

**SIGNOS DE NOFFEL COMO PATOGNOMÓNICOS DE LA CLASE II DIVISIÓN 2**

**NOFFEL'S SIGNS AS PATHOGNOMONIC OF CLASS II DIVISION 2**

**AUTORES**

Vanessa Nathaly Pachón Yanquen

Odontóloga general, estudiante de posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar

Pontificia Universidad Javeriana – UNICOC

Paula Ximena Venegas Vásquez

Odontóloga general, estudiante de posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar

Universidad del Bosque – UNICOC

## **ASESOR CIENTÍFICO**

Dra. Carolina Pedraza Moreno

Odontóloga, Especialista en Ortodoncia y ortopedia maxilar

UNICOC

## **ASESOR METODOLÓGICO**

Dra. Luz Andrea Velandia palacios

Odontóloga, Especialista en Ortodoncia y ortopedia maxilar, Especialista en

Odontología Legal y Forense, Doctorado en investigación

UNICOC – P.U.J - Universidad de Macerata-Italia

## **SIGNOS DE NOFFEL COMO PATOGNOMÓNICOS DE LA CLASE II DIVISIÓN 2**

### **RESUMEN**

**OBJETIVO:** Determinar en una población normodivergente e hipodivergente si los parámetros cefalométricos asociados con los signos de Noffel son patognomónicos de la clase II división 2.

**METODOLOGÍA:** En este estudio retrospectivo se realizó la recopilación de 541 radiografías laterales digitales de pacientes entre 8 a 18 años tomadas entre 2016 y 2023. La recolección de la información fue realizada por dos examinadores, residentes del posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar de UNICOC previa estandarización utilizando la prueba R&R de ANOVA. Se aplicaron los criterios de exclusión e inclusión, con un total de 190 radiografías tomando una muestra homogénea de 50 clase I, 50 clase II división 1, 50 clase II división 2 y 40 clase III, realizando la medición de los signos de Noffel (altura de la rama, mentón total o “smiling chin” y espacio de la línea B) Se elaboraron los análisis estadísticos: Odds ratio (razón de probabilidad), análisis regresión logística, análisis exploratorio de datos, prueba de Shapiro Wilk, prueba de Chi cuadrado, prueba de Mann-Whitney.

**RESULTADOS:** El análisis de regresión logística mostró que solo la altura de la rama y el mentón total estuvieron significativamente relacionados con la clase II división 2 ( $p = 0.001$ ;  $p = 0.005$  respectivamente), el espacio de la línea B no se relacionó significativamente con esta maloclusión ( $p = 0.595$ ). Al analizar el patrón

esquelético normodivergente e hipodivergente no se observó una relación estadísticamente significativa con los tres signos de Noffel.

**CONCLUSIONES:** Los signos de Noffel como la altura de la rama y el mentón total tuvieron una relación con los pacientes maloclusión clase II división 2, las cuales fueron características patognomónicas de la maloclusión.

**PALABRAS CLAVE:** Clase II división 2, altura de la rama, hipodivergencia, normodivergencia mentón.

## **SIGNOS DE NOFFEL COMO PATOGNOMÓNICOS DE LA CLASE II DIVISIÓN 2**

### ***ABSTRACT***

**OBJECTIVE:** To determine in a normodivergent and hypodivergent population whether the cephalometric parameters associated with Noffel's signs are pathognomonic of class II division 2.

**METHODOLOGY:** In this retrospective study, a collection of 541 digital lateral radiographs of patients aged 8 to 18 years taken between 2016 and 2023 was performed. Data collection was performed by two examiners, residents of the orthodontics and maxillary orthopedics postgraduate program at UNICOC after standardization using the ANOVA R&R test. The exclusion and inclusion criteria were applied, with a total of 190 radiographs, taking a homogeneous sample of 50 class I, 50 class II division 1, 50 class II division 2 and 40 class III, measuring the Noffel signs (height of the branch, total chin or "smiling chin" and space of the B line). Statistical analyses were carried out: Odds ratio (probability ratio), logistic regression analysis, exploratory data analysis, shapiro wilk test, Chi-square test, Mann-Whitney test.

**RESULTS:** Logistic regression analysis showed that only ramus height and total chin were significantly related to class II division 2 ( $p = 0.001$ ;  $p = 0.005$  respectively), B-line spacing was not statistically significantly related to this malocclusion ( $p = 0.595$ ). When analyzing the normodivergent and hypodivergent skeletal pattern, no statistically significant relationship was observed with the three Noffel signs.

**CONCLUSIONS:** Noffel's signs such as ramus height and total chin had a relationship with Class II division 2 malocclusion patients, which were pathognomonic features of malocclusion.

**KEYWORDS:** Class II division 2, ramus height, hypodivergence, normodivergence, chin.

## INTRODUCCIÓN

La alteración del crecimiento y desarrollo normal de la dentición es mencionada por Edward Angle (1) como el concepto de maloclusión; este concepto fue descrito en 1899 en la revista dental cosmos con la publicación de su artículo, exponiendo una clasificación simple y práctica. Angle (1) introdujo el término de “clase” para definir distintas relaciones mesodistales de los dientes, las arcadas dentarias y los maxilares; las cuales dependían de la posición sagital de los primeros molares permanentes y que consideró como puntos fijos de referencia en la arquitectura craneofacial.

De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud, la maloclusión dental es la tercera enfermedad bucal más común, seguida de la caries y la enfermedad periodontal (2). Thilander (3) en el 2002 indicó que en la población colombiana la maloclusión de mayor prevalencia es la clase I con un 62,7% seguida de la Clase II con un 20,8% y la de menor prevalencia fue maloclusión clase III con un 3,7%. Otro estudio realizado en un centro universitario de Colombia estableció que la prevalencia de maloclusión clase I fue del 55%, seguida de la Clase II con un 32,5% y por último la clase III con un 12,6% (4).

La clasificación de las maloclusiones es un recurso importante tanto para determinar un diagnóstico acertado, identificando problemas del sistema estomatognático (sistema neuromuscular, periodontal y óseo), como para la planeación de un adecuado tratamiento ortodóntico (5). Dentro de las herramientas diagnósticas que se han utilizado desde el siglo XX se encuentran las radiografías de perfil

bidimensionales, a partir de las cuales se realizan análisis cefalométricos, donde se establecen medidas lineales, ángulos y planos de referencia para identificar la forma y tamaño craneofacial (6). De acuerdo con estas ayudas diagnósticas se han establecido características faciales como referencia en los pacientes con maloclusión clase II división 2 que se presentan como protrusión de la nariz y de la región subnasal, acompañadas de normognatismo maxilar y retrognatismo mandibular con un patrón de crecimiento horizontal, hipodivergente, siendo característico un perfil cóncavo, mentón prominente y labios retruidos (7), En cuanto a las características dentales de esta maloclusión, se evidencia la retroinclinación de centrales y/o laterales superiores o una proinclinación de laterales superiores acompañado de una retroinclinación o normoinclinación de anteriores inferiores, apiñamiento severo a moderado superior e inferior, sobremordida horizontal disminuida, mordida profunda que cuando es severa se conoce con el termino de Deckbiss y relaciones molares y caninas clase II (8).

Según Millett y cols. (9) estas características esqueléticas y dentales son patrones genéticos que pueden estar relacionadas con el incremento en la prevalencia de caninos maxilares impactados. Según Peck (10) en su estudio, se identificó “un patrón hereditario de dientes pequeños en maxilares bien desarrollados” caracterizado por un aumento de la altura de la rama junto con una proyección de la sínfisis mandibular sin una discrepancia esquelética sagital. De acuerdo con el estudio de Fourneron (11) el pronóstico terapéutico estético del paciente Clase II división 2 se vería comprometido cuando la sínfisis mandibular es prominente y el

perfil es cóncavo, asemejando la imagen clínica a la de un “rostro en oclusión” y estaría asociado a lo que originalmente el autor Edwin Noffel (12) denominó como signos de peligro, que describe en su estudio identificándolos como el espacio de la línea B, la altura de la rama y el mentón sonriente (mentón total) del paciente, exponiéndolos como posibles signos patognomónicos de la maloclusión clase II división 2 cuando estos valores se encuentran alterados.

Esta maloclusión, es de etiología en su mayoría hereditaria, por lo cual requiere un tratamiento extenso y un periodo de retención más largo. Por lo tanto, la dificultad que enfrenta el clínico para diagnosticar correctamente la necesidad de extracciones en la clase II división 2 ha generado problemas en el tratamiento, ya que puede provocar retracción de los incisivos y protrusión de los molares, lo que resulta en una mordida más profunda. Otra dificultad, es que la retracción de los labios y los incisivos puede alterar el perfil del paciente, dándole un aspecto similar al de una persona edéntula. En consecuencia, es importante tener en cuenta todos los factores para realizar un diagnóstico preciso que permita determinar si se deben realizar extracciones en el tratamiento de ortodoncia (13) ya que según como describió Fourneron, (11) en los casos de retrognatismo mandibular donde no hay expectativa de crecimiento mandibular estará indicada la cirugía ortognática y será contraindicada cualquier extracción dental por la posibilidad de empeorar los signos de Noffel. Considerando la importancia de determinar los factores de riesgo que puedan comprometer el tratamiento de las clases II división 2, esta investigación tiene como objetivo determinar en una población normodivergente e hipodivergente

si los parámetros cefalométricos de los signos de Noffel son patognomónicos de la clase II división 2.

## METODOLOGIA

La presente investigación es un estudio retrospectivo, que se realizó con una muestra de radiografías laterales digitales de la base de datos del centro radiológico 3D en la ciudad de Fusagasugá (Colombia) tomadas entre 2016 y 2023. En total se recolectaron 541 radiografías, previo consentimiento informado. A esta muestra inicial se aplicaron los siguientes criterios de exclusión; radiografías de perfil que no tuvieran una buena resolución de los tejidos blandos, pacientes con tratamiento interceptivo u ortodóntico activo y pacientes sindrómicos.

Se realizó la estandarización de los examinadores que consistió en tomar una muestra de 10 radiografías, medidas el día 24 de agosto de 2022 en el programa Image J, las cuales se volvieron a evaluar a los 15 días con fecha del 07 de septiembre de 2022 utilizando la prueba R&R de ANOVA encontrando que entre los examinadores había una diferencia relativa; la variación total fue del 35%, la repetibilidad de cada operador presentó una variación del 30% y la reproducibilidad fue del 0%, lo cual indica que las medidas tomadas entre los examinadores se encontraron estandarizadas.

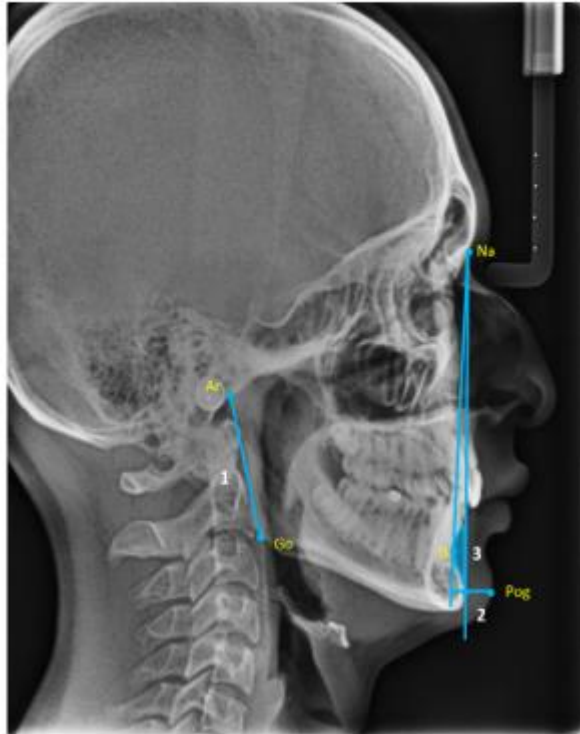
En total se excluyeron 86 pacientes hiperdivergentes, 49 pacientes clase I biprotrusos, 108 pacientes clase II división 1 con mordida profunda, 2 pacientes clase III por radiografías con resolución deficiente y 102 pacientes aleatoriamente entre las diferentes clases para conseguir una muestra homogénea. Finalmente, se seleccionaron 190 radiografías laterales que cumplieran con los criterios de inclusión; 50 pacientes clase I, 50 pacientes clase II división 1, 50 pacientes clase II división 2

y 40 pacientes clase III. Se evaluó el patrón esquelético según el FMA y plano palatino - mandibular clasificando a los pacientes en normodivergentes, hiperdivergentes e hipodivergentes, divididos entre clasificación esquelética clase I (ANB: 0 a 4°) clase II división 1 (ANB > 4°, proinclinación incisivos superiores IMAX >112°, pacientes con ODI <80.5 indicando que no tienen mordida profunda) clase II división 2 (ANB >4°, retroinclinación o normoinclinación incisivos superiores IMAX <112°, mordida profunda ODI > 80.5°) y clase III (ANB <0°).

Los signos de Noffel se midieron según los siguientes parámetros: la "altura de la rama" midiendo la distancia entre el punto Gonion (Go) y el punto Articular (Ar). El "mentón sonriente" se definió midiendo el "mentón total" del análisis de Tweed: distancia ortogonal entre el Pogonion cutáneo y la línea Na-B; para la zona del "espacio de la línea B" los límites fueron: la línea Nasion - Pogonion (Na-Pog); el punto de contacto entre el Pogonion (Pog) y la línea Na-Pog; el borde libre del incisivo mandibular (perpendicular a la línea Na-Pog); el contorno dental anterior y alveolar del incisivo mandibular y la sínfisis. (Fig 1)

**Figura 1.**

**Signos de Noffel**



Los signos de noffel altura de la rama y mentón total fueron medidos en el programa webceph y el espacio de la línea B fue medido en el programa Image J.

El software webceph versión 1.0.0 es una herramienta creada en el año 2020, la cual permite realizar análisis cefalométricos de manera automatizada disminuyendo el riesgo de sesgo entre observadores, sin embargo, la herramienta también permite la modificación de los puntos cefalométricos según el criterio clínico, lo cual aumenta la precisión diagnóstica, por lo tanto, se escogió este sistema para la presente investigación con el fin de reducir los errores.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Se realizó un análisis exploratorio de datos, describiendo las variables continuas con: promedio, frecuencia, mediana, error estándar, máximo, mínimo, rango intercuartílico y prueba de normalidad; las variables discretas se describieron con frecuencia y prevalencia.

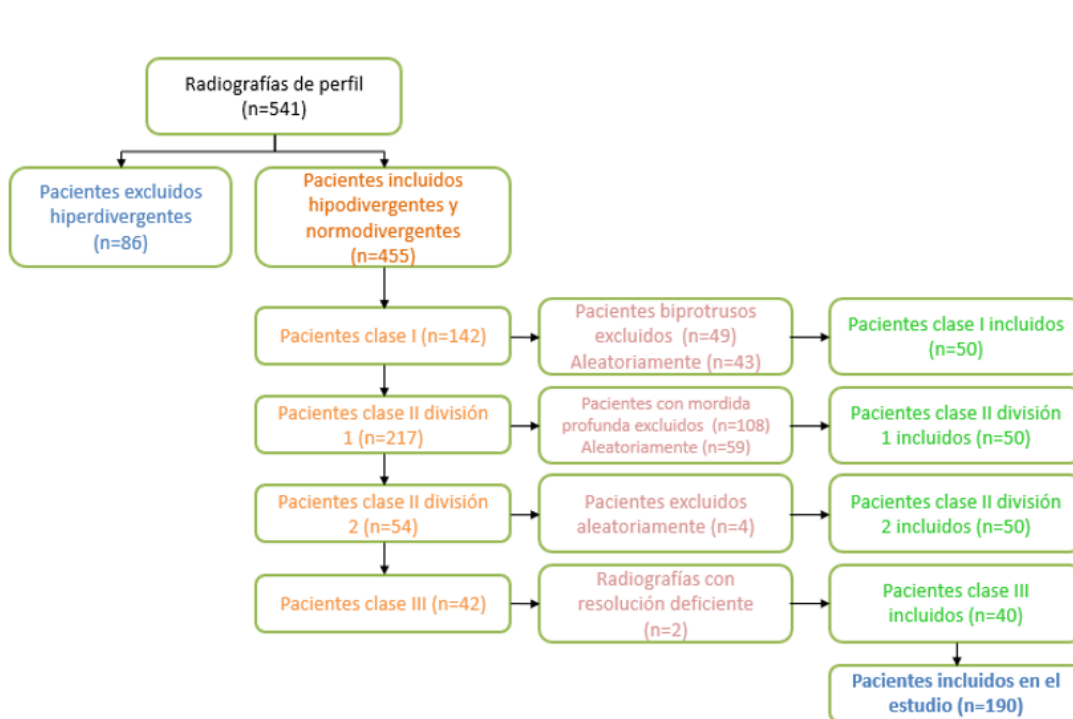
Se realizaron los siguientes análisis estadísticos: Odds Ratio (razón de probabilidad), análisis regresión logística, análisis exploratorio de datos, prueba de shapiro wilk, prueba de Chi cuadrado, prueba de Mann-Whitney.

## RESULTADOS:

De las 541 radiografías de perfil digitales evaluadas, se tomaron 190 radiografías para la medición de los signos de Noffel, descartando en total 351 al aplicar los criterios de exclusión. Según los criterios de inclusión se clasificaron las 190 radiografías tomando una muestra homogénea de 50 clase I, 50 clase II división 1, 50 clase II división 2 y 40 clase III, incluyendo 110 mujeres y 80 hombres con un promedio de edad de 14,8 años. (Fig 2)

**Figura 2.**

### Flujograma de selección de la muestra



Al analizar el patrón esquelético normodivergente e hipodivergente según el análisis de regresión logística no se observó una relación estadísticamente significativa con los tres signos de Noffel, sin embargo, se observó que según el coeficiente estadístico entre más prominente sea el mentón total es más probable que se trate de un patrón hipodivergente y entre menor sea el mentón total es más probable que sea un patrón normodivergente. (Tabla 1)

**Tabla 1.**

**Análisis de regresión logística del patrón esquelético**

Patrón esquelético	Espacio de la línea B		Altura de la rama		Mentón total	
	<i>p</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>
Hipodivergente	0,138	0,02	0,948	0,00	0,056*	0,14
Normodivergente	0,138	-0,02	0,948	0,00	0,056*	-0,14
**significancia estadística: $p < 0,05$ 95% IC						
*significancia estadística: $p < 0,05$ 90% IC						

Los resultados del análisis de regresión logística mostraron que de los tres signos de Noffel únicamente la altura de la rama y el mentón total (“smiling chin”) estuvieron relacionados significativamente con la clase II división 2, con una significancia estadística de  $p=0.001$  y  $0.005$  respectivamente, el espacio de la línea B no fue estadísticamente significativo con la clase II división 2  $p=0.595$ . Según el coeficiente estadístico se observa que entre menor sea la altura de la rama y entre mayor sea

el mentón total es más probable que se presente una clase II división 2. Para la clase I, ninguno de los tres signos de Noffel estuvieron estadísticamente relacionados; el espacio de la línea B  $p= 0.485$ , altura de la rama  $p= 0.365$  y mentón total  $p=0.284$ .

En la clase II división 1 solamente el mentón total tuvo una significancia estadística  $p=0.035$  y según el coeficiente estadístico entre menor sea el mentón total (“smiling chin”) es más probable que se presente una clase II división 1, por último, para la clase III se encontró una significancia estadística con los signos de Noffel altura de la rama  $p= 0.000$  y mentón total  $p=0.051$ , sugiriendo según el coeficiente que entre menor sea el mentón total (“smiling chin”) y entre mayor sea la altura de la rama es más probable que se presente una clase III. Por lo tanto, al hacer una comparación entre la clase II división 2 y la clase III se observó que coinciden en significancia estadística con respecto a la altura de la rama, sin embargo, a pesar de la relación estadística entre ambas clases con el mentón total, la significancia es mayor en la clase II división 2, sugiriendo que el mentón sigue siendo la característica más sobresaliente para el diagnóstico de la clase II división 2 (tabla 2).

**Tabla 2.**

**Análisis de regresión logística de la maloclusión esquelética**

Maloclusión esquelética	Espacio de la línea B		Altura de la rama		Mentón total	
	<i>P</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>
Clase I	0,485	0,01	0,365	-0,03	0,248	0,09
Clase II división 1	0,071*	-0,03	0,478	0,02	0,035**	-0,18
Clase II división 2	0,595	0,01	0,001**	-0,12	0,005**	0,24
Clase III	0,371	0,01	0,000**	0,16	0,051*	-0,19
**significancia estadística: $p < 0,05$ 95% IC						
*significancia estadística: $p < 0,05$ 90% IC						

## DISCUSION

La muestra en el estudio consistió en 50 pacientes clase I, 50 pacientes clase II división 1, 50 pacientes clase II división 2 y 40 pacientes clase III, con patrones esqueléticos hipodivergentes y normodivergentes. Este estudio tuvo como objetivo determinar en una población normodivergente e hipodivergente si los parámetros cefalométricos asociados con los signos de Noffel son patognomónicos de la clase II división 2. Se excluyeron los pacientes con patrones esqueléticos hiperdivergentes ya que según la literatura (14,15) la maloclusión clase II división 2 en el plano vertical, se caracteriza principalmente por un plano mandibular plano, un ángulo gonial agudo, una altura facial posterior aumentada, una altura facial anterior disminuida y un patrón de crecimiento horizontal siendo característico un patrón esquelético hipodivergente. Así mismo, la maloclusión clase III puede presentar patrones esqueléticos hipodivergentes como lo menciona Mouakeh (16) en su estudio donde se observó que en los pacientes clase III se halla una altura facial anterior disminuida concluyendo que tenían una mayor proporción de patrón esquelético hipodivergente que de patrón esquelético hiperdivergente. Por otra parte, según Plaza y cols. (17) los pacientes clase II división 1 tienen más tendencia a presentar patrones esqueléticos hiperdivergentes con características como el prognatismo maxilar y retrognatismo mandibular. Por consiguiente, en el presente estudio se buscaron características esqueléticas similares a las encontradas generalmente en la clase II división 2 para poder establecer una comparación.

En un estudio publicado en el año 1986 el autor Edwin Noffel identificó tres posiblesx

características patognomónicas de la clase II división 2, sin embargo, existen algunos inconvenientes para el diagnóstico específico de esta maloclusión a nivel esquelético; un estudio de KhosravaniFard (18) identificó dificultades cefalométricas con relación a la clase II división 2, indicando que según el SNA se encuentra en normognatismo o prognatismo. De manera similar en la investigación de Schwarz (19) se observó que en la clase II división 2 se presenta una discrepancia dentoalveolar y no específicamente una discrepancia esquelética. En otros estudios como el de Harris y cols en 1972 (20) observaron que un ángulo SNA disminuido demuestra un retrognatismo del maxilar en los pacientes clase II división 2, mientras que Rosenblum y colaboradores en 1995 (21) notaron un maxilar prognático en estos pacientes, llegando a la conclusión similar a la de Pancherz y colaboradores en 1997 (22) en el cual encontraron que las distintas posiciones del maxilar pueden generar diferentes hallazgos y pueden desencadenar diferentes planes de tratamiento para la maloclusión clase II división 2.

En el estudio de Fulya Isik y cols. (23) se demostró que, en los resultados de las mediciones cefalométricas, el ángulo SNB desempeñó un papel fundamental en la diferencia esquelética sagital entre los casos de clase II división 1 y clase II división 2. Además, otras mediciones, como la relación ENA-Me/N-Me, esferas de Jarabak, el ángulo SN-PM y la suma de los ángulos craneales internos, indicaron que el grupo de clase II división 1 exhibía proporciones verticales más pronunciadas. Los ángulos de convexidad y las distancias entre la línea E y los labios superior e inferior revelaron que el grupo de Clase II división 2 presentaba un perfil facial más cóncavo, con un mentón notablemente prominente. En el presente estudio se observaron

hallazgos similares siendo el mentón total el signo de Noffel más relacionado con la clase II división 2.

Al revisar la literatura sobre los signos de Noffel se encuentra solo un estudio que correlaciona los tres signos con la clase II división 2 (11). Sin embargo, dicho estudio se realizó con una muestra muy pequeña y adicionalmente provenía de una población francesa. Teniendo en cuenta esas limitaciones, el presente estudio se realizó con una muestra mayor y con un número homogéneo de individuos entre los grupos por clase esquelética analizados con el fin de disminuir el sesgo en el análisis estadístico. En el presente estudio dentro de los resultados se observó que de los tres signos de Noffel, solo la altura de la rama y el mentón total tuvieron una relación estadísticamente significativa con la clase II división 2.

La característica del mentón total también se presentó como significativa, aunque en menor grado con la maloclusión clase III (14). Lo cual podría explicar el tipo de perfil que presentan estos pacientes con un mentón prominente y un surco mentolabial profundo, demostrando que estas son características patognomónicas de los pacientes con maloclusión clase II división 2.

Así mismo, la altura de la rama como signo de Noffel tuvo una relación estadísticamente significativa con la clase II división 2 y con la clase III en el presente estudio; según Bjork y Skieller (24) la rotación total de la mandíbula durante el crecimiento sufre marcadas variaciones en individuos con patrones verticales hiperdivergentes o hipodivergentes, por lo cual Isaacson y cols (25) afirmaron que es necesario tener un equilibrio entre el crecimiento vertical en la

zona anterior (suturas faciales y/o procesos alveolares) y el crecimiento vertical en la cara posterior (cóndilo mandibular). Si el crecimiento de la cara anterior supera al crecimiento de la cara posterior la mandíbula rotará hacia atrás y viceversa, como lo hallado en nuestros resultados.

El espacio de la línea B no aparece como una característica significativa para la clase II división 2, en cambio, si está relacionado con la clase II división 1. En contraste con el estudio de Fourneron, este autor concluyó que los signos relacionados con la clase II división 2 fueron el espacio de la línea B y el mentón total.

Al momento de considerar la terapéutica para la clase II división 2 se han observado diferentes complicaciones debido a la toma de decisiones respecto a la extracción de premolares, ya que los tratamientos con extracciones especialmente en pacientes en crecimiento pueden causar una falta de contacto sólido entre los incisivos superiores e inferiores, afectando la sobremordida horizontal y en consecuencia generando una rotación anterior mandibular incrementando a largo plazo el overbite. Así mismo, el tratamiento con extracciones puede generar un cambio de perfil facial incluso después de terminar el tratamiento lo que podría aumentar la prominencia del mentón (26).

El estudio de Selwyn-Barnett (1991) (27) señala que el tratamiento ortodóntico de la maloclusión de clase II división 2 tiene un pronóstico incierto debido a que puede

tener alta probabilidad de recidiva, refiere que la extracción de los primeros premolares como parte del tratamiento puede llevar a la retracción labial, lo que podría afectar negativamente el soporte labial y el perfil facial. Por otro lado, el estudio de Lapatki (28) indico que la intrusión y el torque de los incisivos superiores, son la mejor opción para lograr la estabilidad en el tratamiento, ya que esto ayuda a contrarrestar la presión ejercida por el labio inferior sobre estos dientes. Se recomienda tener en cuenta, el control de la presión labial en los incisivos superiores debido a que es fundamental para prevenir la recidiva en la maloclusión de Clase II división 2.

Una de las limitaciones de este estudio fue la dificultad para encontrar pacientes con maloclusión clase III normodivergentes e hipodivergentes, debido a que la maloclusión clase III presenta una baja prevalencia en la población colombiana (3,4), sin embargo, se logró reunir una muestra homogénea.

## CONCLUSIÓN

- Los signos de Noffel como la altura de la rama y el mentón total tuvieron una relación con los pacientes maloclusión clase II división 2, características patognomónicas de la maloclusión.
- La maloclusión clase II división 2 está relacionado con una altura de la rama disminuida y con un mentón total (“smiling chin”) aumentado.
- El patrón de crecimiento hipodivergente se asocia con un mentón total aumentado y el patrón normodivergente se asocia con un mentón total disminuido.
- El signo de Noffel espacio de la línea B no fue patognomónico de la clase II división 2.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a la universidad colegios de Colombia UNICOC, por su colaboración y a las doctoras Carolina Pedraza y Luz Andrea Velandia.

## **CONFLICTOS DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## **FINANCIACIÓN**

Esta investigación no recibió financiación externa.

## **RECOMENDACIONES:**

- En próximos estudios se sugiere hacer una comparación entre hombres y mujeres en cuanto a los signos de Noffel como patognomónicos de la clase II división 2.
- Se recomienda hacer mediciones respecto a la posición labial por el riesgo de recidiva en los pacientes con maloclusión clase II división 2.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2018 Nov-Dec;23(6):40.e1-40.e10
2. Cenzato N, Nobili A, Maspero C. Prevalence of Dental Malocclusions in Different Geographical Areas: Scoping Review. *Dent J (Basel).* 2021 Oct 11;9(10):117.
3. Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. *Eur J Orthod.* 2001 Apr;23(2):153-67.
4. Urrego-Burbano PA, Jiménez-Arroyave LP, Londoño-Bolívar MÁ, Zapata-Tamayo M, Botero-Mariaca P. Perfil epidemiológico de la oclusión dental en escolares de Envigado, Colombia [Epidemiological profile of dental occlusion in children attending school in Envigado, Colombia]. *Rev Salud Pública (Bogota).* 2011 Dec;13(6):1010-21. Spanish.
5. Alhazmi A, Alshehri M, Alrefai A, Alattas O, Arif F, Hakami S, Dowiry R. Assessment of Severity of Malocclusion and Orthodontic Treatment Need Using the Dental Esthetic Index and Angle's Classification: A Retrospective Study. *J Contemp Dent Pract.* 2021 Oct 1;22(10):1167-1170.

6. Moorrees CFA, Kean MR. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthropol.* 1958;16(2):213–34.
7. Perović T. The Influence of Class II Division 2 Malocclusions on the Harmony of the Human Face Profile. *Med Sci Monit.* 2017 Nov 24; 23:5589-5598.
8. Jain AK, Patil AK, Ganeshkar SV, Sangamesh B, Chugh T. Non-extraction treatment of skeletal class II malocclusion. *Contemp Clin Dent.* 2012 Jul;3(3):334-7.
9. Millett DT, Cunningham SJ, O'Brien KD, Benson PE, de Oliveira CM. Treatment, and stability of class II division 2 malocclusion in children and adolescents: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012 Aug;142(2):159-169.e9.
10. Peck S, Peck L, Kataja M. Class II Division 2 malocclusion: a heritable pattern of small teeth in well-developed jaws. *Angle Orthod.* 1998 Feb;68(1):9-20.
11. Fourneron M, Boutin F. Are Noffel's danger signs pathognomonic of class II division 2? A retrospective comparative study. *Int Orthod.* 2019 Jun;17(2):277-286.
12. Noffel SE. Danger signs of the occlusion face. *J Charles H. Tweed Int Found.* 1986 Apr;14:50-96.
13. Bishara SE. Class II malocclusions: Diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Semin Orthod.* 2006;12(1):11–24.
14. Prasad SE, Indukuri RR, Singh R, Nooney A, Palagiri FB, Narayana V. Pathognomonic features of Angle's Class II division 2 malocclusion: A

comparative cephalometric and arch width study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2014 Dec;4(Suppl 2):S105-9.

15. Bratu DC, Bălan RA, Szuhaneck CA, Pop SI, Bratu EA, Popa G. Craniofacial morphology in patients with Angle Class II division 2 malocclusion. *Rom J Morphol Embryol.* 2014;55(3):909-13.

16. Mouakeh M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001 Jun;119(6):640-9.

17. Plaza SP, Reimpell A, Silva J, Montoya D. Relationship between skeletal Class II and Class III malocclusions with vertical skeletal pattern. *Dental Press J Orthod.* 2019 Sep 5;24(4):63-72.

18. KhosravaniFard, B., Fetрати, A., Rahimi, H., & Asadi, E. Cephalometric characteristics of Class II Division 2 malocclusion: A comparison with normal children. *Iranian Journal of Orthodontics*, 5 2010 (1), 62-69.

19. Schwarz A M 1956 Der Deckbiss (Steilbiss) im Fernröntgenbild. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 17: 89–103, 186–196, 258–282

20. Harris JE, Kowalski CJ, LeVasseur FA, Nasjleti CE, Walker GF. Age and race as factors in craniofacial growth and development. *J Dent Res.* 1977 Mar;56(3):266-74.

21. Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod.* 1995;65(1):49-62.

22. Pancherz H, Zieber K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *Angle Orthod.* 1997;67(2):111-20.
23. Işık F, Sayinsu K, Nalbantgil D, Arun T. A comparative study of dental arch widths: extraction and non-extraction treatment. *Eur J Orthod.* 2005 Dec;27(6):585-9.
24. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod.* 1983 Feb;5(1):1-46.
25. Isaacson J, Isaacson R, Speidel M, Worms F. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod.* 1971;41(3):219-29.
26. Nielsen IL. Etiology, development, diagnosis and considerations in treatment of the class II, division 2 malocclusion: What the clinician should know about this malocclusion (part I). *Taiwanese Journal of Orthodontics.* 2021;33(1).
27. Selwyn-Barnett BJ. Rationale of treatment for Class II division 2 malocclusion. *Br J Orthod.* 1991 Aug;18(3):173-81.
28. Lapatki BG, Mager AS, Schulte-Moenting J, Jonas IE. The importance of the level of the lip line and resting lip pressure in Class II, Division 2 malocclusion. *J Dent Res.* 2002 May;81(5):323-8.

## ANEXOS

### TABLAS

Tabla 1.

#### Análisis de regresión logística del patrón esquelético

Patrón esquelético	Espacio de la línea B		Altura de la rama		Mentón total	
	<i>p</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>
Hipodivergente	0,138	0,02	0,948	0,00	0,056*	0,14
Normodivergente	0,138	-0,02	0,948	0,00	0,056*	-0,14
<i>**significancia estadística: <math>p &lt; 0,05</math> 95% IC</i>						
<i>*significancia estadística: <math>p &lt; 0,05</math> 90% IC</i>						

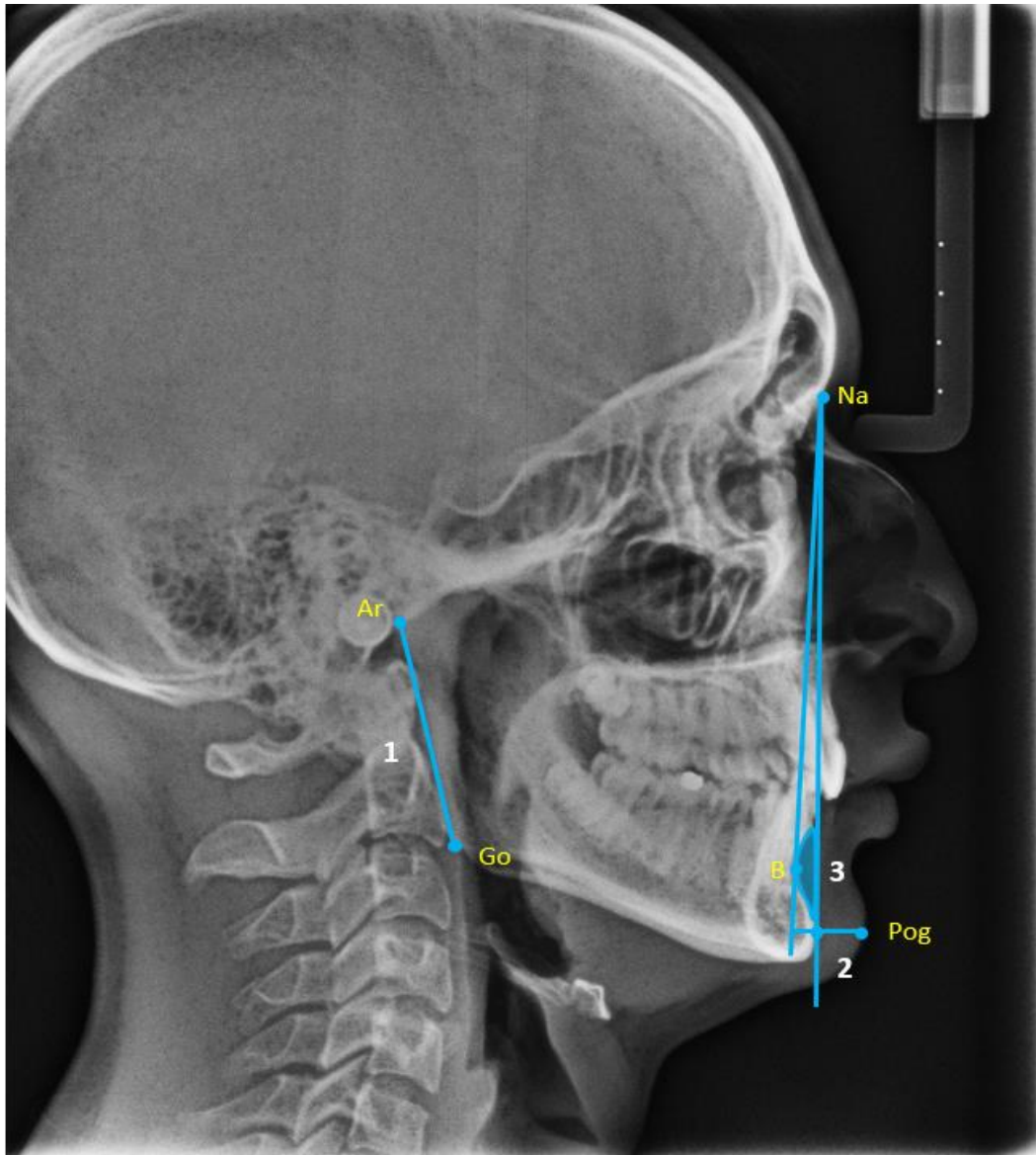
**Tabla 2.**

**Análisis de regresión logística de la maloclusión esquelética**

Maloclusión esquelética	Espacio de la línea B		Altura de la rama		Mentón total	
	<i>P</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>	<i>p</i>	<i>Coeff</i>
Clase I	0,485	0,01	0,365	-0,03	0,248	0,09
Clase II división 1	0,071*	-0,03	0,478	0,02	0,035**	-0,18
Clase II división 2	0,595	0,01	0,001**	-0,12	0,005**	0,24
Clase III	0,371	0,01	0,000**	0,16	0,051*	-0,19
<p>**significancia estadística: <math>p &lt; 0,05</math> 95% IC</p> <p>*significancia estadística: <math>p &lt; 0,05</math> 90% IC</p>						

## FIGURAS

Figura 1.  
Signos de noffel



*Nota: elaboración propia*

Figura 2.

Flujograma de selección de la muestra

