

Índice

| | | |
|----------|---|----|
| I. | Resumen..... | 1 |
| II. | Introducción..... | 3 |
| 2.1. | Definición del problema..... | 3 |
| III. | Antecedentes..... | 6 |
| 3.1. | Historia de la rehabilitación bucal | 6 |
| 3.2. | Regeneración ósea..... | 7 |
| 3.3. | Regeneración ósea guiada (ROG)..... | 11 |
| 3.4. | Membranas reabsorbibles..... | 13 |
| 3.4.1. | Membranas de colágeno | 13 |
| 3.4.2. | Membranas biodegradables sintéticas..... | 14 |
| 3.5. | Pericardio bovino..... | 15 |
| 3.6. | Bio-compatibilidad..... | 18 |
| 3.6.1. | Tratamientos para favorecer la biocompatibilidad de la membrana de PB..... | 21 |
| 3.6.1.1. | Tratamientos de descelularización. | 21 |
| 3.6.1.2. | Métodos físicos..... | 21 |
| 3.6.1.3. | Métodos químicos..... | 22 |
| 3.6.1.4. | Detergentes..... | 23 |
| 3.6.1.5. | Método enzimático..... | 24 |
| 3.6.2. | Tratamiento de fijación..... | 25 |
| 3.6.2.1. | Glutaraldehido..... | 25 |
| 3.7. | Histogramorfometría..... | 26 |
| IV. | Objetivos..... | 29 |
| 4.1. | Objetivo general..... | 29 |
| 4.2. | Objetivos específicos..... | 29 |
| 4.2.1. | Obtener membranas de pericardio bovino con tritón X-100 colagenasa tipo I y glutaraldehido (PBGA)..... | 29 |

| | |
|---|----|
| 4.2.2. Determinar la biocompatibilidad clínica de la membrana de pericardio bovino modificado, en ratas hembra de la cepa Wistar..... | 29 |
| 4.2.3. Determinar los cambios histológicos en la membrana de pericardio bovino modificado y su entorno en ratas hembras de la cepa Wistar..... | 29 |
| 4.2.4. Comparar mediante Histomorfometría el grado de cierre y óseoformación de la membrana de PBGA contra la MCOG y el grupo SM a lo largo de 9 semanas con mediciones cada tercera..... | 29 |
| V. Hipótesis..... | 30 |
| VI. Material y Métodos..... | 31 |
| 6.1. Tipo y diseño del estudio, universo, muestra..... | 31 |
| 6.2. Elaboración de la membrana de PBGA..... | 32 |
| 6.2.1. Obtención del pericardio bovino (PB)..... | 32 |
| 6.2.2. Tratamiento con surfactante no iónico..... | 33 |
| 6.2.3. Degradación química con colagenasa tipo I (<i>Clostridium histolyticum</i>)..... | 33 |
| 6.2.4. Entrecruzamiento con glutaraldehido (GA)..... | 34 |
| 6.3. Biocompatibilidad de las membranas en ratas Wistar..... | 34 |
| 6.3.1. Experimento 1. Estudio de biocompatibilidad <i>in vivo</i> | 34 |
| 6.3.2. Experimento 2. Evaluación histológica de las membranas de PBGA..... | 36 |
| 6.3.3. Experimento 3. Evaluación de la regeneración ósea guiada..... | 37 |
| 6.3.3.1. Evolución postquirúrgica..... | 39 |
| 6.3.3.2. Eutanasia..... | 40 |
| 6.3.3.3. Obtención de la muestra..... | 40 |
| 6.4. Análisis Histomorfométrico..... | 41 |
| 6.4.1. Maceración, preparación y deshidratación de la muestra..... | 41 |

| | |
|---|----|
| 6.4.2. Histomorfometría (Etiquetado de las muestras histológicas)..... | 43 |
| 6.4.3. Técnica de preparación (encapsulamiento de la muestra)..... | 44 |
| 6.5. Microanálisis..... | 47 |
| 6.6. Espectrometría de infrarrojos..... | 48 |
| 6.7. Plan de procesamiento de datos y presentación de resultados..... | 48 |
| VII. Resultados..... | 49 |
| 7.1. Obtención de la membrana de pericardio bovino (PBGA)..... | 49 |
| 7.2. Experimento 1. Bio-compatibilidad. Inspección visual (cuantitativa).... | 49 |
| 7.3. Experimento 2. Bio-compatibilidad. (Histología)..... | 51 |
| 7.3.1. Descripción histológica..... | 52 |
| 7.4. Experimento 4. Resultados de la histomorfometría..... | 54 |
| 7.4.1. Resultados histomorfométricos del grupo control SM 3, 6 y 9 semanas..... | 55 |
| 7.4.2. Resultados histomorfométricos del grupo MCOG 3, 6 y 9 semanas..... | 57 |
| 7.4.3. Resultados histomorfométricos del grupo PBGA 3,6 y 9 semanas..... | 59 |
| 7.5. Cuantificación de calcio (Ca) y fósforo (P) mediante microanálisis elemental (EDS)..... | 64 |
| 7.5.1. Análisis de ANOVA..... | 66 |
| 7.6. Análisis por infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR)..... | 67 |
| VIII. Discusión..... | 71 |
| IX. Conclusiones..... | 76 |
| X. Recomendaciones y perspectivas..... | 77 |
| XI. Referencias bibliográficas..... | 78 |
| XII. Anexos..... | 90 |

Índice de cuadros y figuras

| | |
|---|----|
| Cuadro 1. Signos clínicos post-sacrificio..... | 36 |
| Cuadro 2. Abundancia de células representada por el número de cruces..... | 37 |
| Cuadro 3. Serie de deshidratación de las muestras histológicas..... | 43 |
| Cuadro 4. Células inflamatorias y elementos de cicatrización..... | 53 |
| Cuadro 5. Observaciones adicionales a la descripción histomorfométricas de las laminillas..... | 62 |
| Cuadro 6 A. Grado de cierre de la osteotomía de la tabla ósea externa hasta la interna, grupo SM..... | 62 |
| Cuadro 6 B. Grado de cierre de la osteotomía de la tabla ósea externa hasta la interna, grupo MCOG..... | 63 |
| Cuadro 6 C. Grado de cierre de la osteotomía de la tabla ósea externa hasta la interna, grupo PBGA..... | 63 |
| Cuadro 7A. Concentración de Ca^{2+} en el hueso trepanado contra el hueso nativo..... | 65 |
| Cuadro 7B. Concentración de P en el hueso trepanado contra el hueso nativo..... | 66 |
| Cuadro 7C. Relación Ca/P comparando el hueso trepanado contra el hueso nativo..... | 66 |
| Figura 1. Maduración del hueso y sus componentes..... | 8 |
| Figura 2. Posición de la osteotomía sobre el hueso parietal izquierdo de la rata Wistar..... | 39 |
| Figura 3. Proceso para la obtención de la muestra (calota) previo a la deshidratación con alcohol..... | 42 |
| Figura 4. Marcas de identificación sobre la calota de ratas Wistar..... | 45 |
| Figura 5. Muestra un corte lateral de hueso con osteotomía..... | 46 |
| Figura 6. Obtención de la membrana..... | 48 |
| Figura 7. Evolución clínica post-operatoria..... | 51 |
| Figura 8. Histología comparativa entre grupos PBGA vs Grupo SM..... | 52 |

| | |
|--|----|
| Figura 9. Laminillas típicas para el análisis histomorfométrico..... | 54 |
| Figura 10. Representación a detalle de un corte histológico..... | 54 |
| Figura 11. Cortes centrales de los tres especímenes del grupo SM..... | 57 |
| Figura 12. Cortes centrales de los tres especímenes del grupo MCOG..... | 59 |
| Figura 13. Cortes centrales de los tres especímenes del grupo PBGA..... | 61 |
| Figura 14. Micrografías de las zonas analizadas para la cuantificación de Ca y P..... | 64 |
| Figura 15. Espectro de EDS mostrando las intensidades relativas de Ca/P..... | 65 |
| Figura 16. Espectros de infrarrojo de muestras PBGA a distintos tiempos..... | 69 |
| Figura 17. Espectro óseo típico en FTIR, hidroxiapatita y colágeno..... | 70 |