



## Revisión

# Tratamiento del tumor odontogénico queratoquístico: revisión sistemática

Alba Forteza-López<sup>1</sup>, Luis Miguel Sáez-Alcaide\*<sup>1</sup>, Pedro Molinero-Mourelle<sup>1</sup>,  
Alexandra Helm<sup>1</sup>, Víctor de Paz-Hermoso<sup>2</sup>, Luis Blanco-Jerez<sup>1</sup> y Juan López-Quiles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial. Universidad Complutense de Madrid. <sup>2</sup>Médico adjunto del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Quirón Madrid. España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 12 de enero de 2018

Aceptado el 24 de abril de 2018

#### Palabras clave:

Tumor odontogénico queratoquístico, tratamiento quirúrgico, recurrencia.

### R E S U M E N

**Introducción:** El queratoquiste odontogénico (QO) se considera hoy en día un tumor odontogénico benigno. A pesar de esto, tiene un carácter agresivo debido fundamentalmente a su potencial expansivo a nivel local y a su alta capacidad de recidiva. Actualmente, existen diferentes variedades terapéuticas que se relacionan directamente con las tasas de recurrencia de este tipo de tumor.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio es analizar las tasas de recurrencia de las diferentes modalidades de tratamiento del QO.

**Material y método:** Siguiendo las recomendaciones PRISMA se realizó una revisión sistemática en diferentes bases de datos analizando las tasas de recurrencia de distintas opciones terapéuticas del QO.

**Resultados:** El porcentaje medio de recurrencia de los 11 artículos revisados fue del 26,8 %, siendo la resección en bloque el tratamiento con menores tasas de recidiva (0 %) y la marsupialización el tratamiento que mayor porcentaje de recurrencia presentó (45,8 %).

**Discusión:** La recidiva se relaciona directamente con la posibilidad de que restos del tumor o del epitelio que lo rodea puedan permanecer en la cavidad después del tratamiento. Por ello, la resección en bloque es el tratamiento que menos recurrencia presenta. Sin embargo, la agresividad de esta modalidad terapéutica no está justificada en todos los casos, existiendo otras variantes muy eficaces como la enucleación, ya sea sola o en combinación con terapias coadyuvantes como la aplicación de solución de Carnoy.

**Conclusiones:** El tratamiento resectivo presenta las menores tasas de recurrencia, aunque se considera que el QO puede ser abordado de una manera más conservadora dada su naturaleza benigna.

\*Autor para correspondencia

Correo electrónico: [lsaez@ucm.es](mailto:lsaez@ucm.es) (Luis Miguel Sáez Alcaide).

<https://doi.org/10.20986/recom.2019.1026/2019>

**Keywords:**

Odontogenic keratocystic tumor, surgical treatment, recurrence.

**A B S T R A C T**

*Introduction:* The odontogenic keratocystic (OK) is considered nowadays as a benign odontogenic tumor. Nevertheless, it has an aggressive nature due mainly to its local expansive potential and its high recurrence rate. Currently, there are different therapeutic approaches that are directly related to the recurrence rates of this type of tumor.

*Objective:* The objective of this study is to analyze the recurrence rates of the different treatment modalities of the OK.

*Material and method:* Following PRISMA recommendations, it was performed a systematic review in different databases analyzing the recurrence rates of different therapeutic options of the OK.

*Results:* The average percentage of recurrence of the 11 articles reviewed was of 26,8 %, being resection the treatment with lower recurrence rates (0 %) and marsupialization the treatment with the highest percentage of recurrence (45,8 %).

*Discussion:* Recurrence is directly related to the possibility that parts of the epithelium may remain in the cavity after treatment. Therefore, resection is the treatment with the least recurrence. However, the aggressiveness of this therapeutic modality is not justified in all cases. There are other very effective variants such as enucleation either alone or in combination with adjuvant therapies such as Carnoy's solution application.

*Conclusions:* Resective treatment has the lowest recurrence rates although it is considered that the OK can be approached in a more conservative way due to its benign nature.

**Introducción**

El queratoquiste odontogénico (QO) es considerado como un quiste epitelial del desarrollo según la tipificación histológica para tumores odontogénicos del año 1992<sup>1</sup>. Se describe como un tumor benigno de prevalencia relativamente alta, originado a partir de los remanentes tisulares de la lámina dental. En 2005, fue reclasificado por la Organización Mundial de la Salud diferenciándose en queratoquiste odontogénico ortoqueratinizado (QOO) (dentro de los quistes de desarrollo) y el tumor odontogénico queratoquístico (TOQ) (dentro de los tumores odontogénicos benignos).

El TOQ fue definido por la OMS como un "tumor odontogénico benigno uni o multiquistico, que presenta un epitelio característico lineal estratificado escamoso paraqueratinizado y con potencial agresivo local infiltrativo"<sup>2</sup>. Esta es la diferencia fundamental con el QOO, el cual presenta un revestimiento más grueso y de epitelio estratificado ortoqueratinizado, lo que clínicamente se traduce en una cápsula más gruesa, firme y desprendible que permite un despegamiento más sencillo. Este aspecto se ha relacionado con un mejor pronóstico de la lesión, siendo esta una de las posibles causas de la menor recidiva del QOO en relación al TOQ.

En 2017, el TOQ volvió a ser clasificado como quiste odontogénico de desarrollo o de origen incierto y renombrado como queratoquiste odontogénico (QO)<sup>3</sup>.

La incidencia del QO dentro de los tumores odontogénicos varía según los estudios consultados entre un 3-11 %<sup>4,5</sup>. Afecta preferentemente a hombres caucásicos en proporción 2:1 comparado con las mujeres, y es más frecuente entre la 2.ª y 3.ª década de la vida<sup>5</sup>. Aunque cualquier área del maxilar o mandíbula es susceptible de verse afectada por este tipo de tumor, la mayor parte de los casos ocurren en regiones posteriores mandibulares<sup>4,7</sup>.

El QO se presenta generalmente como una lesión solitaria exceptuando cuando se encuentran asociadas con el síndrome nevíco basocelular o síndrome de Gorlin-Goltz (SNCB), caracterizado por la presencia de múltiples lesiones neoplásicas<sup>8</sup>.

El QO es considerado como uno de los tumores odontogénicos benignos más agresivos. Es un tumor con gran potencial expansivo, presenta un patrón de crecimiento anteroposterior dentro del hueso medular respetando las corticales óseas, motivo por el cual inicialmente puede no presentar ninguna sintomatología, propiciando un diagnóstico tardío. Cuando adquiere gran tamaño, es cuando comienza a presentar signos y síntomas, tales como fracturas patológicas, expansión ósea, dolor, parestesia o exudado purulento<sup>9-12</sup>.

Su presentación radiográfica varía ampliamente, por lo que hace que el diagnóstico sea difícil de determinar únicamente basándose en las características radiográficas y clínicas. Radiográficamente puede presentarse como una imagen unilocular o multilocular con un patrón típico en "pompas de jabón" o en "panal de abejas" y con márgenes suaves o corticalizados<sup>13</sup>. En un 25-40 % de los casos, suele haber un diente no erupcionado en relación con la lesión. El desplazamiento de dientes impactados o erupcionados, la reabsorción y desplazamiento de restos radiculares o la extrusión de dientes erupcionados suele ser evidente.

Histopatológicamente, se observa una pared de tejido conectivo denso que puede estar focalmente separada del epitelio con una infiltración celular no inflamatoria. Se encuentra internamente revestida por una capa fina y constante de epitelio plano estratificado paraqueratinizado con un grosor de seis a diez capas de células<sup>14</sup>.

Las células basales son de morfología cuboidea en una distribución en empalizada con núcleos polarizados e hipercromáticos de tamaño uniforme.

A veces, es posible observar la presencia de quistes satélites en el interior del tejido conectivo, el epitelio o la pared capsular. La presencia de estos quistes satélites parece estar relacionada con la posible recurrencia del QO que, según los estudios que se consulten, la tasa de recurrencia puede variar entre el 0 % y el 50 %<sup>15</sup>. Esta gran variabilidad parece deberse a dos aspectos: el tipo de tratamiento llevado a cabo y el tiempo de seguimiento clínico y radiológico<sup>16</sup>. Otro factor asociado a su recurrencia es la labilidad de su membrana, lo que hace que durante su tratamiento debido a su delgadez y friabilidad sea fácil su fragmentación, permitiendo la persistencia de remanentes tumorales en el interior de la cavidad o alrededor del tejido óseo.

Existen varias modalidades de tratamiento del QO. Fundamentalmente se pueden clasificar como tratamientos agresivos o conservadores. Dentro del primer grupo, se encuentra la resección (en bloque o marginal) y el segundo grupo, la enucleación del tumor sin o con terapia adyuvante (aplicación de solución de Carnoy, crioterapia, electrocauterización u osteotomía periférica). En cuanto a la modalidad conservadora, se encuentra la descompresión con o sin osteotomía.

## Material y método

Previo revisión se desarrolló un protocolo que abarcaba todos los aspectos relacionados con la metodología de la revisión sistemática según las pautas Prisma<sup>17</sup>, incluyendo las siguientes cuestiones:

**Pregunta en cuestión:** ¿existe en la evidencia científica actual un protocolo de tratamiento del QO que muestre porcentajes de recurrencia menores con respecto al resto?

**Población a estudiar:** la población de interés en esta revisión corresponde a pacientes de cualquier edad sin ningún tipo de síndrome, que hayan recibido un diagnóstico histopatológico de tumor odontogénico queratoquístico.

**Tipo de intervención y comparación:** el tipo de intervención a estudiar en la revisión fue estudios que comparasen uno o más abordajes quirúrgicos-terapéuticos en pacientes con QO, incluyendo enucleación solo, enucleación con curetaje, enucleación con terapia coadyuvante (solución de Carnoy, crioterapia, osteotomía periférica), marsupialización o descompresión con o sin quistectomía secundaria y terapia resectiva sin aplicar ningún control.

**Selección de estudios:** los estudios seleccionados incluyeron ensayos clínicos controlados y aleatorizados, ensayos clínicos controlados retrospectivos, ambispectivos o prospectivos y serie de casos, que estudien y comparen varias modalidades quirúrgicas con respecto al porcentaje de recurrencia del QO, con un periodo de seguimiento de, al menos, 12 meses.

**Todos los artículos que incluyeran las siguientes características fueron excluidos automáticamente de la revisión:** estudios *in vitro* o en animales, cartas al editor, tamaño muestral inferior a 10 pacientes, artículos que no especificasen el tipo de método quirúrgico, pacientes que incluyesen pacientes con síndrome névico basocelular o síndrome de Gorlin-Goltz (SNCB) excepto aquellos que especificasen y contabilizasen separadamente el porcentaje de recurrencia con respecto a QO, tiempo de seguimiento inferior a 1 año y artículos de revisión.

**Resultados:** se evaluaron los porcentajes de recurrencia existentes en cada uno de los abordajes quirúrgico-terapéuticos del QO.

**Estrategia de búsqueda:** se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina (MEDLINE vía PubMed) de los trabajos publicados desde enero de 2010 hasta febrero de 2017 con una combinación de términos de texto libre. Fue empleada la siguiente estrategia de búsqueda: “(Odontogenic Keratocystic Tumor) AND ((Surgical Treatment) OR Treatment)”. Solamente los artículos escritos en español o en inglés fueron revisados. Para evitar el sesgo de selección, los revisores ocultaron el nombre de la revista, la institución de origen y los nombres de los autores de los artículos durante la revisión. Hubo un acuerdo completo entre los dos revisores.

**Metodología de la revisión:** tras la búsqueda inicial, la revisión de los títulos y abstracts resultantes fue llevada a cabo por dos revisores independientes (AF y PM). Solo aquellos estudios que cumplieren con los criterios de inclusión fueron seleccionados; aquellos artículos en cuyo título o abstract no se especificase claramente los criterios de inclusión fueron leídos a texto completo. En caso de existir desacuerdo entre los revisores, un tercer revisor fue consultado (LMS). Para evitar sesgos de selección, los revisores ocultaron el nombre de la revista, la institución de origen y los nombres de los autores de los artículos durante la revisión. Hubo un acuerdo completo entre los dos revisores.

## Resultados

Esta búsqueda bibliográfica proporcionó 197 títulos y resúmenes para someter a cribado inicial. 179 artículos fueron descartados por título/abstract, realizando una selección de 18 artículos en total que fue llevada a cabo por dos revisores. Finalmente, 11 artículos cumplieron con los criterios de inclusión para la selección de los estudios. De la selección de los artículos, los 11 provinieron de investigaciones independientes de Canadá (2), Turquía (2), Alemania, Eslovaquia, Países Bajos, Brasil, Sudáfrica, China e India (Figura 1).

Un total de 415 pacientes fueron intervenidos, 282 hombres y 133 mujeres con edades comprendidas entre los 6 y los 85 años. En cuanto a la localización del QO, un 20,1 % se localizó en maxilar frente a un 79,9 % en mandíbula (Tabla I).

Fueron aplicadas diferentes modalidades de tratamiento; la enucleación fue el tratamiento más empleado realizándose a un total de 315 pacientes<sup>18,19,21-23,25,29</sup>, seguido de la enucleación en combinación con solución de Carnoy (168 pacientes)<sup>20-23,27-29</sup> de la enucleación con curetaje (31 pacientes)<sup>24,28</sup>, la marsupialización (23 pacientes)<sup>19,22</sup> y la resección (12 pacientes)<sup>22,23,25</sup>. El resto de abordajes llevados a cabo en los estudios revisados consisten en una combinación de los ya mencionados<sup>24,27-29</sup>. En cuanto a los porcentajes de recurrencia según la modalidad de tratamiento, el porcentaje medio de recurrencia de los 11 artículos revisados fue del 26,8 %. Por orden de menor a mayor porcentaje de recurrencia se encuentra la resección, con un 0 % de recurrencia en los tres artículos en los que se evalúa<sup>22,23,25</sup>. Tampoco se obtuvieron recurrencias en la enucleación con osteotomía periférica y la adición de 5-fluorouracilo<sup>27</sup>.

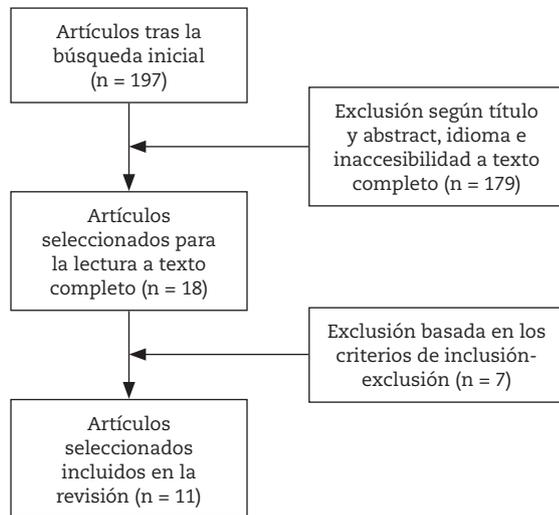


Figura 1. Diagrama de flujo.

En los tratamientos mediante enucleación, el uso de terapia adyuvante parece presentar porcentajes de recurrencia menor que si esta se aplicara como tratamiento único. Dentro de la terapia combinada, parece que la enucleación junto con solución de Carnoy es la combinación que menores porcentajes de recurrencia presenta con 10,6 % de media en los estudios revisados que aplicaron esta modalidad<sup>20-23,27-29</sup>.

La marsupialización fue evaluada en dos de los estudios revisados<sup>19,22</sup>, mostrando uno de los porcentajes de recurrencia más elevados (45,8 %) (Tabla II).

## Discusión

Dentro de los abordajes terapéuticos disponibles en el tratamiento del QO, la resección es una de las técnicas con porcentajes de recurrencia más bajos. Así se muestra en el reciente estudio retrospectivo de Gupta A. y cols., en el que comparan cuatro tratamientos: enucleación, enucleación con solución de Carnoy, marsupialización y resección, sin obtener ningún caso de recurrencia en un periodo de seguimiento de 12 a 60 meses<sup>25</sup>. En la misma línea se encuentran los resultados del

Tabla I. Datos generales, del paciente y de la lesión

Autor y año	Diseño del estudio	Muestra	Sexo	Edad (años)	Localización	
					Mandíbula	Maxilar
Habibi y cols., 2007 <sup>10</sup>	Estudio retrospectivo	74 pacientes 86 lesiones	44 H (59,5 %) 30 M (40,5 %)	5-82	67,5 % (56)	32,5 % (27)
Gosau Martin y cols., 2010 <sup>18</sup>	Estudio retrospectivo	34 pacientes y 36 lesiones	21 H (61,8 %) 13 M (38,2 %)	6-74	94,4 % (34)	5,6 % (2)
Zecha y cols., 2010 <sup>19</sup>	Estudio retrospectivo	68 pacientes	43 H (63,2 %) 25 M (36,8 %)	12-79	76,5 % (52)	23,5 % (16)
Ribeiro Junior y cols., 2012 <sup>20</sup>	Estudio retrospectivo	14 pacientes 22 lesiones	7 H (50 %) 7 M (50 %)	12-68	72,7 % (16)	27,3 % (6)
Güler y cols., 2012 <sup>21</sup>	Estudio retrospectivo	39 pacientes 43 lesiones	23 H (59 %) 16 M (41 %)	40,59 ± 17,39	76,7 % (33)	23,3 % (10)
Zhao y cols., 2012 <sup>22</sup>	Estudio retrospectivo	19 lesiones recurrentes de 257 casos iniciales	12 H (63 %) 7 M (37 %)	18-45	78,9 % (15)	21,1 % (4)
Tintichi y cols., 2012 <sup>23</sup>	Estudio retrospectivo	106 pacientes y 145 lesiones 65 tratamientos	90 H (62,2 %) 55 M (37,8 %)	9-82	75,2 % (109)	24,8 % (36)
Selvi y cols., 2012 <sup>24</sup>	Estudio retrospectivo	22 pacientes	15 H (68,2 %) 7 M (31,8 %)	21-69	77,3 % (17)	22,7 % (5)
MacDonald y cols., 2013 <sup>25</sup>	Estudio retrospectivo	29 pacientes	16 H (55 %) 13 M (45 %)	14-84	69 % (20)	31 % (9)
Levorová y cols., 2015 <sup>26</sup>	Estudio retrospectivo	22 pacientes	13 H (59,1 %) 9 M (40,9 %)	11-85	100 % (22)	0 % (0)
Gupta y cols., 2016 <sup>27</sup>	Estudio retrospectivo	30 pacientes	23 H (76,7 %) 7 M (23,3 %)	8-47	73,3 % (22)	26,7 % (8)
Ledderhof y cols., 2016 <sup>28</sup>	Estudio de cohorte ambispectivo	32 pacientes	19 H (59 %) 13 M (41 %)	42 ± 2,9	84,4 % (27)	15,5 % (5)

**Tabla II. Resultados del tratamiento**

Autor y año	Técnica	Tiempo de seguimiento (meses)	Recurrencia		
			N.º de pacientes	Porcentaje	
Habibi y cols., 2007 <sup>10</sup>	Enucleación (66) (79,5 %)	32,5	5	71,4 %	
	Marsupialización + enucleación (11) (13,3 %)		0	0 %	
Gosau Martin y cols., 2010 <sup>18</sup>	Marsupialización (6) (7,2 %)	12-120	2	28,6 %	
	Enucleación (22) (61,1 %)		11	50 %	
Zecha y cols., 2010 <sup>19</sup>	Enucleación + sol de Carnoy modif, (14) (38,9 %)	65,1	2	14,3 %	
	Enucleación (58) (85,3 %)		12	20,7 %	
Ribeiro Junior y cols., 2012 <sup>20</sup>	Marsupialización (10) (14,7 %)	42,9	4	40 %	
	Enucleación + solución de Carnoy (22) (100 %)		1	4,5 %	
Güler y cols., 2012 <sup>29</sup>	Enucleación (18) (41,9 %)	40,45	0	0,0 %	
	Enucleación + sol, de Carnoy (10) (23,3 %)		0	0,0 %	
	Marsupialización + enucleación + sol de Carnoy (15) (34,9 %)		0	0,0 %	
Zhao Y. y cols., 2012 <sup>21</sup>	Enucleación (133) (51,8 %)	12-180	12	9 %	
	Enucleación + sol, de Carnoy (124) (48,2 %)		7	5,6 %	
	Marsupialización (5) (7,7 %)		3	60 %	
Tintichi y cols., 2012 <sup>22</sup>	Enucleación (50) (76,9 %)	23,5	15	30 %	
	Enucleación+ sol, de Carnoy (9) (13,8 %)		12,6	1	11,1 %
	Resección (1) (1,5 %)		30	0	0,0 %
Selvi y cols., 2012 <sup>24</sup>	Descompresión + enucleación con curetaje (2) (9,1 %)	12-72	1	50 %	
	Enucleación con curetaje (20) (90,9 %)		2	10 %	
MacDonald y cols., 2013 <sup>23</sup>	Enucleación (25) (86,2 %)	60	16	62 %	
	Enucleación + crioterapia (3) (10,3 %)		2	70 %	
	Resección (1) (3,4 %)		0	0,0 %	
Levorová y cols., 2015 <sup>28</sup>	Enucleación + curetaje (11) (50 %)	36	5	45,4 %	
	Enucleación + curetaje + sol de Carnoy (11) (50 %)		5	45,4 %	
Gupta y cols., 2016 <sup>23</sup>	Enucleación (9) (30 %)	12-60	5	55,5 %	
	Enucleación + sol, de Carnoy (3) (10 %)		1	33,3 %	
	Marsupialización (8) (26,7 %)		3	37,5 %	
Ledderhof y cols., 2016 <sup>27</sup>	Resección (10) (33,3 %)	60	0	0,0 %	
	Enucleación + osteotomía periférica + sol, de Carnoy (21)		4	19 %	
	Enucleación + osteotomía periférica + 5-fluorouracilo (11)		0	0,0 %	

estudio de Tintichi y cols., en los que a pesar de que solo hubo un caso de resección en su estudio, este no obtuvo recurrencia tras 30 meses de seguimiento<sup>22</sup>. Porcentajes ligeramente superiores, aunque continúan siendo los más bajos se observan en la revisión sistemática de Al-Moraissi y cols., con porcentajes de recurrencia del 8,4 %<sup>26</sup>. Sin embargo, pese a los bajos porcentajes de recurrencia, parece que la terapia resectiva tiende a reducirse en su uso. Multitud de estudios concluyen que el TOQ puede ser abordado de una manera más conservadora, reservándose solo en lesiones recurrentes múltiples o en casos de síndromes<sup>26</sup>.

Otra alternativa en la terapia del QO es la enucleación. La gran mayoría de los estudios publicados en la última década,

utilizan este tratamiento de manera única o combinada con terapia adyuvante<sup>18,19,21-25,27-29</sup> por lo que se considera como una de las modalidades de tratamiento más empleadas. Pese a idoneidad de esta técnica, su realización sin el empleo de terapia adyuvante parece presentar porcentajes de recurrencia altos<sup>19,23,25</sup>. Johnson, en su revisión sistemática muestra un porcentaje de recurrencia del 25,6 % en QO tratados mediante enucleación sin terapia coadyuvante, porcentaje que se reduce hasta un 7,9 % cuando esta técnica se combina con solución de Carnoy<sup>15</sup>. Un porcentaje similar se presenta en la revisión sistemática y metanálisis de Al-Moraissi y cols., en 2017 cifrándolo en un 23,1 % de recurrencia cuando la enucleación fue aplicada sin terapia adyuvante<sup>26</sup>. Este mismo autor, un año antes,

concluye que, a pesar de sus altos porcentajes de recurrencia, la enucleación con o sin tratamiento adyuvante presenta un menor porcentaje de recidiva que aquellos tratados mediante descompresión, con o sin quistectomía residual<sup>30</sup>. Este alto porcentaje de recurrencia se debe a dos causas: por una parte, a la fina y fiable pared del QO, lo que dificulta su enucleación desde el hueso en una sola pieza y, por otro lado, a la presencia de pequeños quistes satélites en el interior de la pared fibrosa. Por este motivo, habitualmente, se recomienda la realización de esta técnica junto con terapia adyuvante. La más empleada es la enucleación junto con solución de Carnoy<sup>20-23,27-29</sup> o enucleación con nitrógeno líquido<sup>25</sup>.

La enucleación combinada con solución de Carnoy, se presenta dentro de la literatura científica como una de las modalidades de tratamiento más empleadas en el QO<sup>18,20-23,27-29</sup>. Para Gosau y cols., la aplicación de solución de Carnoy reduce el porcentaje de recurrencia de un 50 % si solo se realiza enucleación frente a un 14,3 % si se aplica de manera adyuvante solución de Carnoy<sup>18</sup>. Aunque con diferencias entre porcentajes de recurrencia menores que en el estudio mencionado, la mayor parte de los estudios incluidos muestran porcentajes de recurrencia menores cuando se aplica solución de Carnoy frente a un tratamiento simple mediante enucleación<sup>20-23</sup>. Solo dos estudios obtuvieron los mismos porcentajes de recurrencia al aplicar ambas modalidades de tratamiento y ninguno de ellos porcentajes de recurrencia más altos en el tratamiento combinado<sup>28,29</sup>.

Pese a que la solución de Carnoy muestra una reducción del porcentaje de recurrencia tras la enucleación, la formulación original contiene cloroformo, compuesto que en estudios recientes se está eliminando por su potencial carcinogénico, dando lugar a la solución de Carnoy modificada<sup>18</sup>. Un estudio reciente parece demostrar que la aplicación de solución de Carnoy modificada está asociada con un incremento significativo del porcentaje de recurrencia en comparación con aquellos casos en los que se aplicó solución de Carnoy original<sup>31</sup>. Dados los inconvenientes que parece presentar la solución de Carnoy, el grupo de Ledderhof y cols. presentó en 2016 un estudio en el que compararon los porcentajes de recurrencia entre QO tratados con enucleación y osteotomía periférica y solución de Carnoy y la misma modalidad de tratamiento pero aplicando 5-fluorouracilo. Los resultados obtenidos fueron con un seguimiento a 60 meses de un 0 % de recurrencia en los casos en los que se aplicó 5-fluorouracilo frente a un 19 % de recurrencia en el grupo en que se aplicó solución de Carnoy<sup>27</sup>.

La aplicación de nitrógeno líquido es otra alternativa como terapia adyuvante a la enucleación en el tratamiento del QO. En la presente revisión, solo un estudio hace referencia a esta técnica, obteniendo un porcentaje de recurrencia del 70 % frente a un 64 % cuando únicamente se realiza enucleación<sup>25</sup>. Sin embargo, estos resultados han de ser tomados con cautela, debido a que solo uno de los estudios revisados aplica esta técnica y a su escaso tamaño muestral. Resultados mucho menores obtiene Pogrel y cols., mostrando un porcentaje de recurrencia del 11,5 %<sup>32</sup>. Según algunos autores, el problema con esta técnica es la necesidad de ser especialmente cuidadoso con los tejidos blandos durante su uso a fin de evitar necrosis del tejido blando e incremento de la morbilidad postoperatoria<sup>33</sup>.

La descompresión y la marsupialización no es considerado por algunos autores como un abordaje terapéutico de elección para el QO, debido al remanente de tejido patológico que queda *in situ*<sup>34</sup>, aunque sí que se encuentra recomendado en gran número de estudios con el objetivo de reducir su tamaño y limitar la extensión de la cirugía<sup>34-36</sup>. A pesar de estas premisas, los estudios revisados parecen no presentar una tendencia de resultados homogénea. Así, mientras que estudios como el de Tintichi y cols.<sup>22</sup> o el de Zecha y cols.<sup>19</sup> muestran mediante la marsupialización los porcentajes de recurrencia más altos (60 y 40 %, respectivamente). Gupta y cols. obtuvieron en su estudio porcentajes de recurrencia mayores en aquellos casos en los que el QO fue tratado mediante enucleación (55,5 %) que mediante marsupialización (37,5 %)<sup>23</sup>.

Aunque menos reportado en la literatura como terapia adyuvante a la enucleación, se encontraría la osteotomía periférica. Sin embargo, en la presente revisión no se obtuvo ningún estudio que comparase esta modalidad de tratamiento. Algunos autores afirman que en el caso del QO, la osteotomía periférica disminuye notablemente los índices de recurrencia<sup>8</sup>. Sin embargo otros, como Tolstunov, consideran que esta podría dispersar los microquistes satélites que se encuentran incrustados en el hueso adyacente, incrementando la recurrencias<sup>37</sup>.

Según muestran Al-Moraissi y cols., en su revisión sistemática con metanálisis, este tipo de terapia parece presentar el porcentaje más alto de recurrencia (17,4 %) si se compara con el resto de tratamientos adyuvantes en la enucleación (solución de Carnoy y crioterapia)<sup>26</sup>.

---

## Conclusiones

El tratamiento resectivo presenta las menores tasas de recurrencia, aunque se considera que el QO puede ser abordado de una manera más conservadora dada su naturaleza benigna.

La enucleación junto con la aplicación de solución de Carnoy se dispone como primera línea de tratamiento para QO primarios.

Es necesario un mayor número de ensayos clínicos controlados y aleatorizados con mayor tamaño muestral y periodos de seguimiento, a fin de obtener resultados homogéneos que permitan establecer un tratamiento "gold standard", así como extraer conclusiones con mayor rigor metodológico.

---

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

---

## B I B L I O G R A F Í A

1. Kramer IRH, Pindborg JJ, Shear M. Histological typing of odontogenic tumours. Berlin: Springer Verlag; 1992. p. 34-42.
2. Barnes L, Evenson JW, Reichart P, Sidransky D. Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours. World Health Organization Classification of Tumours. Lyon.; IARC Press; 2005. p. 282-319.
3. Wright JM, Vered M. Update From the 4th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumours: Odontogenic and Maxillofacial Bone Tumors Head Neck Pathol. 2017;11(1):68-77. DOI: 10.1007/s12105-017-0794-1.

4. Ahlfors E, Larsson A, Sjögren S. The odontogenic keratocyst: a benign cystic tumor? *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42(1):10-9.
5. Chirapathomsakul D, Sastravaha P, Jansisyantont P. A review of odontogenic keratocysts and the behavior of recurrences. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101(1):5-9. DOI: 10.1016/j.tripleo.2005.03.023.
6. Myoung H, Hong SP, Hong SD, Lee JI, Lim CY, Choung PH, et al. Odontogenic keratocyst: review of 256 cases for recurrence and clinicopathologic parameters. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91:328-33. DOI: 10.1067/moe.2001.113109.
7. Dong Q, Pan S, Sun L, Li T. Orthokeratinized Odontogenic Cyst. A Clinicopathologic Study of 61 Cases. *ArchPathol Lab Med* 2010;134(2):271-5. DOI: 10.1043/1543-2165-134.2.271.
8. Janse Van Rensburg L, Nortje CJ, Thompson I. Correlating imaging and histopathology of an odontogenic keratocyst in the nevoid basal cell carcinoma syndrome. *Dentomaxillofac Radiol* 1997;26(3):195-9. DOI: 10.1038/sj.dmf.4600240.
9. Morgan TA, Burton CC, Qian F. A retrospective review of treatment of the odontogenic keratocyst. *J Oral Maxillofac. Surg* 2005; 63:635-9.
10. Habibi A, Saghraevanian N, Habibi M, Mellati E, Habibi M. Keratocystic odontogenic tumor: a 10-year retrospective study of 83 cases in an Iranian population. *J. Oral Sci* 2007;49(3):229-35.
11. Hodgkinson DJ, Woods JE, Dahlin DC, Tolman DE. Keratocysts of the jaw: Clinicopathologic study of 79 patients. *Cancer* 1978;41(3):803-13.
12. Chow HT. Odontogenic Keratocyst. A clinical experience in Singapore. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod* 1998;86(5):573-7.
13. Omura S, Kawabe R, Kobayashi S, Mizuki N. Odontogenic keratocyst appearing as a soap-bubble or honeycomb radiolucency: Report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(2):185-9.
14. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. *Patologia Oral e Maxilofacial*. 3.ª ed. Chicago: Saunders Company; 2009.
15. Johnson NR, Batstone MD, Savage NW. Management and recurrence of keratocystic odontogenic tumor: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(4):e271-6. DOI: 10.1016/j.oooo.2011.12.028.
16. Kaczmarzyk T, Mojsa I, Stypulkowska J. A systematic review of the recurrence rate for keratocystic odontogenic tumour in relation to treatment modalities. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41(6):756-67. DOI: 10.1016/j.ijom.2012.02.008.
17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(10):1006-12. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2009.06.005.
18. Gosau M, Draenert FG, Müller S, Frerich B, Bürgers R, Reichert TE, et al. Two modifications in the treatment of keratocystic odontogenic tumors (KCOT) and the use of Carnoy's solution (CS)--a retrospective study lasting between 2 and 10 years. *Clin Oral Investig*. 2010;14(1):27-34. DOI: 10.1007/s00784-009-0264-6.
19. Zecha JA, Mendes RA, Lindeboom VB, van der Waal I. Recurrence rate of keratocystic odontogenic tumor after conservative surgical treatment without adjunctive therapies - A 35-year single institution experience. *Oral Oncol*. 2010;46(10):740-2. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2010.07.004.
20. Ribeiro Junior O, Borba AM, Alves CA, de Gouveia MM, Coracin FL, Guimarães Júnior J. Keratocystic odontogenic tumors and Carnoy's solution: results and complications assessment. *Oral Dis*. 2012;18(6):548-57. DOI: 10.1111/j.1601-0825.2012.01907.x.
21. Zhao Y, Liu B, Cheng G, Wang S-P, Wang Y-N. Recurrent keratocystic odontogenic tumours: report of 19 cases. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012;41(2):96-102. DOI: 10.1259/dmfr/22891281.
22. Titinchi F, Nortje CJ. Keratocystic odontogenic tumor: a recurrence analysis of clinical and radiographic parameters. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012;114(1):136-42. DOI: 10.1016/j.oooo.2012.01.032.
23. Gupta A, Bansal P, Sharma R, Sharma SD. Treatment of Keratocystic Odontogenic Tumours: A Prospective Study of 30 Cases. *J Maxillofac Oral Surg*. 2016;15(4):521-27. DOI: 10.1007/s12663-015-0875-1.
24. Selvi F, Tekkesin MS, Cakarar S, Isler SC, Keskin C. Keratocystic odontogenic tumors: predictive factors of recurrence by Ki-67 and AgNOR labelling. *Int J Med Sci*. 2012;9(4):262-8. DOI: 10.7150/ijms.4243.
25. MacDonald D, Gu Y, Zhang L, Poh C. Can clinical and radiological features predict recurrence in solitary keratocystic odontogenic tumors? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;115(2):263-71. DOI: 10.1016/j.oooo.2013.08.014.
26. Al-Moraissi EA, Dahan AA, Alwadeai MS, Oginni FO, Al-Jamali JM, Alkhatari AS, et al. What surgical treatment has the lowest recurrence rate following the management of keratocystic odontogenic tumor?: A large systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg*. 2017;45(1):131-44. DOI: 10.1016/j.jcms.2016.10.013.
27. Ledderhof NJ, Caminiti MF, Bradley G, Lam DK. Topical 5-Fluorouracil is a Novel Targeted Therapy for the Keratocystic Odontogenic Tumor. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017;75(3):514-24. DOI: 10.1016/j.joms.2016.09.039.
28. Levorová J, Machoň V, Grill P, Hirjak D, Foltán R. Keratocystic Odontogenic Tumour with Extrasosseal Spread: Evaluation of the Effect Carnoy's Solution. *Prague Med Rep*. 2015;116(4):303-13. DOI: 10.14712/23362936.2015.69.
29. Güler N, Şençift K, Demirkol Ö. Conservative Management of Keratocystic Odontogenic Tumors of Jaws. *ScientificWorldJournal*. 2012;2012:680397. DOI: 10.1100/2012/680397.
30. Al-Moraissi EA, Pogrel MA, Ellis E. Enucleation with or without adjuvant therapy versus marsupialization with or without secondary enucleation in the treatment of keratocystic odontogenic tumors: A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44(9):1395-403. DOI: 10.1016/j.jcms.2016.05.020.
31. Dashow J, McHugh J, Braun T. Significantly Decreased Recurrence Rates in Keratocystic Odontogenic Tumor with Simple Enucleation and Curettage Using Carnoy's Versus Modified Carnoy's Solution *J Oral Maxillofac Surg*. 2015;73:2132-35. DOI: 10.1016/j.joms.2015.05.005.
32. Pogrel MA. The use of liquid nitrogen cryotherapy in the management of locally aggressive bone lesions. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993;51(3):269-73; discussion.
33. Pogrel MA. The keratocystic odontogenic tumour (KCOT)--an odyssey. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44(12):1565-8. DOI: 10.1016/j.ijom.2015.03.008.
34. Pogrel MA, Jordan RCK. Marsupialization as a definitive treatment of the odontogenic keratocyst. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:651-5.
35. Partridge M, Towers JF. The primordial cyst (odontogenic keratocyst): Its tumour-like characteristics and behaviour. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1987;25(4):271.
36. Marker P, Brondum N, Clausen PP, et al. Treatment of large odontogenic keratocysts by decompression and later cystectomy: a long-term follow-up and a histologic study of 23 cases. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol Endod* 1996;82(2):122.
37. Tolstunov L, Treasure T. Surgical treatment algorithm for odontogenic keratocyst: combined treatment of odontogenic keratocyst and mandibular defect with marsupialization, enucleation, iliac crest bone graft, and dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(5):1025-36. DOI: 10.1016/j.joms.2007.08.014.