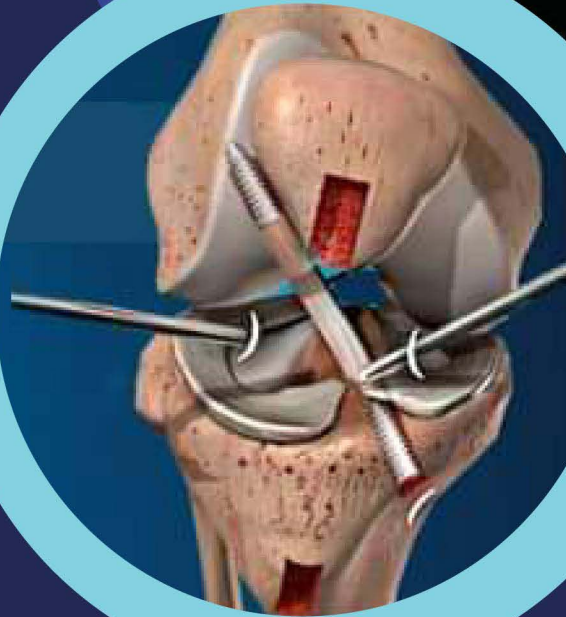


AMECRA @ONLINE

GACETA ELECTRÓNICA

Asociación Mexicana de Cirugía Reconstructiva, Articular y Artroscopia, A.C.

Edición 9 / Abril 2023



www.amecra.org.mx



CONSEJO DIRECTIVO 2022 - 2024

- Presidente
Dr. Carlos Gustavo Portillo Rinas
- Secretario
Dr. Víctor Hugo Aguirre Rodríguez
- Tesorera
Dra. Navid Guadalupe Rodríguez Ávila
- Comité Científico
Dr. René de la Rosa Figueroa
- Comité de Ingresos y Credencialización
Dr. Pablo Fernández Somellera
- Comité Difusión
Dr. Luis Antonio Núñez García
- Coordinador Redes Sociales y Multimedia
Dr. Jesús Ignacio Cardona Medina
- Comité Editorial
Dr. Fernando Hernández Pérez
- Representante Internacional
Dr. Antonio Manuel Ortega Basulto
- Comité Finanzas
Dr. Raúl Mendoza Medina
- Coordinador de Recursos Alta especialidad
Dr. Humberto González Ugalde
- Coordinación Trabajos Libres
Dr. Ariel de la Rosa Guerrero
- Comité Trabajos Libres
Dr. Jaime Arellano Vázquez
- Comité Trabajos Libres
Dr. Francisco Javier Rodríguez Bustos

COORDINACIÓN EDITORIAL
GACETA AMECRA ONLINE

- Dra. Anell Olivos Meza
Dr. José Félix Vilchez Cavazos
- CADERA
Dr. Antonio Porthos Salas Pérez
- PEQUEÑAS ARTICULACIONES
(PIE Y TOBILLO)
Dr. Francisco Rodríguez Bustos
- HOMBRO
Dr. Alberto Guevara Álvarez
- RODILLA
Dr. José Clemente Ibarra
- DISEÑO Y CREACIÓN
Dr. Antonio Manuel Ortega Basulto

CONTENIDO

Mensaje del Presidente 2

Lineamientos para envío de manuscritos 3
para publicar en gaceta amecra

Infografía 7
Nanofracturas

Artículo Científico 9
Uso de terapia biológica con tejido adiposo
micro-fragmentado intraarticular en pacientes con patología
de rodilla

Técnica Quirúrgica 19
Pectoralis major and pectoralis minor transfer for
irreparable subscapularis tendon tears

Informacion XXVII Congreso 30

Técnica Quirúrgica 32
Estabilización Anterior Dinámica de Hombro con la porción
larga del Biceps

Congresos Nacionales e Internacionales 41



Asociación Mexicana de Cirugía Reconstructiva Articular
y Artroscopía A.C.
Boulevard Puerta de Hierro, 5150 int 305-A Colonia Plaza Corporativo,
Zapopan, Jalisco. C.P. 45116
Teléfono: (33) 3611-3334
E-Mail: secretaria@amecra.org.mx
amecra.org.mx

MENSAJE DEL PRESIDENTE

Estimados amigos y compañeros: es para mí un gusto saludarlos nuevamente, estamos muy cerca de que inicie nuestro XXVII CONGRESO INTERNACIONAL AMECRA 2023 a realizarse en la Cd. de Monterrey, Nuevo León, del 31 de Mayo al 3 de Junio del 2023, para lo cual hemos preparado un gran programa, con más de 30 profesores extranjeros y más de 60 profesores nacionales, así como una gran exposición comercial con la participación de las principales casas comerciales y laboratorios de la industria médica, además de las reuniones sociales propias del evento; por ultimo en este número presentamos una variedad de artículos tanto nacionales y extranjeros, de gran interés para todos ustedes, esperando que sea de su agrado, e invitándolos a participar en los próximos números, ya sea con artículos propios, infografías, o casos clínicos.

DR. CARLOS GUSTAVO PORTILLO RINAS
PRESIDENTE AMECRA 2022-2024





INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

La Gaceta AMECRA recibe artículos originales y reporte de casos en los que se aporten nuevos avances o conocimientos sobre un tema particular en cirugía reconstructiva articular y artroscopia. La investigación experimental o de observación debe seguir el formato IMRYD (introducción, materiales y métodos, resultados y discusión).

1. ARTICULO ORIGINAL:

Título: El título del manuscrito debe ser claro, preciso y conciso, e incluir toda la información necesaria para determinar el alcance del artículo. Un buen título es el primer punto de acceso al contenido del artículo y facilita su recuperación en las bases de datos y los motores de búsqueda. Los títulos no pueden superar las 15 palabras. Deben evitarse las palabras ambiguas, la jerga y las abreviaturas, así como su separación mediante puntos o su división en partes

Autoria:

Deben incluir nombres completos, afiliación y por orden de participación. Una vez sometida la lista de autores, sólo bajo notificación de todos los autores mediante documento firmado, se podrán anexar o eliminar autores.

Se recomienda que la autoría se base en los siguientes cuatro criterios:

1. Contribuciones sustanciales a la concepción o el diseño del trabajo, o la adquisición, el análisis o la interpretación de los datos del trabajo
2. Redacción del trabajo o la revisión crítica del contenido intelectual importante
3. La aprobación final de la versión para su publicación
4. El acuerdo de asumir la responsabilidad de todos los aspectos del trabajo al comprometerse a que sean investigadas y debidamente resueltas todas las preguntas relacionadas con la exactitud o la integridad de cualquier parte del trabajo

Resumen y palabras clave: El resumen es la segunda aproximación a un artículo y deberá permitir a los lectores determinar su relevancia y decidir si desean leer el texto completo.

Los artículos de investigación original o las revisiones sistemáticas deben ir acompañados

de un resumen estructurado de no más de 250 palabras, divididas en las siguientes secciones:

a) objetivos,
b) métodos, c) resultados y d) conclusiones. En el resumen no se debe incluir información o conclusiones que no aparezcan en el texto principal; debe escribirse en tercera persona y no debe contener notas a pie de página, abreviaturas desconocidas o citas bibliográficas. Se deben incluir 5 palabras clave en orden alfabético que tengan relación objetiva con el manuscrito

Cuerpo del manuscrito: Los artículos de investigación originales y las revisiones sistemáticas se organizan habitualmente según el formato de IMRYD (introducción, materiales y métodos, resultados y discusión).

Si bien puede ser necesario utilizar subapartados a lo largo de todo el cuerpo del trabajo, por lo general no es necesario titular el párrafo que encabeza el cuerpo del trabajo como “Introducción”, dado que habitualmente este título se suele eliminar en el proceso de corrección de estilo. Sin embargo, debe exponerse claramente el objetivo del artículo al final de la introducción.

Los apartados “Resultados y “Discusión” pueden incluir distintos subapartados. En el caso de las “Conclusiones”, apartado que debe incluirse al final del de “Discusión”, estas pueden identificarse mediante un subapartado.

Referencias Bibliográficas: Las citas son esenciales para el manuscrito y deben ser pertinentes y actuales (de preferencia menor a 5 años de publicados). Las citas son útiles para señalar la fuente original de los conceptos, métodos y técnicas a los que se haga referencia y que hayan sido resultado de investigaciones, estudios o experiencias anteriores. También sirven para respaldar los datos y las opiniones expresadas por el autor y proporcionan al lector la información bibliográfica necesaria para consultar las fuentes primarias.

Tablas: En las tablas se presentan información generalmente numérica en una disposición de valores sistemática y ordenada en filas y columnas. La presentación debe ser de fácil comprensión para el lector de modo que **complemente, pero no duplique, la información del texto**. Las tablas deben citarse en el cuerpo del texto, pero anexarse al final del manuscrito en un formato editable (preferentemente, un archivo de Excel) y no como objetos extraídos de otros archivos. Cada tabla debe contener un título breve, pero completo. Los encabezamientos de las columnas también deberán tener la mayor brevedad posible e indicar la unidad de medida o la base relativa (porcentaje, tasa, índice, etc.).

Figuras y gráficos: Las figuras incluyen gráficos, diagramas, dibujos de líneas y fotografías. Se puede recurrir a ellas para poner de relieve tendencias o mostrar comparaciones de forma clara y exacta. Las figuras deberán ser fáciles de comprender y deberán añadir información en lugar de repetir información anterior del texto o las tablas. Las leyendas deben ser breves, sin dejar por ello de ser completas. Las figuras deben referirse en el cuerpo del manuscrito y enviarse por separado en su formato original editable, de acuerdo con las normas de los programas informáticos más comunes (Excel, Power Point, Open Office)

Las abreviaturas de las unidades no se colocan en plural (por ejemplo: “5 km”, no “5 kms”) ni van seguidas de punto (“10 ml”, no “10 ml.”), excepto al final de una oración.

2. REPORTE DE CASO:

Presentación de casos clínicos que describan patologías poco comunes o tratamientos quirúrgicos novedosos. La relevancia de estos reportes debe radicar en el diagnóstico, tratamiento o pronóstico de la enfermedad presentada. Idealmente el diagnóstico debe haberse realizado utilizando el estándar de oro para dicha enfermedad o con evidencia suficiente para descartar otros diagnósticos. En caso de presentar imágenes clínicas que comprometan la identidad del paciente, se debe anexar el formulario de consentimiento informado. El resumen no debe ser mayor a 150 palabras; debe incluir sintaxis de objetivo principal, reporte de caso, discusión y conclusiones. De la misma forma se pueden agregar 5 palabras claves que se identifiquen con el contenido del caso presentado.

COMENTARIOS ADICIONALES

Una vez leídos los lineamientos y que se haya asegurado que su manuscrito cumple con todos los requisitos solicitados, puede enviarlo a los siguientes correos: administracion@amecra.org.mx, olivosomeza.anell@yahoo.com

Agradecemos mucho su interés en publicar en nuestra GACETA y estamos haciendo un esfuerzo para disminuir los tiempos de aprobación de los trabajos que publicaremos.

1. El primer paso después de la recepción de su trabajo es la “revisión de los editores”, en donde se examinan aspectos formales de los requisitos solicitados, por lo que un trabajo puede ser rechazado por incumplimiento en las características de presentación. Asimismo, el texto puede ser devuelto al autor para que revise y corrija la redacción o para que, en caso necesario, condense el texto, corrija la redacción y suprima o adicione cuadros, ilustraciones y anexos. El autor de correspondencia dispondrá de 10 días naturales para realizar estas correcciones.
2. Una vez aprobado por los editores, el trabajo será enviado al arbitraje y se comunicará al autor corresponsal por escrito, vía correo electrónico, quien dispondrán de un plazo máximo de 20 días naturales para realizar las modificaciones o declinar la publicación de su trabajo.
3. Al recibirse el manuscrito corregido por los autores, se les enviará una notificación en la que se les informará en qué fecha y volumen se publicará el trabajo.

ESTILO DEL MANUSCRITO

Los manuscritos deberán redactarse con un procesador de texto a doble espacio, en una sola columna y en la fuente Times New Roman o Arial, tamaño 12 puntos.

- Tipo de archivos: El formato preferente para texto y cuadros es Word
- Figuras y fotografías: JPG o JPEG
- Estilo de referencias bibliográficas: apegadas al estilo de referencias con forme a las guías Vancouver. La lista debe ponerse en orden numérico de acuerdo al orden de la cita en el texto.

Preparación del manuscrito

- El texto debe estar justificado
- Sólo debe utilizarse negritas en el título y subtítulos.
- Sólo debe utilizarse cursivas en palabras en otro idioma
- Máximo de palabras: 3500 para artículo original y 2,500 para reporte de caso
- La descripción de figura deberá anexarse al final del documento

Elaboración:

Dra. Anell Olivos Meza, Coordinación Editorial

Dr. José Félix Vilchez Cavazos, Coordinación Editorial

Dr. Carlos Gustavo Portillo Rinas, Presidente

Noviembre 2022

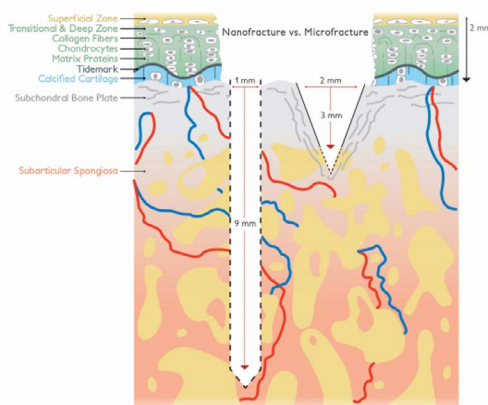
Nanofracturas

Murguía Gonzalez Luis Angel, Olivos Meza Anell
Hospital Médica Sur

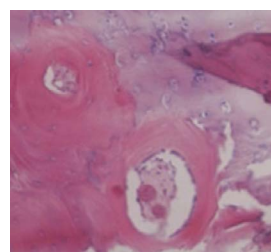
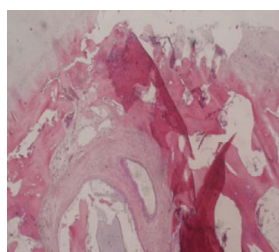
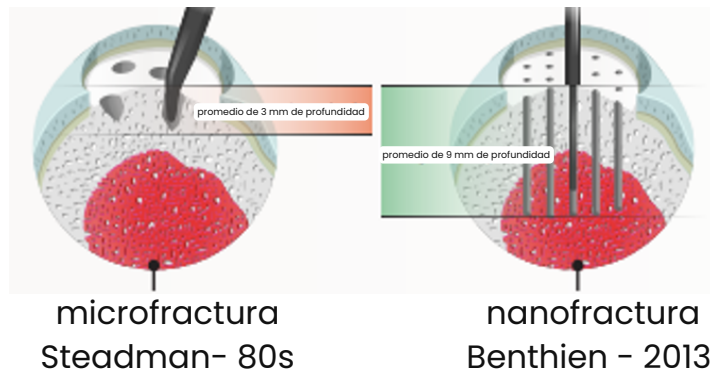
Introducción

En la actualidad las lesiones condrales se mantienen dentro de las principales causas asociadas a la osteoartritis temprana con una prevalencia del 60%.

En la actualidad múltiples técnicas de reparación han sido publicadas para el manejo de estas, una de las mas utilizadas hasta el día de hoy son las microfracturas las cuales a pesar de ser un técnica sencilla y reproducible tiene las desventajas de formar fibrocartílago en lugar de cartílago hialino y la duración máxima de este antes de iniciar el declive de este son 3 años, por lo cual desde el 2013 se a introducido la técnica de las nanofracturas. Las cuales por sus características prometen resultados funcionales y por imagenología mejores que las microfracturas



Benthien, International
Orthopaedics (SICOT) 37, 2139–2145
(2013). doi: 10.1007/s00264-013-2025-
Z



Características histológicas a 12 meses en un modelo bovino. Aquí podemos observar la diferencia en profundidad así como en diámetro entre ambas técnicas de resuperficialización. Prieto Zedde, 2017, Nuoro Italia DOI: 10.1055/s-0037-1601412

Uso de terapia biológica con tejido adiposo micro-fragmentado intraarticular en pacientes con patología de rodilla

Eduardo Bustillo-Albores*, Franco Cordivani-Maloni, Rafael Cordido-Brando, Judith Beraciert-Hernández

* Centro Médico Docente la Trinidad, Caracas Venezuela



RESUMEN

Diversos estudios exponen las ventajas del uso del tejido adiposo microfragmentado en la rodilla, ya que representa una opción de tratamiento segura y potencialmente eficaz para los pacientes con dolor de rodilla que padecen osteoartrosis. Objetivos General: Evaluar la efectividad clínica del uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla que acuden al CMDLT. Metodología: Se incluyó un total de 128 pacientes con patología articular de rodilla en los que se usó la terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular. Se evaluó la mejoría del dolor con la Escala Visual Análoga (EVA) y los resultados funcionales con la escala de Lysholm. Resultados: 128 pacientes con edad promedio de 55,22 años $\pm$ 1,76; 53,22% mujeres, la rodilla más afectada fue la izquierda (39,06%). El dolor disminuyó significativamente del pre-tratamiento vs 6 meses ($p < 0,05$), mientras que los resultados funcionales incrementaron significativamente al sexto mes ($p < 0,05$). Conclusión: la aplicación intra-articular de tejido adiposo multifragmentado disminuye significativamente el dolor y mejora los resultados funcionales a 6 meses de tratamiento. Palabras Clave: patología articular de rodilla, tejido adiposo micro-fragmentado, infiltrado intraarticular, osteoartrosis, dolor.

INTRODUCCIÓN

La osteoartrosis es una condición común e incapacitante que representa costos socioeconómicos y de salud con implicaciones notables para las personas el sistema de salud ⁽¹⁾. El cambio porcentual global de años vividos con discapacidad entre 2006 y 2016 fue del 31,5% ⁽²⁾. La gonartrosis es el subtipo más frecuente de artrosis ⁽³⁾ y se ha fichado como el undécimo contribuyente más importante de discapacidad con prevalencia del 3,8% ⁽⁴⁾ que muestra síntomas de dolor, hinchazón, rigidez y pérdida de movilidad ⁽⁵⁾ en una población más envejecida y con aumento en obesidad, y se establece que puede afectar hasta al 15,7% de la población mundial para 2032 ⁽⁶⁾. Otra de las patologías frecuentes que conllevan a la degeneración articular son las lesiones meniscales, con una incidencia anual estimada de hasta 60-70 por 100.000 habitantes ⁽⁷⁾. Los desgarros degenerativos a diferencia de los traumáticos, se encuentran comúnmente asociados con la gonartrosis en pacientes mayores de 40 años. La matriz extracelular (MEC) producida y secretada por condrocitos, y líquido sinovial secretado por fibroblastos y los sinoviocitos son las dos principales sustancias que mantienen el microambiente ⁽⁸⁾. No obstante, los condrocitos constituyen solo el 2% del volumen del cartílago ^(9,10) y pueden activarse por señales inflamatorias que se originan en la sinovial o hueso subcondral ⁽¹¹⁾.

El manejo de la enfermedad condral es un desafío debido a su pobre potencial curativo intrínseco. Los cambios biomecánicos y biológicos pueden conducir a la pérdida de la homeostasis

tisular, lo que resulta en una degeneración acelerada de la superficie articular, lo que eventualmente conduce a la etapa final de la osteoartritis ⁽¹²⁾. Los nuevos enfoques terapéuticos, como el uso de células madre mesenquimales (MSC), han mostrado resultados prometedores cuando se aplican en el contexto de la degeneración articular. Se ha informado que las MSC tienen un origen perivascular (pericitos) y pueden activar e influir en el microambiente sirviendo como “un almacén de medicamentos regulado por el sitio”. A través de acciones tróficas, mitogénicas, anticicatrices, antiapoptóticas, inmunomoduladores y antimicrobianas, producidas por una plétora de elementos bioactivos, factores de crecimiento y citoquinas, estas células “sensan” y “señalan” cambios en el microambiente donde residen ^(13,14).

Las opciones de tratamiento recomendadas van enfocadas al control del dolor y mejorar la regeneración del cartílago articular en la gonartrosis. La terapia basada en células y los enfoques novedosos que utilizan MSC se presentan como fuentes alternativas basadas en células a los condrocitos, que muestran potencial para la regeneración del cartílago en la gonartrosis ⁽¹⁵⁾.

La capacidad de las MSC para sufrir diferenciación condrogénica, osteogénica y adipogénica se ha informado in vitro e in vivo. Esta primera depende en gran medida de las condiciones de cultivo. Los mediadores capaces de promover la condrogénesis, como el factor de crecimiento transformante-beta (TGF- β), se han esclarecido utilizando modelos in vitro simplificados ^(16,17). El aumento de la condrogénesis, la mejora de la proliferación, reducción de la apoptosis y mantenimiento de la autofagia de los condrocitos son las funciones principales de la terapia basada en MSC en gonartrosis ^(18,19).

El tejido adiposo microfragmentado (MFAT) autólogo se puede recolectar, procesar y transferir en un sistema cilíndrico cerrado mientras se preserva y mejora el potencial curativo natural del injerto adiposo ⁽²⁰⁾. El proceso utiliza fuerzas mecánicas leves para microfragmentar el tejido adiposo y eliminar cualquier aceite proinflamatorio y residuos de sangre sin el uso de enzimas, aditivos o centrifugación de separación, mientras se preserva la microarquitectura ⁽²¹⁾. Una parte esencial de esa microarquitectura intacta es el nicho vascular estromal donde se ubican los pericitos. Aunque el mecanismo de acción exacto no se comprende por completo, se ha informado una mejoría en las puntuaciones de dolor y función después de la inyección intraarticular de MFAT en el contexto de la osteoartritis de rodilla y el desgarramiento de menisco ^(22,23).

La gonartrosis es un problema de salud pública con tasas de ascensos en los últimos años debido al aumento de comorbilidades como obesidad, sobrepeso y a las poblaciones cada vez más envejecidas, con deformidades angulares en los miembros inferiores, que se traduce en habitantes con grandes limitaciones para su desarrollo óptimo en el día a día ⁽⁶⁾.

La presencia de cualquier factor de riesgo tanto endógeno como exógeno que provoque el desequilibrio en el microambiente articular de la rodilla, generará la alteración de la función de los condrocitos y lo que como consecuencia generará de forma temprana o tardía la aparición tanto clínica como radiológica de signos de degeneración del cartílago articular con el consecuente diagnóstico de gonartrosis ⁽⁹⁾. Siendo esto un problema que cada vez se presenta en generaciones más tempranas y con la presencia de poblaciones más activas físicamente, se crea la necesidad de promover el uso de terapias cada vez menos invasivas para la preservación del cartílago articular y así retrasar en gran medida los tratamientos altamente invasivos y definitivos como lo son las Artroplastias totales.

Dentro de la gran gama de tratamiento, se encuentra cada vez más frecuente el uso de tera-

pia biológica con tejido adiposo microfragmentado, que se basa en un enfoque novedoso que utilizan MSC, en donde se presentan como fuentes alternativas de células a los condrocitos, que muestran potencial para la regeneración del cartílago en la gonartrosis, obteniendo así mejorías clínicas y funcionales ⁽¹⁴⁾.

El presente estudio tomará en cuenta a los pacientes que acuden a la unidad de rodilla del centro médico docente la trinidad desde diciembre del 2021 a marzo del 2023 que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión para comprobar la efectividad clínica del uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla.

MÉTODOS

Longitudinal y prospectivo, de campo, que dentro de la naturaleza de las investigaciones se corresponde a un estudio experimental, de diseño cuasiexperimental.

Criterios de inclusión y exclusión

Entre los criterios de inclusión utilizados son pacientes en edades comprendidas entre los 16 a 80 años de edad, IMC 18-35, patologías condrales de rodilla, patologías meniscales degenerativas y agudas, artrosis Kellgren y Lawrens tipo II-IV, artritis postraumática. La presencia de artritis seropositivas y seronegativas, sinovitis villonodular, embarazadas, infección de sitio quirúrgico, pacientes con coagulopatías, pacientes oncológicos fueron considerados como criterios de exclusión.

Procedimiento clínico

1. Marque y delimite el área de recolección de tejido (abdomen o flanco). Las referencias anatómicas a tomar son la intersección de la prolongación de línea axilar anterior con una línea horizontal a nivel de la cicatriz umbilical (incisiones de entrada de las cánulas) y espinas ilíacas anterosuperiores y sínfisis del pubis como delimitación para toma de muestra.

2. Ubique el sitio de la incisión para la inserción de la cánula y con una hoja de bisturí del n.º 11 o una aguja de calibre 18, cree una abertura muy pequeña para que la cánula pase a través de la capa dérmica hacia el tejido adiposo subcutáneo, se inserta una cánula de infiltración roma de calibre 17 en el centro del tejido subcutáneo y coloque una jeringa llena de la solución anestésica. Mientras retira la cánula, inyecte líquido anestésico en forma de “radios de rueda” y se dispersa uniformemente por todo el tejido subcutáneo. Se conecte la jeringa de vacío a la cánula de lipoaspiración de calibre 13 roma y tire hacia atrás para bloquearla en su lugar después de la inserción en el tejido subcutáneo. Se avanza y retire la cánula en un patrón de “radios de rueda” para recoger el tejido de manera uniforme. Se transfiera el lipoaspirado recolectado a una jeringa más grande usando un Luer Lock provisto conector y decante para eliminar el exceso de líquido de la parte inferior de la jeringa si es necesario. Abra el dispositivo LIPOGEMS® estéril y asegúrese de que la bolsa de residuos esté bien colocada, conectado y que los dos accesorios de válvula luer lock azul claro están apretados. Cierre ambas abrazaderas de tubo y sacúdalas enérgicamente a intervalos regulares de 30 segundos en movimiento vertical. Vuelva a abrir ambas abrazaderas y permita que la solución salina enjuague el dispositivo y limpie los residuos. Repita la agitación durante al menos 1-2 minutos hasta que el tejido adiposo se vea de color amarillo claro y la solución salina sea transparente, luego cierre ambas abrazaderas de tubo. Gire el recipiente de modo que el extremo gris apunte hacia arriba y conecte jeringas de 10 ml en ambos extremos. Saque la jeringa que contiene tejido adiposo microfragmentado y repita hasta que todo el tejido se elimine del dispositivo, por último infiltración intraarticular

en rodilla de tejido adiposo microfragmentado de entre 6-8ml de volumen.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 128 pacientes con patología articular de rodilla en los que se usó la terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular, de los cuales se calculó una edad promedio de 55,22 años $\pm$ 1,76, con una mediana de 57 años, una edad mínima de 16 años, una edad máxima de 79 años y un coeficiente de variación de 26% (serie homogénea entre los datos). Fueron más frecuentes aquellos pacientes con 51 y 65 años (39,06%= 50 casos); El sexo más frecuente fue el femenino con un 53,22% (69 casos). La edad promedio del sexo femenino fue significativamente mayor que la del sexo masculino (t = 2,13; P = 0,0365 < 0,05).

Solo un 10,15% de los pacientes presentó alguna comorbilidad (13 casos) todos con hipertensión arterial, siendo más frecuente en el sexo femenino. La rodilla más afectada fue la izquierda (39,06%= 50 casos) seguida de la afectación bilateral (35,93%= 46 casos). El Índice de masa corporal registró un promedio de 25,24 $\pm$ 0,51, con una mediana de 25, un valor mínimo de 18, un máximo de 33 y un coeficiente de variación de 17% (serie homogénea entre sus datos). No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el IMC según el sexo (t = -0,15; P = 0,8786 > 0,05).

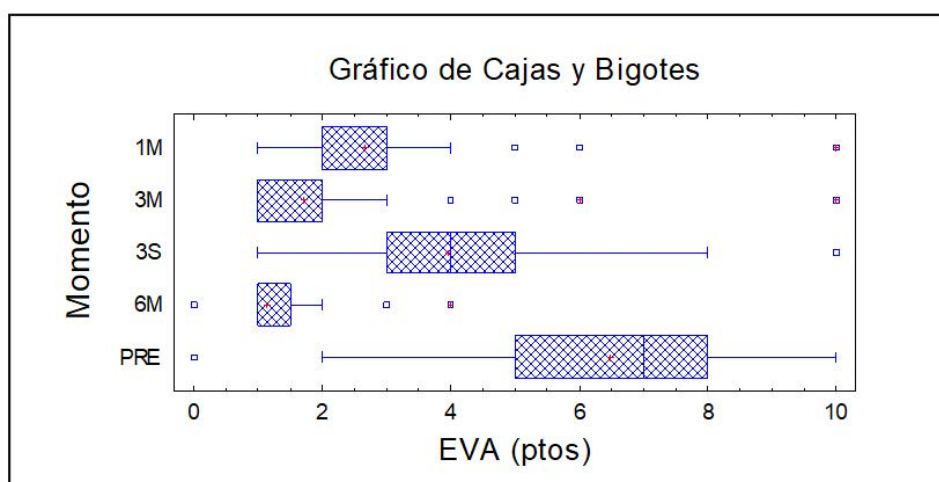
Genero	Femenino		Masculino		Total	
Edad (años)	F	%	F	%	f	%
≤19	0	0	2	1,57	2	1,57
20 – 35	4	3,13	7	5,46	11	8,59
36 – 50	14	10,94	19	14,84	33	25,78
51 – 65	31	24,22	19	14,84	50	39,06
>65	19	14,84	13	10,15	32	25
Comorbilidades	F	%	F	%	f	%
HTA	11	8,59	2	1,56	13	10,15
Ausente	58	45,32	57	44,53	115	89,85
Rodilla afectada	F	%	F	%	F	%
Izquierda	20	15,63	30	23,43	50	39,06
Bilateral	26	20,31	20	15,62	46	35,93
Derecha	23	17,28	9	7,73	32	25,01
Total	69	53,22	59	46,78	128	100
Edad						
$\overline{X} \pm Es$	58,62 +/- 4,28		51,28 +/- 5,67		t = 2,13; P = 0,0365 < 0,05	
IMC						
$\overline{X} \pm Es$	25,18 +/- 1,39		25,33 +/- 1,59		t = -0,15; P = 0,8786 > 0,05	

Tab. 1 Identificación de los pacientes con patología articular de rodilla a partir del grupo de edad, género y rodilla afectada predominante con patología de rodilla.

EVA	Previo	3 semanas	1er mes	3 meses	6 meses
$\bar{X} \pm Es$	6,49 $\pm$ 0,24	3,96 $\pm$ 0,17	2,67 $\pm$ 0,15	1,70 $\pm$ 0,17	1,14 $\pm$ 0,18
Mediana	7	4	3	1	1
Mínimo	0	1	1	1	0
Máximo	10	10	6	6	4
Coef de Var %	35%	41%	52%	82%	81%
Pre – 3 meses (t=18,72; P=0,0 < 0,05)					
Pre – 6 meses (t=15,83; P=0,0 < 0,05)					
Diferencias entre grupos (F= 113,31; P= 0,0000 < 0,05)					

Tab. 2 Efectividad en cuanto a la reducción del dolor clínica a partir del uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla.

Se evaluaron un total de 128 pacientes, de las cuales al momento previo del tratamiento se registraba un promedio EVA de $6,49 \pm 0,24$, clasificado como nivel moderado, el cual fue disminuyendo hasta el tercer mes posterior al tratamiento, hasta registrar el promedio más bajo en el sexto mes, encontrándose una diferencia significativa entre los promedios entre los diferentes momentos ($P < 0,05$), de igual manera se demostró una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de EVA previo y a los 3 meses ($P < 0,05$), de igual forma entre el promedio previo y a los 6 meses ($P < 0,05$).



Grafica 1. Diagrama de cajas y bigotes para comparar el puntaje de dolor (EVA) en los diferentes momentos del estudio. Efectividad del uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla que acuden al CMDLT de Diciembre del 2021 a Marzo del 2023.

Momento	Previo		Posterior (3 meses)	
Nivel de dolor (EVA)	F	%	F	%
Ausente	4	3,13	0	0
Leve	9	7,03	121	94,53
Moderado	41	32,03	7	5,46
Severo	74	57,81	0	0
Total	128	100	128	100

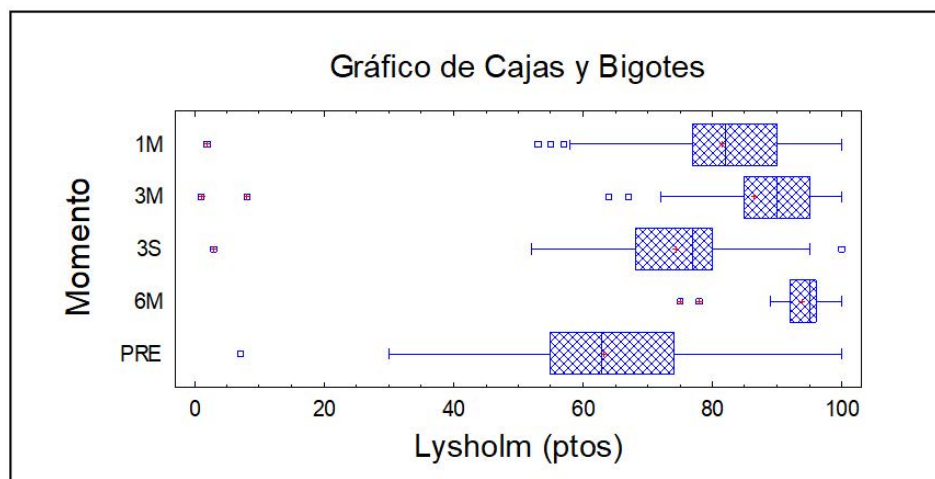
Tab. 3 Efectividad en cuanto al nivel del dolor. Uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla que acuden al CMDLT de Diciembre del 2021 a Marzo del 2023.

En el momento previo a la terapia regenerativa fue más frecuente el nivel de dolor severo con un 57,81% (74 casos), para el tercer mes posterior a la terapia regenerativa predominó el nivel de dolor leve (94,53%= 121 casos). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el porcentaje de dolor leve desde el pre hasta el tercer mes posterior al tratamiento. ($Z=24,58$; $P=0,0001 < 0,05$).

Lysholm	Previo	3 semanas	1er mes	3 meses	6 meses
$\bar{X} \pm Es$	63,28 $\pm$ 1,67	74,37 $\pm$ 1,36	81,49 $\pm$ 1,44	86,34 $\pm$ 1,92	93,82 $\pm$ 1,11
Mediana	63	77	82	90	95
Mínimo	7	3	2	1	75
Máximo	100	100	100	100	100
Coef de Var %	26%	18%	16%	19%	6%
Pre – 3 meses ($t=-11,12$; $P=0,0 < 0,05$)					
Pre – 6 meses ($t=-11,14$; $P=0,0000 < 0,05$)					
Diferencias entre grupos ($F= 41,84$; $P= 0,0000 < 0,05$)					

Tab. 4 Comparación de la funcionalidad de la rodilla a partir del uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla.

Al momento previo del tratamiento se registraba un promedio Lysholm de 63,28 pto $\pm$ 1,67, clasificado como funcionalidad pobre, el cual fue aumentando hasta el tercer mes posterior al tratamiento, hasta registrar el promedio más alto en el sexto mes, encontrándose una diferencia significativa entre los promedios entre los diferentes momentos ($P < 0,05$), de igual manera se demostró una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de Lysholm previo y a los 3 meses ($P < 0,05$), de igual forma entre el promedio previo y a los 6 meses ($P < 0,05$).



Grafica 2. Diagrama de cajas y bigotes para comparar el puntaje de Lysholm de funcionalidad de la rodilla. Efectividad del uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla que acuden al CMDLT de Diciembre del 2021 a Marzo del 2023.

Momento	Previo		Posterior (3 meses)	
Funcionalidad (Lysholm)	f	%	f	%
Excelente	4	3,13	41	32,03
Buena	7	5,46	58	45,31
Regular	43	33,6	25	19,53
Pobre	74	57,81	4	3,13
Total	128	100	128	100

Tab. 5 Comparación de la funcionalidad de la rodilla a partir del uso de terapia regenerativa con tejido adiposo microfragmentado intraarticular en pacientes con patología articular de rodilla que acuden al CMDLT de Diciembre del 2021 a Marzo del 2023.

En cuanto a la funcionalidad de la rodilla medida a través del Test Lysholm, se tiene que en el momento previo al tratamiento fue más frecuente el nivel de funcionalidad pobre con un 57,81% (74 casos) seguido del nivel regular (33,6%= 43 casos). A los 3 meses posteriores de la terapia regenerativa, fue más frecuente la funcionalidad buena (45,31%= 58 casos) seguida de la funcionalidad excelente (32,03%= 41 casos). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el porcentaje de pacientes con funcionalismo bueno desde el momento previo hasta el tercer mes posterior al tratamiento ($Z=6,26$; $P=0,0001 < 0,05$).

DISCUSIÓN

La evidencia de la terapia basada en MSC es nuevo enfoque para el tratamiento libre de gonartrosis, mostrando ventajas únicas en su aplicación. En primer lugar, Xiang y cols (2022) demostraron que las MSC llevan a cabo funciones en el tratamiento de la osteoartritis que incluyen aumento de la condrogénesis, proliferación de condrocitos, reducción de la apoptosis, entre otras. ⁽²⁴⁾ Por otra parte, Malanga G. y cols (2020) demostraron que el tejido adiposo microfrag-

mentado inyectado directamente en un menisco desgarrado y en la articulación de la rodilla mediante guía ecográfica representa una opción de tratamiento segura y potencialmente eficaz para los pacientes con dolor de rodilla que padecen osteoartrosis.⁽²⁵⁾ Resaltando que hasta ahora los estudios hechos previamente utilizando esta terapia han demostrado mejoría significativa en el último año de seguimiento. Sin embargo, se requiere un estándar en la dosis para la concentración de dicha terapia. Estos resultados son similares a lo publicado por Adriani E y cols. (2017), en su estudio “Transferencia percutánea de grasa para tratar los síntomas de artrosis de rodilla” el tejido graso aspirado y purificado autólogo inyectado percutáneamente en la articulación de la rodilla para el tratamiento de la osteoartrosis sintomática.⁽²³⁾

CONCLUSIÓN

La aplicación intraarticular de tejido adiposo multifragmentado disminuye significativamente el dolor y mejora los resultados funcionales a 6 meses de tratamiento.

REFERENCIAS

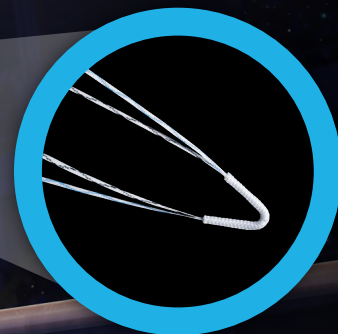
1. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019;393(10182):1745–59.
2. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, Abdulkader RS, Abdulle AM, Abebo TA, Abera SF, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1211–59.
3. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, Callahan L, Copenhaver C, Dodge C, Felson D, et al. 2019 American college of rheumatology/arthritis foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020;72(2):149–62.
4. M. Cross, E. Smith, D. Hoy et al., “The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study,” *Annals of the Rheumatic Diseases*, vol. 73, no. 7, pp. 1323–1330, 2014.
5. Musumeci G, Aiello FC, Szychlińska MA, Di Rosa M, Castrogiovanni P, Mobasheri A. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. *Int J Mol Sci*. 2015;16(3):6093–112.
6. A. Turkiewicz, I. F. Petersson, J. Björk et al., “Current and future impact of osteoarthritis on health care: a populationbased study with projections to year 2032,” *Osteoarthritis and Cartilage*, vol. 22, no. 11, pp. 1826–1832, 2014.
7. Fox AJS, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA (2015) The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clin Anat N Y N* 28:269–287. Doi: 10.1002/ca.22456.
8. Murphy C, Withrow J, Hunter M, Liu Y, Tang YL, Fulzele S, Hamrick MW. Emerging role of extracellular vesicles in musculoskeletal diseases. *Mol Aspects Med*. 2018;60:123–8.
9. Li J, Pei M. Cell senescence: a challenge in cartilage engineering and regeneration. *Tissue Eng Part B Rev*. 2012;18(4):270–87.
10. Guilak F, Nims RJ, Dicks A, Wu CL, Meulenbelt I. Osteoarthritis as a disease of the cartilage pericellular matrix. *Matrix Biol*. 2018;71–72:40–50.
11. Hunziker EB, Quinn TM, Hauselmann HJ. Quantitative structural organization of normal adult human articular cartilage. *Osteoarthr Cartil*. 2002;10(7):564–72.

12. Glyn-Jones S, Palmer AJ, Agricola R, Price AJ, Vincent TL, Weinans H, Carr AJ. Osteoarthritis. *Lancet*. 2015;386(9991):376–87.
13. Matas J, Orrego M, Amenabar D, Infante C, Tapia-Limonchi R, Cadiz MI, Alcayaga-Miranda F, González PL, Muse E, Khoury M, et al. Umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells (MSCs) for knee osteoarthritis: repeated MSC dosing is superior to a single MSC dose and to hyaluronic acid in a controlled randomized phase I/II trial. *Stem Cells Transl Med*. 2019;8(3):215–24].
14. Russo A, Screpis D, Di Donato SL, Bonetti S, Piovan G, Zorzi C. Autologous micro-fragmented adipose tissue for the treatment of diffuse degenerative knee osteoarthritis: an update at 3 year follow-up. Doi: 10.1186/s40634-018-0169-x
15. Carstairs A, Genever P. Stem cell treatment for musculoskeletal disease. *Curr Opin Pharmacol*. 2014;16:1–6.
16. Bornes TD, Adesida AB, Jomha NM. Mesenchymal stem cells in the treatment of traumatic articular cartilage defects: a comprehensive review. *Arthritis Res Ther*. 2014;16(5):432.
17. Yin H, Wang Y, Sun Z, Sun X, Xu Y, Li P, Meng H, Yu X, Xiao B, Fan T, et al. Induction of mesenchymal stem cell chondrogenic differentiation and functional cartilage microtissue formation for in vivo cartilage regeneration by cartilage extracellular matrix-derived particles. *Acta Biomater*. 2016;33:96–109.
18. Dickinson SC, Sutton CA, Brady K, Salerno A, Katopodi T, Williams RL, West CC, Evseenko D, Wu L, Pang S, et al. The Wnt5a receptor, receptor tyrosine kinase-like orphan receptor 2, is a predictive cell surface marker of human mesenchymal stem cells with an enhanced capacity for chondrogenic differentiation. *Stem Cells*. 2017;35(11):2280–91.
19. Muñoz-Criado I, Meseguer-Ripolles J, Mellado-López M, Alastrue-Agudo A, Grifeth RJ, Forteza-Vila J, Cugat R, García M, Moreno-Manzano V. Human suprapatellar fat pad-derived mesenchymal stem cells induce chondrogenesis and cartilage repair in a model of severe osteoarthritis. *Stem Cells Int*. 2017;2017:4758930.
20. Coleman SR (2006) Structural fat grafting: more than a permanent filler. *Plast Reconstr Surg* 118:108S–120S. doi: 10.1097/01.prs.0000234610.81672.e7.
21. Tremolada C, Colombo V, Ventura C (2016) Adipose tissue and mesenchymal stem cells: state of the art and Lipogems® Technology development. *Curr Stem Cell Rep* 2:304–312. Doi: 10.1007/s40778-016-0053-5
22. Striano RD, Battista V, Bilboo N (2017) Non-responding knee pain with osteoarthritis, meniscus and ligament tears treated with ultrasound guided autologous, micro-fragmented and minimally manipulated adipose tissue. *Open J Regen Med* 6:17–26. Doi: 10.4236/ojrm.2017.62002.
23. Adriani E, Moio M, Berardino DP, Salustri W, Alfieri A, Parisi P, Ruggiero M, Borab Z, Carlesimo B. Percutaneous Fat Transfer to Treat Knee Osteoarthritis Symptoms: Preliminary Results (2017) doi: 10.1055/s-0037-1603672.
24. Xiang X, Zhu S, He H, Yu X, Yu Y, He Ch. Mesenchymal stromal cell-based therapy for cartilage regeneration in knee osteoarthritis (2022) Doi:10.1186/s13287-021-02689-9.
25. Malanga G, Chirichella P, Hogaboom N, Capella T. Clinical evaluation of micro-fragmented adipose tissue as a treatment option for patients with meniscus tears with osteoarthritis: a prospective pilot study (2020) doi: 10.1007/s00264-020-04835-z.

Cuando debe tratar los **hombros** ...



FiberTak® 1.8 mm
sin nudos



FiberTak 2.6 mm con
doble SutureTape 1.3 mm



FiberTak 1.8 mm
con nudos



SutureTape



Guías de colocación
recta y curva

... Piense en Arthrex

Pectoralis major and pectoralis minor transfer for irreparable subscapularis tendon tears

José Fernando Sánchez Carbonell¹ · Maximilian Hinz¹ · Christian Lozano² ·

Benjamin Daniel Kleim¹ · Andreas B. Imhoff¹ · Sebastian Siebenlist¹

¹Department of Orthopedic Sports Medicine, Technical University of Munich, Munich, Germany ²

Clinica Angloamericana, Lima, Peru

Objective:

Irreparable rotator cuff injuries in young patients with moderate to high levels of physical activity remain a challenging pathology for shoulder surgeons.

Irreparable anterior rotator cuff injuries require treatment that seeks to restore the dynamic anterior forces of the glenohumeral joint. Among surgical treatment options, transfer of the pectoralis major and minor muscle, have shown good functional outcomes. This technique attempts to reproduce the vector of the subscapular muscle in cases with irreparable tear. Restoration of the dynamic external and internal couple forces to maintain the humeral head in the center of rotation.

Indications:

Pectoralis major transfer (PMA): Irreparable subscapularis tendon (SSC) tear in active patients without osteoarthritis. Pectoralis minor transfer (PMi): Irreparable superior SSC tear with concomitant irreparable supraspinatus tendon (SSP) tear in active patients with no osteoarthritis.

Contraindications:

Primary osteoarthritis Samilson grade C, cuff tear arthropathy Hamada III–V, infection, axillary nerve palsy, older patients with low physical demand, combination with irreparable SSP/infraspinatus tendon (ISP) tear for PMA or combination with irreparable ISP tear for PMi.

Surgical technique:

General anesthesia and beach-chair position with the arm freely mobile in an arm holder. Deltopectoral approach. Exposure of the humeral head and confirmation of the irreparability of the subscapularis tendon. PMA: Detachment of the tendon to be transferred from the humeral insertion, blunt anatomic dissection medially. Exposure of the conjoined tendon and coracoid process. PMi: Detachment of the tendon with an osteotomy at the coracoid process. Passing the PMA or PMi tendon under the conjoined tendon. The PMA tendon is fixed in a 2-row configuration, the PMi in a single row with suture anchors to the lesser tuberosity.

Postoperative management:

Shoulder abduction sling (30°) for 6 weeks. Assisted range-of-motion (ROM) exercises with abduction/adduction 60–0–0°, internal/external rotation free–0–0° for 6 weeks. Free active ROM exercises after 6 weeks, muscle strengthening after 12 weeks.

Results:

The pectoralis major and minor transfer shows an improvement in strength and range of motion in young active patients and an improved Constant score (CS) in long-term follow-up examinations.

Keywords

Pectoralis major muscle · Pectoralis minor muscle · Transfer · Irreparable rotator cuff tear · Irreparable subscapularis tear

Table 1 Surgical techniques for Pectoralis major transfer			
Surgical techniques describing PMa transfer	Complete PMa	Upper 2/3	Upper 1/2
<i>Subcoracoidal</i>	Galatz et al. 2003 [8]	Resch et al. 2000 [21]	–
<i>Ventral to the CT</i>	Jost et al. 2003 [12]	Elhassan et al. 2008 [3]	Miller et al. 2005 [17]
<i>PMa</i> Pectoralis major, <i>CT</i> Conjoint tendon			

Introductory remarks

The range of motion of the glenohumeral joint is controlled by a complex group of muscles which have different vectors regarding their respective tensile forces [1].

The balance between the different forces leads to a harmonious movement of the joint without pain [24]. When this balance is disrupted, this results in a reduced range of motion (ROM) and progressive pain. Rotator cuff injuries are a frequent pathology that debilitate the patient in carrying out their daily activities. Every complete rupture of the rotator cuff tendons should be repaired in the acute phase in order to rapidly restore the function of the glenohumeral joint [10].

Large rotator cuff lesions that are diagnosed late or are not repaired in the first weeks after rupture have a high risk of becoming irreparable [7, 9]. Signs such as fatty infiltration (Goutallier > 2 [9]) or the degree of retraction (Patte = 3 [20]) are predictors for an injury that will not be possible to repair. Patients older than 65 years, who are diagnosed with an irreparable cuff tear, are preferably treated with the implantation of a reverse prosthesis to eliminate pain and give adequate mobility to the glenohumeral joint so that daily activities can be carried out with rapidly recovery rate in comparison to the pectoralis tendon transfer [16].

On the other hand, irreparable rotator cuff tears in young patients require a joint preserving solution. For these patients, the chronic tear of the tendon does not allow them to perform their physical daily activities and leads to progressive pain.

For anterior rotator cuff tears which are irreparable, the transfer of pectoralis major muscle (PMa) or pectoralis minor muscle (PMi) has been established. The postoperative functional scores after a PMa or PMi transfer in active young patients are good and patients report a high level of satisfaction in comparison with the pre-operative state [8, 17, 21]. This technique attempts to reproduce the vector of

and to enable a pain-free full range of motion.

Advantages

- Interposition of soft tissue between the humeral head and the coracoid process (following subcoracoidal transfer)
- Anterior stabilization of the glenohumeral joint
- Improved active internal rotation

Disadvantages

- Risk of injury to the musculocutaneous nerve
- Risk of coracoid fracture (PMi)

Indications

- Pectoralis major transfer (PMa): Irreparable (sub) total SSC tear in active patients without osteoarthritis
- Pectoralis minor transfer (PMi): Irreparable tear of the upper portion of the SSC, with or without involvement of the SSP, in active patients without osteoarthritis

Contraindications

- Primary osteoarthritis (Sami-Ison C)
- Cuff arthropathy (Hamada > II)
- Infection
- Concomitant irreparable SSP/ISP tear (PMa)
- Concomitant irreparable ISP tear (PMi)

the subscapular (SSC) muscle in cases where this is irreparably torn. In this way PMA/PMi transfer can provide a pain-free glenohumeral movement, thus, maintaining the quality of life of the patient and enabling them to return to work and sporting activities.

Over the years, the pectoralis major tendon transfer technique has been modified by different authors with respect to the width of the tendon to be transferred as well as the path and resulting vector of the tendon fibers (Table 1). When the tendon fibers are transferred posterior rather than anterior to the conjoint tendon (CT), as described by Resch, they can reproduce the original vector of the subscapularis tendon with greater similarity [8, 21]. This procedure is carried out using the sternal and abdominal fibers of PMA, which are located in the upper 2/3 of the dorsal part of its humeral tendinous insertion (Fig. 1). In our department, we prefer the PMA transfer by Resch, which is subsequently described step by step.

For an irreparable tear of only the superior part of the subscapularis tendon, Paladini et al. described the pectoralis minor (PMi) transfer technique [19]. Before its use was modified for superior SSC tears, this technique was first described by Wirth and Rockwood [25] for irreparable anterior rotator cuff tears. PMi transfer has been shown to lead to satisfactory functional outcomes with a significant reduction in pain at short-term follow-up [19].

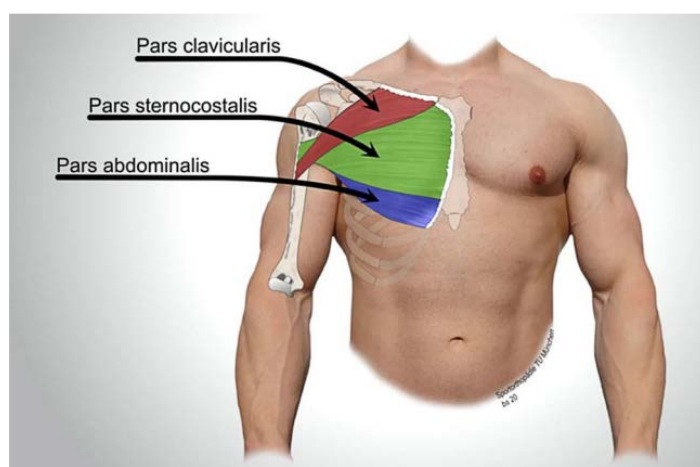


Fig. 1 ◀ Anatomical division of the origins of the pectoralis major. From [11]. With permission from © Hinz M. et al., CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

- Axillary nerve palsy
- Older patients with low physical demand
- “Stiff” shoulder

Patient information

- General risks of surgery
- Risk of infection
- Long rehabilitation phase requiring good compliance
- Risk of injury to the musculocutaneous nerve
- Risk of rupture/failure of the muscle/tendon transfer
- Risk of coracoid fracture (PMi)

Preoperative work up

- Standard X-rays (anteroposterior [AP], lateral and axillary view)
- Acromiohumeral distance (Hamada classification)
- Static anterior migration of the humeral head
- Magnetic resonance imaging (MRI)
- Classification of SSC rupture (Fox/ Romeo [6] or Lafosse [15])
- Staging of fatty infiltration (Goutallier [9])
- Staging of muscle atrophy (Thomazeau [23])
- Supraspinatus and infraspinatus status and viability of combined repair
- Cartilage wear
- Computed tomography (CT) scan
- Glenoid type (Walch [2])
- Glenoid retroversion
- Grade of osteoarthritis
- Instruments and implants
- Strong nonresorbable sutures (e.g., Fibrewire, Arthrex, Naples, FL, USA)
- Drill
- Standard instruments for open shoulder surgery
- Two double-loaded suture anchors
- Anesthesia and patient positioning
- General anesthesia
- Shallow beach chair (30° angle at the hip and knees)
- The arm is mobile and held by a support arm

Surgical technique

([Figs. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14](#))



Fig. 2 ◀ The patient is placed in the supine position with the upper body inclined at a 30° angle (shallow beach chair position)

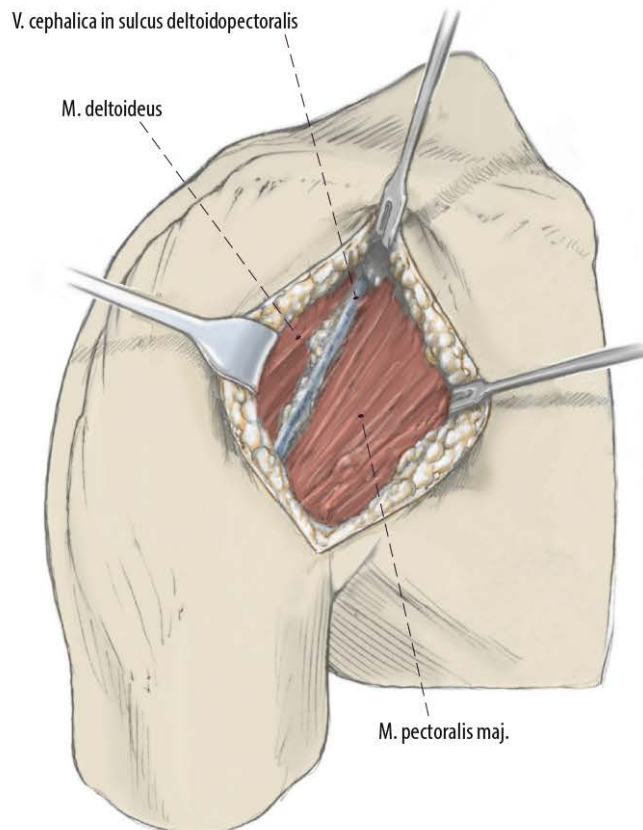


Fig. 3 ▲ A deltopectoral approach is used to expose the proximal humerus. Blunt dissection of the cephalic vein, which is retracted laterally

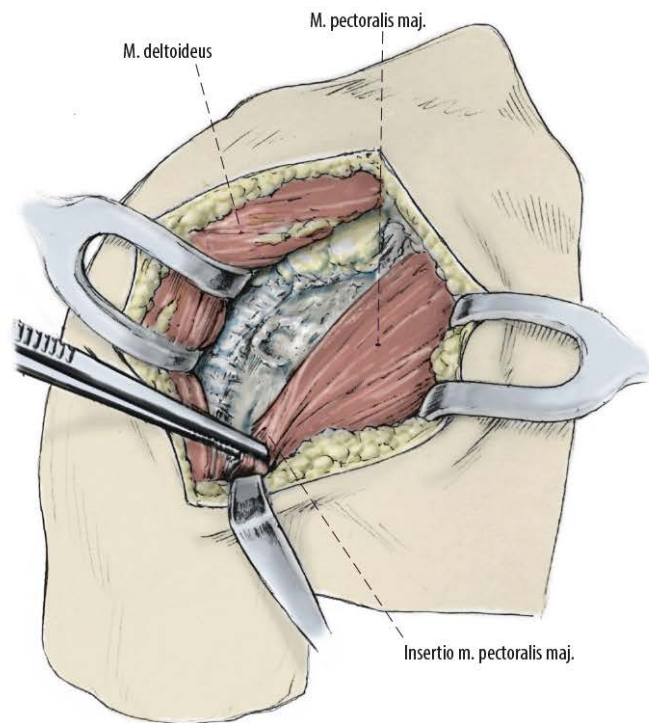


Fig. 4 ▲ Blunt dissection under the deltoid muscle to remove any adhesions for better mobilization. After confirmation of the irreparability of the anterior cuff tear mobilization and identification of the PMA and PMI. Adapted from [26]

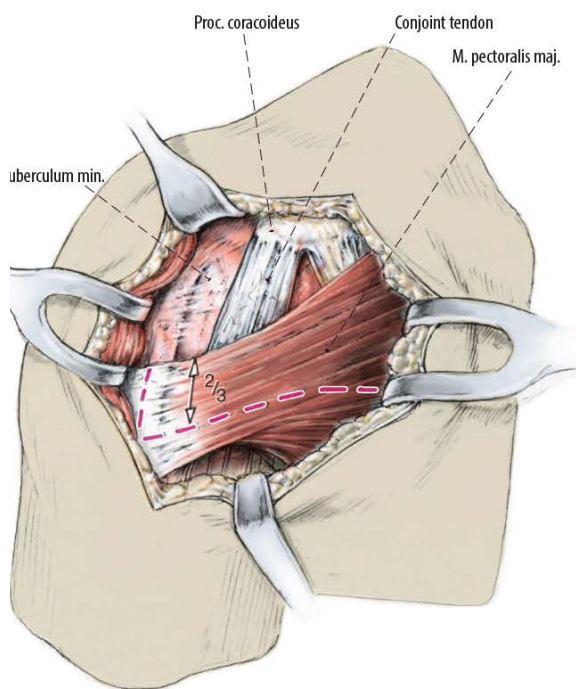


Fig. 5 ◀ Dissection between the sternal and clavicular head of the PMa. The sternal and abdominal heads of the PMa are isolated and then detached subperiosteally with a 10 mm chisel. *Red separated lines:* Dissection pattern. Adapted from [26]

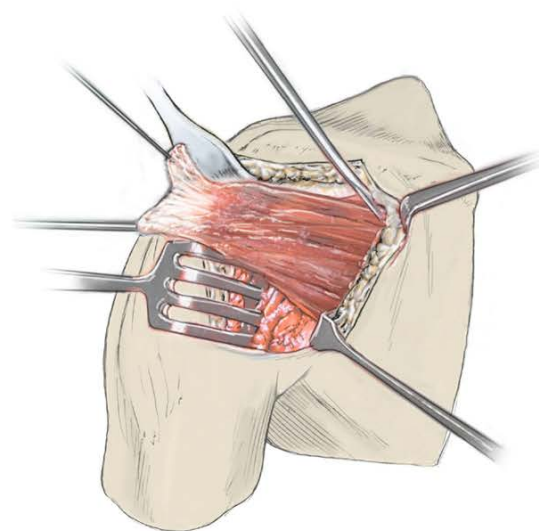


Fig. 6 ▲ Harvesting of the upper 2/3 of the PMa tendon and medial release (approximately 8 cm medially) using blunt dissection

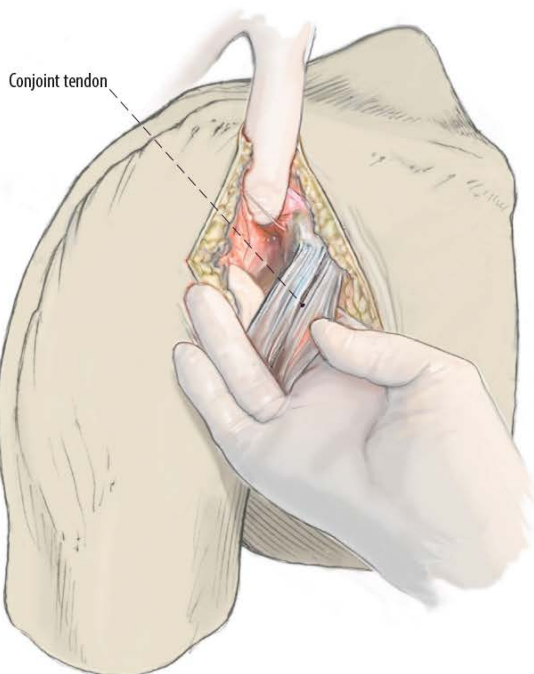


Fig. 7 ▲ Preparation of the coracoid process and exposure of the conjoint tendon. CAVE: Prepare the musculocutaneous nerve to avoid over-tension after the tendon transfer

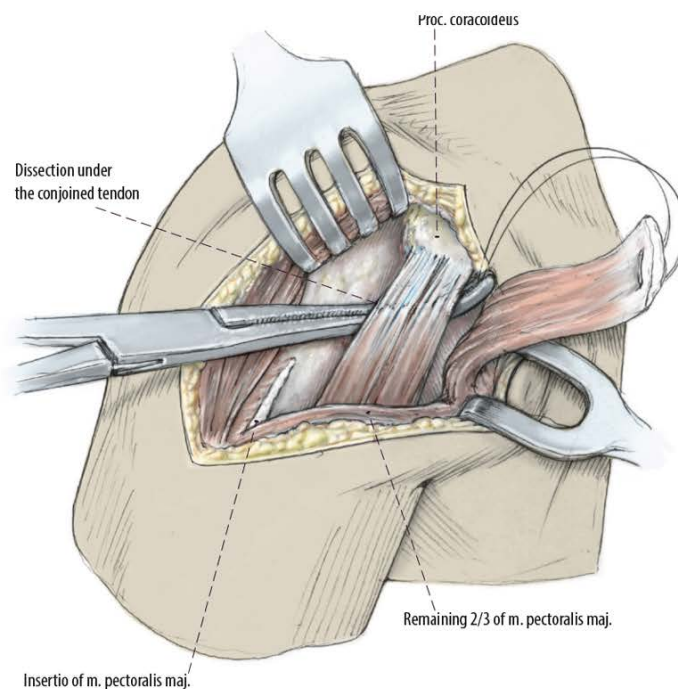


Fig. 8 ▲ Transfer of the pectoralis major tendon underneath the coracoid process and the conjoint tendon. Adapted from [26]

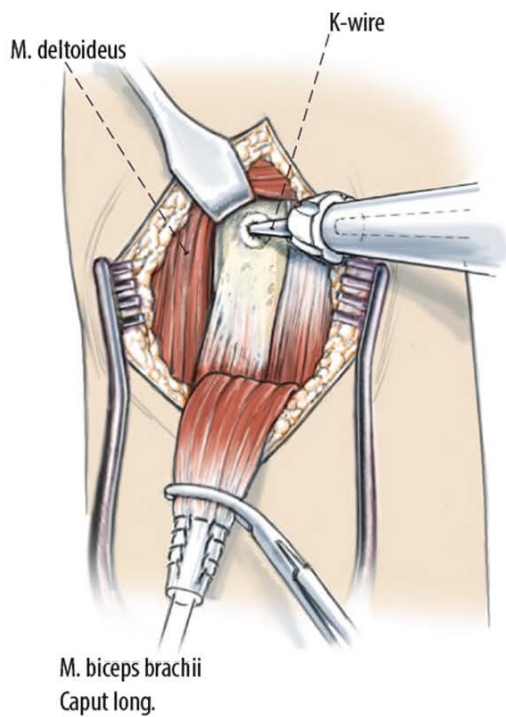


Fig. 10 ▲ Opening of the bicipital groove and harvesting of the long biceps tendon for sub-pectoral tenodesis. From [27]

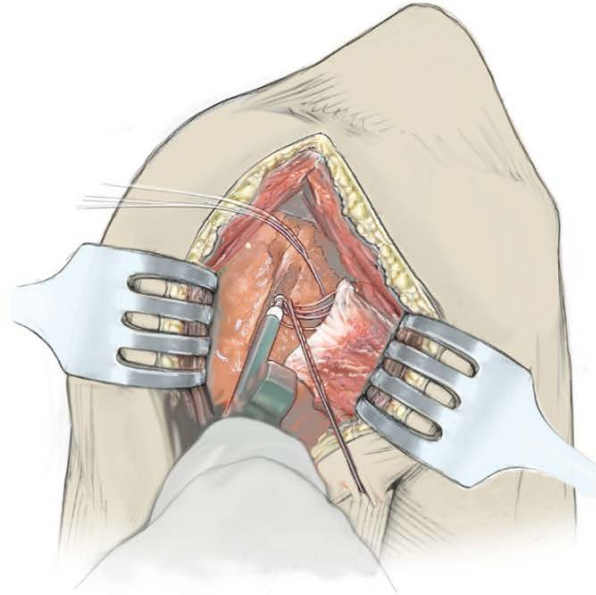


Fig. 9 ◀ Insertion of 2 medial double loaded corkscrew anchors (4.5 mm). Insertion of 2 lateral suture anchors (3.5 mm) and completion of a double row repair

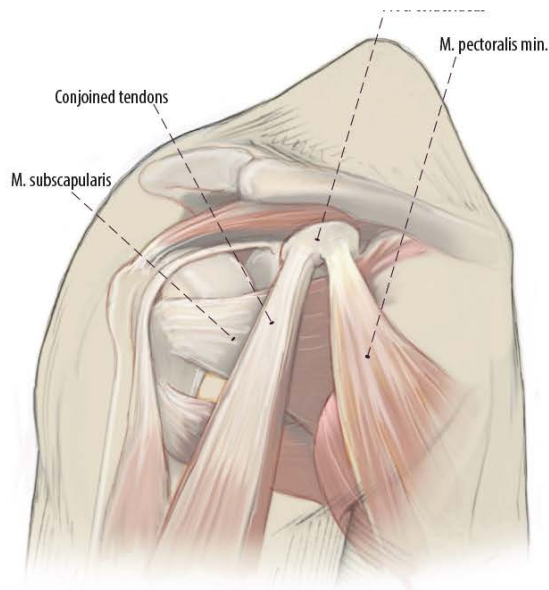


Fig. 11 ◀ Identification of the plane between pectoralis minor and the con-joint tendon and re-lease of any adhe-sions to develop this plane. Demarcation of the PMi insertion before osteotomy of the coracoid process here

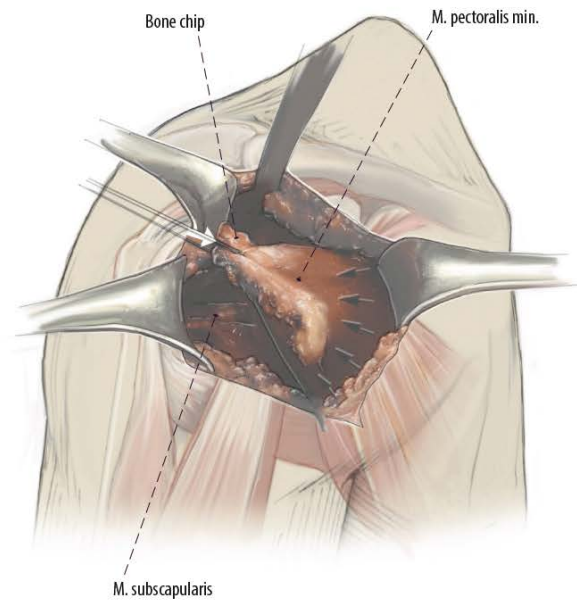


Fig. 12 ◀ Detach-ment of pectoralis minor from the cora-coid process with a bone chip (white arrow) and medial release of the mus-cle

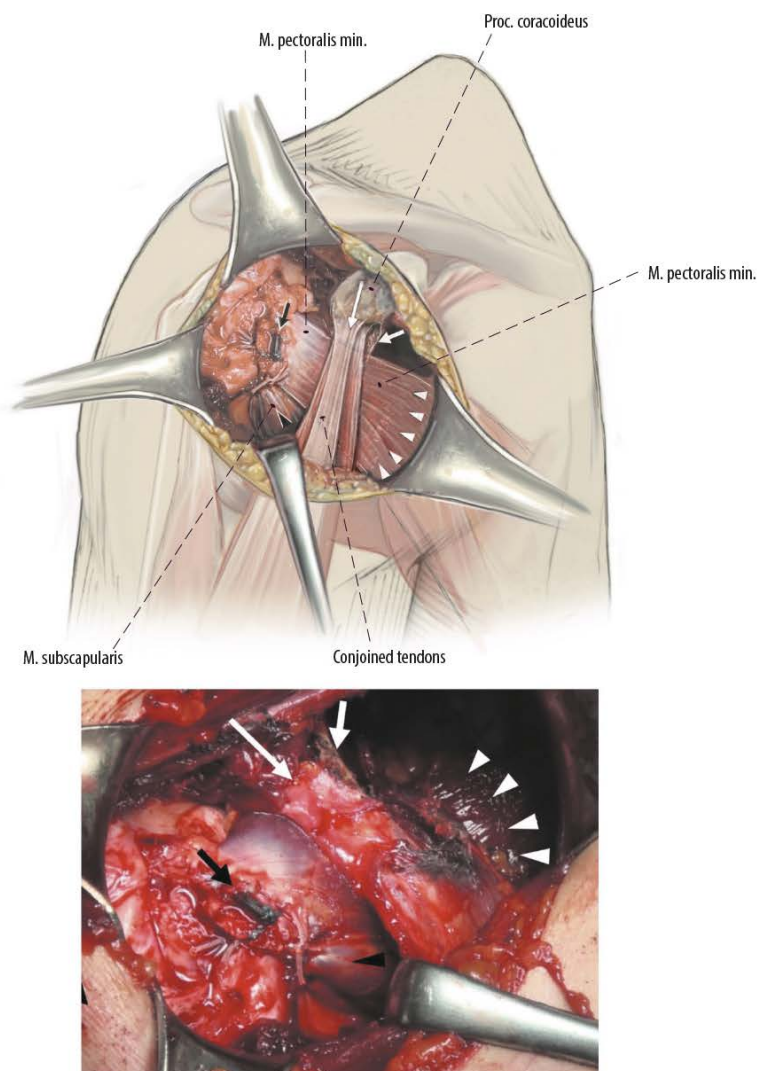


Fig. 13 ▲ Passing the PMi beneath the conjoint tendon and the coracoid process. Fixation of the tendon in a single-row technique (*white arrowheads* muscle belly of the pectoralis minor, *short white arrow* point from which the tendon has been removed, *long white arrow* coracoid process). Converge the inferior subscapularis and the transferred pectoralis minor with two free sutures (*black arrow* transposition of the pectoralis minor on the lesser tuberosity; *black arrowhead* residual muscle belly of the injured subscapularis)

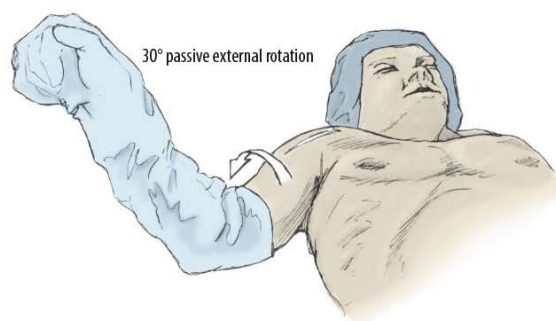


Fig. 14 ◀ 1. Evaluation and confirmation of free external rotation of up to 30° without tension. 2. Closure of the deltopectoral interval and subcutaneous tissue with resorbable sutures. 3. Wound closure. Adapted from [26]

Special surgical considerations

- CAVE: no more than 10 cm of medial dissection because of the risk of interruption of arterial supply and consequent necrosis of the PMa
- Depending on the tension of the musculocutaneous nerve, proximal dissection/release is recommended to avoid nerve injury.

Postoperative management

- Orthosis with 30° of abduction and slight internal rotation for 6 weeks
- Physiotherapy with assisted range-of-motion (ROM) exercises with abduction/adduction: 60–0–0°, flexion/extension: 90–0–0°, internal rotation/external rotation: free–0–0° for 6 weeks.
- Free active ROM exercises after 6 weeks.
- Muscle strengthening (resistance training) after 12 weeks.

Errors, hazards, complications

- Infection
- Rupture or avulsion of the transferred tendon
- Musculocutaneous nerve lesion
- Re-rupture of concomitant tendon repairs (e.g., SSP/ISP) if undertaken
- Coracoid fracture (PMi)

Results

A recent systematic review including 195 shoulders treated with PMa transfer [22] shows significant improvement in mean Constant score from 37.8 ± 6.8 pre-operatively to 61.3 ± 6.5 post-operatively, significant strength improvement, improved forward elevation and considerable pain relief. Several different techniques were included: splitting vs. transferring the entire tendon or passing the tendon over vs. under the conjoint tendon. The technique proposed by Resch et al. [21], in which the superior half to two thirds of the PMa is dissected and consecutively passed underneath the conjoint tendon, may reproduce a more subscapularis-like force vector than the transfer performed above the conjoint tendon [14]. This may explain a higher Constant score in patients 8 Operative Orthopädie und Traumatologie treated with a subcoracoidal transfer than in patients with a supracoracoid transfer [22].

For the aforementioned reasons, PMa tendon transfer is performed subcoracoidal in our own practice. However, care must be taken when passing the PMa tendon deep to the conjoint tendons because the musculocutaneous nerve may be put under tension. This may occur in cases where the PMa tendon is bulky or because of anatomical variances of the musculocutaneous nerve. The point of entrance of the musculocutaneous nerve into the coracobrachial muscle varies and usually occurs 5 cm (3–8 cm) distally to the coracoid process [5]. Therefore, subcoracoidal PMa tendon transfer should only be performed under visualization of the musculocutaneous nerve. Occasionally, reducing the bulk of the PMa tendon to be transferred may be necessary to avoid stress on the nerve because transient neuropraxia of the musculocutaneous nerve has been reported [8, 13, 18]. Overall, both the subcoracoid and supracoracoid PMT transfer lead to good-to-excellent results at long-term follow-up [4, 18]. Our results of PMa after a minimum followup of 6 months were very promising.

The mean glenohumeral abduction was 75° and active flexion 80° , respectively. With special regards to internal rotation, patients showed no difference in strength in comparison to the contralateral side.

However, 4 patients showed a positive belly press test. All patients reached a minimum of 60° of external rotation.

At the time of the last consultation these patients showed a high level of satisfaction with normal daily activities. There were no cases of failure of the transferred PM tendon and no neurological complications.

In selected cases of anterosuperior tears involving the upper two-thirds of the subscapularis tendon (grade III lesions by the classification system proposed by Lafosse et al. [15]) combined with a complete supraspinatus tear and radiological evidence of fatty degeneration as well as retraction of both muscles, PMi tendon transfer leads to a satisfactory functional outcome. A study of 27 patients with a mean follow-up of 31 months after PMi tendon transfer showed that active forward flexion (from 127 to 177°) and the Constant score (by 41 points) improved significantly in comparison with preoperative values [19].

Declarations

Conflict of interest. J.F. Sánchez Carbonel, M. Hinz, C. Lozano, B.D. Kleim, A. Imhoff and S. Siebenlist declare that they have no competing interests.

For this article no studies with human participants or animals were performed by any of the authors. All studies performed were in accordance with the ethical standards indicated in each case.

Transfer von Pectoralis major und Pectoralis minor bei irreparabler Subscapularissehnenruptur

Operationsziel: Irreparable Verletzungen der Rotatorenmanschette bei jungen, körperlich mäßig bis sehr aktiven Patienten sind nach wie vor eine Herausforderung für Schulterchirurgen. Irreparable Verletzungen der vorderen Rotatorenmanschette erfordern eine Behandlung, die auf die Wiederherstellung der dynamischen anterioren Kräfte des Glenohumeralgelenks abzielt. Unter den chirurgischen Therapieoptionen hat der Transfer des M. pectoralis major und minor gute funktionelle Ergebnisse gezeigt. Mit dieser Technik wird versucht, den Vektor des M. subscapularis bei einer irreparablen Ruptur zu reproduzieren.

Indikationen: Pectoralis major (PMA): irreparable SCC(Subscapularis)-Ruptur bei aktiven Patienten ohne Arthrose. Pectoralis minor (PMi): irreparable superiore SSC(Ruptur in Kombination mit einer irreparablen SSP(Supraspinatus)-Ruptur bei aktiven Patienten ohne Arthrose.

Kontraindikationen: Primäre Arthrose Samilson Grad C, Rotatorenmaschettendefektarthropathie Hamada III–V, Infektion, N.-axillaris-Parese, ältere Patienten mit geringer körperlicher Beanspruchung, Kombination mit irreparabler SSP/ISP(Infraspinatus)- Ruptur für PMA oder Kombination mit irreparabler ISP-Ruptur für PMi.

Operationstechnik: Intubationsnarkose und Beach-Chair-Lagerung mit frei beweglichem Arm im Armhalter. Deltoideopektoraler Zugang. Darstellung des Humeruskopfes und Bestätigung der Irreparabilität der Subscapularissehne. PMA: Ablösung der zu übertragenden Sehne vom Humerusansatz, stumpfe anatomische Dissektion nach medial. Freilegung von „conjoined tendon“ und Processus coracoideus.

PMi: Ablösung der Sehne mit einer Osteotomie am Processus coracoideus. Verschieben der PMA- bzw. der PMi-Sehne unter die „conjoined tendon“. Die PMA-Sehne wird in einer 2-reihigen Konfiguration fixiert, die PMi-Sehne einreihig mit Nahtankern am Tuberculum minus.

Weiterbehandlung: Schulterabduktionsschlinge (30 °) für 6 Wochen. Assistierte Bewegungsübungen (ROM) mit Abduktion/Adduktion 60-0-0°, Innen-/Außenrotation frei-0-0° für 6 Wochen. Freie, aktive ROM-Übungen nach 6 Wochen, Kräftigung der Muskulatur nach 12 Wochen.

Ergebnisse: Der Transfer von PMA und PMi führt bei jungen, aktiven Patienten zu einer Verbesserung von Kraft und Bewegungsumfang sowie zu einem Constant-Score (CS) in langfristigen Nachuntersuchungen.

Schlüsselwörter

M. pectoralis major · M. pectoralis minor · Transfer · Irreparable Rotatorenmanschettenruptur · Irreparable Subscapularissehnenruptur

References

1. Ackland DC, Pandy MG (2009) Lines of action and stabilizing potential of the shoulder musculature. *J Anat* 215(2):184–197. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2009.01090.x>
2. Bercik MJ, Kruse K, Yalozis M, Gauci M-O, Chaoui J, Walch G (2016) A modification to the Walch classification of the glenoid in primary glenohumeral osteoarthritis using three-dimensional imaging. *J Shoulder Elbow Surg* 25(10):1601–1606. <https://doi.org/10.1016/j.se.2016.03.010>
3. Elhassan B, Ozbaydar M, Massimini D, Diller D, Higgins L, Warner JJP (2008) Transfer of pectoralis major for the treatment of irreparable tears of subscapularis: Does it work? *J Bone Joint Surg Br* 90(8):1059–1065. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.90B8.20659>
4. Ernstbrunner L, Wieser K, Catanzaro S, Agten CA, Fornaciari P, Bauer DE et al (2019) Long-term outcomes of pectoralis major transfer for the treatment of irreparable subscapularis tears: results after a mean follow-up of 20 years. *J Bone Joint Surg Am* 101(23):2091–2100. <https://doi.org/10.2106/JBJS.19.00172>
5. Flatow EL, Bigliani LU, April EW (1989) An anatomic study of the musculocutaneous nerve and its relationship to the coracoid process. *Clin Orthop* 244:166–171
6. Fox JA, Noerdlinger MA, Romeo AA (2002) Arthroscopic subscapularis repair. *Oper Tech Orthop* 12(3):209–217. <https://doi.org/10.1053/otor.2002.36291>
7. Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Gerber C (1999) Fatty degeneration of the muscles of the rotatorcuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg* 8(6):599–605. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(99\)90097-6](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(99)90097-6)
8. Galatz LM, Connor PM, Calfee RP et al (2003) Pectoralis major transfer for anterior-superior subluxation in massive rotator cuff insufficiency. *J Shoulder Elbow Surg* 12(1):1–5. <https://doi.org/10.1067/mse.2003.128137>
9. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC (1994) Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop* 304:78–83
10. Hantes ME, Karidakis GK, Vlychou M, Varitimidis S, Dailiana Z, Malizos KN (2011) A comparison of early versus delayed repair of traumatic rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 19(10):1766–1770. <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1396-1>
11. Hinz M, Kleim BD, Mayr F, Imhoff AB, Siebenlist S (2021) Acute rupture of the pectoralis major muscle at the musculotendinous junction: case report of a rare injury and literature review. *Unfallchirurg*. <https://doi.org/10.1007/s00113-021-00997-6>
12. Jost B, Puskas GJ, Lustenberger A, Gerber C (2003) Outcome of pectoralis major transfer for the treatment of irreparable subscapularis tears. *J Bone Joint Surg Am* 85(10):1944–1951. <https://doi.org/10.2106/00004623-200310000-00012>
13. Klepps SJ, Goldfarb C, Flatow E, Galatz LM, Yamaguchi K (2001) Anatomic evaluation of the subcoracoid pectoralis major transfer in human cadavers. *J Shoulder Elbow Surg* 10(5):453–459. <https://doi.org/10.1067/mse.2001.117125>
14. Konrad GG, Sudkamp NP, Kreuz PC et al (2007) Pectoralis major tendon transfers above or underneath the conjoint tendon in subscapularis deficient shoulders. An in vitro biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg Am* 89(11):2477–2484. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00811>
15. Lafosse L, Jost B, Reiland Y, Audebert S, Toussaint B, Gobeze R (2007) Structural integrity and clinical outcomes after arthroscopic repair of isolated subscapularis tears. *J Bone Joint Surg Am* 89(6):1184–1193. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00007>

16. Matthews CJ, Wright TW, Farmer KW, Struk AM, Vasilopoulos T, King JJ (2019) Outcomes of primary reverse total shoulder arthroplasty in patients younger than 65 years old. *J Hand Surg Am* 44(2):104–111. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.11.008>
17. Miller BS, Joseph TA, Noonan TJ, Horan MP, Hawkins RJ (2005) Rupture of the subscapularis tendon after shoulder arthroplasty: diagnosis, treatment, and outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 14(5):492–496. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2005.02.013>
18. Moroder P, Schulz E, Mitterer M, Plachel F, Resch H, Lederer S (2017) Long-term outcome after pectoralis major transfer for irreparable anterosuperior rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 99(3):239–245. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.00485>
19. Paladini P, Campi F, Merolla G, Pellegrini A, Porcellini G (2013) Pectoralis minor tendon transfer for irreparable anterosuperior cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 22(6):e1–e5. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2012.12.030>
20. Patte D (1990) Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop* 254:81–86
21. Resch H, Povacz P, Ritter E, Matschi W (2000) Transfer of the pectoralis major muscle for the treatment of irreparable rupture of the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg Am* 82(3):372–382. <https://doi.org/10.2106/00004623-200003000-00008>
22. Shin JJ, Saccomanno MF, Cole BJ, Romeo AA, Nicholson GP, Verma NN (2016) Pectoralis major transfer for treatment of irreparable subscapularis Operative Orthopädie und Traumatologie 9 tear: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 24(6):1951–1960. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3229-5>
23. Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F (1997) Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. *Clin Orthop* 344:275–283
24. Vidt ME, Santago AC, Marsh AP, Hegedus EJ, Tuohy CJ, Poehling GG et al (2018) Modeling a rotator cuff tear: individualized shoulder muscle forces influence glenohumeral joint contact force predictions. *Clin Biomech (Bristol Avon)* 60:20–29. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.10.004>
25. Wirth MA, Rockwood CA (1997) Operative treatment of irreparable rupture of the subscapularis. *J Bone Joint Surg Am* 79(5):722–731. <https://doi.org/10.2106/00004623-199705000-00012>
26. Hackl W, Wambacher M, Kralinger F et al (2007) Pectoralis-major-Transfer bei chronischer Subskapularisinsuffizienz. *Operat Orthop Traumatol* 19:433–441. <https://doi.org/10.1007/s00064-007-1026-5>
27. Braun S, Minzlaff P, Imhoff A (2012) Die subpektorale Tenodese der langen Bizepssehne bei Pathologien der langen Bizepssehne und des Pulley-Systems. *Oper Orthop Traumatol* 24:479–485. <https://doi.org/10.1007/s00064-012-0178-3>



XXVII

CONGRESO
INTERNACIONAL

**AMECRA
2023**

31 MAYO AL 3 JUNIO
CINTERMEX
MONTERREY, NUEVO LEÓN



WWW.AMECRA.ORG.MX

COSTOS DE INSCRIPCIÓN

	HASTA EL 7 FEBRERO DEL 2023	A PARTIR DEL 8 DE FEBRERO AL 18 DE ABRIL	A PARTIR DEL 19 DE ABRIL AL CONGRESO
Socios	\$3,500.00 (Incluye Anualidad ^{a)})	\$3,500.00 (NO incluye Anualidad ^{b)})	\$4,500.00 (NO incluye Anualidad ^{b)})
No socio ortopedista	\$3,500.00	\$4,500.00	\$5,500.00
Fisioterapeuta, kinesiólogos y enfermeras	\$2,500.00	\$2,500.00	\$3,500.00
Residentes de ortopedia y posgrado	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00

* La inscripción con cuota preferencial de socio, requiere haber cubierto la anualidad 2023 y el adeudo de anualidades anteriores. En el caso que usted haya obtenido alguna beca por casa comercial, no lo exime de su compromiso de pagar la anualidad; puesto que las becas cubren solamente el monto correspondiente de inscripción al evento.

a) Incluye la anualidad del año 2023. En caso de adeudo de anualidades, se incrementará lo correspondiente a cada año por un monto de \$2,000.00

b) EL COSTO NO INCLUYE LA CUOTA DE ANUALIDAD
Sin excepciones, no aplicará reembolso de cuotas en los casos de quienes habiendo realizado su pago de inscripción, hayan obtenido alguna beca de las casas comerciales.

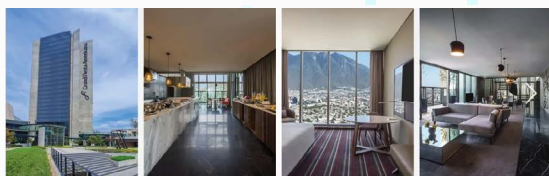


ESCANEA PARA
INSCRIBIRTE



HOSPEDAJE

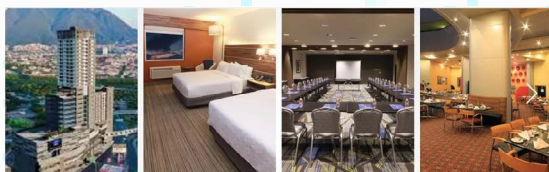
Fiesta Americana Monterrey Pabellón



Crowne Plaza Monterrey



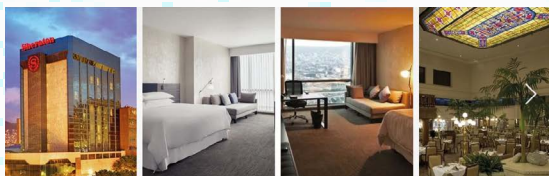
Holiday Inn Express Monterrey Fundidora



Holiday Inn Parque Fundidora



Sheraton Ambassador



Istay



Safi Metropolitan



¡RESERVA AHORA!



ESTABILIZACIÓN ANTERIOR DINÁMICA DE HOMBRO CON LA PORCIÓN LARGA DEL BICEPS

Alberto Guevara-Alvarez, Alejandro López-Villers, Edwin Valencia-Ramón
Instituto de Hombro Querétaro, IQAEO
Hospital Ángeles Querétaro, México.

INTRODUCCIÓN

La inestabilidad anterior recurrente de la articulación glenohumeral resulta en una limitante significativa para las actividades diarias y deportivas principalmente en el paciente joven [1, 2]. La tasa de luxación anterior del hombro ha llegado a ser reportada de hasta 23.1 cada 100,000 personas [3]. La tasa de recurrencia es reportada de entre 21% y 67% [4].

La inestabilidad anteroinferior puede ser tratada mediante distintos tipos de técnicas quirúrgicas. La técnica elegida depende del tipo de lesión labral (Bankart) [5], lesión de la cabeza humeral (Hill-Sachs) [6, 7] o el defecto óseo glenoideo [8]. Las técnicas disponibles incluyen una reparación de Bankart con o sin Remplissage [9] o Latarjet [10], todas estas técnicas asociadas a complicaciones [2, 11-14]. El procedimiento de Bankart consiste en la reinserción del labrum al borde glenoideo [15] y usualmente se combina con un adelantamiento capsular de inferior a superior. La reparación aislada de Bankart se asocia a tasas de recurrencia de hasta 67% [8] lo que ha obligado a los cirujanos a realizarla en combinación con otro procedimiento que aumente la estabilidad. El remplissage se suele realizar ante la presencia de lesiones óseas en la cabeza humeral y se realiza al tensar los tendones del infraespinoso y la cápsula posterior hacia el defecto humeral [12]. Dentro de las complicaciones del remplissage se pueden presentar la rigidez [17-20], el dolor posterior de hombro [13, 21] y la falla en la cicatrización del tendón sobre la cabeza humeral [22]. El procedimiento de Latarjet consiste en la transferencia de la coracoides a la porción anterior de la glenoides creando así un “triple efecto”: óseo al aumentar la superficie articular de la glenoides, ligamentario al reforzar el ligamento glenohumeral inferior y muscular mediante la transferencia del tendón conjunto lo que actúa como una “hamaca” cuando el hombro se encuentra en abducción y rotación externa [28]. El procedimiento de Latarjet se ha descrito abierto y artroscópico. Dicha técnica también se asocia a complicaciones técnicas al momento de colocar los tornillos [11], fractura de la coracoides [11], lesión nerviosa [29], resorción de la coracoides [30] o el “overhang” del injerto [30]. La estabilización anterior dinámica (DAS, Dynamic anterior shoulder stabilization) presenta una alternativa para conseguir el efecto “hamaca” mediante la transferencia hacia la glenoides del tendón de la porción larga del bíceps (LHB) a través de un split en el subescapular en combinación con una **reparación de Bankart [32, 33]**.

INDICACIONES

Inestabilidad glenohumeral anteroinferior con una pérdida ósea glenoidea <20% calculada de forma prequirúrgica mediante una tomografía computarizada.

CONTRAINDICACIONES

Pérdida ósea glenoidea >20%, lesión concomitante o ruptura del tendón de la porción larga del bíceps, tenodesis o tenotomía previa de la porción larga del bíceps, lesión concomitante del tendón del subescapular, omartrosis, inestabilidad multidireccional o inestabilidad voluntaria.

PLANEACIÓN PREQUIRÚRGICA

Instrumental: Lente de artroscopio 4mm a 30°, aguja espinal, rasurador, fresa, radiofrecuencia, bomba para mantener una presión durante procedimiento de 60mmHg.

Material: Anclas todo sutura (Suture-Fix 1.9 doble cargada, S&N) y anclas de soporte knotless (Pushlock 2.9, Arhrex).

Posición: Silla de playa, realizado con anestesia general con un bloqueo interescalénico.

Portales: Se requieren habitualmente 3 portales: posterior de visualización, anterosuperolateral (ASL) para visualización y trabajo y un anterior de trabajo.

TÉCNICA

Se inicia con un portal posterior convencional y se realiza el recorrido artroscópico diagnóstico. Se recomienda el uso de la bomba a 60 mm Hg. Se realizan los portales anterosuperolateral y anterior bajo visión directa usando la aguja espinal como guía. Se recomienda el uso de cánulas en cada portal para mantener el flujo de la bomba y para el manejo del instrumental. Se realiza una liberación del intervalo rotador para identificar y evaluar las lesiones labrales, humerales y glenoideas. A través del portal ASL se libera la cápsula posterior al subescapular para delimitar el trayecto del tendón. Mediante el uso de palpador o radiofrecuencia, se identifica el sitio donde se realizará el “split” del subescapular (Fig. 1).



Fig. 1 Split del subescapular en a 35 mm del borde superior del SSc.

Se recomienda que el sitio de apertura del subescapular sea de 30mm a 35mm por debajo del borde superior del tendón [34] y horizontal en sentido de sus fibras. El artroscopio se avanza para realizar liberación del espacio subcoracoidea y que se posible identificar el deltoides anterior, el subescapular, el borde lateral del tendón conjunto y el pectoral mayor, es importante reseca por completo el ligamento transversa por encima de la porción larga del bíceps para liberarlo y permitir su transferencia hacia adelante. Tendiendo una visión por el portal posterior o el portal ASL, se realiza una liberación del labrum anteroinferior usando un cuchillo de Bankart. Se prepara el borde glenoideo con el uso de una fresa. Es importante que las anclas se colocan a través del split del subescapular, se utiliza la guía para colocar dos anclas de todo

sutura a las 5' y a las 4' (Fig. 2) y se procede a pasar las suturas de forma alternada (empezando con el ancla de las 4') a través de la porción más proximal del bíceps (Fig. 3), se repite el procedimiento con dos suturas del ancla de las 5', las dos suturas restantes se utilizan para reparar de forma convencional el tejido capsulo-labral inferior. Una vez liberada la corredera bicipital, y las suturas pasadas en orden a través de la porción larga del tendón del bíceps, se procede a tenotomizar el bíceps.

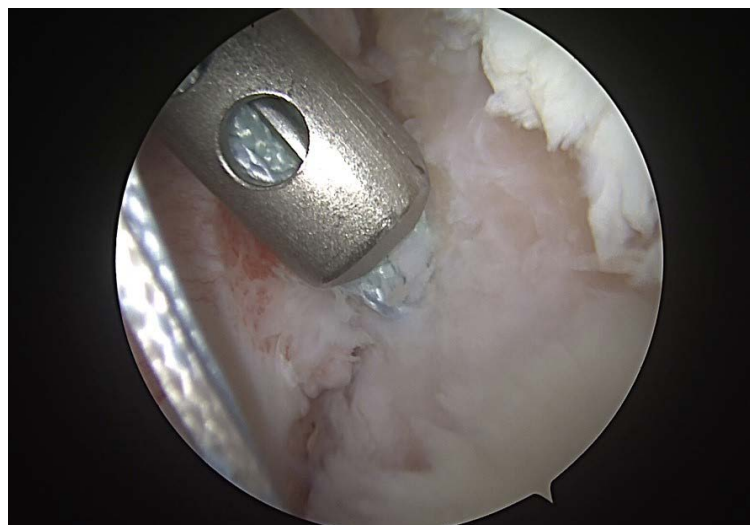


Fig. 2 Colocación de Anclajes todo sutura a las 5' y 4'

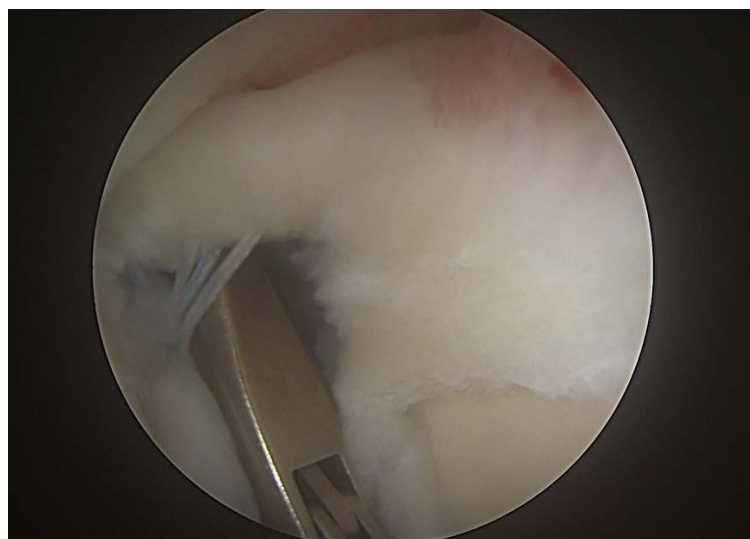


Fig. 3 Paso de suturas del ancla de las 4 a través de la porción larga del bíceps

Se inicia la tracción de las suturas anudadas en polea para ir progresivamente ir introduciendo el bíceps a través del split del subescapular hasta llegar al borde glenoideo. Se realiza el anudado de las suturas en un sistema de polea (es decir una de un color y otra del opuesto) para permitir tracción y bajo visión por el portal posterior se corrobora la tracción del bíceps y su paso a través del subescapular mientras las suturas se van traccionando, se fijan y anudan definitivamente anudando también las suturas más inferiores a las 5' y 4' (Fig. 4).

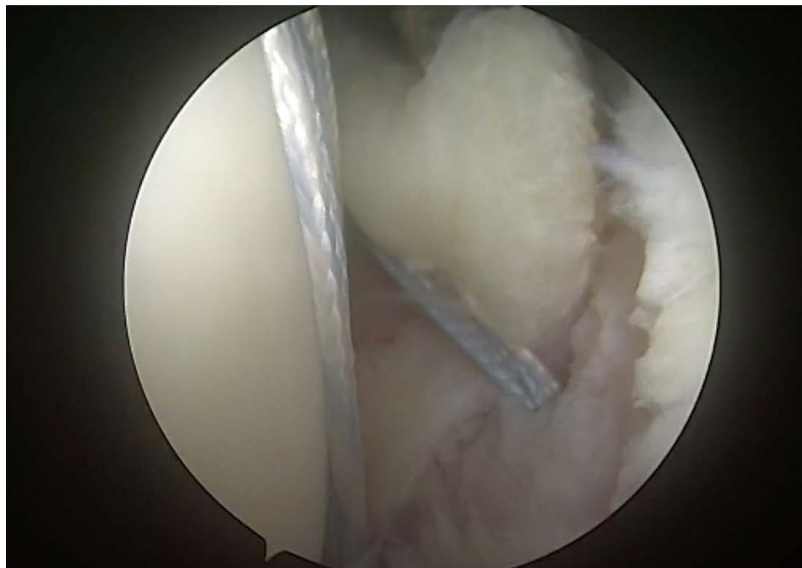


Fig. 4 Biceps intrarticular a través del split del ssc

La porción larga del bíceps se encuentra intraarticular a través del subescapular, se realizan rotaciones externas e internas del hombro para distender la incisión del subescapular. Con esta maniobra se logra una apertura de las fibras de $20.4 \pm 6\text{mm}$ [38]. Posterior a la fijación de tendón de la porción larga del bíceps se realiza una reparación de Bankart convencional con 2 o 3 anclas para la reparación del labrum. Utilizamos anclas sin nudos tipo push lock 2.9 (Fig. 5). Se deben colocar las anclas en el borde glenoideo a las 3', 4' y 5' para permitir una tensión adecuada en las estructuras capsuloligamentarias y reestablecer el efecto de "tope" del labrum (Fig. 6).

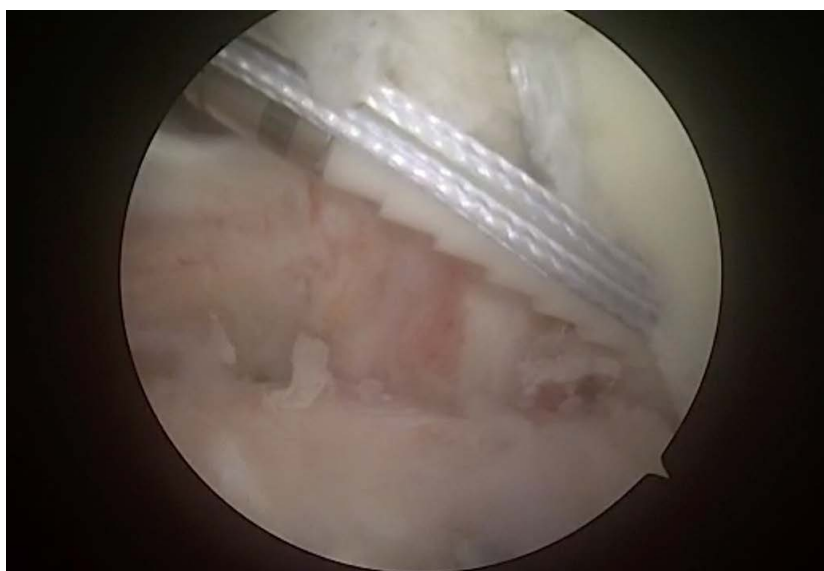


Fig. 5 Anclaje sin nudos tipo Bankart

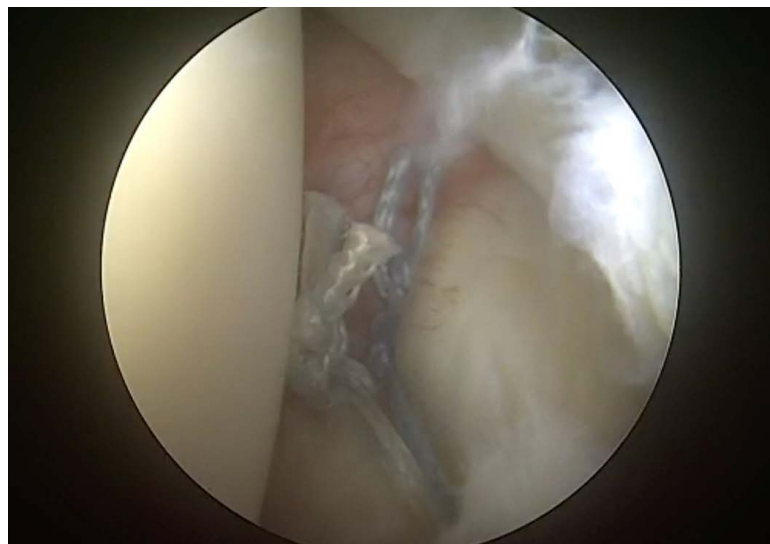


Fig. 6 DAS con Bankart agregado 4'-5'

CUIDADOS POSTQUIRÚRGICOS

El paciente debe ser instruido para usar un inmovilizador de hombro por 10 días, manteniendo reposo para lograr un mejor control del dolor y formación de hematomas. Se permite iniciar rangos de movilidad activos desde el día 0. A los 10 días se permiten actividades de la vida diaria y rango activo en flexión y rotación externa. El regreso a deportes libres de contacto (correr, bicicleta y natación) e permiten a las 6 semanas. El regreso a deportes de alto riesgo (lanzamiento o colisión) se permiten a los 3 meses si la evolución ha sido favorable. En caso de persistir aprehensión residual [39-41] durante el seguimiento, se aconseja terapia física para rehabilitación neuromuscular, propiocepción, neuro-feedback, fortalecimiento y terapia ocupacional [42-44].

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas: Se adiciona el efecto “Sling” a la reparación de Bankart [45-47]. Es una técnica más sencilla y segura que un Latarjet artroscópico. Reduce el riesgo de lesión neurológica. Se evita el riesgo de resorción, fractura y “overhanging” del injerto de coracoides [29, 48]. Reduce el riesgo de discinesia escapular [50].

Desventajas: El efecto “sling” es potencialmente más débil debido al diámetro del tendón de la porción larga del bíceps en comparación con el tendón conjunto. Aumenta el riesgo de dolor en el bíceps o de un signo de Popeye. No es útil en caso de pérdidas óseas glenoideas >20% ya que no involucra la aumentación ósea [8].

RESUMEN

Las indicaciones más adecuadas para realizar un DAS serían la inestabilidad glenohumeral anteroinferior con defectos óseos glenoideos <20%. Por el contrario, las contraindicaciones para DAS serían los defectos óseos glenoideos >20%, presencia de lesiones o rupturas previas de bíceps, tenotomía o tenodesis previa de LHB.

CONCLUSIÓN

La técnica DAS proporciona una alternativa eficaz, reproducible y técnicamente más sencilla para el tratamiento quirúrgico para la inestabilidad glenohumeral anteroinferior. Esta técnica reduce los potenciales riesgos de procedimientos como el Latarjet y se puede realizar de forma completamente artroscópica mediante 3 portales.

VIDEO

https://youtu.be/NtSp_O8rzFA

REFERENCIAS

1. Hovelius L, Saeboe M. Neer Award 2008: Arthropathy after primary anterior shoulder dislocation--223 shoulders prospectively followed up for twenty-five years. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(3):339-47. doi: 10.1016/j.jse.2008.11.004.
2. Lädermann A, Lubbeke A, Stern R, Cunningham G, Bellotti V, Gazielly DF. Risk factors for dislocation arthropathy after Latarjet procedure: a long-term study. *International orthopaedics.* 2013;37(6):1093-8. doi: 10.1007/s00264-013-1848-y.
3. Leroux T, Wasserstein D, Veillette C, Khoshbin A, Henry P, Chahal J, et al. Epidemiology of primary anterior shoulder dislocation requiring closed reduction in Ontario, Canada. *Am J Sports Med.* 2014;42(2):442-50. doi: 10.1177/0363546513510391.
4. Leland DP, Bernard CD, Keyt LK, Krych AJ, Dahm DL, Sanchez-Sotelo J, et al. An Age-Based Approach to Anterior Shoulder Instability in Patients Under 40 Years Old: Analysis of a U.S. Population. *Am J Sports Med.* 2020;48(1):56-62. doi: 10.1177/0363546519886861.
5. Bankart AS. Recurrent or Habitual Dislocation of the Shoulder-Joint. *British medical journal.* 1923;2(3285):1132-3.
6. Hill H, Sachs M. The grooved defect of the humeral head. A frequently unrecognized complication of dislocations of the shoulder joint. *Radiology.* 1940;35:690-700.
7. Malgaigne J. *Traité des fractures et des luxations.* Paris: J.-B. Baillière; 1855.
8. Burkhart SS, De Beer JF. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association.* 2000;16(7):677-94.
9. Wolf E, Pollack M. Hill-Sachs "Remplissage": an arthroscopic solution for the engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy.* 2004;20((Supp 1)):e14-5.
10. Latarjet M. Treatment of recurrent dislocation of the shoulder. *Lyon Chir.* 1954;49:994-7.
11. Cunningham G, Benchouk S, Kherad O, Lädermann A. Comparison of arthroscopic and open Latarjet with a learning curve analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(2):540-5. doi: 10.1007/s00167-015-3910-3.
12. Lädermann A, Arrigoni P, Barth J, Narbona P, Hanypsiak B, Burkhart SS, et al. Is arthros-

copic remplissage a tenodesis or capsulomyodesis? An anatomic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(2):573-7. doi: 10.1007/s00167-015-3756-8.

13. Nourissat G, Kilinc AS, Werther JR, Doursounian L. A prospective, comparative, radiological, and clinical study of the influence of the "remplissage" procedure on shoulder range of motion after stabilization by arthroscopic Bankart repair. *Am J Sports Med.* 2011;39(10):2147-52. doi: 10.1177/0363546511416315.

14. Shah AA, Butler RB, Romanowski J, Goel D, Karadagli D, Warner JJ. Short-term complications of the Latarjet procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(6):495-501. doi: 10.2106/JBJS.J.01830.

15. Bankart A. The pathology and treatment of the recurrent dislocation of the shoulder joint. *Br J Surg.* 1938;26(101):23-9.

16. Neer CS, 2nd, Foster CR. Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(6):897-908.

17. Boileau P, O'Shea K, Vargas P, Pinedo M, Old J, Zumstein M. Anatomical and functional results after arthroscopic Hill-Sachs remplissage. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(7):618-26. doi: 10.2106/JBJS.K.00101.

18. Garcia GH, Wu HH, Liu JN, Huffman GR, Kelly JD. Outcomes of the Remplissage Procedure and Its Effects on Return to Sports: Average 5-Year Follow-up. *Am J Sports Med.* 2016;44(5):1124-30. doi: 10.1177/0363546515626199.

19. Ko SH, Cha JR, Lee CC, Hwang IY, Choe CG, Kim MS. The Influence of Arthroscopic Remplissage for Engaging Hill-Sachs Lesions Combined with Bankart Repair on Redislocation and Shoulder Function Compared with Bankart Repair Alone. *Clinics in orthopedic surgery.* 2016;8(4):428-36. doi: 10.4055/cios.2016.8.4.428.

20. Merolla G, Paladini P, Di Napoli G, Campi F, Porcellini G. Outcomes of arthroscopic Hill-Sachs remplissage and anterior Bankart repair: a retrospective controlled study including ultrasound evaluation of posterior capsulotenodesis and infraspinatus strength assessment. *Am J Sports Med.* 2015;43(2):407-14. doi: 10.1177/0363546514559706.

21. Bastard C, Herisson O, Gaillard J, Nourissat G. Impact of Remplissage on Global Shoulder Outcome: A Long-Term Comparative Study. *Arthroscopy.* 2019;35(5):1362-7. doi: 10.1016/j.arthro.2019.01.013.

22. Bonneville N, Azoulay V, Faraud A, Elia F, Swider P, Mansat P. Results of arthroscopic Bankart repair with Hill-Sachs remplissage for anterior shoulder instability. *International orthopaedics.* 2017. doi: 10.1007/s00264-017-3491-5.

23. Denard PJ, Narbona P, Lädermann A, Burkhart SS. Bankart augmentation for capsulolabral deficiency using a split subscapularis tendon flap. *Arthroscopy.* 2011;27(8):1135-41. doi: 10.1016/j.arthro.2011.02.032.

24. Maiotti M, Russo R, Zanini A, Schröter S, Massoni C, Bianchedi D. Arthroscopic Bankart repair and subscapularis augmentation: An alternative technique treating anterior shoulder instability with bone loss. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2016;25(6):898-906. doi: 10.1016/j.jse.2015.09.025.

25. Russo R, Della Rotonda G, Cautiero F, Ciccarelli M, Maiotti M, Massoni C, et al. Arthroscopic Bankart repair associated with subscapularis augmentation (ASA) versus open Latarjet to treat recurrent anterior shoulder instability with moderate glenoid bone loss: clinical compa-

rison of two series. *Musculoskelet Surg*. 2016. doi: 10.1007/s12306-016-0446-8.

26. Warner JJ, Marks PH. Reconstruction of the antero-superior shoulder capsule with the subscapularis tendon: A case report. *J Shoulder Elbow Surg*. 1993;2(5):260-3. doi: 10.1016/S1058-2746(09)80087-6.

27. Warner JJ, Venegas AA, Lehtinen JT, Macy JJ. Management of capsular deficiency of the shoulder. A report of three cases. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A(9):1668-71.

28. Patte D, Debeyre J. Luxations récidivantes de l'épaule. *Tech Chir Orthop Paris: Encycl Med Chir* 1980. p. 44-52.

29. Lädermann A, Denard PJ, Burkhart SS. Injury of the suprascapular nerve during Latarjet procedure: an anatomic study. *Arthroscopy*. 2012;28(3):316-21. doi: 10.1016/j.arthro.2011.08.307.

30. Barth J, Neyton L, Metais P, Panisset JC, Baverel L, Walch G, et al. Is the two-dimensional computed tomography scan analysis reliable for coracoid graft positioning in Latarjet procedures? *J Shoulder Elbow Surg*. 2017. doi: 10.1016/j.jse.2016.12.067.

31. Metais P, Clavert P, Barth J, Boileau P, Broszka R, Nourissat G, et al. Preliminary clinical outcomes of Latarjet-Patte coracoid transfer by arthroscopy vs. open surgery: Prospective multicentre study of 390 cases. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*. 2016;102(8):S271-S6. doi: 10.1016/j.otsr.2016.08.003.

32. Collin P, Lädermann A. Dynamic Anterior Stabilization Using the Long Head of the Biceps for Anteroinferior Glenohumeral Instability. *Arthrosc Tech*. 2018;7(1):e39-e44. doi: 10.1016/j.eats.2017.08.049.

33. Goetti P, Denard PJ, Collin P, Ibrahim M, Hoffmeyer P, Lädermann A. Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions. *EFORT Open Rev*. 2020;5(8):508-18. doi: 10.1302/2058-5241.5.200006.

34. Lädermann A, Denard PJ, Arrigoni P, Narbona P, Burkhart SS, Barth J. Level of the Subscapularis Split During Arthroscopic Latarjet. *Arthroscopy*. 2017;33(12):2120-4. doi: 10.1016/j.arthro.2017.06.013.

35. Denard PJ, Lädermann A, Burkhart SS. Arthroscopic management of subscapularis tears. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2011;19(4):333-41. doi: 10.1097/JSA.0b013e31822d41c6.

36. Godenèche A, Nové-Josserand L, Audebert S, Toussaint B, Denard PJ, Lädermann A. Relationship between subscapularis tears and injuries to the biceps pulley. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2017;25(7):2114-20. doi: 10.1007/s00167-016-4374-9.

37. Ibrahim M, Narbona P, Denard PJ, Arrigoni P, Collin P, Lädermann A. A Reproducible Technique for Creation of the Subscapularis Split During Dynamic Anterior Stabilization for Shoulder Instability. *Arthrosc Tech*. 2020;9(9):e1433-e8. doi: 10.1016/j.eats.2020.06.007.

38. Ibrahim M, Narbona P, Denard PJ, Arrigoni P, Collin P, Lädermann A. Evaluation of the Subscapularis Split Created with Passive Rotation During Arthroscopic Dynamic Anterior Stabilization (DAS): a Cadaveric Study. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*. 2021;102934. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102934.

39. Haller S, Cunningham G, Lädermann A, Hofmeister J, Van De Ville D, Lovblad KO, et al. Shoulder apprehension impacts large-scale functional brain networks. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2014;35(4):691-7. doi: 10.3174/ajnr.A3738.

40. Zanchi D, Cunningham G, Lädermann A, Ozturk M, Hoffmeyer P, Haller S. Brain activity in

the right-frontal pole and lateral occipital cortex predicts successful post-operative outcome after surgery for anterior glenoumeral instability. *Sci Rep.* 2017;7(1):498. doi: 10.1038/s41598-017-00518-9.

41. Zanchi D, Cunningham G, Lädermann A, Ozturk M, Hoffmeyer P, Haller S. Structural white matter and functional connectivity alterations in patients with shoulder apprehension. *Sci Rep.* 2017;7:42327. doi: 10.1038/srep42327.

42. Fyhr C, Gustavsson L, Wassinger C, Sole G. The effects of shoulder injury on kinaesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Man Ther.* 2015;20(1):28-37. doi: 10.1016/j.math.2014.08.006.

43. deCharms RC, Maeda F, Glover GH, Ludlow D, Pauly JM, Soneji D, et al. control over brain activation and pain learned by using real-time functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 2005;102(51):18626-31. doi: 10.1073/pnas.0505210102.

44. Lädermann A, Denard PJ, Tirefort J, Kolo FC, Chague S, Cunningham G, et al. Does surgery for instability of the shoulder truly stabilize the glenohumeral joint?: A prospective comparative cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(31):e4369. doi: 10.1097/MD.00000000000004369.

45. Giles JW, Boons HW, Elkinson I, Faber KJ, Ferreira LM, Johnson JA, et al. Does the dynamic sling effect of the Latarjet procedure improve shoulder stability? A biomechanical evaluation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22(6):821-7. doi: 10.1016/j.jse.2012.08.002.

46. Wellmann M, Petersen W, Zantop T, Herbort M, Kobbe P, Raschke MJ, et al. Open shoulder repair of osseous glenoid defects: biomechanical effectiveness of the Latarjet procedure versus a contoured structural bone graft. *Am J Sports Med.* 2009;37(1):87-94. doi: 10.1177/0363546508326714.

47. Yamamoto N, Muraki T, An KN, Sperling JW, Cofield RH, Itoi E, et al. The stabilizing mechanism of the Latarjet procedure: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(15):1390-7. doi: 10.2106/JBJS.L.00777.

48. Clavert P, Lutz JC, Wolfram-Gabel R, Kempf JF, Kahn JL. Relationships of the musculocutaneous nerve and the coracobrachialis during coracoid abutment procedure (Latarjet procedure). *Surgical and radiologic anatomy : SRA.* 2009;31(1):49-53. doi: 10.1007/s00276-008-0426-2.

49. Lädermann A, Benchouk S, Denard P. Traumatic Anterior Shoulder Instability: General concepts & proper management. In: Park J, editor. *Sports Injuries to the Shoulder and Elbow.* Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2015. p. 185-204.

50. Carbone S, Moroder P, Runer A, Resch H, Gumina S, Hertel R. Scapular dyskinesis after Latarjet procedure. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25(3):422-7. doi: 10.1016/j.jse.2015.08.001.

CONGRESOS

Nacionales e Internacionales 2023



GACETA ELECTRÓNICA AMECRA @ONLINE

Asociación Mexicana de Cirugía Reconstructiva, Articular y Artroscopia, A.C.



*Asociación Mexicana de Cirugía
Reconstructiva Articular y Artroscopia A.C.*

Boulevard Puerta de Hierro, 5150 int 305-A
Colonia Plaza Corporativo, Zapopan, Jalisco.
C.P. 45116

Teléfono: (33) 3611-3334

E-Mail: secretaria@amecra.org.mx

amecra.org.mx