Compresión percutánea del ganglio de Gasser y raíz trigeminal con balón en el tratamiento de la neuralgia del trigémino

Marco Gonzales-Portillo Showing[1], Luis A. Huamán Tanta[2]

[1]Director Médico, Instituto Neurociencias de Lima. Lima, Perú.

[2]Asistente de Neurocirugía, Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú.

RESUMEN

Introducción: Introducción: La compresión percutánea con balón (CPB) es una de las técnicas estándar para el tratamiento de la neuralgia del trigémino. El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia de la compresión percutánea con balón (CPB) del ganglio de Gasser y raíz trigeminal en el tratamiento de la neuralgia del trigémino (TN).

Métodos: Se usó un estudio observacional analítico de cohorte prospectivo. Un total de 293 pacientes con neuralgia del trigémino fueron tratados con la CPB entre octubre de 2008 y octubre de 2019 en Lima, Perú. Los datos fueron obtenidos de los registros hospitalarios y entrevistas. La CPB se realizó bajo sedación con propofol y remifentanilo. Se administró oxígeno a través de cánula nasal y se monitorizó la frecuencia cardíaca y la presión arterial durante todo el procedimiento. El procedimiento se realizó usando fluoroscopia con arco en C para facilitar la introducción de la aguja 14 G hasta que se ingresa al agujero oval y la visualización del catéter Fogarty 4F inflado en el cavum de Meckel. En la posición correcta, generalmente aparece claramente definido una forma de pera o de reloj de arena después de la inyección de 0.5-1 ml de material de contraste.

Resultados: La edad media fue de 64.2 años (rango 27-90). Treinta y seis pacientes (12%) tuvieron otros procedimientos quirúrgicos previos. Doscientos sesenta y dos pacientes (89.4%) experimentaron un alivio inmediato de la neuralgia después del procedimiento. Se obtuvo un balón con forma de pera en 162 casos (55.3%), reloj de arena 73 (24.9%) y oval 58 (19.8%). En 245 pacientes (83.6%) el balón se mantuvo inflado durante 60 - 90 segundos. Es crucial obtener una forma de pera o de reloj de arena porque este es probablemente el factor más importante para obtener un buen alivio del dolor y duradero. Todo el procedimiento dura unos 15 minutos. La hipoestesia hemifacial después del procedimiento fue moderada o severa en el 76.5% de los pacientes. A los tres meses, la mayoría de los pacientes tienen una recuperación significativa en la sensibilidad facial, que continúa recuperándose con el tiempo. Todos los pacientes tuvieron alguna dificultad transitoria para masticar en el lado afectado. Se observó recurrencia en 26 pacientes (9.2%) en un tiempo de seguimiento de 6 meses a 11 años (5.75 años). La forma más común de balón asociada con recurrencia fue la oval (65.4%).

Conclusiones: La CPB es técnicamente simple, bien tolerada por los pacientes. La tasa de éxito de la operación es alta. Los pacientes con balón en forma de pera o de reloj de arena obtuvieron los mejores resultados.

Palabras clave: Neuralgia del Trigémino; Compresión Percutánea con Balón; Nervio Trigémino; Ganglio de Gasser; Cavum de Meckel

ABSTRACT

Introduction: *Percutaneous balloon compression (PBC) is one of the standards techniques for the treatment of trigeminal neuralgia. The objective of this study is to evaluate the efficacy of PBC of the Gasserian ganglion and trigeminal rootlets as treatment for trigeminal neuralgia (TN).*

Methods: *A prospective cohort analytical observational study was used. A total of 293 patients with trigeminal neuralgia were treated with PBC between october 2008 and October 2019 in Lima, Perú. The data were obtained from hospital records and interviews. PBC was performed under sedation with propofol and remifentanil. Oxygen was administered through nasal cannula and the heart rate and blood pressure were monitored throughout the procedure. The procedure is carried out with C-arm fluoroscopy to facilitate the introduction of the 14 G needle until the foramen oval is entered and the visualization of the inflated catheter Fogarty 4F in the Meckel´s cave. Once in the right position, a clearly defined pear shape or hourglass is seen after injection of 0.5 – 1 mL of contrast material.*

Results: *The mean age was 64.2 years (range, 27-90). Thirty-six patients (12%) had other previous surgical procedures. Two hundred sixty-two patients (89.4%) experienced immediate relief from neuralgia following the procedure. A pear-shaped balloon was obtained in 162 cases (55.3%), hourglass 73 (24.9%) and oval 58 (19.8%). In 245 patients (83.6%) the balloon is kept inflated for 60–90 seconds. It is crucial to obtain a pear shape or hourglass because this probably is the most significant factor for obtaining good, long-lasting pain relief. The whole procedure takes 15 minutes. Following the procedure, hemifacial hypoesthesia was moderate or severe in 76.5% of patients. Most patients have a significant recovery in facial sensitivity at three months post-procedure and continue to improve over time. All patients faced some transient difficulty chewing in the affected side. Recurrence was observed in 26 patients (9.2%) during a follow-up time of 6 months to 11 years (5.75 years). The most common form of balloon associated with recurrence was oval (65.4%).*

Conclusions: *PBC is a technically simple, well tolerated by patients. The operation success rate is high. Patients with pear or hourglass shape balloon obtained the best results.*

Key words: *Trigeminal Neuralgia; Percutaneous Balloon Compression; Trigeminal Nerve; Gasserian Ganglion; Meckel´s Cave*

INTRODUCCIÓN

Mullan e Lichtor en 1983, inspirados por los trabajos de Taarnhoj y Shelden describieron la técnica de compresión percutánea del ganglio trigeminal para el tratamiento de

Los autores no presentan conflicto de intereses.

Marco Gonzales-Portillo Showing

marcogps@outlook.com

Recibido: abril de 2020. Aprobado: agosto de 2020

la neuralgia del trigémino.[1-5]

In 1952, Taarnhoj informó una serie de pacientes tratados descomprimiendo la raíz posterior en lugar de seccionándola. Basada en el concepto de presión mecánica sobre la raíz trigeminal era común en esta dolencia. Al revisar la anatomía de la raíz del nervio trigémino, le pareció que, en ausencia de un tumor cerebral, la compresión sería más probable que ocurra donde la raíz trigeminal pasa a través del poro trigeminal a través del margen superior afilado de la cresta petrosa.[2]

Taarnhoj realizó primero un abordaje subtemporal intradural y después extradural. La duramadre del techo del cavum de Meckel era dividida ampliamente sobre la parte posterior del ganglio y la raíz trigeminal.[2-4] Posteriormente aseguraba una buena descompresión pasando un disector tipo gancho a lo largo de la raíz trigeminal.[6]

En pacientes con sospecha de tumor cerebral en el ángulo ponto-cerebeloso realizaba un abordaje suboccipital, si no encontraba tumor introducía un disector tipo gancho en el poro trigeminal intentando agrandar el orificio y liberar las raíces de adherencias[4] obteniendo menor tasa de recurrencia con este abordaje.[6]

Shelden y colaboradores describieron una técnica de "descompresión" intracraneal de la segunda y tercera divisiones del nervio; consistente en agrandar el foramen oval y redondo con un taladro dental y "neurólisis" infiltrando con solución salina seguido de múltiples incisiones lineales en la vaina del nervio. Posteriormente descubrieron que la neuralgia del trigémino podría aliviarse más eficazmente mediante la "compresión" de la raíz posterior que mediante la descompresión de sus ramas periféricas. Shelden a través de un abordaje subtemporal, extradural, realizaba una pequeña abertura vertical en la duramadre cerca del ganglio de Gasser, exponiendo así la parte posterior de las fibras radiculares, utilizando la parte posterior de un pequeño disector romo para comprimir selectivamente las fibras de la raíz del nervio trigémino.[5]

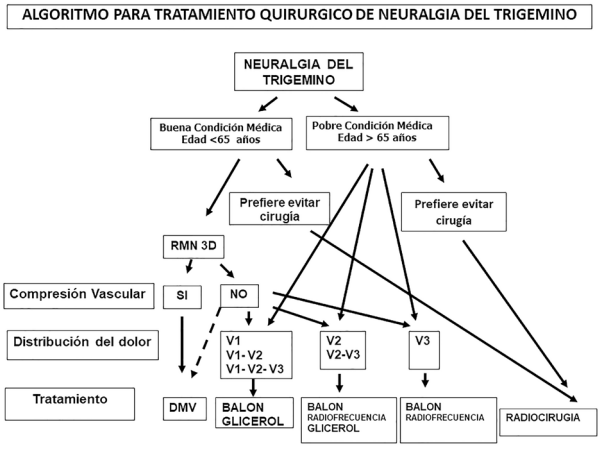

Figura 1: Algoritmo de tratamiento quirúrgico para la neuralgia del trigémino.

Mullan y Lichtor convirtieron este procedimiento abierto en percutáneo usando una aguja percutánea que al no penetrar el foramen oval estaría libre de morbilidad y mortalidad. Usando un catéter Fogarty que se extendía a través del foramen oval hacia el cavum de Meckel ofreció una herramienta de compresión adecuada y segura.[1,7]

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia de la compresión percutánea del Ganglio de Gasser y raíz trigeminal (CPB) en pacientes con neuralgia del trigémino y discutir detalles técnicos y resultados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se usó un diseño de estudio observacional analítico de cohorte prospectivo siguiendo a 293 pacientes con diagnóstico de neuralgia del trigémino (NT) tratados mediante compresión percutánea del ganglio de Gasser y raíz trigeminal con balón, en el periodo comprendido entre octubre del 2008 y octubre del 2019, en diversos centros médicos de Lima, Perú. Los datos fueron obtenidos de los registros hospitalarios y entrevistas.

Todos los pacientes tenían diagnóstico de neuralgia del trigémino (NT tipo 1) que se caracteriza por ser un dolor paroxístico y lancinante en la zona de distribución de las ramas del nervio trigémino. Es estereotipado, repetitivo, unilateral, con periodos de remisión completa. Generalmente se desencadena al estimular los puntos gatillo con el frío o el calor, con movimientos faciales, etc.

Criterios de inclusión: dolor invalidante refractario al tratamiento farmacológico y/o intolerancia medicamentosa

Utilizamos un algoritmo de tratamiento quirúrgico para los pacientes con neuralgia del trigémino (Figura 1). Se explicaron las ventajas y riesgos de las diferentes opciones de tratamiento quirúrgico y finalmente el paciente decidió según su preferencia.

De los 293 pacientes, 36 (12.3%) tuvieron algún tipo de cirugía previa, realizadas la mayoría en otras instituciones (Tabla 1).

A todos los pacientes se les hizo un examen físico gene-

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON CIRUGÍA PREVIA

Cirugía Previa	Pacientes
DMV	23
TRF	4
DMV + TRF	2
GR	2
DMV +TRF+ RCE	1
RCE	1
RIZOTOMIA PERIFERICA	3
TOTAL	36

DMV: descompresión microvascular; TRF: termocoagulación con radiofrecuencia; GR: rizólisis con glicerol; RCE: radiocirugía estereotáctica

ral y neurológico.

La resonancia magnética de encéfalo fue realizada con una combinación de tres secuencias de alta resolución (3D ponderada en T2, 3D TOF-MRA y 3D T1-Gad) para la detección de un posible contacto neurovascular con cortes finos en los nervios trigéminos. Los agujeros ovales fueron evaluados con radiografías o tomografía computarizada de base cráneo (Figura 2A y 2B).

Técnica Operatoria

Todos los procedimientos fueron realizados en el centro quirúrgico. Los pacientes fueron monitorizados con oximetría de pulso y monitor cardíaco. Se instaló una vía endovenosa para administración de fluidos y fármacos.

Los pacientes fueron colocados en decúbito dorsal con la cabeza en posición neutra.

Se marcaron tres puntos referenciales en la hemicara comprometida: el primero a 2.5 cm lateral a la comisura labial, el segundo a nivel de la línea media pupilar y el tercero a 3 cm por delante del trago (Figura 3). Se realizó la limpieza y asepsia de la hemicara comprometida en torno al primer punto referencial con yodopovidona espuma y con yodopovidona solución. Se colocó el equipo de fluoroscopio arco en C para tener incidencia lateral del cráneo.

Se realizó la CPB bajo sedación con propofol y remifentanil con monitoreo cardiológico y con apoyo de oxígeno por cánula nasal. Eventualmente fue necesario para ventilación el uso de máscara laríngea y en un caso se necesitó intubación endotraqueal, cuando había depresión respiratoria.

Dosis de 0.5 mg de atropina por vía intravenosa fue administrada cuando ocurrió reducción de más de 20% de frecuencia cardíaca basal, durante la punción del foramen oval o durante la compresión con el balón. Sólo en pacientes con tendencia a la bradicardia se le administró previamente atropina. No colocamos marcapaso externo.

Previo al procedimiento propiamente dicho, se verificó la permeabilidad de la aguja a usar. Antes de usar el catéter, su espacio de aire debe ser reemplazado por material de contraste y se debe insuflar el balón con contraste yodado para determinar su integridad.

Así mismo se realizó una marca en el catéter Fogarty 4F (Intra Special Catheter®, Germany) con vicryl 2/0 al ras con el extremo proximal de la aguja, marcando el punto hasta donde éste debería ingresar en la aguja de punción, dejando distalmente 18 mm libre de la punta del catéter Fogarty (figura 4).

La punción del foramen oval se realizó siguiendo la técnica de Hartel;[8] sin embargo, nosotros hacemos punción directa sin necesidad de insertar el dedo índice enguan-

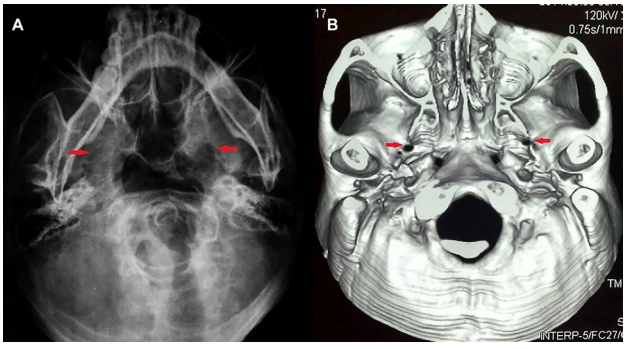

Figura 2: (A) Radiografía en incidencia de submento-vértical. (B) Tomografía computarizada con reconstrucción 3D de base del cráneo. Las flechas muestran los agujeros ovales.

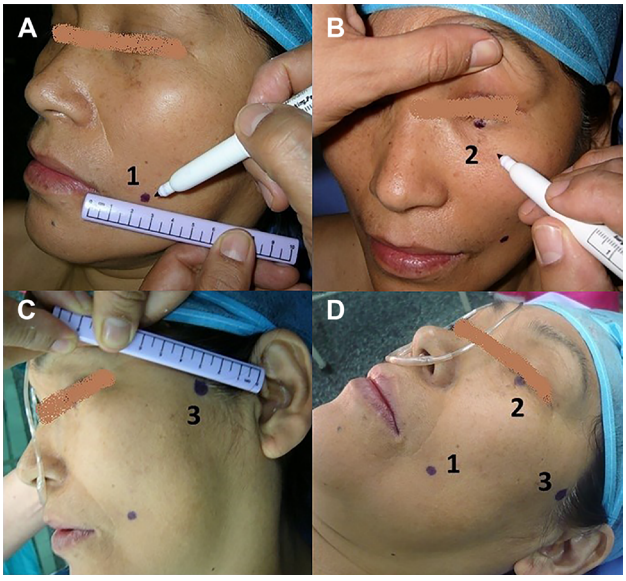

Figura 3: Puntos referenciales para acceder al agujero oval.

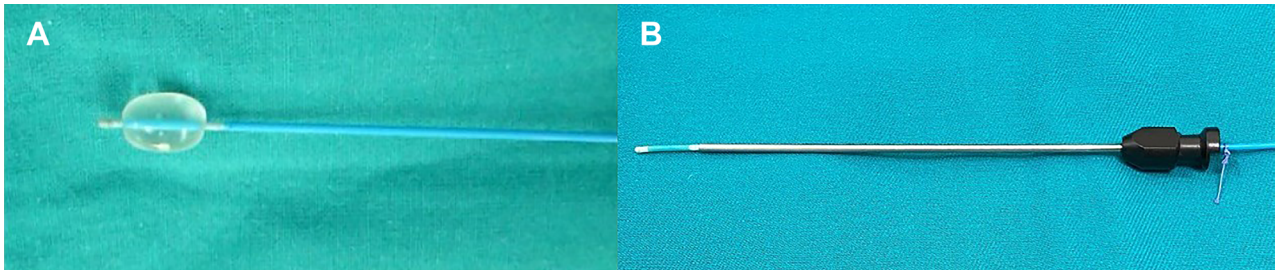

Figura 4: Preparación de la aguja 14 G y el catéter Fogarty 4F. (A): Verificación de la integridad del balón del catéter. (B): Se verifica la permeabilidad de la aguja y marcado del punto hasta donde ingresará el catéter en la aguja.

TABLA 2: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS 293 PACIENTES TRATADOS CON COMPRESIÓN PERCUTÁNEA DEL GANGLIO DE GASSER Y RAÍZ TRIGEMINAL CON BALÓN

Factor	Pacientes	
	Numero	%
Sexo		
Femenino	198	67.6
Masculino	95	32.4
Edad (años)		
≤ 40	20	6.8
41-50	26	8.9
51-60	51	17.4
61-70	90	30.7
71-80	75	25.6
≥ 81	31	10.6
Tiempo de dolor (años)		
≤ 2	79	27.0
3 A 5	92	31.4
6 A 8	44	15.0
≥ 9	78	26.6
Lado afectado		
Derecho	174	59.4
Izquierdo	119	40.6
Raíz comprometida		
V1	6	2.0
V2	54	18.4
V3	52	17.7
V1,v2	19	6.5
V2,v3	98	33.4
V1,v2,v3	64	21.8

TABLA 3: DETALLES TÉCNICOS DE LOS 293 PACIENTES TRATADOS CON COMPRESIÓN PERCUTÁNEA DEL GANGLIO DE GASSER Y RAÍZ TRIGEMINAL CON BALÓN

Factor	Pacientes	
	Numero	%
Volumen inyectado (ml)		
0.5	16	5.5
0.6	24	8.2
0.7	85	29.0
0.8	109	37.2
0.9	11	3.7
1	48	16.4
Forma de balon		
Reloj de arena	73	24.9
Pera	162	55.3
Oval	58	19.8
Tiempo de compresion (segundos)		
60	184	62.8
90	61	20.8
120	35	11.9
150	5	1.7
180	8	2.7

TABLA 4: DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EL TIEMPO DE COMPRESIÓN Y LA FORMA DE BALÓN

Forma / Tiempo (segundos)	Reloj de arena	Pera	Oval	Total
60	58 (31.5%)	117 (63.6%)	9 (4.9%)	184 (62.8%)
90	11 (18%)	27 (44.3 %)	23 (37.7 %)	61 (20.8 %)
120	2 (5.7 %)	15 (42.9 %)	18 (51.4 %)	35 (11.9 %)
150	1 (20%)	1 (20%)	3 (60%)	5 (1.7 %)
180	1 (12.5 %)	2 (25%)	5 (62.5 %)	8 (2.7 %)
Total	73	162	58	293

tado en la boca del paciente a lo largo del costado de los molares sobre el pterigoideo lateral. Esta maniobra ayudaría a guiar la cánula hacia el agujero oval y evitar la penetración de la mucosa. No realizamos incisión ni utilizamos anestesia local en el punto de entrada.

A través del primer punto de referencia en la hemicara comprometida, se introdujo una aguja metálica número 14 Gauge de 100 mm de longitud con mandril de 120 mm de longitud (Macom® São Paulo, Brasil).

La aguja guiada de los tres puntos referenciales en la hemicara y bajo control fluoroscópico debe dirigirse a un punto en la línea clival 5-10 mm por debajo del piso de la silla turca o en la intersección del peñasco del hueso temporal con el clivus, hasta que se engancha en el agujero oval. Es innecesario penetrar más allá del agujero. La aguja simplemente permanece en el agujero oval (Figura 5).

Cuando es difícil ingresar al foramen oval se puede obtener una imagen en fluoroscopia en incidencia submento-vertical para visualizar el foramen oval; sin embargo, como esta incidencia es difícil de realizar en una cama quirúrgica, se realizó una incidencia fronto-submaxilar oblicua (Figura 6).

Se retiró el mandril y se introdujo un punzón guía de punta redonda de 13 cm de longitud que atravesó el foramen oval y se hizo el control radiográfico, el punzón facilita la entrada del catéter Fogarty a través del cavum de Meckel. Si hay una resistencia al avance del punzón guía, entonces la aguja no está en la posición correcta.

Se retiró el punzón y se introdujo un catéter Fogarty 4F a través de la luz de la aguja y la punta del catéter debe atravesar 18 mm desde el foramen oval hasta el poro trigeminal.

El balón con una jeringa de insulina previamente cargada con contraste radiológico (Iopamidol 612,4 mg /

ml) fue lentamente insuflado usualmente entre 0.5 a 1 ml hasta obtener un balón en forma de pera (Figura 7A), o en reloj de arena en tamaño completo (Figura 7B). Se mantuvo insuflado por 60 segundos.

La forma de pera indica que la punta del balón se encuentra dentro del poro trigeminal, que es donde debe estar para comprimir el nervio trigémino adecuadamente. Esta forma de pera correspondería a la anatomía interna de la cavum de Meckel y es indicador que está comenzando a sobresalir del cavum de Meckel hacia el poro trigeminal.

La forma de reloj de arena corresponde cuando la punta del catéter a atravesado parcialmente el poro trigeminal hacia la fosa posterior y el balón se infla parte dentro del cavum de Meckel y parte dentro de la fosa posterior. El término reloj de arena se asigna a formas en las que se identificó un istmo con un diámetro menor entre 2 partes redondas del balón con un diámetro mayor.

Cuando el balón es de forma oval (Figura 7C), redonda, elíptica o irregular, se desinfló el balón y la aguja fue retirada y reposicionada, inclusive se puede cambiar de catéter Fogarty hasta lograr la forma de pera o de reloj de arena, en caso de no ser posible por lo menos se debe lograr la forma oval. En estos casos generalmente se terminó insuflando entre 1.5 a 3 minutos.

La forma oval o redonda pueden aparecer debido a un cavum de Meckel grande, poca cantidad de contraste o una posición incorrecta de la punta del catéter. En la forma elíptica, el catéter está fuera del cavum de Meckel, en posición lateral infratemporal.

En casos en que el catéter esté demasiado profundo, en la fosa posterior, se desinfló el balón y el catéter se retiró ligeramente hacia el cavum de Meckel.

No realizamos la medición de la presión intraluminal del balón.

Al culminar la compresión se procedió a desinflar el balón y la remoción conjunta de la aguja y el catéter. Se aplicó una presión digital firme sobre la piel de la mejilla y se mantuvo durante 5 minutos para prevenir hematomas en la zona. Terminada la cirugía el paciente fue transferido a sala de recuperación por dos horas y dado de alta.

Durante la punción del agujero oval o durante la compresión con el balón se observó una respuesta trigeminal depresora que consiste en bradicardia con breve hipotensión arterial, seguida de una hipertensión refleja (Figura 8A). Asimismo, se observó un movimiento de contractura del masetero, es decir una mordida. La inyección conjuntival ipsilateral al procedimiento se debió al compromiso temporal de la función neurovegetativa (Figura 8B). Todo el procedimiento generalmente duró menos de 15 minutos.

Análisis estadístico

Los datos fueron ingresados en Microsoft Excel version15.26, luego transferidos al programa SPSS versión

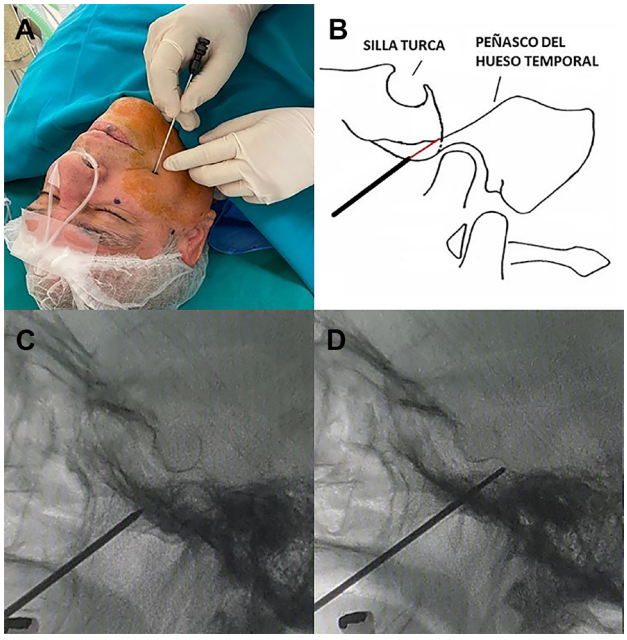

Figura 5: (A) Punto de ingreso de la aguja 14 G. (B) Esquema gráfico de la ubicación de la aguja y mandril. (C) Ingreso de la aguja al agujero oval, (D) Colocación del punzón guía para facilitar entrada de catéter Fogarty.

TABLA 5: DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA FORMA DE BALÓN Y SU RESPUESTA A LA CIRUGÍA

Forma de Balón	Libre de Dolor	Mejoría	No Mejoría	Total
Pera	154 (95%)	7 (4.3%)	1 (0.7%)	162
Reloj de arena	71 (97.3%)	2 (2.7 %)	0	73
Oval	37 (63.8%)	12 (20.7%)	9 (15.5 %)	58
Total	262 (89.4%)	21 (7.2%)	10 (3.4 %)	293

TABLA 6: DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EL DÉFICIT SENSITIVO Y LA FORMA DE BALÓN

	Forma de Balófn			
Déficit Sensitivo	Pera	Reloj de Arena	Oval	Total
Leve	23 (14.2%)	13 (17.8%)	25 (43.1%)	61 (20.8%)
Moderado	128 (79%)	53 (72.6%)	25 (43.1%)	206 (70.3%)
Severo	10 (6.2%)	7 (9.6%)	1 (1.7 %)	18 (6.2%)
Ausente	1 (0.6%)	-	7 (12.1%)	8 (2.7%)
Total	162	73	58	293

22 donde fueron analizados. Se hizo primero un análisis descriptivo de las principales características de los pacientes operados, luego se realizó un análisis de sobrevivencia donde el evento fue la recidiva. Primero se usó el método Kaplan- Meier con la finalidad de comparar el porcentaje de recurrencia de la neuralgia del trigémino entre los tres tipos de balón observados en la cirugía: pera, en reloj de arena, u oval (Figura 9).

RESULTADOS

De los 293 pacientes 198 fueron mujeres y 95 del sexo masculino en una proporción de 2 a 1. La edad osciló entre 27 y 90 años, con un promedio de 64.2 años.

Antecedentes de algún tipo de cirugía previa en 36 pacientes (12.3%), realizadas en la mayoría en otras instituciones. (Tabla 1)

El tiempo de evolución de la enfermedad, el lado de la cara afectada y las ramas trigeminales afectadas pueden observarse en la tabla 2.

El volumen de contraste inyectado en el balón osciló entre 0.5 a 1 ml, siendo el volumen más usado entre 0.7-0.8 ml (66.2%). De los 293 pacientes operados, en 73 se obtuvo un balón de forma de reloj de arena (24.9%); en 162 se obtuvo un balón en forma de pera (55.3 %) y en 58 de ellos se obtuvo un balón en forma oval (19.8 %) (Tabla 3).

En 184 pacientes (62.8%) el tiempo de compresión fue un minuto, se obtuvo la forma de pera en el 63.6%, reloj de arena, 31% y oval 4.9% (Tabla 4).

En los casos que no se obtuvo en la primera insuflación del balón la forma de pera o reloj de arena, el tiempo de compresión fue entre 90 y 180 segundos.

Al analizar nuestros resultados quirúrgicos, optamos considerar a los pacientes sin dolor solo si son completamente indoloros y no reciben ningún medicamento.

En el postoperatorio inmediato hubo alivio completo del dolor en 262 pacientes (89.4%), en 21 (7.2%) alivio parcial de sus molestias a pesar de recibir medicación y 10 (3.4%) manifestaron ausencia de alivio del dolor. Los pacientes que tuvieron la forma del balón en reloj de arena en el 97.3% de los casos estaban libres de dolor, los que tuvieron la forma de pera en el 95% y aquellos con oval en el 63.8% (Tabla 5).

En el postoperatorio inmediato el 76,5% de los pacientes tuvieron déficit sensitivo moderado o severo (Tabla 6) que les causaban cierta incomodidad sobre todo al masticar ya que no sentían la comida del lado afectado. A los tres meses la mayoría de los pacientes tuvieron una recuperación significativa de la sensibilidad facial, que siguieron recuperando con el transcurso del tiempo.

En nuestra serie el tiempo de compresión no tuvo relación con el déficit sensitivo observado, porque la mayoría

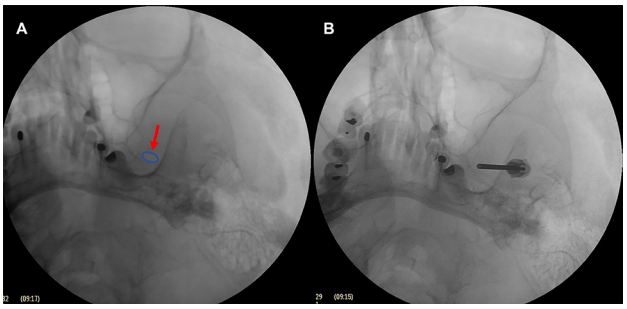

Figura 6: Incidencia fronto-submaxilar. El agujero oval izquierdo se ve medial a la rama de la mandíbula y lateral al maxilar sobre el borde del peñasco.

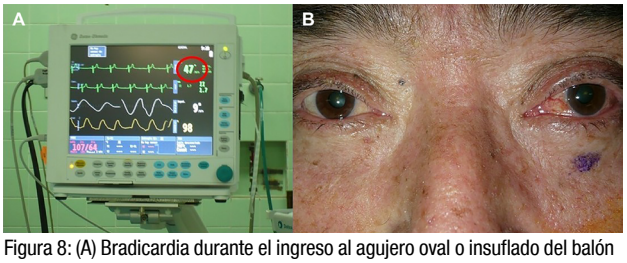

Figura 8: (A) Bradicardia durante el ingreso al agujero oval o insuflado del balón (B) Inyección conjuntival en el ojo de la hemicara operada.

de pacientes en los que se usó más de un minuto tenía forma oval (Tablas 7).

En 23 casos (7.8%) se presentó herpes labial dentro de la primera semana postoperatoria. Se observó disestesias leves en 13 pacientes (4.4%), así como diplopía transitoria en 6 (2%) con recuperación total a los 3 meses. En 6 casos (2%) hubo ruptura del balón durante el procedimiento sin mayores consecuencias. Todos los pacientes tuvieron cierta dificultad transitoria para poder masticar en el lado afectado.

Se observó recidiva del dolor en 26 pacientes (9.2%) con un tiempo de seguimiento de 6 meses a 11 años (promedio 5.75 años). La forma de balón oval tuvo la mayor tasa de recurrencia (65.4%) con respecto a los balones tipo pera o reloj de arena (Tabla 8). Esta diferencia fue significativa ($p<0.001$) usando la prueba estadística Logrank. No hubo diferencia significativa en cuanto a recidivas entre los balones tipo pera y reloj de arena.

El tiempo promedio de recurrencia fue de 22.7 meses (Tabla 9).

En los 36 pacientes con alguna cirugía previa, 31 (86.1%) tuvieron alivio completo del dolor y el 13.9% tuvieron recidiva.

DISCUSIÓN

Se han publicado numerosos trabajo sobre esta CPB;[9-17] sin embargo, nos pareció importante informar estas notas técnicas con algunos detalles personales y revisar los resultados de nuestra experiencia en CPB durante los últimos 11 años.

Nosotros realizamos la descompresión microvascular (DMV) y todos los procedimientos percutáneos. Hasta el año 2008 nuestro procedimiento percutáneo de elección era la termocoagulación con radiofrecuencia (TRF), decidimos cambiar por compresión con balón (CPB) porque en ésta, no es necesaria la colaboración del paciente, tiene menor incidencia de disestesias severas y es mucho más rápida.

La existencia de varias técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la neuralgia del trigémino demuestra que aún no existe un procedimiento ideal, curativo o libre de complicaciones.

La descompresión microvascular (DMV), es el procedimiento más popular y más aceptada ya que no es destructiva y ofrece resultados superiores a largo plazo, sin embargo se asocia con la más alta tasa de complicaciones graves.[18-20] Por otro lado no en todos los paciente se encuentra compresión vascular durante la cirugía.[21-23]

Los tratamientos percutáneos son generalmente indicados en paciente mayores de 65 años. Son necesarios en pacientes que no aceptan o no pueden someterse a DMV. Pueden indicarse en recidivas de una DMV; resonancia magnética negativa para compresión vascular y por fracaso o recidiva de la radiocirugía.

Actualmente se usan tres tipos de procedimientos percutáneos para tratar la neuralgia del trigémino (TN). La compresión percutánea con balón (CPB), termocoagulación por radiofrecuencia (TRF) y la rizólisis con glicerol (GR), están todas diseñadas para interrumpir las fibras de dolor aferente al causar lesiones en la raíz o el ganglio de Gasser. Son simples, seguras y con buenos resultados.[24,25]

La TRF no se recomienda como primer tratamiento quirúrgico en pacientes jóvenes y con dolor trigeminal que compromete la división oftálmica por el riesgo de hipoestesia corneal y queratitis. El paciente debe ser capaz de tolerar el procedimiento que es doloroso y necesitan colaborar para la localización e intensidad del dolor. Además es el procedimiento con mayor tasa de anestesia corneal y anestesia dolorosa.[26-28]

La rizolisis con glicerol, es un procedimiento ablativo de bajo costo operacional y también se realiza en forma ambulatoria; Sin embargo, es un procedimiento tedioso, ya que el paciente después de la inyección de glicerol debe permanecer dos horas en posición sentada con la cabeza flexionada. El alivio del dolor en el 50 % es en 1 ó 2 días y el resto durante las dos siguientes semanas. Tiene alta recurrencia y posibilidad, aunque baja de disestesias severas y anestesia dolorosa.[29-32]

Fraioli y colegas, compararon los resultados para CPB, TRF y GR, y recomendaron CPB como la opción de primera línea para la rizotomía percutánea dada su alta tasa de eficacia y bajas tasas de complicaciones.[33]

Tatli, Kanpolat, Sindou y colaboradores hacen una revisión de la literatura con resultados a largo plazo y concluyen que la eficacia de la DMV y la CPB fueron similares y sus efectos superiores a TRF, GR y la radiocirugía.[34]

Spatz y colaboradores compararon las tres técnicas percutáneas y cuando se toma en cuenta la tolerancia a las complicaciones y efectos secundarios, resultó que la CPB era el tratamiento preferido.[35]

TABLA 7: DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EL DÉFICIT SENSITIVO Y EL TIEMPO DE COMPRESIÓN

	Tiempo de Compresión (Segundos)					
Déficit Sensitivo	60	90	120	150	180	Total
Leve	29 (15.7%)	14 (22.9%)	15 (42.9%)	-	3 (37.5%)	61 (20.8%)
Moderado	139 (75.6%)	40 (65.6%)	18 (51.4%)	5 (100%)	4 (50%)	206 (70.3%)
Severo	13 (7.1%)	2 (3.3%)	2 (5.7%)	-	1 (12.5%)	18 (6.2%)
Ausente	3 (1.6%)	5 (8.2%)	-	-	-	8 (2.7%)
Total	184	61	35	5	8	293

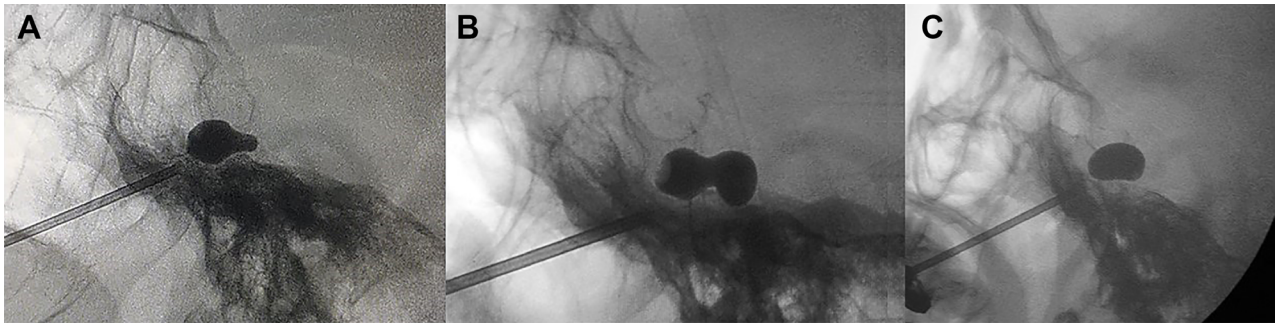

Figura 7: Formas de balón. (A) Pera, (B) Reloj de arena, (C) Oval.

Noorani y colaboradores publican su experiencia de 19 años en el tratamiento de la neuralgia del trigémino en una sola institución y concluyen que la compresión con balón proporciona un alivio más prolongado que el glicerol y la termocoagulación con radiofrecuencia. Siendo las complicaciones en gran medida menores y transitorias. Además, refieren que la compresión con balón después de un procedimiento percutáneo previo sigue siendo muy efectivo.[36]

En las guías de tratamiento para la neuralgia del trigémino de la Asociación Europea de Neurólogos publicada en el 2019, informan que hay una tendencia a favor de DMV con una mediana de 77% de pacientes sin dolor en el seguimiento a largo plazo. Para neurolisis interna 72%, compresión con balón 68%, termocoagulación con radiofrecuencia 58%, radiocirugía 58% y rizolisis con glicerol 28%.[37]

La CPB del ganglio de Gasser y la raíz trigeminal está indicada para todos los pacientes con neuralgia típica del trigémino, particularmente para aquellos que tienen un alto riesgo médico, más de 65 años, aquellos con enfermedad desmielinizante y aquellos que no están dispuestos a aceptar el mayor riesgo de un craneotomía de fosa posterior.[38]

La ventaja más importante de CPB sobre otros procedimientos percutáneos es la rareza de trastornos sensoriales significativos (disestesia severa y anestesia dolorosa) y su idoneidad particular para el territorio oftálmico (nervio craneal V1).[7,39]

La compresión con balón daña las fibras mielinizadas que median el desencadenante del dolor lancinante de la neuralgia del trigémino. Tiene la ventaja de evitar selectivamente la lesión de las fibras pequeñas, no mielinizadas que median el reflejo corneal de la primera división del nervio trigémino.[40,41]

Aunque la CPB se ha popularizado en la década de los 80, pocos autores han presentado análisis actuales de sus resultados. La tabla 10 muestra nuestros resultados comparados con los publicados en la literatura pasando el filtro de un solo procedimiento por paciente.

Consideraciones anestésicas

Mullan describió esta técnica de CPB bajo anestesia general con intubación orotraqueal, siendo el procedimiento habitual en la mayoría de las publicaciones.[7,11,12,15,17,42]

Por nuestra experiencia de muchos años con la sedación para TRF y por haber aprendido esta técnica de CPB en el Hospital de Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo, Brasil, nosotros utilizamos la sedación con propofol y analgesia con remifentanil. Pocas publicaciones refieren utilizar solo sedación.[13,14,34,50]

La mayoría de los neurocirujanos prefieren anestesia general con intubación orotraqueal porque el paciente no experimenta dolor durante el procedimiento, mayor comodidad para el neurocirujano y además en este procedimiento no se necesita colaboración del paciente. Sin embargo, nosotros realizamos este procedimiento generalmente en menos de 5 minutos desde la punción a 2.5 cm de la comisura labial hasta el retiro de la aguja y catéter Fogarty. Por lo cual una breve sedación es todo lo que necesitamos.

TABLA 8: DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON RECIDIVA SEGÚN LA FORMA DE BALÓN

	Pacientes	Porcentaje %
Oval	17	65.4
Pera	5	19.2
Reloj de arena	4	15.4
Total	26	100

TABLA 9: TIEMPO DE RECIDIVA DESPUÉS DE LA COMPRESIÓN CON BALÓN

Tiempo de Recidiva (años)	Pacientes	Porcentaje %
< 1	10	38.5
1 A 3	9	34.6
3 A 5	5	19.2
>5	2	7.7
Total	26	100

Forma del Balón

La forma que adopta el balón inflado durante la compresión, depende fundamentalmente de dos factores, uno anatómico y otro técnico:

De la anatomía individual, como son el diámetro del poro trigeminal y la resistencia de la duramadre propia del ganglio de Gasser a la distensión.

De la localización y volumen del llenado del balón a lo largo de su trayectoria desde el foramen oval hasta el poro trigeminal.[48]

Urculo enfatiza la importancia de la colocación adecuada de la punta del catéter Fogarty al nivel del poro trigeminal. En esta ubicación el balón distendido asume la forma de pera en la imagen radiográfica lateral.[49]

La mayoría de los autores han enfatizado la obtención de una forma de pera del balón insuflado, y más recientemente también se ha demostrado que la forma de la pera es el factor más importante relacionado con la obtención de un resultado satisfactorio.[16,17]

Asplund y colegas demuestran que la forma del balón tuvo un impacto significativo en el tiempo de recurrencia del dolor. Un balón en forma de pera tuvo mejores resultados que un balón sin forma de pera (p <0.001). Se debe mencionar que en su serie no refiere ningún caso de balón en forma de reloj arena. La diferencia de sus resulta-

TABLA 10: RESUMEN DE SERIES QUE MUESTRAN RESULTADOS CON COMPRESIÓN PERCUTÁNEA DEL GANGLIO DE GASSER Y RAÍZ TRIGEMINAL CON BALÓN.

Autor/año	Pacientes	Alivio inmediato del dolor (%)	Seguimiento	Recurrencia (%)	Complicaciones			
					Disestesia (%)	Anestesia dolorosa (%)	Alteración del reflejo Corneal (%)	Debilidad del masetero (%)
Lobato 1990[13]	144	93.8	0.5-4.5 a	9.7	2.8	0	0	12
Brown 1993[40]	50	94	3	26	20	0	0	NR
Chen et al 2011[43]	130	93.8	8.9 a	37.7	1.5	0	2.3	6.2
Stomal - Słowinska 2011[44]	42	83	31 m	50	2.4	0	NR	11.9
Abdennebi & Guenane 2014[45]	901	91	16.5 a	27.8	2.8	0	0.8	10.8
Asplund 2015[16]	82	82	NR	63	4	0	NR	1
Gonzáles - Portillo & Huamán 2020	293	89.4	5.75 a	9.2	4.4	0	0	NR
Total	1642	89.6	6.5 a	31.9 %	5.4 %	0 %	0.6 %	8.4 %

dos entre un balón de forma de pera y uno con forma menos clara de pera, "pera like" (com protuberancia hacia el poro trigeminal mínima o muy pequeña) no fue significativa (p = 0.14).[16]

Siguiendo este concepto de Asplund en nuestros casos las formas de pera y pera like fueron consideradas todas juntas. Ante cualquier duda eran considerados de forma oval.

Asplund sugiere que siendo el poro trigeminal el paso más estrecho de la raíz trigeminal es donde el tejido absorbe la mayor parte de la presión del balón a lo largo del trigémino, por lo tanto, la lesión de los axones es más severa (ya que la duramadre y el hueso circundantes son muy resistente a la presión).[16] De ahí la importancia de obtener una deformación del balón a la entrada del poro trigeminal.

En varias publicaciones no mencionan la forma de balón en reloj de arena, [1,7,10,16,38] solo es mencionando en algunas series.[9,13,43,47,48,50]

Lobato describe en su serie de 144 pacientes, 9 (6.2%) tuvieron la forma de reloj de arena. Con un seguimiento de 10 a 35 meses ninguno de los pacientes con la forma de reloj de arena tuvo recurrencia.[13]

Urculo describe que la forma de pera o en reloj de arena es la ideal para obtener buenos resultados.[9]

Lopes, Teixeira y de Tella publicaron una serie de 41 pacientes, en 20 (48.8%) tuvieron la forma de reloj de arena, 18 (43.9%) en forma de pera y 3 (7.3%) la forma oval. En el 100% los pacientes con balón en forma de reloj de arena hubo alivio completo del dolor, 94.4 % con la forma de pera y con la forma oval solo alivio parcial o sin alivio. De los 6 casos que tuvieron recurrencia del dolor uno había tenido la forma de reloj de arena, 3 forma de pera y 2 la forma oval. Los pacientes que tuvieron la forma de pera el 47.1 % tuvo hipoestesia moderada vs 20% con la forma de reloj de arena.[46]

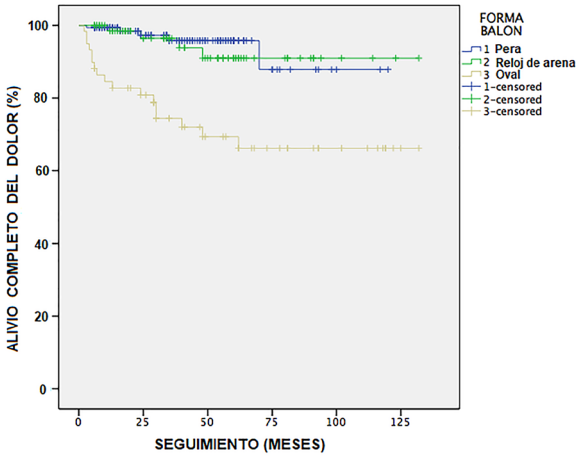

Figura 9: Curva de evaluación de Kaplan-Meier mostrando los resultados clínicos de 262 pacientes que se sometieron con éxito a compresión percutánea del ganglio de Gasser y raíz trigeminal con balón, diferenciando los resultados según la forma de balón.

Park, en su serie de 54 pacientes, en 4 casos el balón insuflado tenía la forma de reloj de arena, 3 con excelentes resultados en el postoperatorio inmediato y 1 sin alivio adecuado del dolor. Sin recurrencias en el seguimiento a largo plazo.[47]

Kouzounias y colegas en su serie de 66 casos informa que tuvo alivio completo del dolor en el 100 % de pacientes con el balón en forma de pera, 93% con pera like y 91% con reloj de arena. En cuanto al intervalo sin dolor en la forma de reloj de arena fue 33 meses, 19 meses para la forma de pera y 16 meses pera like.[17]

Chen publica su serie de 120 pacientes, en 4 (3.1%) obtuvieron la forma reloj de arena. En el postoperatorio inmediato el 100% de los pacientes con forma de reloj de arena hubo alivio completo del dolor y el 96% con la forma de pera.[43]

En nuestros casos con balón en forma de pera tuvieron 95% de alivio completo del dolor, con reloj de arena 97.3% y con la forma oval 63.8%.

Urculo refiere que la técnica de Mullan produce al mismo tiempo que una compresión nerviosa, una distensión de su duramadre propia que denomina "descompresión dural¨.[50] Para acrecentar esta distensión dural luego de la compresión por un minuto, se debe desinflar e inflar el balón lenta y sucesivamente hasta tener la sensación de haber cedido la resistencia inicial a su llenado, es decir, hasta conseguir una suficiente distensión dural.[49] Nosotros hemos usado esta técnica de "descompresión dural", también llamado por Urculo "massage del ganglio del Gasser y raíz trigeminal" en nuestros últimos casos cuando obtuvimos la forma oval.

Tiempo de compresión

El tiempo de compresión se ha acortado notablemente durante los últimos años de la aplicación de este procedimiento, y la tendencia es hacia tiempos más cortos, con 60 segundos parece adecuado, sobretodo cuando se obtiene el balón en forma de pera o de reloj de arena.[13,14,39,44,48,50] Los estudios con tiempos de compresión más largos no lograron demostrar resultados significativamente mejores,[10, 11,51] pero sí se han asociado con una mayor tasa de complicaciones, especialmente en forma de disestesias.[10,15,39,47]

Se debe buscar un balance entre el alivio del dolor y las complicaciones como disestesias. La recurrencia no debe considerarse un fracaso, es inevitable si se quiere minimizar las complicaciones, además la CPB puede ser repetida con alta tasa de éxito.

En nuestra serie, en el 63% de los casos fue realizada una compresión durante un minuto, sobre todo en la forma de pera y de reloj de arena. Cuando obteníamos la forma oval insuflamos de uno a tres minutos

En nuestros casos con balón de forma de pera y de reloj de arena a pesar de tener menos tiempo de compresión en comparación con la forma oval tuvieron mayor tasa de hipoestesia severa o moderada. Esto indicaría que la compresión de la raíz trigeminal a nivel del porus trigeminal es más severa.

En nuestra serie de pacientes con 60 segundos de compresión hubo recidiva en el 6.5%; con 90" el 11.5%, con 120" el 17.1% y con 150" el 20% de los casos. Esto es debido a la forma de balón, generalmente con más tiempo de compresión la mayoría de los casos el balón era de forma oval.

Volumen

El volumen de contraste necesario para insuflar el balón está íntimamente relacionado con el volumen del cavum de Meckel.

Mullan describe que distiende el balón hasta que comience a adoptar una forma de pera,[1] nosotros preferimos hasta que tenga su tamaño completo. Así podemos observar una mejor forma del pezón de la pera, atravesando el poro trigeminal. El volumen de contraste inyectado en el balón en nuestra serie fue de 0.7- 0.8 ml en el 66%. En la literatura varía entre 0.35 a 1ml.[1,9-17]

Kouzounias y colegas refieren que el volumen parece no influir en el resultado de su serie, pero tiene un papel indirecto en lograr la forma deseada del balón.[17]

En nuestra serie tuvimos 76.5% de pacientes con moderada a severa hipoestesia en el post operatorio inmediato. Es una cifra alta comparada con las publicaciones de Abdenebi 36%,[11] Brown 17%,[39] Chen 20.7 %,[43] y Lopez 29.2%.[46]

Presión

La presión del balón intraluminal también se ha considerado y las presiones más altas se han asociado con tasas aumentadas de disestesias postoperatorias y debilidad de los músculos maseteros, mientras que presiones más bajas se han asociado con tasas aumentadas de recurrencia.[13,51,53]

Nosotros no tenemos experiencia con la medición de la presión intraluminal del balón, pero hemos encontrado que nuestra técnica descrita es suficiente, segura y efectiva. Otras series clínicas publicadas también refieren no usar la medición de la presión.[9,15,17,43,45,46]

CONCLUSIONES

La compresión del ganglio Gasser con balón es un método terapéutico quirúrgico simple y seguro, fácil de realizar, con bajo costo operativo y efectivo en el tratamiento de la neuralgia del nervio trigémino.

En nuestra serie las formas de balón tipo pera o de reloj de arena tienen una mayor probabilidad de alivio completo del dolor y menor recidiva comparada con la forma oval.

El tiempo de compresión de 60 segundos fue satisfactorio cuando se obtiene la forma de pera y de reloj de arena. Con la forma oval a pesar de tener mayor tiempo de compresión se obtuvo menor déficit sensitivo y mayor recidiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mullan S, Lichtor T: Percutaneous microcompression of the trigeminal ganglion for trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1983; 59:1007-12.
2. Taarnhoj P: Decompression of the trigeminal root and the posterior part of the ganglion as treatment in trigeminal neuralgia. Preliminary communication. J Neurosurg 1952; 9:288-90.
3. Taarnhoj P: Decompression of the trigeminal root. J Neurosurg 1954; 11:299-05.
4. Taarnhoj P: Trigeminal neuralgia and decompression of the trigeminal root. Surg Clin North Am 1956; 36(4);1145-57.
5. Shelden CH, Pudenz RH, Freshwater DB, Crue BL: Compression rather than decompression for trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1955;12:123-26.
6. Taarnhoj P Decompression of the posterior trigeminal root in trigeminal neuralgia: A 30-year follow-up review. J Neurosurg 1982; 57:14–17.
7. Lichtor T, Mullan JF: A 10-year follow-up review of percutaneous microcompression of the trigeminal ganglion. J Neurosurg 1990; 72:49-54.
8. Hartel F: Ueber die intracranielle injektionsbehandlung der trigeminusneuralgie. Med Klin 1914; 10:582-84.
9. Urculo E, Arrazola M, Gereka L, et al. Valoración de la técnica de Mullan en el tratamiento de la neuralgia del trigémino. Rev Neurol. 1998; 27(157):477-84.
10. Skirving DJ, Dan NG. A 20-year review of percutaneous balloon compression of the trigeminal ganglion. J Neurosurg 2001; 94:913-17.
11. Abdennebi B, Bouatta F, Chitti M, Bougatene B. Percutaneous balloon compression of the gasserian ganglion in trigeminal neuralgia. Long term results in 150 cases. Acta Neurochir 1995; 136:72-4.
12. Baabor MG, Perez-Limonte L. Percutaneous balloon compression of the gasserian ganglion for the treatment of trigeminal neuralgia: Personal experience of 206 patients. Acta Neurochir Suppl 2011;1 08:251-54
13. Lobato RD, Rivas JJ, Sarabia R, Lamas E: Percutaneous microcompression of the gasserian ganglion for trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1990; 72:546-553.
14. Correa CF, Teixeira MJ. Balloon compression of the Gasserian ganglion for the treatment of trigeminal neuralgia. Stereotact Funct Neurosurg. 1998;71(2): 83-89.
15. Bergenheim AT, Asplund P, Linderoth B. Percutaneous retrogasserian balloon compression for trigeminal neuralgia: review of critical technical details and outcomes. World Neurosurg 2013; 79(2):359–68.
16. Asplund P, Linderoth B, Bergenheim AT. The predictive power of balloon shape and change of sensory functions on outcome of percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia. J Neurosurg 2010;113:498-07.
17. Kouzounias K, Schechtmann G, Lind G, Winter J, Linderoth B: Factors that influence outcome of percutaneous balloon compression in the treatment of trigeminal neuralgia. Neurosurgery 2010; 67:925-34 [discussion 934].
18. Jannetta PJ. Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1967; 26:159-62.
19. Barker FG, Jannetta PJ, Bissonette DJ, et al. The long-term outcome of microvascular decompression for trigeminal neuralgia. N Engl J Med 1996;334(17):1077–83.
20. Sindou M, Leston J, Decullier E, et al. Microvascular decompression for primary trigeminal neuralgia: long-term effectiveness and prognostic factors in a series of 362 consecutive patients with clear-cut neurovascular conflicts who underwent pure decompression. J Neurosurg 2007;107(6):1144–53.
21. Ko A, Ozpinar A, Lee A, et al. Long-term efficacy and safety of internal neurolysis for trigeminal neuralgia without neurovascular compression. J Neurosurg 2015; 122(5):1048- 57.
22. Lee A, McCartney S, Burbidge C, et al. Trigeminal neuralgia occurs and recurs in the absence of neurovascular compression. J Neurosurg 2014; 120:1048–54.
23. Yang D, Wang Z . The efficacy and safety of nerve combing for trigeminal neuralgia without neurovascular compression. Acta Neurologica Belgica 2019. https://doi.org/10.1007/s13760-019-01099-2 .
24. Wang JY, Bender MT and Bettegowda C. Neurosurg Clin N Am 2016; 27: 277–95.
25. Missios S, Mohammadi Am, Barnett GH. Percutaneous treatment for trigeminal neuralgia. Neurosurg Clin N Am 2014; 25:751-62.
26. Siegfried J. Percutaneous controlled thermocoagulation of Gasserian ganglion in trigeminal neuralgia. Experiences with 1000 cases. In Samii M, Jannetta PJ, eds. The cranial nerves. Berlin: Springer Verlag. 1981; pp 322-30.
27. Tew JM, Tobler WD, van Loveren H. Percutaneous rhizotomy in the treatment of intractable facial pain (trigeminal, glossopharyngeal and vagal nerves). In Schmidek HH, Sweet WH, eds. Operative neurosurgical techniques. Indications, methods and results. New York: Grune & Straton; 1982. pp 1083-100.
28. Gonzales Portillo MA, Gonzales-Portillo M. Termocoagulación selectiva del ganglio de Gasser para el tratamiento de la neuralgia del trigémino. Diagnóstico 1987; 29:101-07.
29. Hakanson S. Trigeminal neuralgia treated by the injection of glycerol into the trigeminal cistern. Neurosurgery 1981;9(6):638–46.
30. Arias MJ. Tratamiento de la neuralgia trigeminal mediante rizotomía percutánea retrogasseriana con glicerina. Rev Neurol 1984; 12: 219-24.
31. Young RF. Glycerol rhizolisis for treatment of trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1988; 69:39-45.
32. Kondziolka D, Lunsford D. Percutaneous retrogasserian glycerol rhizotomy for trigeminal neuralgia: technique and expectations. Neurosurg Focus 2005; 18(5):E7.
33. Fraioli B, Esposito V, Guidetti B, et al. Treatment of trigeminal neuralgia by thermocoagulation, glycerolization, and percutaneous compression of thegasserian ganglion and/or retrogasserian rootlets: long-term results and therapeutic protocol. Neurosurgery 1989; 24(2):239–45.
34. Tatli M, Satici O, Kanpolat Y, Sindou M: Various surgical modalities for trigeminal neuralgia: literature study of respective long-term outcomes. Acta Neurochir (Wien) 2008; 150:243–55.
35. Spatz AL, Zakrzewska JM, Kay EJ. Decision analysis of medical and surgical treatments for trigeminal neuralgia: how patient evaluations of benefits and risks affect the utility of treatment decisions. Pain. 2007;131(3):302-10.
36. Noorani I, Lodge A, Vajramani G, Sparrow O. Comparing Percutaneous Treatments of Trigeminal Neuralgia:19 Years of Experience in a Single Centre. Stereotact Funct Neurosurg 2016;94:75–85.
37. Bendtsen L, Zakrzewska J M, Abbott J, Braschinsky M, Di Stefano G, Donnet A, Cruccu G. (2019). EAN guideline on trigeminal neuralgia. Eur J Neurol. 2019; 26(6):831-49.
38. Brown JA, Preul MC: Percutaneous trigeminal ganglion compression for trigeminal neuralgia. Experience in 22 patients and review of the literature. J Neurosurg 1989; 70:900–04.
39. Brown JA, Pilitsis JG. Percutaneous balloon compression for the treatment of trigeminal neuralgia: Results in 56 patients based on balloon compression pressure monitoring. Neurosurg Focus 2005;18:E10.
40. Brown JA, Hoeflinger B, Long PB, Gunning WT, et al. Axon and ganglion cell injury in rabbits after percutaneous trigeminal balloon compression. Neurosurgery 1996; 38:993-1004.
41. Brown JA, McDaniel MD, Weaver MT: Percutaneous trigeminal nerve compression for treatment of trigeminal neuralgia: results in 50 patients. Neurosurgery 1993; 32:570-73.
42. Holzer J, Baabor M. Balonización para el tratamiento de la neuralgia

del trigémino. NeuroTarget 2006; 1:21-24.
43. Chen JF, Tu PH, Lee ST. Long-term follow-up of patients treated with percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia in Taiwan. Wold neurosurgery 2011; 76 [6]: 586-91.
44. Stomal-Slowinska M, Slowinski J, Lee TK, Uitti RJ, Deen HG, Reimer R, Cheshire WP Jr, Herzog-Bryan G, Wharen RE Jr. Correlation of clinical findings and results of percutaneous balloon compression for patients with trigeminal neuralgia. Clin Neurol Neurosurg 2011; 113:14-21.
45. Abdennebi B, Guenane L. Technical considerations and outcome assessment in retrogasserian balloon compression for treatment of trigeminal neuralgia. Series of 901 patients. Surg Neurol Int 2014; 5:118.
46. Lopes de Souza H, Texeira M, de Tella OI, Compressão do gânglio de Gasser e da raiz trigeminal com balão no tratamento da neuralgia do nervo trigêmeo: Estudo prospectivo de 40 doentes. Arq Bras Neurocir 2002; 21:68-90.
47. Park SS, Lee MK, Kim JW, Jung JY, Kim IS, Ghang CG. Percutaneous balloon compression of trigeminal ganglion for the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia: experience in 50 patients. J Korean Neurosurg Soc 2008; 43:186-89.
48. Urculo E, Martínez L, Arrazola M, Aranzadi M, Gastaminza A. Estudio anatomorradiológico de la técnica de Mullan en el tratamiento de la neuralgia del trigémino. Neurocirugía 1994; 5:107-14.
49. Huaman LA, Gonzales-Portillo M. Percutaneous rhizotomy Gasserian ganglion with balloon for treatment of trigeminal neuralgia. Revista Peruana de Neurocirugía 2009; 4:7-10.
50. Urculo E, Martinez L, Arrazola M, Ramirez R. Macroscopic Effects of Percutaneous Trigeminal Ganglion Compression (Mullan's Technique): An Anatomic Study. Neurosurgery 1995; 36:776–79.
51. Lee ST, Chen JF. Percutaneous trigeminal ganglion balloon compression for treatment of trigeminal neuralgia, part II: results related to compression duration. Surg Neurol. 2003; 60(2):149-153; discussion 153-54.
52. Zanusso M, Curri D, Landi A, et al. Pressure monitoring inside Meckel's cave during percutaneous microcompression of Gasserian ganglion. Stereotact Funct Neurosurg 1991; 56(1):37–43.
53. Cheng JS, Lim DA, Chang EF, et al. A review of percutaneous treatments for trigeminal neuralgia. Operative Neurosurgery 2014; 10:25–33.

COMENTARIO

El autor hace un completo reporte de las indicaciones de los procedimientos percutáneos para la neuralgia del trigémino con interés en estudiar la eficacia de la compresión con balón. Como resultado de un completo registro epidemiológico, reporta ser el mejor de los procedimientos percutáneos, logrando resultados muy similares en control del dolor y escasa aparición de complicaciones a la descompresiva microvascular. Se destaca que, si bien es un informe de un grupo de colaboradores con gran experiencia en procedimientos percutáneos en particular, el autor refiere correctamente en el algoritmo terapéutico que la opción de primera línea en menores de 65 años es la descompresiva microvascular, y ubica a los procedimientos percutáneos como de primera línea luego de los 65 años, mostrando ausencia de sesgo de selección/indicación por el desarrollo de su casuística. Un aspecto para seguir estudiando es la ausencia total en la serie reportada y en los reportes de otros autores citados en el trabajo de anestesia dolorosa, considerada esa complicación según la Tabla 10 con un 0% de aparición. Por último, enfatizo el excelente detalle de la técnica que le aporta mucha información al neurocirujano que comienza a desarrollar este tipo de destrezas.

Tomás Funes
Sanatorio Anchorena. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

COMENTARIO

La neuralgia del trigémino es una patología frecuente e invalidante si no es tratada adecuadamente. Frecuentemente los pacientes llegan a la consulta médica luego de haber sido evaluados (y tratados) por odontólogos o médicos generalistas, sin un diagnóstico de certeza. También es común observar un uso inadecuado del tratamiento farmacológico, ya sea por las drogas, dosis o combinaciones utilizadas; y la dificultad adicional que encuentra el paciente una vez que logró el diagnóstico y tratamiento farmacológico correcto, es encontrar una alternativa quirúrgica adecuada una vez que se constató el fallo a la medicación.

En la serie publicada por los doctores Gonzales-Portillo Showing y Huamán Tanta sobre compresión percutánea del ganglio de Gasser y raíz trigeminal con balón,[1] podemos ver el rendimiento de una de estas alternativas en el contexto de vida real. En esta interesante serie de 293 intervenciones, los autores perfilan el candidato potencial a ser sometido a este procedimiento, además de dar consejos técnicos prácticos basándose en su amplia experiencia.

Para aquellos investigadores que quisieran armar una serie similar a ésta, sería interesante agregar otras variables predictoras de peor evolución postoperatoria, como las descriptas por Unal et al., que son el tiempo de dolor antes del procedimiento y las alteraciones microestructurales medidas en resonancia magnética de 3T.[2] Otras variables predictoras que se podrían considerar son la tipicidad del dolor y los procedimientos previos, reportados por Grewal et al. como indicadores de buena respuesta y recidiva, respectivamente.[3]

Los datos publicados por los especialistas peruanos son alentadores, considerando el poco tiempo que demanda el procedimiento, la alta tasa de éxito medida en un desenlace duro (ausencia de dolor y ausencia de medicación), y el bajo

número de eventos adversos serios. Sería interesante que los autores, en un segundo paso, realizaran con los datos que tienen un estudio multivariado para determinar con mayor precisión cuáles fueron los determinantes del éxito del procedimiento.

Debe mencionarse, además, que este estudio también pone en evidencia la importancia del registro prospectivo, sistematizado, con escalas validadas, de los procedimientos realizados, con el fin de obtener datos fiables a la hora de estudiar el rendimiento de un procedimiento en el contexto de vida real.

Es muy importante recalcar, que antes de someter a un paciente a este tipo de procedimientos, hay que asegurarse que el diagnóstico sea el correcto, que se hayan explorado todas las posibilidades de tratamiento farmacológico adecuado,[4] que se tenga presente el aspecto neuropsicológico del paciente con dolor crónico, y que se hayan considerado las diferentes alternativas quirúrgicas con sus pros y contras. Como proponen Spina et al., la mejor estrategia de manejo del paciente con neuralgia del trigémino es la aproximación multimodal.[5]

Andrés Barboza
Hospital Central de Mendoza. Mendoza, Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gonzales-Portillo Showing M, Huaman Tanta L. Compresión percutánea del ganglio de gasser y raíz trigeminal con balón en el trata-miento de la neuralgia del trigémino. Revista Argentina de Neurocirugía.
2. Unal TC, Unal OF, Barlas O, et al. Factors Determining the Outcome in Trigeminal Neuralgia Treated With Percutaneous Balloon Compression. World Neurosurg. 2017;107:69-74. doi:10.1016/j.wneu.2017.07.132
3. Grewal SS, Kerezoudis P, Garcia O, Quinones-Hinojosa A, Reimer R, Wharen RE. Results of Percutaneous Balloon Compression in Trigeminal Pain Syndromes. World Neurosurg. 2018;114:e892-e899. doi:10.1016/j.wneu.2018.03.111
4. Szok D, Tajti J, Nyári A, Vécsei L. Therapeutic Approaches for Peripheral and Central Neuropathic Pain. Behav Neurol. 2019;2019:8685954. Published 2019 Nov 21. doi:10.1155/2019/8685954
5. Spina A, Mortini P, Alemanno F, Houdayer E, Iannaccone S. Trigeminal Neuralgia: Toward a Multimodal Approach. World Neurosurg. 2017;103:220-230. doi:10.1016/j.wneu.2017.03.126

COMENTARIO

Analizando el trabajo "Compresión percutánea del ganglio de gasser y raíz trigeminal con balón en el tratamiento de la neuralgia del trigémino" observamos que tiene una alta casuística, y su principal objetivo fue establecer la diferencia en la respuesta terapéutica entre 3 formas diferentes de balón.

Coincidimos con el protocolo de selección de pacientes que utilizan los autores, siendo similar al utilizado en nuestro centro, con la salvedad de que no utilizamos glicerol por el riesgo de causalgia. Además, la neuropraxia con balón la reservamos para pacientes con compromiso de V1, añosos, y/o con comorbilidades, o en aquellos que no desean cirugías más avanzadas. Cabe destacar que la descompresión neurovascular microquirúrgica no es mandatorio la presencia de un conflicto vascular evidenciado en la RMN. Siendo este último procedimiento el de mayor efectividad en tiempo libre de dolor, en nuestra experiencia.

En lo que respecta a la radiofrecuencia del ganglio de Gasser, lo realizamos en pacientes con compromiso de V2 o V3 o ambas con temperaturas in crescendo desde 65° por 60 segundos aumentando 5 ° cada vez, por otros 60 segundos hasta alcanzar 80° por sesenta segundos.

Por otro lado, en la radiocirugía nuestro blanco es en los 6 mm amielínicos del nervio en el borde del tentorio. Si bien seleccionamos pacientes con riesgo quirúrgico elevado últimamente con el avance de la tecnología es una práctica a considerar. Destacamos también otro procedimiento en pacientes bien seleccionados por dolor facial que fracasaron o recidivan a varios de los procedimientos arriba mencionados la neuromodulación cortical o de campo de las ramas trigeminales con la que obtuvimos resultados muy alentadores.

Volviendo a la temática del trabajo, nuestra experiencia con el balón además de remarcar los criterios de selección que enumeramos consideramos que es importante no solo la forma del balón, sino tener una sistemática en el volumen y presión constante del insuflado (utilizamos 0,7 ml con jeringa de insulina), como así el tiempo de insuflado es destacable y lo hacemos por 60segundos.

En nuestro trabajo diario de manera transversal con neurólogos algologos e imagenelogos, nos es de vital importancia los criterios de medición tanto sea para la selección como para seguimiento del paciente, en la escala de dolor, la uniformidad en la repetitividad del tratamiento con un protocolo estricto y un algoritmo de seguimiento con escalas preestablecidas para conclusión de resultados.

En nuestra humilde opinión, ante un trabajo con tan importante casuística y seguimiento cronológico nos parece

acertado realizar las siguientes críticas:

No es prospectivo.

No establece que escala usan para evaluar el dolor ni qué punto de corte establecen como mejoría del mismo.

Analizan las diferentes formas sin tener en cuenta el volumen y la presión, siendo que utilizan volúmenes entre 0.5 y 1 ml y diferente tiempo de compresión, y no realizan análisis de multivariado de regresión logarítmica.

Establecen la localización sólo en base a la morfología del balón insuflado, sin tener en cuenta los reparos anatómicos óseos.

No establecen el follow up.

Carlos Alberto Ciraolo
Hospital Italiano de Buenos Aires. C.A.B.A., Buenos Aires, Argentina.

COMENTARIO

Los autores nos ofrecen un reporte de serie analítico-observacional, sobre compresión percutánea del ganglio de Gasser y raíces trigeminales con balón (CPB) para el tratamiento de la neuralgia del trigémino, con un reclutamiento de 293 pacientes en 11 años.

La presentación se realiza de forma clara y completa, incluyendo una minuciosa descripción de la técnica.

La mayor fortaleza de la presente comunicación, además del valor cuantitativo de la población enrolada, radica en las indagaciones sobre una serie de elementos discusivos que comprenden consideraciones anestésicas, distintos formatos alcanzados por el balón, volumen de contraste necesario para insuflar el mismo, su presión endoluminal y el tiempo de compresión utilizado.

En nuestro criterio la CPB es una técnica de interés, sobre todo en aquellos sistemas de salud que encuentran dificultades en solventar el uso de las técnicas por radiofrecuencia, al considerar su bajo costo. Asimismo como concluyen los autores, es un método terapéutico simple y seguro, fácil de ejecutar y efectivo en el tratamiento de la neuralgia trigeminal.

Felicitamos a los autores, por la elaboración y entrega de un reporte de tal jerarquía.

Claudio Centurión
Sanatorio Aconcagua. Córdoba, Argentina.