Ingrés d'Acadèmics corresponents

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS A LARGO PLAZO ENTRE LA OSTEO-ODONTO-QUERATOPRÓTESIS Y LA QUERATOPRÓTESIS DE TIBIA

CHAROENROOK DE LA FUENTE, Víctor
Centro de Oftalmología Barraquer. Barcelona

PALABRAS CLAVES: Queratoprótesis de tejido autólogo, Osteo-odonto-queratoprótesis, Queratoprótesis de tibia, Supervivencia anatómica, Supervivencia funcional

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con opacidad corneal densa tienen una visión muy reducida. El trasplante de córnea es el tratamiento de elección. Cuando la ceguera corneal está acompañada de una marcada alteración de la superficie ocular, una disfunción del limbo y de una severa sequedad ocular, el fracaso del trasplante corneal es inevitable. La única opción que tienen estos pacientes para recuperar la visión es la implantación de una queratoprótesis.

La queratoprótesis (KPro) es una córnea artificial compuesta por la parte óptica de PMMA en el centro, a través de la cual el paciente puede ver, y la parte de soporte por donde se fija la pieza a la pared ocular. En 1963, Strampelli introdujo el uso de la raíz del diente canino del mismo paciente como el soporte, la osteo-odonto-queratoprótesis (OOKP), surgido por la idea de que siendo un tejido autólogo, el riesgo de expulsión sería menor. En 1987, Temprano empezó a utilizar un disco del hueso tibial del paciente en aquellos que no tenían dientes, la queratoprótesis de tibia (Kpro de tibia).

MÉTODOS

Se revisaron retrospectivamente 258 ojos que fueron implantados con KPro, 145 eran OOKP y 113 eran KPro de tibia. Todos los pacientes sufrían de una ceguera corneal bilateral que el trasplante corneal fracasaría, con una visión máxima de igual o menor a cuenta dedos en ambos ojos. Todos los pacientes fueron operados por un mismo cirujano (J.T.). Un solo ojo de cada paciente fue seleccionado para el estudio al azar.

Se utilizaron la técnica quirúrgica descrita por Strampelli y modificada posteriormente por Falcinelli para la OOKP y por Temprano para la KPro de tibia. La cirugía de implantación de ambos tipos de KPro se realiza en 2 tiempos. La primera parte del primer tiempo consiste en la reconstrucción de la superficie ocular con la mucosa bucal; disecar la fibrosis conjuntival, liberar simblefaron y realizar una queratectomía superficial para trasplantar sobre toda la superficie del ojo la mucosa bucal obtenida de la cara interior del labio inferior. La segunda parte del primer tiempo, que es diferente entre la OOKP y la KPro de tibia, consiste en la preparación de la queratoprótesis. En la OOKP, se extrae un diente canino del paciente, se obtiene 2 láminas de su raíz rodeada del hueso alveolar y se fija la parte óptica cilíndrica de PMMA a través de un agujero perforante central de la lámina. En la KPro de tibia se utiliza una lámina circular del hueso tibial de 10 mm de diámetro y de 3 mm de espesor en vez de la raíz del diente. La queratoprótesis ensamblada, tanto la de diente como la de tibia, se deja colocada en el espacio subcutáneo del párpado inferior durante 3 meses con el objetivo de que el tejido conectivo con vascularización la envuelva. El segundo tiempo, que se realiza 3 meses después, consiste en implantar la queratoprótesis en la córnea. Se extrae la pieza queratoprotésica del párpado inferior, se diseca y se levanta la mucosa bucal de la superficie ocular para exponer la córnea, se trepana la misma con un trépano de 4

Revista de la Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya - Volum 36, número 2, Abril - Juny 2021 - ISSN: 1133-32866

mm, se extrae el iris en su totalidad y el cristalino y se inserta un extremo de la parte óptica queratoprotésica dentro de la ventana corneal trepanada y se sutura la parte del soporte a la pared ocular. A continuación se recoloca la mucosa bucal cubriendo la queratoprótesis y se realiza una perforación central de 3 mm de diámetro en la mucosa para que el otro extremo del cilindro óptico quede exteriorizado a través del cual, el paciente puede ver.

En el pre-operatorio se midió la agudeza visual y se hicieron pruebas como la ecografía del segmento posterior y pruebas electrofisiológicas para descartar otras patologías causantes de la baja visión. Debido a la densa opacidad de la córnea, el pronóstico visual del ojo no se pudo obtener. Se decidió que la agudeza visual máxima alcanzada en el post-operatorio fuese el indicador del potencial visual del ojo.

El éxito o la supervivencia anatómica se define como la retención de la pieza queratoprotésica en el ojo mientras que el éxito o la supervivencia funcional se define cuando la visión post-operatoria es igual o mayor a 0.05 en la escala decimal. Se ha utilizado la curva de Kaplan-Meyer para calcular la supervivencia y el test de Log-rank para definir si la diferencia entre las curvas era estadísticamente significativa cuando el valor de la $p \leq 0.05$. Se ha utilizado el test de Shapiro-Wilk para comprobar si los datos cuantitativos estaban anormalmente distribuidos y se ha utilizado el test de Mann-Whitney U para definir si estos datos tenían una diferencia significativa dado el valor de la $p \leq 0.05$. Se ha utilizado el test de Pearson Chi Square para comparar los datos categóricos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución de sexo de los pacientes con OOKP y aquellos con KPro de tibia eran similares ($p = 0.112$)

La diferencia de edad de los pacientes entre los dos grupos era estadísticamente significativa, siendo la media de la edad de los pacientes con OOKP = 43 años y la media de aquellos con KPro de tibia = 53 años ($p = 0.000$). Esta diferencia es probablemente debida a que muchos pacientes de edad avanzada no tenían dientes o los tenían inadecuados para utilizarlos por lo que la única opción de queratoprótesis era con un disco del hueso tibial.

La media de tiempo de seguimiento post-operatorio era significativamente mayor en los pacientes con OOKP (9.5 años) que en aquellos con KPro de tibia (4.2 años). Esta diferencia es debido a que se inició la implantación de queratoprótesis de diente en el año 1974 mientras que la KPro de tibia se comenzó a implantar en el año 1987.

La agudeza visual pre-operatoria era similar en los dos grupos de pacientes.

La distribución del diagnóstico primario en los dos grupos de pacientes eran significativamente diferentes ($p = 0.000$). El porcentaje de pacientes con quemadura era mayor en pacientes con OOKP mientras que el de los pacientes con enfermedades autoinmune como el síndrome de Stevens-Johnson o penfigoide ocular cicatricial era mayor en aquellos con KPro de tibia. Los pacientes con enfermedades autoinmune suelen tener una inflamación crónica que puede influir negativamente en el pronóstico post-operatorio de las cirugías de la superficie ocular.

La supervivencia anatómica de la OOKP era de 73%, 67%, 60% y 49% a los 5, 10, 15 y 30 años respectivamente mientras que la de la KPro de tibia era de 70%, 54% y 43% a los 5, 10 y 15 años respectivamente. La diferencia de la supervivencia anatómica entre los dos grupos no era estadísticamente significativa ($p = 0.113$) (Figura 1). No obstante, se puede apreciar que los pacientes con OOKP tenían tendencia a retener la queratoprótesis más tiempo que aquellos con KPro de tibia. Este resultado puede ser debido al mayor número de pacientes con enfermedades autoinmune en el segundo grupo.

La supervivencia funcional de los pacientes con OOKP era de 61%, 49%, 41% y 24% a los 5, 10, 15 y 30 años respectivamente mientras que la de los pacientes con KPro de tibia era de 44%, 25% y 16% a los 5, 10 y 15 años respectivamente. La diferencia de la supervivencia funcional entre los dos grupos

era estadísticamente significativa (p = 0.002) (Fig. 2). La agudeza visual post-operatoria máxima que representa el potencial visual del ojo era significativamente mayor en pacientes con OOKP que en aquellos con KPro de tibia (p = 0.004). Probablemente esta sea la razón por la que los pacientes con OOKP tenían una mejor visión post-operatoria que aquellos con KPro de tibia.

Las complicaciones post-operatorias que pueden surgir tras la implantación de una queratoprótesis son desprendimiento de retina, infección, glaucoma, necrosis de la mucosa bucal, membrana retroprotésica y múltiples complicaciones (Tabla 1). En general, el número de los casos con complicaciones en ambos grupos eran similares. Cabe destacar que la incidencia de infección era 4 veces mayor en pacientes con OOKP mientras que la incidencia de necrosis de la mucosa bucal era 6 veces mayor en pacientes con KPro de tibia. No obstante, si utilizamos la curva de Kaplan-Meyer, el riesgo de que los pacientes con KPro de tibia tengan alguna complicación a los 10 años de la operación era significativamente mayor que aquellos con OOKP (p = 0.004) (Tabla 2). Con estos datos se puede deducir que las complicaciones post-operatorias en los pacientes con OOKP solían aparecer más tarde que en los pacientes con KPro de tibia.

CONCLUSIONES

Ambos tipos de queratoprótesis de tejido autólogo, la OOKP y la KPro de tibia, tienen una similar incidencia de extrusión de la pieza por lo que tienen un similar éxito tras la implantación. La diferencia del resultado funcional entre ambos grupos probablemente sea la consecuencia del mejor potencial visual de los pacientes con OOKP. Teniendo en consideración estos resultados, la elección del tejido autólogo para ensamblar la queratoprótesis de tejido autólogo depende de la disponibilidad de un diente canino del paciente, de un buen estado del hueso tibial del paciente mismo, del equipo quirúrgico y de la experiencia del cirujano.

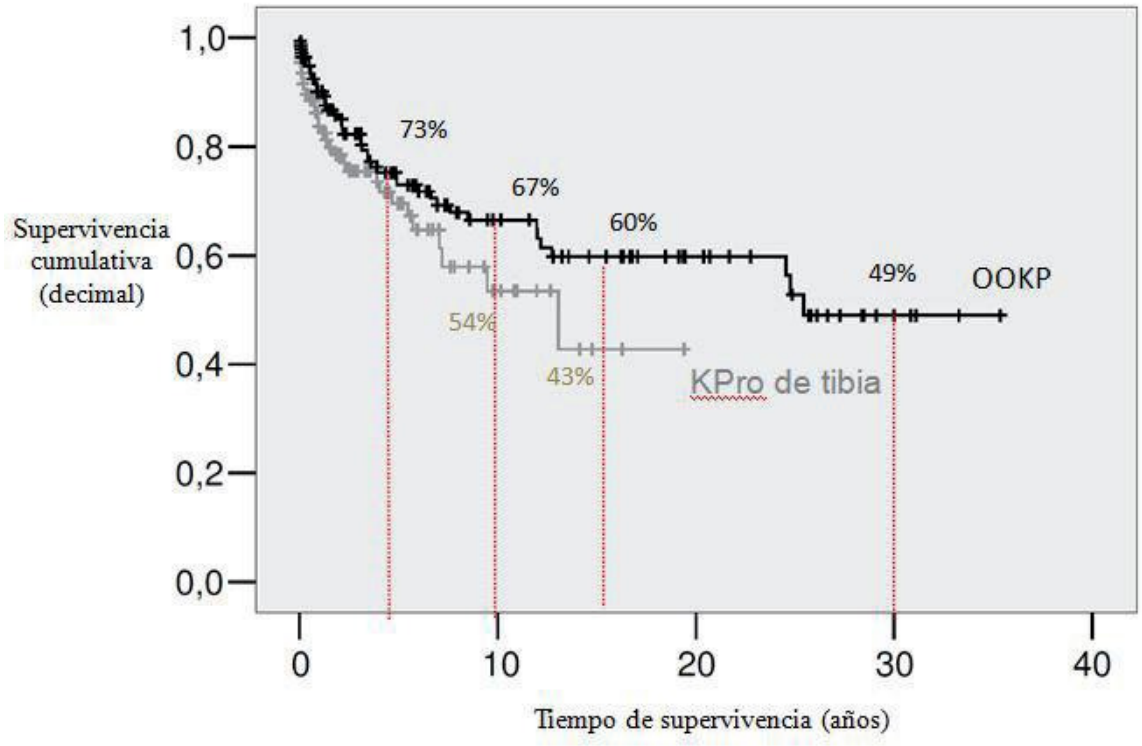

*Figura 1 – Curva de supervivencia de Kaplan-Meyer comparando la supervivencia **anatómica** entre la OOKP y la KPro de tibia. Test de Log-rank: p = 0.113.*

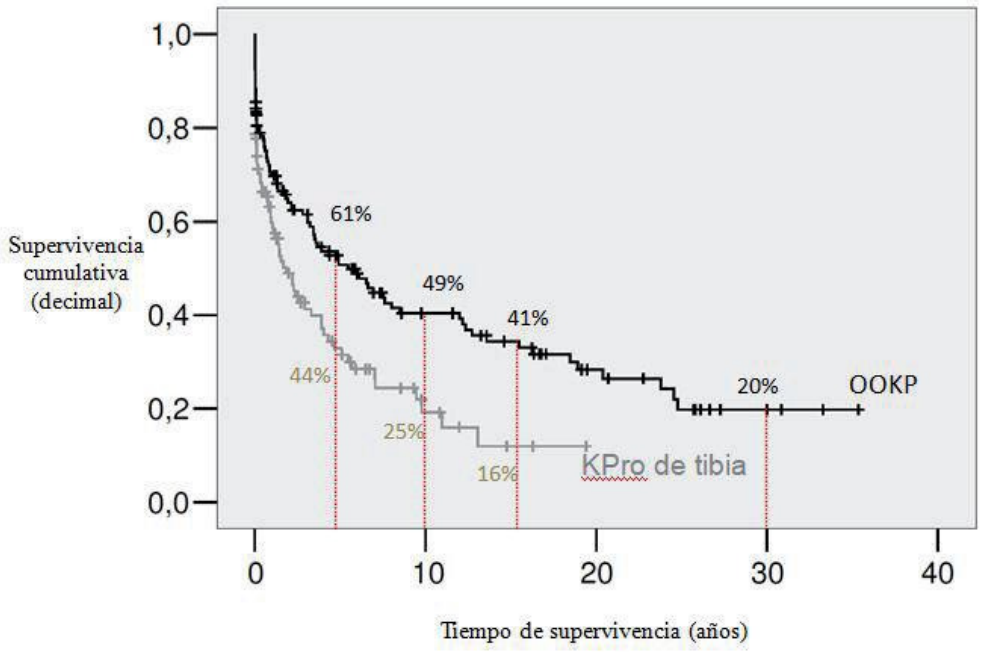

*Figura 2 – Curva de supervivencia de Kaplan-Meyer comparando la supervivencia **funcional** entre la OOKP y la KPro de tibia. Test de Log-rank: p = 0.002*

Tabla 1 – Complicaciones post-operatorias de OOKP y KPro de tibia

	OOKP (n = 145)	OKP tibial (n = 113)
No complicaciones (%pacientes)	56,6	51,3
DR (%pacientes)	14,5	8,8
Infección (%pacientes)	10,3	2,7
Glaucoma (%pacientes)	9,0	10,6
Necrosis de la mucosa bucal (%pacientes)	1,4	8,8
Membrana retro-protésica (%pacientes)	2,1	4,4
Múltiples complicaciones (%pacientes)	5,5	11,5

Tabla 2 – Test de Log-rank en las complicaciones post-operatorias de OOKP y KPro de tibia a los 10 años tras la cirugía. P = 0.004.

Table 2
Probability for post operative complications within first 10 years after implant, before anatomical failure, estimated with Kaplan Meier method.

Complication	OOKP (%)	Tibial bone KPro (%)	Log Rank p value
Retinal detachment	15	16	0.498
Infection	14	12	0.551
Glaucoma	10	15	0.377
Retroprosthetic membrane	3	23	0.021*
Vitreous haemorrhage	4	6	0.266
Mucous membrane necrosis	0	13	0.001*
With one or more complications	40	65	0.004*

*Significant difference ($p < 0.05$).

Bibliografía

1. Pellier de Quengsy G. Precis ou cours d'operations sur la chirugie des yeux. Paris: Didot: 1789:134-5.
2. Stone W, Jr., Herbert E. Experimental study of plastic material as replacement for the cornea; a preliminary report. Am J Ophthalmol 1953;36:168-73.
3. Leonor CR, Barraquer JI. Coralline hydroxyappatite keratoprosthesis. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):153-4.
4. KPro Abstracts. Proceedings of the first keratoprosthesis study group meeting. Refract Corneal Surg 1993;9:184-213.
5. Cremona GM. Keratoprosthesis of methylmethacrylate and periosteum. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):121-4.
6. Lacombe E. Keratoprosthesis with retrocorneal fixation. Results of 60 cases with up to 6 years follow-up. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):115-6.
7. Fyodorov SN, Morris JL, Volotovskij ID, et al. Penetrating keratoprosthesis «meshwork». An Inst Barraquer 1999;28 (Supll.):101-3.
8. Fyodorov SN, Moroz ZI, Kalinnikov YY, et al. Penetrating keratoplasty with a corneal prosthesis complex. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):63-4.
9. Legais JM, Renard G, Pouliquen Y. A second generation of biointegrable keratoprosthesis. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):57-8.
10. Pintucci S, Pintucci F, Cecconi M, Caiazza S. The Pintucci´s dacron tissue KP: How we improved the technique of implanting the KP in dry eyes and in eyes with sufficient tear secretion. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):51-6.
11. Strampelli B. Osteo-Odontokeratoprosthesis. Ann Ottalmol Clin Ocul 1963;89:1039-44.
12. Falcinelli G, Barogi G, Caselli M, et al. Personal changes and innovations in Strampelli´s osteo-odonto-keratoprosthesis. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):47-8.
13. Hille K, Grabner G, Liu C, et al. Standards for modified osteoodontokeratoprosthesis (OOKP) surgery according to Strampelli and Falcinelli: the Rome-Vienna Protocol. Cornea 2005;24:895-908.
14. Caselli M, D'Alberto A, Vergari M, Nebbioso M. The biological properties of osteo-odonto-keratoprosthesis. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):45-6.
15. Temprano J. Late results of osteo-odonto-keratoprosthesis and tibial keratoprosthesis. An Inst Barraquer 1998;27:53-65.
16. Temprano J. Keratoprosthesis with tibial autograft. KPro Abstracts: Proceedings of the first keratoprosthesis study group meeting. Refract Corneal Surg 1993;9:192-3.
17. Caselli M, Calliardo P, Falcinelli G, Nebbioso M. Falcinelli´s osteo-odonto-keratoprosthesis: Long-term results. An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):113-4.

18. Marchi V, Ricci R, Pecorella I, et al. Osteo-odonto-keratoprosthesis. Description of surgical technique with results in 85 patients. Cornea 1994;13:125-30.
19. Iyer G, Pillai VS, Srinivasan B, et al. Modified osteo-odonto keratoprosthesis--the Indian experience--results of the first 50 cases. Cornea 2010;29:771-6.
20. Fukuda M, Hamada S, Liu C, Shimomura Y. Osteo-odonto-keratoprosthesis in Japan. Cornea 2008;27 Suppl 1:S56-S61.
21. Liu C, Okera S, Tandon R, et al. Visual rehabilitation in end-stage inflammatory ocular surface disease with the osteo-odonto-keratoprosthesis: results from the UK. Br J Ophthalmol 2008;92:1211-7.
22. Tan A, Tan DT, Tan XW, Mehta JS. Osteo-odonto keratoprosthesis: systematic review of surgical outcomes and complication rates. Ocul Surf 2012;10:15-25.
23. Charoenrook V, Michael R, de la Paz MF, et al. Osteo-keratoprosthesis Using Tibial Bone: Surgical Technique and Outcomes. Ocul Surf 2016;14:495-506.
24. Michael R, Charoenrook V, de la Paz MF, et al. Long-term functional and anatomical results of osteo- and osteoodonto-keratoprosthesis. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2008;246:1133-7.
25. de la Paz MF, De Toledo JA, Charoenrook V, et al. Impact of clinical factors on the long-term functional and anatomic outcomes of osteo-odonto-keratoprosthesis and tibial bone keratoprosthesis. Am J Ophthalmol 2011;151:829-39.
26. Liu C, Pagliarini S. Independent survey of long term results of the Falcinelli osteo-odonto-keratoprosthesis (OOKP). An Inst Barraquer 1999;28 (Suppl.):91-3.
27. Falcinelli G, Falsini B, Taloni M, et al. Modified osteo-odonto-keratoprosthesis for treatment of corneal blindness: long-term anatomical and functional outcomes in 181 cases. Arch Ophthalmol 2005;123:1319-29.
28. Hille K, Hille A, Ruprecht KW. Medium term results in keratoprostheses with biocompatible and biological haptic. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2006;244:696-704.
29. Belin MW, Guell JL, Grabner G. Suggested Guidelines for Reporting Keratoprosthesis Results: Consensus Opinion of the Cornea Society, Asia Cornea Society, EuCornea, PanCornea, and the KPRO Study Group. Cornea 2016;35:143-4.
30. Schulze-Bonsel K, Feltgen N, Burau H, et al. Visual acuities „hand motion“ and „counting fingers“ can be quantified with the freiburg visual acuity test. Invest Ophthalmol Vis Sci 2006;47:1236-40.
31. de Araujo AL, Charoenrook V, de la Paz MF, et al. The role of visual evoked potential and electroretinography in the preoperative assessment of osteo-keratoprosthesis or osteo-odonto-keratoprosthesis surgery. Acta Ophthalmol 2012;90:519-25.
32. Nanci A. Development, Structure, and Function. Ten Cate‘s Oral Histology. Amsterdam: Elsevier; 2012:70-94.