



TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA

ESTUDIO DEL CAMBIO QUE SE EVIDENCIA POR EL USO DE LOS APARATOS ORTODÓNTICOS INTERCEPTIVOS FIJOS Y REMOVIBLES, EN EL TRATAMIENTO DE MALOCLUSIONES, EVALUADO MEDIANTE EL ÍNDICE DE NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNCICO (IOTN), EN PACIENTES DE ORTODONCIA DE LA CLÍNICA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA, ENTRE SETIEMBRE DE 2022 Y ABRIL 2023.

**SUSTENTANTE:
CRISTHEL SOLANO CAMPOS**

**TUTORA:
MARÍA JOSÉ RODRÍGUEZ PACHECO**

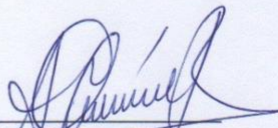
**SAN JOSÉ, COSTA RICA
2023**

Tribunal Examinador

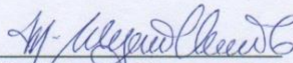
Esta tesis titulada: "Estudio del cambio que se evidencia por el uso de los aparatos ortodónticos interceptivos fijos y removibles, en el tratamiento de maloclusiones, evaluado mediante el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico (IOTN), en pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, entre setiembre de 2022 y abril 2023", por la estudiante: Cristhel Solano Campos, fue aprobada por el Tribunal Examinador, de la carrera de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, sede San Pedro, como requisito para optar por el grado académico de Licenciatura en Odontología.



Dra. María José Rodríguez Pacheco
Tutora



Catalina Jiménez Ramírez
Lectora que preside

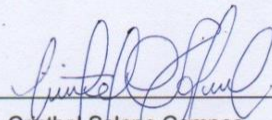


María Alejandra Chavarría Calvo
Lectora

Declaración Jurada

Yo, Cristhel Solano Campos, estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy autor intelectual de la tesis titulada: "ESTUDIO DEL CAMBIO QUE SE EVIDENCIA POR EL USO DE LOS APARATOS ORTODÓNTICOS INTERCEPTIVOS FIJOS Y REMOVIBLES, EN EL TRATAMIENTO DE MALOCLUSIONES, EVALUADO MEDIANTE EL ÍNDICE DE NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNCICO (IOTN), EN PACIENTES DE ORTODONCIA DE LA CLÍNICA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA, ENTRE SETIEMBRE DE 2022 Y ABRIL 2023", por lo que libero a la Universidad Latina de Costa Rica, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San Pedro, Montes de Oca, San José, Costa Rica el día 07 de julio del año 2023.



Cristhel Solano Campos
Cédula: 117620888

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto a Dios, a mi familia y a mi tutora, por el apoyo incondicional que me dieron a lo largo de la carrera.

Agradecimientos

Primero, agradecerle a Dios por ser el centro de todo y por darme la bondad y perseverancia para poder concluir esta carrera. También quiero agradecer a mis padres por su esfuerzo, por creer siempre en mí y por el apoyo brindado.

Agradezco a mi hermana, a mi abuelita y a mi madrina por ser un apoyo incondicional, por motivarme y por acompañarme siempre.

Agradezco a mi novio y a mis amigas por estar siempre alentándome y enseñándome que nunca debo rendirme.

Agradezco a mis amigas de carrera por siempre ayudarnos y alentarnos entre nosotras.

También quiero agradecer a los profesores por las enseñanzas compartidas a lo largo de la carrera, por buscar siempre ser mejores profesionales. En especial, agradezco a mi tutora de tesis por su acompañamiento y guía durante este proyecto.

A todas las personas que de una u otra manera me acompañaron a lo largo de esta etapa, les doy las gracias. Las palabras se quedan cortas para describir mi sentimiento de gratitud. Espero poder servirles y devolver toda su ayuda.

Tabla de contenidos

<i>CAPÍTULO I</i>	9
<i>INTRODUCCIÓN</i>	9
1.1 Antecedentes.....	9
1.2 Justificación del problema	14
1.3 Planteamiento del problema	14
1.3.1 Cuestionamiento del problema	15
1.4 Objetivos	15
1.4.1 Objetivo general	15
1.4.2 Objetivos específicos	15
1.5 Alcances y límites	16
1.5.1 Alcances.....	16
1.5.2 Límites.....	16
1.5.2.1 Limitaciones	17
1.6 Hipótesis.....	17
<i>CAPÍTULO II</i>	19
<i>MARCO TEÓRICO</i>	19
2.1 Oclusión dental	19
2.2 Maloclusión dental	19
2.2.1 Tipos de maloclusión dental	20
2.3 Ortodoncia interceptiva	21
2.4 Aparatos ortodóncicos interceptivos	21
2.4.1 Control y seguimiento de los aparatos ortodóncicos interceptivos.....	22
2.4.2 Aparatología ortodóncica interceptiva fija	22
2.4.3 Aparatología ortodóncica interceptiva removible	26
2.5 Índices oclusales	28
2.5.1 Tipos de índices oclusales.....	29
2.6 Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN)	30
2.6.1 Desarrollo e historia del IOTN	31
2.6.2 Conceptos y aplicación	32

2.6.3 Validez del IOTN	32
2.6.4 Limitaciones del índice IOTN	33
2.6.5 Otros índices similares al IOTN (PAR)	33
2.6.6 Aplicación innovadora del IOTN con 3Shape u otros scanner intraorales.....	35
<i>CAPÍTULO III</i>	37
<i>MARCO METODOLÓGICO</i>	37
3.1 Tipo de estudio	37
3.2 Fuentes de información	39
3.2.1 Fuentes materiales	39
3.2.2 Fuentes humanas	39
3.3 Población	39
3.3.1 Muestra	40
3.4 Definición de variables	40
3.4.1 Variable 1	40
3.4.1.1 Definición conceptual	40
3.4.1.2 Definición instrumental	41
3.4.1.3 Definición operacional	41
3.4.2 Variable 2.....	41
3.4.2.1. Definición conceptual	41
3.4.2.2 Definición instrumental	42
3.4.2.3 Definición operacional	42
3.5 Descripción de instrumento	42
3.5.1 Prueba de jueces	43
3.6 Tratamiento de la información	43
<i>CAPÍTULO IV</i>	44
<i>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</i>	44
4.1 Análisis descriptivo de los resultados.....	45
<i>CAPÍTULO V</i>	73
<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	73
5.1 Conclusiones.....	73

5.2 Recomendaciones	74
<i>CAPÍTULO VI</i>	75
<i>BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS</i>	75
6.1 Bibliografía citada.....	75
6.2 Bibliografía consultada	75
6.3 Anexos	82

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Sandoval y Bizcar (2013), en un estudio realizado en el año 2013, definen que los casos tratados con ortodoncia interceptiva mejoraron su condición inicial y la complejidad de la patología, teniendo en cuenta el uso de distintas metodologías de tratamiento ortodóncico. Así se define, el tratamiento interceptivo en niños como beneficioso.

Por su parte, Ayala, Rojas, Gutiérrez y Mata (2014), llevaron a cabo una investigación con el objetivo de identificar la necesidad de tratamiento ortodóncico en una población y concluyeron en que el 51% requería poca o ninguna necesidad de tratamiento (grado 1 y 2), el 25% presentaba una necesidad moderada de tratamiento (grado 3) y el 24% de la población requería una gran necesidad de tratamiento (grado 4 y grado 5) . Además, mencionaron la importancia de considerar principalmente el componente de salud dental del IOTN, ya que el componente estético es subjetivo y depende de la percepción del operador.

En 2014, Sandoval llevó a cabo una investigación en la que se menciona la alta prevalencia de malos hábitos (hábitos de succión, respiración bucal e interposición lingual) y maloclusiones en una población, lo que lleva a la necesidad de implementar planes para el uso de tratamientos ortodóncicos a bajo costo en servicios de salud pública. Además, se destaca la importancia del diagnóstico precoz para llevar a cabo un tratamiento oportuno.

Otro estudio hallado es el de Peláez y Mazza (2015), quienes realizaron una investigación para determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico según la severidad de la maloclusión, utilizando el Índice DAI (Índice Estético Dental) y obtuvieron como resultado que el 70 % de las personas estudiadas tenían

necesidad de tratamiento ortodóncico, y en el 43 % de los casos el tratamiento era obligatorio.

En un estudio realizado por Fernández, Navarro, Ricardo, Martínez y Arza, (2015), con el objetivo de aplicar el índice de estética dental (DAI) en escolares de 13-14 años, se halló un predominio de la necesidad de tratamiento prioritario u obligatorio, seguido del tratamiento electivo.

Asimismo, en el año 2016, González, Montiel, Paredes, Gandía y Bellot llevaron a cabo una investigación con el objetivo de conocer la estabilidad a largo plazo de los tratamientos de ortodoncia mediante el uso del índice PAR. Mencionaron que la evaluación tradicional del tratamiento contempla características oclusales independientes, mientras que el uso de índices oclusales evalúa las maloclusiones en su conjunto. Concluyeron que la calidad de los tratamientos era alta, ya que, según el índice PAR, la mayoría de los pacientes presentaron mejoría.

Arellano, Gómez, Rojas y Gutiérrez, en un estudio realizado en 2016, tuvieron como objetivo evaluar la necesidad de tratamiento ortodóncico en un grupo de pacientes utilizando el índice DAI. Como resultado, encontraron que casi la mitad de la población estudiada, un 46 %, presentaba una maloclusión muy severa que requería tratamiento obligatorio. El 26,7 % tenía una oclusión normal sin necesidad de tratamiento, y el 13,3 % de la población presentaba una maloclusión severa con necesidad de tratamiento deseable por el paciente. La maloclusión definitiva, que requiere tratamiento, se presentó en el 14 % de los casos.

En 2016, Castillo y Mejías publicaron un artículo basado en una investigación para diagnosticar la necesidad de tratamiento ortodóncico en un grupo de niños utilizando el IOTN. Tuvieron en cuenta tanto el componente estético como el componente dental, y concluyeron que el 38,14 % de la población presentaba algún indicador de necesidad de tratamiento ortodóncico.

Gutiérrez, Gutiérrez, Gutiérrez y Rojas (2016) llevaron a cabo un estudio utilizando el índice DAI para determinar la severidad de las maloclusiones y priorizar la necesidad de tratamiento ortodóncico en los pacientes. Los resultados mostraron que el 53 % de la población estudiada presentaba una maloclusión con necesidad de tratamiento obligatorio, el 17,9 % tenía una maloclusión severa con necesidad de tratamiento deseable por el paciente, el 17,1 % presentaba una maloclusión definitiva que requería tratamiento y el 11,4 % tenía una oclusión normal sin necesidad de tratamiento.

Del mismo modo, Del Real, Flores, Gutiérrez y Guerrero realizaron una investigación en 2017 para evaluar la necesidad de tratamiento ortodóncico en los pacientes utilizando el IOTN, teniendo en cuenta tanto el componente estético como el componente de salud dental. De la muestra total, el 54 % correspondía al sexo femenino, mientras que el 46 % restante correspondía al sexo masculino. Según el componente de salud dental, el 83,51 % de las mujeres necesitaba tratamiento ortodóncico. La distribución según el grado fue la siguiente: el 16,49 % no necesitó tratamiento de ortodoncia, el 47,42 % presentó poca necesidad, el 17,52 % tuvo una necesidad moderada, el 16,44 % presentó una gran necesidad y el 3,09 % presentó una necesidad muy grande de tratamiento. En cuanto a los hombres, el 14,86 % no necesitó tratamiento de ortodoncia, el 40,54 % presentó poca necesidad, el 10,81 % tuvo una necesidad moderada, el 31,08 % tuvo una gran necesidad y el 1,35 % presentó una necesidad muy grande.

Por su parte, Sarabia, Verdugo, Moreno, Garza, García y Garnica llevaron a cabo un estudio en 2018 para determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico según el IOTN y su asociación con los hábitos perniciosos orales. Los resultados mostraron que la necesidad de tratamiento fue mayor en pacientes con respiración oral según el componente estético del IOTN, mientras que no hubo diferencias significativas según el componente de salud dental.

Cosio, Saya, Loaiza y Lazo realizaron un estudio en 2020 para evaluar la necesidad de tratamiento ortodóntico en escolares utilizando el IOTN en su componente de salud dental y estético. Los resultados mostraron que el 15,49 % no necesitaba tratamiento, el 33,10 % presentaba una leve necesidad de tratamiento, el 28,87 % presentaba una moderada necesidad de tratamiento y el 21,1 % grave necesidad según el componente de salud dental. En cuanto al componente estético, el 74,65 % de la muestra no necesitaba tratamiento.

Asimismo, Limongi, Marcano, Méndez y Medina (2020), realizaron un artículo de revisión en el que concluyeron que el IOTN es un índice concreto, práctico y reproducible que facilita el diagnóstico de maloclusiones y determina la necesidad de tratamiento, permitiendo priorizar según la severidad de la maloclusión.

Otro antecedente hallado es el de Bonilla, Cueva y Jesús (2021), quienes llevaron a cabo una investigación para determinar la necesidad de tratamiento utilizando el componente estético del IOTN en escolares. En relación al componente estético, se determinó que el 5,3 % tenía una necesidad definitiva de tratamiento, el 4,4 % presentaba una necesidad moderada y el 90,3 % no necesitaba tratamiento ortodóntico.

Además, se encontró el artículo de Salim, Abdullah, AlHamdan y Satterthwaite (2021), en el que evaluaron la prevalencia de maloclusiones y la necesidad de tratamiento ortodóntico en una población de niños y adolescentes refugiados sirios. Los resultados mostraron que el 34,8 % tenía grado 4, el 26,9 % tenía grado 3, el 16,83 % tenía grado 1, el 15,51 % tenía grado 2 y el 5,94 % tenía grado 5.

En 2021, Acevedo, Montiel, Atala, Corsini, Beltrán y Jans correlacionaron la necesidad de tratamiento ortodóntico autopercibida por adolescentes con el diagnóstico de un odontólogo, utilizando el componente estético del IOTN. Los resultados mostraron que el 94,9 % de las personas estudiadas se auto percibían

con buena estética, mientras que el examinador consideraba que el 77 % de ellos presentaba una buena estética.

De la misma manera, Alkawari realizó un estudio en 2021 con el propósito de evaluar las características de la maloclusión y determinar las necesidades de tratamiento ortodóncico en una población con Síndrome de Down. Según el componente de salud dental, el 81,9 % de la población estudiada necesitaba tratamiento ortodóncico.

Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina (2021), llevaron a cabo una investigación para determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico en los pacientes utilizando el componente de salud dental del IOTN. Los análisis concluyeron que el 39 % de la muestra presentaba ninguna o poca necesidad, mientras que el 61 % requería tratamiento ortodóncico. Los indicadores de sobremordida y desplazamiento dentario fueron los más prevalentes.

Simbaina, en un estudio realizado en el 2021, determinó la severidad de las maloclusiones basándose en el índice American Board of Orthodontics. Los resultados mostraron una severidad leve en las maloclusiones según el índice ABO.

De acuerdo con Coronel, Aguirre, Ríos y Aguirre (2022), establecieron la relación entre la prevalencia de maloclusiones y la necesidad de tratamiento ortodóncico en escolares utilizando el IOTN, que contempla tanto la salud dental como la estética. Según el componente de salud dental, el 43,5 % tenía necesidad de tratamiento y el 15,9 % tenía una gran necesidad. En cuanto al componente estético, el 81,3 % consideraba que el tratamiento era poco o nada necesario, mientras que el 5,1 % requería tratamiento.

1.2 Justificación del problema

En este estudio se muestra la importancia de realizar un seguimiento minucioso, ya que posterior a la colocación o entrega de algún aparato de ortodoncia interceptiva, no se realiza un seguimiento adecuado y constante del caso, es decir, los controles no se llevan a cabo con la frecuencia necesaria, por lo que se desconoce o no se tiene certeza acerca del avance o cambio en la oclusión del paciente, debido al uso del aparato ortodóncico.

Existe una ausencia de un control de calidad preciso en la clínica, que permita evidenciar y comparar los resultados del tratamiento realizado en la oclusión del paciente, basándose no solo en la subjetividad clínica del operador, sino en medidas exactas y evidentes.

Existe una carencia en el uso de un índice que facilite la clasificación de las maloclusiones según su severidad de la maloclusion, por lo que implementar la aplicación de dicho índice; contribuiría a un mejor diagnóstico, seguimiento y planificación del tratamiento ortodóncico.

Además, tanto los padres como los pacientes no reconocen el problema funcional detectado y diagnosticado, sino que solo identifican los problemas estéticos presentes. Por lo tanto, la evidencia compartida de los avances a los padres o encargados es deficiente, además de que hay poca inclusión de los padres en dicho tratamiento y un escaso conocimiento de la importancia de completar el tratamiento.

1.3 Planteamiento del problema

¿Cuál es el cambio que se evidencia por el uso de los aparatos ortodóncicos interceptivos fijos y removibles en el tratamiento de maloclusiones, evaluados mediante el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN), en pacientes

de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, entre setiembre del 2022 y abril del 2023?

1.3.1 Cuestionamiento del problema

¿Cuál indicador del IOTN mostró mayor cambio positivo?

¿Cuál indicador del IOTN mostró mayor cambio negativo?

¿Cuál indicador del IOTN se mantuvo con respecto a la toma de medida en los modelos pretratamiento como los modelos control?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Examinar el cambio que se evidencia por el uso de los aparatos ortodóncicos interceptivos fijos y removibles en el tratamiento de maloclusiones, evaluado mediante el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN), en pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, entre setiembre de 2022 y abril 2023.

1.4.2 Objetivos específicos

- Conocer el indicador del IOTN que obtuvo mayor cambio positivo.
- Determinar el indicador del IOTN que obtuvo mayor cambio negativo.
- Expresar el indicador del IOTN que no evidenció ningún cambio.

1.5 Alcances y límites

1.5.1 Alcances

Este estudio tiene como objetivo evidenciar el impacto generado por el uso de los aparatos ortodóncicos interceptivos, es decir, demostrar si los aparatos colocados están generando una mejora positiva, negativa o si no se observa mejora en los pacientes. Esta investigación beneficiará a la Escuela de Odontología al proporcionar conocimiento sobre los cambios en la oclusión de los pacientes que están siendo controlados con dichos aparatos.

Realizar un análisis minucioso de los cambios en la oclusión de los pacientes que se encuentran en control conlleva varios beneficios, como mejorar la calidad del tratamiento, reducir el tiempo de uso del aparato, optimizar la gestión de los recursos económicos de la clínica, involucrar de manera efectiva al paciente y a los encargados, garantizar una utilización adecuada de los materiales y mejorar la eficiencia y eficacia del tratamiento. Estos beneficios impactan tanto en el paciente, sus padres y los profesionales al hacer un mejor uso de los recursos disponibles.

1.5.2 Límites

- Enfoque: Cuantitativo.
- Problema de investigación: Cambio que se evidencia por el uso de los aparatos ortodóncicos interceptivos fijos y removibles, evaluados mediante el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN).
- Población: Pacientes de ortodoncia
- Tiempo: setiembre 2022 a abril 2023

- Espacio o lugar: Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica.
- Diseño: Estudio correlacional.
- Metodología: Uso de historial odontológico, modelos de estudio de antes y después del tratamiento, calibrador o regla.

1.5.2.1 Limitaciones

- **Utilización de modelos de yeso:** por lo general son difíciles de almacenar y propensos a deterioro o extravío.
- **Historia dental previa:** idealmente, el historial odontológico debería estar completo.
- Los casos son tratados por múltiples operadores, por lo que existen diferentes perspectivas sobre el tratamiento para cada paciente.
- El aparato ortodóncico interceptivo, en algunos casos, conlleva un tornillo de expansión, el cual requiere que el aparato sea activado cada cierto tiempo. Además, en el caso de los aparatos removibles se deben usar un mínimo de horas diario para surtir el resultado deseado. Por lo que es indispensable y responsabilidad de los padres realizar dicha tarea. Debido a ello, no se tiene certeza de si el paciente está siguiendo con estas indicaciones con respecto al uso del aparato.

1.6 Hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi): Más del 50 % de los casos bajan 2 grados de necesidad posterior al tratamiento ortodóncico interceptivo.

Hipótesis nula (Ho): Más del 50 % de los casos no cambian de grado de necesidad luego del tratamiento ortodóncico interceptivo.

Hipótesis alternativa (Ha): Más del 50 % de los casos bajan un grado de necesidad posterior al tratamiento ortodóncico interceptivo.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Oclusión dental

La oclusión dental se refiere a la manera en la que los dientes superiores e inferiores ocluyen sobre la cavidad bucal. (Salamanca, Murrieta, 2015). La oclusión se considera como una herramienta para asegurar la masticación, asimismo, mantener las funciones físicas, mentales y de salud en general. (Firmani, Becerra, Sotomayor, Flores, Salinas, 2013). Cuando no hay obstáculos en el desarrollo de los sistemas que componen el complejo maxilofacial, como el sistema esquelético, muscular y dentario, se logra una oclusión funcionalmente equilibrada. (González, Alemán, Delgado, 2015).

2.2 Maloclusión dental

Las maloclusiones dentales son alteraciones en la posición y relación de las piezas dentales y los huesos maxilares, tanto en reposo como durante el movimiento. Estas anomalías ocasionan una falta de alineación adecuada entre las arcadas dentales y pueden tener una etiología genética y estar influenciadas por factores ambientales. Los hábitos orales constituyen la causa más común de estas maloclusiones, lo cual puede resultar en apiñamiento, mordidas abiertas y mordidas cruzadas. Estas condiciones pueden tener efectos secundarios en el sistema estomatognático y pueden limitar funciones como la deglución, masticación y fonación, además de afectar la articulación temporomandibular y la estética facial (Salinas, Urgiles y Jiménez, 2017)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las maloclusiones dentales ocupan el tercer lugar en las alteraciones orales con mayor prevalencia. (Priego, Enciso, 2020). La maloclusión tiene efectos como apariencia poco estética, malestar al paciente, problemas periodontales, dificultad masticatoria y fonética. (Silva, Ortiz, 2021). Los problemas ortodónticos pueden ser esqueléticos, cuyo tratamiento radica en modificar el crecimiento de los maxilares antes del pico de

crecimiento del paciente. Además, pueden ser no esqueléticos, es decir se limitan a la parte dental. (Gutiérrez, Sánchez, López, 2017).

2.2.1 Tipos de maloclusión dental

Se considera la clasificación de Angle como un sistema utilizado para el estudio de las maloclusiones dentales, el cual se basa en la relación anteroposterior de las arcadas dentales. Según esta clasificación, los primeros molares superiores son considerados como la "llave de la oclusión", es decir, los primeros molares superiores e inferiores deben relacionarse de tal manera que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se alinee con el surco vestibular principal del primer molar inferior (Daza, 2016).

La Clase I se caracteriza por la oclusión en la que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye con el surco vestibular del primer molar inferior. Esta clase se puede subdividir en oclusión normal y maloclusión, que se caracteriza por problemas como apiñamiento y rotaciones, entre otros (Daza, 2016).

La Clase II se caracteriza por la oclusión en la que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por delante del surco vestibular del primer molar inferior. Se distinguen dos subtipos, ambos con relación molar Clase II, pero difieren en la posición de los incisivos superiores. En la Clase II división 1, los incisivos superiores están inclinados hacia adelante (labialmente) y se presenta una sobremordida horizontal significativa. En la Clase II división 2, los incisivos centrales superiores están inclinados hacia atrás (lingualmente) y los incisivos laterales están inclinados hacia adelante (labialmente), y la sobremordida horizontal se encuentra dentro de los parámetros normales si se mide desde los incisivos centrales (Daza, 2016).

La Clase III se caracteriza por la oclusión en la que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye más hacia atrás que el surco vestibular del primer molar inferior (Daza, 2016).

2.3 Ortodoncia interceptiva

La American Association of Orthodontics, menciona que la ortodoncia interceptiva se basa en el tratamiento para prevenir o reducir la severidad de la maloclusión. Por lo general, se coloca en pacientes en dentición mixta para corregir hábitos anormales que interfieran en el crecimiento normal de la cara y maxilares. Este tratamiento puede ser útil para corregir o reducir la gravedad de maloclusiones como: mordida abierta anterior, erupción ectópica, diastemas, interferencias oclusales, recuperación de espacio o control de malos hábitos (Sandoval, Bizcar, 2013).

La ortodoncia interceptiva busca corregir malposiciones dentales y malformaciones óseas mediante la aplicación de fuerzas mecánicas y la reorientación de las fuerzas que actúan a nivel craneofacial (Gutiérrez, Sánchez y López, 2017). La intervención temprana en pacientes con maloclusiones presenta múltiples beneficios al mejorar la alineación anterior de los maxilares y la mandíbula. Sin embargo, es importante destacar que este enfoque requiere un seguimiento prolongado y no elimina la posibilidad de necesitar un tratamiento correctivo adicional en el futuro (Sandoval, Bizcar, 2013).

2.4 Aparatos ortodóncicos interceptivos

Los tratamientos de ortodoncia interceptiva se basan en la guía de erupción y en la colocación de aparatos fijos o removibles (Gutiérrez, Sánchez y López, 2017). Los aparatos fijos y removibles se utilizan para mover los dientes, cambiar la posición de la mandíbula o mantener los dientes en su lugar (Pacheco, Armijos y Armijos, 2022).

Algunos de los aparatos utilizados en el tratamiento de las maloclusiones mediante ortodoncia interceptiva son los siguientes: el arco facial extraoral, que busca generar fuerzas ortopédicas y ortodóncicas. Se coloca fuera de la boca con apoyo occipital, además de una banda en los primeros molares y un arco soldado a esta. Se utiliza en casos de protrusión maxilar superior. El bionator estándar, que

se utiliza en pacientes con Clase II, Clase III y mordida abierta. El bite block, que se utiliza en pacientes con mordida cruzada anterior. El disyuntor, que puede ser palatino o maxilar, se utiliza para la expansión rápida de los maxilares en el tratamiento de la mordida cruzada anterior o el tipo de arco triangular. También se menciona el tornillo de expansión bilateral (Moreira, Mazzini y Melgar, 2020).

La ausencia o la dificultad para llevar a cabo una correcta y efectiva higiene de la aparatología puede provocar la acumulación de restos de alimentos, lo que aumenta la posibilidad de desarrollar caries o problemas periodontales (Pacheco, Armijos y Armijos, 2022). Los aparatos fijos reducen la necesidad de cooperación por parte del paciente, sin embargo, tienen efectos dentoalveolares. Por otro lado, los aparatos removibles se adaptan mejor al paciente, causan menos problemas de fonación y producen cambios esqueléticos (Bueno y Lima, 2022).

En cuanto al tratamiento de Clase II, se observa que los aparatos removibles generan mayores cambios a nivel esquelético y menos efectos dentoalveolares, como el aumento de la longitud mandibular y el avance del mentón, en comparación con los aparatos fijos, que producen cambios esqueléticos en menor proporción y mayores cambios dentoalveolares, como la proinclinación y protrusión de los incisivos inferiores. En ambos tipos de aparatos, se recomienda su utilización durante el pico de crecimiento puberal (Bueno y Lima, 2022).

2.4.1 Control y seguimiento de los aparatos ortodóncicos interceptivos

La cooperación es relevante para el éxito terapéutico en tratamientos de ortodoncia, la cual se ve afectada por el tipo y severidad de la maloclusión (Rojas, Cardenas, Sierra y Rojas, 2019).

2.4.2 Aparatología ortodóncica interceptiva fija

La aparatología fija se encuentra cementada permanentemente al paciente sin opción de retirarla. El éxito del tratamiento ortodóncico interceptivo mediante

este tipo de aparatología fija radica en que el paciente acepte participar voluntariamente y esté dispuesto a participar activamente para lograr el objetivo. El usuario de dicho aparato puede experimentar molestias o sensaciones extrañas, así como sentimientos de conformidad o inconformidad. Además, la higiene oral se ve comprometida al principio debido a la dificultad para realizarla de manera efectiva (Tirado, Cárdenas, Álvarez y Álvarez, 2016).

Los aparatos fijos están fabricados con metal y cuentan con bandas metálicas. Este material permite una limpieza adecuada y una buena adaptabilidad. Por lo general, no deben ser manipulados por los pacientes, y en algunos casos, son activados con la ayuda de los padres. Entre sus principales ventajas se encuentra el hecho de que no se requiere que el paciente sea cooperativo. Al elegir este tipo de aparatos, se deben tener en cuenta factores como la edad del paciente, la maloclusión y los hábitos. También es importante considerar la erupción de las piezas dentales sucesoras. Estos aparatos pueden utilizarse tanto en la dentición decidua como en la dentición mixta (Cuya, 2016).

El aparato Hass está compuesto por un tornillo con acrílico en la zona media, con el objetivo de ejercer una mayor presión. Está dividido en 2 partes iguales que están en contacto con el paladar. Sin embargo, este aparato está en desuso debido a que causaba lesiones en la mucosa y ha sido reemplazado por otro diseño de aparato más higiénico (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

Biederman diseñó un aparato llamado Hyrax, el cual consta de un diseño más higiénico, ya que está compuesto únicamente por acero inoxidable soldado. Su anclaje se realiza mediante cuatro bandas que se colocan en los molares y primeros premolares, o en segundos molares y caninos temporales. El tornillo se coloca lo más cerca posible del paladar para facilitar la higiene, y cada giro de 360° equivale a 1 mm de activación. La regularidad de la activación del tornillo depende de la edad del paciente. Después de la activación, el periodo de retención es de 3 a 6 meses debido a la recidiva de los tejidos periodontales y palatinos. También es posible

realizar una variante con dos bandas y una barra lingual hasta los caninos deciduos, que ofrece la ventaja de una fácil inserción e higiene, aunque disminuye la estabilidad. Es importante destacar que la modalidad con cuatro bandas presenta una menor recidiva. Además, se pueden agregar planos acrílicos posteriores de mordida y elementos en la zona anterior, como brazos, para corregir mordidas cruzadas anteriores o controlar la posición lingual en casos de deglución atípica o empuje lingual (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

El aparato fijo intraoral Quad Helix se utiliza para modificar la forma del arco superior mediante la aplicación de presiones que lo expanden. Está fabricado con alambre de acero inoxidable y consta de un puente anterior, dos puentes palatinos y dos brazos laterales, unidos por cuatro helicoides que aumentan el rango de aplicación de fuerza, flexibilidad, control y adaptación. Las dos bandas se colocan en los primeros molares permanentes o segundos molares deciduos. Este aparato se utiliza en casos de mordidas cruzadas unilaterales o bilaterales, casos de expansión leve, clase II que requieran ampliar los arcos y rotar los molares hacia distal, expansión del arco superior en clase III, succión digital o empuje lingual. La activación se realiza antes de cementar el aparato y posteriormente cada 6 meses. Después de alcanzar la expansión deseada, la retención se mantiene durante 3 a 6 meses. Es posible agregar rejillas para control de hábitos y brazos para vestibularizar los incisivos. Entre las ventajas de este aparato se encuentran un anclaje y retención efectivos, pocos efectos sobre el habla y no requiere activación por parte del paciente (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

En 1993, Arndt desarrolló un aparato llamado expansor de Nintium, confeccionado con Nitinol, un material que posee memoria de forma y transición de temperatura. Esto permite que la fuerza se distribuya de manera uniforme, continua y lenta. El aparato se compone de una doble ansa en forma de "M" y se conecta a las bandas de los primeros molares. Para lograr la expansión en los caninos, se coloca un alambre adicional (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

Existen aparatos para realizar expansión en la mandíbula inferior, como el Bihelix, aunque ha sido poco utilizado y estudiado. Este aparato logra la expansión a nivel de molares y premolares. Se activa cada 3 meses y se coloca en pacientes de entre 7 y 11 años de edad (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

En caso de ser necesario recuperar espacio, se puede utilizar el aparato llamado Bompereta, el cual se utiliza para ampliar el arco y ganar espacio. Su mecanismo se basa en trabajar mediante las fuerzas ejercidas por el músculo mentoniano para lograr el movimiento dental. El aparato se coloca a una distancia de entre 2.5 mm y 4 mm de la superficie bucal de los incisivos inferiores. Puede ser utilizado en casos de hábitos labiales y para la creación o recuperación de espacio en el arco inferior. Idealmente se coloca en la mandíbula, pero también puede utilizarse en el arco superior. Está fabricado con alambre, con ansas mesiales en los primeros molares y un arco vestibular que no hace contacto con los dientes, a nivel del margen gingival. En la parte anterior se coloca acrílico para evitar molestias en el labio causadas por el alambre. Las bandas se colocan en los primeros molares permanentes. La activación se realiza una vez al mes o cada 3 semanas. También es posible añadir un plano de mordida anterior para aumentar los efectos dentales en relación con el aumento del perímetro del arco (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

Para el tratamiento de pseudo Clase III (incisivos superiores erupcionados hacia lingual o incisivos inferiores con una erupción hacia vestibular), se puede utilizar el aparato denominado Plano inclinado. Este aparato está fabricado con acrílico de autocurado y se cementa en los incisivos inferiores. El objetivo del plano inclinado es lograr el contacto desde lingual del incisivo superior para aplicar fuerza hacia vestibular y redirigir su erupción. No se debe utilizar durante más de 8 a 15 días, ya que podría causar una sobreerupción posterior y una mordida abierta anterior. Es preferible utilizarlo cuando los incisivos superiores no han erupcionado completamente. Una desventaja de este aparato es la incomodidad que puede

generar al paciente durante la masticación (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

2.4.3 Aparatología ortodóncica interceptiva removible

La aparatología removible permite al paciente removerla en diferentes momentos del día, como durante la alimentación, para la higiene del aparato, la higiene oral, actividades físicas o sociales (Tirado, Cárdenas, Álvarez, Álvarez, 2016).

Los aparatos ortodóncicos utilizados en este tipo de tratamiento son diseñados según las necesidades del paciente. Para elegirlos, se debe considerar la colaboración por parte del paciente y el compromiso de los padres para cumplir con el objetivo. Una contraindicación para utilizar este tipo de aparato es la falta de colaboración. Entre sus ventajas se encuentran una mejor higiene tanto de la cavidad oral como del aparato, una mejor conservación de los tejidos duros y blandos, la capacidad de manipulación para obtener mejores resultados y su fácil fabricación. Por lo general, se sujetan a las piezas dentales mediante ganchos y pueden tener placas acrílicas que pueden acumular placa dental. El tiempo de uso depende de la gravedad de la maloclusión del paciente (Cuya, 2016).

En el caso de la expansión dentoalveolar, se utiliza una placa de Hawley con tornillo. Esta placa consiste en una placa acrílica con ganchos Adams colocados en los primeros molares permanentes o segundos molares temporales, y un tornillo Fisher en la mitad del acrílico. El sistema de anclaje no soporta fuerzas altas, por lo que no se puede lograr una separación de la sutura media palatina con el uso de este aparato. Se activa realizando un cuarto de vuelta tres veces por semana. También se pueden agregar un plano de mordida posterior en casos en los que la oclusión no permita una corrección rápida del problema, y un arco vestibular para retención o como control sagital de los incisivos superiores. Se recomienda utilizarlo durante 3 meses para la retención (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

El aparato Crozat se utiliza para la expansión inferior y puede ser fijo o removible. Está compuesto por alambre y no tiene acrílico. Consiste en una barra metálica soldada a bandas y apoyos oclusales de los molares. También se le pueden agregar ganchos para movimientos dentales controlados (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

La placa de Schwarz se compone de una placa de acrílico removible que tiene dos ganchos en forma de gota en cada lado y un tornillo de expansión tipo Fisher en la zona media. Está contraindicada en casos de pacientes que presenten anquilosis de molares deciduos. Se activa con un cuarto de vuelta una vez a la semana. Se puede combinar con el Hyrax (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

Entre los aparatos utilizados para recuperar espacio se encuentran las placas de Hawley con tornillos laterales y las sillas de montar. Estas consisten en una placa de Hawley a la que se le agregan elementos activos para generar movimientos dentales menores. Su ventaja es que, al ser removibles, disminuyen la probabilidad de caries, pero requieren la colaboración del paciente. Sin embargo, este tipo de aparato solo genera movimientos de inclinación. En el caso de la necesidad de reganar espacio, se puede agregar un gancho en forma de silla de montar a la placa, el cual distaliza o verticaliza el molar que se inclinó debido a la pérdida temprana de la pieza decidua (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

El Progenie es un aparato removible que consiste en una placa acrílica superior con el arco vestibular extendido hasta bucal y el tercio medio de los incisivos inferiores. Puede tener planos de mordida posterior para facilitar la corrección de la mordida al generar una separación anterior. Además, en la parte anterior de la placa acrílica se le agregan ganchos de entrega o un tornillo anterior con el fin de protruir la maxila o vestibularizar los incisivos superiores. Se indica su uso durante 24 horas al día o al menos 14 horas al día como mínimo. Su objetivo es promover el crecimiento hacia arriba y hacia adelante del cóndilo para compensar

el crecimiento mandibular, además de lograr la protrusión maxilar y la vestibularización de los incisivos superiores y la lingualización de los incisivos inferiores (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

En casos de mordida abierta anterior causada por hábitos de lengua, como el empuje lingual y la deglución atípica, o hábitos de succión digital, se puede utilizar una rejilla o trampa palatina, ya sea fija o removible. El objetivo de este aparato es evitar que la lengua se coloque entre los dientes anteriores. La rejilla se coloca en la posición más anterior posible para evitar la invasión del espacio lingual, y debe ser lo suficientemente larga para evitar la protrusión de la lengua debajo de ella. Se puede combinar con otros aparatos como el Quad Helix o las placas de Hawley. En el caso de la rejilla inferior, se utiliza para controlar la posición baja de la lengua y lograr la protrusión mandibular en casos de Clase II. Debe usarse durante 18 horas al día, retirándola únicamente para la higiene y la alimentación (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020). En el caso del plano de mordida anterior, su objetivo es eliminar las interferencias causadas por un exceso de sobremordida, facilitar la colocación de los dientes anteroinferiores y permitir la extrusión de las piezas dentales posteriores. Su mecanismo de acción se basa en el contacto de los incisivos inferiores con el plano cuando el paciente ocluye, lo que resulta en la extrusión de los dientes posteriores. Debe usarse durante 24 horas al día (Botero, Vélez, Restrepo y Mariaca, 2020).

2.5 Índices oclusales

Valorar y medir las maloclusiones es indispensable para el diagnóstico ortodóncico (Moreno, Saez, Sotolongo, Alegret, 2016). Surgen a partir de los años 1950 y 1960, debido a la necesidad de planificar el tratamiento ortodóncico. Los índices oclusales son capaces de clasificar las maloclusiones en diferentes categorías (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández y Batista, 2015).

Los índices oclusales se crearon con el fin de proporcionar una evaluación más objetiva de la gravedad de la maloclusión. La utilización de métodos cuantitativos, cuyo objetivo es medir una maloclusión y determinar la eficacia del tratamiento terapéutico, comenzó debido a una clara necesidad. La mayoría de los índices se crearon entre los años 1950 y 1970 (Garibay, 2019).

2.5.1 Tipos de índices oclusales

Índice oclusal (OI), diseñado para evaluar la necesidad de tratamiento ortodóntico, se puede utilizar sobre modelos de estudio o directamente en el paciente. Además, se puede aplicar tanto en dentición mixta como permanente. Su uso es complejo y requiere un tiempo considerable. Evalúa 9 características oclusales: relación molar (normal, distal y mesial), sobremordida, resalte incisivo (positivo, cero, negativo), mordida cruzada posterior, mordida abierta posterior, desplazamiento y rotaciones dentales, línea media (desviaciones mayores a 3 mm), diastemas interincisivos e incisivos congénitamente ausentes. Una vez obtenida la puntuación final, la maloclusión se clasifica en 5 categorías: buena oclusión, no necesita tratamiento, tratamiento leve, tratamiento definitivo, oclusiones peores o más graves (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández, Batista, 2015).

Índice de Prioridad de Tratamiento (TPI), desarrollado en 1967 por Grainger, consiste en la medición cuantitativa del resalte positivo o negativo, sobremordida, mordida abierta, número de dientes rotados o desplazados, mordida cruzada posterior y ausencia de incisivos. Según los puntos obtenidos, se definen 7 posibles síndromes maloclusivos (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández, Batista, 2015).

Índice de valoración del Estado Maloclusivo (HMAR), descrito en 1968 por Salzmann, tiene como objetivo determinar la severidad de la maloclusión y establecer la prioridad y necesidad de tratamiento para dichas maloclusiones. Se puede aplicar en modelos de estudio y pacientes. Su desventaja es que requiere un tiempo prolongado de aplicación y solo se puede aplicar en dentición permanente (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández, Batista, 2015).

Índice de Malalineamiento (MI), propuesto en 1959 por Vankirk y Pemell, se basa en el registro de malposiciones dentarias, asignando a cada diente un valor entre 0 y 2 según el grado de desplazamiento con respecto a la línea de la arcada dentaria. No se utiliza para determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández, Batista, 2015).

Índice Estético Dental (DAI), surgido de la necesidad de incluir aspectos psicosociales en un índice ortodóncico. En 1979 se destacaron las consecuencias psicosociales de la estética deficiente debido a la maloclusión. Fue desarrollado en 1963 y se puede utilizar tanto en dentición mixta como permanente (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández, Batista, 2015).

Índice de Complejidad, Resultados y Necesidad del Tratamiento Ortodóncico (ICON), descrito en 2000 por Daniels y colaboradores. Su objetivo era crear un índice capaz de evaluar la necesidad y complejidad del tratamiento ortodóncico, así como los resultados y el grado de mejora una vez finalizado el tratamiento. Evalúa 5 características oclusales, asignando una puntuación establecida en función del grado de severidad. Sin embargo, no se ha validado su capacidad para determinar la mejora obtenida después del tratamiento ortodóncico (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández, Batista, 2015).

2.6 Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN)

El Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN) combina dos componentes: la salud dental del paciente y las indicaciones de tratamiento ortodóncico (Componente de Salud Dental), así como las alteraciones estéticas resultantes de las maloclusiones existentes (Componente Estético). El Componente de Salud Dental consta de 5 categorías que determinan la necesidad de tratamiento, desde el grado 1 (sin necesidad de tratamiento) hasta el grado 5 (gran necesidad). Cada uno de estos grados se compone de una serie de variables que pueden evaluarse en modelos de estudio o clínicamente en el paciente, con la ayuda de una

regla diseñada específicamente para este índice. Por otro lado, el Componente Estético se basa en una serie de 10 fotografías intraorales frontales que corresponden a 10 posibles grados o niveles de estética dental, para determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico desde el punto de vista estético. Es importante destacar que el IOTN no considera el aspecto facial (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández, y Batista, 2015).

El componente de salud dental del IOTN incluye las siguientes variables: sobremordida, mordida cruzada, mordida abierta, overjet, overjet invertido, desplazamiento dental, dientes retenidos, oclusión bucal, hipodoncia y defectos labio-paladar (Castillo y Mejías, 2016).

La categoría de salud dental del IOTN permite priorizar la necesidad de tratamiento, tanto en pacientes en dentición mixta como en dentición permanente, y es un método práctico y sencillo (Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina, 2021). Además, los dos componentes del IOTN, el Componente de Salud Dental (DHC: Dental Health Components) y el Componente Estético (AC: Aesthetic Component), no es obligatorio combinarlos y se pueden registrar por separado (Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina, 2021).

Se describe como un método eficaz para evaluar las alteraciones oclusales y la necesidad de tratamiento ortodóncico, enfocándose exclusivamente en las características que afectan la salud dental y la estética del paciente (Cossio, Lema, 2014).

2.6.1 Desarrollo e historia del IOTN

El Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN), fue desarrollado en 1989 por Brook y Shaw, en el Reino Unido. (Delgado, Llanes, Rodríguez, Fernández y Batista, 2015).

2.6.2 Conceptos y aplicación

Con la ayuda de una regla graduada en milímetros se realizan las mediciones, sin asignar puntuaciones ni obtener una puntuación global. El rasgo más severo se utiliza para clasificarlo en alguna categoría, es decir, no se suman las anomalías para ubicarlo en un grado superior (Castillo y Mejías, 2016).

Para el Componente de Salud Dental (DHC), se toman en consideración el overjet, el overjet invertido, el overbite, la mordida abierta, la mordida cruzada, el desplazamiento de los dientes, el impedimento de erupción, los defectos de labio o paladar hendido, la relación molar Clase II o Clase III, y la hipodoncia. Según el grado en que se ubique cada característica, se indica la prioridad de tratamiento correspondiente (Aburto y Tapia, 2014).

El componente de salud dental consta de 5 categorías que determinan el grado de necesidad de tratamiento ortodóncico: grado 1 (ninguna necesidad de tratamiento), grado 2 (poca necesidad), grado 3 (necesidad moderada), grado 4 (alta necesidad) y grado 5 (gran necesidad) (Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina, 2021).

2.6.3 Validez del IOTN

El IOTN es un índice utilizado en Europa con el fin de justificar la intervención del ortodoncista, y sus valores de validez confirman su confiabilidad para evaluar las necesidades de tratamiento (Sarabia, Verdugo, Moreno, Garza, García y Garnica, 2018). Ha sido utilizado como método epidemiológico, ya que permite obtener datos sobre la necesidad de tratamiento en las poblaciones. En algunos países, se utiliza para priorizar a los pacientes que esperan tratamiento ortodóncico (Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina, 2021).

2.6.4 Limitaciones del índice IOTN

El IOTN evalúa la magnitud de la maloclusión desde el punto de vista estético y en cuanto a alteraciones en la salud oral, sin embargo, no evalúa la complejidad del tratamiento (Sarabia, Verdugo, Moreno, Garza, García y Garnica, 2018).

2.6.5 Otros índices similares al IOTN (PAR)

El Índice PAR (Peer Assessment Rating) tiene como objetivo evaluar las alteraciones oclusales de una maloclusión. El puntaje obtenido muestra una estimación de la desviación de cada caso con respecto a un adecuado alineamiento y oclusión. La diferencia entre los puntajes obtenidos antes y después del tratamiento nos permite medir la calidad del tratamiento ortodóntico. Además, se considera un método fácil y rápido para evaluar los resultados finales de los tratamientos ortodónticos (Garibay, 2019). Se considera un método adecuado para evaluar la severidad de la maloclusión en denticiones mixtas y permanentes (Pangrazio, Kyong, Dhawan, Al-Qawasmi y Rocha, 2018). Fue desarrollado en el Reino Unido en 1987 por 10 ortodoncistas británicos. En 1992, se presentó a la comunidad ortodóntica con la publicación de sus criterios de evaluación (Garibay, 2019).

Las puntuaciones PAR funcionan como predictores de la necesidad de tratamiento ortodóntico. Su confiabilidad y validez han sido corroboradas en Inglaterra y Estados Unidos (Pangrazio, Kyong, Dhawan, Al-Qawasmi y Rocha, 2018). El índice PAR posee limitaciones, entre ellas la ausencia de evaluación del alineamiento de los dientes posteriores, alteraciones en las dimensiones de los arcos dentarios, inclinaciones desfavorables de los incisivos, dientes posteriores impactados y ausencia de medición de espacios residuales posteriores a extracciones. No evalúa factores como la estabilidad de los resultados (Garibay, 2019).

El índice PAR no incluye la dentición decidua, y en el caso de la dentición mixta, la puntuación del índice es baja, lo que genera problemas al aplicar el índice cuando el tratamiento se inicia en edades tempranas, ya que no se refleja la mejora de la oclusión al final del tratamiento (Mejía, Álvarez e Ignacio, 2013).

Entre los componentes del índice PAR se encuentran el alineamiento anterior superior e inferior, la oclusión bucal del segmento posterior derecho e izquierdo, la sobremordida horizontal, la sobremordida vertical y la línea media. Se calcula en pares de modelos de yeso obtenidos antes y después del tratamiento. En el segmento anterior superior e inferior, se evalúan los puntos de contacto mesial de los caninos de una arcada y el punto de contacto mesial del canino de la otra arcada en el arco dental superior e inferior. Se evalúa la presencia de apiñamiento, diastemas y dientes impactados. Se evalúa la distancia más corta entre los puntos de contacto de los dientes adyacentes, y se coloca la regla del índice PAR paralela al plano oclusal. Se considera un diente impactado cuando el espacio disponible es menor o igual a 4 mm. Se suman las medidas encontradas para dar un puntaje por cada zona evaluada (Garibay, 2019).

Con respecto a la oclusión bucal, se consideran el lado derecho e izquierdo. Se evalúa en los tres planos del espacio (anteroposterior, vertical y transversal), colocando los modelos de yeso en oclusión. Se evalúa desde los caninos hasta el último molar en oclusión (primero, segundo o tercer molar) (Garibay, 2019).

La sobremordida horizontal, también llamada overjet, se compone desde el incisivo lateral derecho hasta el incisivo lateral izquierdo, tomando como referencia el lado más prominente de los incisivos. En caso de existir una giroversión, se considera el punto medio de la distancia mesiodistal (Garibay, 2019).

La sobremordida vertical, u overbite, puede ser positiva o negativa. Se utiliza como referencia el incisivo que presente mayor sobremordida vertical. Se evalúa la zona que comprende los incisivos centrales y laterales (Garibay, 2019).

La línea media se evalúa teniendo en cuenta las discrepancias según el ancho de las coronas de los incisivos centrales inferiores. En el caso de que se haya extraído un incisivo inferior, no se puede registrar (Garibay, 2019).

Los resultados finales obtenidos en los modelos iniciales y finales pueden considerarse mediante la reducción porcentual o numérica para obtener los resultados del tratamiento. Posteriormente, se clasifican en tres categorías: si la reducción numérica es mayor a 22 puntos y la reducción porcentual es mayor al 70 %, se considera que hubo una gran mejoría; si la reducción numérica es menor o igual a 22 puntos y la reducción porcentual es mayor al 30 %, se considera una mejora estándar; y se considera peor o sin diferencia cuando la reducción porcentual es menor al 30 % (Garibay, 2019). La diferencia entre las puntuaciones de los modelos de yeso antes y después del tratamiento refleja el grado de mejoría, es decir, el éxito del tratamiento (Pangrazio, Kyong, Dhawan, Al-Qawasmi y Rocha, 2018).

2.6.6 Aplicación innovadora del IOTN con 3Shape u otros scanner intraorales

Los datos ortodónticos, por lo general, se obtienen de manera física, es decir, utilizando papel, mientras que los modelos de estudio se realizan en yeso. Sin embargo, los estudios digitales presentan múltiples ventajas, como la reducción de costos, su utilidad diagnóstica o de investigación, la facilidad de almacenamiento y obtención, así como la posibilidad de realizar interconsultas (Mejía, Álvarez e Ignacio, 2013).

El escáner 3Shape Dental System se creó en 2000 en Dinamarca. El 3Shape Ortho System es una combinación del 3Shape en 3D para la creación de modelos 3D en ortodoncia, que contribuye a la planificación del tratamiento, la fabricación de aparatos y el análisis de casos. Se utiliza para crear modelos de estudio digitales, planificar y analizar el tratamiento, proporcionar herramientas para el análisis de

modelos de estudio, diseñar aparatos ortodónticos y evaluar modelos para cirugía ortognática (Lugo, 2022).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo y cuenta con un problema de investigación, objetivos bien definidos e hipótesis, ya que su propósito es describir y explicar basado en hechos y objetivos existentes. Además, pretende analizar datos mediante la estadística y las matemáticas, y analiza hechos observables y medibles mediante la utilización de instrumentos para recolectar información y medir variables (Rivadeneira, 2017).

Miranda y Ortiz (2021) mencionan que el paradigma positivista busca exponer verdades absolutas y marca una distancia significativa entre el investigador y el estudio. Asimismo, este estudio es observacional, pues consiste en la observación y registro sin intervención del sujeto. Además, no se controla la asignación del paciente a un tratamiento, sino que ocurre de acuerdo con la clínica habitual (Materola y Otzen, 2014).

Por otro lado, el presente estudio es descriptivo, ya que pretende describir las variables en un periodo de tiempo y no cuenta con grupos de control (Materola y Otzen, 2013), y transversal, es decir, se realizará en una sola ocasión la medición de las variables, y existe un control en la selección de los sujetos y las mediciones (Manterola, Quiroz, Salazar y García, 2019).

Del mismo modo, es importante señalar que esta investigación es retrospectiva, se basa en hechos anteriores, es decir, los sujetos pertenecen al "pasado" y se investigan hechos que ya han ocurrido (Corona y Fonseca, 2021). Los modelos de estudio que se utilizarán son los modelos de yeso diagnósticos, es decir, los modelos iniciales antes del tratamiento y los modelos de yeso durante o después del tratamiento de ortodoncia interceptiva. Todos ellos serán obtenidos por

los estudiantes de Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, quienes registrarán la fecha en la que se tomó cada modelo y el número de expediente.

Los pacientes que se tomarán en cuenta para el estudio son aquellos a quienes se les ha colocado aparatos de ortodoncia interceptiva, ya sean fijos o removibles, con el objetivo de corregir o disminuir una maloclusión. No se diferenciará si están en dentición temporal, mixta o permanente. Se revisará el historial clínico de cada paciente a través del sistema de expedientes digitales (Smile) utilizado en la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, con el fin de conocer el tipo de aparato utilizado para tratar la maloclusión.

En cuanto a la medición de las maloclusiones, se utilizará el componente de Salud Dental del Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico, sin tomar en cuenta el componente Estético del IOTN. Se utilizará una regla milimétrica para medir el overjet, overjet invertido, sobremordida, mordida abierta, mordida cruzada, desplazamiento de los dientes, dientes impactados, oclusión bucal e hipodoncia. No se asignarán puntuaciones, sino que se considerará la característica más severa identificada para incluir al paciente en un grado u otro. Si el paciente presenta múltiples anomalías, no se sumarán y no aumentará su grado de necesidad de tratamiento ortodóncico.

Overjet: medida en milímetros desde el borde del incisivo superior hasta el borde del incisivo inferior. En caso de que esté borde a borde, el valor es 0. En caso de que los incisivos superiores estén posicionados posteriormente a los incisivos inferiores, se medirá de igual manera, pero su valor será negativo. Lo normal es que sea menor a 3 mm.

Sobremordida: parte de los incisivos inferiores que es cubierta por los incisivos superiores, medida en milímetros. En una oclusión normal, debe estar entre 1 y 3 mm.

Mordida abierta: en caso de que esté presente, se mide desde el borde del incisivo superior hasta el borde del incisivo inferior, utilizando una regla milimétrica.

Mordida cruzada: se registra en la casilla correspondiente la presencia o ausencia de mordida cruzada, ya sea posterior o anterior.

Medición de los puntos de contacto.

Dientes ausentes (hipodoncia): se deben registrar las piezas dentales permanentes que faltan.

3.2 Fuentes de información

3.2.1 Fuentes materiales

Los datos serán recolectados mediante la obtención de las mediciones en los modelos de estudio pretratamiento, así como post o durante el tratamiento de ortodoncia interceptiva de los pacientes, para eso se utilizará una regla milimétrica, un papel y un cuadro de evaluación del IOTN.

3.2.2 Fuentes humanas

Los estudiantes y docentes colaboran en la obtención de los modelos de yeso de los pacientes. Las asistentes dentales facilitan la obtención y almacenamiento de los modelos de estudio de los pacientes, los cuales son obtenidos por medio de los alumnos de la Clínica de Odontología. Además de la filóloga.

3.3 Población

Se tomarán en cuenta pacientes de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina. Específicamente, tratados en la cátedra de Ortodoncia interceptiva, que presentan alguna maloclusión y se trataron con aparatología fija o removible.

3.3.1 Muestra

La toma de la muestra se realiza por conveniencia del operador, dependiendo de la colaboración de alumnos y docentes correspondientes.

3.4 Definición de variables

3.4.1 Variable 1

Cambio que se evidencia por el uso de aparatos ortodónticos interceptivos fijos en el tratamiento de maloclusiones, evaluado mediante el índice IOTN.

3.4.1.1 Definición conceptual

La Real Academia Española (2022) define "cambio" como "acción y efecto de cambiar". "Evidencia" se define como "certeza clara y manifiesta de la que no se puede dudar". "Aparato" se define como "conjunto organizado de piezas que cumplen una función determinada". "Ortodoncia" se define como "rama de la odontología que se dedica al estudio y corrección de las irregularidades y anomalías en la posición de los dientes y maxilares". "Interceptar" se define como "interrumpir, obstruir una vía de comunicación". También se define "fijo" como "permanentemente establecido sobre reglas determinadas, y no expuesto a movimiento o alteración". "Tratamiento" se define como "conjunto de medios que se emplean para curar o aliviar una enfermedad". "Oclusión" se define como "contacto entre los dientes superiores e inferiores". "Evaluar" se define como "estimar, apreciar, calcular el valor de algo". "Mediante" se define como "por medio de, con, con la ayuda de". "Índice" se define como "expresión numérica de la relación entre dos cantidades".

Se busca medir la variación en la oclusión de los pacientes mediante el uso de aparatos de ortodoncia temprana fijos, es decir, aparatos cementados, y evaluar este cambio utilizando un índice que permite determinar los resultados.

3.4.1.2 Definición instrumental

La medición de las variables se realizará a través de una medición cuantitativa de algunos indicadores para establecer el grado de necesidad de tratamiento ortodóncico.

3.4.1.3 Definición operacional

Indicador	Subindicador	Evaluación
Aparatos ortodóncicos interceptivos fijos	Modelo yeso pretratamiento y modelo control	Más del 50 % de los casos presentan una mejoría con respecto al grado de necesidad de tratamiento ortodóncico Menos del 49 % de los casos no presentaron mejoría con respecto al grado de necesidad de tratamiento ortodóncico.

3.4.2 Variable 2

Cambio que se evidencia por el uso de aparatos ortodóncicos interceptivos removibles, en el tratamiento de maloclusiones, evaluado mediante el índice IOTN.

3.4.2.1 Definición conceptual

La Real Academia Española (2022) define "cambio" como "acción y efecto de cambiar". "Evidencia" se define como "certeza clara y manifiesta de la que no se puede dudar". "Aparato" se define como "conjunto organizado de piezas que cumplen una función determinada". "Ortodoncia" se define como "rama de la odontología que se dedica al estudio y corrección de las irregularidades y anomalías en la posición de los dientes y maxilares". "Interceptar" se define como "interrumpir, obstruir una vía de comunicación". También se define "fijo" como "permanentemente establecido sobre reglas determinadas, y no expuesto a movimiento o alteración". "Tratamiento" se define como "conjunto de medios que se emplean para curar o aliviar una enfermedad". "Oclusión" se define como "contacto entre los dientes superiores e inferiores". "Evaluar" se define como "estimar,

apreciar, calcular el valor de algo". "Mediante" se define como "por medio de, con, con la ayuda de". "Índice" se define como "expresión numérica de la relación entre dos cantidades".

Se busca medir la variación en la oclusión de los pacientes por el uso de aparatos de ortodoncia temprana removibles, es decir, aparatos extraíbles evaluados mediante la utilización de un índice que permite determinar el cambio.

3.4.2.2 Definición instrumental

La medición de las variables se realizará mediante una medición cuantitativa de algunos indicadores para establecer el grado de necesidad de tratamiento ortodóncico.

3.4.2.3 Definición operacional

Indicador	Subindicador	Evaluación
<p style="text-align: center;">Aparatos ortodóncicos interceptivos removibles</p>	<p style="text-align: center;">Modelo yeso pretratamiento y modelo control</p>	<p>Más del 50 % de los casos presentan una mejoría con respecto al grado de necesidad de tratamiento ortodóncico</p> <p>Menos del 49 % de los casos no presentaron mejoría con respecto al grado de necesidad de tratamiento ortodóncico.</p>

3.5 Descripción de instrumento

El instrumento que se utilizará es una tabla en la cual se registrarán las medidas de los elementos del IOTN en columnas, que incluyen el overjet, el overjet invertido, la mordida cruzada anterior o posterior, los contactos dentarios desplazados, la mordida abierta anterior o posterior, la sobremordida, la hipodoncia, la presencia de dientes retenidos e impactados, así como la presencia de dientes supernumerarios. Estas medidas se tomarán de los modelos de yeso pretratamiento y postratamiento. Además, se registrarán el grado en el que se clasifican y su

necesidad de tratamiento ortodóncico según la tabla general establecida por el IOTN. También se anotará en la tabla el tipo de aparato colocado al paciente.

3.5.1 Prueba de jueces

El instrumento de medición mediante el cual se registrarán los datos fue evaluado por la Dra. Reyna Garita Quesada, docente de la Universidad Latina de Costa Rica, con el fin de asegurar su idoneidad para la recolección de datos del estudio.

3.6 Tratamiento de la información

El tratamiento de la información se realizará mediante la tabulación de los resultados utilizando técnicas estadísticas, a partir de los instrumentos empleados para la recolección de datos. Una vez obtenidos, se generarán las tablas y gráficos estadísticos usando Excel.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para el análisis de los resultados de esta investigación, se utilizaron tablas y gráficos con el objetivo de mostrar el cambio ocasionado por el uso de aparatos ortodónticos fijos o removibles en el tratamiento de maloclusiones, evaluado a través del IOTN, en pacientes atendidos en la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica durante el período de septiembre de 2022 a abril de 2023.

El estudio se llevó a cabo mediante el análisis de cada par de modelos de diagnóstico y control, utilizando el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico (IOTN). Se determinó el grado de necesidad de tratamiento ortodóntico según cada ítem del IOTN. En total, se recolectaron los modelos de control y diagnóstico de 5 pacientes. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

4.1 Análisis descriptivo de los resultados

Tabla 1

Distribución de la frecuencia por género de los pacientes.

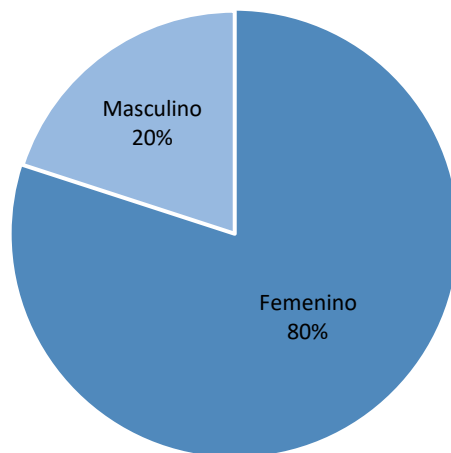
	Absoluto	Relativo
Femenino	4	80%
Masculino	1	20%
Total	5	100%

Fuente: Datos tomados del análisis del IOTN de cada paciente, por medio del expediente digital SMILE de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

La tabla 1 presenta los resultados de la frecuencia por género de los pacientes estudiados. Se observó que la mayoría de los pacientes, un 80 % (n=4), eran del género femenino, mientras que el 20 % (n=1) pertenecía al género masculino. Estos resultados concuerdan con un estudio previo realizado por Del Real, Flores, Gutiérrez y Guerrero (2018), donde se encontró una predominancia de muestras femeninas en la muestra aleatoria.

Figura 1

Resultados de la distribución por género de los pacientes.



Fuente: Datos tomados de la tabla 1.

Tabla 2

Distribución de la frecuencia por rango de edad de los pacientes.

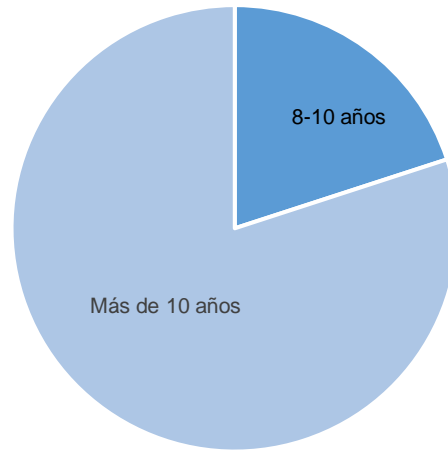
	Absoluto	Relativo
5-7 años	0	0%
8-10 años	1	20%
Más de 10 años	4	80%
Total	5	100%

Fuente: Datos tomados del análisis del IOTN de cada paciente, por medio del expediente digital SMILE de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

La tabla 2 muestra los resultados con respecto a la edad de los pacientes por rangos. Se obtuvo que la mayoría de pacientes, con 80 % (n=4), están en un rango de más de 10 años y el 20 % (n=1) están en un rango de 8-10 años de edad.

Figura 2

Resultados de la distribución por rango de edad de los pacientes.



Fuente: Datos tomados de la tabla 2.

Tabla 3

Distribución del tiempo transcurrido entre el modelo de yeso pretratamiento y el modelo de yeso control de los pacientes.

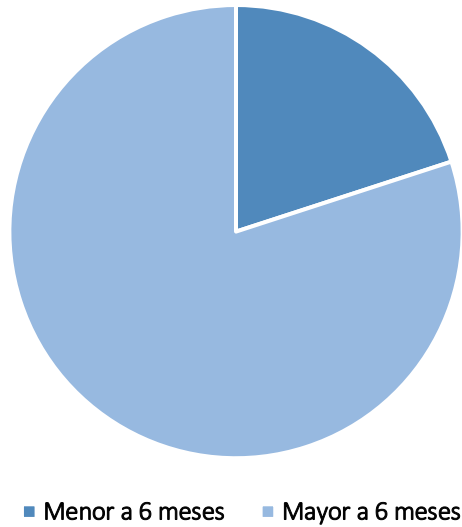
	Absoluto	Relativo
Menor a 6 meses	1	20%
Mayor a 6 meses	4	80%
Total	5	100%

Fuente: Datos tomados del análisis del IOTN de cada paciente, por medio del expediente digital SMILE de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 3 se muestra el tiempo transcurrido entre la toma de modelos diagnósticos y la toma de modelos de control de los pacientes. Se obtuvo que la mayoría de casos con 80 % (n=4) ha transcurrido un tiempo mayor a 6 meses, por su parte, el 20 % (n=1) ha transcurrido un tiempo menor a 6 meses.

Figura 3

Resultados de la distribución del tiempo transcurrido entre la toma del modelo de yeso pretratamiento y el modelo de yeso control de los pacientes.



Fuente: Datos tomados de la tabla 3.

Tabla 4

Distribución de los resultados del indicador overjet del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Overjet >9mm (Grado 5)	0	0%	0	0%
> 6mm pero menor o igual a 9mm (Grado 4)	0	0%	0	0%
>3.5mm pero menor o igual a 6mm (Grado 3)	0	0%	0	0%
>3.5mm pero menor o igual a 6mm (Grado 2)	1	20%	1	20%
Grado 1	4	80%	4	80%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 4 se presentan los resultados del indicador de overjet del IOTN en los modelos de yeso preliminares y los modelos de yeso de control. Se observó que tanto en los modelos pretratamiento como en los modelos de control, la mayoría de los casos, un 80 % (n=4), presentaban un overjet dentro de los límites normales (Grado 1), mientras que el 20 % (n=1) presentaba un overjet mayor a 3.5 mm, pero menor o igual a 6 mm.

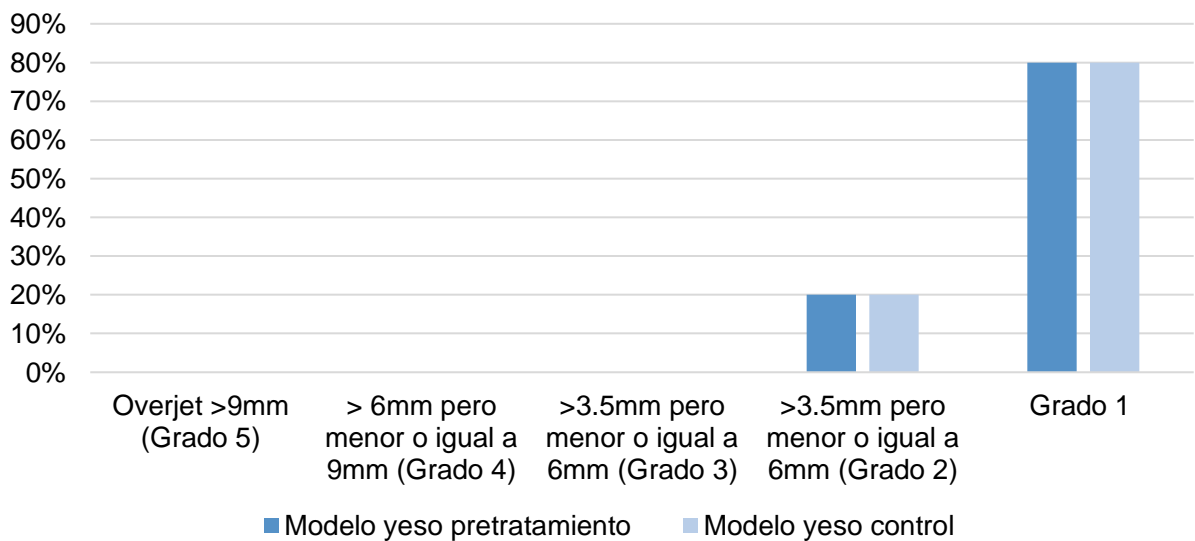
En un estudio realizado por Alkawari en 2021, que tenía como objetivo determinar las características de las maloclusiones y la necesidad de tratamiento ortodóntico (IOTN) en niños con Síndrome de Down, se encontró un porcentaje similar. Según dicho estudio, un 69,6 % de los niños no presentaba un overjet

aumentado, lo cual coincide con los resultados obtenidos en este estudio tanto en los modelos de yeso pretratamiento como en los modelos de yeso de control.

En otro estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina (2021), en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento, se obtuvo como resultado que la mayoría de los casos presentaban un overjet de grado 1, seguido del grado 2, lo cual también concuerda con los hallazgos de este estudio.

Figura 4

Resultados de la distribución del indicador overjet del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 4.

Tabla 5

Distribución de los resultados del indicador overjet invertido del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Grado 5 (>3.5mm)	0	0%	0	0%
Grado 4 (>1mm pero <3.5mm)	0	0%	0	0%
Grado 3 (>1mm pero <3.5mm)	0	0%	0	0%
Grado 2 (>0mm pero menor o igual a 1mm)	3	60%	1	20%
Grado 1	2	40%	4	80%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

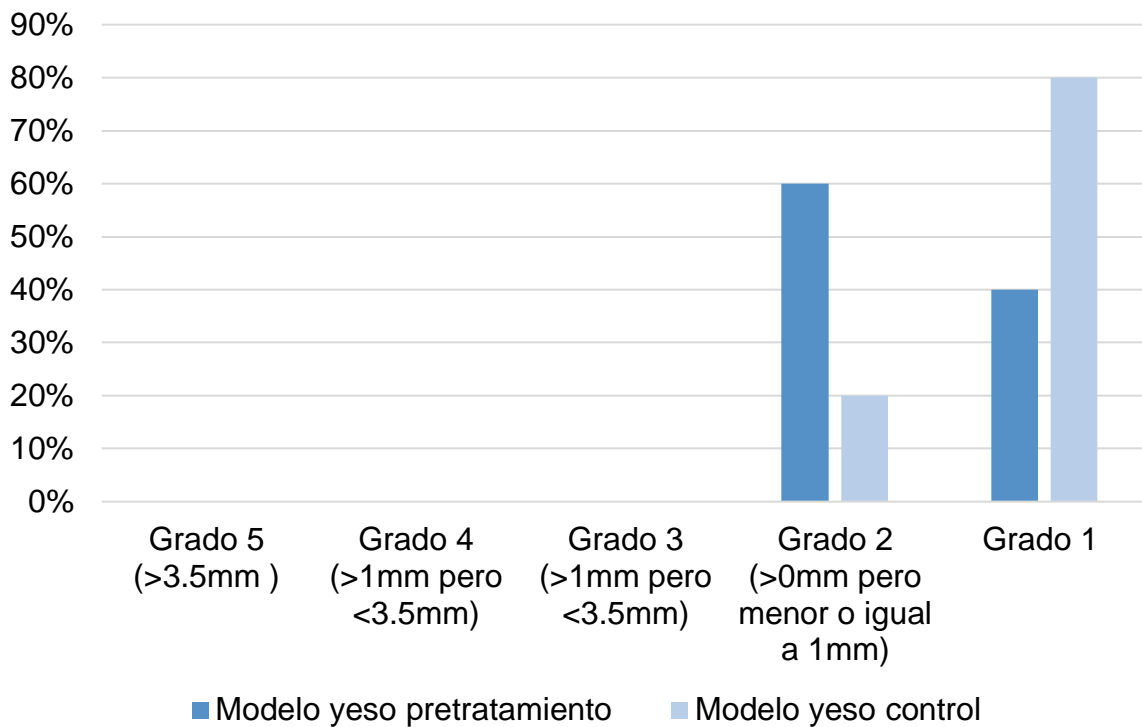
En la tabla 5 se presentan los resultados del indicador de overjet invertido del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. En cuanto a los resultados de los modelos de yeso pretratamiento, se observó que la mayoría de los casos, un 60 % (n=3), presentaban un overjet invertido mayor a 0 mm, pero menor o igual a 1 mm (Grado 2), mientras que el 40 % (n=2) correspondía al grado 1. En cuanto a los resultados obtenidos de los modelos de yeso de control, la mayoría, un 80 % (n=4), se ubicaban en el grado 1 y el 20 % (n=1) presentaba un overjet invertido mayor a 0 mm, pero menor o igual a 1 mm.

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina (2021), en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento, se encontró que la mayoría de los casos presentaban un overjet invertido de grado 1, seguido del grado 2. Esto difiere de los resultados

obtenidos en la medición de los modelos de yeso pretratamiento de este estudio. Sin embargo, es similar a los resultados obtenidos en la toma de los modelos de yeso de control.

Figura 5

Resultados de la distribución del indicador overjet invertido del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 5.

Tabla 6

Distribución de los resultados del indicador mordida cruzada anterior o posterior del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos. Mordida cruzada anterior o posterior con más de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea. (Grado 4)	0	0%	0	0%
Mordida cruzada anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea (Grado 3)	1	20%	1	20%
Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea (Grado 2)	2	40%	0	0%
Grado 1	2	40%	4	80%
	5	100%	5	100%

Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

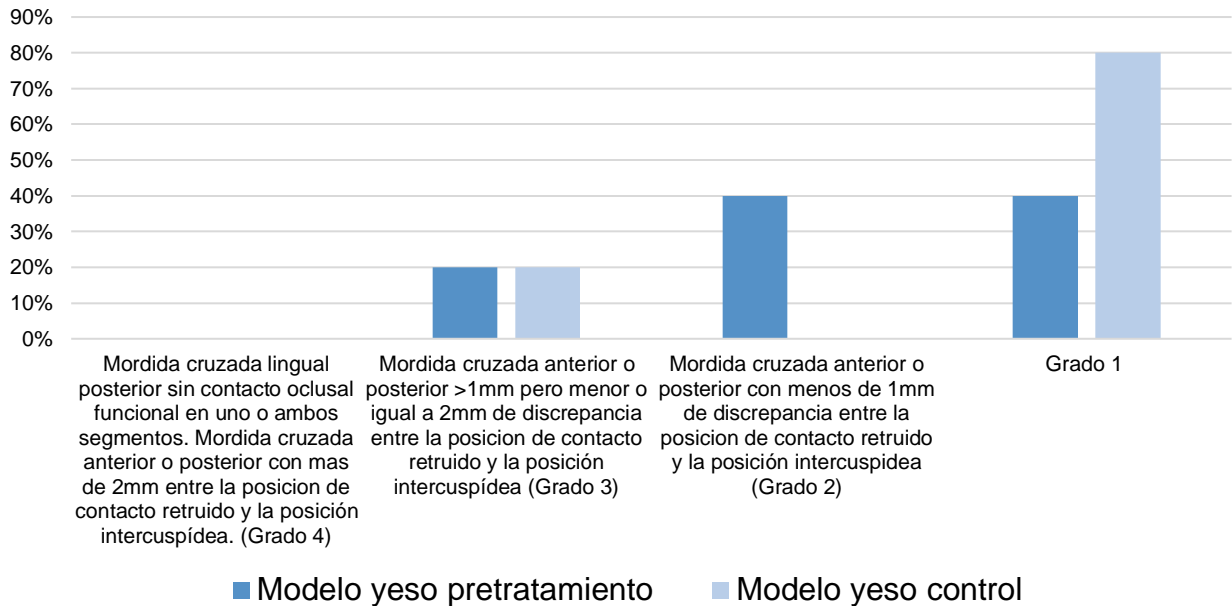
En la tabla 6 se presentan los resultados del indicador de mordida cruzada anterior o posterior del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. En cuanto a los modelos de yeso pretratamiento, se observó que el 40 % (n=2) presentaba una mordida cruzada anterior o posterior con una discrepancia de menos de 1 mm entre la posición de contacto retruida y la posición intercuspídea (Grado 2), el 40 % (n=2) se ubicaba en el grado 1, y el 20 % (n=1) presentaba una

mordida cruzada anterior o posterior con una discrepancia mayor a 1 mm, pero menor o igual a 2 mm entre la posición de contacto retruida y la posición intercuspídea (Grado 3). En cuanto a los resultados obtenidos en los modelos de yeso de control, la mayoría, un 80 % (n=4), se ubicaba en el grado 1, y el 20 % (n=1) presentaba una mordida cruzada anterior o posterior con una discrepancia mayor a 1 mm, pero menor o igual a 2 mm entre la posición de contacto retruida y la posición intercuspídea (Grado 3).

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina (2021), en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento, se determinó que en cuanto al indicador de mordida cruzada anterior o posterior, el 95,6 % se clasificó en el grado 1 de necesidad de tratamiento ortodóncico, mientras que el 4,4 % se ubicó en el grado 4. Estos resultados son similares a los obtenidos en este estudio en cuanto a la medición de los modelos de yeso de control, pero difieren de los resultados obtenidos en los modelos de yeso pretratamiento, ya que en este estudio se observó un mayor porcentaje de casos clasificados en los grados 2 y 3.

Figura 6

Resultados de la distribución del indicador mordida cruzada anterior o posterior del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 6.

Tabla 7

Distribución de los resultados del indicador contactos dentarios desplazados del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Desplazamiento importante de dientes >4mm (Grado 4)	0	0%	0	0%
Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm (Grado 3)	0	0%	0	0%
Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm (Grado 2)	3	60%	3	60%
Grado 1	2	40%	2	40%
Total	5	100%	5	100%

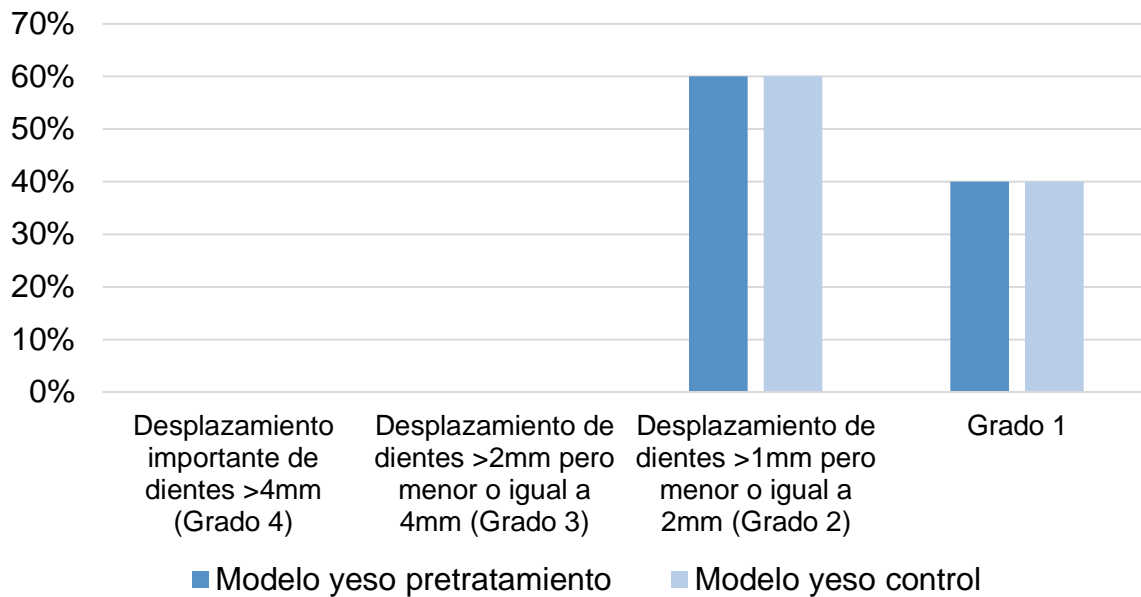
Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 7 se presentan los resultados del indicador de contactos dentarios desplazados del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. Tanto en los modelos de yeso pretratamiento como en los modelos de control, la mayoría, un 60 % (n=3), presentaban desplazamiento de dientes mayor a 1 mm, pero menor o igual a 2 mm (Grado 2), mientras que el 40 % (n=2) se clasificaba en el grado 1.

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina (2021), en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento, se obtuvo como resultado que el 78,3 % de los casos se clasificó en el grado 1, mientras que el 21,7 % restante se ubicó entre el grado 3 y el grado 4. En este estudio, todos los casos se ubicaron en el grado 1 y el grado 2 de necesidad de tratamiento, a diferencia de los resultados obtenidos en el presente estudio.

Figura 7

Resultados de la distribución del indicador contactos dentarios desplazados del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 7.

Tabla 8

Distribución de los resultados del indicador mordida abierta anterior o posterior del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm (Grado 4)	0	0%	0	0%
Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm (Grado 3)	0	0%	0	0%
Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm (Grado 2)	1	20%	0	0%
Grado 1	4	80%	5	100%
Total	5	100%	5	100%

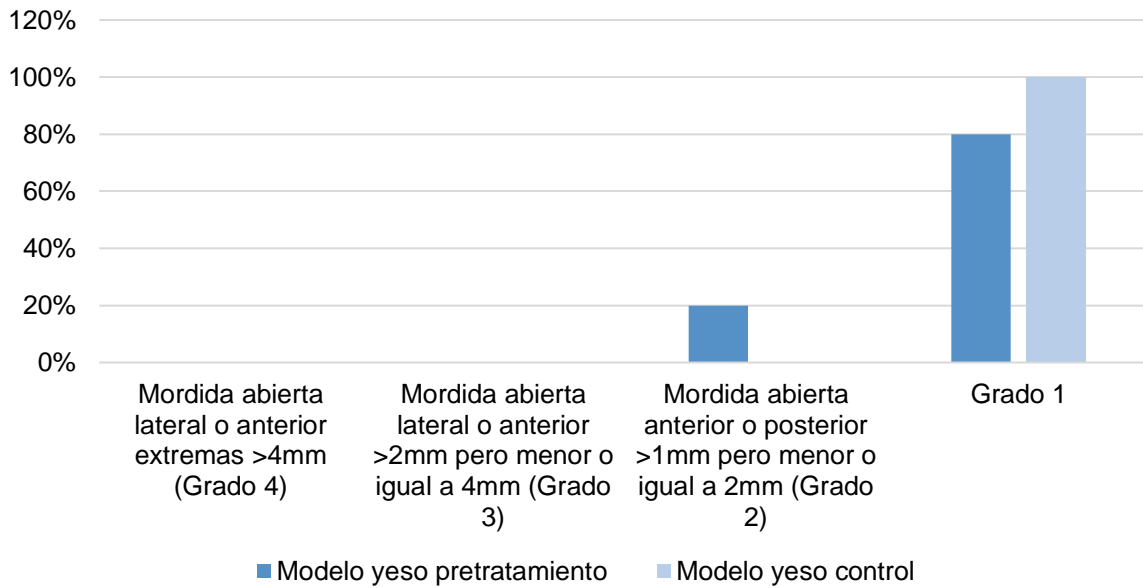
Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 8 se presentan los resultados del indicador de mordida abierta anterior o posterior del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. Según los modelos de yeso pretratamiento, la mayoría, un 80 % (n=4), se clasificó en el grado 1, mientras que el 20 % (n=1) presentó una mordida abierta anterior o posterior mayor a 1 mm, pero menor o igual a 2 mm (Grado 2). En los modelos de yeso control, el 100 % (n=5) se ubicó en el grado 1.

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina (2021), en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento, al igual que en este estudio, se determinó que el mayor porcentaje se ubicó en el grado 1 de necesidad de tratamiento, tanto en las medidas de yeso pretratamiento como en los modelos de control.

Figura 8

Resultados de la distribución del indicador mordida abierta anterior o posterior del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 8.

Tabla 9

Distribución de los resultados del indicador sobremordida del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino (Grado 4)	2	40%	2	40%
Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino (Grado 3)	0	0%	0	0%
Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival (Grado 2)	0	0%	0	0%
Grado 1	3	60%	3	60%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

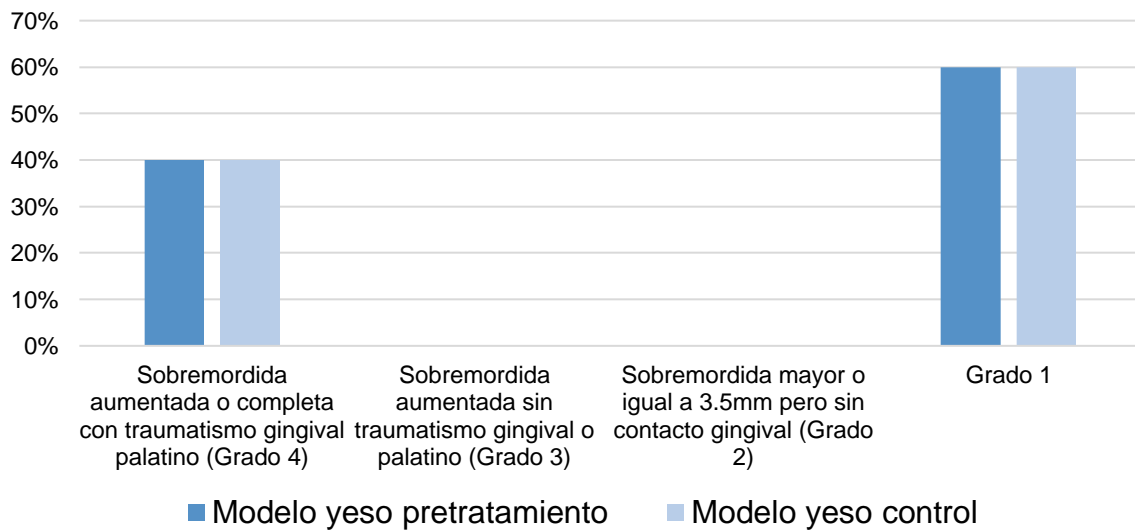
En la tabla 9 se presentan los resultados del indicador de sobremordida del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. Tanto en los modelos de yeso pretratamiento como en los modelos de yeso control, se obtuvo que la mayoría, un 60 % (n=3), se clasificó en el grado 1, mientras que el 40 % (n=2) presentó una sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino (Grado 4).

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina (2021), en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento, se obtuvo que la mayor cantidad de casos se encontraban en el grado 1 para el indicador de sobremordida. Al igual que en este

estudio, tanto en las mediciones de yeso pretratamiento como en los modelos de yeso control.

Figura 9

Distribución de los resultados del indicador sobremordida del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 9.

Tabla 10

Distribución de los resultados del indicador hipodoncia del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos de ortodoncia preprotésica (Grado 5)	0	0%	0	0%
Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios (Grado 4)	0	0%	0	0%
Presencia de todas las piezas dentales (Grado 3, Grado 2 y Grado 1)	5	100%	5	100%
Total	5	100%	5	100%

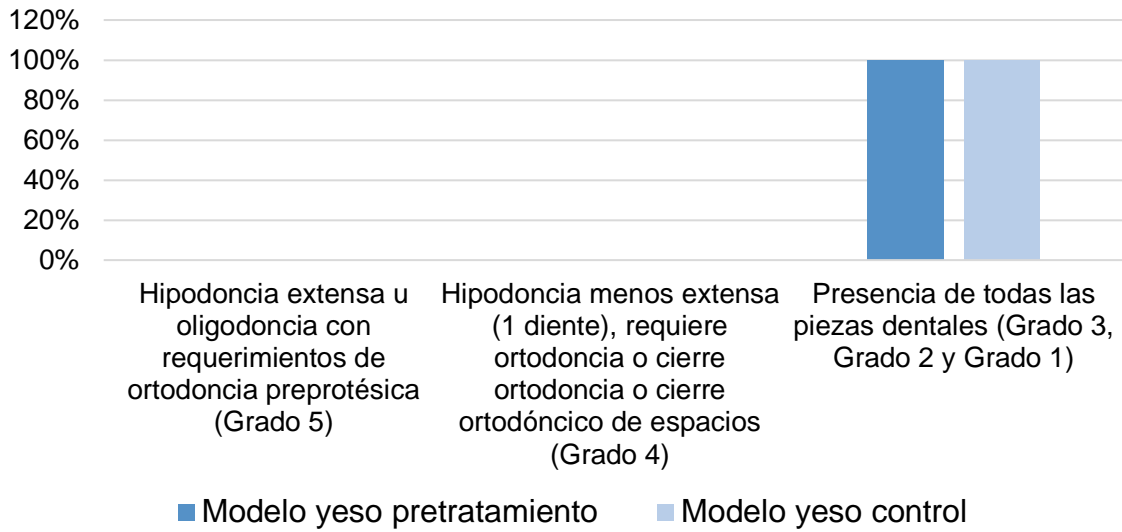
Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 10 se presentan los resultados del indicador de hipodoncia del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. La totalidad, el 100 % (n=5), presentaba todas las piezas dentales en diferentes grados (Grado 3, Grado 2 y Grado 1), tanto en los modelos de yeso pretratamiento como en los modelos de yeso control.

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina en 2021, en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento en niños, se obtuvo como resultado que el mayor porcentaje correspondía al grado 1, al igual que en este estudio.

Figura 10

Resultados de la distribución del indicador hipodoncia del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 10.

Tabla 11

Distribución de los resultados del indicador dientes retenidos del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Diente retenido (Grado 5)	0	0%	0	0%
Ausencia de dientes retenidos (Grado 3, Grado 2 y Grado 1)	5	100%	5	100%
Total	5	100%	5	100%

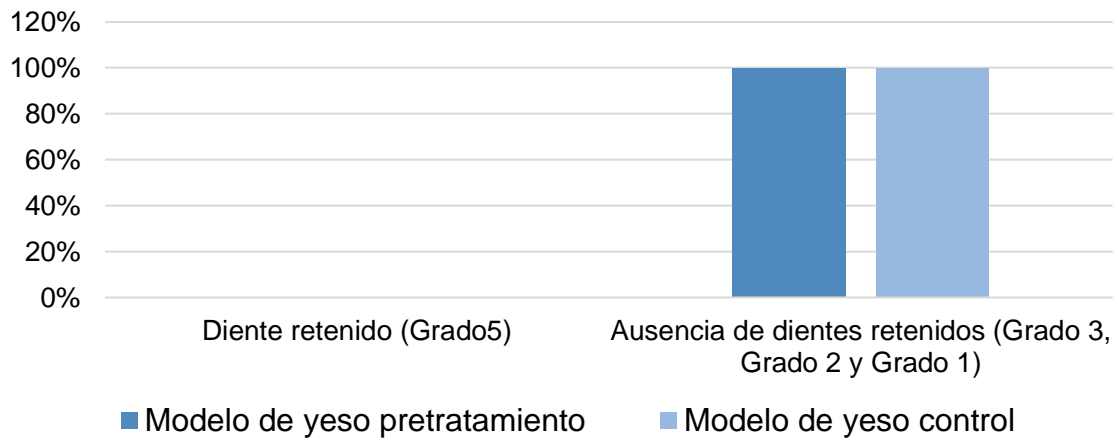
Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 11 se presentan los resultados del indicador de dientes retenidos del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. Según las mediciones tanto en los modelos de yeso control como en los modelos de yeso pretratamiento, el 100 % (n=5) no presentaba dientes retenidos.

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina en 2021, en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento en niños, se obtuvo que, para el indicador de dientes retenidos, el 97,8 % de los casos se clasificó en el grado 1, al igual que en este estudio donde el mayor porcentaje de casos se ubicó en el grado 1.

Figura 11

Distribución de los resultados del indicador dientes retenidos del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 11.

Tabla 12

Distribución de los resultados del indicador dientes supernumerarios del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.

	Modelo yeso pretratamiento		Modelo yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Presencia de diente supernumerario (Grado 5)	0	0%	0	0%
Ausencia de dientes supernumerarios (Grado 4, Grado 3, Grado 2 y Grado 1)	5	100%	5	100%
Total	5	100%	5	100%

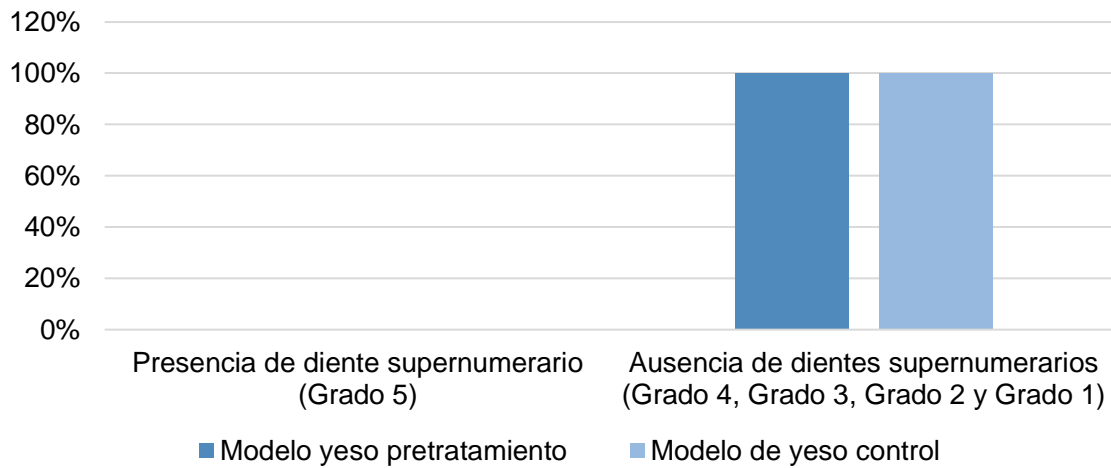
Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 12 se presentan los resultados del indicador de dientes supernumerarios del IOTN en los modelos preliminares y los modelos de control. Tanto en los modelos de yeso pretratamiento como en los modelos de yeso control, el 100 % (n=5) no presentaba dientes supernumerarios (Grado 4, Grado 3, Grado 2, Grado 1).

En un estudio realizado por Méndez, Sotillo, Marcano, Limongi y Medina en 2021, en el cual se aplicó el IOTN en una población pediátrica para determinar la necesidad de tratamiento en niños, se determinó que la mayor cantidad de casos, el 97,8 % de ellos, se clasificó en el grado 1 para el indicador de dientes supernumerarios

Figura 12

Resultados de la distribución del indicador de dientes supernumerarios del IOTN en modelos de yeso preliminares y en modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 12.

Tabla 13

Distribución de los resultados según el grado de necesidad de tratamiento ortodóntico del IOTN en los modelos de yeso pretratamiento y modelos de yeso control.

	Modelos yeso pretratamiento		Modelos yeso control	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Grado 5 (gran necesidad)	0	0%	0	0%
Grado 4 (alta necesidad)	2	40%	2	40%
Grado 3 (necesidad moderada)	1	20%	1	20%
Grado 2 (poca necesidad)	2	40%	1	20%
Grado 1 (ninguna necesidad)	0	0%	1	20%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Datos tomados de la tabla de instrumento de análisis del IOTN, mediante las mediciones tomadas en los modelos de yeso pretratamiento y control de los pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, setiembre 2022 a abril 2023.

En la tabla 13 se presentan los resultados del grado de necesidad de tratamiento ortodóntico en los modelos de yeso pretratamiento y los modelos de control. Según los modelos de yeso pretratamiento, el 40 % (n=2) se clasifica en el grado 4 (alta necesidad de tratamiento ortodóntico), el 40 % (n=2) se clasifica en el grado 2 (poca necesidad de tratamiento ortodóntico) y el 20 % (n=1) se clasifica en el grado 3 (necesidad moderada de tratamiento ortodóntico). En cuanto a los modelos de yeso control, la mayoría, el 40 % (n=2), corresponde al grado 4 (alta necesidad de tratamiento ortodóntico), el 20 % (n=1) se clasifica en el grado 3 (necesidad moderada de tratamiento ortodóntico), el 20 % (n=1) se clasifica en el

grado 2 (poca necesidad de tratamiento ortodóntico) y el 20 % (n=1) se clasifica en el grado 1 (ninguna necesidad de tratamiento ortodóntico).

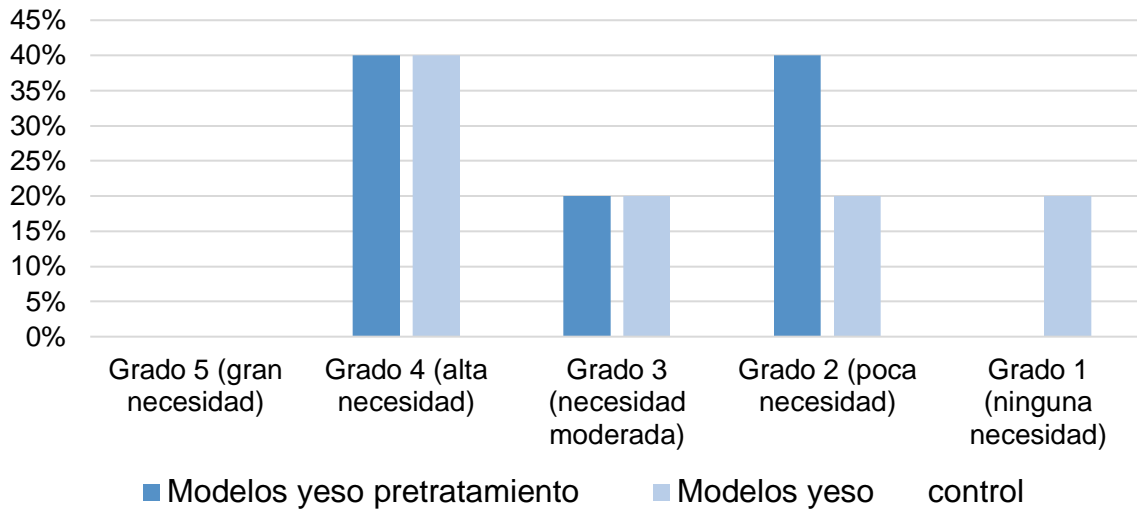
En un estudio realizado por Cosio, Saya, Loaiza y Lazo en 2019, que buscaba caracterizar la necesidad de tratamiento ortodóntico en una población escolar mediante el componente de salud dental y estética, se obtuvo como resultado que el 33,1 % presentaba una necesidad leve, el 28,9 % una necesidad moderada y el 21,1 % una necesidad grave de tratamiento ortodóntico. Estos resultados difieren de los resultados obtenidos en la necesidad de tratamiento en los modelos de yeso control de este estudio.

En un estudio realizado por Alkawari en 2021 para determinar las características de las maloclusiones y la necesidad de tratamiento ortodóntico (IOTN) en niños con Síndrome de Down, se determinó que el 4,5 % se clasificó en el grado 2 de necesidad de tratamiento, el 13,6 % en una necesidad moderada de tratamiento (grado 3), el 36,4 % en una alta necesidad y el 45,5 % en una gran necesidad de tratamiento ortodóntico. Estos resultados son similares a los obtenidos en la medición de los modelos de yeso control.

En un estudio realizado por Salim, Abdullah, AlHamdan y Satterthwaite en 2021, que buscaba determinar la prevalencia de maloclusión y evaluar la necesidad de tratamiento ortodóntico en niños y refugiados sirios, se utilizó el IOTN y se obtuvo que la mayoría de los casos se clasificó en el grado 4 de necesidad de tratamiento, y el menor porcentaje se clasificó en el grado 5, lo cual coincide con los resultados obtenidos en esta investigación en relación a los modelos de yeso control.

Figura 13

Resultados de la distribución según el grado de necesidad de tratamiento ortodóntico del IOTN en los modelos de yeso pretratamiento y modelos de yeso control.



Fuente: Datos tomados de la tabla 13.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En definitiva, el IOTN resulta un método clínicamente aplicable, eficaz y eficiente para determinar el grado de necesidad de tratamiento ortodóntico, así como para analizar el cambio en la oclusión del paciente mediante el uso de aparatos ortodónticos interceptivos.

5.1 Conclusiones

- Conocer el indicador del IOTN que obtuvo mayor cambio positivo.

De acuerdo con el objetivo 1, hay dos indicadores, el overjet invertido y la mordida cruzada anterior o posterior, que experimentaron una mejora significativa. El indicador de mordida abierta anterior o posterior también evidenció mejoría.

- Determinar el indicador del IOTN que obtuvo mayor cambio negativo.

Con respecto al objetivo 2, se determina que ninguno de los indicadores del IOTN obtuvo un cambio negativo tanto en los modelos de yeso como en los modelos de yeso control.

- Examinar el indicador del IOTN que no evidenció ningún cambio.

A partir del objetivo 3 se puede concluir que múltiples indicadores del IOTN como overjet, contactos dentarios desplazados, sobremordida, hipodoncia, dientes retenidos y dientes supernumerarios se mantuvieron con respecto a la cantidad de casos en los modelos de yeso pretratamiento como de control.

En resumen, la Hipótesis de investigación (Hi), que plantea que más del 50 % de los casos experimentarían una disminución de dos grados en la necesidad de tratamiento ortodóntico después del tratamiento interceptivo, ha sido rechazada, ya

que ninguno de los casos muestra una reducción de dos grados según el IOTN. Además, se rechaza la Hipótesis alternativa (H_a), que sostiene que más del 50 % de los casos experimentarían una disminución de un grado en la necesidad de tratamiento ortodóncico posterior al tratamiento interceptivo, ya que solo el 20 % de los casos muestra una disminución de un grado.

A través de la evaluación de los diferentes indicadores del IOTN en los modelos de yeso pretratamiento y de control de los pacientes, se concluye que la mayoría de los casos no presentan una mejora o reducción en el grado de necesidad de tratamiento ortodóncico, lo cual respalda la Hipótesis nula (H_0).

5.2 Recomendaciones

A los odontólogos:

Este estudio pone de manifiesto la importancia y la conveniencia de utilizar algún método para determinar el grado de necesidad de tratamiento ortodóncico en los pacientes, así como para evaluar el progreso durante el tratamiento ortodóncico, evitando depender únicamente de la subjetividad clínica del profesional. La aplicación de métodos eficaces y sencillos resulta fundamental en este sentido. El uso de este método permite mejorar el diagnóstico de la maloclusión, así como planificar de manera adecuada un plan de tratamiento y establecer prioridades de manera más precisa.

A la Universidad y estudiantes:

Se recomienda llevar a cabo un seguimiento más exhaustivo de los casos que están siendo tratados actualmente en el campo de la Ortodoncia. Asimismo, se sugiere la utilización del índice para evaluar la necesidad de tratamiento antes de la colocación de cualquier aparato ortodóncico, así como durante las citas de control para monitorear el progreso obtenido a través del uso de dicho aparato.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

6.1 Bibliografía citada

6.2 Bibliografía consultada

Aburto, R., Tapia, P. (2014). Prevalencia de maloclusiones y necesidad de tratamiento de Ortodoncia en niños de octavo básico de la Comuna Viña del Mar. Tesis licenciatura publicada, Universidad Viña Del Mar, Región de Valparaíso, Chile.

Acevedo, C., Montiel, J., Atala, C., Corsini, G., Beltrán, V., Jans, A. (2021). Correlación de la Necesidad de Tratamiento Ortodóncico entre la autopercepción de adolescentes Chilenos de 14 a 18 años con la observación del Odontólogo. *J Oral Res* 10(1) 1-9.

Alkawari, H. (2021). Down Syndrome Children, Malocclusion Characteristics and the Need for Orthodontic Treatment Needs (IOTN): A Cross-Sectional Study. *Children* 8(888).

Arellano, O., Gómez, N., Rojas, A., Gutiérrez, J. (2016). Evaluación de la necesidad de tratamiento ortodóncico en los pacientes de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Revista Tamé*. 5(14) 493-495.

Ayala, A., Rojas, A., Gutiérrez, J., Mata, F. (2014). Determinación de la necesidad de tratamiento de ortodoncia en población de Tepic Nayarit, México. *Acta Odontológica Colombiana*. 4(1). 131-138.

- Botero, P., Vélez, N., Restrepo, C., Mariaca, L. (2020). Manual de ortodoncia interceptiva: teoría y práctica. *Generación de contenidos impresos*. 11.
- Bonilla, P., Cueva, L., Jesús, E. (2021). Calidad de vida y necesidad de tratamiento ortodóncico en entidades educativas de Huancayo, Perú 2020. *Visionarios en ciencia y tecnología*. 6 23-31.
- Bueno, D., Lima, M. (2022). Efectividad dentoalveolar esquelética con aparatos funcionales fijos y removibles en avance mandibular: Revisión de la Literatura. *Digital Publisher CEIT*. (7) 3-2. 73-82.
- Castillo, M., Mejías, O. (2016). Necesidad de tratamiento ortodóncico según el índice IOTN en niños escolares de la Unidad Educativa “Maribel Caballero de Tirado”. *Revencyt Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología*. 4(1) 40-49.
- Corona, L., Fonseca, M. (2021). Acerca del carácter retrospectivo o prospectivo en la investigación científica. *Revista electrónica MediSur*. (19)2 338-341.
- Coronel, F., Aguirre, A., Ríos, T., Aguirre, A. (2022). Gestión y necesidad de tratamiento ortodóncico en adolescentes de Chachapoyas – Perú. *Revista de Ciencias Sociales*. XXVIII (4). 484-495.
- Cosio, H., Saya, J., Loaiza, R., Lazo, L. (2020). Necesidad de tratamiento ortodóncico en escolares de 11 a 12 años de la Institución Educativa Mariscal Gamarra del Cusco-Perú, 2019. *Odontoestomatología*. 22(36) 25-33.
- Cossio, M., Lema, M. (2014). Como pide nuestro cuerpo la ortodoncia. *CES Odontología*. 27(1). 91-103.
- Cuya, B. (2016). Frecuencia del tratamiento de ortodoncia interceptiva de los pacientes pediátricos de la Clínica Docente UPC durante los años 2011-

2014. Tesis para obtención de título Cirujano Dentista, publicada, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.

Daza, J. (2016). Prevalencia de maloclusiones en estudiantes universitarios de la Facultad de Odontología. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. 2. 57-65.

Delgado, L., Llanes, M., Rodríguez, L., Fernández, E., Batista, N. (2015). Antecedentes históricos de los índices epidemiológicos para prioridad de tratamiento ortodóncico. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 14(1). 60-69

Del Real, M., Flores, C., Gutiérrez, J., Guerrero, M. (2018). Índice de necesidad de tratamiento ortodóncico evaluado en los pacientes de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit del 2014 al 2017. *Revista de investigación e Información en Salud*. 13(33).

Fernández, I., Navarro, J., Ricardo, M., Martínez, M., Arza, M. (2015). Aplicación del índice de estética dental en estudiantes de la Secundaria Básica "Alberto Fernández Montes de Oca". *Medisan*. 19(12) 1443-1449. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001200002

Firmani, M., Becerra, N., Sotomayor, C., Flores, G., Salinas, JC. (2013). Oclusión terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la Odontología Basada en Evidencia. *Revista clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. 6(2). 90-95.

Garibay, P. (2019). *Evaluación de la calidad del tratamiento de la maloclusión Clase II División 1 mediante el índice PAR en el servicio de Ortodoncia de la*

Universidad Peruana Cayetano Heredia. Periodo 2011-2014. Tesis especialista publicada, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

González, D., Alemán, P., Delgado, Y. (2015). Prevención y tratamiento precoz de la Oclusión Invertida en la Atención Primaria de Salud. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 14(6). 795-805.

González-Gil, P., Montiel, J., Paredes, V., Gandía, J., Bellot, C. (2016). Orthodontic treatment stability predictors: A retrospective longitudinal study. *Angle Orthod*. 87(2) 223-229.

Gutiérrez, M., Gutiérrez, J., Gutiérrez, J., Rojas, A. (2016). Necesidad de tratamiento ortodóntico utilizando el Índice Estética Dental (DAI) en una población de Guadalajara, Jalisco, México. *Acta Odontológica Colombiana*. 6(1) 99-106.

Gutiérrez, N., Sánchez, T., López, A. (2017). Frecuencia de aparatos utilizados en tratamientos de ortodoncia interceptiva. *Rev. Cient. Odontol*. 13(2).

Limongi, I., Marcano, G., Méndez, P., Medina, A. (2020). Descripción y análisis del uso del Componente de Salud Dental del Índice de la Necesidad de Tratamiento Ortodóntico en pacientes en dentición mixta y permanente joven. *Revista Científica CMDLT*. 14(2).

Lugo, D. (2022). *Evaluación de la exactitud y reproducibilidad de mediciones dentales en CBCR, escáner 3Shape Dental System y modelos convencionales de yeso*. Tesis especialidad publicada, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis, Potosí.

Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 30(1) 36-49

- Manterola, C., Otzen, T. (2013). Porqué Investigar y Como Conducir una *Investigación. Int. J. Morphol.* 31(4) 1498-1504.
- Manterola, C., Otzen. T. (2014). Estudios observacionales. Los diseños utilizados con mayor frecuencia en Investigación Clínica. *International Journal of Morphology.* (32)2 634-645.
- Méndez, P., Sotillo, V., Marcano, G., Limongi, I., Medina, A. (2021). Necesidad de tratamiento ortodóncico en pacientes pediátricos utilizando el índice IOTN. *Revista Científica CMDLT.* 15(1).
- Mejía, A. Álvarez, E. Ignacio, S. (2013). Evaluación de la confiabilidad del índice PAR en modelos de estudio físicos y digitales. *CES Odontología.* 26 (2).
- Miranda, S., Ortiz, J. (2021) Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.* 11(21).
- Moreira, T., Mazzini, F., Melgar, A. (2020). Revisión sistemática sobre los tipos de tratamientos relacionados con la ortodoncia interceptiva en jóvenes y niños. *Revista científica "Especialidades Odontológicas UG".* 3(1).
- Moreno, A., Saez, M., Sotolongo, L., Alegret, M. (2016). Validación de un índice para determinar la necesidad y prioridad del tratamiento ortodóncico. *Acta Médica del Centro.* 10(2) 39-43.
- Pacheco, G., Armijos, A., Armijos, M. (2022). Beneficios de la implementación de ortodoncia interceptiva. *RECIAMUC.* 6(2) 69-78.

- Pangrazio, V., Kyong, H., Dhawan, A., Al-Qawasmi, R., Rocha, R. (2018). Comparison of early treatment outcomes rendered in three different types of malocclusions. *Angle Orthod.* 88(3) 253-258.
- Peláez, A., Mazza, S. (2015). Necesidad de tratamiento ortodóncico según severidad de maloclusión en pacientes adultos. *Odontoestomatología.* 17(26).
- Priego, M., Enciso, M. (2020). Prevalencia de apiñamiento dentario anteroinferior y su relación con los diferentes tipos de maloclusión. *Revista mexicana de Ortodoncia.* 8(2). 90-93.
- Real Academia Española. (2022). Diccionario de lengua española. Recuperado en 25 de junio de 2023, de <https://www.rae.es>.
- Rivadeneira, E. (2017). Lineamientos teóricos y metodológicos de la investigación cuantitativa en ciencia sociales. *In Crescento. Institucional.* (8) 1, 115-121.
- Rojas, S., Cárdenas, J., Sierra, A., Rojas, D. (2019). Análisis Rasch de la medida de cooperación del paciente ortodóncico en adolescentes de Medellín. *Rev.CES Psico.* 12(1) 43-53.
- Salamanca, R., Murrieta, J. (2015). Frecuencia de alteraciones en la oclusión en dentición primaria y su asociación con algunos hábitos bucales parafuncionales en un jardín de niños del estado de México. *Revista Científica Odontológica.* 11(2).
- Salim, N., Al-Abdullah, M., AlHamdan, A., Satterthwaite, J. (2021). Prevalence of malocclusion and assessment of orthodontic treatment need among Syrian refugee children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 21 (305).

- Salinas, L., Urgiles, C., Jiménez, M. (2017). Maloclusiones dentales en escolares de 12 años en la Parroquia el Sagrario- Cuenca 2016. *Rev. Salud & Vida Sipanense*. 4(2). 58-66.
- Sandoval, H. (2014). Propuesta de ortodoncia temprana para servicios asistenciales en Chile. Artículo analítico. *Universitas Odontológica*. 33(70). 85-94.
- Sandoval, P. Bizcar, B. (2013). Beneficios de la Implementación de Ortodoncia Interceptiva en la Clínica Infantil. *International Journal of Odontostomatology*. 7(2) 253-265.
- Sarabia, A., Verdugo, M., Moreno, E., Garza, A., García, R., Garnica, J. (2018). Necesidad de tratamiento ortodóncico de acuerdo al índice IOTN y su asociación con la presencia de hábitos perniciosos orales: un estudio observacional. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 6 (3). 147-150.
- Silva, R., Ortiz, M. (2021). Percepción, conocimiento y actitud hacia la ortodoncia interceptiva en odontopediatras, ortodoncistas y cirujanos dentistas en Perú. *Odontoestomatología*. 23(38).
- Simbaina, M. (2021). Severidad de la maloclusión dental en escolares de 11 a 15 años de edad del cantón Cañar según el índice American Board of Orthodontics; Cañar-2019. Tesis obtención título de Odontólogo General. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- Tirado, S., Cárdenas, J., Álvarez, E., Álvarez, L. (2016). Estudio comparativo de la aceptación entre diferentes aparatos fijos utilizados en ortodoncia interceptiva en pacientes entre 5 y 12 años de edad. *Universidad CES*.

6.3 Anexos

Anexo 1: Instrumento de datos según el IOTN.

Datos	Expediente:		Género		Rango de edad:		
			F	M	5 - 7 años	8 - 10 años	más de 10 años
Aparato ortodoncico:			Tipo:			Fijo	Removable
Fecha modelo pretratamiento:			Fecha modelo control:				
Análisis IOTN	Modelo pretratamiento						
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2		
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm		
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm		
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea		
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm		
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm		
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival		
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodoncico de espacios	Presencia de todas las piezas			
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos				
	Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				
Análisis IOTN	Modelo control						
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2		
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm		
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm		
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con más de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea		
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm		
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm		
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival		
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodoncico de espacios	Presencia de todas las piezas			
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos				
	Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				

Anexo 2: Prueba de jueces

Prueba jueces instrumentos medición
Se valida este instrumento. el día 27/10/2023.
Instrumento de tesis

Datos	Expediente:		Género		Rango de edad:		
			F	M	5 - 7 años	8 - 10 años	más de 10 años
	Aparato ortodóncico:		Dra. Reyna Carita Quevedo		Tipo:	Fijo	Removible
	Fecha modelo pretratamiento:		Reyna Carita Quevedo		Fecha modelo control:		
					17/4/30		
Análisis IDTN	Modelo pretratamiento						
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2		
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm		
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm		
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada		
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm		
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm		
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival		
	Hipodondia	Hipodondia extensa u oligodondia con requerimientos ortodondia preprotésica	Hipodondia menos extensa (1 diente), requiere ortodondia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas			
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos				
	Dientes semierupcionados, inclinados e impactados		Dientes parcialmente erupcionados, inclinados e impactados contra dientes adyacentes	Ausencia de dientes semierupcionados, inclinados o impactados			
	Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				
	Análisis IDTN	Modelo control					
Indicador		Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2		
Overjet		>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm		
Overjet invertido		>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm		
Mordida cruzada anterior o posterior			Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada		
Contactos dentarios desplazados			Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm		
Mordida abierta anterior o posterior			Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm		
Sobremordida			Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival		
Hipodondia		Hipodondia extensa u oligodondia con requerimientos ortodondia preprotésica	Hipodondia menos extensa (1 diente), requiere ortodondia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas			
Dientes retenidos		Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos				
Dientes semierupcionados, inclinados e impactados			Dientes parcialmente erupcionados, inclinados e impactados contra dientes adyacentes	Ausencia de dientes semierupcionados, inclinados o impactados			
Supernumerarios		Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				

Anexo 3: Regla utilizada para medición de indicadores IOTN y modelos de yeso utilizados.



Anexo 4: Carta filóloga

Carta de revisión filológica

San José, 4 de julio de 2023

Señores

Universidad Latina de Costa Rica

Estimados señores:

He revisado y corregido en todos los extremos filológicos: la redacción, la ortografía, la puntuación, la morfología, la sintaxis y los vicios del trabajo titulado **“Estudio del cambio que se evidencia por el uso de los aparatos ortodónticos interceptivos fijos y removibles, en el tratamiento de maloclusiones, evaluado mediante el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico (IOTN), en pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, entre setiembre de 2022 y abril 2023”**, presentado por la estudiante Cristhel Solano Campos, para optar por el título de Licenciatura en Odontología.

Con las correcciones elaboradas en este trabajo de investigación, este es un documento con valor filológico y cumple con los requisitos necesarios para ser presentado ante las autoridades universitarias correspondientes.

Atentamente,

MARGARITA
SIRLENE CHAVES
BONILLA (FIRMA)

Firmado digitalmente por
MARGARITA SIRLENE
CHAVES BONILLA (FIRMA)
Fecha: 2023.07.04
19:32:18 -06'00'

M.Sc. Margarita Sirlene Chaves Bonilla

Filóloga

Cédula 2 0717 0620

Carné 83791 (COLYPRO)

Anexo 5: Carta aprobación para defensa oral


San Pedro, 30 de junio del 2023.

Dra. Ana Catalina Jiménez Ramírez
Coordinadora académica
Universidad Latina de Costa Rica

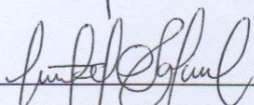
Estimada Doctora:

Por medio de la presente se le comunica que la Dra. María Alejandra Chavarría y la Dra. Ana Catalina Jiménez, serán las lectoras de la Tesis titulada: "ESTUDIO DEL CAMBIO QUE SE EVIDENCIA POR EL USO DE LOS APARATOS ORTODÓNTICOS INTERCEPTIVOS FIJOS Y REMOVIBLES, EN EL TRATAMIENTO DE MALOCLUSIONES, EVALUADO MEDIANTE EL ÍNDICE DE NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNCICO (IOTN), EN PACIENTES DE ORTODONCIA DE LA CLÍNICA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA, ENTRE SETIEMBRE 2022 Y ABRIL 2023", realizada por Cristhel Solano Campos y la tutora la Dra. María José Rodríguez Pacheco conociendo las fechas de defensa dadas por Registro. Por lo que se autoriza proceder con la defensa/presentación oral del TFG (tesis).

Agradeciendo su colaboración.



Dra. María José Rodríguez Pacheco



Cristhel Solano Campos

Anexo 5: Datos tabla IOTN de cada caso analizado

Instrumento					
Datos	Expediente:	Género		Rango de edad:	
	102936	F	M	5 - 7 años 8 - 10 años más de 10 años	
	Aparato ortodóncico: Hawley con arco y trampa lingual; tornillo expansion expansion lingual con arco y arco C.	Tipo:		Fijo Removible	
Fecha modelo pretratamiento: 27/06/22	Fecha modelo control: 06/04/23				
Análisis IOTN	Modelo pretratamiento				
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3 Grado 2	
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm >3.5mm pero menor o igual a 6mm	
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm >0mm pero menor o igual a 1mm	
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival	
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas	
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos		
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios			
Análisis IOTN	Modelo control				
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3 Grado 2	
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm >3.5mm pero menor o igual a 6mm	
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm >0mm pero menor o igual a 1mm	
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspeada	
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival	
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas	
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos		
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios			

Instrumento

Datos	Expediente:	100092.		Género		Rango de edad:		
	Aparato ortodóncico:	Expansor palatino con arco V ↑		F	M	5 - 7 años	8 - 10 años	más de 10 años
	Fecha modelo pretratamiento:	03/02/03		Fecha modelo control:				
				17/04/03				
Análisis IOTN	Modelo pretratamiento							
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2			
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm			
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm			
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea			
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm			
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm			
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival			
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas				
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos					
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios						
Análisis IOTN	Modelo control							
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2			
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm			
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm			
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea			
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm			
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm			
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival			
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas				
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos					
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios						

Instrumento

Datos		Género		Rango de edad:		
		F	M	5 - 7 años	8 - 10 años	más de 10 años
Expediente: 96750						
Aparato ortodóncico: Placa activa con expansor Arco lingual				Tipo: Fijo Removible		
Fecha modelo pretratamiento: 21/09/22				Fecha modelo control: 08/02/23		
Análisis IOTN	Modelo pretratamiento					
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2	
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm	
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival	
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas		
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos			
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				
Análisis IOTN	Modelo control					
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2	
	Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm	
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival	
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas		
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos			
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				

Instrumento

Datos		Expediente:		Género		Rango de edad:		
		100430		F	(M)	5 - 7 años	8 - 10 años	más de 10 años
Análisis IOTN		Aparato ortodóncico:				Tipo:		
		Placa Schwartz con tornillos digitalizados.				Fijo		
Análisis IOTN		Fecha modelo pretratamiento:				Fecha modelo control:		
		07/07/22.				08/02/23		
		Modelo pretratamiento						
		Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2		
		Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm		
		Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm		
		Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea		
		Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm		
		Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm		
		Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival		
		Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas			
		Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos				
		Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				
		Modelo control						
		Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2		
		Overjet	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm		
		Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm		
		Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspidea		
		Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm		
		Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm		
		Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival		
		Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas			
		Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos				
		Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				

Instrumento

Datos		Género		Rango de edad:		
Expediente: 99368		(F)	M	5 - 7 años	8 - 10 años	más de 10 años
Aparato ortodóncico: Arco tranpalatino ↑ Arco lingual ↓				Tipo: Fijo Removible		
Fecha modelo pretratamiento: 20/10/21				Fecha modelo control: 19/04/23		
Análisis IOTN	Modelo pretratamiento					
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2	
	Overjet 3.5mm	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm	
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Sobremordida 3.5mm		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival	
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas		
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos			
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				
Análisis IOTN	Modelo control					
	Indicador	Grado 5	Grado 4	Grado 3	Grado 2	
	Overjet 2mm	>9mm	>6mm pero menor o igual a 9mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	>3.5mm pero menor o igual a 6mm	
	Overjet invertido	>3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>1mm pero <3.5mm	>0mm pero menor o igual a 1mm	
	Mordida cruzada anterior o posterior		Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos Mordida cruzada anterior o posterior con mas de 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con >1mm pero menor o igual a 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	Mordida cruzada anterior o posterior con menos de 1mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	
	Contactos dentarios desplazados		Desplazamiento importantes de dientes >4mm	Desplazamiento de dientes >2mm pero menor o igual a 4mm	Desplazamiento de dientes >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Mordida abierta anterior o posterior		Mordida abierta lateral o anterior extremas >4mm	Mordida abierta lateral o anterior >2mm pero menor o igual a 4mm	Mordida abierta anterior o posterior >1mm pero menor o igual a 2mm	
	Sobremordida		Sobremordida aumentada o completa con traumatismo gingival palatino	Sobremordida aumentada sin traumatismo gingival o palatino	Sobremordida mayor o igual a 3.5mm pero sin contacto gingival	
	Hipodoncia	Hipodoncia extensa u oligodoncia con requerimientos ortodoncia preprotésica	Hipodoncia menos extensa (1 diente), requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios	Presencia de todas las piezas		
	Dientes retenidos	Diente retenido	Ausencia de dientes retenidos			
Supernumerarios	Presencia de diente supernumerario	Ausencia de dientes supernumerarios				

Anexo 6: Licencia de distribución no exclusiva

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)

Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros):	Cristhel Solano Campos
De la Carrera / Programa:	Licenciatura en Odontología
Modalidad de TFG:	Tesis
Titulado:	Estudio del cambio que se evidencia por el uso de los aparatos ortodónticos interceptivos fijos y removibles, en el tratamiento de maloclusiones, evaluado mediante el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico (IOTN), en pacientes de Ortodoncia de la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica, entre setiembre de 2022 y abril 2023.

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el “AUTOR”), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la “OBRA”). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la “UNIVERSIDAD”), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD**., el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD**. puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO. La presente autorización se extiende el día** 07 **de** julio **de** 2023 **a las** 18:00

Firma del estudiante(s):

