



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

**FO**  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA



**Fundación Independencia**  
estudios avanzados en odontología

**Universidad Nacional de Cuyo**

**Sede Fundación Independencia**

**Carrera de Especialización en Periodoncia**

**TRATAMIENTO DE DEFECTOS ÓSEOS HORIZONTALES EN FORMA  
PREVIA O SIMULTÁNEA CON LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES**

**TFI Para Optar Por el Título de Especialista en Periodoncia**

**Autor: Od. MILENKA PEZZUTTI**

**Director: Dra. VALERIA MORELLO**

**Director de la carrera: Dra. ESTELA M. RIBOTTA**

**CORDOBA, ARGENTINA**

**2020**

**“TRATAMIENTO DE DEFECTOS ÓSEOS HORIZONTALES EN FORMA  
PREVIA O SIMULTÁNEA CON LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES”**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dra. Valeria Morello, quien fue mi directora en este Trabajo Final Integrador, por su predisposición, practicidad y rapidez en sus respuestas, guiándome y enseñándome tanto en este trabajo como durante toda la carrera.

A la Dra. Estela María Ribotta, directora de la Carrera de Especialización en Periodoncia, a quien admiro como persona, docente y profesional, quien nos enseñó que el progreso no tiene límites. Por su profesionalismo y su dedicación constante a la docencia y su entrega especial a la formación de los alumnos en esta Carrera.

Al Dr. Sebastián Franco, quien me asistió en todos los casos realizados, por su predisposición e incondicional durante toda la carrera, de quien aprendí en cada momento compartido.

A todo el cuerpo docente de la Sede Fundación Independencia, por sus enseñanzas y su acompañamiento continuo.

A mis compañeros y colegas de esta Quinta Cohorte, quienes se convirtieron en mis amigos.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
• <b>Introducción</b>	<b>23</b>
• <b>Marco Teórico</b>	<b>25</b>
-Bases de regeneración	25
-Principios	27
-Clasificación de Seibert de defectos alveolares	32
-Clasificación CCARD	33
-Membranas	34
-Injerto óseo y sustitutos de injerto óseo	38
-Procedimientos de aumento de reborde	41
• <b>Objetivos</b>	<b>47</b>
• <b>Materiales y métodos</b>	<b>48</b>
-Criterios de inclusión	48
-Criterios de exclusión	49
-Clasificación de brechas	49
- <u>Regeneración horizontal con técnica de Urban, diferido con la colocación de implantes:</u>	<u>50</u>
✓ Caso clínico número 1	50
-Procedimiento	57
-Indicaciones post quirúrgicas	62

✓ Caso Clínico Número 2	63
-Procedimiento	67
-Indicaciones post quirúrgicas	73
-Planificación de colocación de implante	73
-Procedimiento	76
-Indicaciones post quirúrgicas	85
<u>-Regeneración horizontal con técnica de Urban, simultáneo con la colocación de implantes</u>	<u>86</u>
✓ Caso Clínico numero 3	86
-Procedimiento	90
-Indicaciones post quirúrgicas	94
✓ <b>Caso Clínico número 4:</b>	<b>95</b>
-Procedimiento	100
-Indicaciones post quirúrgicas	<b>105</b>
• <b>Resultados</b>	<b>107</b>
-Regeneración horizontal con técnica de Urban. diferido con la colocación de implantes:	107
✓ Caso Clínico número 1	107
✓ Caso Clínico número 2	118
-Regeneración Horizontal con técnica de Urban, simultáneo con la colocación de implantes:	126
✓ Caso clínico número 3	126
✓ Caso clínico número 4	135

-Comparación entre técnica diferida y simultánea con la colocación de implantes	143
• <b>Discusión</b>	<b>148</b>
• <b>Conclusiones</b>	<b>156</b>
• <b>Anexo</b>	<b>158</b>
• <b>Bibliografía</b>	<b>162</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Fig. 1: CASO CLÍNICO NÚMERO 1:</b> Foto de frente	52
<b>Fig. 2:</b> Foto perfil izquierdo	52
<b>Fig. 3:</b> Foto Perfil derecho	52
<b>Fig. 4:</b> Foto oclusal superior	52
<b>Fig. 5:</b> Foto oclusal inferior	52
<b>Fig. 6:</b> Periodontograma inicial Sistema Go Probe.	<b>53</b>
<b>Fig. 7:</b> Gráfico en el que se observa el riesgo periodontal inicial del paciente	53
<b>Fig. 8:</b> Cone Beam maxilar superior corte axial	54
<b>Fig. 9:</b> Cone Beam con guía quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento 12.	54
<b>Fig. 10:</b> Corte paraxial sobre elemento 12, medido a 2 mm de coronal de la cresta	54
<b>Fig. 11:</b> Cone Beam con guía quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento 11	55

<b>Fig. 12:</b> Corte paraxial sobre elemento 11, medido a 2 mm de coronal de la cresta.	55
<b>Fig. 13:</b> Cone Beam con guía Quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento 21	55
<b>Fig. 14:</b> Corte paraxial sobre elemento 21, medido a 2 mm de coronal de la cresta.	55
<b>Fig. 15:</b> Cone Beam con guía quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento 22	56
<b>Fig. 16:</b> Corte paraxial sobre elemento 22, medido a 2 mm de coronal de la cresta.	56
<b>Fig. 17:</b> Recolección de sangre para mezclar con injerto óseo	58
<b>Fig. 18:</b> Incisión perióstica	58
<b>Fig.19:</b> Liberación del colgajo	58
<b>Fig. 20:</b> Corroboración de que el tejido llegue a coronal de elementos vecinos a brecha.	58
<b>Fig. 21:</b> Corticotomías con fresa esférica	58
<b>Fig. 22:</b> Fijación de membrana reabsorbible de colágeno en palatino con tachuelas cortas.	59
<b>Fig. 23:</b> Compactación de injerto óseo en brecha, proporción 1:1 Autólogo-xenoinjerto origen bovino	60



<b>Fig. 24:</b> Fijación de membrana en vestibular con tachuelas cortas	60
<b>Fig. 25:</b> Membrana fijada en todos sus extremos	60
<b>Fig. 26:</b> Vista oclusal de membrana inmovilizada sobre brecha	61
<b>Fig. 27:</b> Sutura nylon 5.0, colchonero horizontal más puntos simples	61
<b>Fig. 28:</b> Vista lateral del colgajo sin tensión con volumen regenerado debajo	61
<b>Fig. 29:</b> Retiro de sutura a 14 días.	62
<b>Fig. 30: CASO CLÍNICO NÚMERO 2:</b> Foto clínica de frente	64
<b>Fig. 31:</b> Foto clínica sin provisorio, se observa la malposición del implante en el elemento numero 22	64
<b>Fig. 32:</b> Foto oclusal superior	65
<b>Fig. 33:</b> Cone Beam corte frontal posicionándose sobre el implante en el elemento numero 22	65
<b>Fig. 34:</b> Corte paraxial de implante en malposición, observándose inclinación hacia vestibular y ausencia de tabla ósea.	65
<b>Fig. 35:</b> Periodontograma inicial con sistema Go Probe.	66
<b>Fig. 36:</b> Esquema de riesgo periodontal inicial y sistema Go Probe.	67
<b>Fig. 37:</b> Implante con destornillador conectado, observándose la malposición del mismo	68

<b>Fig. 38:</b> Extracción del implante y torquímetro en sentido anti horario, listo para desatornillar el implante.	69
<b>Fig. 39:</b> Extracción de implante con extractor de implantes.	69
<b>Fig. 40:</b> Eliminación del implante. Raspaje y alisado de elementos vecinos	69
<b>Fig. 41:</b> Incisión surcular más supracrestal. Decolado colgajo espesor total. Perforación cortical vestibular.	70
<b>Fig. 42:</b> Perforación cortical con una fresa esférica pequeña	70
<b>Fig. 43:</b> Plantilla metálica para recortar membrana de colágeno	70
<b>Fig. 44:</b> Membrana de colágeno fijada en vestibular con dos tachuelas cortas (3-4 mm)	71
<b>Fig. 45:</b> Injerto óseo proporción 1:1 xenoinjerto bovino mineral inorgánico. Xenoinjerto origen porcino	72
<b>Fig. 46:</b> Compactación injerto óseo sobre brecha	72
<b>Fig. 47:</b> Sutura membrana a periostio en palatino	72
<b>Fig. 48:</b> Incisión perióstica, decolado parcial a fondo de surco para liberar colgajo.	73
<b>Fig. 49:</b> Sutura nylon 5.0 colchonero horizontal más puntos simples.	73
<b>Fig. 50:</b> Foto 4 meses post regeneración. Se observa defecto mucogingival. Vista oclusal	74

<b>Fig. 51:</b> Foto de frente 4 meses post regeneración	74
<b>Fig. 52:</b> Corte frontal con planificación del implante en elemento número 22. Implante Bone Level 3.3 diámetro x 12 mm de largo	75
<b>Fig. 53:</b> Corte paraxial. Planificación de implante. Se observa hueso regenerado en vestibular, tabla ósea de 2.68 mm	75
<b>Fig. 54:</b> Planificación de provisorio y guía de precisión con impresora 3D.	75
<b>Fig. 55:</b> Planificación de provisorio y guía quirúrgica de precisión. Pilar con emergencia en palatino.	75
<b>Fig. 56:</b> Planificación de guía quirúrgica de precisión y provisorio	76
<b>Fig. 57:</b> Planificación, se observa eje implantario y posición 3D de la corona.	76
<b>Fig. 58:</b> Juego de provisorios	76
<b>Fig. 59:</b> Guía de precisión con fresa observando la angulación del futuro implante.	76
<b>Fig. 60:</b> Prueba de guía de precisión. Se observa perfecta adaptación.	77
<b>Fig. 61:</b> Raspaje y alisado de elementos vecinos.	78
<b>Fig. 62:</b> Primer fresa en posición, angulación y adaptación de la misma.	78
<b>Fig. 63:</b> Fresado para la colocación del implante sin elevación de colgajo.	78
<b>Fig. 64:</b> Colocación del implante en el lecho fresado.	78

<b>Fig. 65:</b> Torqueado del implante	79
<b>Fig. 66:</b> Incisión surcular para la colocación de un injerto de tejido conectivo	79
<b>Fig. 67:</b> Medición de dimensiones de futuro injerto.	79
<b>Fig. 68:</b> Decolado parcial en vestibular, realizando un sobre para la colocación del injerto.	81
<b>Fig. 69:</b> Obtención del injerto de tejido conectivo, técnica sobre	81
<b>Fig. 70:</b> Injerto tejido conectivo obtenido del paladar.	81
<b>Fig. 71:</b> Sutura de paladar, punto en cruz.	82
<b>Fig. 72:</b> Adaptación injerto de tejido conectivo a lecho receptor	82
<b>Fig. 73:</b> Sutura injerto tejido conectivo en cada extremo.	82
<b>Fig. 74:</b> Sutura suspensoria injerto de tejido conectivo	83
<b>Fig. 75:</b> Goma protectora para adaptar provisorio.	84
<b>Fig. 76:</b> Pulido provisorio, vista de perfil y frente.	84
<b>Fig. 77:</b> Provisorio atornillado.	84
<b>Fig. 78:</b> Vista oclusal de provisorio atornillado	84
<b>Fig. 79:</b> Foto de la sonrisa con provisorio	84
<b>Fig. 80:</b> Foto a los 15 días luego del retiro de sutura	85

<b>Fig. 81: CASO CLÍNICO NÚMERO 3:</b> Foto de perfil de brecha a intervenir	86
<b>Fig. 82:</b> Foto oclusal de brecha a intervenir	86
<b>Fig. 83:</b> Periodontograma con sistema Go Probe	87
<b>Fig. 84:</b> Esquema de riesgo periodontal inicial, sistema Go Probe	87
<b>Fig. 85:</b> Corte frontal donde se observa la planificación del implante a colocar en el sector del elemento número 26. Implante 3.3 x 8 mm con copa 4.8 mm.	88
<b>Fig. 86:</b> Corte axial donde se observa el defecto óseo en el elemento 26.	89
<b>Fig. 87:</b> Corte paraxial donde se midió la distancia de la cresta al seno y el ancho de la cresta a 2 mm de coronal de esta.	89
<b>Fig. 88:</b> Planificación de la posición del futuro implante.	89
<b>Fig. 89:</b> Guía Quirúrgica confeccionada.	90
<b>Fig. 90:</b> Incisión supracrestal. Decolado total.	90
<b>Fig. 91:</b> Prueba Guía Quirúrgica	92
<b>Fig. 92:</b> Elevación de piso de seno con osteótomos y fresado del lecho para implante.	92
<b>Fig. 93:</b> Perforación de la cortical previo a la regeneración ósea.	92
<b>Fig. 94:</b> Colocación de implante y atornillado de la tapa.	92

<b>Fig. 95:</b> Adaptación de la membrana y fijación con una tachuela corta en cada extremo en fondo de surco vestibular.	93
<b>Fig. 96:</b> Membrana adaptada y fijada en vestibular.	93
<b>Fig. 97:</b> Compactación injerto óseo origen bovino sobre lecho receptor	94
<b>Fig. 98:</b> Adaptación de membrana sobre injerto óseo.	94
<b>Fig. 99:</b> Sutura con Nylon 5.0, colchonero Horizontal más puntos simples.	94
<b>Fig. 100:</b> Retiro de sutura en 14 días.	95
<b>Fig. 101:</b> Retiro de sutura a 14 días	95
<b>Fig. 102: CASO CLÍNICO NÚMERO 4:</b> Foto de frente brecha a intervenir.	96
<b>Fig. 103:</b> Foto lateral de brecha	96
<b>Fig. 104:</b> Periodontograma inicial sistema Go Probe.	97
<b>Fig. 105:</b> Esquema de riesgo periodontal sistema Go Probe	97
<b>Fig. 106:</b> Cone Beam corte axial, se observa espesor de brecha.	98
<b>Fig. 107:</b> Cone Beam corte frontal, posicionándose sobre elemento 11.	98
<b>Fig. 108:</b> Corte paraxial. Espesor tabla en sentido vestíbulo palatino a 2 mm de la cresta en corte elemento 11.	98
<b>Fig. 109:</b> Cone Beam corte frontal, posicionándose sobre elemento 21.	99

<b>Fig. 110:</b> Cone Beam corte paraxial. Espesor tabla en sentido vestibulo palatino a 2 mm de cresta.	99
<b>Fig. 111:</b> Planificación de implante en elemento 11	99
<b>Fig. 112:</b> Planificación de implante en elemento 21	99
<b>Fig. 113:</b> Prueba Guía Quirúrgica	101
<b>Fig. 114:</b> Incisión surcular comenzando por distal de elemento 22.	101
<b>Fig. 115:</b> Decolado espesor total	101
<b>Fig. 116:</b> Guía quirúrgica posicionada para comenzar fresado.	103
<b>Fig. 117:</b> Fresado para colocación de implante con guía quirúrgica.	103
<b>Fig. 118:</b> Colocación de implante en elemento 11	103
<b>Fig. 119:</b> Implantes colocados en elemento 11 y 21. Se observa ausencia de tabla vestibular.	103
<b>Fig. 120:</b> Foto frontal de implantes posicionados, observándose la dehiscencia ósea vestibular.	103
<b>Fig. 121:</b> Adaptación y fijación de membrana reabsorbible en vestibular del defecto, con una tachuela corta en cada extremo de la misma.	105
<b>Fig. 122:</b> Compactación del injerto óseo sobre el lecho receptor y de membrana sobre injerto óseo.	105
<b>Fig. 123:</b> Fijación de membrana en palatino con una tachuela en cada extremo de la misma.	105

<b>Fig. 124:</b> Sutura con nylon 5.0 colchonero horizontal más puntos simples. Se observa sobre elemento 16 sutura de sitio dador del injerto autólogo.	106
<b>Fig. 125: CASO CLÍNICO NÚMERO 1:</b> Foto al día 0.	110
<b>Fig. 126:</b> Control a 6 meses.	110
<b>Fig. 127:</b> Control a 12 meses.	110
<b>Fig. 128:</b> Control a 12 meses.	110
<b>Fig. 129:</b> Corte axial Cone Beam previa.	113
<b>Fig. 130:</b> Corte axial Cone Beam al año de la regeneración	113
<b>Fig. 131:</b> Contorno del reborde en corte axial. Cone Beam previa.	113
<b>Fig. 132:</b> Contorno del reborde en Cone Beam al año de la cirugía.	113
<b>Fig. 133:</b> Corte frontal Cone Beam post cirugía. Evaluación sobre elemento 12.	113
<b>Fig. 134:</b> Corte paraxial Cone Beam previa sobre elemento 12. Medido a 2 mm de la cresta.	114
<b>Fig. 135:</b> Corte paraxial Cone Beam post cirugía sobre elemento 12 medido a 2 mm de la cresta.	114
<b>Fig. 136:</b> Corte frontal Cone Beam post cirugía. Evaluación sobre elemento 11.	114
<b>Fig. 137:</b> Corte paraxial Cone Beam previa sobre elemento 11 medido a 2 mm de la cresta.	115



<b>Fig. 138:</b> Corte paraxial Cone Beam post sobre elemento 11 medido a 2 mm de la cresta.	115
<b>Fig. 139:</b> Corte frontal Cone Beam posterior a cirugía. Evaluación sobre elemento 21	115
<b>Fig. 140:</b> Corte paraxial Cone Beam previa sobre elemento 21 medido a 2 mm de la cresta.	116
<b>Fig. 141:</b> Corte paraxial Cone Beam post sobre elemento 21 medido a 2 mm de la cresta.	116
<b>Fig. 142:</b> Corte frontal Cone Beam posterior a cirugía. Evaluación sobre elemento 22.	116
<b>Fig. 143:</b> Corte paraxial Cone Beam previa sobre elemento 22 medido a 2 mm de la cresta.	117
<b>Fig. 144:</b> Corte paraxial Cone Beam posterior sobre elemento 22 medido a 2 mm de la cresta.	117
<b>Fig. 145: CASO CLÍNICO NÚMERO 2:</b> Foto al día 0 con provisorio cementado a elementos vecinos	120
<b>Fig. 146:</b> Foto al día 0 sin provisorio.	120
<b>Fig. 147:</b> Control a 4 meses, se observa defecto mucogingival.	120
<b>Fig. 148:</b> Control a 4 meses.	120
<b>Fig. 149:</b> Post colocación de implante	121

<b>Fig. 150:</b> Retiro de sutura a 15 días de la colocación de implante	121
<b>Fig. 151:</b> Control a 8 meses de colocación de implante y 12 meses de regeneración.	121
<b>Fig. 152:</b> Corte frontal Cone Beam previa con implante en elemento 22 en mal posición.	123
<b>Fig. 153:</b> Corte axial colapso vestibular	123
<b>Fig. 154:</b> Corte paraxial de implante en elemento 22. Se observa ausencia de tabla vestibular.	123
<b>Fig. 155:</b> Corte frontal Cone Beam post 4 meses de eliminación de implante y regeneración horizontal.	124
<b>Fig. 156:</b> Corte paraxial Cone Beam post. Medida de reborde a 2 mm de la cresta.	124
<b>Fig. 157:</b> Corte frontal, planificación nuevo implante.	124
<b>Fig. 158:</b> Corte paraxial, planificación nuevo implante. Medida tabla vestibular a 2 mm de cresta.	125
<b>Fig. 159:</b> Corte axial Cone Beam posterior, ausencia de colapso vestibular.	125
<b>Fig. 160: CASO CLÍNICO NÚMERO 3:</b> Foto clínica al día 0	128
<b>Fig. 161:</b> Control a 6 meses.	128
<b>Fig. 162:</b> Control a 12 meses.	128

<b>Fig. 163:</b> Control a 12 meses	128
<b>Fig. 164:</b> Corte frontal Cone Beam observándose la brecha del elemento 26.	131
<b>Fig. 165:</b> Corte paraxial Cone Beam previa donde se observa: distancia al seno (6.96 mm), ancho vestíbulo palatino a 2 mm de la cresta	131
<b>Fig. 166:</b> Planificación de implante diámetro 3.3 copa 4.8 y largo 8 mm, quedando una tabla vestibular de 1.69 mm	131
<b>Fig. 167:</b> Corte axial donde se observa el colapso de la tabla Vestibular.	132
<b>Fig. 168:</b> Corte frontal Cone Beam al año de la cirugía donde se observa el implante ya colocado con la restauración coronaria.	132
<b>Fig. 169:</b> Corte paraxial al año de la cirugía, se observa distancia al piso de seno (8,52 mm), ancho vestíbulo palatino a 2 mm de la cresta (9.36 mm) y tabla Vestibular (2.55 mm)	133
<b>Fig. 170:</b> Zoom de imagen anterior donde se observan las diferentes dimensiones logradas	133
<b>Fig. 171:</b> Corte axial donde se observa colapso de tabla vestibular	134
<b>Fig. 172:</b> Se observa: A: el contorno vestibular colapsado en la brecha en Cone Beam previa. B: El estudio posterior sin colapso	134
<b>Fig. 173: CASO CLÍNICO NÚMERO 4:</b> Foto previa al día 0	137
<b>Fig. 174:</b> Control a 6 meses. Foto de frente	137

<b>Fig. 175:</b> Control a 12 meses. Foto de frente	137
<b>Fig. 176:</b> Control a 12 meses. Foto de perfil	137
<b>Fig. 177:</b> Control a 12 meses. Foto de sonrisa.	140
<b>Fig. 178:</b> Corte axial Cone Beam previa.	140
<b>Fig. 179:</b> Corte frontal Cone Beam previa posicionándonos sobre elemento número 11.	140
<b>Fig. 180:</b> Ancho vestíbulo palatino a 2 mm de la cresta, corte paraxial	140
<b>Fig. 181:</b> Corte frontal Cone Beam previa posicionándonos sobre el elemento 21	141
<b>Fig. 182:</b> Ancho vestíbulo palatino a 2 mm de la cresta, corte paraxial	141
<b>Fig. 183:</b> Planificación implante en elemento 11	141
<b>Fig. 184:</b> Planificación de implante en elemento 21	141
<b>Fig. 185:</b> Corte axial Cone Beam posterior	142
<b>Fig. 186:</b> Corte frontal Cone Beam posterior	142
<b>Fig. 187:</b> Corte paraxial sobre implante elemento 11	142
<b>Fig. 188:</b> Corte paraxial sobre implante elemento 21	143

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1: CASO CLÍNICO NÚMERO 1:</b> Clasificación Brecha antero superior	108
<b>Tabla 2:</b> Reclasificación del reborde a 6 y 12 meses.	109
<b>Tabla 3:</b> Ancho del reborde a 2 mm de la cresta en Cone Beam previa con Guía Tomográfica	111
<b>Tabla 4:</b> Comparación Cone Beam previa y al año, con misma guía tomográfica, midiendo el ancho del reborde a 2 mm de la cresta	112
<b>Tabla 5: CASO CLÍNICO NÚMERO 2:</b> Clasificación de brecha elemento 22	118
<b>Tabla 6:</b> Reclasificación del reborde a 4 meses de cirugía	119
<b>Tabla 7:</b> Comparación reborde Cone Beam previa y a los 4 meses de cirugía	122
<b>Tabla 8: CASO CLÍNICO NÚMERO 3:</b> Clasificación brecha elemento 22	127
<b>Tabla 9:</b> Reclasificación reborde a 6 y 12 meses.	127

<b>Tabla 10:</b> Comparación Cone Beam previa y post intervención observando mm ganados en todas las dimensiones.	130
<b>Tabla 11: CASO CLÍNICO NÚMERO 4:</b> Clasificación de brecha elemento 11 y 21	135
<b>Tabla 12:</b> Reclasificación del reborde a 6 y 12 meses	136
<b>Tabla 13:</b> Comparación Cone Beam previa y a 12 meses	139
<b>Tabla 14: COMPARACIÓN REGENERACIÓN HORIZONTAL CON TÉCNICA DIFERIDA Y SIMULTÁNEA:</b> Comparación clasificación del defecto previo a cirugía (día 0) y en reclasificación en controles posteriores (post). C1: caso clínico 1. C2: caso clínico número 2. C3: Caso clínico número 3. C4: caso clínico número 4. H: horizontal. SD: sin defecto	144
<b>Tabla 15:</b> Comparación características clínicas en brecha, previo y posterior a la cirugía. C1: caso 1. C2: caso 2. C3: caso 3. C4: caso 4.	146
<b>Tabla 16:</b> Comparación Cone Beam previa y posterior, promedios obtenidos en técnica diferida y simultánea.	147

## INTRODUCCIÓN

El uso de implantes dentales para tratar pacientes parcial o totalmente desdentados es un tratamiento altamente predecible. A pesar de los grandes avances tecnológicos en implantología, la disponibilidad ósea sigue siendo un requisito previo principal para la colocación segura de implantes, así como para lograr resultados estéticos adecuados. Sin embargo, a menudo la cresta alveolar se presenta alterada como resultado no solo de traumatismos, patologías, infecciones crónicas / agudas o periodontitis severa, sino también como consecuencia de la pérdida de la función mecánica después de la extracción dental o la ausencia de elementos dentarios (pérdida ósea fisiológica). Debido a esto se indican procedimientos de regeneración ósea previamente o durante la colocación de los implantes. Esta decisión depende de una serie de factores como de la cantidad de hueso faltante, el sitio dentro de la arcada dental y la viabilidad de la colocación del implante en una posición adecuada y con estabilidad primaria (1).

El hueso alveolar residual puede ser clasificado, dependiendo del componente predominante del defecto óseo, en vertical, horizontal o

combinado (Seibert 1983, (2)). Siguiendo esta clasificación, las intervenciones de regeneración ósea pueden ser divididas según su objetivo principal en intervenciones de regeneración vertical u horizontal. Los defectos predominantemente verticales son menos frecuentes y en su tratamiento presentan menos previsibilidad y más complicaciones. En cambio, las intervenciones quirúrgicas para lograr un aumento óseo horizontal con el objetivo de colocar un implante funcional y óseo integrado, son altamente predecibles.

En el tratamiento de defectos óseos horizontales se utilizan los principios de regeneración ósea guiada combinando diferentes tipos de injertos óseos y membranas de barrera pudiendo ser estos abordajes previos o simultáneos a la colocación de los implantes



## MARCO TEÓRICO

Con el tiempo se han identificado factores críticos para la supervivencia a largo plazo de los implantes y las reconstrucciones sobre implantes. Un requisito previo es presentar en el sitio receptor del implante una cantidad suficiente de hueso para permitir la osteointegración de la superficie del implante intraóseo (1).

Al comienzo los implantes dentales se colocaban en áreas de hueso suficiente para mejorar la previsibilidad de la osteointegración. (1) Actualmente, se colocan en la posición óptima para la fabricación de la reconstrucción planificada. (1) Cuando se colocan en una posición dictada por el hueso, el uso de pilares angulados o porcelana rosa pueden ser inevitables. Además, la carga no axial de la restauración implanto soportada puede aumentar el riesgo de complicaciones protésicas como en la porcelana, los tornillos y las fracturas de implantes. Un factor clave responsable de este cambio en los procedimientos clínicos es la alta predictibilidad y el éxito de los procedimientos de regeneración ósea. (1) Actualmente, el enfoque más adecuado para el tratamiento con implantes dentales es en primer lugar planificar la reconstrucción protésica deseada y

luego colocar los implantes en la posición tridimensional óptima para lograr el tratamiento planeado, si el hueso nativo no es suficiente se planifica una regeneración ósea que permita la osteointegración de los implantes. (1)

Como consecuencia, las indicaciones para implantes se ampliaron haciendo posible la colocación de los mismos en áreas consideradas anteriormente como desfavorables (1).

Basado en una serie de estudios experimentales, Nyman et al (3) en el año 1980 descubrieron el principio biológico de la regeneración periodontal.

Estos autores establecieron que las células que primero pueblan una herida determinarían el tipo de tejido que ocuparía el espacio original. Basados en esto, desarrollaron una técnica que utiliza una membrana como barrera para impedir que células indebidas pueblen la herida y al mismo tiempo permita acceder al área de la herida a células con la capacidad de formar el tejido deseado. Esta técnica fue llamada regeneración tisular guiada (RTG), y permitió regenerar tejido periodontal, incluido cemento, ligamento periodontal y hueso. Luego esta técnica fue aplicada a la regeneración de tejido óseo, un gran número de estudios experimentales documentaron la regeneración ósea guiada (ROG) como exitosa y predecible para lograr la formación ósea (3) (1).

En ROG los osteoblastos son las células que se requieren para repoblar la herida. Los osteoblastos son responsables de crear hueso alveolar nuevo y

de la remodelación ósea a futuro. Al excluir selectivamente el epitelio y tejido conectivo con el uso de un injerto óseo y de materiales de barrera (membranas) el hueso es “guiado” en la posición deseada (4).

El protocolo de regeneración ósea guiada implica la colocación quirúrgica de una membrana oclusiva celular que mira hacia la superficie del hueso, para sellar físicamente el sitio esquelético que necesita regeneración. Además, la membrana crea y mantiene un espacio aislado, proporcionando así un entorno permisivo para el reclutamiento y la proliferación de células osteoprogenitoras, la diferenciación a lo largo de la línea osteoblástica y la expresión de actividad osteogénica (5).

Buser et al (6) informaron en 1990 una ganancia media de 1.5-5.5mm en la formación de hueso nuevo a los 6-10 meses después de la aplicación de regeneración ósea guiada.

Wang H et al (4) crearon una serie de lineamientos para lograr el éxito de la regeneración, lo llamaron principio de PASS, ellos son:

1. Cierre primario de la herida: Es un principio fundamental porque crea un ambiente no perturbado / inalterado por bacterias del exterior o trauma mecánico. El cierre pasivo de los bordes de la herida permite

que la herida sane con menos re epitelización, formación de colágeno y remodelación, contracción de la herida, y remodelación del tejido general. Además, las molestias postoperatorias pueden ser reducidas como resultado de una menor exposición de tejido conectivo subyacente.

Al examinar el efecto de la exposición de la membrana a las ganancias de volumen de hueso pone de relieve la importancia de cierre primario de la herida. Para asegurar el cierre primario debe evaluarse la presencia de tejido blando adecuado antes de la cirugía. Se recomienda aumento de los tejidos blandos antes del aumento óseo en los casos en que se carece de tejidos blandos (4) (7).

2. Angiogénesis: La formación de vasos sanguíneos nuevos tiene correlación con la formación de hueso nuevo. La sangre proporciona oxígeno y nutrientes a los tejidos y también actúa como una fuente de células angiogénicas y osteogénicas. Las fuentes de células osteogénicas incluyen el periostio, endostio, y células indiferenciadas pluripotentes mesenquimales (7).

La superficie del implante proporciona una plataforma en la que se puede formar un coágulo de sangre inicial. La adición de materiales de injerto de hueso y membranas, de acuerdo con los principios de la ROG, sirve para crear el espacio y la osteogénesis inmediata a través de la potencial liberación de proteínas morfogenéticas óseas.

Después de la colocación del implante, las primeras 24 horas se

caracterizan por la formación de un coágulo sanguíneo alrededor del implante y en el espacio creado por la membrana y material de injerto óseo. El coágulo de sangre inicial es eliminado por neutrófilos y macrófagos, y comienza la formación inicial de tejido de granulación dentro de los próximos días y semanas. El tejido de granulación es rico en vasos sanguíneos, y estos vasos son clave para la formación de tejido osteoide y la posterior mineralización de tejido óseo. Este tejido óseo primario depositado, se convierte en hueso laminar maduro por remodelación secundaria (4).

Buser et al (6) encontraron que la introducción de perforaciones corticales (hacia la medula ósea) permitió la migración de células con potencial osteogénico y angiogénico. Sin embargo, algunos estudios han demostrado que la regeneración ósea puede ocurrir incluso con una cortical no perforada (8).

Existen varias ventajas de la decorticación: Proporcionar comunicación con espacios medulares puede mejorar la revascularización. El hueso medular es fuente de células osteoprogenitoras, de vasos sanguíneos y de factores de crecimiento. Los factores de crecimiento, tales como factor de crecimiento derivado de plaquetas, y proteínas morfogenéticas óseas pueden ser liberados para mejorar la regeneración periodontal y la formación de hueso alrededor del implante. Las Células osteogénicas importantes para la curación del hueso pueden derivar de 3 fuentes principales: el periostio, endostio, y células mesenquimales indiferenciadas

pluripotenciales. La médula ósea proporciona una rica fuente de estas células indiferenciadas que se pueden transformar en osteoblastos y osteoclastos. Además, las perforaciones a través del hueso cortical producen un enclavamiento mecánico con el hueso recién regenerado. Se ha sugerido incluso que la placa cortical puede actuar como un obstáculo temporal para el acceso de las células deseables y los componentes de tejido de la médula ósea, porque la resorción del hueso cortical debe tener lugar antes del acceso de los componentes que forman hueso (4).

La decorticación puede afectar a la cantidad de ganancia de hueso horizontal. En una revisión, la ganancia media horizontal de hueso (profundidad, perpendicular a la cresta alveolar) era 2.98 mm con decorticación y 0,85 mm sin decorticar (9). Informaron que la perforación de la cortical alveolar da a las células progenitoras más acceso al sitio injertado y asegura una mejor nutrición y revascularización, especialmente en casos de hueso denso (9).

3. Creación y mantenimiento del espacio: Para permitir la proliferación de las células formadoras de hueso, es necesario un espacio físico. El espacio es necesario para asegurar la proliferación de células formadoras de hueso, excluyendo células de los tejidos epiteliales y conjuntivos no deseados. Por ejemplo, en áreas naturales de mantenimiento del espacio, después de la colocación de los implantes inmediatos, hay pruebas que sugieren que la adición de materiales de

injerto de hueso y membranas no tiene ningún efecto beneficioso sobre no usar membrana ni injertos. Por otro lado, el colapso de la membrana es un problema ya que compromete el espacio disponible para las células osteogénicas, y ocurre por la presión que ejerce el tejido blando sobre estas. Para evitarlo se ha propuesto realizar colgajos avanzados coronalmente, utilizar injertos óseos debajo de la membrana, y fijar las membranas con pins (4) (7) (5).

4. Estabilidad de coágulo inicial: Algunos factores que afectan a la curación de la herida incluyen la estabilidad del coágulo de sangre y el implante. La membrana de barrera ayuda a estabilizar el coágulo de sangre. Esto es importante porque el coágulo contiene una multitud de citoquinas (por ejemplo, interleucina-1, interleucina-8, y factor de necrosis tumoral), factores de crecimiento (por ejemplo, PDGF, similar a la insulina y el factor de crecimiento de fibroblastos), y moléculas de señalización que ayuda a reclutar células para promover la curación. Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), en particular, es un potente mitógeno y quimio atrayente para neutrófilos y monocitos. Por otra parte, un coágulo de sangre es importante para la formación de tejido de granulación y la formación subsecuente de hueso, ya que inicialmente es altamente vascular. El tejido de granulación es luego el sitio de formación de hueso intramembranoso y de remodelación. La estabilidad del implante es también una característica importante para el éxito de la ROG y de la

supervivencia del implante porque el micro movimiento (es decir 100 um) del implante produce una encapsulación fibrosa (4) (7).

La decisión sobre el protocolo óptimo para la cirugía de aumento óseo y la selección de materiales se basa principalmente en la morfología del defecto y en el contorno de la cresta ósea (1) (10).

Según SEIBERT (2) los defectos alveolares se clasifican en 3 categorías:

- Defectos de clase 1: la deficiencia ósea es predominantemente en la dimensión horizontal. Pérdida de tejido en dirección vestibulo-lingual con altura normal en dirección ápico-coronal.
- Defectos clase 2: la deficiencia ósea es principalmente en la dimensión vertical. Pérdida de tejido en dirección ápico-coronal con ancho normal en dirección vestibulo-lingual.
- Defectos clase 3: la deficiencia ósea afecta la dimensión horizontal y vertical. Combinación de clase I y II (perdida tanto en altura como en ancho).

Ehrl et al (11) realizaron la clasificación de Colonia (CCARD) donde tienen en cuenta además la extensión del aumento necesario (1: <4 mm, 2: 4-8 mm, 3:>



8 mm) y la relación del injerto con la morfología circundante (i: interno, dentro del contorno de la cresta vs. e: externo, fuera del contorno de la cresta) (11).

Contar con una pared de hueso vestibular lo suficientemente alta y gruesa es la clave para lograr una estética satisfactoria. El anclaje circunferencial del implante en el interior del hueso alveolar es un requisito previo importante para lograr tanto función a largo plazo como un resultado estético satisfactorio del tratamiento. Es necesaria una pared vestibular de 2 mm o más para mantener sus dimensiones. Si la pared vestibular tiene una altura o grosor insuficientes en el momento de la colocación del implante, es necesario realizar simultáneamente un aumento de volumen de hueso para regenerar la arquitectura ósea vestibular. En el maxilar anterior la pared de hueso vestibular suele ser muy fina y necesita de técnicas de aumento para mantener su contorno y poder soportar la estructura de tejido blando con el tiempo (12) (13).

La técnica quirúrgica mejor documentada es la regeneración ósea guiada utilizando una membrana de barrera y materiales de relleno óseo adecuados (14) (15).

## **Membranas**

Las membranas de barrera utilizadas para la regeneración ósea guiada pueden ser clasificadas como reabsorbibles o no reabsorbibles (1) (9). A su vez, las membranas reabsorbibles se dividen en naturales o sintéticas dependiendo de su origen (1).

La combinación de una membrana reabsorbible natural de colágeno con virutas de hueso autólogo y partículas de xenoinjerto ofrece los mejores resultados (12).

Han sido evaluadas una gran variedad de membranas reabsorbibles para el uso en procedimientos de regeneración ósea guiada (16) (17). Las membranas reabsorbibles tienen las siguientes ventajas: no necesita una cirugía para ser eliminada, evitando así la exposición del hueso regenerado, poseen un rango más amplio de técnicas quirúrgicas posibles a nivel de la conexión del pilar, mejor tiempo-costo, menor morbilidad para el paciente (1).

Las membranas de colágeno nativo presentan buena integración tisular, rápida vascularización, y biodegradación sin reacción de cuerpo extraño. Estas membranas están bien documentadas y registran buenos resultados y

pocas complicaciones tanto en animales como en humanos. Se utilizan como material standard para los procedimientos de regeneración ósea guiada. Otra ventaja de estas membranas son la cicatrización espontánea en presencia de una dehiscencia mucosa. En contraste con las membranas no reabsorbibles, se produce la epitelización del colágeno expuesto, logrando una cicatrización por segunda intención de la herida espontáneamente. Esto es una ventaja clínica significativa, ya que, en el caso de complicaciones en tejidos blandos, la membrana no requiere intervenciones quirúrgicas y se puede dejar en su lugar (1). Otra ventaja es la fácil manipulación durante la intervención, porque es más elástica que las membranas cross-linked y las sintéticas. Por ello, a la hora de inmovilizar el injerto óseo, se puede manejar de forma más sencilla y fiable, dado que puede estirarse cuando es necesario fijarla (18) (1) (9).

Se ha demostrado recientemente que la presencia de membranas reabsorbibles de origen natural de colágeno promueve conjuntamente el aumento en la formación ósea y los genes de remodelación ósea (osteocalcina, receptor de calcitonina, la catepsina K, y RANKL) en defectos de tibia de rata, comparado con un defecto similar sin membrana (19) (20). Además, un hallazgo molecular que se sustenta en el estudio de Turri et al (19) demuestra que la presencia de la membrana activa un incremento en la regulación de dos factores importantes de reclutamiento de células en el defecto: C-X-C de tipo receptor de quimiocinas 4 (CXCR4) y monocitos proteína-1 (MCP-1) quimio-atrayente. Estos dos factores son de particular

interés, así como el receptor quimiotáctico CXCR4 juega un papel importante en el reclutamiento de células madre mesenquimales (21) (22), se diferencian en osteoblastos, células responsables de la formación de hueso, mientras que MCP-1 se ha descrito como una quimiocina importante para el reclutamiento de precursores de osteoclastos (23) (24), el tipo de célula clave para la remodelación ósea. En conjunto, estos resultados sugieren que la membrana promueve un entorno para reclutar rápidamente los diferentes tipos de células en el defecto, incluyendo fenotipos osteoblásticos y osteoclásticos y promueve un ambiente propicio para que se desencadene la cascada molecular de formación y remodelación ósea en el defecto subyacente (25) (26).

Se ha sugerido que la membrana de colágeno reabsorbible participa en el proceso de regeneración ósea, apoyado por los hallazgos de proteínas inmunorreactivas relacionadas con el hueso (ALP, osteopontin, y la osteocalcina) en la parte inferior de la membrana frente al defecto (27) (22). Este último estudio demostró que la membrana per se aloja diferentes fenotipos de células durante la ROG (Incluyendo CD68- monocitos / macrófagos positivos, células osteoprogenitoras periostin-positivas) y que estas células dentro de la membrana expresan y secretan progresivamente mayor cantidad de factores de crecimiento óseo, incluyendo el factor pro-osteogénico, proteína morfogenética ósea 2 (BMP-2) (19) (28) (29). En estos análisis se demostró una gran correlación entre los factores de crecimiento

pro-osteogénicos expresados en la membrana y las actividades de formación y remodelación ósea dentro del defecto subyacente (19). Los resultados proporcionan una fuerte evidencia de que la membrana promueve directamente los procesos de curación en el defecto subyacente por activación de las células huésped que son reclutados en y / o se vuelven adherentes a la membrana, permitiendo a sus señales ser comunicadas con las diferentes poblaciones de células en el defecto subyacente. En conjunto, los datos publicados proporcionan evidencia de un papel activo de la membrana en la promoción de los procesos regenerativos en el defecto subyacente durante ROG, en lugar de ser puramente una barrera pasiva (19).

El papel de las células inflamatorias para la vascularización y degradación de la membrana per se es una cuestión todavía no clara (22). Se han detectado células gigantes multinucleadas en asociación con diferentes tipos de membranas y se sugiere tener un papel importante en la degradación de la membrana y la vascularización (30). El apoyo adicional para el papel de las células multinucleadas durante ROG es la observación de estas células particularmente en la zona entre la superficie inferior de la membrana y la superficie superior del hueso recién formado (19). A nivel histológico, estos osteoclastos como células multinucleadas parecían estar en un proceso de reabsorción activa del hueso subyacente, pero no fue posible determinar si estas células también estaban involucradas en el proceso de degradación de

la membrana (19). Sin embargo, la dificultad para mantener la función de la membrana el tiempo deseado es considerado una desventaja en estas membranas y finalmente, la falta de estabilidad del material convierte mandatorio el uso de materiales como injertos y sustitutos óseos que soportan la membrana (1).

### **Injerto Óseo y Sustitutos de Injerto Óseo**

Debido a sus posibles propiedades osteogénicas, osteoinductoras y osteoconductoras, el hueso autógeno ha sido considerado como el material de injerto ideal para procedimientos de aumento de hueso. Sin embargo, morbilidad y complicaciones relacionadas con el sitio donante, disponibilidad de injerto limitado y reabsorción impredecible del injerto son limitaciones importantes relacionadas con el uso de injertos autógenos. Para superar estas deficiencias, se han desarrollado sustitutos de injerto óseo como adjuntos a, o sustitutos de los autoinjertos en procedimientos de aumento óseo (1).

Los injertos óseos y sustitutos óseos se pueden clasificar en cuatro grupos, según su origen: autoinjertos, del mismo individuo; aloinjertos, de otro individuo de la misma especie; xenoinjertos, de otra especie; y aloplásticos, producido sintéticamente. Su modalidad de aplicación incluye varias formas,

tales como bloques, materiales granulares, moldeables, inyectable o endurecimiento in situ (1) (31).

Se ha afirmado que los injertos y sustitutos óseos para guiar la regeneración ósea debe cumplir los siguientes requisitos: biocompatibilidad; conductividad ósea; adecuado soporte mecánico de la membrana para proporcionar el volumen para el hueso regenerado; biodegradabilidad; y la sustitución con el propio hueso del paciente. Estudios recientes sugieren que una reabsorción lenta del injerto proporcionaría el mantenimiento del volumen aumentado (1) (32).

El sustituto óseo mejor documentado utilizado en la colocación de implantes, y actualmente aceptado como el estándar, es un mineral de hueso de origen bovino desproteinizado, los cuales presentan biocompatibilidad y osteoconductividad, demostrada en severos estudios preclínicos. Sin embargo, aún es controversial que el hueso bovino desproteinizado sea bio-reabsorbible. La presencia de células osteoclasticas es interpretada como un signo de que esta puesta en marcha la reabsorción del injerto óseo bovino desproteinizado (1).

Recientemente han sido desarrollados varios sustitutos óseos de origen bovino, porcino y equino, con características biocompatibles y óseo

conductivas, que pueden ser utilizados como sustitutos sin interferir en el proceso normal de reparación ósea (1) (33).

Los sitios en los que se utilizó un xenoinjerto (con o sin hueso autógeno) mostraron 11.6 menor reabsorción del injerto, comparado con los sitios aumentados solo con autoinjerto. Se observó mayor resorción post-aumento en los sitios maxilares en comparación con los sitios mandibulares (34).

La morfología del defecto juega un rol importante en la toma de decisiones en los procedimientos de ROG. Los defectos horizontales con anatomía contenedora, en las que se mantiene el espacio, son tratados predeciblemente con barreras reabsorbibles e injerto particulado allograft. Defectos alveolares verticales sin anatomía contenedora y ausencia de mantenimiento del espacio, es más predecible tratar con membrana no reabsorbible y una mezcla 50:50 de xenoinjerto y chips de hueso autólogo. En algunos casos en los que la pérdida vertical es menor a 5 mm, se puede colocar allograft en la mezcla 50:50 (10).

El uso de hueso mineral bovino solo proporciona un buen mantenimiento del espacio, pero se puede esperar la formación de hueso menos vital debido a que su lenta rotación lleva a una mayor proporción de material restante. Por otra parte, se ha demostrado que su uso proporciona significativamente



mayor ganancia de hueso si se mezcla con al menos 40% de hueso autógeno, debido al potencial osteogénico de este hueso. Sin embargo, se desaconseja el uso de hueso autógeno solo, en particular para grandes defectos, debido a su potencial de reabsorción (14).

### **Procedimientos de aumento del reborde**

Puede hacerse con injertos particulados o en bloques y con membranas o sin ellas (35) (36).

El uso de injerto particulados junto con membrana de barrera está indicado en combinación con la colocación de implantes en defectos de clase I cuando hay suficiente ancho de hueso para lograr buena estabilidad primaria. En casos de defectos avanzados de clase I está indicado un procedimiento diferido en etapas y un injerto en bloque para asegurar el mantenimiento suficiente del espacio (35).

El uso de xenoinjerto con membrana, ha demostrado tener buenos resultados, tiene una lenta tasa de resorción lo que asegura su estabilidad a largo plazo. Cuando la membrana es fijada por tachas entre el 15-20% del injerto se reabsorbe, en cambio cuando la membrana no es fijada se reabsorbe hasta

el 50% del injerto. A partir de observaciones de esta índole comenzaron a desarrollarse técnicas para la fijación de las mismas (35).

La técnica salchicha se generó para evitar los problemas de estabilización de injerto o que la mayor parte del aumento se produzca apical a la cresta. Esta técnica utiliza membranas reabsorbibles con un tipo de inmovilización de la misma (18).

Los resultados de un meta-análisis indican que la cantidad de hueso regenerado es mucho mayor cuando las membranas son fijadas (9).

El incremento de la ganancia ósea observado con membranas fijadas, puede explicarse por uno de los principios básicos de la regeneración ósea guiada, es decir, que se debe mantener un espacio por debajo de la membrana para evitar su colapso. La fijación de la membrana inmoviliza el injerto óseo en partículas en la posición deseada, evitando la migración del injerto hacia los tejidos circundantes durante la sutura y la pérdida de volumen (9) (37).

Wessing et al (9) observaron en un meta análisis que la cantidad de hueso regenerado es mayor cuando la membrana se fija (media de 4,25 mm), que cuando no es fijada (media de 2,94 mm).

La falta de refuerzo de titanio para la membrana de colágeno se puede superar mediante una fijación exacta de la membrana con pins de titanio en lingual / palatal y vestibular (38) (39).

La cirugía con técnica de salchicha, utiliza una membrana de colágeno fijada con pins de titanio. El objetivo es asegurar la estabilización del injerto óseo en la cresta para que no ocurra migración o colapso de las partículas. Se debe seleccionar una membrana de colágeno natural de reabsorción más rápida y una mezcla 1:1 de hueso particulado autólogo/hueso bovino mineral inorgánico como material de injerto para el aumento horizontal (40).

El aumento óseo puede ser simultáneo (en un paso) o diferido (en dos pasos) a la colocación de implantes. El protocolo simultáneo es preferible cuando el caso clínico lo permita, ya que resulta en menor morbilidad para el paciente, menor costo y tiempo. En el caso de defectos intraalveolares y dehiscencias sobre implantes en el que las paredes óseas adyacentes dan la estabilidad al volumen a regenerar, una membrana reabsorbible en combinación con un injerto óseo particulado representa el tratamiento de elección. Cuando la estabilidad de volumen de un defecto de tipo dehiscencia peri-implante no es proporcionada por las paredes óseas adyacentes, se utiliza una membrana de e-PTFE y un sustituto de hueso particulado. La intervención en pasos (diferido) se realiza cuando se presentan defectos óseos extensos, que impiden la colocación del implante

en la posición protética ideal, resulta en un defecto en el tejido blando por ausencia de soporte óseo o infección. En estas situaciones, primero se realiza la regeneración ósea y, luego del tiempo adecuado de cicatrización, el implante es colocado en la posición protésicamente correcta (41) (1) (42) (43).

Diferentes estudios realizaron procedimientos de aumento óseo simultáneos y por etapas en la parte anterior del maxilar y ambos se asociaron con altas tasas de éxito y supervivencia de los implantes (44). Uno de los autores que realizó procedimientos simultáneos fue Buser et al, (45) quienes utilizaron chips de hueso autógeno, hueso bovino desproteinizado, y membrana de colágeno en 20 pacientes, realizaron implantación temprana simultáneo con aumento de contorno óseo, luego de 4-8 semanas de la extracción dentaria. Obtuvieron 100% de éxito en la integración del tejido en los 20 implantes y un nivel de la cresta ósea estable alrededor de la interfaz implante-pilar luego de 3 años de seguimiento. Schneider et al (46) también utilizaron método simultáneo de regeneración ósea más implante. En 16 pacientes colocaron implantes, hueso bovino, membrana reforzada con titanio e-PTFE fijada con pins y un injerto de tejido conectivo luego de 6 meses obtuvieron una ganancia en la tabla vestibular de  $1,27 \pm 0.67$  mm la cual permaneció estable luego de un año. Los procedimientos en etapas o diferidos también fueron evaluados por diferentes autores, se analizaron 11 estudios con un total de 353 pacientes en los que el aumento óseo horizontal se realizó antes de la colocación del

implante. Se informó de varias técnicas de aumento incluyendo el uso de hueso autógeno, alogénico, xenogénico, con o sin membrana. La mayoría de los estudios utilizó bloques de hueso autólogo ya sea de la sínfisis o área retromolar. Cinco estudios informaron tasas de supervivencia de los implantes colocados en crestas horizontalmente aumentadas en el maxilar anterior (47) (48) (49) (50) (51) Tres estudios informaron una tasa de supervivencia del 100%. (47) (48) (49). En el estudio comparativo por Meijndert et al (51) los implantes colocados en los sitios aumentados con hueso del mentón presentaron una tasa de supervivencia de 100%, e implantes colocados en los sitios aumentados con DBBM (Hueso Bovino mineral desmineralizado) tenían una tasa de supervivencia del 93,5% dentro de un período de seguimiento de 1 año. En el estudio de Nissan et al (2012) (50) la tasa de supervivencia fue de 96.8% después de un período de seguimiento de 4 años. Cinco estudios informaron al momento de la reentrada (entre 5-13 meses post) un aumento medio entre 3.4, 3.6, 4.5, 4.6, 5 mm respectivamente (45) (38) (52) (53) (54). Dos estudios evaluaron la reabsorción del injerto (47) (55) y obtuvieron que los casos con 3 a 4 meses de cicatrización del injerto presentan menos resorción (0,33 mm) que los casos con 5 a 8 meses de cicatrización del injerto (1,22 mm) (55).

Ambos abordajes, tanto la regeneración simultánea a la colocación de implantes como la diferida, presentaron grandes tasas de éxito de supervivencia de implantes, sin embargo, el nivel de evidencia es mayor para

el enfoque por etapas que para el simultáneo (44). Por otra parte, se hace difícil la comparación, ya que los trabajos están realizados por diferentes operadores, se utilizan otros materiales y distintas técnicas quirúrgicas.

## OBJETIVOS

Comparar el tratamiento de defectos óseos horizontales durante la colocación de implantes (un paso-simultáneo) y previamente a la colocación de implantes (dos pasos-diferido), evaluando la implicancia decisiva de características tales como espesor óseo residual, localización en la arcada, viabilidad de la colocación de implantes en la posición adecuada y con estabilidad primaria en la toma de esta decisión terapéutica.

Evaluar el impacto de la misma técnica de regeneración ósea (técnica de Urban), los mismos materiales y el mismo operador en ambos abordajes (simultáneo o diferido) tanto en los tejidos blandos como duros, en el confort del paciente durante el tratamiento y los resultados estéticos obtenidos.

Establecer ventajas y desventajas de ambos enfoques ya que tanto los pacientes como el profesional priorizan aquellos procedimientos que son menos invasivos, menos costosos, implican menos riesgo de complicaciones quirúrgicas, y alcanzan el objetivo del tratamiento en un período de tiempo más corto (35).

## **MATERIALES Y METODOS**

Entre los pacientes que concurrieron a la Clínica de Periodoncia Fundación Independencia, entre los periodos 2018 - 2019 se seleccionaron cuatro con defectos óseos horizontales y necesidad de rehabilitación con implantes. Ellos recibieron, según la clasificación del defecto y el caso, cirugía de Regeneración Horizontal con técnica de Urban, simultáneo o diferido con la colocación de implantes, bajo la autorización y consentimiento informado de los mismos (anexo). Todos los actos quirúrgicos fueron efectuados por el mismo equipo de trabajo, compuesto por un odontólogo y su asistente, durante el período comprendido entre los meses de marzo 2018 a diciembre del año 2019.

### **Criterios de inclusión**

- Sin distinción de género.
- Grupo etario de 30 a 60 años.
- Pacientes colaboradores y comprometidos con el tratamiento.
- Buen estado de salud bucal y sin lesiones en las mucosas.
- Sistémicamente sanos.



- No fumadores.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes fumadores.
- Poco colaboradores.
- Presencia de patologías sistémicas. (1) (10) (34)

Se trataron un total de 4 brechas (entre incisivos, caninos y molares, del maxilar superior) que presentaron defectos óseos horizontales clasificados según Seibert (2) como clase I, y como H1 y HS1 según la clasificación de Colonia (CCARD) (11).

Concluida la etapa de terapia básica, a los cuatro pacientes se les solicitó estudio Cone Beam para el análisis y planificación del tratamiento y fueron evaluados en cuanto a la técnica de higiene oral con la finalidad de optimizar la eliminación de biofilm sobre las superficies dentarias con el objetivo de presentar tejidos sanos en el área a intervenir.

Con los tejidos libre de biofilm y de inflamación en esas áreas y con el estudio solicitado se procedió a realizar la técnica quirúrgica para las cirugías de regeneración horizontal.

Previo a la realización de la técnica quirúrgica se obtuvieron fotografías oclusales, vestibulares y modelos de estudio.

Para los procedimientos de regeneración horizontal se utilizó en todos los casos la misma técnica: técnica de Urban (técnica de Salchicha). (18)

De los cuatro casos, dos regeneraciones horizontales se realizaron simultáneamente con la colocación de implantes y dos se realizaron diferidos con la colocación de implantes (44).

**Regeneración horizontal con Técnica de Urban, diferido con la colocación de implantes**

**Caso Clínico número 1:**

Paciente género femenino, 58 años de edad, asistió a la consulta con la inquietud de colocarse implantes para eliminar la prótesis removible de su cavidad bucal. Al realizar la historia clínica la paciente relató ser sistémicamente sana, no fumadora. Describió la pérdida de sus elementos dentarios por caries. A la inspección intraoral se observó en el maxilar superior una prótesis removible de acrílico reponiendo elementos 12-11-21-22-24-25-26 (ausentes); un puente metalo-cerámico desadaptado en elementos 13-14-15. En el maxilar inferior presentó restos radiculares de elementos 44-45, ausencia de elementos 46 y perno y corona en elemento 47. Se determinó un biotipo gingival medio, con escasa higiene bucal y lesiones cariosas.

Posterior a la planificación con el estudio de Cone Beam, y concluida la etapa causal, se procedió a realizar la cirugía de regeneración horizontal de brecha antero-superior (elementos 12-11-21-22), con técnica de Urban, diferido a la colocación de implantes. El defecto óseo se clasificó como un

defecto horizontal según Seibert (2), y como un defecto H1 Según la clasificación de Colonia de defectos de la cresta alveolar (CCARD) (11).



*Fig. 1 Foto de frente*



*Fig. 2 Foto perfil izquierdo*



*Fig. 3 Foto de perfil derecho*



*Fig. 4 Foto oclusal superior*



*Fig. 5 Foto oclusal Inferior*

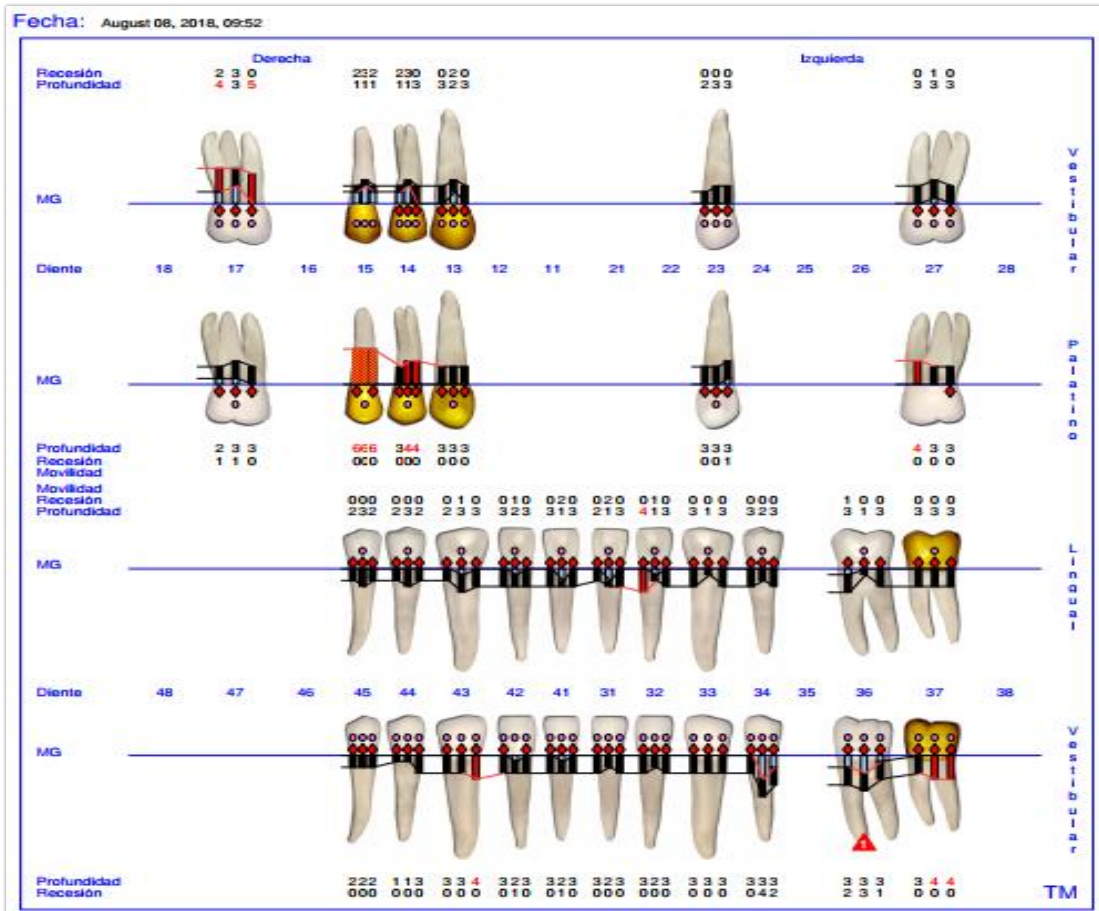


Fig. 6 Periodontograma inicial

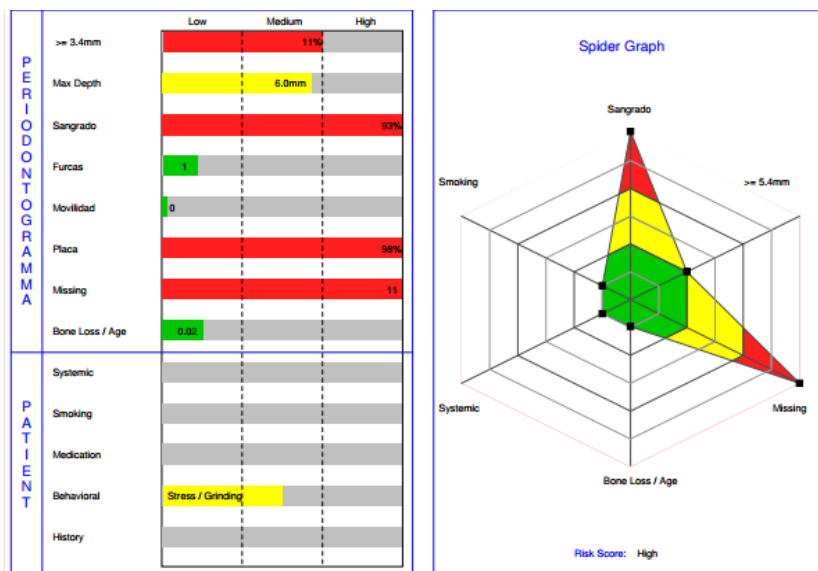


Fig. 7 Gráfico en el que se observa el riesgo periodontal inicial del paciente.



Fig. 8 Cone Beam maxilar superior corte axial

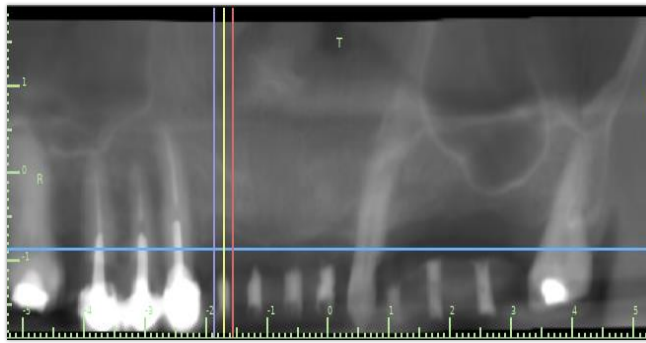


Fig. 9 Cone Beam con guía quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento numero 12



Fig. 10 Corte paraxial sobre elemento 12, medida a 2 mm de coronal de la cresta

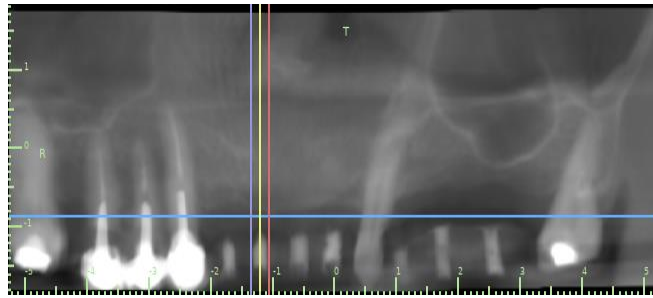


Fig. 11 Cone Beam con guía quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento numero 11

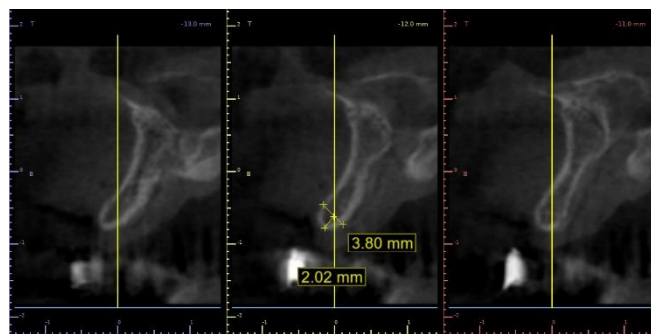


Fig.12 Corte paraxial sobre elemento 11, medida a 2 mm de coronal de la cresta

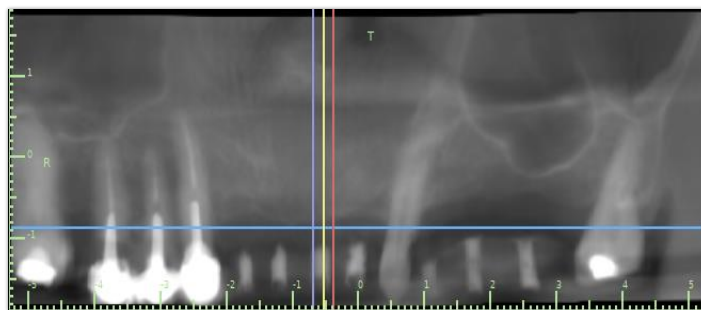


Fig. 13 Cone Beam con guía quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento numero 21

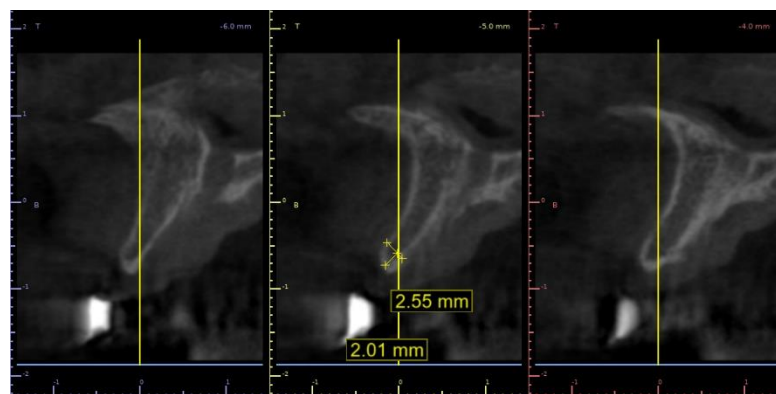


Fig. 14 Corte paraxial sobre elemento 21, medida a 2 mm de coronal de la cresta

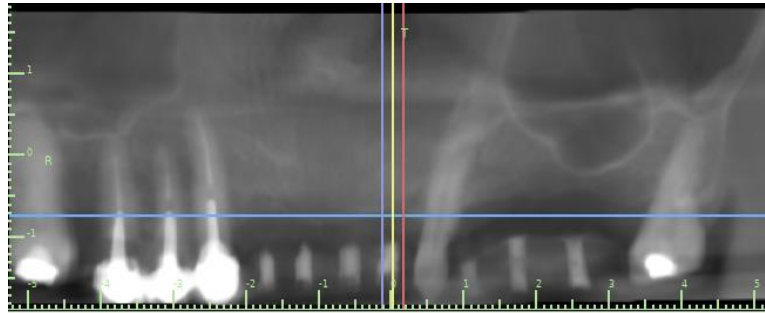


Fig. 15 Cone Beam con guía quirúrgica, corte frontal, posicionándose sobre elemento numero 22

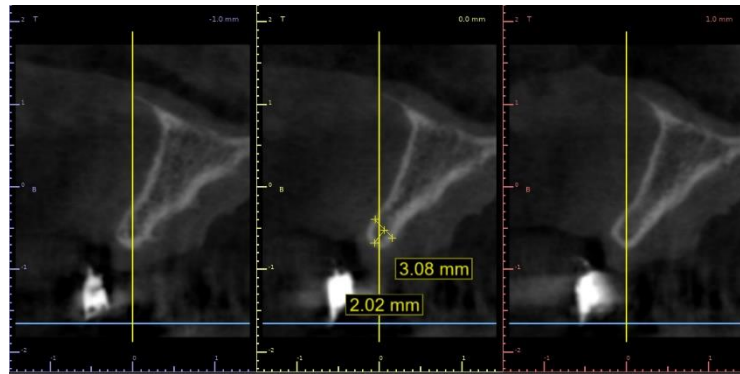


Fig. 16 Corte paraxial sobre elemento 22, medida a 2 mm de coronal de la cresta

Se explicó al paciente las características del procedimiento quirúrgico, y posterior a su aceptación y firma del consentimiento informado, se le indicó medicación previa con antibiótico y corticoide inyectable, de la siguiente manera: Amoxicilina 825 mg con Ácido Clavulánico 125 mg, tomar 2 comprimidos juntos 1 hora antes de la cirugía, y continuar con la toma de 1 comprimido cada 12 horas, durante 7 días, y Betametasona 2 ml, por vía IM, 1 hora antes del acto quirúrgico. Previo al procedimiento se realizaron registros clínicos y fotográficos.



**Procedimiento:**

Se invitó al paciente a realizar un enjuague bucal con Digluconato de Clorhexidina 0,12% durante 60 segundos (Plac Out®). Se realizó la antisepsia extraoral de los tejidos, con Cloruro de Benzalconio + Clorhexidina (Merthiolate® incoloro), en forma tópica con gasa embebida, desde la semimucosa labial hacia afuera, en forma circular.

Se realizó anestesia tópica, e infiltrativa en todas las piezas dentarias involucradas, es decir zona antero-superior, y la zona donante de injerto óseo, por distal del elemento número 16 sobre tuberosidad. Se procedió a diseñar la incisión y llevarlas a cabo, con hoja de bisturí N°15C. Se comenzó desde el elemento número 13 con una incisión surcular, la cual continuó supracrestal ligeramente hacia vestibular, hasta el elemento número 23 sobre el cual también se realizó una incisión surcular. Luego se realizaron las incisiones compensadoras por distal de ambos caninos, hacia fondo de surco.

Decolado de colgajo de espesor total hasta fondo de surco. Luego se realizó una incisión perióstica a fondo de surco, para lograr la extensión del colgajo hasta coronal de los elementos vecinos a la brecha, asegurando el cierre sin

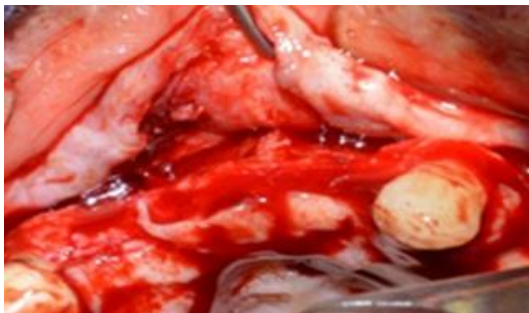
tensión. Ya que esta incisión provoco sangrado, se recolectó sangre en una jeringa de tuberculina y se colocó en la capsula de Petri.



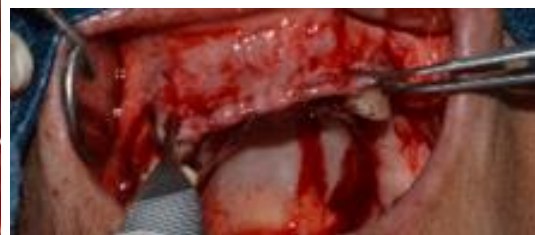
*Fig. 17 Recolección de sangre para mezclar con injerto óseo*



*Fig. 18 Incisión perióstica*



*Fig. 19 Liberación del colgajo*



*Fig. 20 Corroboración de que el tejido llegue a coronal de elementos vecinos a brecha*

Preparación de sitio receptor: Se realizaron corticotomías en vestibular con una fresa redonda de tamaño mediano promoviendo así el sangrado y la comunicación con espacios medulares.



*Fig. 21 Corticotomías con fresa esférica*

Zona donante de injerto óseo: Se realizó una Incisión surcular en vestibular de elemento 16 y se extendió sobre el reborde por distal hasta la tuberosidad. Se procedió a raspar la superficie ósea con un instrumento root back action, y a colocar las esquirlas óseas obtenidas en la cápsula de Petri.

Se mezcló el hueso autógeno obtenido con un xenoinjerto de origen Bovino mineral inorgánico en una proporción 1:1. La membrana de colágeno se recortó de acuerdo al tamaño y la morfología del defecto.

Se procedió a fijar la membrana en palatino por mesial y distal de la brecha, con una tachuela corta (3-4 mm) en cada extremo de la membrana.



*Fig. 22 Fijación de membrana reabsorbible de colágeno en palatino con tachuelas cortas*

Luego se compactó el injerto óseo sobre la brecha en vestibular y se moldeó la membrana sobre el injerto, inmovilizándola con tachuelas en cada extremo y en su periferia, colocando en total 5 tachuelas en vestibular y 2 en palatino. Se corroboró la adaptación e inmovilidad de la membrana con presión digital.



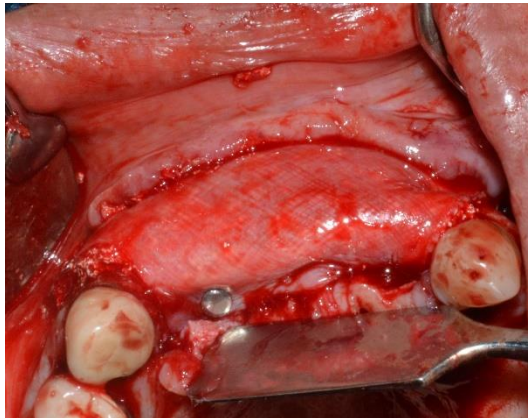
*Fig. 23 Compactación de injerto óseo en brecha, proporción 1:1 autólogo- xenoinjerto origen bovino*



*Fig. 24 Fijación de membrana en vestibular con tachuelas cortas*



*Fig. 25 Membrana fijada en todos sus extremos*



*Fig. 26 Vista oclusal de membrana inmovilizada sobre brecha*

Se procedió al cierre sin tensión del colgajo vestibular sobre la brecha, y se suturó con sutura de Nylon 5.0, con sutura colchonero horizontal combinada con puntos simples. La prótesis removible se alivió de forma tal que no tuviera contacto con el tejido dejando margen para el tejido inflamado debajo. Se le indicó retiro de suturas a los 14 días y se dieron las indicaciones postquirúrgicas por escrito (44) (10).



*Fig. 27 Sutura nylon 5.0, colchonero horizontal más puntos simples*



*Fig. 28 Vista lateral de colgajo sin tensión con volumen regenerado debajo*



*Fig. 29 Retiro de sutura a 14 días*

### **Indicaciones postquirúrgicas**

Es imprescindible el cuidado postquirúrgico por parte del paciente, para lograr un buen resultado final de la cirugía. Las indicaciones dadas al paciente incluyeron, dieta blanda y fría, evitar alimentos duros, calientes y con semillas. Se aconsejó colocar frío superficial (hielo) intermitente, durante el mayor tiempo posible del día. No realizar esfuerzos ni actividad física, evitar exponerse a fuentes de calor, y no traccionar los tejidos para ver cómo está la herida, todo esto las primeras 48 horas posteriores a la cirugía.

Con respecto a la higiene oral, se le indicó realizar un cepillado muy suave, con cepillo dental postquirúrgico de elementos vecinos a la brecha, sin tocar los bordes de la herida. Además, realizar antisepsia en forma tópica en el sitio de las suturas con gel de Digluconato de Clorhexidina 20% (Plac Out®), a los fines de mantener libre de bacterias el sector intervenido. En cuanto a

la medicación, se indicó la continuidad de la ingesta del antibiótico tal como fue explicado anteriormente, es decir, 1 comprimido cada 12 hs. durante 7 días.

Los controles postquirúrgicos se realizaron a las 48 horas contribuyendo a la higiene del sector, y observando el estado de los tejidos, al igual que a los 7 días; a los 14 días, fueron retiradas las suturas del sitio donante y del sitio vestibular operado.

Luego del retiro de sutura, la paciente tenía programada cirugía de levantamiento del piso de seno del sector derecho. Por esto, no se realizó el rebasado de la prótesis, ya que era necesario evitar el contacto del tejido con la prótesis. Se programó con la paciente un plan de mantenimiento a los 6 y 12 meses, donde se realizaron registros fotográficos y clínicos y al año se solicitó un nuevo estudio Cone Beam.

### **Caso Clínico Número 2:**

Paciente género femenino, 38 años de edad, asistió a la consulta con la inquietud de retirar el implante en el elemento número 22. Al realizar la historia clínica la paciente relato ser sistémicamente sana, no fumadora y que la pérdida de sus elementos dentarios fue por complicación de caries dental. A la inspección intraoral se observaron múltiples restauraciones

coronarias. Se observó el implante en el elemento número 22 en una posición tridimensional incorrecta, con inflamación constante de los tejidos blandos y con estética deficiente.

Posterior al análisis del estudio de Cone Beam, se planificó retirar el implante y realizar la regeneración horizontal con el objetivo de colocar en otra instancia nuevamente un implante. Se realizó la técnica de Urban (18). El defecto óseo se clasificó como un defecto horizontal según Seibert (2), y como un defecto H1 según la clasificación de Colonia de defectos de la cresta alveolar (CCARD) (11). Se realizó la técnica de regeneración diferida con la colocación de implantes porque la disponibilidad ósea y de tejido blando era totalmente insuficiente para la colocación de un nuevo implante (49) (56) (10).



*Fig. 30 Foto clínica de frente*

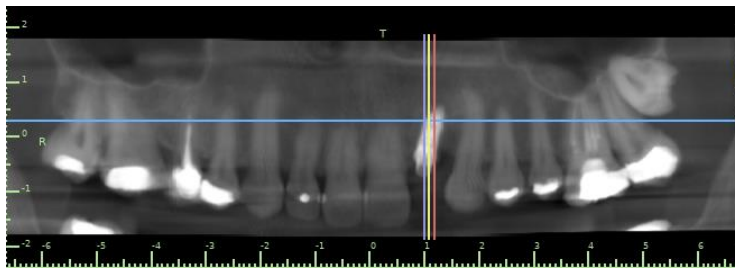


*Fig. 31 Foto clínica sin el provisorio, se observa la malposición del implante en el elemento numero 22*

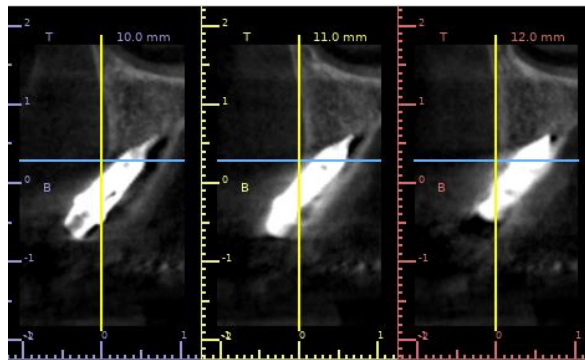




*Fig. 32 Foto oclusal superior*



*Fig. 33 Cone Beam corte frontal, posicionándose sobre el implante en el elemento número 22*



*Fig. 34 Corte paraxial de implante en malposición, observándose inclinación hacia vestibular y ausencia de tabla ósea.*



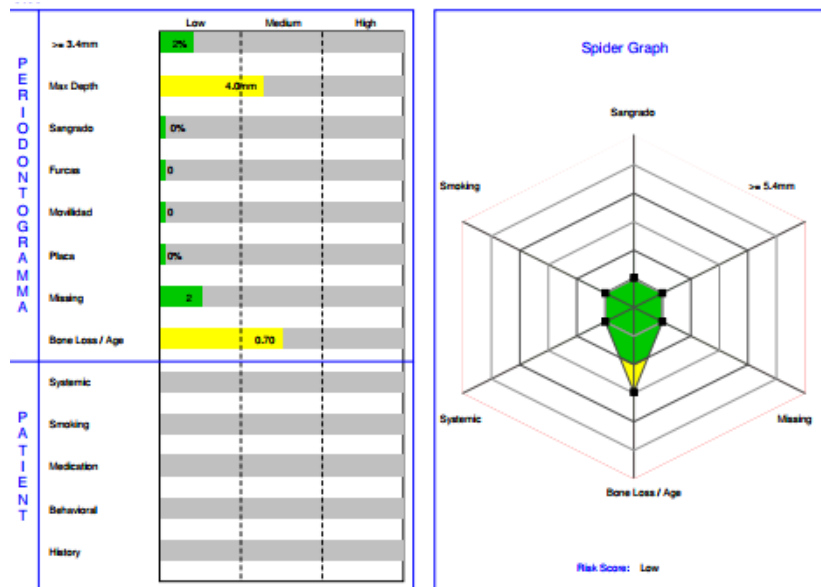


Fig. 36 Esquema de riesgo periodontal inicial con sistema Go Probe

Se explicó al paciente las características del procedimiento quirúrgico, y posterior a su aceptación y firma del consentimiento informado, se le indicó medicación previa con antibiótico y corticoide inyectable, de la siguiente manera: Amoxicilina 825 mg con Ácido Clavulánico 125 mg, tomar 2 comprimidos juntos 1 hora antes de la cirugía, y continuar con la toma de 1 comprimido cada 12 horas, durante 7 días, y Betametasona 2 ml, por vía IM, 1 hora antes del acto quirúrgico. Previo al procedimiento quirúrgico se retiró la corona y se obtuvieron registros clínicos y fotográficos.

## Procedimiento

Se le indicó al paciente que realice un enjuague bucal con Diguconato de Clorhexidina 0,12% durante 60 segundos (Plac Out®). Se realizó la antisepsia extraoral de los tejidos, con Cloruro de Benzalconio + Clorhexidina (Merthiolate® incoloro), en forma tópica con gasa embebida, desde la semimucosa labial hacia afuera, en forma circular.

Se realizó anestesia tópica, e infiltrativa en las piezas dentarias involucradas y se extrajo la corona provisoria cementada a los elementos vecinos y se retiró el pilar atornillado. Se realizó raspaje y alisado radicular de los elementos vecinos a la brecha. Luego se conectó el extractor de implante con el torquímetro con la flecha en sentido antihorario al implante sin exceder los 200 n.c.m de torque, para desatornillar el mismo.



*Fig. 37 Implante con destornillador conectado, observando la malposición del mismo*



*Fig. 38 Extractor de implante y torquímetro en sentido antihorario, listo para desatornillar el implante.*



*Fig. 39 Extracción del implante con extractor de implantes*

Se procedió a diseñar la incisión y llevarlas a cabo, con hoja de bisturí N°15C. Se comenzó desde el elemento número 21 con incisión surcular, la cual continuó supracrestal ligeramente hacia vestibular, hasta el elemento número 23, sobre el cual se realizó incisión surcular. Luego se realizaron las incisiones liberadoras en mesial del elemento 21 y distal del elemento 23 hacia fondo de surco.



*Fig. 40 Eliminación del implante. Raspaje y alisado de elementos vecinos*

Se realizó el decolado de colgajo de espesor total hasta fondo de surco y preparación del sitio receptor: Se realizaron corticotomías en vestibular con una fresa redonda de tamaño mediano promoviendo el sangrado y la comunicación con espacios medulares. Con una plantilla metálica se ideó la forma de la membrana.



*Fig. 41 Incisión surcular, mas supracrestal. Decolado colgajo espesor total. Perforación de la cortical vestibular*



*Fig. 42 Perforación de la cortical con una fresa esférica pequeña*



*Fig. 43 Plantilla metálica para recortar membrana de colágeno*

Se colocó xenoinjerto de origen bovino mineral inorgánico (reabsorción lenta), más xenoinjerto de origen porcino (reabsorción rápida) en una

cápsula de Petri con sangre. La membrana de colágeno se recortó de acuerdo al tamaño y la morfología del defecto.

Se procedió a fijar la membrana en vestibular por mesial y distal de la brecha, con una tachuela corta (3-4 mm) en cada extremo de la membrana.



*Fig. 44 Membrana de Colágeno Fijada en vestibular con dos tachuelas cortas (3-4 mm)*

Luego se compactó el injerto óseo sobre la brecha en vestibular y se moldeó la membrana sobre el injerto, inmovilizándola con sutura de la membrana a periostio en palatino. Se corroboró la adaptación e inmovilidad de la membrana con presión digital.



*Fig.45 Injerto óseo proporción 1:1  
Xenoinjerto bovino mineral  
inorgánico- origen porcino*



*Fig. 46 Compactación injerto óseo  
sobre brecha*



*Fig. 47 Sutura de membrana a periostio en palatino*

Luego se realizó una incisión perióstica a fondo de surco, para lograr la extensión del colgajo hasta coronal de los elementos vecinos a la brecha, asegurando un cierre sin tensión.





*Fig. 48 Incisión perióstica, decolado parcial en fondo se surco para liberar colgajo*

Se procedió al cierre sin tensión del colgajo vestibular sobre la brecha, y se suturo con sutura 5.0 de Nylon, con sutura colchonero horizontal combinada con suturas simples. Se cementó el provisorio a los elementos vecinos sin tener contacto con el tejido. Se indicó el retiro de sutura a los 14 días y las indicaciones postquirúrgicas fueron las mismas que las descritas en el caso clínico anterior.



*Fig. 49 Sutura colchonero horizontal más puntos simples*

Luego de 4 meses de la cirugía, al observar previamente que la planificación del implante se podía realizar 80 % en hueso nativo, se repitieron los registros clínicos y fotográficos y se solicitó nuevo estudio de Cone Beam.



*Fig. 50 Foto 4 meses post regeneración. Se observa defecto muco-gingival. Vista oclusal*



*Fig. 51 Foto de frente 4 meses post regeneración*

Se planificó la colocación de implante en el elemento 22, con un injerto de tejido conectivo ya que presentaba un defecto mucogingival y poco espesor de tejido blando. Se planificó una cirugía guiada, sin levantamiento de colgajo, porque el reborde en coronal es horizontal, sin picos. Se envió un modelo de yeso y el estudio de Cone Beam a un técnico dental para realizar una guía quirúrgica de precisión y los provisorios. Se planificó realizar carga inmediata si el torque del implante llegara a ser entre 25-40 Ncm, el cual se atornillará con un pilar transmucoso con emergencia en palatino. Se planificó colocar un implante 3.3 x 12 mm de largo, quedando una tabla vestibular de 2.68 mm.

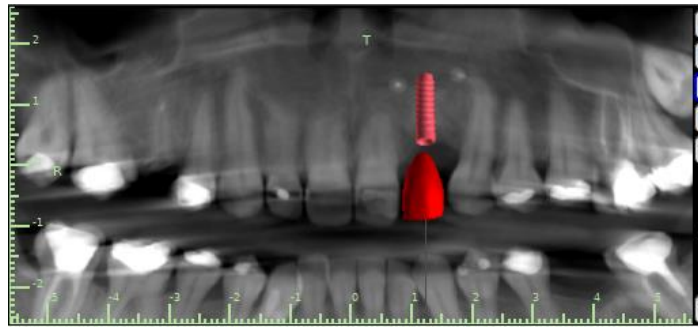


Fig. 52 Corte frontal con planificación de implante en elemento 22. Implante bone level, 3.3 diámetro x 12 mm de largo.

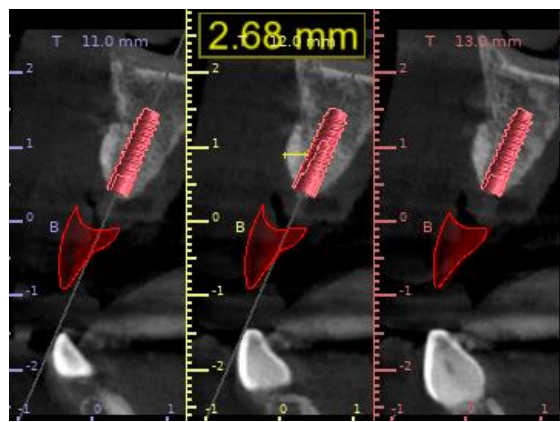


Fig. 53 Corte paraxial. Planificación de implante. Se observa hueso regenerado en vestibular, tabla ósea de 2.68 mm

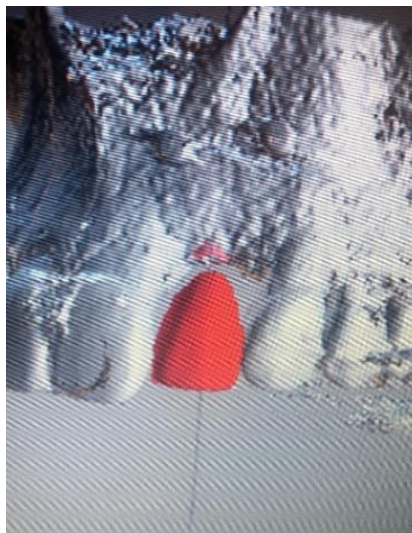


Fig. 54 Planificación de provisorio y guía de precisión con impresora 3D

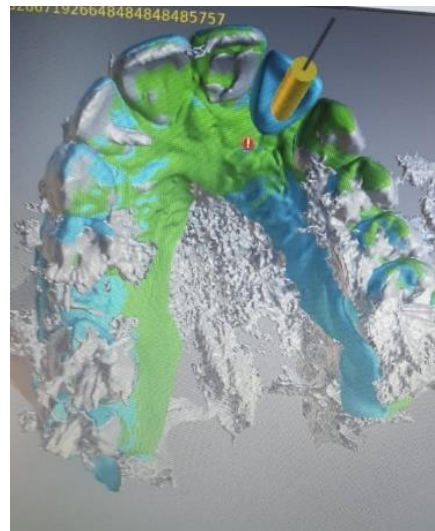


Fig. 55 Planificación de provisorio y guía quirúrgica de precisión. Pilar con emergencia en palatino.

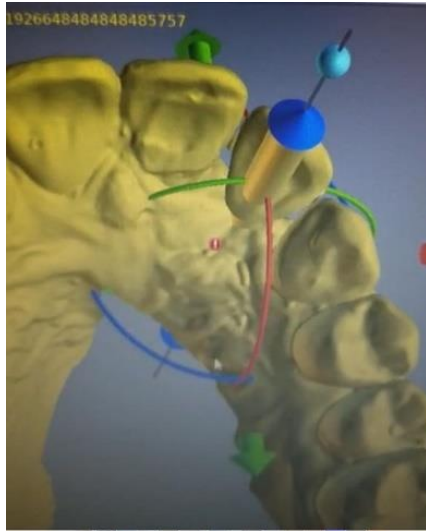


Fig. 56 Planificación de Guía Quirúrgica de Precisión y provisorio.



Fig. 57 Planificación, se observa eje implantario y posición 3D de la corona.

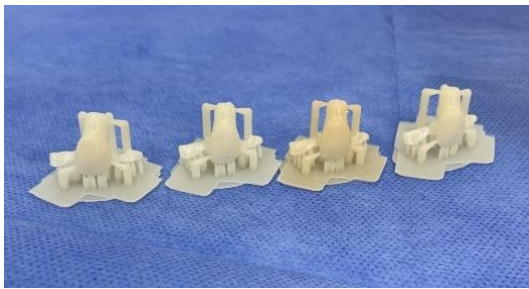


Fig. 58 Juego de provisorios



Fig. 59 Guía de precisión con fresa observando la angulación del futuro implante

Se explicó al paciente las características del procedimiento quirúrgico, y posterior a su aceptación y firma del nuevo consentimiento informado, se le indicó medicación previa con antibiótico y corticoide inyectable, de la siguiente manera: Amoxicilina 825 mg con Ácido Clavulánico 125 mg, tomar 2 comprimidos juntos 1 hora antes de la cirugía, y continuar con la toma de 1 comprimido cada 12 horas.

Se solicitó al paciente que realice un enjuague bucal con Diguconato de Clorhexidina 0,12% durante 60 segundos (Plac Out®). Se realizó la antisepsia extraoral de los tejidos, con Cloruro de Benzalconio + Clorhexidina (Merthiolate® incoloro), en forma tópica con gasa embebida, desde la semimucosa labial hacia afuera, en forma circular.

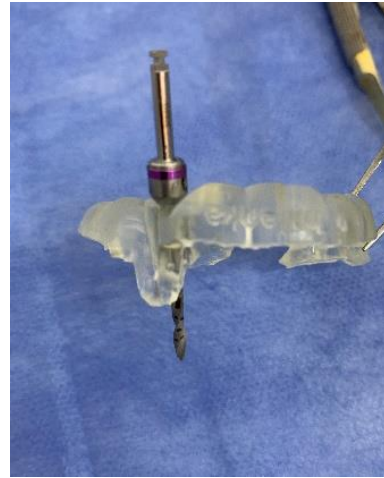
Se realizó anestesia tópica, e infiltrativa en las piezas dentarias involucradas y se procedió a retirar el provisorio cementado a los elementos vecinos. Se realizó raspaje y alisado radicular de elementos donde apoyaba el provisorio vecino a la brecha y se realizó la prueba de la guía quirúrgica de precisión.



*Fig. 60 Prueba de guía de precisión. Se observa perfecta adaptación.*



*Fig. 61 Raspaje y alisado de elementos vecinos a brecha*



*Fig. 62 Primer fresa en posición, angulación y adaptación de la misma*

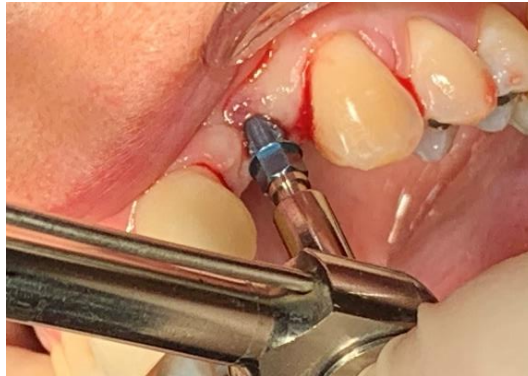
Se realizó el fresado a través de la mucosa sin elevar un colgajo, con la guía quirúrgica colocada, hasta una fresa anterior al implante a colocar, es decir hasta la fresa 2.8. Se retiró la guía quirúrgica y se procedió a la colocación del implante de diámetro 3.3 por 12 mm de largo, con un torque de 40 n.c.m. Luego se colocó un pilar atornillado con transmucoso de 3 mm.



*Fig. 63 Fresado para la colocación del implante sin elevación de colgajo*



*Fig. 64 Colocación del implante en el lecho fresado*



*Fig.65 Torqueado del implante*

Se procedió con la colocación de un injerto de tejido blando, se realizó una incisión surcular en el implante continuando sobre la cresta hasta los elementos vecinos donde también se realizó incisiones surculares y decolado parcial.



*Fig.66 Incisión Surcular para la colocación de un injerto de tejido conectivo*

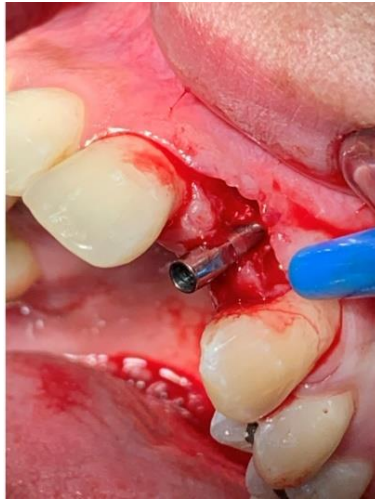


*Fig. 67 Medición de dimensiones de futuro injerto*

Se anestesió el sitio donante (mucosa palatina), y se procedió a la obtención del injerto de tejido conectivo subepitelial. La técnica empleada fue la de "sobre", donde se obtuvo el injerto "a ciegas". Se midió cuál era el largo del injerto que se necesitaba, y a esa medida se agregaron 2 mm; se marcaron puntos sangrantes en la mucosa palatina (desde mesial del 1° Molar hacia mesial) que actuaron de guía para realizar la incisión, que fue horizontal, a 3 mm del margen gingival, con hoja de bisturí N°15C, ubicando la misma perpendicular al tejido que se incidió, y profundizando hasta periostio.

Se cambió la dirección de la hoja de bisturí ubicándola paralela al eje largo de los dientes y se comenzó a separar el epitelio del tejido conectivo subyacente, con movimientos suaves evitando perforar el epitelio. Una vez logrado el ancho necesario, se repitió el procedimiento contra periostio. Se realizaron incisiones en los laterales y en la base del injerto, y finalmente el cut back para terminar de desprenderlo. Se lo colocó en un bajalenguas estéril y se lo cubrió con una gasa embebida en solución fisiológica a los fines de mantenerlo hidratado.





*Fig. 68 Decolado parcial en vestibular, realizando un sobre para la colocación del injerto*



*Fig. 69 Obtención de injerto de tejido conectivo, técnica sobre*



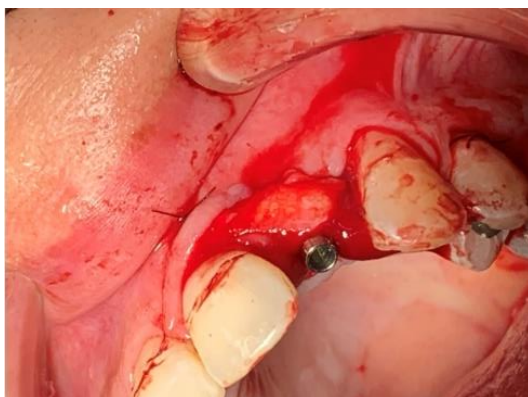
*Fig. 70 Injerto de tejido conectivo obtenido de paladar*

Se suturó el sitio donante, con suturas suspensorias en cruz, con hilo de nylon 5-0, alejadas del sitio incidido para evitar el desgarro de los tejidos. Se complementó con puntos simples en los extremos.



*Fig. 71 Sutura de paladar, punto en cruz*

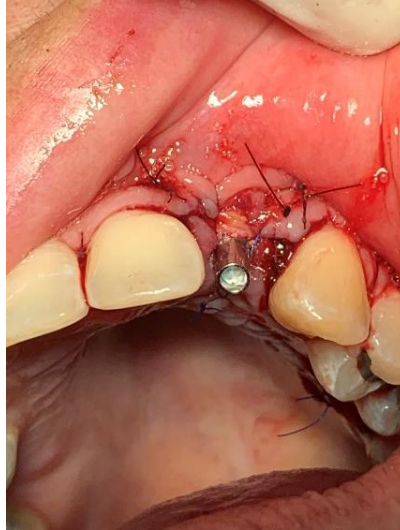
Se procedió a ubicar el injerto obtenido en el lecho receptor, y se lo suturó buscando una buena fijación del mismo, con puntos simples en cada extremo contra el colgajo. Se desplazó y se suturó coronalmente el colgajo, con puntos suspensorios en ambas papilas, comenzando desde distal a mesial, con hilo de nylon 5-0.



*Fig. 72 Adaptación injerto tejido conectivo a lecho receptor*

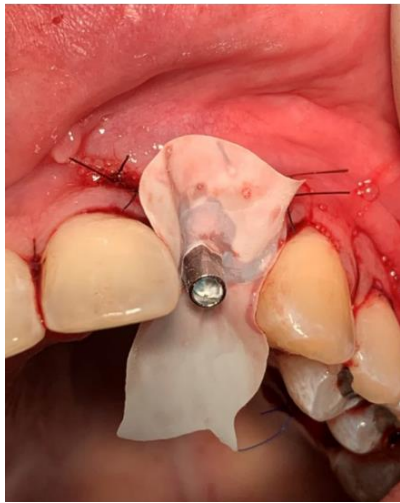


*Fig. 73 Sutura injerto conectivo en cada extremo*

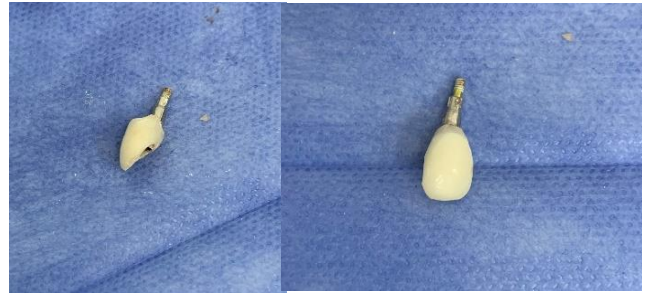


*Fig. 74 Sutura suspensoria injerto conectivo*

Luego se colocó una goma alrededor del pilar del implante separando el tejido blando para no contaminar el sitio quirúrgico. Se adaptó el provisorio sacándolo de oclusión en movimientos céntricos y excéntricos, se pulió la parte que tendrá contacto con tejido generando una superficie ligeramente cóncava y extremadamente pulida. Se cementó el provisorio al pilar y se atornilló el pilar al implante.



*Fig. 75 Goma protectora para adaptar provisorio*



*Fig. 76 Pulido de provisorio, vista de frente y perfil*



*Fig. 77 Provisorio atornillado*



*Fig. 78 Vista oclusal provisorio atornillado*



*Fig. 79 Foto de la sonrisa con provisorio*

Se programó el retiro de sutura a los 14 días y las indicaciones postquirúrgicas fueron las mismas que las descritas en el caso clínico anterior (57) (56) (58).



*Fig. 80 Foto a los 15 días, luego del retiro de sutura*

Luego del retiro de sutura, se indicó un programa de mantenimiento a los 6 y 12 meses, donde se realizaron controles clínicos y fotográficos, y se reclasificaron los defectos.

## Regeneración horizontal con Técnica de Urban, simultaneo con la colocación de Implantes

### Caso Clínico Numero 3:

Paciente Femenino. 56 años de edad, asistió a la consulta para colocarse un implante en el elemento número 26, relata que le realizaron la exodoncia un año previo por fracturar la pieza verticalmente debido a bruxismo. En la historia clínica, la paciente relató ser sistémicamente sana, no fumadora. A la inspección intraoral se observaron múltiples restauraciones coronarias y cúspides fracturadas, siendo indicadores de bruxismo. La paciente refirió usar placa miorrelajante.



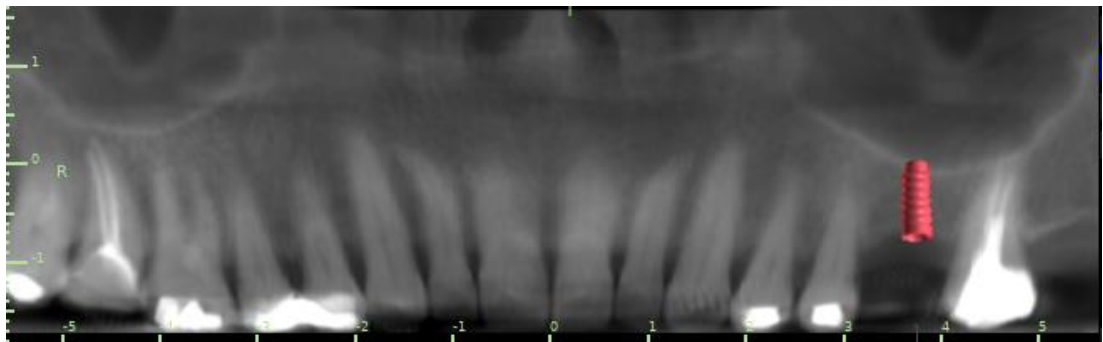
*Fig. 81 Foto de perfil de brecha a intervenir*



*Fig. 82 Foto oclusal de brecha a intervenir*



Luego de la evaluación de la técnica de higiene, se solicitó el estudio de Cone Beam, con el cual se realizó el plan de tratamiento. En la zona del elemento número 26 se observó un defecto óseo que se clasificó como un defecto horizontal según Seibert (2), y como un defecto HS1 según la clasificación de Colonia de defectos de la cresta alveolar (CCARD) (11). Es decir, se indicó además de regeneración horizontal, levantamiento de piso de seno. Al poder planificar la colocación del implante en la posición tridimensional correcta, y presentar más de 5 mm desde la cresta al seno, se indicó la regeneración ósea horizontal con técnica de Urban, simultáneo a la colocación de implante y la elevación del piso de seno con osteótomos a través del lecho del implante con técnica de Summer (59). Se colocó un implante de diámetro 3.3, 8 mm de largo y copa 4.8 mm. (14) (60) (61).



*Fig. 85 Corte frontal donde se observa la planificación del implante a colocar en el sector del elemento 26. Implante 3.3 x 8 mm con copa 4.8*





Fig. 86 Corte axial donde se observa el defecto óseo en el elemento 26

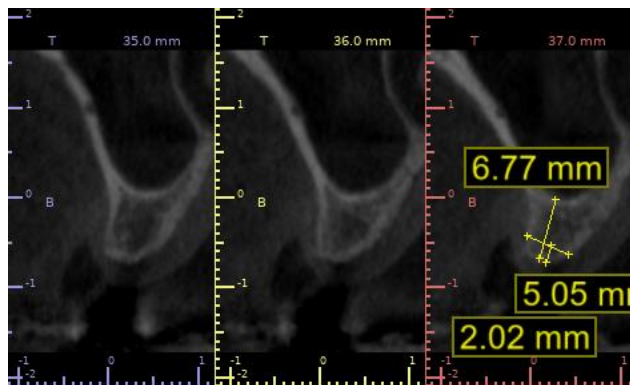


Fig. 87 Corte paraxial donde se midió la distancia de la cresta al seno, y el ancho de la cresta a 2 mm de coronal de esta

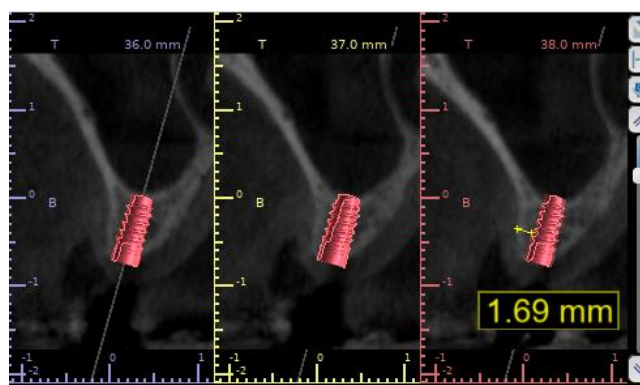


Fig. 88 Planificación de la posición del futuro implante

Se explicó a la paciente las características del procedimiento quirúrgico, y posterior a su aceptación y firma del consentimiento informado, se le indicó medicación previa con antibiótico y corticoide inyectable, de la siguiente manera: Amoxicilina 825 mg con Ácido Clavulánico 125 mg, tomar 2 comprimidos juntos 1 hora antes de la cirugía, y continuar con la toma de 1 comprimido cada 12 horas, durante 7 días, y Betametasona 2 ml, por vía IM, 1 hora antes del acto quirúrgico.

Se enviaron los modelos de yeso y registros de mordida al técnico dental para la realización de una guía quirúrgica. Previo al procedimiento se tomaron registros clínicos y fotográficos.



*Fig. 89 Guía Quirúrgica confeccionada*

### **Procedimiento:**

Se indicó al paciente que realice un enjuague bucal con Digluconato de Clorhexidina 0,12% durante 60 segundos (Plac Out®). Se realizó la

antisepsia extraoral de los tejidos, con Cloruro de Benzalconio + Clorhexidina (Merthiolate® incoloro), en forma tópica con gasa embebida, desde la semimucosa labial hacia afuera, en forma circular.

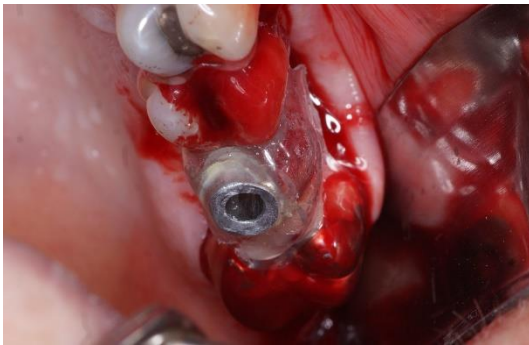
Se realizó anestesia tópica, e infiltrativa en las piezas dentarias involucradas. Se procedió a diseñar la incisión y llevarlas a cabo, con hoja de bisturí N°15C. Se comenzó con una incisión surcular desde mesio vestibular del elemento 24, y se continuó con una incisión supracrestal sobre el reborde ligeramente hacia vestibular, finalizando con surcular del elemento 27 y una compensadora hacia fondo de surco. Entre el elemento 24 y 25 se realizó una incisión preservando la papila. Luego se procedió con un decolado total del colgajo.



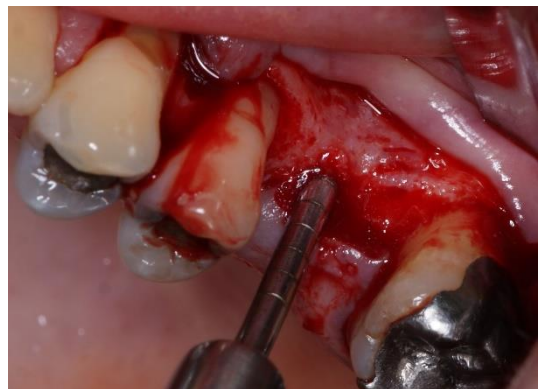
*Fig. 90 Incisión supracrestal. Decolado total*

Se colocó la guía quirúrgica y se comenzó con el fresado del lecho receptor con la primera fresa hasta 6 mm. Se colocó el osteótomo en el lecho y con un

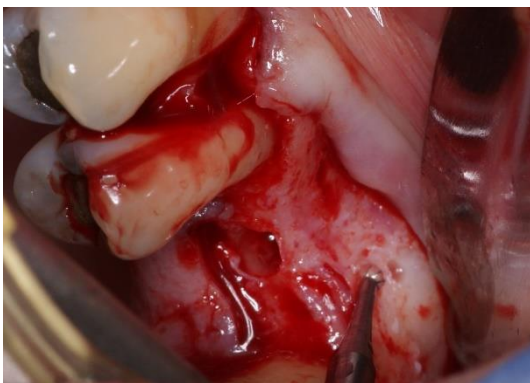
golpe seco se impulsó el piso del seno hasta 8 mm de profundidad, y lo mismo se realizó con el osteótomo de calibre siguiente. Luego se realizó la perforación de la cortical vestibular permitiendo así la comunicación con espacios medulares. Se impactó hueso bovino mineral desmineralizado el cual se llevó con la parte apical del osteótomo hacia el fondo del lecho. Luego se colocó el implante en el lecho y se atornilló hasta la posición deseada, es decir 8 mm de profundidad desde el cuello del implante, y se colocó la tapa del implante.



*Fig. 91 Prueba de guía quirúrgica*



*Fig. 92 Elevación de piso de seno con osteótomos y fresado de lecho para implante*



*Fig. 93 Perforación de la cortical previo a la regeneración ósea*



*Fig. 94 Colocación del implante y atornillado de tapa*

Se recortó y adaptó una membrana de colágeno reabsorbible sobre el sitio y se fijó con dos tachas cortas en mesial y distal.



*Fig. 95 Adaptación de membrana y fijación con una tachuela corta en cada extremo en fondo de surco vestibular*



*Fig. 96 Membrana adaptada y fijada en vestibular*

Se mezcló xenoinjerto origen bovino con sangre y se compactó llevándolo con una jeringa de tuberculina, sobre el defecto óseo por debajo de la membrana. Se presionó la membrana contra el injerto y a nivel de la cresta no se fijó, debido a que era un defecto muy pequeño y contenedor, el cual fue rellenado solo para mejorar cuestiones estéticas.



*Fig. 97 Compactación injerto óseo origen bovino sobre lecho receptor*



*Fig. 98 Adaptación de membrana sobre injerto óseo*

Se realizó la incisión del periostio para permitir el cierre libre de tensión del colgajo, con sutura colchonero horizontal combinada con suturas simples (sutura de Nylon 5.0). Se indicó el retiro de sutura a los 14 días y las indicaciones postquirúrgicas fueron las mismas que las descritas en el caso clínico número 1.



*Fig. 99 Sutura con Nylon 5.0, colchonero horizontal más puntos simples.*



*Fig. 100 Retiro de sutura a 14 días*



*Fig. 101 Retiro de sutura a 14 días*

Luego del retiro de sutura, se indicó a la paciente un plan de mantenimiento a los 6, 9 y 12 meses, se realizaron controles clínicos y fotográficos y al año se indicó un nuevo estudio de Cone Beam.

#### **Caso Clínico Número 4:**

Paciente sexo femenino, 47 años de edad, asistió a la consulta para colocarse implantes en los elementos 11 y 21. Al realizar la historia clínica, la paciente relató ser sistémicamente sana, no fumadora. Al examen intraoral presentó ausencia de elemento 11 y 21 lo cual relató que los perdió por caries, y múltiples restauraciones coronarias.

Luego de realizar terapia básica y reforzar la técnica de higiene, se solicitó el estudio de Cone Beam, para analizar la brecha antero superior. El defecto se clasificó como un defecto horizontal según Seibert (2), y como un defecto H1 según la clasificación de Colonia de defectos de la cresta alveolar (CCARD) (11).

Se planificó la regeneración horizontal con técnica de Urban simultáneo con la colocación de implantes Bone Level de 3.3 por 10 mm de largo.



*Fig. 102 Foto de frente. Brecha a Intervenir*



*Fig. 103 Foto lateral de brecha*



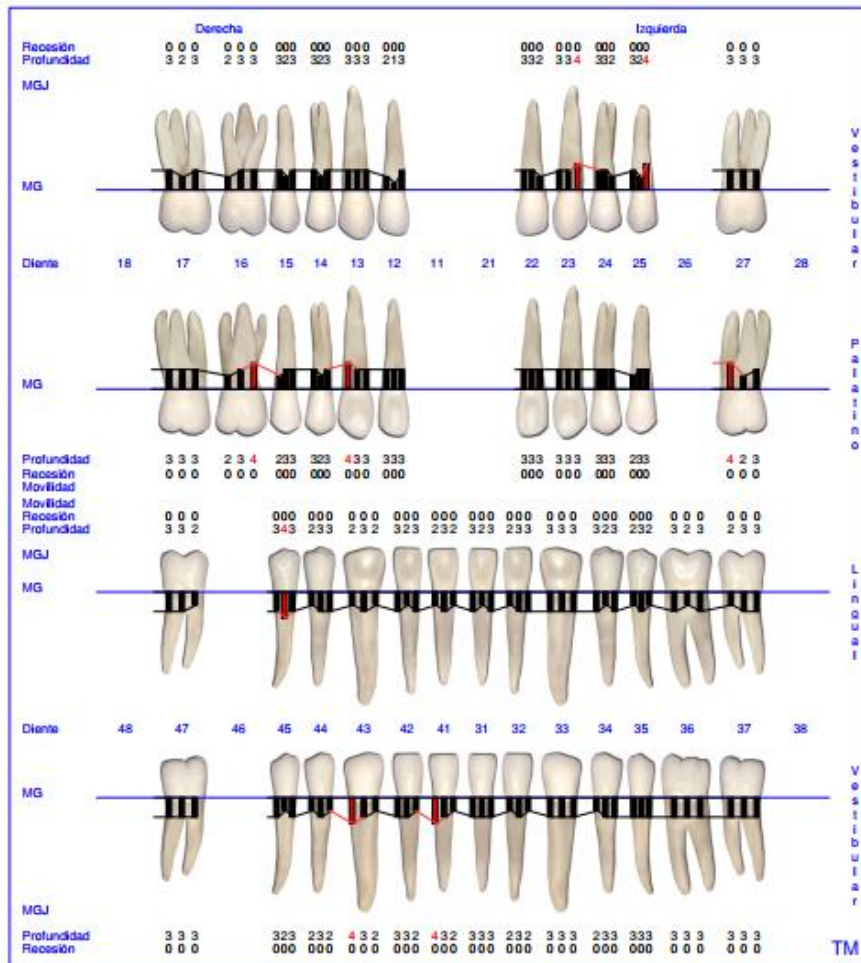


Fig. 104 Periodontograma inicial Sistema Go Probe

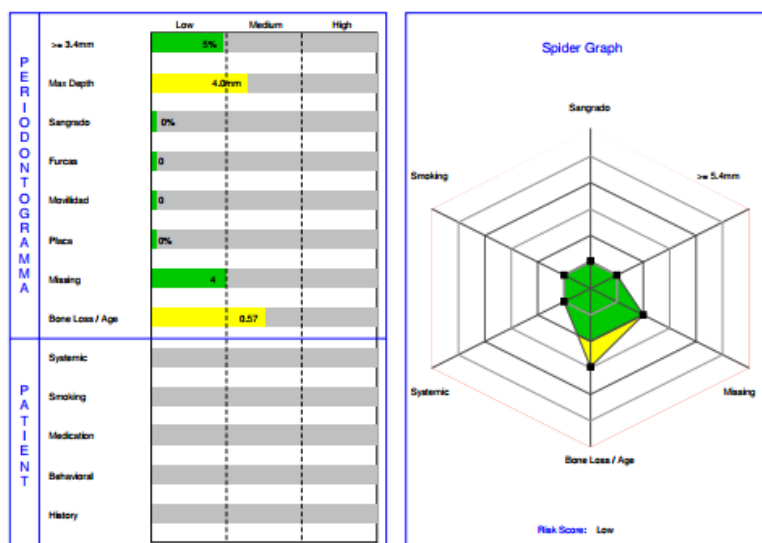


Fig. 105 Esquema de Riesgo Sistema Go Probe



Fig. 106 Cone Beam Corte axial, se observa espesor de brecha

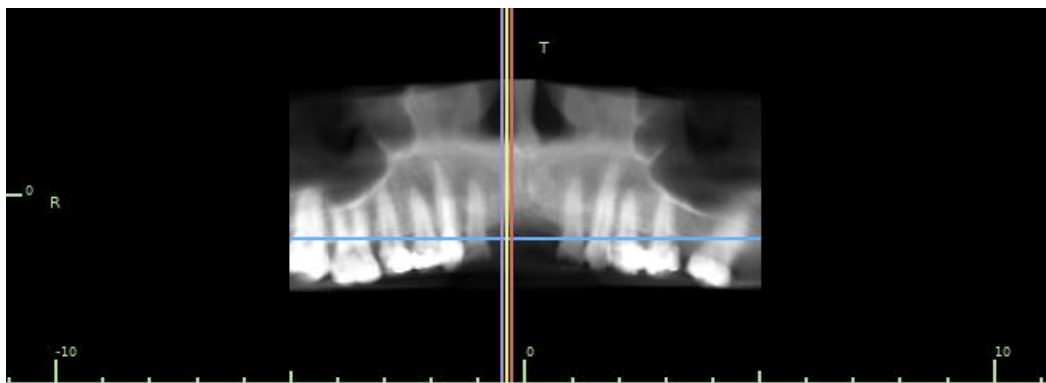


Fig. 107 Cone Beam corte frontal, posicionándose sobre elemento 11

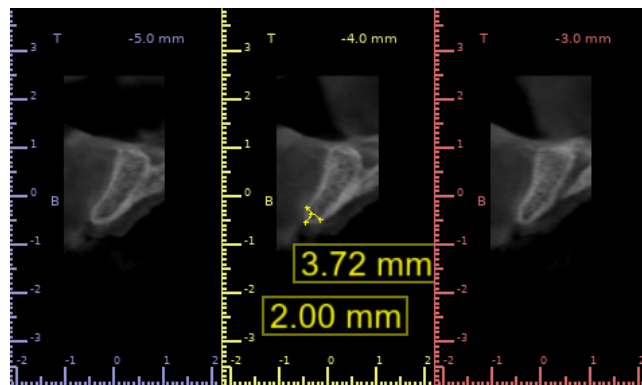


Fig. 108 Corte paraxial. Espesor tabla en sentido vestibulo palatino a 2 mm de cresta, en corte de elemento 11

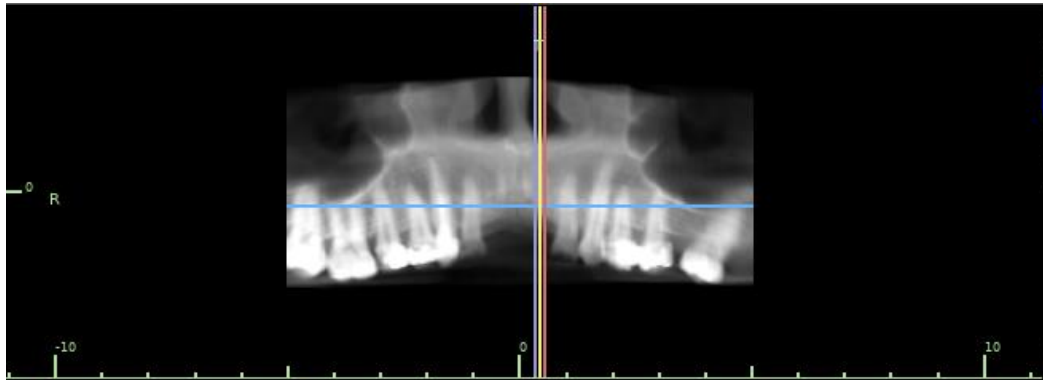


Fig. 109 Cone Beam corte frontal, posicionándose sobre elemento 21

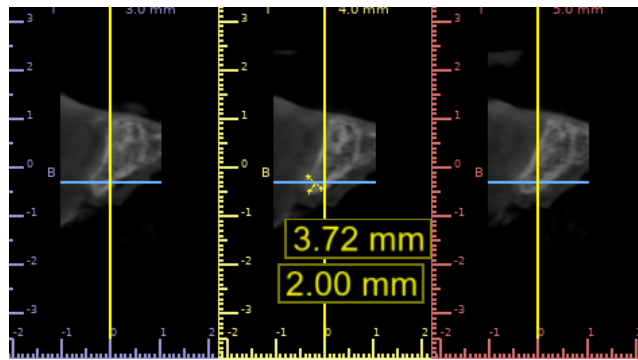


Fig. 110 Cone Beam corte paraxial. Espesor tabla sentido vestibulo-palatino a 2 mm de la cresta

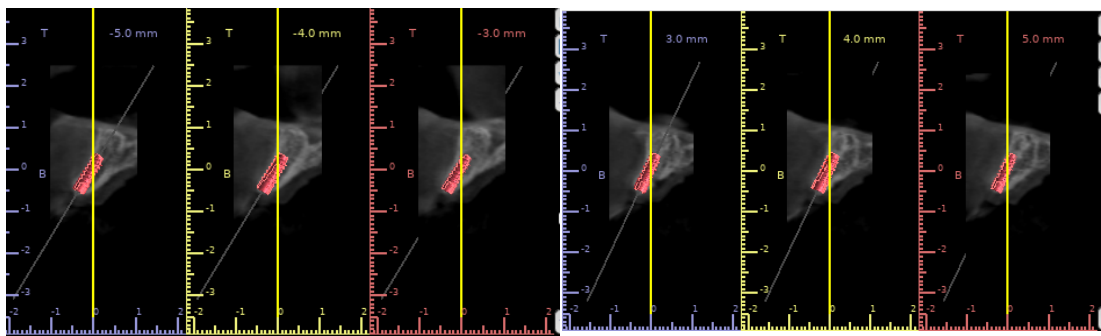


Fig. 111 Planificación Implante en elemento 11

Fig. 112 Planificación implante elemento 21

Se explicó a la paciente las características del procedimiento quirúrgico, y posterior a su aceptación y firma del consentimiento informado, se le indicó medicación previa con antibiótico y corticoide inyectable, de la siguiente manera: Amoxicilina 825 mg con Ácido Clavulánico 125 mg, tomar 2 comprimidos juntos 1 hora antes de la cirugía, y continuar con la toma de 1 comprimido cada 12 horas, durante 7 días, y Betametasona 2 ml, por vía IM, 1 hora antes del acto quirúrgico.

Se enviaron los modelos de yeso y registros de mordida al técnico dental para la realización de una guía quirúrgica. Previo al procedimiento se tomaron registros clínicos y fotográficos.

### **Procedimiento:**

Se indicó al paciente que realice un enjuague bucal con Digluconato de Clorhexidina 0,12% durante 60 segundos (Plac Out®). Se realizó la antisepsia extraoral de los tejidos, con Cloruro de Benzalconio + Clorhexidina (Merthiolate® incoloro), en forma tópica con gasa embebida, desde la semimucosa labial hacia afuera, en forma circular.

Se realizó anestesia tópica, e infiltrativa en las piezas dentarias involucradas. Se probó la guía quirúrgica. Se procedió a diseñar la incisión y llevarlas a cabo, con hoja de bisturí N°15C, comenzando con una incisión

surcular desde disto vestibular del elemento 22 continuando con supracrestal sobre la brecha, ligeramente hacia vestibular, y surcular hasta distal del elemento número 12. Luego se realizaron compensadoras en distal de ambos caninos hasta fondo de surco.



*Fig. 113 Prueba guía quirúrgica*



*Fig. 114 Incisión surcular comenzando por distal de elemento 22*



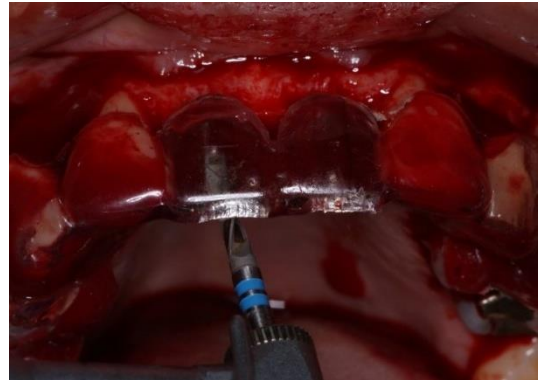
*Fig. 115 Decolado espesor total*

Decolado de colgajo de espesor total hasta fondo de surco. Luego se realizó una incisión perióstica a fondo de surco, para lograr la extensión del colgajo hasta coronal de los elementos vecinos a la brecha, asegurando un cierre sin tensión. Ya que esta incisión provocó sangrado, se recolectó la sangre en una jeringa de tuberculina y se colocó en la cápsula de Petri.

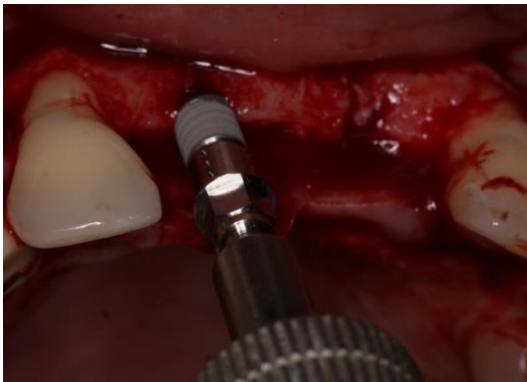
Se colocó la guía quirúrgica, y se comenzó con el fresado y la colocación del implante de 3.3 por 10 mm en el elemento 11, luego con el mismo procedimiento para la colocación del implante de 3.3mm por 10 mm en el elemento 21.



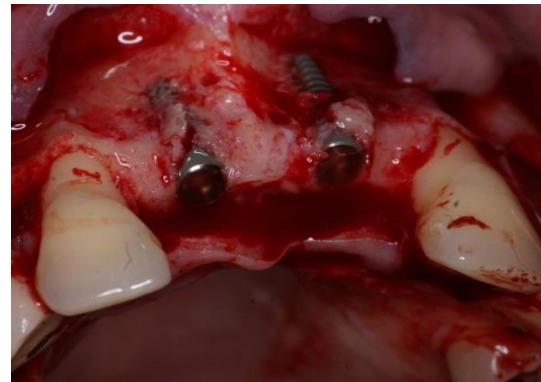
*Fig. 116 Guía quirúrgica posicionada para comenzar fresado*



*Fig. 117 Fresado para colocación de implante con guía quirúrgica*



*Fig. 118 Colocación de implante en elemento 11*



*Fig. 119 Implantes colocados en elemento 11 y 21. Se observa ausencia de tabla vestibular*



*Fig. 120 Foto frontal de implantes posicionados, observándose la dehiscencia ósea vestibular*

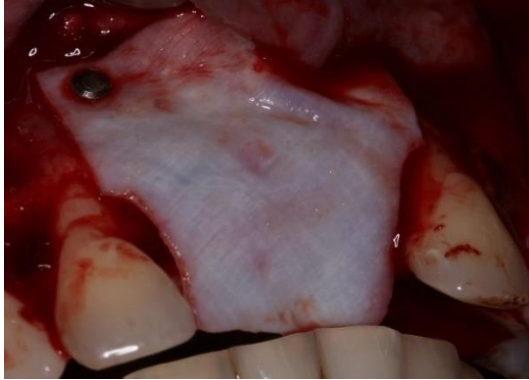
Preparación de sitio receptor: Se realizaron corticotomías en vestibular con una fresa redonda de tamaño mediano promoviendo así el sangrado y la comunicación con espacios medulares.

Zona donante de injerto óseo: Se realizó una Incisión en vestibular de elemento 16 sobre encía adherida y se realizó un decolado total. Se procedió a raspar la superficie ósea con un instrumento root back action, y a colocar las esquirlas óseas obtenidas en la cápsula de Petri.

Se mezcló el hueso autógeno 30 % con un xenoinjerto de origen bovino mineral inorgánico y origen porcino 70%. La membrana de colágeno se recortó de acuerdo al tamaño y la morfología del defecto.

Se comenzó fijando la membrana en vestibular, en mesial, medial y distal en fondo de surco. Luego se compactó el injerto óseo sobre la brecha en vestibular y se moldeó la membrana sobre el injerto, inmovilizándola con dos tachas en palatino, en cada extremo. Se corroboró la adaptación e inmovilidad de la membrana con presión digital.

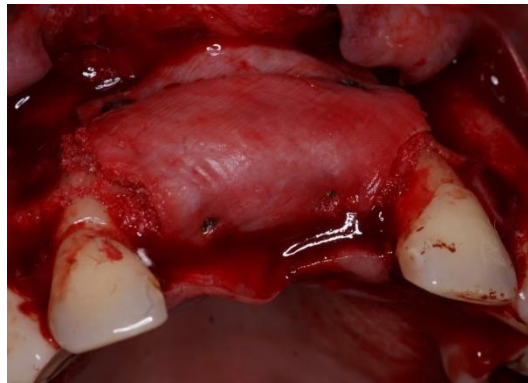




*Fig. 121 Adaptación y fijación de membrana reabsorbible en vestibular del defecto, con una tachuela corta en cada extremo de la misma*

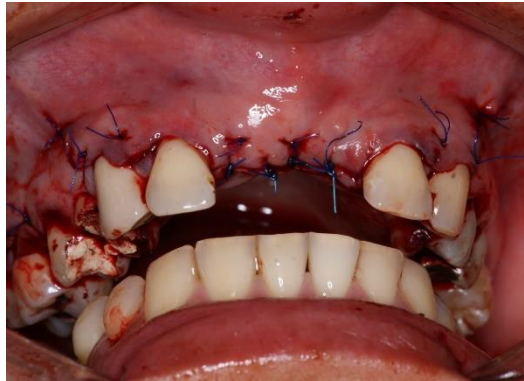


*Fig. 122 Compactación de injerto óseo sobre lecho receptor y de membrana sobre injerto óseo*



*Fig. 123 Fijación de membrana en palatino con una tachuela en cada extremo de la misma*

Se procedió al cierre sin tensión del colgajo vestibular sobre la brecha, y se suturó con sutura 5.0 de Nylon, con sutura colchonero horizontal combinada con puntos simples. Se alivió la prótesis evitando el contacto de esta con el tejido. Se indicó el retiro de sutura a los 14 días y las indicaciones postquirúrgicas fueron las mismas que las descritas en el caso clínico número 1.



*Fig. 124 Sutura con Nylon 5.0; colchonero horizontal más puntos simples. Se observa sobre elemento 16 sutura en sitio donante de injerto autólogo*

Luego del retiro de sutura se indicó a la paciente un plan de mantenimiento a los 6, 9 y 12 meses, donde se realizaron registros clínicos y fotográficos y al año se indicó un nuevo estudio de Cone Beam. A los 8 meses, el protesista integrante del equipo de trabajo realizó las restauraciones coronarias definitivas.

## **RESULTADOS**

**Regeneración horizontal con Técnica de Urban, diferido con la colocación de implantes.**

### **Caso Clínico Numero 1:**

Se trató el defecto horizontal presente en la brecha antero superior donde se encontraban ausentes los elementos 12-11-21-22. Clínicamente la paciente presentaba un biotipo gingival grueso con más de 2 mm de mucosa insertada.

En el día 0 el defecto horizontal se clasificó de la siguiente manera:

Tabla 1

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta posición 3D del implante en reborde	Estabilidad primaria del implante
Antero-Superior	Defecto Horizontal	H1	NO	NO	NO

*Clasificación de brecha antero superior*

A los 6 y 12 meses de la cirugía se reclasificó el defecto de la siguiente manera:

Tabla 2

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta posición 3D del implante en reborde	Estabilidad primaria del implante
6 meses	-	-	SIN DEFECTO	SI	SI
12 meses	-	-	SIN DEFECTO	SI	SI

*Reclasificación de reborde a 6 y 12 meses*

Como se puede observar, se logró corregir el defecto, generando condiciones óptimas para la colocación de implantes.

Las figuras número 125, 126, 127, 128 muestran la situación clínica al día 0 y en los controles a 6 y 12 meses después de la cirugía



*Fig. 125 Foto al día 0*



*Fig. 126 Control a 6 meses*



*Fig 127 Control 12 meses*



*Fig 128 Control 12 meses*

En los controles clínicos se aprecia la estabilidad de la regeneración realizada, con un contorno alveolar sin colapso vestibular, en mesial de los caninos no se observa la misma depresión en el reborde que en las fotos previas a la cirugía. Esta situación se presentó tanto en el control a los 6 meses como al año de la cirugía. La mucosa se encuentra inalterada, sin cicatrices, con un espesor de más de 2 mm de mucosa queratinizada.

La tabla 3 muestra los resultados de un estudio de Cone Beam con una guía tomográfica con marcas radiopacas para el sitio del elemento número 12-11-

21-22. Se midió en milímetros el ancho vestíbulo-palatino de la cresta a 2 mm apical del extremo de la misma:

Tabla 3

	Elemento 12	Elemento 11	Elemento 21	Elemento 22
Ancho V-P a 2 mm de la cresta.	3.69 mm	3.80 mm	2.55mm	3.08 mm

*Ancho del reborde a 2 mm de cresta en Cone Beam Previa, con guía tomográfica*

Al año de la regeneración, se realizó un nuevo estudio de Cone Beam con la misma guía tomográfica donde se midió en cada marca, en el mismo sitio donde se midió en el estudio previo a la cirugía, a 2 mm de la cresta el ancho vestíbulo palatino en milímetros de la misma.

Se compara en la siguiente tabla en Cone Beam previa y posterior la ganancia en milímetros en cada sitio.

Tabla 4

<b>Ancho V-P a 2 mm de la cresta.</b>	<b>Elemento 12</b>	<b>Elemento 11</b>	<b>Elemento 21</b>	<b>Elemento 22</b>
<b>Cone Beam previa</b>	3.69 mm	3.80 mm	2.55 mm	3.08 mm
<b>Cone Beam al año de la cirugía</b>	6.77 mm	6.25 mm	5.74 mm	6.58 mm
<b>Ganancia en mm</b>	3.08 mm	2.45 mm	3.19 mm	3.5 mm

*Comparación Cone Beam previa y al año, con misma guía tomográfica, midiendo el ancho del reborde a 2 mm de la cresta*

De la tabla anterior se concluye que el promedio del ancho del reborde previo a la regeneración era 3.28 mm. Posterior a la regeneración y con un periodo de cicatrización de 12 meses el promedio del ancho del reborde fue de 6.33 mm, siendo el promedio en milímetros óseos ganados de 3.05 mm.

A continuación, se compara en los distintos cortes de Cone Beam el ancho del reborde (expresado en las tablas anteriores) previo y posterior a la regeneración ósea horizontal. Todas las medidas se realizaron con la misma guía tomográfica, a dos milímetros de la cresta.





Fig. 129 Corte axial Cone beam previa

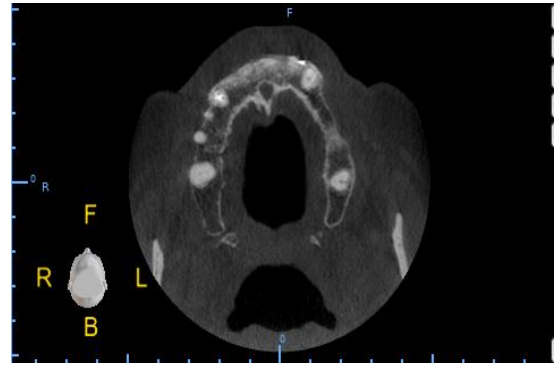


Fig. 130 Corte axial Cone Beam al año de la regeneración

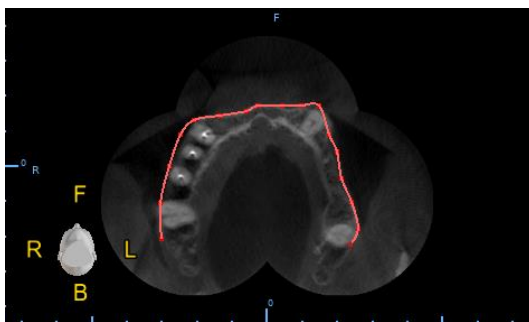


Fig. 131 Contorno del reborde en corte axial. Cone Beam Previa



Fig. 132 Contorno del reborde en Cone Beam al año de la cirugía

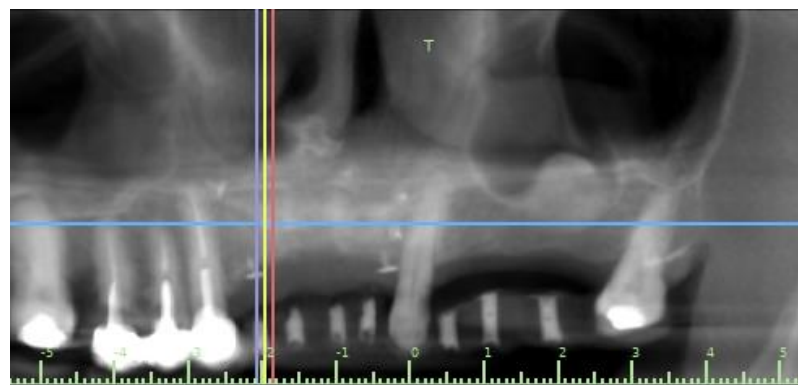


Fig. 133 Corte Frontal Cone Beam post cirugía. Evaluación sobre elemento 12

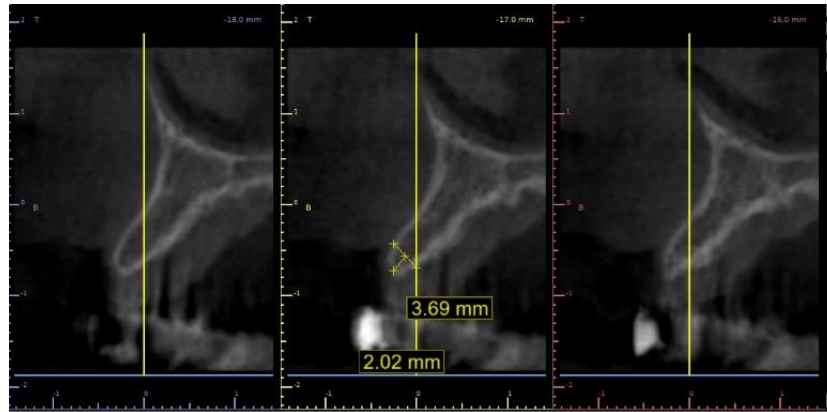


Fig. 134 Corte paraxial Cone Beam previa sobre elemento 12. Medida a 2 mm de la cresta

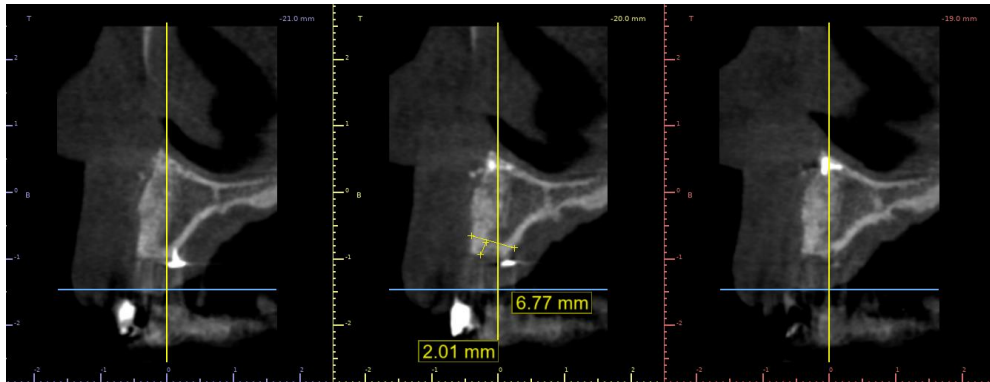


Fig. 135 Corte paraxial Cone Beam post cirugía sobre elemento 12. Medida a 2 mm de la cresta

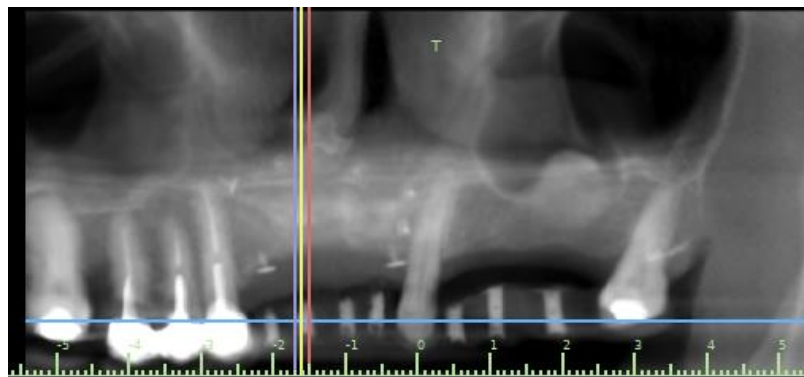


Fig. 136 Corte Frontal Cone Beam post cirugía. Evaluación sobre elemento 11

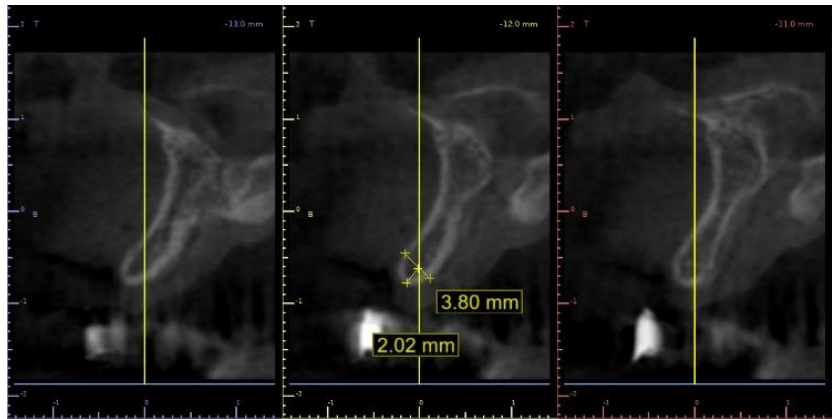


Fig. 137 Corte Paraxial Cone Beam previa sobre elemento 11. Medida a 2 mm de la cresta

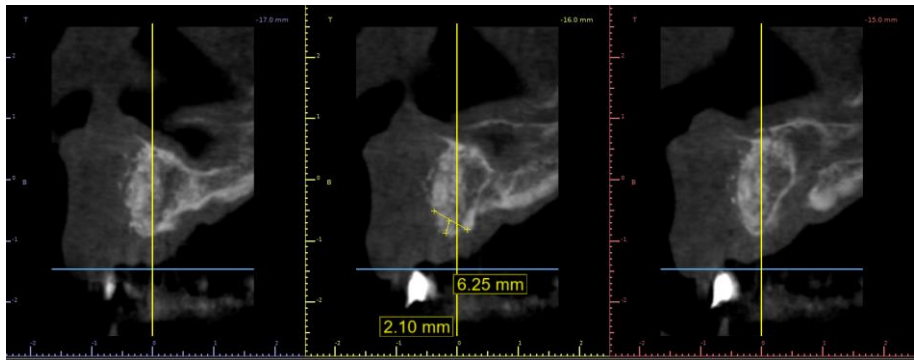


Fig. 138 Corte Paraxial Cone Beam post, sobre elemento 11. Medida a 2 mm de la cresta

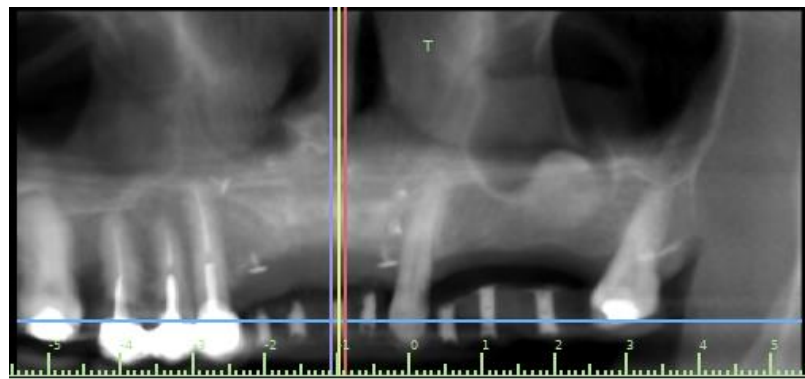


Fig. 29 Corte Frontal Cone Beam posterior a cirugía. Evaluación sobre elemento 21

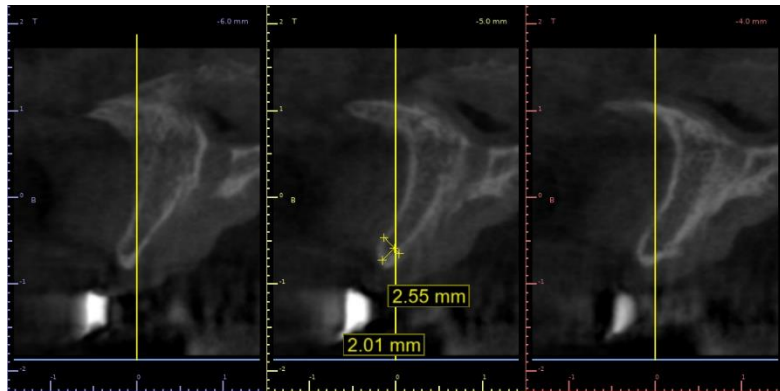


Fig. 30 Corte Paraxial Cone Beam previa sobre elemento 21. Medida a 2 mm de la cresta

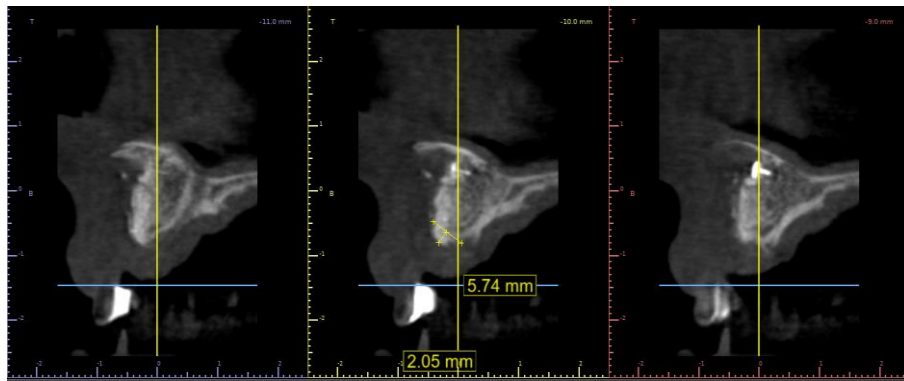


Fig. 141 Corte Paraxial Cone Beam post, sobre elemento 21. Medida a 2 mm de la cresta

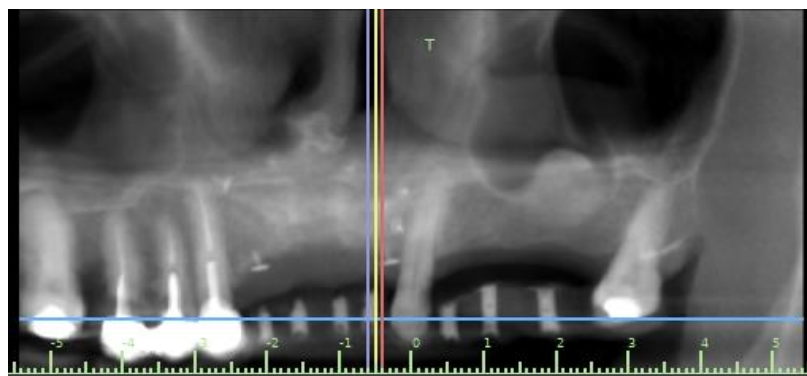


Fig. 142 Corte Frontal Cone Beam posterior a cirugía. Evaluación sobre elemento 22

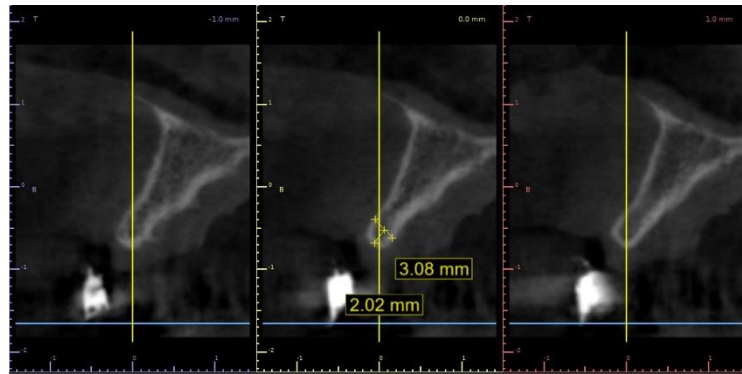


Fig. 143 Corte Paraxial Cone Beam previa sobre elemento 22. Medida a 2 mm de la cresta

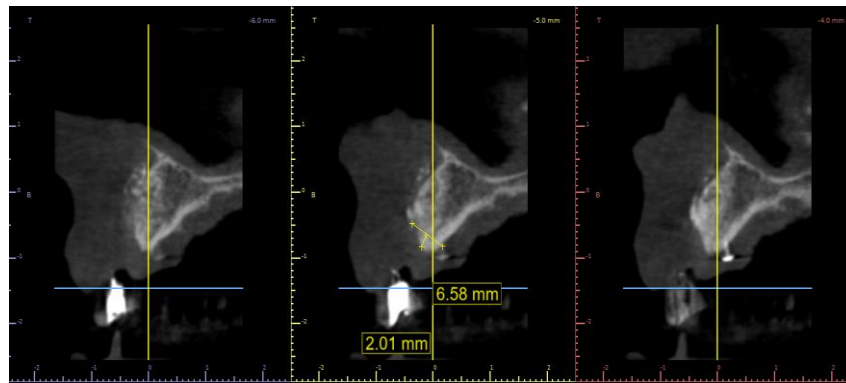


Fig. 144 Corte Paraxial Cone Beam post, sobre elemento 22. Medida a 2 mm de la cresta

Además de los milímetros ganados expresados en las tablas, se puede observar el cambio de contorno de la cresta y la regeneración lograda, lo cual se encuentra más radiopaco que el hueso nativo. En el corte axial se aprecia como gracias al hueso regenerado, el contorno vestibular del reborde sigue desde el sector posterior una curva cóncava hacia vestibular-anterior, a diferencia del estudio previo, donde se observaba un colapso del plano en el sector anterior.

## Caso Clínico Numero 2:

Se eliminó el implante colocado en el elemento número 22, el cual estaba en una posición tridimensional incorrecta, con una estética insatisfactoria. Se realizó la técnica de Urban para la regeneración horizontal diferida con la colocación del nuevo implante.

Al día 0 el defecto se clasificó de la siguiente manera:

Tabla 5

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta Posición 3D del implante	Estabilidad primaria del implante
Elemento 22	Horizontal	H1	SI	NO	NO

Clasificación de brecha elemento 22

A los 4 y 12 meses se reclasificó el defecto de la siguiente manera:

Tabla 6

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta Posición 3D del implante	Estabilidad primaria del implante
Control 4 meses	-	-	SIN DEFECTO	SI	SI
Control 12 meses	-	-	SIN DEFECTO	SI	SI

*Reclasificación del reborde a 4 meses de cirugía*

Se logró corregir el defecto óseo y generar condiciones óptimas para la terapia con implantes.

Las figuras número 145, 146, 147 y 148 muestran la situación clínica al día 0 y a los 4 meses de realizada la cirugía



*Fig. 145 Foto al día 0 con provisorio cementado a elementos vecinos*



*Fig. 146 Foto al día 0 sin provisorio*



*Fig. 147 Control a 4 meses, se observa defecto mucogingival*



*Fig. 148 Control a 4 meses*

Clínicamente al día 0 presentaba ausencia de mucosa queratinizada rodeando el implante, observándose inflamación en los tejidos periimplantarios. A los 4 meses de la cirugía presenta un defecto mucogingival en la brecha.



Las figuras número 149, 150 y 151 muestran los resultados clínicos luego de la colocación del implante:



*Fig. 149 Post colocación de implante*



*Fig. 150 Retiro de sutura a 15 días de la colocación del implante*



*Fig. 151 Control a 8 meses de colocación de implante y 12 meses de Cirugía de Regeneración*

Se observa que luego de 8 meses de la colocación del implante con injerto de tejido blando y a 12 meses de la regeneración el tejido periimplantario se encuentra sano, con ausencia de inflamación y sangrado al sondaje, con un ancho de mucosa queratinizada de 2 mm.

En la siguiente tabla se compara el ancho del reborde al día 0 donde se encontraba el implante en malposición y a los 4 meses de la eliminación del mismo y regeneración horizontal.

*Tabla 7*

	Cone Beam Previa	Cone Beam a 4 meses	Mm obtenidos
Ancho del reborde a 2 mm de la cresta	5.55 mm	6.37 mm	0.82 mm
Tabla Vestibular	Ausente	2.22 mm	2.22mm

*Comparación reborde Cone Beam previa y a los 4 meses de la cirugía*

Luego de la eliminación del implante y la cirugía de regeneración horizontal, no solo se evitó el colapso del reborde, sino que se ganaron 0.82 mm hacia vestibular, con un reborde de 6.37 mm a 2 mm de la cresta, y una tabla vestibular de 2.22 mm.

A continuación, se observa tanto en la Cone Beam previa, como en la de los 4 meses, el ancho del reborde siempre a 2 mm de la cresta, datos expresados previamente en la tabla. Además, se aprecia la angulación del implante previo y la planificación del nuevo implante.

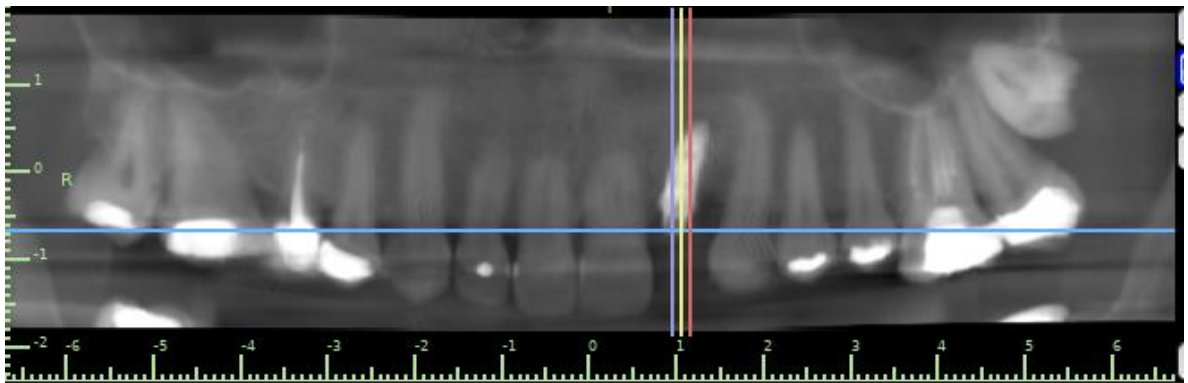


Fig. 152 Corte frontal Cone Beam previa con implante en elemento 22 en mal posición



Fig. 153 Corte axial, colapso vestibular

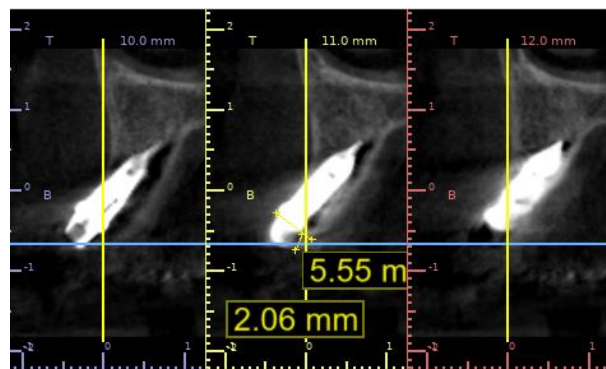


Fig. 154 Corte paraxial de implante en elemento 22. Se observa ausencia de tabla vestibular

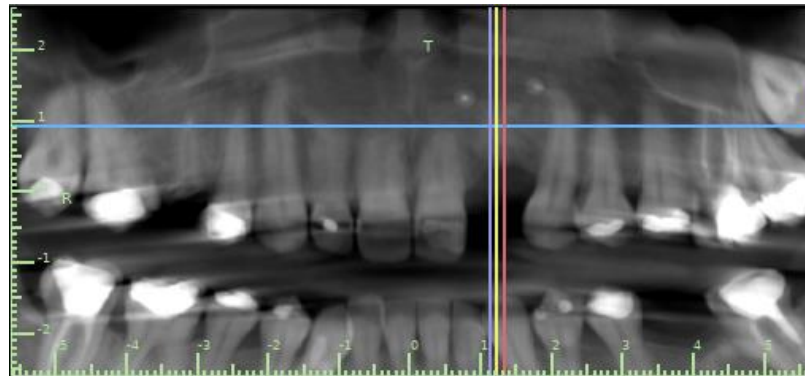


Fig. 155 Corte frontal Cone Beam post 4 meses de eliminación implante y regeneración horizontal

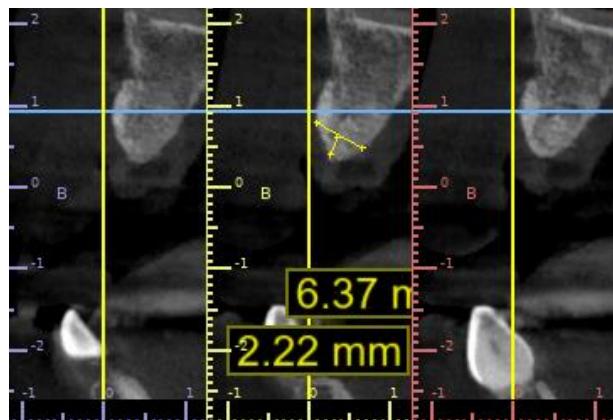


Fig. 156 Corte Paraxial Cone Beam post, medida de reborde a 2 mm de la cresta

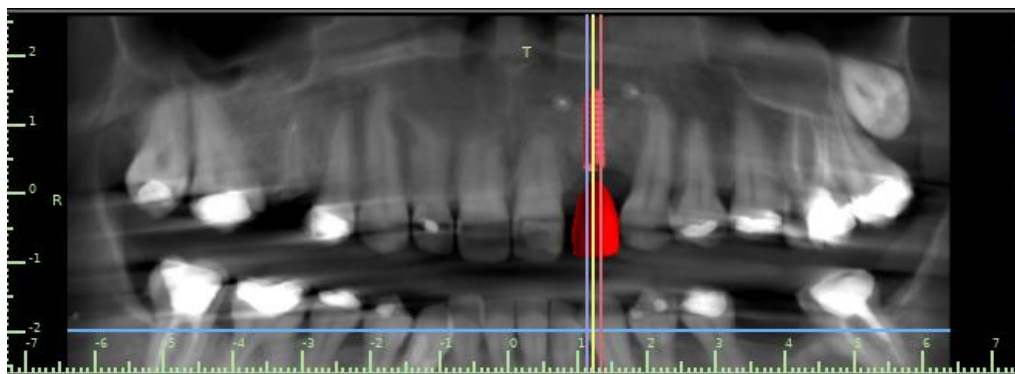


Fig. 157 Corte frontal, planificación de nuevo implante

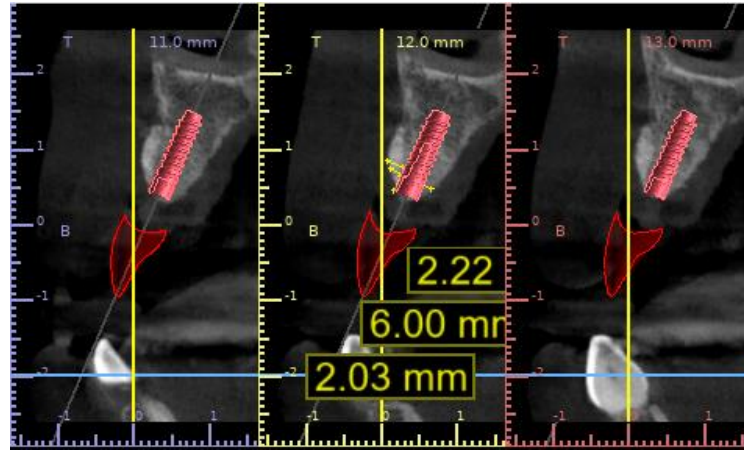


Fig. 158 Corte Paraxial, planificación de nuevo implante. Medida de tabla vestibular a 2 mm de la cresta

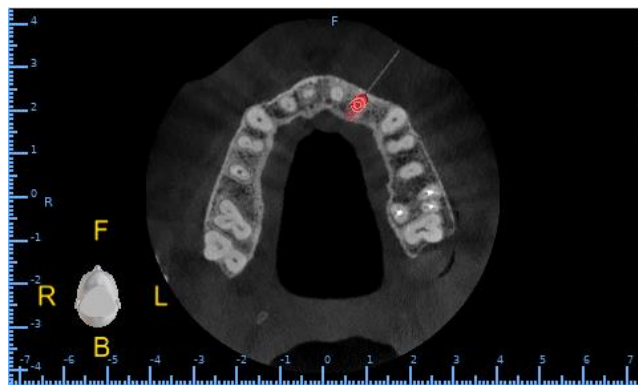


Fig. 159 Corte axial Cone Beam post, ausencia de colapso vestibular

Se puede observar en el estudio previo el implante en malposición con ausencia de tabla vestibular

El reborde a los 4 meses post-regeneración presentaba el ancho apropiado para la colocación de un nuevo implante, 80% en hueso nativo, siendo el reborde a 2 mm de la cresta de 6,37 mm. Al planificar la colocación del

nuevo implante se realizó una guía quirúrgica de precisión, se contaba con una tabla vestibular de 2.22 mm.

**Regeneración horizontal con Técnica de Urban, simultáneo con la colocación de implantes:**

**Caso Clínico Número 3:**

Se realizó la colocación de implante simultáneo con regeneración horizontal con técnica de Urban y elevación de piso de seno con osteótomos con técnica de Summer.

En el día 0 el defecto se clasificó de la siguiente manera:

Tabla 8

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta Posición 3D del implante	Estabilidad primaria del implante
Elemento 26	Horizontal	H1	SI	SI	SI

Clasificación de brecha elemento 26

A los 6 meses y 12 meses se reclasificó el defecto de la siguiente manera:

Tabla 9

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta Posición 3D del implante	Estabilidad primaria del implante
Control 6 meses	-	-	SIN DEFECTO	SI	SI
Control 12 meses	-	-	SIN DEFECTO	SI	SI

Reclasificación del reborde a 6 y 12 meses

Se logró corregir el defecto horizontal generando condiciones periimplantarias correctas.

Las figuras 160, 161, 162 y 163 muestran las condiciones en el día 0 y durante los controles post quirúrgicos:



*Fig. 160 Foto clínica al día 0*



*Fig. 161 Control a 6 meses*



*Fig. 162 Control a 12 meses*



*Fig. 163 Control 12 meses*

Clínicamente al día 0 presentaba una banda de más de 2 mm de mucosa queratinizada, colapso vestibular del reborde, y una profundidad de vestíbulo reducida. A los 6 meses y 12 meses la paciente ya presenta la corona



definitiva. En ambos controles, se observó en el reborde una banda de mucosa queratinizada de 2 mm alrededor del implante, siendo uniforme con los elementos vecinos a la brecha.

En el estudio de Cone Beam se analizó que el ancho del reborde a 2 mm de la cresta era de 5.12 mm y la distancia al piso de seno de 6.96 mm. Se planificó colocar un implante de 3.3 por 8 mm de largo y 4.8 mm de copa. Al ser el defecto pequeño y contenedor, se planificó la colocación simultánea con la regeneración y se elevó el piso de seno a través del lecho del implante con osteótomos, técnica menos invasiva que la ventana lateral y posible cuando tenemos un mínimo de 4 mm de distancia al seno.

En la siguiente tabla se compara el ancho del reborde previo y posterior a la colocación del implante a los 12 meses:

Tabla 10

	Cone Beam Previa	Cone Beam a 12 meses
Ancho del reborde a 2 mm de la cresta	5.12 mm	9.36 mm
Distancia al seno	6.96 mm	8.52 mm
Tabla vestibular	1.69 mm (en planificación)	2.55 mm

*Comparación Cone Beam previa y post intervención, observando los milímetros ganados en todas las dimensiones*

De la tabla anterior se puede concluir que los milímetros ganados en el ancho del reborde fueron 4.24 mm, logrando un ancho de 9.36 mm. En cuanto a la distancia al seno se ganaron 1.56 mm, siendo 8.52 mm la distancia lograda. Al comparar el ancho de la tabla vestibular, se logró una tabla de 2.55 mm, es decir se ganaron 0.59mm.

A continuación, se presenta en los distintos cortes de la Cone Beam previa y posterior a 12 meses de la cirugía los objetivos alcanzados:

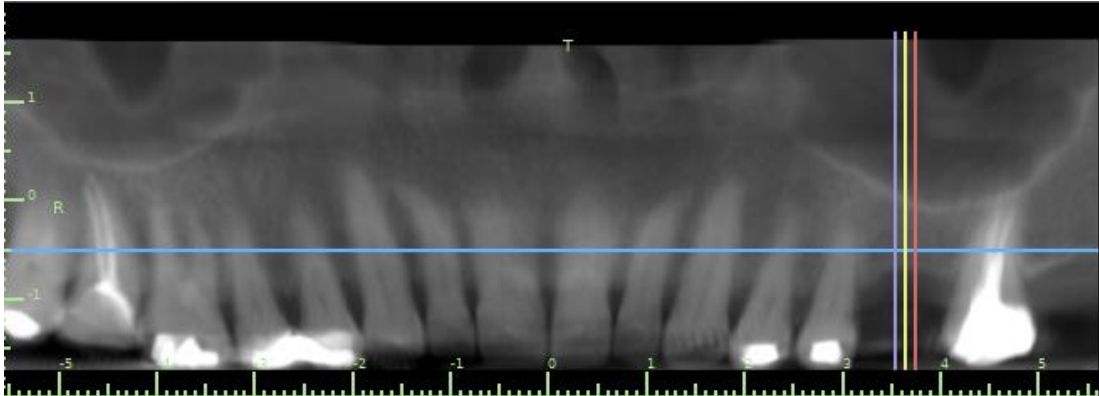


Fig. 164 Corte frontal de Cone Beam observándose brecha de elemento 26

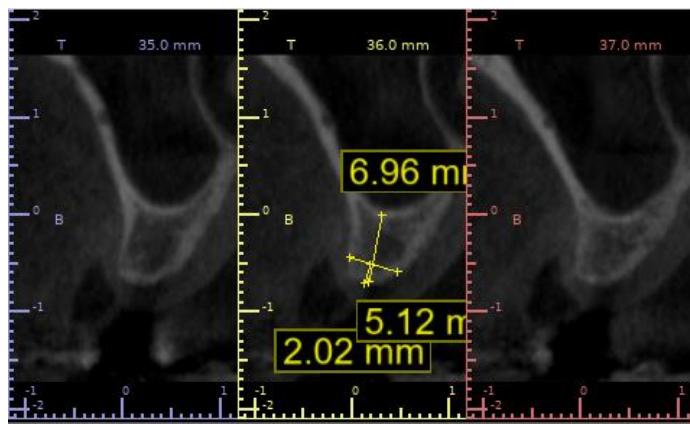


Fig. 165 Corte Paraxial Cone Beam previa donde se observa: distancia al seno (6.96 mm), el ancho vestibulo palatino a a 2 mm de la cresta (5.12mm)

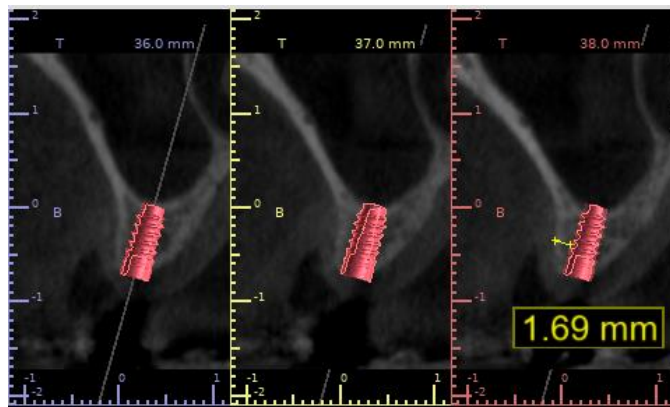
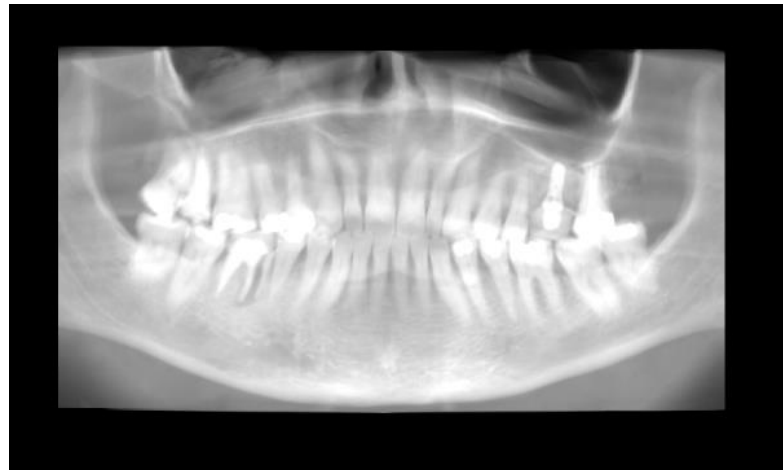


Fig. 166 Planificación de implante diámetro 3.3 copa 4.8 y largo 8 mm, quedando una tabla vestibular de 1.69mm



*Fig. 167 Corte axial donde se observa el colapso de la tabla vestibular*



*Fig. 168 Corte frontal Cone Beam al año de la cirugía, donde se observa el implante ya colocado, con la restauración coronaria*

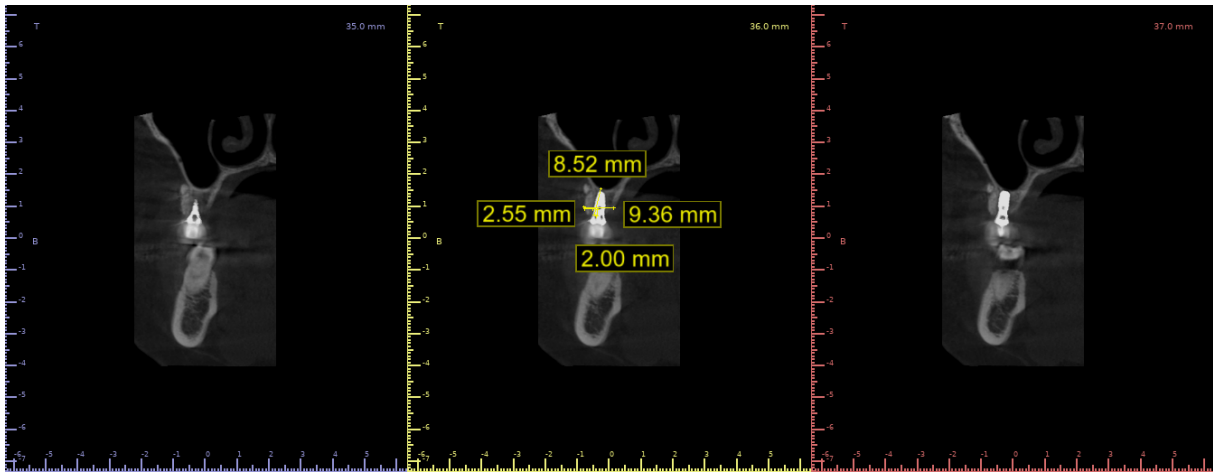


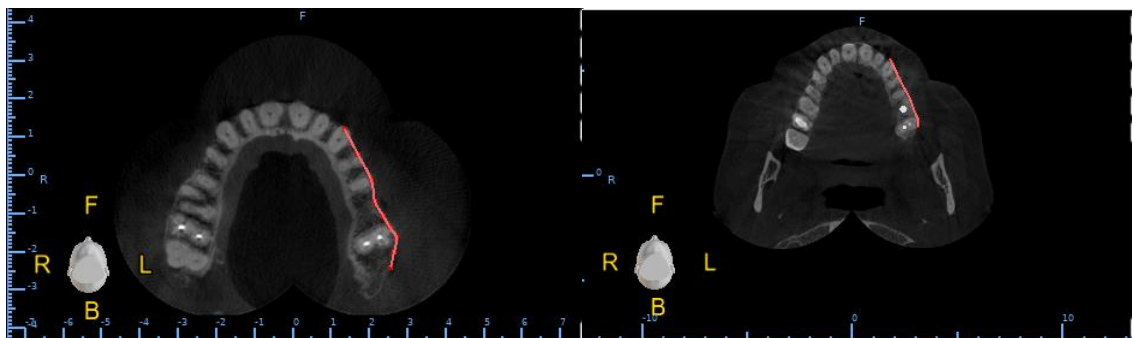
Fig. 169 Corte paraxial al año de la cirugía, se observa distancia a piso de seno (8.52 mm), ancho vestibulo palatino a 2 mm de la cresta (9.36mm), y tabla vestibular (2.55mm)



Fig. 170 Zoom de imagen anterior donde se observan las distintas dimensiones logradas



*Fig. 171 Corte axial donde se observa ausencia de colapso vestibular*



*Fig. 172 Se observa A. el contorno vestibular colapsado en la brecha en Cone Beam previa y B. el estudio posterior sin colapso*

Nótese que en el contorno se aprecia la ausencia de colapso vestibular, logrando un reborde uniforme en la zona dentaria y del implante. Se debe considerar que la Cone Beam posterior, es al año de la cirugía, con el implante ya cargado con la restauración definitiva. Además, se observa un seno radiolúcido, uniforme, sano, el cual fue elevado para colocar el implante.

#### Caso Clínico Número 4:

Se realizó la técnica de Urban de regeneración horizontal simultáneo con la colocación de implantes en el sector de elementos número 11 y 21.

Al día 0 el defecto se clasificó de la siguiente manera:

Tabla 11

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta Posición 3D del implante	Estabilidad primaria del implante
Elemento 11	Horizontal	H1	NO	SI	SI
Elemento 21	Horizontal	H1	NO	SI	SI

Clasificación del defecto brecha elemento 11 y 21

A los 6 y 12 meses se reclasificó el reborde de la siguiente manera:

Tabla 12

Brecha	Clasificación de Seibert	Clasificación CCARD	Defecto contenedor	Correcta Posición 3D del implante	Estabilidad primaria del implante
Control 6 meses	Horizontal	H1	SI	NO	SI
Control 12 meses	Horizontal	H1	SI	NO	SI

*Reclasificación del reborde a 6 y 12 meses*

Como se puede observar, el defecto horizontal no alcanzo a corregirse completamente, y no se logró la posición ideal del implante.

Las figuras número 173, 174, 175, 176 y 177 muestran la situación clínica el día 0 y los controles a los 6 y 12 meses





*Fig. 173 Foto previa, al día 0*



*Fig. 174 Control a los 6 meses, foto de frente*



*Fig. 175 Control a 12 meses, foto de frente*



*Fig. 176 Control a 12 meses, de perfil*



*Fig. 177 Control a 12 meses, foto de la sonrisa*

Al día 0 presentaba clínicamente más de 2 mm de mucosa queratinizada, una prótesis removible instalada reponiendo ambos elementos, buena profundidad de vestíbulo y colapso del reborde. A los 6 y 12 meses ya con la rehabilitación definitiva presenta estabilidad alrededor de los implantes, buena calidad de tejido blando con una banda de mucosa queratinizada de más de 2 mm, ausencia de inflamación y carencia de profundidad de sondaje aumentada. No se observa colapso de la tabla, y un reborde uniforme, que continua desde posterior hacia anterior con la curvatura del mismo.

En el estudio de Cone Beam previo se estudió que el reborde a 2 mm de la cresta medía a nivel del elemento número 11, 3.72 mm, y a nivel del elemento número 21, 3.72 mm. Se planificó colocar implantes bone level de 3.3 mm de diámetro por 10 mm de largo, simultáneo con la técnica de regeneración.

En la siguiente tabla se compara el ancho del reborde previo y posterior a la colocación del implante a los 12 meses:

Tabla 13

	Elemento 11	Elemento 21
Ancho del reborde a 2 mm de la cresta Cone Beam Previa	3.72 mm	3.72 mm
Ancho del reborde a 2 mm de la cresta Cone Beam a 12 meses	5.14 mm	5.32 mm
Ancho tabla vestibular en planificación	0.55 mm	0.55 mm
Ancho tabla vestibular a 12 meses	Ausente	Ausente

*Comparación Cone Beam previa y a 12 meses*

Como se puede apreciar en la tabla 13, desde vestibular del implante a palatino a 2 mm de la cresta se obtuvieron 5,14 mm de ancho para el elemento 11, ganando 1.42 mm y 5,32 mm de ancho para el elemento 21, ganando 1.6 mm; no se observa tabla vestibular en cada implante, o es muy fina para poder visualizarla, ya que presenta una sombra de la misma.

A continuación, se aprecia en los distintos cortes de la Cone Beam, previo como a los 12 meses, la ubicación tridimensional de los implantes, y el resultado de la regeneración:



Fig. 178 Corte axial Cone Beam previa

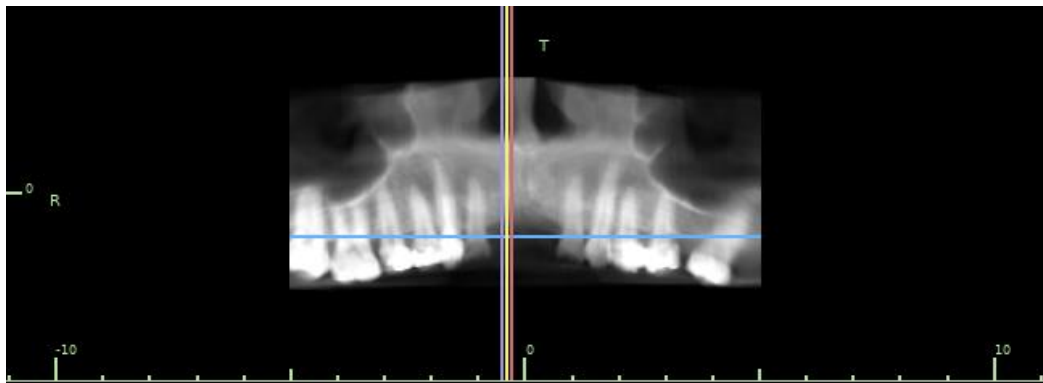


Fig. 179 Corte frontal Cone Beam previa posicionándonos sobre elemento numero 11

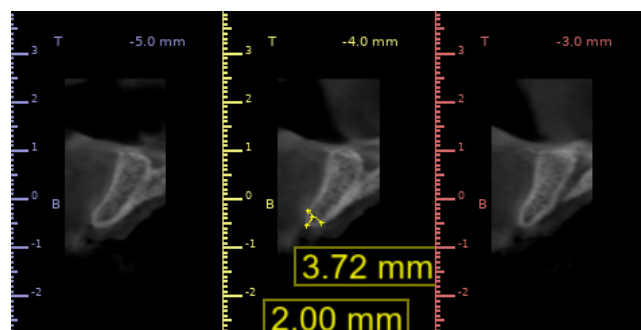


Fig. 180 Ancho vestibulo palatino a 2 mm de la cresta, corte paraxial



Fig. 181 Corte frontal Cone Beam previa posicionándonos sobre elemento 21

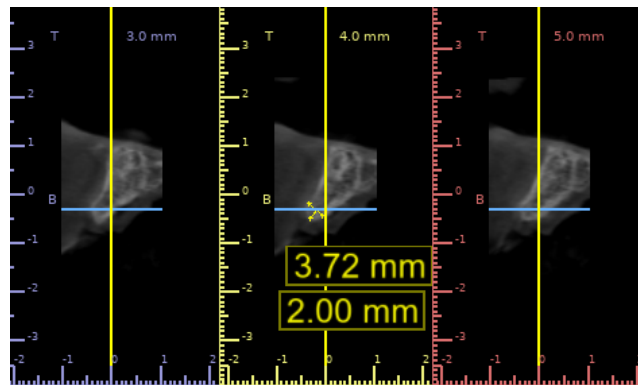


Fig. 182 Ancho vestibulo palatino a 2 mm de la cresta, corte para axial

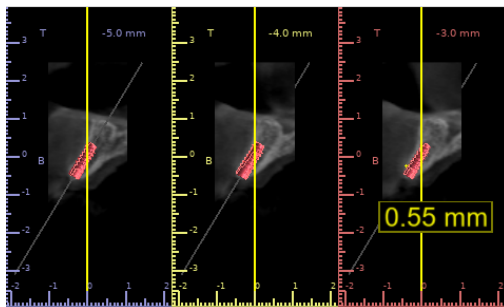


Fig. 183 Planificación implante elemento 11

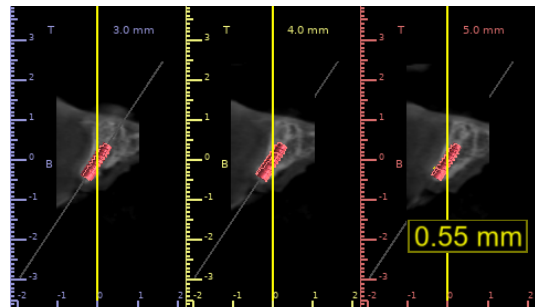


Fig. 184 Planificación implante elemento 21

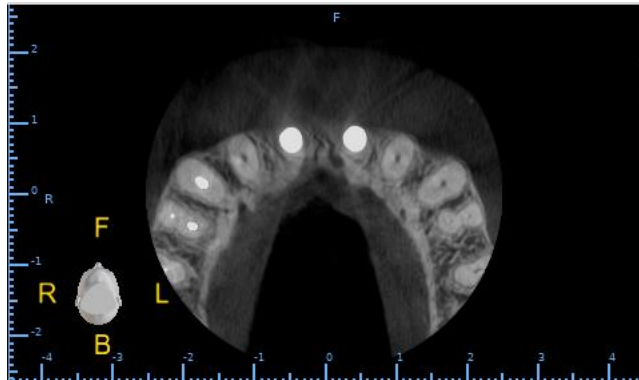


Fig. 185 Corte axial Cone Beam posterior

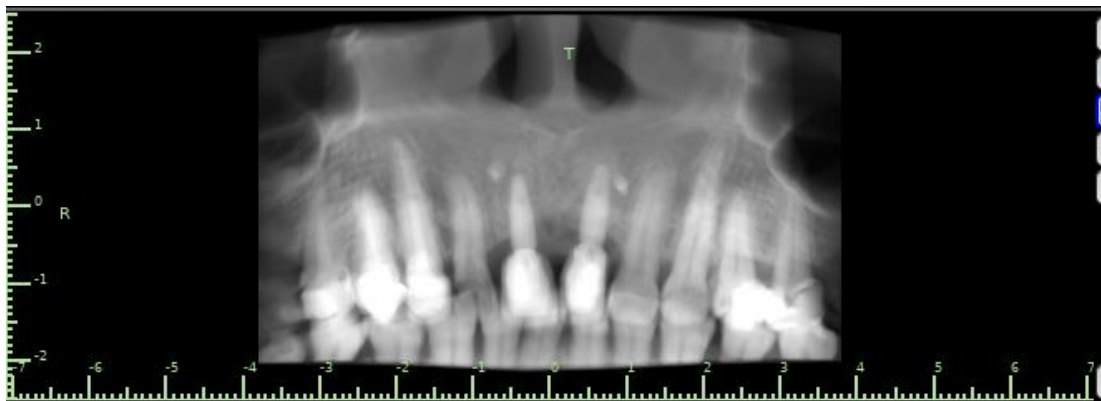


Fig. 186 Corte Frontal Cone Beam posterior

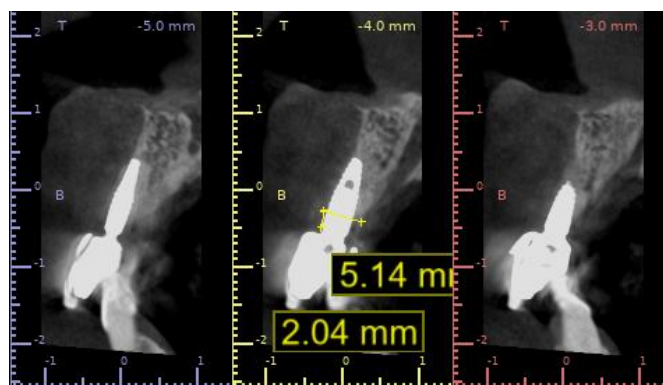


Fig. 187 Corte paraxial sobre implante elemento 11

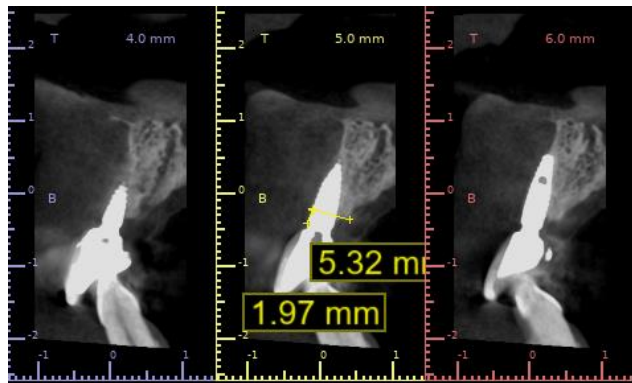


Fig. 188 Corte para axial sobre implante elemento 21

De las imágenes anteriores se puede observar una tabla vestibular muy delgada en algunos cortes o casi imperceptible en otros.

### **Comparación de técnica diferida y simultánea con la colocación de implantes:**

En ambas técnicas, técnica de regeneración horizontal con técnica de Urban simultáneo y diferido con la colocación de implantes, que fueron llevadas a cabo en el tratamiento de los defectos expuestos, los resultados clínicos fueron satisfactorios.

La clasificación del defecto y la reclasificación de los mismos posterior a la cirugía se puede observar en la siguiente tabla. Se colocó como POST los

datos obtenidos en los controles a los 6 y 12 meses ya que en todos los casos mantuvieron la misma reclasificación en ambos controles:

Tabla 14

Técnica		Clasificación de Seibert		Clasificación CCARD		Defecto contenedor		Correcta Posición 3D del implante		Estabilidad primaria del implante	
		Día 0	PO ST	Día 0	PO ST	Día 0	PO ST	Día 0	PO ST	Día 0	PO ST
Diferido	C1	H	-	H1	-	NO	SD	NO	SI	NO	SI
	C2	H	-	H1	-	SI	SD	NO	SI	NO	SI
Simultáneo	C3	H	-	H1	-	SI	SD	SI	SI	SI	SI
	C4	H	H	H1	H1	NO	SI	SI	NO	SI	SI

Comparación clasificación del defecto previo a cirugía (Día 0) y en reclasificación en controles posteriores (POST).  
 C1: Caso clínico número 1. C2: Caso clínico número 2. C3: Caso clínico número 3. C4: Caso Clínico número 4. H: Horizontal. SD: Sin Defecto.



Con la técnica diferida, se logró restablecer un reborde adecuado para la posterior colocación de implantes generando las condiciones necesarias para mantener el estado de salud. En cambio, con la técnica simultánea, en el caso 3 se logró generar estas condiciones periimplantarias óptimas, pero en el caso 4 persistió el defecto horizontal.

Clínicamente podemos decir que tanto en la técnica simultánea como diferida se logró establecer las condiciones necesarias para mantener estado de salud en tejidos y alrededor de implantes, lo cual se mantuvo en los controles, con carencia de profundidad de sondaje aumentada y sangrado al sondaje, logrando una banda de mucosa queratinizada y un espesor de tejido blando de aproximadamente 2 mm en todos los casos. En todos los casos se logró clínicamente un reborde uniforme con ausencia de colapso vestibular y que continua la curvatura del mismo con los elementos vecinos a la brecha, generando una curva siempre cóncava hacia vestibular/anterior, con condiciones estéticas muy bien logradas.

En la siguiente tabla se pueden observar ciertas características previas y posteriores a la cirugía como colapso vestibular, curvatura del reborde cóncava hacia vestibular/anterior y mucosa queratinizada comparando técnica simultánea con diferida:

Tabla 15

Técnica		Mucosa queratinizada		Colapso Vestibular		Curvatura del reborde cóncava hacia afuera		Inflamación en tejidos, Sangrado al sondaje	
		Dia 0	POST	Dia 0	POST	Dia 0	POST	Dia 0	POST
Diferido	C1	>2mm	>2mm	SI	NO	NO	SI	NO	NO
	C2	Ausente	2 mm	SI	NO	NO	SI	SI	NO
Simultáneo	C3	>2mm	>2mm	SI	NO	NO	SI	NO	NO
	C4	>2mm	>2mm	SI	NO	NO	SI	NO	NO

Comparación de características clínicas en brecha, previo y posterior a la cirugía. C1: caso 1. C2: caso 2. C3: caso 3. C4: caso 4

En todos los casos, tanto simultáneos como diferidos, se lograron ciertas condiciones clínicas como 2 mm o más de mucosa queratinizada, un reborde sin colapso vestibular y con una curvatura cóncava hacia anterior/vestibular, sin signos de inflamación en los tejidos. Estas condiciones no se presentaban previo a la cirugía, y permiten lograr estabilidad y estética.

En el estudio de Cone Beam, al evaluar los resultados obtenidos en técnica diferida y simultánea, se calculó los milímetros obtenidos de ancho vestíbulo-palatino a 2 mm de la cresta. Se sumó la cantidad de milímetros obtenidos por sitio de cada elemento dentario perdido y se dividió por el total de sitios:

Tabla 16

	Ancho vestíbulo-palatino Dia 0	Ancho vestíbulo-palatino POST	Promedio mm ganados
Diferido	3.73 mm	6.34 mm	2.61 mm
Simultáneo	4.18 mm	6.60 mm	2.42 mm

*Comparación Cone Beam previa y posterior, promedio milímetros obtenidos en técnica diferida y simultanea*

Como se puede observar en la tabla anterior, el promedio de milímetros obtenidos utilizando técnica de Urban para regeneración horizontal con colocación diferida de implantes fue de 2.61 mm, teniendo un promedio de ancho vestíbulo palatino previo de 3.73 mm y un ancho posterior de 6.34 mm. En la técnica simultánea, se obtuvieron 2.42 mm, teniendo un promedio de ancho previo de 4.18 mm y un promedio de ancho posterior de 6.60 mm. Para esto se midió desde el extremo vestibular al extremo palatino del reborde, siempre a 2 mm de la cresta, sin tener en cuenta si presentaba colocado o no los implantes.

## DISCUSIÓN

Las deficiencias óseas en el reborde impiden la estabilidad primaria del implante o resulta en una posición inadecuada del mismo con compromiso estético y funcional. Es por esto que el aumento horizontal es un prerrequisito antes o durante la colocación de implantes (44).

En el presente trabajo se mostró la técnica de Urban para regeneración horizontal, siguiendo dos alternativas de tratamiento: simultáneo y diferido con la colocación de implantes.

Posterior a llevar a cabo dichos procedimientos, los resultados clínicos obtenidos demostraron que en todos los casos se logró eliminar el colapso vestibular del reborde, logrando estética y estabilidad en el tiempo.

La técnica diferida con la colocación de implantes fue realizada en dos pacientes que presentaban brechas antero superiores. Todas las medidas del ancho del reborde eran insuficientes para la colocación de implantes, ya que se necesita un mínimo de 6 mm, y presentábamos un ancho promedio

de 3.73 mm. En estos casos se logró un promedio de ganancia de 2.61 mm, obteniendo un promedio de ancho vestíbulo palatino a 2 mm de la cresta de 6.34 mm. Esto se observó a los 12 meses de la cirugía en los estudios de Cone Beam (62) (63).

En un estudio realizado por Urban, Nagursky, et al (62), donde se evaluó la técnica con la colocación de implante diferida en un total de 25 pacientes y 31 brechas, el ancho en cada sitio promedio era de 2.19 mm, variando de 2 a 4 mm. Es decir, insuficiente para la colocación de implantes (mínimo 6 mm necesarios). Se obtuvo un ancho vestíbulo palatino de reborde promedio de 7.87 mm con un promedio de ganancia media de 5,68 mm evaluado luego de 8-9 meses, midiendo el ancho a 2 mm a apical desde la cresta. En todos estos casos se utilizó Xenoinjerto de origen bovino y hueso autógeno particulado en proporción 1:1, y se inmovilizo con membrana reabsorbible de colágeno fijada con pins (63).

El promedio de ganancia media obtenida es mayor en el trabajo de Urban et al (62) al compararlo con la presente experiencia, esto podría deberse a una muestra mayor. Urban et al lo realizaron en 25 pacientes y 31 brechas a diferencia del presente estudio donde se intervinieron solo 2 pacientes y 2 brechas, dando lugar a un número muy reducido de resultados. En ambos estudios se evaluó el ancho del reborde obtenido a 2 mm de la cresta.

Además, en el estudio citado se evaluaron los resultados obtenidos a los 8-9

meses, y en el presente estudio a los 12 meses, es decir más margen a la variación de resultados en el tiempo. Otra diferencia significativa es que el ancho del reborde al día cero era menor en el estudio de Urban (2.19mm) que en el presente estudio (3.73mm), siendo menor el ancho que se desea obtener en el presente trabajo para lograr un reborde uniforme con los elementos vecinos a la brecha. Si bien el ancho del reborde obtenido en nuestro trabajo fue menor al obtenido en el trabajo de Urban, se logró obtener más que el mínimo necesario para la colocación de implantes, con un reborde que continua la curvatura de los elementos vecinos a la brecha.

Dos estudios realizados por Raghoobar et al (47) y otro realizado por Dortbudak et al (55), evaluaron la reabsorción del injerto y obtuvieron que los casos con 3 a 4 meses de cicatrización del injerto presentan menos resorción (0,33 mm) que los casos con 5 a 8 meses de cicatrización del injerto (1,22 mm). Los controles del presente trabajo se realizan a los 12 meses teniendo más riesgo de reabsorción del injerto que a los 8 meses como se reevaluó en el estudio de Urban et al (63).

En cuanto a los biomateriales utilizados, en el estudio realizado por Urban et al (62) anteriormente citado, se enfatizó el uso de xenoinjerto de origen bovino particulado el cual presenta alta biocompatibilidad y reabsorción lenta, con un autoinjerto particulado, de reabsorción rápida y osteogénico, en una proporción 1:1, y una membrana reabsorbible de colágeno que se

aseguró fijándola con pins en sus extremos. Esta técnica inmoviliza el injerto óseo permitiendo la formación de hueso requerida.

En el presente trabajo en uno de los casos clínicos, se utilizó la misma combinación que la citada por Urban, xenoinjerto de origen bovino particulado y autoinjerto en proporción 1:1. En cambio, en el otro caso se utilizó solo xenoinjerto, se mezcló xenoinjerto de origen porcino (reabsorción rápida) con xenoinjerto de origen bovino (reabsorción lenta) particulados. En este caso se obtuvo una ganancia solo de 0.82 mm, un porcentaje bajo comparado con el primer caso donde se ganaron entre 2.45 y 3.5 mm. En ambos casos se logró un ancho de reborde que varía entre 6 y 6.8 mm. Esto concuerda con los estudios de Urban et al (62) quienes al comparar los resultados entre xenoinjerto más injerto autógeno obtuvieron una ganancia de 5.68 mm, en cambio con el uso de xenoinjerto solo se obtuvo un aumento promedio de 3.6 mm, concluyendo que el utilizar autoinjerto en la mezcla permite un injerto más osteogénico y mejores resultados (62) (40) (63).

Otros autores también estudiaron la proporción del injerto, un estudio realizado por Mordenfeld, Johansson et al (64), compararon los resultados con dos diferentes composiciones de xenoinjerto de origen bovino y autoinjerto: 90:10 y 60:40. Los resultados que obtuvieron fueron mucho más favorables para 60:40 donde se obtuvo una ganancia de 3.5 mm y menor reducción del injerto en el tiempo, comparado con 90:10 donde se ganó 2.9

mm. Estos hallazgos coincidirían también con los resultados del presente trabajo en cuanto que al agregar una proporción importante de hueso autólogo a la muestra los resultados clínicos son mejores.

Al utilizar esta técnica no existieron complicaciones postquirúrgicas, con una correcta cicatrización y un postoperatorio silencioso para los pacientes. Esto coincide con lo expresado en diferentes estudios clínicos, como el estudio de Urban et al (63) donde se utilizó esta técnica, y el periodo de recuperación del injerto y del implante fue sin complicaciones en todos los casos, sin exposición de la membrana (lo cual disminuye al fijar la misma), infección, o morbilidad en el sitio de recolección de hueso autólogo. El discomfort de los pacientes se asoció con la inflamación del tejido, pero el dolor fue mínimo.

En la técnica simultánea con la colocación de implantes varios autores destacaron la importancia de que un espesor de la tabla vestibular mínimo de 2 mm es un requisito para evitar la reabsorción vertical y horizontal ósea (13) (58) (12). En el presente trabajo se respetó obtener esos 2 mm de tabla vestibular como requisito fundamental para lograr estabilidad periimplantaria.

Una revisión sistemática y metaanálisis realizado por Sanz-Sanchez, Ortiz-Bigon et al (35) evaluaron la efectividad del aumento horizontal del reborde, con distintos biomateriales y obtuvieron que, al utilizar membrana



reabsorbible, xenoinjerto y autoinjerto óseo había una disminución del defecto de 3.49 mm, y que la combinación más utilizada es xenoinjerto + membrana reabsorbible donde se obtuvo una reducción del defecto de 3.28 mm.

En el presente trabajo, con técnica simultánea se logró una ganancia promedio de 2.42 mm, obteniendo un ancho del reborde a 2 mm de la cresta promedio de 6.60 mm. En uno de los casos clínicos se utilizó la misma combinación que en el estudio previamente citado (35), de xenoinjerto de origen bovino con membrana reabsorbible fijada con tachuelas, y los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios ya que se obtuvo una reducción del defecto de 4.24 mm.

En el otro caso se utilizó un xenoinjerto de origen bovino y porcino particulado mezclado con autoinjerto en proporción 70:30, estabilizado con membrana reabsorbible fijada con tachuelas. En este caso se obtuvo un promedio de ganancia significativamente inferior, de 1,51 mm, observándose en la Cone Beam ausencia de tabla vestibular o un esbozo de la misma pudiendo ser muy delgada. Esta diferencia en la cantidad de hueso ganado podría deberse a que ambos implantes están en una posición vestibulizada, por lo tanto, no quedo margen para la formación de hueso por vestibular y no tanto a la diferencia de materiales utilizados en la regeneración ósea.

En un estudio realizado por Kuchler, Arx et al (44) concluyeron que, si el reborde impide la estabilidad primaria del implante o resulta en una posición tridimensional y protésica incorrecta del mismo, o no se lograran resultados estéticos, se descarta la opción de colocación simultánea.

En la presente experiencia se observó que la posición tridimensional correcta del implante es más fácil lograrla en la técnica diferida ya que pese a tener guía quirúrgica correctamente diseñada durante la técnica simultánea la posición lograda no fue la ideal, influenciando los resultados obtenidos.

Buser et al (45), utilizaron chips de hueso autógeno, hueso bovino desproteinizado, y membrana de colágeno en 20 pacientes, realizaron implantación temprana simultáneo con aumento de contorno óseo, luego de 4-8 semanas de la extracción dentaria. Obtuvieron 100% de éxito en la integración del tejido en los 20 implantes y un nivel de la cresta ósea estable alrededor de la interfaz implante-pilar luego de 3 años de seguimiento.

En los casos realizados con técnica simultánea en el presente trabajo, se obtuvo un éxito del 100% de los implantes, siendo muy pequeña la muestra ya que solo se colocaron 3 implantes en 2 brechas. El éxito obtenido

además es a los 12 meses de la colocación de los implantes, siendo menor el tiempo de control que en el estudio de Buser et al.

Una revisión sistemática realizada por Wessing, Lettner et al (9), compararon el éxito de la colocación de implantes con técnica simultánea y diferida, siendo de 99.75% y 98.3% respectivamente. Esto coincide con el presente trabajo, ya que, tanto en los implantes realizados con técnica simultánea como los diferidos la supervivencia fue del 100%, aunque la cantidad de pacientes tratados en el presente estudio es pequeña y los datos obtenidos no son suficientes para generar conclusiones; se observa una tendencia a que no habría grandes diferencias en la supervivencia de implantes entre una técnica y otra siempre y cuando se cumplan ciertos requisitos de estabilidad primaria.

La diferencia de éxito relatada por el estudio de Wessing et al (9) no es significativa, pero si es relevante clínicamente, ya que con técnica simultánea tenemos ciertas ventajas como un número reducido de cirugías, con menor riesgo de morbilidad, menor tiempo de curación y mayor confort para el paciente.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se observó que la técnica de Urban para el tratamiento de defectos horizontales (según clasificación de Seibert), H1 (según clasificación CCARD) con ambos abordajes, tanto simultáneo como diferido a la colocación de implantes, es exitosa.

Las ventajas de utilizar el abordaje simultáneo serían mayores y se relacionan principalmente a un número reducido de cirugías, menor riesgo de morbilidad, menor tiempo de curación, menor costo y mayor confort para el paciente, mientras que la principal desventaja de este abordaje se relaciona con la dificultad en lograr la posición tridimensional correcta del implante.

Pese a la muestra reducida de pacientes en el presente trabajo se concluye que, con la técnica de Urban tanto en el abordaje simultáneo como diferido a la colocación de implantes, se lograron resultados clínicos y tomográficos óptimos en cuanto a estabilidad, estética y salud en ambos tejidos (duros y blandos), estudios futuros que involucren un mayor número de pacientes y

quizá una selección aleatoria serían necesarios para corroborar estas conclusiones.

## ANEXO

En el presente anexo se muestran los consentimientos informados de los pacientes que han sido intervenidos y expuestos en este trabajo.

### Caso Clínico Número 1:

**Consentimiento Informado**

PACIENTE \_\_\_\_\_ HC N° \_\_\_\_\_  
FECHA 6/12/16 TRABAJO A REALIZAR Regeneración Horizontal  
brecho antero superior con técnica de Urban  
TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS: \_\_\_\_\_  
CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE: *He recibido una explicación clara sobre el plan de tratamiento, se me permitió realizar todo tipo de preguntas al respecto y se aclararon todas mis dudas. Se me explicaron las maniobras y procedimientos a ejecutar así como los materiales y/o medicación que se me debe administrar para su realización.*  
REALIZADO: Fecha: 6/12/16  
FIRMA DEL PACIENTE O TUTOR \_\_\_\_\_ FIRMA DEL PROFESIONAL \_\_\_\_\_  
ACLARACIÓN x \_\_\_\_\_  
DNI N° x \_\_\_\_\_

Caso Clínico Número 2:

**Consentimiento Informado**

PACIENTE \_\_\_\_\_ HC N° \_\_\_\_\_  
FECHA 6/11/19 TRABAJO A REALIZAR Extracción implante de elemento  
22 + Reparación Horizontal con técnica de UHQA

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS: \_\_\_\_\_

CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE: *He recibido una explicación clara sobre el plan de tratamiento, se me permitió realizar todo tipo de preguntas al respecto y se aclararon todas mis dudas. Se me explicaron las maniobras y procedimientos a ejecutar así como los materiales y/o medicación que se me debe administrar para su realización.*

REALIZADO: Fecha: 6/11/19

FIRMA DEL PACIENTE O TUTOR \_\_\_\_\_ FIRMA DEL PROFESIONAL \_\_\_\_\_  
ACLARACIÓN \_\_\_\_\_  
DNI N° \_\_\_\_\_

**Consentimiento Informado**

PACIENTE \_\_\_\_\_ HC N° \_\_\_\_\_  
FECHA 4/3/20 TRABAJO A REALIZAR Implante con carpas p/ado  
con carpa inmediata más injerto de tejido conectivo  
el elemento 22

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS: Implante con carpa diferida

CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE: *He recibido una explicación clara sobre el plan de tratamiento, se me permitió realizar todo tipo de preguntas al respecto y se aclararon todas mis dudas. Se me explicaron las maniobras y procedimientos a ejecutar así como los materiales y/o medicación que se me debe administrar para su realización.*

REALIZADO: Fecha: 4/3/20

FIRMA DEL PACIENTE O TUTOR \_\_\_\_\_ FIRMA DEL PROFESIONAL \_\_\_\_\_  
ACLARACIÓN \_\_\_\_\_  
DNI N° \_\_\_\_\_

Caso Clínico Número 3:

**Consentimiento Informado**

PACIENTE \_\_\_\_\_ HC N° \_\_\_\_\_

FECHA 10/7/19 TRABAJO A REALIZAR Impante en elemento 26  
mas regeneración con técnica de  
urban

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS: \_\_\_\_\_

CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE: *He recibido una explicación clara sobre el plan de tratamiento, se me permitió realizar todo tipo de preguntas al respecto y se aclararon todas mis dudas. Se me explicaron las maniobras y procedimientos a ejecutar así como los materiales y/o medicación que se me debe administrar para su realización.*

REALIZADO: Fecha: Cordoba 10 de julio de 2019

FIRMA DEL PACIENTE O TUTOR \_\_\_\_\_ FIRMA DEL PROFESIONAL \_\_\_\_\_

ACLARACIÓN \_\_\_\_\_

DNI N° \_\_\_\_\_

Caso Clínico Número 4:



**Consentimiento Informado**

PACIENTE \_\_\_\_\_ HC N° \_\_\_\_\_

FECHA 3/4/12 TRABAJO A REALIZAR implante el-ecto U y 21  
con regeneración ósea con técnica  
de Ulman con roquetes

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS: \_\_\_\_\_

CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE: *He recibido una explicación clara sobre el plan de tratamiento, se me permitió realizar todo tipo de preguntas al respecto y se aclararon todas mis dudas. Se me explicaron las maniobras y procedimientos a ejecutar así como los materiales y/o medicación que se me debe administrar para su realización.*

REALIZADO; Fecha: 3/4/12

FIRMA DEL PACIENTE O TUTOR \_\_\_\_\_ FIRMA DEL PROFESIONAL \_\_\_\_\_

ACLARACIÓN: \_\_\_\_\_

DNI N° \_\_\_\_\_

**Abreviaturas:**

- RTG: Regeneración tisular guiada
- ROG: Regeneración ósea guiada
- PDGF: Factor de crecimiento derivado de plaquetas
- CXCR4: CXC de tipo receptor de quimiocinas 4
- MCP1: Monocitos proteína 1 quimio atrayente
- RANKL: Ligando de receptor activador para el factor nuclear Kb
- ALP: Fosfatasa alcalina
- CD68: Glicoproteína expresada en membrana plasmática
- BMP2: Proteína morfogenética ósea 2.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Benic G, Hammerle C. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol 2000*. 2014 Oct; 66(1): p. 13-40.
2. Seibert J. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent*. 1983 Sept-oct; 4(5): p. 437-53.
3. Gottlow J, Karring T, Nyman S. Guided tissue regeneration following treatment of recession-type defects in the monkey. *J Periodontol*. 1990 Nov; 61(11): p. 680-5.
4. Wang H, Boyapati L. "PASS" Principles for Predictable Bone Regeneration. *Implant Dent*. 2006 Mar; 15(1): p. 8-17.
5. Retzepi M, Donos N. Guided Bone Regeneration: Biological Principle and Therapeutic Applications. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Jun; 21(6): p. 567-76.
6. Buser D, Dula K, Belser U, al. e. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. II. Surgical procedure in the mandible. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1995; 15: p. 10-29.
7. Lee A, Brown D, Wang H. Sandwich Bone Augmentation for Predictable Horizontal Bone Augmentation. *Implant Dent*. 2009 Aug; 18(4): p. 282-90.
8. Kostopoulos L, Karring T, Uraguchi R. Formation of jawbone tuberosities by guided tissue regeneration. An experimental study in the rat. *Clin Oral Implants Res*. 1994;; p. 245-53.
9. Wessing B, Lettner S, Zechner W. Guided Bone Regeneration With Collagen Membranes and Particulate Graft Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018 Jan/Feb; 33(1): p. 87-100.
- 10 Tolstunov L, Hamrick J, Broumand V, Shilo D, Rachmiel A. Bone Augmentation . Techniques for Horizontal and Vertical Alveolar Ridge Deficiency in Oral Implantology. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2019; 31(2): p. 163-91.
- 11 Ehrl P, Furst U, Happe A, Khoury F, Kobler P, Konstantinovic V, et al. . <https://bdizedi.org/wp->

content/uploads/pdf/GuidelinesEuropeanConsensusConference/guidelines\_Konsensus-Leitfaden-2013\_engl.pdf. [Online].; 2013.

- 12 Chappuis V, Martin W, Buser D. Tratamiento con Implantes en la zona estética.  
. Metodos de tratamiento y materiales actuales para la sustitucion de dientes unitarios.  
In Buser D, Chen S, Wismeijer D, editors. ITI Treatment Guide.: Quintessence Publishing; 2017. p. 360.
- 13 Spray J, Black C, Morris H, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal  
. bone response: Stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Ann Periodontol.* 2000 Dec; 5(1): p. 119-28.
- 14 Urban I, Monje A, Lozada J, Wang , JL. Long-term Evaluation of Peri-implant Bone Level  
. after Reconstruction of Severely Atrophic Edentulous Maxilla via Vertical and Horizontal Guided Bone Regeneration in Combination with Sinus Augmentation: A Case Series with 1 to 15 Years of Loading. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Feb; 19(1): p. 46-55.
- 15 Fu J, Wang H. Horizontal Bone Augmentation: The Decision Tree. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011 Jul/Aug; 31(4): p. 429-36.
- 16 Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Pagliaro U, Breschi L, Mazzoni A, et al. Membranes  
. and Bone Substitutes in a One-Stage Procedure for Horizontal Bone Augmentation: A Histologic Double-Blind Parallel Randomized Controlled Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015 Jul-Aug; 35(4): p. 463-71.
- 17 Wessing B, Urban I, Montero E, Zechner W, Hof M, Chamorro J, et al. A Multicenter  
. Randomized Controlled Clinical Trial Using a New Resorbable Non-Cross-Linked Collagen Membrane for Guided Bone Regeneration at Dehiscid Single Implant Sites: Interim Results of a Bone Augmentation Procedure. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Nov; 28(11): p. 218-26.
- 18 Urban I. El aumento vertical y horizontal de la cresta. 1st ed. Quintessence , editor.:  
. Quintessence; 2018.
- 19 Turri A, Elgali I, Vazirisani F, Johansson A, Emanuelsson L, Dhalin C. Guided bone  
. regeneration is promoted by the molecular events in the membrane compartment. *Biomaterials.* 2016 Apr; 84: p. 167-83.
- 20 Schwarz F, Rothamel D, Herten M, Sager M, Becker J. Angiogenesis pattern of native  
. and cross-linked collagen membranes: an immunohistochemical study in the rat. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Aug; 17(4): p. 403-9.
- 21 Ceradini D, Kulkarni A, Callaghan M, Tepper O, Bastidas N, Kleinman M, et al.  
. Progenitor cell trafficking is regulated by hypoxic gradients through HIF-1 induction of SDF-1. *Nat Med.* 2004 Aug; 10(8): p. 858-64.

- 22 Kitaori T, Ito H, Schwarz E, Tsutsumi R, Yoshitomi H, Oishi S, et al. Stromal Cell–Derived . Factor 1/CXCR4 Signaling Is Critical for the Recruitment of Mesenchymal Stem Cells to the Fracture Site During Skeletal Repair in a Mouse Model. *Arthritis Rheum.* 2009 Mar; 60(3): p. 813-23.
- 23 Xing Z, Lu C, Hu D, Yu Y, Wang X, Colnot C, et al. Multiple roles for CCR2 during fracture . healing. *Dis Model Mech.* 2010 Jul-Aug; 3(7-8): p. 451-8.
- 24 Binder N, Niederreiter B, Hoffmann O, Stange R, Pap T, Stulnig M, et al. Estrogen- . dependent and C-C chemokine receptor-2-dependent pathways determine osteoclast behavior in osteoporosis. *Nat Med.* 2009 Apr; 15(4): p. 417-24.
- 25 Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided Bone Regeneration: Materials and . Biological Mechanisms Revisited. *Eur J Oral Sci.* 2017 Oct; 125(5): p. 315-37.
- 26 Lima L, Goncalves P, Sallum E, Casati M, Nociti F. Guided tissue regeneration may . modulate gene expression in periodontal intrabony defects: a human study. *J Periodontal Res.* 2008 Aug; 43(4): p. 459-64.
- 27 Taguchi Y, Amizuka N, Nakadate M, Ohnishi H, Fujii N, Oda K, et al. A histological . evaluation for guided bone regeneration induced by a collagenous membrane. *Biomaterials.* 2005 Nov; 26(31): p. 6158-66.
- 28 Asparuhova M, Caballé-Serrano J, Buser D, Chappuis V. Bone-conditioned Medium . Contributes to Initiation and Progression of Osteogenesis by Exhibiting Synergistic TGF- $\beta$ 1/BMP-2 Activity. *Int J Oral Sci.* 2018 Jun; 10(2): p. 72-80.
- 29 Schliephake H, Aref A, Scharnweber D, Bierbaum S, Roessler S, Sewing A. Effect of . Immobilized Bone Morphogenic Protein 2 Coating of Titanium Implants on Peri-Implant Bone Formation. *Clin Oral Implants Res.* 2005 Oct; 16(5): p. 563-9.
- 30 Barbeck M, Lorenz J, Holthaus M, Raetscho N, Kubesch A, Booms P, et al. Porcine . Dermis and Pericardium-Based, Non-Cross-Linked Materials Induce Multinucleated Giant Cells After Their In Vivo Implantation: A Physiological Reaction? *J Oral Implantol.* 2015 Dec; 41(6): p. 267-81.
- 31 Dasmah A, Thor A, Ekestubbe A, Sennerby L, Rasmusson R. Particulate vs. Block Bone . Grafts: Three-Dimensional Changes in Graft Volume After Reconstruction of the Atrophic Maxilla, a 2-year Radiographic Follow-Up. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012 Dec; 40(8): p. 654-9.
- 32 Aludden H, Mordenfeld A, Hallman M, Dahlin C, Jensen T. Lateral Ridge Augmentation . With Bio-Oss Alone or Bio-Oss Mixed With Particulate Autogenous Bone Graft: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Aug; 46(8): p. 1030-38.

- 33 De Angelis N, Scivetti M. Lateral ridge augmentation using an equine flex bone block . infused with recombinant human platelet-derived growth factor BB: a clinical and histologic study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011; 31(4): p. 383-388.
- 34 Naenni N, Lim H, Papageorgiou S, Hammerle C. Efficacy of lateral bone augmentation . prior to implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2019 Jun; 46(21): p. 287-306.
- 35 Sanz-Sanchez I, Ortiz-Vigòn A, Sanz-Martín I, Figuero E, Sanz M. Effectiveness of Lateral . Bone Augmentation on the Alveolar Crest Dimension: A systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2015 Sept; 94(9): p. 1-15.
- 36 Jung R, Ioannidis A, Hammerle C, Thoma D. Alveolar ridge preservation in the esthetic . zone. *Periodontol 2000*. 2018 Jun; 77(1): p. 165-75.
- 37 Urban I, Lozada J, Wessing B, Suárez-López F, Wang H. Vertical Bone Grafting and . Periosteal Vertical Mattress Suture for the Fixation of Resorbable Membranes and Stabilization of Particulate Grafts in Horizontal Guided Bone Regeneration to Achieve More Predictable Results: A Technical Report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016 Mar/Apr; 36(2): p. 153-9.
- 38 Hammerle C, Jung R, Yaman D, Lang N. Ridge augmentation by applying bioresorbable . membranes and deproteinized bovine bone mineral: a report of twelve consecutive cases. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Jan; 19(1): p. 19-25.
- 39 Meloni S, Jovanovic S, Urban I, Canullo L, Pisano M, Tallarico M. Horizontal Ridge . Augmentation using GBR with a Native Collagen Membrane and 1:1 Ratio of Particulated Xenograft and Autologous Bone: A 1-Year Prospective Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Feb; 19(1): p. 38-45.
- 40 Urban I, Monje A. Guided Bone Regeneration in Alveolar Bone Reconstruction. *Oral . Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019 May; 31(2): p. 331-38.
- 41 Terheyden H, Cordaro L. Tecnicas de aumento del reborde alveolar en pacientes . receptores de implantes. Procedimiento en varias fases. In Terheyden H, Cordaro L. *ITI Treatment Guide*. Berlin: Quintessence Publishing; 2014. p. 73.
- 42 Donos N, Mardas N, Chadha V. Clinical outcomes of implants following lateral bone . augmentation: systematic assessment of available options (barrier membranes, bone grafts, split osteotomy). *J Clin Periodontol*. 2008; 35(8): p. 173-202.
- 43 Jepsen S, Schwarz F, Cordaro L, Derks J, Hammerle C, Heitz-Mayfield Lea. Regeneration . of alveolar ridge defects. Consensus report of group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. *J Clin Periodontol*. 2019 Jun; 46(21): p. 277-86.

- 44 Kuchler U, Arx T. Horizontal Ridge Augmentation in Conjunction with or Prior to . Implant Placement in the Anterior Maxilla: A systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014; 29: p. 14-24.
- 45 Buser D, Wittneben J, Bornstein M, Grutter L, Chappuis V, Belser U. Stability of contour . augmentation and esthetic outcomes of implant-supported single crowns in the esthetic zone: 3-year results of a prospective study with early implant placement postextraction. *J Periodontol*. 2011 Mar; 82(3): p. 342-9.
- 46 Schneider D, Grunder U, Ender A, Hammerle C, Jung R. Volume gain and stability of . peri-implant tissue following bone and soft tissue augmentation: 1-year results from a prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Jan; 22(1): p. 28-37.
- 47 Raghoobar G, Batenburg R, Vissink A, Reintsema H. Augmentation of localized defects . of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996 Oct; 54(10): p. 1180-5.
- 48 Tymstra N, Meijer H, Stellingsma K, Raghoobar G, Vissink A. Treatment outcome and . patient satisfaction with two adjacent implant-supported restorations in the esthetic zone. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010 Jun; 30(3): p. 307-16.
- 49 Hof M, Pommer B, Strbac G, Suto D, Watzek G, Zechner W. Esthetic Evaluation of . Single-Tooth Implants in the Anterior Maxilla Following Autologous Bone Augmentation. *Clin Oral Implants Res*. 2013 Aug; 24: p. 88-93.
- 50 Nissan J, Marilena V, Gross O, Mardinger O, Chaushu G. Histomorphometric analysis . following augmentation of the anterior atrophic maxilla with cancellous bone block allograft. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012 Jan-Feb; 27(1): p. 84-9.
- 51 Meijndert L, Raghoobar G, Meijer H, Vissink A. Clinical and radiographic characteristics . of single-tooth replacements preceded by local ridge augmentation: a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Dec; 19(12): p. 1295-303.
- 52 Wallace S, Gellin R. Clinical evaluation of freeze-dried cancellous block allografts for . ridge augmentation and implant placement in the maxilla. *Implant Dent*. 2010 Aug; 19(4): p. 272-9.
- 53 Da Costa C, Pelegri A, Fagundes D, Simoes M, Taha M. Use of corticocancellous . allogeneic bone blocks impregnated with bone marrow aspirate: a clinical, tomographic, and histomorphometric study. *Gen Dent*. 2011 Sep-Oct; 59(5): p. 200-5.
- 54 Nissan J, Mardinger O, Calderon S, Romanos G, Chaushu G. Cancellous bone block . allografts for the augmentation of the anterior atrophic maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011 Jun; 13(2): p. 104-11.

- 55 Dortbudak O, Haas R, Bernhart T, Mailath-Pokorny G. Inlay autograft of intra-  
 . membranous bone for lateral alveolar ridge augmentation: a new surgical technique. *J Oral Rehabil.* 2002 Sep; 29(9): p. 835-41.
- 56 Tarnow D, Stephen J. *The Single-Tooth Implant. A minimally Invasive Approach for  
 . Anterior and Posterior Extraction Socket* L H, editor.: Quintessence Publishing; 2020.
- 57 Colombo M, Mangano C, Mijiritsky E, Krebs M, Hauschild U, Fortin T. Clinical  
 . applications and effectiveness of guided implant surgery: a critical review based on  
 randomized controlled trials. *BMC oral health.* 2017; 17(1).
- 58 Chen ST DIRE. A prospective clinical study of nonsubmerged immediate implants:  
 . Clinical outcomes and esthetic. *Clin Oral Implants Res.* 2007 Oct; 18(5): p. 552-62.
- 59 Pjetursson B, Lang P. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach.  
 . *Periodontol 2000.* 2014 Oct; 66(1): p. 59-71.
- 60 McAllister B, Haghighat K. Bone Augmentation Techniques. *J Periotontol.* 2007 March;  
 . 78(3).
- 61 Monje A, Urban I, Miron J, Caballe-Serrano J, Buser D, Wang L. Morphologic Patterns of  
 . the Atrophic Posterior Maxilla and Clinical Implications for Bone Regenerative Therapy.  
*Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017 Sep-Oct; 37(5): p. 279-89.
- 62 Urban I, Nagursky H, Lozada J, Nagy K. Horizontal Ridge Augmentation with a Collagen  
 . Membrane and a Combination of Particulated Autogenous Bone and Anorganic Bovine  
 Bone-Derived Mineral: A prospective Case Series in 25 patients. *Int J Periodoncia Dent  
 Restaurativa.* 2013 May-Jun; 33(3): p. 299-307.
- 63 Urban I, Nagursky H, Lozada J. Horizontal Ridge Augmentation with a Resorbable  
 . Membrane and Particulated Autogenous Bone With or Without Anorganic Bovine  
 Bone-Derived Mineral: A Prospective Case Series in 22 Patients. *Int J Oral Maxillofac  
 Implants.* 2011 Mar-Apr; 26(2): p. 404-14.
- 64 Mordenfeld A, Johansson C, Albrektsson T, Hallman M. A randomized and controlled  
 . clinical trial of two different compositions of deproteinized bovine bone and  
 autogenous bone used for lateral ridge augmentation. *Clin Oral Implants Res.* 2014  
 Mar; 25(3): p. 310-20.