la inflamación, fomentando la vascularización más temprana del injerto y reduciendo la recurrencia.

Los resultados observados en este trabajo evidencian que el uso del plasma rico en plaquetas como coágulo de fibrina autólogo para pegar el injerto podría resultar en una menor recurrencia y un menor tiempo quirúrgico. En coincidencia con otros autores se destacan la reducción del tiempo quirúrgico, la disminución del dolor y las molestias postoperatorias, entre otros²⁻³. Por otra parte, la recurrencia del pterigión, que se clasifica clínicamente en atrófica, intermedia y carnosa, podría estar vinculada a la morfología como factor de riesgo significativo¹⁴⁻¹⁶. En este estudio, la forma intermedia fue la más frecuente, seguida de la carnosa y de solo un 5% que presentó pterigión atrófico. En relación con los niveles de compromiso limbar encontrados entre ambos grupos, las variables dependientes no se vieron afectadas en ninguna de las 2 técnicas.

Todos los pacientes que conformaron la muestra presentaron edema conjuntival postoperatorio luego de la cirugía de pterigión. El análisis estadístico realizado ha permitido establecer que los tiempos de reabsorción del edema conjuntival son menores en los casos de fijación del autoinjerto con adhesivo tisular autólogo derivado de plasma rico en plaquetas, respecto del caso de fijación mediante sutura con nylon 10-0. Estos resultados coinciden con los reportados por otros autores¹⁰⁻¹². Se considera que los adhesivos tisulares poseen cierta acción antiinflamatoria en contraposición a una acción proinflamatoria de las suturas. Los resultados obtenidos concuerdan también con lo reportado por quienes consideran que la inflamación y el nivel de dolor postoperatorio es menor cuando el autoinjerto se fija mediante adhesivo de fibrina¹³⁻¹⁶.

En relación con los niveles de apreciación subjetiva del resultado estético por parte de los pacientes luego de la cirugía de pterigión, los resultados obtenidos no han permitido establecer diferencias significativas en los niveles de apreciación entre el grupo A y B, por lo que se establece que dichos niveles son iguales en ambos grupos de fijación. Estos resultados no coinciden con los

obtenidos por otros autores, quienes encontraron mejores resultados estéticos en los pacientes intervenidos mediante autoplastia con adhesivo tisular comercial en relación con los que recibieron sutura¹⁷⁻¹⁹.

Considerando las complicaciones posoperatorias, como la necrosis del injerto, ésta se presentó en el 11% de los pacientes pero sin diferencias relevantes entre ambos grupos de fijación. Las úlceras/Dellen se observaron en el 6% de los pacientes sin diferencias significativas entre ambos grupos de fijación.

Podemos destacar que la recidiva del pterigión es la complicación más común después de su extirpación y su etiopatogenia es multifactorial. Es así que, teniendo en cuenta factores como la adherencia o el excedente de pegamento, entre otros, se pueden lograr mejores resultados más consistentes. De esta manera, está garantizando que el autoinjerto y la conjuntiva se adhieran adecuadamente, que el pegamento de fibrina excedente se elimine de la superficie ocular y que no queden restos de cápsula de Tenon entre el injerto y la conjuntiva^{4, 20-22}. En el presente estudio se observaron 10 recidivas en el 22% de los pacientes, sin diferencias entre ambos grupos de fijación. Los resultados obtenidos por otros autores, quienes realizaron cirugía de pterigión con autoinjerto conjuntival mediante sutura de seda virgen azul, reportan una incidencia de recidivas 10,9% inferior a la hallada en la presente tesis en cualquiera de los grupos estudiados y una incidencia de úlceras corneales del 7,3%, similar al 6% hallado en este estudio²³⁻²⁴.

Se han observado diferencias significativas entre ambos grupos en relación con la presencia de dislocación/dehiscencia del injerto con una incidencia del 30% en el grupo A (fijación PRP), significativamente superior al grupo B que no presentó esta complicación.

Solo se han observado dos casos de pérdida de injerto en la muestra estudiada. Esta pérdida del injerto en el caso del pegamento de fibrina es una complicación común o consecuencia de la dehiscencia. Se han reportado casos de dehiscencia de injerto del 13,33% que se atribuyó a una baja concentración de trombina y fibrinógeno en el pegamento autólogo en comparación

con la preparación comercial. En el caso de la fijación con sutura, la retracción del injerto es la complicación más común y puede atribuirse a la fibrosis subconjuntival²⁵⁻²⁶.

Diferentes autores sostienen que la ausencia de tensión directa en los bordes libres que se produce utilizando pegamento de fibrina resulta en un estímulo reducido para la formación de fibrosis subconjuntivales. La aposición de los párpados a la conjuntiva bulbar proporciona un apósito biológico natural y confiere un ambiente único de cicatrización de heridas además de una superficie lisa y sin fricción. Los párpados son capaces de proporcionar compresión y un lecho vascular con capacidad inmune cerca del sitio de la lesión²⁷⁻²⁸.

Se han observado también leucoma corneal, granuloma conjuntival (3%) y quistes de conjuntiva solamente en pacientes con fijación mediante sutura. El granuloma no resultó significativamente diferente del grupo con fijación PRP que no presentó este efecto (incidencia = 0). La incidencia de granuloma encontrada en esta investigación resulta muy inferior a la reportada por otros autores quienes hallaron una incidencia de granuloma del 14,5% en cirugías de pterigión con autoinjerto conjuntival mediante sutura de seda virgen azul²⁹⁻³⁰. Esta diferencia se puede deber a la cantidad de pacientes con la que se trabajó en el presente estudio.

Según estos resultados es posible afirmar que los adhesivos tisulares autólogos resultan idóneos para el cierre de plastias conjuntivales en la cirugía del pterigión ya que facilitan una suave unión de los bordes de la conjuntiva adyacente y el injerto conjuntival debido a que la fuerza de tensión biomecánica a lo largo de la incisión es estable y regular. La biocompatibilidad permite su uso en la superficie ocular sin que ello ocasione una inflamación local. Además, el uso de coágulo sanguíneo autólogo *in situ* muestra diferentes ventajas: facilidad de uso, costos mínimos, menores tiempos quirúrgicos y menor molestia postoperatoria. Por otra parte, la cirugía realizada con adhesivo tisular autólogo es técnicamente menos exigente que la cirugía con suturas de nylon 10-0, aunque el manejo del autoinjerto y la buena selección del paciente son condiciones muy importantes,

por lo que requiere de un estudio previo de las características de estos y un ajustado trabajo en equipo, como así también el entrenamiento del cirujano en el manejo del autoinjerto y la aplicación del adhesivo. Se necesitan métodos de evaluación más precisos y claramente definidos que mejoren futuros estudios clínicos y epidemiológicos del pterigión. La lista clasificada de signos, síntomas y pruebas de pterigión puede servir como guía para desarrollar métodos de evaluación de pterigión en el futuro.

El pterigión es una patología relativamente común que involucra un crecimiento fibrovascular anormal en la superficie ocular. En zonas ecuatoriales, como en la región del nordeste argentino (NEA), la prevalencia alcanza casi al 25% y es bastante menor en latitudes mayores a 40°. El *gold standard* para su tratamiento es la cirugía. Varios métodos han sido estudiados pero el trasplante autólogo conjuntival es uno de los más aceptados por la comunidad médica. La técnica de esclera desnuda está prácticamente en desuso.

En cuanto a los métodos de fijación del injerto, el uso de adhesivos tisulares autólogos es la técnica de elección, ya que reduce significativamente el tiempo de la cirugía y sus posteriores complicaciones. El uso de plasma rico en plaquetas está siendo ampliamente estudiado y de acuerdo con nuestros resultados podría considerarse de preferencia para la práctica quirúrgica del pterigión.

Este trabajo fue diseñado para determinar todos los cambios posibles que ocurren durante y con posterioridad a la cirugía de esta patología. También se estudiaron las manifestaciones clínicas previas a la cirugía y que hayan resultado de interés para la posterior cirugía. El estudio de los cambios histopatológicos y las características clínicas del pterigión podrían proveer de conocimientos de la patogenia de esta enfermedad —que por sus características podría producir discapacidad en las personas que la padecen— con la finalidad de diseñar estrategias para reducir su recurrencia, severidad, inflamación, invasión tisular, proliferación y vascularización, entre otros.

Conclusión

De acuerdo con los resultados observados en el este trabajo, el uso de plasma rico en plaquetas podría considerarse de preferencia para la práctica quirúrgica. Es necesario profundizar los estudios en el área, como por ejemplo el estudio de revisiones sistemáticas y meta-análisis actuales que comparen los diferentes y nuevos métodos quirúrgicos y formas de fijación. Adicionalmente, los estudios moleculares que permitan identificar ciertas características particulares de los pacientes serían de interés para una terapia más personalizada.

Finalmente, las terapias de regeneración de la superficie ocular representan un campo promisorio de investigación que podría restaurar eventualmente la superficie ocular, incluso, sin necesidad de la cirugía.

Referencias

1. Lozano-Sanroma J, Barros A, Alcalde I *et al*. Impact of plasma rich in growth factors (PRGF) eye drops on ocular redness and symptomatology in patients with dry eye disease. *Medicina (Kaunas)* 2023; 59: 928.
2. Posarelli M, Romano D, Tucci D *et al*. Ocular-surface regeneration therapies for eye disorders: the state of the art. *BioTech (Basel)* 2023; 12: 48.
3. Palewski M, Budnik A, Konopińska J. Evaluating the efficacy and safety of different pterygium surgeries: a review of the literature. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 11357.
4. Paganelli B, Sahyoun M, Gabison E. Conjunctival and limbal conjunctival autograft vs. amniotic membrane graft in primary pterygium surgery: a 30-year comprehensive review. *Ophthalmol Ther* 2023; 12: 1501-1517.
5. Baheran SS, Alany RG, Schwikkard S *et al*. Pharmacological treatment strategies of pterygium: drugs, biologics, and novel natural products. *Drug Discov Today* 2023; 28: 103416.
6. Alves R, Grimalt R. A review of platelet-rich plasma: history, biology, mechanism of action,

and classification. *Skin Appendage Disord* 2018; 4: 18-24.

7. Popescu MN, Iliescu MG, Beiu C *et al.* autologous platelet-rich plasma efficacy in the field of regenerative medicine: product and quality control. *Biomed Res Int* 2021; 2021: 4672959.

8. Acebes-Huerta A, Arias-Fernández T, Bernardo Á *et al.* Platelet-derived bio-products: classification update, applications, concerns and new perspectives. *Transfus Apher Sci* 2020; 59: 102716.

9. Castillo-Macías A, Zavala J, Ortega-Lara W *et al.* Optimizing platelet and leucocyte-rich plasma as biomaterials for ophthalmic applications: impact of centrifugation speed. *Clin Ophthalmol* 2023; 17: 3787-3797.

10. Pretorius J, Habash M, Ghobrial B *et al.* Current status and advancements in platelet-rich plasma therapy. *Cureus* 2023; 15: e47176.

11. Cárdenas Monzón L, Negrin Cáceres Y. Plasma rico en plaquetas: una alternativa terapéutica versátil en enfermedades oftálmicas. *Medicentro Electron* 2017; 21: 90-100. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicentro/cmc-2017/cmc172b.pdf>

12. Anitua E, de la Sen-Corcuera B, Orive G *et al.* Progress in the use of plasma rich in growth factors in ophthalmology: from ocular surface to ocular fundus. *Expert Opin Biol Ther* 2022; 22: 31-45.

13. Dhurat R, Sukesh M. Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: a review and author's perspective. *J Cutan Aesthet Surg* 2014; 7: 189-197.

14. Moreno R, Gaspar Carreño M, Jiménez Torres J *et al.* Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora. *Farm Hosp* 2015; 39: 130-136.

15. Valadez Báez XL, Hernández Santos JR, Torres Huerta JC *et al.* Método óptimo para la obtención de plasma rico en plaquetas en el Servicio de Clínica del Dolor del CMN 20 de noviembre ISSSTE. *RESED Rev Soc Esp Dolor* 2016; 23: 175-180. Disponible en: <https://www.resed.es/metodo-optimo-para-la-obtencion-de-plasma-rico-en-plaquetas-en-el-servicio-de-clinica-del-dolor-del-cmn-20-de-noviembre-issste62>

16. de Melo BAG, Martins Shimojo AA, Marcelino Perez AG *et al.* Distribution, recovery and concentration of platelets and leukocytes in L-PRP prepared by centrifugation. *Colloids Surf B Biointerfaces* 2018; 161: 288-295.

17. Ferreira-Dos-Santos G, Hurdle MFB, Clendenen SR *et al.* Autologous platelet-rich plasma applications in chronic pain medicine: establishing a framework for future research: a narrative review. *Pain Physician* 2022; 25: 15-27.

18. Cubillo Espinoza A, Chacón Barrantes E. Pterigión: conceptos y manejo actual. *Rev Med Sinergia* 2021; 6. Disponible en: <https://revisitamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/740>

19. Akbari M. Update on overview of pterygium and its surgical management. *J Popul Ther Clin Pharmacol* 2022; 29: e30-e45.

20. Gulani AC, Gulani AA. Cosmetic pterygium surgery: techniques and long-term outcomes. *Clin Ophthalmol* 2020; 14: 1681-1687.

21. Wan Zaki WMD, Mat Daud M, Abdani SR *et al.* Automated pterygium detection method of anterior segment photographed images. *Comput Methods Programs Biomed* 2018; 154: 71-78.

22. Shahraki T, Arabi A, Feizi S. Pterygium: an update on pathophysiology, clinical features, and management. *Ther Adv Ophthalmol* 2021; 13: 25158414211020152.

23. Romano V, Cruciani M, Conti L, Fontana L. Fibrin glue versus sutures for conjunctival autografting in primary pterygium surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 12: CD011308.

24. Desai NR, Adams B. Cryopreserved amniotic membrane using the tisseutuck technique: a sutureless approach for pterygium surgery. *Cornea* 2023; 42: 181-185.

25. Roche AL, Datti NP, Govind I, Kamunuri R. Decision making in pterygium surgery: our experience noting the length of pterygium. *Kerala J Ophthalmol* 2021; 33: 316-321. Disponible en: https://journals.lww.com/kjop/full-text/2021/33030/decision_making_in_pterygium_surgery__our.16.aspx

26. Vohra M, Agarwal R, Vohra J *et al.* Effect of pterygium severity on visual acuity and contrast sensitivity. *Trop J Ophthalmol Otolaryngol* 2019; 4: 42-47.

27. Garg P, Sahai A, Shamshad MA *et al.* A comparative study of preoperative and postoperative changes in corneal astigmatism after pterygium excision by different techniques. *Indian J Ophthalmol* 2019; 67: 1036-1039.
28. Anwar AS, ElKhouly SE, Elfalal HM, Awad EA. Visual and refractive outcome after pterygium excision by different techniques. *Egypt J Ophthalmol* 2022; 3: 154-168.
29. Vadodaria B, Thakre A, Maheshgauri R *et al.* Changes in keratometry and refractive status pre and post pterygium surgery. *IP Int J Ocular Oncol Oculoplast* 2019; 5: 205-216.
30. Ucar F, Yener HI, Cetinkaya S, Ture H. Changes in visual field indices after pterygium surgery. *Beyoglu Eye J* 2021; 6: 262-266.