

# Evaluación de un Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico

M. V. BOLAÑOS CARMONA, M. C. MANRIQUE MORÁ

*Facultad de Odontología. Universidad de Granada*

## RESUMEN

El Índice de Necesidad de Tratamiento de Ortodoncia (NOTI) se utiliza desde hace una década para el reembolso del coste del tratamiento de ortodoncia en el Sistema Nacional de Seguro de Salud noruego. En este trabajo pilotamos su aplicación sobre una muestra de 200 pacientes ortodóncicos de Granada, con un promedio de edad de 11,11+/-2,17 años. La reproducibilidad del índice es excelente, tanto cuando se aplica por uno solo como por dos examinadores y presenta un acuerdo sustancial respecto al criterio clínico. El NOTI ha permitido con una clasificación correcta del 83% de los casos en gran necesidad de tratamiento.

**PALABRAS CLAVE:** Maloclusión. Índice oclusal. Necesidad de tratamiento. Validez. Replicabilidad.

## ABSTRACT

Need for Orthodontic Treatment Index (NOTI) is used for ten years ago to refunds orthodontic treatment costs by the Norwegian National Health Insurance System. The aim of this paper is pilot its application in a sample of 200 orthodontics patients from Granada, with age whose average is 11.11+/-2.17 years. Reliability of NOTI is excellent, both, by one single examiner like when two examiners are involved and offers a substantial agreement in relation to the clinician opinion. NOTI has correctly classified to 83 percent from the patients in great need of treatment.

**KEY WORDS:** Malocclusion. Occlusal index. Treatment need. Validity. Reliability.

## INTRODUCCIÓN

La mejora en las condiciones de salud bucodental y en el nivel socioeconómico ha aumentado la preocupación de la población y de los gestores sanitarios de numerosos países europeos por la maloclusión; se estima que más de la cuarta parte de los contactos de menores de 18 años con los dentistas del sistema público se relaciona con consultas relacionadas con la ortodoncia (1). Desde este punto de vista existe actualmente un interés renovado por disponer de métodos de registro y medida de la maloclusión que permitan la asignación de recursos al tratamiento ortodóncico con la mayor equidad y eficiencia posibles (2-8).

El problema fundamental cuando se trata de determinar la necesidad de tratamiento de ortodoncia es la ausencia de un punto claro de corte que permita definir

lo que es dental, social y funcionalmente aceptable en materia de oclusión. Shaw (9) ha elaborado un marco teórico para comprender los factores que influyen en la recepción de tratamiento de ortodoncia que en último término dependerá de interacción de las opiniones y características de consumidores y proveedores. Debido a la complejidad de los factores implicados en la toma de decisiones, el grado de acuerdo entre distintos profesionales sobre la necesidad de tratamiento de los mismos pacientes es, en general, bajo (2,6,7,10,11). Se han documentado diferencias en las decisiones sobre la necesidad de tratamiento entre 97 profesionales de 9 países distintos (12). Pero también existen diferencias en pequeñas áreas geográficas, de manera que el porcentaje de niños que reciben tratamiento de ortodoncia puede variar entre unos y otros centros de salud entre el 1 y el 19% (1) y se han descrito diferencias sobre el

diagnóstico y el momento del tratamiento entre distintos profesionales, incluso dentro del mismo área de referencia (13).

Con el fin de utilizar criterios homogéneos que permitan establecer la necesidad de tratamiento, se han desarrollado recientemente por algunos sistemas sanitarios, como el del Reino Unido, Holanda o Noruega, distintos índices oclusales que han tomado como base el ya aplicado en Suecia desde los años 60 con la misma finalidad (6,8). Esta aproximación consiste en establecer una lista de rasgos o condiciones oclusales en categorías, ordenadas en una escala de grado según su prioridad en la recepción de tratamiento (14).

En nuestro país no existen motivos administrativos para asignar prioridades y es sabido que los índices de necesidad de tratamiento tienen un valor muy limitado en la prescripción individual (4). Sin embargo, además de sus aplicaciones en investigación epidemiológica y planificación sanitaria existen otras posibles ventajas que pueden derivarse de su utilización, como la investigación y mejora de los estándares de práctica clínica. El uso de los mismos criterios podría favorecer la comunicación entre profesionales entre sí y con el paciente, lo que puede ser útil especialmente en la obtención del consentimiento informado para la correcta comprensión por parte del paciente o sus padres de los riesgos, beneficios y estabilidad del tratamiento en casos de maloclusiones leves (6).

No tenemos conocimiento de que se haya validado alguno de estos nuevos índices de necesidad de tratamiento de ortodondia sobre población española. En 1990 se introdujo en Noruega un nuevo índice con la finalidad de asignar el reembolso de la totalidad, parte o nada del importe del tratamiento a los pacientes (4, 15-17). Este índice considera cuatro grupos de necesidad de tratamiento. La selección de los rasgos oclusales y los puntos de corte se basan en la evidencia científica y en las normas ortodóncicas empíricas sobre los riesgos que suponen determinadas anomalías craneofaciales para la producción de efectos nocivos sobre la salud o la función dental o el bienestar psicosocial. (4,15). A diferencia del índice británico *-Index of Orthodontic Treatment Need-* (IOTN), que consta de un componente de salud dental y un componente estético (18), el índice noruego incorpora en un solo componente las características que se asocian con la preocupación por el aspecto facial. La necesidad de tratamiento la designa el profesional de forma unilateral (4). Ambos índices pueden aplicarse con la ayuda de modelos de estudio o en exámenes directos sobre el paciente (19).

Antes de la aceptación de cualquier índice para ser aplicado en estudios poblacionales es necesario caracterizar la asociación entre la opinión del proveedor y la clasificación de necesidad establecida de forma objetiva por el índice (20). En este trabajo, de carácter exploratorio, nos proponemos aplicar el Índice (Índice Noruego de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico) (19), o Índice de Necesidad de Tratamiento de Ortodondia (*Need for Orthodontic Treatment Index*, en adelante NOTI) que utiliza el Sistema Nacional de Seguro de Salud

noruego (15), a la determinación de la necesidad de tratamiento de una muestra de pacientes ortodóncicos de nuestra ciudad, con los objetivos específicos de conocer si las condiciones o rasgos oclusales que lo componen son interpretables clínicamente por profesionales españolas (validación transcultural) así como la replicabilidad de los mismos y el grado de acuerdo entre la necesidad registrada por el índice y el juicio clínico sobre la necesidad de tratamiento de casos individuales (validez de criterio) (21).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Pacientes

Se ha determinado la necesidad de tratamiento de ortodondia de 200 pacientes elegidos al azar de una consulta privada de Granada. Todos ellos han seguido o están bajo tratamiento ortodóncico y de todos se dispone de una historia clínica detallada. Se han extraído de la misma los registros de inicio del caso: fotografías de frente y perfil y fotografías oclusales de frente y laterales derecha e izquierda así como de ambas arcadas, superior e inferior (Figs. 1-5), telerradiografía lateral de cráneo y ortopantomografía. El único criterio de exclusión aplicado ha sido haber seguido una fase previa de tratamiento ortodóncico con cualquier tipo de aparato con elementos activos, ya sea fijo o removible.



Fig. 1. Fotografía lateral derecha.



Fig. 2. Fotografía de frente.



Fig. 3. Fotografía lateral izquierda.

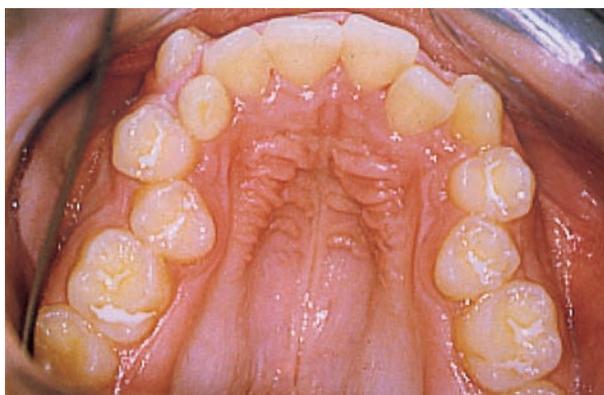


Fig. 4. Fotografía de la arcada superior.



Fig. 5. Fotografía de la arcada inferior.

## Métodos

La escala de grado de necesidad y los rasgos clínicos que integran cada una de las categorías del Índice Noruego de Necesidad de Tratamiento de Ortodoncia se han publicado en diversos artículos en revistas de difusión internacional, en idioma inglés (4,15). Una de las autoras ha trabajado de forma independiente en la traducción al español. Otra de las autoras ha valorado si la retrotraducción al inglés tendría el mismo sentido que el original. En la tabla I presentamos cada uno de estos grados de necesidad de tratamiento y las características que los componen. De forma habitual este índice se utiliza a partir del examen clínico, radiográfico y de los modelos

TABLA I

### NOTI (ÍNDICE DE NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNICO)

- |          |   |
|----------|---|
| <b>A</b> | <b>GRUPO A: MUY GRAN NECESIDAD</b>  |
| 1.       | Labio, mandíbula y paladar hendidos.  |
| 2.       | Anomalías craneofaciales heredadas o adquiridas.  |
| 3.       | Anomalías severas que requieren combinación de ortodoncia y cirugía ortognática.  |
| 4.       | Anomalías de severidad comparable.  |
| <b>B</b> | <b>GRUPO B: GRAN NECESIDAD</b>  |
| 1.       | Resalte $\geq 9$ mm.  |
| 2.       | Mordida cruzada unilateral bucal o lingual en tres o más pares de dientes antagonistas con mordida forzada y/o asimetría.                                       |
| 3.       | Mordida abierta anterior con contactos oclusales sólo en molares.   |
| 4.       | Incisivos y caninos impactados con necesidad de tratamiento con aparatología.   |
| 5.       | Mordida cruzada anterior de todos los incisivos.  |
| 6.       | Dientes anteriores ausentes debido a agenesia o pérdida dentaria.   |
| 7.       | Sobremordida aumentada con implicación labial o palatina del tejido blando de dos o más dientes.  |
| 8.       | Mordida cruzada bucal (mordida en tijera) bilateral de dos o más pares de dientes antagonistas.   |
| 9.       | Agenesia de dos o más dientes en el mismo cuadrante (excluidos terceros molares).   |
| 10.      | Anomalías de severidad comparable.  |
| <b>C</b> | <b>GRUPO C: NECESIDAD OBVIA</b>   |
| 1.       | Resalte entre 6 y 9 mm.   |
| 2.       | Mordida abierta de tres o más pares de dientes antagonistas.  |
| 3.       | Inversión de dientes anteriores.  |
| 4.       | Incremento de sobremordida sin contacto con dientes anteriores o con contacto en el 1/4 gingival de la superficie palatina de los dientes anteriores maxilares. |
| 5.       | Agenesia de un solo diente en los segmentos laterales.  |
| 6.       | Diastema central de 3 mm o más o diastemas pronunciados en el segmento anterior.  |
| 7.       | Apiñamiento severo de dientes anteriores.   |
| 8.       | Desorden oclusal con fuertes síntomas de disfunción subjetiva.  |
| 9.       | Anomalías de severidad comparable.  |
| <b>D</b> | <b>GRUPO D: PEQUEÑA O NINGUNA NECESIDAD</b>   |
| 1.       | Resalte $< 6$ mm.   |
| 2.       | Mordida cruzada bilateral.  |
| 3.       | Mordida abierta anterior y lateral en menos de tres pares de dientes antagonistas.  |
| 4.       | Sobremordida con contacto incisal en el 1/4 gingival de la superficie palatina de los dientes anteriores maxilares.   |
| 5.       | Mordida cruzada localizada o mordida en tijera sin asimetría o mordida forzada.   |
| 6.       | Apiñamiento moderado en segmentos anterior y laterales.   |
| 7.       | Diastema central menor de 3 mm.   |
| 8.       | Diastemas moderados en segmentos anterior y laterales.  |

de los pacientes. La clasificación de cada uno de ellos se hace en función del peor de los rasgos presentes, sin que se consideren efectos aditivos entre ellos (4,15-17).

Ambas examinadoras han seguido una fase previa de estandarización en la que se ha elaborado la definición operativa, las características oclusales que recoge el índice y se ha consensuado la interpretación de todos los rasgos clínicos. La mayor parte de éstos son autoexplicativos pero debido a que las determinaciones se han realizado sobre material gráfico, hemos adoptado algunas convenciones:

—Hemos utilizado la medida cefalométrica y no oclusal del resalte incisal. Se ha medido por lo tanto la distancia entre los puntos anteriores de las superficies vestibulares de los incisivos superior e inferior (22), hasta el milímetro más próximo por exceso.

—La interpretación de los diversos grados de apiñamiento se ha realizado visualmente sobre las fotografías oclusales de las arcadas superior e inferior. Debido a que algunos pacientes se encuentran en dentición mixta, el apiñamiento se ha interpretado también como la falta de espacio en la arcada para permitir la alineación correcta de un diente que aún no ha erupcionado pero que está presente en las radiografías. Se considera como moderado un apiñamiento de hasta 4 milímetros (22) y se ha registrado como tal el que no excede de 2/3 de la corona de un incisivo lateral o que es menor que la mitad de la corona de un incisivo central superior. El tamaño promedio de estos dientes para nuestra población es de unos 6,0 mm y 8,7 mm, respectivamente (23). Por encima de estas proporciones el apiñamiento se ha considerado como severo.

—El mismo criterio se ha utilizado para detectar el diastema de la línea media de 3 mm (aproximadamente 1/3 del tamaño de un incisivo central superior normal).

—La sobremordida se ha estimado a partir de las fotografías orales en oclusión y, en caso de dudas sobre su magnitud, se ha comprobado sobre la telerradiografía del paciente.

—Las agenesias y la impactación dental se han confirmado sobre la ortopantomografía del paciente y, en caso de existir, sobre radiografías oclusales.

—La existencia de síntomas disfuncionales se ha verificado sobre la historia clínica.

Con el fin de comprobar si todas las características oclusales que incluye el índice son identificables se han recogido todas las percibidas en cada paciente. Posteriormente se ha asignado cada caso a uno de los grupos de necesidad de tratamiento en función de la peor de ellas (la primera que aparece en el listado de rasgos oclusales del índice de la tabla I).

Hemos comprobado si existen diferencias en la edad entre los sexos y si difiere la clasificación de los casos en función de su prioridad de tratamiento según el sexo y la edad.

Los test de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis se han utilizado en la comparación de medias, y la distribución de  $\chi^2$ , en la comparación de proporciones.

### **Validez del índice**

La profesional responsable de los casos, examinadora 1, transcurrido aproximadamente un mes desde la evaluación de los mismos, ha seleccionado 90 historias clínicas cuyas necesidades de tratamiento ha determinado utilizando una escala tipo Likert, del 1 al 4 donde el valor 1 representa muy gran necesidad de tratamiento y el valor 4 se ha asignado al juicio de pequeña o ninguna necesidad de tratamiento. En esta determinación no se ha seguido ninguna directriz concreta, más que las habituales de la práctica clínica. Si establecemos un punto de corte a partir del que se indicaría como imprescindible el tratamiento y consideramos este juicio clínico

como estándar, podemos calcular la sensibilidad y la especificidad del índice para identificar a los pacientes en gran necesidad de tratamiento. A tal efecto, se ha decidido establecer como punto de corte el valor 2 de la escala tipo Likert utilizada.

Se ha calculado finalmente el porcentaje de acuerdos y el coeficiente kappa entre el criterio clínico y la clasificación normativa, según el índice, realizada por cada una de las examinadoras.

### **Fiabilidad de las determinaciones**

Se ha valorado mediante la reproducibilidad de la clasificación de los casos de la muestra. Para conocer el acuerdo interexaminador se han tomado las clasificaciones realizadas por cada una de las autoras de todos los casos de la muestra (n=200). Para comprobar la reproducibilidad intraexaminador, la examinadora 2 ha evaluado una segunda vez 20 casos, seleccionados al azar entre los 200 que componen la muestra.

En ambos casos, se ha calculado el porcentaje de coincidencias y el estadístico kappa como medida del grado de acuerdo excluyendo el efecto de al azar. Sus valores se interpretan según los criterios de Landis y Koch (24).

## **RESULTADOS**

### **Descripción de la muestra**

#### **Pacientes**

La muestra está formada por 200 pacientes que han demandado y aceptado tratamiento de ortodoncia, de los que 131 son mujeres (65,5%) y 69 son hombres (34,5%). La edad ha oscilado entre un mínimo de 6,83 y un máximo de 19,00 años, con un promedio de 11,11+/-2,17. En los niños, la edad media ha sido de 11,03+/-2,15 y en las niñas 11,15+/-2,19 sin que existan diferencias significativas en la edad en función del sexo ( $z=-0,245$ ;  $p=0,806$ ).

#### **Descripción de las características oclusales de la muestra**

El número de características oclusales registradas en cada paciente oscila entre 0 (en un caso no se ha registrado ninguna de las anomalías recogidas por el índice) y 8 características diferentes. Lo más frecuente ha sido distinguir 2 (n= 77 ; 38,5%) o 3 (n= 86 ; 34,0%) rasgos oclusales en cada paciente.

Todos los rasgos oclusales que integran el NOTI se han registrado al menos una vez con muy pocas excepciones : No hemos encontrado ningún caso que pudiese ser clasificado como de muy gran necesidad (grupo A) ; tampoco se ha encontrado ningún caso con dos agenesias en el mismo cuadrante.

El resto de las características se han podido identificar y, por lo tanto, se han registrado en algún caso. El diagnóstico más frecuente ha sido el apiñamiento

severo de dientes anteriores, que se ha identificado en el 41% de los pacientes, seguido por el apiñamiento moderado en los sectores anterior y lateral, de manera que el 72,5% de los pacientes presentan algún grado de apiñamiento. Sin embargo, en un elevado porcentaje de los casos aparece acompañando a otras alteraciones y no constituye el rasgo que establece la clasificación del caso. En tercer lugar, la mordida cruzada unilateral en tres o más pares de dientes oponentes con asimetría o mordida forzada (B2) se ha visto en el 19,0% de los pacientes. El resalte entre 6 y 9 mm le sigue en orden de frecuencia y se detecta en el 15,0% de los casos.

### Descripción de la necesidad objetiva de tratamiento

La necesidad de tratamiento se establece, según el NOTI, en función del peor de los rasgos oclusales registrados en un paciente. Así, el 88,0% de los 200 casos que componen la muestra tienen necesidad normativa con diferentes grados de prioridad de tratamiento: muy gran necesidad (grupo A; 0,0%), gran necesidad (grupo B; 41,5%) o necesidad obvia (grupo C; 46,5%, la situación más frecuente). Sólo el 12,0% podría considerarse que presentan pequeña o ninguna necesidad de tratamiento (grupo D). Los rasgos oclusales en función de los que se establece la clasificación del caso han sido la mordida cruzada unilateral (grupo B2; 19%), seguida por el apiñamiento pronunciado de dientes anteriores (grupo C7; 16,5%) el resalte entre 6 mm y 9 mm (grupo C1; 12,5%), el resalte de 9 mm o más (B1; 6,5%) y el apiñamiento moderado en los segmentos anterior o laterales (D6; 6%) (Tabla II).

En cuanto a la posible influencia del género, no se han obtenido diferencias en la proporción de hombres y mujeres en los distintos grados de necesidad objetiva de tratamiento (Fig. 6). La repercusión de la edad es mayor ya que hemos encontrado que los casos clasificados como grupo D presentan en promedio mayor edad que los grupos de pacientes clasificados por el índice como

en gran necesidad de tratamiento o en necesidad obvia (Tabla III).

### Validez

En ausencia de otras restricciones o acuerdos, el juicio clínico profesional es el único criterio de necesidad de tratamiento que podemos considerar actualmente como válido en nuestro entorno. De este modo, el índice será válido en la medida en que se aproxime a este criterio.

El acuerdo entre el grado de necesidad establecido en 90 pacientes según el juicio clínico y la clasificación normativa establecida por la misma examinadora aplicando el NOTI, puede considerarse aceptable. El valor de kappa ha sido de 0,759 (e.t.=0,062), lo que puede calificarse como sustancial. Lo mismo podemos decir del grado de acuerdo obtenido por la clasificación de estos 90 casos por la examinadora 2 ( $\bar{I}=0,776$ ; e.t.=0,066).

Uno de los aspectos más importantes de un índice es que sea capaz de detectar a todos los niños que estén en gran necesidad de tratamiento; estableciendo en esta categoría (gran necesidad de tratamiento, grupo B según el NOTI y puntuación 2, según el criterio clínico) el punto de corte, podemos conocer la sensibilidad (la capacidad del índice para clasificar correctamente a los pacientes que están en gran necesidad de tratamiento según el juicio clínico) y la especificidad, o capacidad para reconocer a los pacientes que no se encuentran en situación de gran necesidad de tratamiento.

La sensibilidad ( $S$ ) =  $PVP / (PVP + PFN)$  (PVP: proporción de verdaderos positivos; PFN: proporción de falsos negativos), en este caso,  $S = 36 / (36 + 7) = 0,83$ . La especificidad, o capacidad del índice de clasificar como "obvia y pequeña o ninguna necesidad de tratamiento" a los casos sin gran necesidad de tratamiento según el criterio clínico es ( $E$ ) =  $PVN / (PVN + PFP)$  (PVN: proporción de verdaderos negativos; PFP: proporción de falsos

TABLA II

DISTRIBUCIÓN DE LOS 10 RASGOS OCLUSALES QUE HAN MOTIVADO LA CLASIFICACIÓN DE LOS PACIENTES CON MAYOR FRECUENCIA

Examinadora 1		Característica oclusal	Examinadora 2	
n	%		%	n
38	19	B2. "Mordida cruzada unilateral en tres o más pares de dientes oponentes con mordida forzada o asimetría"	13	26
33	16,5	C7. Apiñamiento severo de dientes anteriores	18	36
25	12,5	C1. > 6 Resalte < 9 mm	12,5	25
13	6,5	B1. Resalte > 9 mm	6,5	13
12	6	D6. Apiñamiento moderado en segmentos anterior y lateral	5,5	11
11	5,5	B4. Incisivos y caninos impactados con necesidad de tratamiento mediante aparatología	4	8
11	5,5	C9. Anomalías de severidad comparable	5	10
10	5	C6. Diastema central de 3 mm o más o diastemas pronunciados en el segmento anterior	5	10
9	4,5	D1. Resalte < 6mm	4,5	9
7	3,5	C2. Mordida abierta de tres o más pares de dientes opuestos	4	8

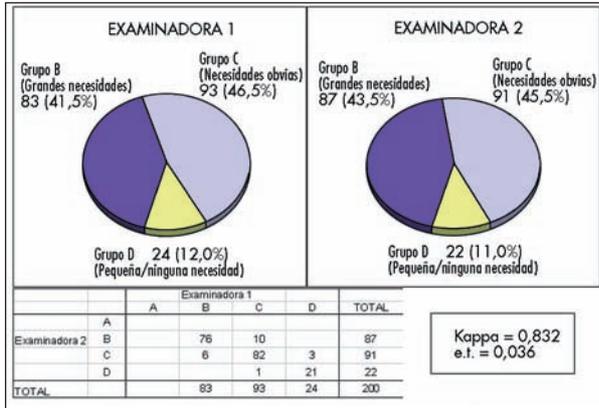


Fig. 6. Comparación de la necesidad de tratamiento en función del sexo.

TABLA III

DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN DE LA EDAD ENTRE LOS DISTINTOS GRUPOS ESTABLECIDOS EN FUNCIÓN DE SU NECESIDAD DE TRATAMIENTO

Estadísticos	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Media (IC 95%)	11,18(10,63 ; 11,73)	10,86(10,47 ; 11,26)	11,84(11,14 ; 12,84)
D.t.	2,52	1,92	1,64
Mínimo	7,16	6,83	8,83
Máximo	19,00	17,91	15,24
Rango	11,84	11,08	6,41
Kruskal-Wallis			
Chi <sup>2</sup>		7,237	
Significación		0,027	

positivos), en este caso  $E = 44/44+3 = 0,93$ . Se han obtenido valores idénticos de sensibilidad y especificidad para ambas examinadoras. El porcentaje total de acuerdos entre necesidad clínica y normativa ha sido del 88,92%. En 7 casos la necesidad de tratamiento ha sido infraestimada respecto al juicio clínico y en tres casos, la necesidad normativa ha sido mayor a la clínica.

### Fiabilidad

Ambas examinadoras han coincidido en la necesidad de tratamiento asignada a 180 casos, lo que supone un 90% del total de la muestra. El valor de kappa indica que el acuerdo es casi perfecto, eliminando el efecto del azar (Fig. 7).

El acuerdo intraexaminador se ha evaluado sobre una muestra de 20 casos. En el 90% de los casos se ha registrado la misma clasificación en las dos ocasiones. El valor de kappa ha sido de 0,828 (e.t.=0,118) lo que indica, como en el caso anterior, una excelente reproducibilidad.

### DISCUSIÓN

Este trabajo tiene carácter exploratorio y podemos considerarlo como de pilotaje de un índice para estimar la

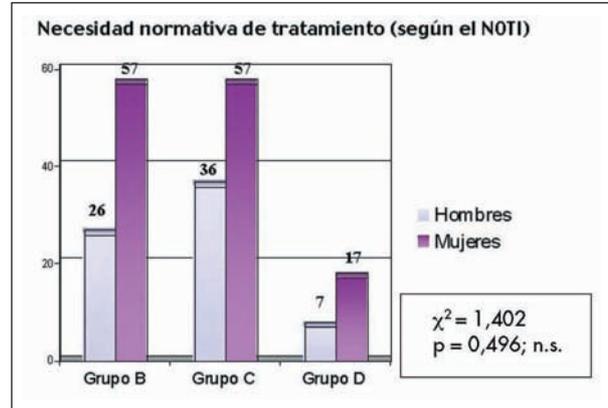


Fig. 7. Distribución de los pacientes de la muestra según la necesidad normativa de tratamiento, determinada mediante el NOTI.

necesidad de tratamiento de ortodoncia. Este es un tema de gran controversia y la gran cantidad de índices propuestos no hace más que indicar que ninguno de ellos es perfecto (11), por lo que los estudios comparativos entre algunos de ellos proporcionan resultados contradictorios (20,25-26). Para elegir uno de ellos, es conveniente tener en cuenta el propósito del trabajo y las características del índice, especialmente la simplicidad en su aplicación y la reproducibilidad de sus determinaciones (25).

Entre los nuevos índices oclusales, diseñados a finales de los años 80 e introducidos en los 90, probablemente los que mayor difusión han alcanzado han sido el IOTN (18), destinado a medir la necesidad de tratamiento y el *Dental Aesthetic Index* (27), creado con fines epidemiológicos y adoptado por la OMS para tal fin, así como el PAR (*Peer Assessment Rating*) para evaluar los resultados del tratamiento (2). Sin embargo, hemos elegido el NOTI porque buscamos un índice eminentemente clínico y que sea fácilmente aplicable durante una exploración habitual. El NOTI requiere realizar muy pocas mediciones (prácticamente sólo el resalte se recoge directamente en milímetros) y está basado en una lista de comprobación de los rasgos oclusales que se sabe o se cree que resultan perjudiciales para la salud dental, o el bienestar psicosocial del individuo (4). En nuestra experiencia, los padres de los pacientes suelen preguntar sobre si su hijo necesita aparato por lo que resultaría adecuado poder responderles en términos de necesidad. Debido a que en nuestro sistema sanitario no se realizan habitualmente cribajes para detectar la maloclusión, un índice adecuado debería adaptarse a la demanda. En este sentido, el NOTI integra los rasgos que debido a su importancia sobre la apariencia están relacionados con la necesidad percibida de tratamiento, la cual se identifica en diversos estudios con la demandada (26,28,29). Otro de los motivos para seleccionar el NOTI ha sido el alto estándar de práctica clínica comprobado en Noruega, donde se ha encontrado que sólo un 5% de los pacientes no mejoran su oclusión mediante el tratamiento. En opinión de algunos autores estos buenos resultados pueden estar relacionados con una buena selección de los casos, ya que en los casos con mayor necesidad de tratamiento se espera que éste obtenga mayores reducciones en el nivel de maloclusión que en los casos con problemas leves (9).

Cuando se trata de aplicar un instrumento de medida de la salud sobre una población distinta de la de origen, es conveniente realizar un estudio de validación previo al estudio de campo (21). En primer lugar hemos comprobado si este índice es adaptable a nuestros conocimientos y a la nomenclatura que normalmente utilizamos. En general todas las características han demostrado ser comprensibles y tener sentido clínico. Sin embargo, no todas son igualmente reproducibles. Algunos autores han criticado especialmente el hecho de mezclar las mordidas cruzadas y las mordidas en tijera en algunos ítems (19). Este hecho creemos que puede habernos llevado a confusión en el registro de algún caso. Sin embargo, a pesar de que existe un acuerdo excelente entre las categorías, el motivo más frecuente de tratamiento de ortodoncia ha sido la mordida cruzada posterior según el registro de la examinadora 1 y el apiñamiento según la evaluación de la segunda de ellas. Pietillä y cols. (13) observaron que un menor nivel de formación en ortodoncia se relacionaba con mayor porcentaje de indicaciones de tratamiento por apiñamiento.

Habitualmente este índice se aplica basándose en el examen clínico y radiográfico y en la medida de los modelos de estudio de los pacientes (4,15-17). Nosotros hemos utilizado este índice sobre las imágenes clínicas de los pacientes y sus radiografías antes del inicio del tratamiento ortodónico. En la práctica odontológica real raramente disponemos de los modelos de estudio de un paciente o una telerradiografía cuando emitimos una opinión sobre la necesidad de tratamiento. El uso de fotografías y de la ortopantomografía iguala la información clínica habitualmente disponible (7). No obstante, hemos contado además con la telerradiografía, lo que nos ha permitido valorar el resalte de forma objetiva.

En este trabajo hemos pilotado el NOTI sobre una muestra de pacientes que utilizan los servicios de ortodoncia (28). Esto influye en dos aspectos importantes del estudio. En primer lugar, limita su validez externa, ya que el porcentaje de los casos clasificados en las distintas categorías de necesidad no es comparable al que se encuentra en estudios epidemiológicos que utilizan índices similares. Así, el porcentaje de casos que se clasifican normativamente (según el NOTI) en el grupo de pequeña o ninguna necesidad de tratamiento es del 12%. En todos estos pacientes podemos asumir que existe necesidad subjetiva, puesto que han solicitado y aceptado el tratamiento. Espeland y cols. (4) han encontrado esta situación en un 4% de los escolares noruegos de 11 años de su muestra. Sin embargo, el hecho de que un paciente sea clasificado en el grupo D no significa, en opinión de 3/4 partes de los profesionales consultados, que su oclusión sea aceptable (19). Probablemente, tampoco lo sea para una población cada vez con mayor acceso a los servicios y mayor deseo de autorrealización (17,30). Del mismo modo, el porcentaje de casos en gran necesidad de tratamiento o en necesidad obvia es del 88%, lo que sólo es equiparable a la muestra de Richmond y O'Brien (31) que incluye pacientes ortodónicos seleccionados en función de su necesidad objetiva de tratamiento.

Otro de los aspectos en los que influye la naturaleza de nuestra muestra es en el rango de edad, que es muy amplio y oscila entre los 6 años, 10 meses y los 19 años, 0 meses. El 57,7% tienen menos de 11 años. La edad de

los sujetos es importante ya que no todos los índices oclusales son susceptibles de ser aplicados en dentición mixta. Tanto el Índice Oclusal de Summers (14), como el *Dental Aesthetic Index* (DAI) (27) son opciones a considerar cuando se trate de pacientes en la fase de dentición mixta. Por ejemplo, el componente estético del IOTN ha demostrado que no es adecuado para ser aplicado a niños de 10 años, aunque sí lo es el componente de salud dental (32), según el cual necesitan tratamiento alrededor de 2/3 de estos niños.

La estabilidad en el tiempo es una cualidad deseable en un índice oclusal (14). Sin embargo, hemos obtenido diferencias significativas que apuntan que los casos más leves tienden a presentar una edad algo mayor cuando inician su tratamiento. Stenvik y cols. (15) han encontrado que, mientras la necesidad objetiva se mantiene estable entre los 12 y 20 años, la necesidad autopercebida aumenta en este lapso de edad (23 de 65 pacientes que no deseaban tratamiento a los 12 años, sí lo deseaban a los 20). Por encima de esta edad, la de necesidad objetiva de tratamiento se eleva, aunque el deseo de recibir tratamiento disminuye notablemente (17). Sin embargo, debemos de ser cautos al interpretar nuestros resultados ya que algunos índices, como el DAI, otorgan mucho peso a algunos rasgos, como por ejemplo el resalte, que tiende a reducirse espontáneamente con la edad (33). Con los datos de que disponemos no podemos asegurar que el NOTI funcione igual a todas las edades aunque los resultados de Stenvik y cols. (15,17) y los de Tarvit y Freer (33) con el componente de salud dental del IOTN, indican que estos índices son relativamente estables en el tiempo.

Aunque sólo existe un tipo de validez de los métodos de medida del estado de salud, se distingue entre validez de contenido, de constructo y de criterio. Esta distinción suele aplicarse en la validación de medidas complejas del estado de salud, como la calidad de vida, pero se ha aplicado también a la maloclusión, por su carácter multidimensional (20). En este trabajo exploramos la validez de criterio, mediante el cálculo de la sensibilidad y especificidad del NOTI a la hora de predecir el juicio clínico. Aunque se trata de cualidades atribuibles a las pruebas diagnósticas y requieren la existencia de un estándar, suele aceptarse este tipo de valoraciones en los ejercicios de aprendizaje y estandarización (7,10). Valores de sensibilidad por encima de 0,80 sin falsos positivos serían deseables en este tipo de estudios (7). En nuestro trabajo hemos calculado estos valores sólo para la capacidad del índice para distinguir aquellos casos que se encuentran en gran necesidad de tratamiento.

El mayor grado de desacuerdo entre necesidad objetiva y juicio clínico lo hemos obtenido sobre algunos casos de agenesia de dientes anteriores. Aunque, en general, se trata de casos con gran implicación estética, algunos índices sobrevaloran esta característica (26). Por ejemplo, el caso de la figura 8, clínicamente podría catalogarse como en pequeña o ninguna necesidad de tratamiento, mientras que la ausencia de dientes anteriores debido a agenesia o pérdida dentaria se recoge en el grupo B del NOTI, indicando gran necesidad de tratamiento.

Al contrario, algún caso, como el de la figura 9 se ha considerado clínicamente como de gran necesidad de tratamiento; aunque la oclusión borde a borde no se recoge expresamente por el índice, este caso se había



Fig. 8. Discrepancia entre la necesidad normativa (Grupo B, gran necesidad de tratamiento) y el criterio clínico (4: pequeña o ninguna necesidad).



Fig. 9. Discrepancia entre la necesidad normativa (Grupo C, necesidad obvia) y el criterio clínico (2: necesidad de tratamiento).

clasificado por similitud, como de necesidad obvia (grupo C9).

El hecho de incluir apartados de “anomalías de severidad comparable” en los grupos A, B y C del índice permite que prácticamente todos los casos sean clasificables, aunque deja abierta una puerta a la subjetividad y los puntos de corte quedan más difusos, lo que puede reducir su reproducibilidad. Muy probablemente exista un listado de condiciones que pueden incluirse en estos apartados, pero no disponemos del mismo y pensamos que un listado demasiado exhaustivo restaría simplicidad y por lo tanto utilidad al índice. Sin embargo, otra de las cualidades exigibles a un método de medida es que sea fiable, cualidad que se relaciona con la replicabilidad de sus resultados (21). Esta cualidad se estima a partir del grado de acuerdo obtenido cuando se utiliza el método más de una vez o por distintos observadores sobre los mismos casos. En los ejercicios de calibración, valores de kappa por encima de 0,75 indican un buen nivel de acuerdo (34), aunque con frecuencia se aplican criterios más restrictivos. Según nuestros resultados, la reproducibilidad del índice es excelente (kappa mayor de 0,81) (24) pero la obtenida por otros autores con este índice es incluso superior (kappa de 0,87 para la concordancia interexaminador y 0,91 para el acuerdo intraexaminador) (4), aunque hay que tener en cuenta que es el primer contacto que tenemos con este índice mientras que el aprendizaje y que la utilización del mismo mejora la reproducibilidad de este tipo de medidas (10,35).

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las limitaciones de este tipo de ejercicios de pilotaje, creemos que son necesarios antes de abordar trabajos a mayor escala sobre población general. El NOTI, en este primer contacto, ha demostrado que puede ser útil en la determinación de la necesidad de tratamiento de nuestros pacientes. Todas las características oclusales excepto las que representan una muy gran necesidad de tratamiento (grupo A) y la existencia de dos o más agenesias en el mismo cuadrante (B9) han estado presentes y han sido identificadas entre estos 200 pacientes que componen la muestra. Las categorías de necesidad de tratamiento del NOTI han demostrado una reproducibilidad muy buena. Sin embargo, el grado de acuerdo respecto al criterio clínico puede considerarse solamente como sustancial, por lo que las recomendaciones basadas en su aplicación deben de hacerse con prudencia. La capacidad de este índice para orientar en la selección de los rasgos oclusales que representan una gran necesidad de tratamiento es adecuada y ha detectado correctamente a un 83% de los pacientes que clínicamente se han juzgado en gran necesidad de tratamiento. En los casos no clasificados de forma correcta, predomina la infraestimación respecto a la necesidad establecida en función del criterio profesional.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Jorge Bolaños, Profesor Titular de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Granada, por su crítica constructiva y consejos estadísticos.

### CORRESPONDENCIA:

María Victoria Bolaños Carmona  
Apto. de Correos 3222. 18080-Granada.  
Telf. 958249028. 608155312  
E-mail:mbolanos@platon.ugr.es

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pietillä T, Pietillä I, Widström E, Varrela J, Alanen P. Extent and provision of orthodontic services for children and adolescents in Finland. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 150-5.
2. Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Brook P, Stephens CD. Quality control in orthodontics: Indices of treatment need and treatment standards. *Br Dent J* 1991; 170: 107-112.
3. Hill PA. The prevalence and severity of malocclusion and the need for orthodontic treatment in 9-, 12-, and 15 year-old Glasgow school children. *Br J Orthod* 1992; 19: 87-96.
4. Espeland LV, Ivarsson K, Stenvik A. A new Norwegian index of orthodontic treatment need related to orthodontic concern among 11-years-olds and their parents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 274-79.
5. Burden DJ, Pine CM. A comparison of orthodontic screening methods used in school dental inspections. *Community Dent Health* 1994; 11: 224-226.

6. Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. The use of occlusal indices: A European perspective. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 1-10.
7. Bearn D, Wright J, Kay E, O'Brien K. Perceptions of orthodontic treatment need Receiver Operating Characteristic analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24: 303-306.
8. Bergström K, Halling A. Comparison of three indices in evaluation of orthodontic treatment outcome. *Acta Odontol Scand* 1997; 55: 36-43.
9. Shaw WC. Dentofacial irregularities. En Pine CM (ed.) *Community Oral Health*. Oxford: Wright 104-111.
10. Jones CM, Woods KO, O'Brien KO, Winard C, Taylor GO. Index of Orthodontics Treatment Need, its use in a dental epidemiology survey calibration exercise. *Community Dent Health* 1996; 13: 208-210.
11. McGorray SP, Wheeler TT, Keeling SD, Yurkiewicz L, Taylor MG, King GJ. Evaluation of orthodontists' perception of treatment need and the peer assessment rating (PAR) index. *Angle Orthod* 1999; 69: 325-333.
12. Richmond S, Daniels CP. International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 1- Treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113: 180-5.
13. Pietilä T, Pietilä I, Väättäjä P. Early screening for orthodontic treatment. Differences in assessment made by a consultant orthodontist and three public health dentists. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 208-13.
14. Tang ELK, Wei SHY. Recording and measuring malocclusion: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103: 344-51.
15. Stenvik A, Espeland L, Mathisen A. A longitudinal study on subjective and objective orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 1997; 19: 85-92.
16. Stenvik A, Espeland L, Berset GP, Eriksen HM. Attitudes to malocclusion among 18- and 35-year-old Norwegians. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24: 390-3.
17. Aasheim B, Ögaard B. Hypodontia in 9-year-old Norwegians related to need of orthodontic treatment. *Scand J Dent Res* 1993; 101: 257-60.
18. Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod* 1989; 11: 309-20.
19. Svedtröm-Oristo AL, Pietilä T, Pietilä I, Alanen P, Varrelä J. Outlining the morphological characteristics of acceptable occlusion. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28: 35-41.
20. Younis JW, Vig KWL, Rinchuse DJ, Weyant RJ. A validation study of three indexes of orthodontic treatment need in the United States. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 358-62.
21. Alonso Caballero J. La medición del estado de salud. Metodología de la encuesta de salud. Cap. 20. En: Marínez Navarro F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Maset P, Navarro V. *Salud Pública*. Madrid: McGraw Hill- Interamericana de España S.A.V. 1998: 341-361.
22. Christensen J, Fields H. Planeación terapéutica y tratamiento de problemas ortodóncicos. Cap 34. En Pinkham JR. *Odontología Pediátrica*. México D.F.: Nueva Editorial Interamericana 1991: 437-470.
23. Ostos Garrido MJ, Travesí Gómez J, González Rodríguez E. Análisis de los diámetros mesiodistales dentarios en dentición permanente. *Ortod esp* 1989; 30: 233-243.
24. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159-74.
25. So LLY, Tang ELK. A comparative study using the Occlusal Index and the Index of Orthodontic Treatment Need. *Angle Orthod* 1993; 63: 57-64.
26. Tang ELK, So LLY. Correlation of orthodontic treatment demand with treatment need assessed using two indices. *Angle Orthod* 1995; 130: 443-450.
27. Jenny J, Cons NC. Comparing and constrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110: 410-416.
28. Revilla L. Necesidad, demanda y utilización. Modelos explicativos. Cap. 1. En: Revilla L. Barcelona: Ediciones Doyma S.A. Factores que intervienen en la utilización de los servicios de salud. *Monografías clínicas en Atención Primaria* 1991; 7: 1-10.
29. Wheeler TT, McGorray SP, Yurkiewicz L, Keeling SD, King GJ. Orthodontic treatment demand and need in third and fourth grade schoolchildren. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106: 22-33.
30. Wathen WF. De una odontología basada en la necesidad a una odontología deseada: redefinición de una profesión. *Quintessence ed esp* 1999; 12: 49-50.
31. Richmond S, O'Brien K. Health gain in orthodontics: a comparison of the general dental services and the hospital service in England and Wales. *Community Dent Health* 1996; 13: 128-32.
32. Crowther P, Harkness M, Herbison P. Orthodontic treatment need in 10-year-old Dunedin schoolchildren. *N Z Dent J* 1997; 93: 72-78.
33. Tarvit DJ, Freer TJ. Assessing malocclusion. The time factor. *Br J Orthod* 1998; 25: 21-34.
34. Pine CM, Pitts NB, Nugent ZJ. British Association for the study of community dentistry (BASCD) guidance on statistical aspects of training and calibration of examiners for surveys of child dental health. A BASCD coordinated dental epidemiology programme quality standard. *Community Dent Health* 1997; 14: 18-29.
35. Burden DJ, Garvin IW, Patterson CC. Pilot study of an orthodontic treatment need learning package for general dental practitioners. *Br Dent J* 1995; 179: 300-305.