



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS
ÁREA DE OCLUSIÓN

**“VALORACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL Y CLASE ESQUELETAL COMO
PREDICTORES EN LA EFICACIA DEL USO DE DISPOSITIVOS DE AVANCE
MANDIBULAR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SÍNDROME DE
APNEA-HIPOAPNEA DEL SUEÑO”**

Lisette Cazenave Lafertte

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Dra. Mónica Firmani V.

TUTOR ASOCIADO

Dra. Nilda Becerra S.

**Adscrito a PRI-ODO 13/001
Santiago – Chile
2015**



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS
ÁREA DE OCLUSIÓN

**“VALORACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL Y CLASE ESQUELETAL COMO
PREDICTORES EN LA EFICACIA DEL USO DE DISPOSITIVOS DE AVANCE
MANDIBULAR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SÍNDROME DE
APNEA-HIPOAPNEA DEL SUEÑO”**

Lisette Cazenave Lafertte

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Dra. Mónica Firmani V.

TUTOR ASOCIADO

Dra. Nilda Becerra S.

**Adscrito a PRI-ODO 13/001
Santiago – Chile
2015**

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá, por su amor y comprensión en todo momento, y por ser un apoyo imprescindible ahora y siempre.

A mi papá, por transmitirme fuerza y sentido de responsabilidad, y por creer siempre en mí y en mis capacidades.

A mis hermanas: a Javiera, por su alegría y simplicidad, muy necesarias en los momentos más difíciles, y a Michelle, por su constante motivación y por entender como nadie la importancia que tuvo para mí el término de este proceso.

A Gonzalo, por ser el mejor compañero, por hacerme sentir amada a través de cada acto y palabra, y por estar siempre a mi lado.

A mis amigas del colegio, por todos los años de buenos momentos y risas, y por su amistad a prueba de todo.

A mis amigos de la U, por tener siempre un buen consejo y por hacer esta carga más liviana sólo con su compañía.

A mis profesoras tutoras, Dra. Mónica Firmani y Dra. Nilda Becerra, por guiarme y permitirme formar parte de este proyecto de investigación y gracias a él adquirir nuevos conocimientos.

A mi Universidad, por darme la oportunidad de desarrollarme personal y profesionalmente. Aunque no siempre fue fácil, hoy valoro y agradezco cada momento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	3
- Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstructiva del Sueño	3
- Diagnóstico del SAHOS	4
- Tratamiento del SAHOS	8
- Aspectos cefalométricos de los pacientes con SAHOS	10
- Biotipo facial.....	13
- Clase esquelética	20
HIPÓTESIS.....	22
OBJETIVO GENERAL	22
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
RESULTADOS.....	28
- Análisis estadístico de los resultados	30
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES	43
SUGERENCIAS.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXO	49
- Anexo 1.....	49
- Anexo 2.....	50

RESUMEN

Introducción: Se realizó un estudio para correlacionar el biotipo facial y la clase esquelética con la eficacia del uso de dispositivos de avance mandibular (DAM) en pacientes diagnosticados con Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). El objetivo principal es determinar si dichas características craneofaciales permiten predecir el éxito o fracaso del uso del DAM en los pacientes, a través de la observación de los valores para los parámetros Índice de Disturbios Respiratorios (IDR), Índice de Disturbios Respiratorios Supinos (IDRs) y saturación de oxígeno antes y después de la instalación del DAM.

Materiales y métodos: Se analizaron cefalométricamente las telerradiografías laterales de 13 pacientes diagnosticados con SAHOS provenientes del Hospital de Carabineros y tratados con DAM-OCLUCh Asistencial, determinando el biotipo facial a través del Índice de VERT de Ricketts y la clase esquelética a través del ángulo ANB de Steiner. Los ángulos de ambos análisis fueron medidos con el programa computacional Screen Protractor v.4.0 y luego comprobados mediante cefalometría convencional con la colaboración de un especialista en Ortodoncia. Los valores para el IDR, IDRs y saturación de oxígeno fueron obtenidos de polisomnografías realizadas antes y después de la instalación del DAM-OCLUCh en cada uno de los pacientes. Los resultados fueron sometidos al test no paramétrico de pruebas relacionadas de Wilcoxon para establecer correlaciones entre biotipo y clase esquelética y los valores de los índices IDR, IDRs y saturación de oxígeno hallados antes y después del tratamiento con el dispositivo.

Resultados: En la muestra se observó una predominancia de biotipo dólicofacial y clase II esquelética, relacionándose ambas características directamente con la severidad del SAHOS. De los pacientes clase I esquelética, todos lograron normalización de los valores de IDR e IDRs, y de los pacientes clase II esquelética, la gran mayoría logró bajar a menos de 50% sus valores de IDR e IDRs luego de la instalación del DAM-OCLUCh, siendo la única clase esquelética que demostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). En cuanto a biotipo, los que

mejor respondieron fueron mesofaciales y braquifaciales, siendo los dólcofaciales aquellos que lograron en general una menor mejoría, pero ninguno de ellos mostró diferencias estadísticamente significativas. La mayoría de los pacientes logró un aumento de los valores de saturación de oxígeno, pero sin conseguir su normalización y sin diferencias estadísticamente significativas.

Conclusiones: A pesar del tamaño reducido de la muestra, es posible establecer relaciones entre la eficacia del DAM-OCLUCh de acuerdo a la variación de los valores de IDR, IDRs y saturación de oxígeno después de su instalación y el biotipo facial y clase esquelética de los pacientes, concordando dichos hallazgos con los de otros estudios. Se sugiere ampliar la muestra para afirmar con mayor fuerza dichas aseveraciones.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos respiratorios relacionados con el sueño despiertan cada día más interés entre los profesionales de la salud debido a que pueden causar secuelas significativas tanto en la salud general como en aspectos psicomotores y sociales, convirtiéndose en un importante problema médico en la población.

De acuerdo con estudios publicados en la literatura médica y odontológica, el Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS), es el trastorno más común de estas alteraciones. La profesión odontológica juega un rol primordial en el diagnóstico y tratamiento de este síndrome, lo que deja ver una oportunidad importante de expansión de su campo potencial de práctica clínica. (Mira 2003)

El SAHOS es un desorden que afecta aproximadamente al 4% de la población adulta, y además de los problemas sociales asociados al ronquido y somnolencia diurna, es preocupante ya que puede causar hipertensión pulmonar y fallo cardiaco. (Almeida 2007)

En la mayoría de los casos de SAHOS severo, la aplicación de presión positiva continua sobre las vías aéreas (CPAP) sigue siendo el tratamiento de elección. Por otro lado, en pacientes con un SAHOS de carácter leve o leve-moderado con un índice de masa corporal (IMC) normal o Síndrome de Resistencia Aumentada de la Vía Aérea (SARVAS), están indicados dispositivos orales, particularmente los de avance mandibular (DAM). (Abad 2007)

Desde hace un par de décadas se ha descrito diferencias en las características de las dimensiones esqueléticas, orales y faríngeas entre pacientes con SAHOS y sus pares sin el síndrome (Battagel 1998). Sin embargo, se ha determinado algunas condiciones esqueléticas y faciales que favorecen el éxito de los DAM: pacientes con altura facial reducida, disminución del ángulo máxilo-mandibular, posición alta del hueso hioides y relación máxilo-mandibular de Clase I. (Carlos-Villafranca 2002)

El propósito de este trabajo es valorar el biotipo facial y la clase esquelética como predictores en la eficacia del uso de dispositivos de avance mandibular en pacientes diagnosticados con SAHOS. De encontrar una relación, dichos hallazgos podrían ser de utilidad como orientación clínica para la aplicación o no aplicación futura de dispositivos como el DAM en el tratamiento de pacientes con SAHOS que presenten un determinado biotipo facial o clase esquelética, puesto que de alguna manera estas características morfológicas actuarían como predictores efectivos del éxito o fracaso del tratamiento con el dispositivo.

MARCO TEÓRICO

SÍNDROME DE APNEA-HIPOAPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

El Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS), según la Clasificación Internacional de Desórdenes del Sueño del año 2005, es un trastorno respiratorio relacionado con el sueño. Los individuos afectados experimentan un colapso repetitivo y obstrucción de la vía aérea superior, resultando en un flujo aéreo reducido (hipoapnea) o un cese completo de éste (apnea), seguido por esfuerzos respiratorios rítmicos durante el sueño. (ICSD 2005)

El SAHOS se define como “un cuadro caracterizado por somnolencia diurna excesiva, trastornos cognitivo-conceptuales, respiratorios, cardiacos, metabólicos o inflamatorios secundarios a episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño” (Durán-Cantollá 2005). Estos episodios provocan despertares transitorios repetidos que dan lugar a un sueño no reparador y descensos en la saturación de oxígeno. (Eguía 2007)

La apnea y la hipoapnea suelen ser factores comunes en los casos de respiración alterada durante el sueño. La apnea es definida como la detención completa del flujo de aire (respiración) a través de nariz y boca que dura al menos 10 segundos. Si lo que existe no es una detención sino una reducción del flujo de aire en un 50% (posible de cuantificar en laboratorios especializados), se habla de hipoapnea y también puede durar 10 segundos o más. Ambas resultan en una caída de los niveles de oxígeno en los pulmones, desaturación de oxígeno en la sangre que puede ser mayor al 4% y aumento en el estado de somnolencia diurna. (Mira 2003)

La apnea del sueño ha sido clasificada, según su etiología, como central (secundaria a la disminución de la actividad de los músculos respiratorios por fallas a nivel del control nervioso), obstructiva (derivada de la obstrucción inducida por el sueño en la vía aérea superior, resultando en la reducción del diámetro a nivel de la naso, oro y/o hipofaringe) o mixta (comienza como central y termina con

esfuerzo respiratorio). El tipo más común es la de etiología obstructiva (Riley 1987), y es aquí donde los tratamientos odontológicos tales como uso de aparatos ortopédicos, y tratamientos quirúrgicos como cirugías ortognáticas de avance bimaxilar podrían tener mayor eficacia y un pronóstico más confiable en el tiempo. (Mira 2003)

En cuanto a su prevalencia, la enfermedad afecta entre el 4 y 6% de los hombres y algo menos a las mujeres (2-4%) de la población general de edad media. Aumenta claramente con la edad, y entre el colectivo de mayores de 70 años, el 30% presentaría algún disturbio respiratorio durante el sueño. Es, por tanto, una enfermedad muy prevalente en la población general con efectos deletéreos sobre el sistema cardiovascular: hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y accidentes cerebrovasculares, importante incidencia de accidentes de tráfico a causa de la excesiva somnolencia; deterioro de la calidad de vida e incluso mortalidad como consecuencia de todas estas situaciones. (Eguía 2007, Almeida 2007)

DIAGNÓSTICO DEL SAHOS

Dentro de la anamnesis general debe incidirse especialmente en la valoración de la somnolencia diurna excesiva, apoyándose en la escala de Epworth y la posibilidad de su influencia en las actividades de la vida diaria, especialmente en la conducción de vehículos. Se deben valorar también los hábitos de sueño del paciente; tiempo total de sueño en cama, horarios tanto de acostarse como de levantarse, y si toma o no siestas. El test de Epworth está diseñado para ser contestado por el propio paciente. Consta de 8 preguntas en las que se le exponen diferentes situaciones y el sujeto debe establecer qué posibilidades tendría de dormirse. Cada situación se puntúa de 0 a 3 dependiendo de la nula o clara tendencia al sueño, con un máximo de 24, y se considera anormal cuando es superior a 10 puntos. Su reproducibilidad es variable y algunas de sus preguntas pueden presentar variaciones socioculturales, pero es una escala universalmente aceptada. Es un test sencillo, se puede hacer en pocos minutos mientras el

paciente espera ser visto por el especialista y sirve de gran ayuda para la aproximación inicial al paciente y su seguimiento. (Eguía 2007)

La exploración general debe incluir realización de exámenes en cuanto a IMC y tensión arterial. Se ha encontrado que la frecuencia de SAHOS en pacientes de peso normal (IMC $<25 \text{ kg/m}^2$) es menor que en pacientes con sobrepeso (IMC 25-29,9 kg/m^2) y obesos ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$), además de una mayor frecuencia de casos de SAHOS leve en pacientes con peso normal y una mayor frecuencia de SAHOS severo en pacientes obesos (Dacal 2013). En tanto que un estudio halló que un 64,7% de la población hipertensa además tenía SAHOS, encontrando una asociación entre dichas entidades (González 2008).

También la exploración debe incluir evaluación de aspectos estructurales craneofaciales, como la presencia de retrognatia, distancia hioides-mandíbula (a mayor distancia entre ambos, mayor predisposición al desarrollo del síndrome), perímetro de cuello (aproximadamente el 30% de los hombres con roncopatía y un perímetro cervical mayor de 17 pulgadas (43,2 centímetros) tendrán apneas obstructivas durante el sueño, y en las mujeres cuando es mayor de 15 pulgadas (38,1 centímetros), aumenta el riesgo de apneas de sueño) (Ferguson 1995, Guillemínault 1995). Además, se deben inspeccionar las vías aéreas superiores, amígdalas (a mayor hipertrofia amigdalar, mayor severidad de SAHOS), velo palatino y orofaringe en busca de alteraciones anatómicas, sobre todo en pacientes no obesos. (Eguía 2007)

La polisomnografía convencional (PSG) es el método de referencia (*gold standard*) y recomendado para realizar el diagnóstico definitivo en los pacientes con sospecha de SAHOS. Consiste en el registro simultáneo de variables neurofisiológicas y respiratorias que nos permiten evaluar la cantidad y la calidad del sueño, así como identificar los diferentes eventos respiratorios y su repercusión cardiorrespiratoria y neurofisiológica. (Eguía 2007)

Los índices más comúnmente usados para determinar a través de la PSG algún desorden de la respiración durante el sueño son el índice de apnea-hipoapnea

(IAH) y el índice de disturbios respiratorios (IDR). El IAH se define como el número de episodios de apnea e hipoapnea por hora. En cambio, el IDR se define como el número promedio de disturbios respiratorios (apneas obstructivas, hipoapneas, y microdespertares asociados a eventos respiratorios) por hora (Goetting 2010). También, existe el índice de disturbios respiratorios en posición supina (IDRs), que cuantifica el número de eventos que ocurren por hora al adoptar el paciente dicha posición durante el sueño, la cual podría favorecer las apneas obstructivas por el desplazamiento posterior de la lengua que ocurre con la relajación muscular. Se afirmó en un estudio que los eventos de apnea que ocurren en posición supina son más severos que aquellos que ocurren mientras se duerme en decúbito lateral. (Oksenberg 2000)

No existe consenso universal de si es que el IAH o IDR debe ser el índice estándar utilizado para determinar el tratamiento por los especialistas. Un estudio encontró que el 30% de los pacientes sintomáticos podrían haber quedado sin tratamiento si se hubiera usado el IAH en vez del IDR, y que el uso del IAH por sí sólo lleva al subdiagnóstico de SAHOS en un 30% comparado con el uso del IDR. Asimismo, se prefiere utilizar el IDR sobre el IAH porque el primero incluye, además de las apneas e hipoapneas, eventos relacionados a la reducción de flujo de oxígeno, los cuales terminan en microdespertares (Goetting 2010). El IDR es también más compatible con el nuevo criterio diagnóstico de SAHOS propuesto por la Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM), expuesto en la Segunda Edición de la Clasificación Internacional de Desórdenes del Sueño, que señala que el diagnóstico de SAHOS se confirma si el número de eventos obstructivos (apneas, hipoapneas y microdespertares asociados a eventos respiratorios) en la PSG es mayor a 15 eventos por hora o mayor a 5 eventos por hora en un paciente que reporte alguna de las siguientes características; episodios de sueño involuntarios durante la vigilia, somnolencia diurna, sueño no reparador, cansancio, insomnio, despierta conteniendo la respiración, jadeando o asfixiado; o el compañero de habitación describe ronquidos fuertes, interrupción de la respiración, o ambas durante el sueño del paciente. (Epstein 2009)

La severidad del SAHOS se define como leve cuando el IDR ≥ 5 y < 15 por hora, existe un nivel de saturación de oxígeno de por lo menos 86% (considerándose como normal una saturación de 95%), y una mínima discapacidad durante el día; moderada cuando el IDR ≥ 15 y ≤ 30 por hora, existe un nivel de saturación de oxígeno de 80% a 85% y una disminución clínicamente significativa en el rendimiento laboral y aislamiento en el ámbito social debido a la somnolencia diurna y la pérdida de concentración; y severa cuando existe un IDR > 30 por hora, un nivel de saturación de 79% o menor, e incapacidad no compatible con actividades laborales y/o sociales causadas por el desorden del sueño y no atribuibles a otro desorden. (Epstein 2009, Bernstein 2006)

La telerradiografía lateral de cráneo es una técnica sencilla y rápida, de fácil acceso y bajo costo, lo que la hace adecuada para el uso rutinario. A pesar de sus limitaciones, puesto que corresponde a una imagen bidimensional de algo que es tridimensional y además se ejecuta con el paciente despierto y en posición vertical, Ferguson la considera útil como elemento de valoración indirecto y de extrapolación confiable para evaluar espacios anatómicos en SAHOS (Ferguson 1995). De igual modo, autores como Pae y Kim han demostrado su eficacia en la evaluación de los cambios de la vía aérea superior que aparecen durante la utilización de los DAM. Estos cambios han sido observados independientemente de la posición erecta o supina del paciente. Es así como el análisis cefalométrico de las telerradiografías sigue siendo una herramienta útil para evaluar los elementos morfológicos de la faringe que podrían verse comprometidos en una posición horizontal durante el sueño. (Pae 1994, Kim 2012)

Es de nuestro interés evaluar tanto las características esqueléticas a partir del examen radiográfico, como los tejidos blandos de la orofaringe mediante el examen clínico antes, durante y después del tratamiento con DAM, puesto que los parámetros cefalométricos típicos descritos para pacientes con SAHOS difieren en sus valores de los que se pueden encontrar en pacientes sin el problema. Las características morfológicas que predisponen a obstrucciones de la vía aérea y faríngea y que están relacionadas con el grado de severidad del SAHOS, son una

mandíbula pequeña y posicionada posteriormente (retrognatia), una vía aérea posterior angosta, una lengua grande (macroglosia), un paladar blando elongado y el hueso hioides posicionado más inferiormente que lo normal. (Ferguson 1995)

TRATAMIENTO DEL SAHOS

Actualmente existen diferentes tratamientos para pacientes con SAHOS, entre los que se cuentan: medidas conservadoras, fármacos, técnicas quirúrgicas, dispositivos de presión positiva continua (CPAP) y dispositivos intraorales de avance mandibular (DAM). Entre las medidas conservadoras está la reducción del peso del paciente, mejora en la higiene de sueño, terapia posicional durante el sueño, evitar alcohol y otras drogas, y empleo de dilatadores nasales, entre otros. Entre los tratamientos farmacológicos, no existe en el mercado ningún medicamento con eficacia comprobada para solucionar el problema que pueda defenderse como alternativa terapéutica. Los más estudiados han sido la medroxiprogesterona y antidepresivos tricíclicos como protriptilina. El modafinilo es usado como estimulante del sistema nervioso central para mejorar el sistema de vigilia en pacientes con somnolencia excesiva. Para pacientes que no responden bien a terapias más conservadoras, se consideran como alternativas los procedimientos quirúrgicos tales como la traqueotomía, cirugía nasal, amigdalectomía, cirugía faríngea, glosectomía parcial, uvulopalatofaringoplastía y cirugías ortognáticas, cada una con especificaciones puntuales derivadas de un examen acabado del paciente. Sin embargo, dispositivos como el CPAP y aparatos intraorales como el DAM, son los tratamientos más ocupados. (Almeida 2007, Simmons 2008)

El CPAP consiste en un compresor que introduce aire atmosférico con una presión adecuada y previamente ajustada a través de una mascarilla colocada en el paciente que abarca la nariz y la boca o sólo la nariz. Entre los efectos de la aplicación del CPAP está la normalización de los episodios respiratorios, eliminación del ronquido, evita la desaturación de oxígeno y los micro-despertares electroencefalográficos, normalizando el patrón de sueño y previniendo la

hipersomnolencia diurna. A pesar de todas estas ventajas, se ha descrito que el CPAP no es un tratamiento cómodo, lo que sumado a la aparición de efectos secundarios frecuentemente en las primeras semanas de uso, entre ellos aerofagia, epistaxis, conjuntivitis, cefaleas y otitis, afecta significativamente la adherencia por parte del paciente (Eguía 2007). Además, la intolerancia al CPAP es común, afectando entre el 46-83% de los pacientes dentro del espectro de la enfermedad. (Quinnell 2014)

Por otro lado, los dispositivos orales como el DAM, ofrecen a los pacientes con SAHOS una opción de tratamiento no invasiva, considerada menos engorrosa que el CPAP (Ahrens 2011). El DAM estabiliza la mandíbula tanto en la dimensión vertical como horizontal. Logra además alejar la lengua de la pared faríngea ya que con la protrusión mandibular produce un relativo avance lingual gracias a que el músculo geniogloso tiene su origen en la superficie interna del hueso mandibular (a nivel de la sínfisis) y se inserta en el interior de la lengua, además del avance del hueso hioides. Adicionalmente con la ampliación del espacio orofaríngeo tras la protrusión mandibular, se logra estimular la actividad de los músculos genioglosos y se genera el movimiento hacia abajo de la lengua y hacia adelante del paladar blando. Todo ello contribuye a que el calibre de la vía aérea superior sea mayor y que además este efecto sea “dosis-dependiente”: a mayor avance, mayor apertura de la vía aérea superior. (Kato 2000, Walker-Engstrom 2003)

Un beneficio adicional al uso de DAM, aparte del aumento de la vía aérea superior, sería la aplicación de este dispositivo como alternativa terapéutica en pacientes con SAHOS que además presenten bruxismo, ya que un estudio reveló que pacientes con bruxismo de sueño reportaron una alta frecuencia de desórdenes de sueño tales como ronquidos y Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstruccion de Sueño (SAHOS), considerándolo un factor de riesgo en el desarrollo de éste (Kato 2003). También se ha registrado que existe un aumento en la amplitud respiratoria, es decir, un aumento en el esfuerzo respiratorio previo a un episodio de bruxismo de sueño (Oksenbergs 2002). Teniendo en cuenta esta

relación entre bruxismo y apnea, se realizó un estudio que comprobó que el uso a corto plazo de un DAM adaptado a la medida, además de lograr un aumento de la vía aérea, permite reducir considerablemente la actividad motora del bruxismo nocturno. (Landry 2006)

Los criterios de eficacia en la terapia del SAHOS son aquellos que incluyen una resolución de los signos y síntomas clínicos de la enfermedad y la normalización del IDR y de la saturación de oxígeno. Los criterios para evaluar la eficacia de estos dispositivos varían de un estudio a otro. La definición más rígida en este sentido de éxito es una reducción de hasta menos de cinco eventos respiratorios por hora de sueño, mientras que otra definición más flexible habla de una reducción del 50% o más de los eventos. Si nos atenemos a la definición más flexible (reducción 50% o más del total de eventos), la tasa de éxito mostrada es del 65% de los pacientes, sin embargo, con la definición más rígida (<5 eventos/h), la tasa de éxito es del 42%. (Martínez-Font 2011)

ASPECTOS CEFALOMÉTRICOS DE LOS PACIENTES CON SAHOS

Los pacientes con SAHOS presentan una serie de aspectos cefalométricos característicos. Es así como en el año 1986, se propuso el sistema de medida de la vía aérea superior por medio de puntos cefalométricos (Lowe 1986). Carlos-Villafranca y cols., realizaron un estudio analizando el cambio de la anatomía de la vía aérea superior después de que los sujetos hubieran llevado un DAM. Se observó que los pacientes con altura facial reducida, disminución del ángulo máxilomandibular, posición alta del hueso hioides y relación máxilomandibular clase I son los que más se benefician de la terapéutica con aparatos intraorales. No se encontraron cambios significativos en los pacientes que presentaban mordida abierta y se observó un aumento del IAH en los sujetos con maloclusión de clase II y sobremordida profunda. (Carlos-Villafranca 2002)

Por otro lado, numerosos autores opinan que los pacientes con una proinclinación incisiva y una altura facial superior o inferior aumentada, suelen presentar una

lengua voluminosa y un paladar blando de mayor tamaño que favorece la aparición de la apnea-hipoapnea. (Lowe 1986)

En un estudio realizado sobre 59 sujetos, se encontró que en los pacientes apnéicos el cuerpo mandibular es corto, la relación máxilomandibular es normal con cierta retrusión bimaxilar y el área retro-palatina de la orofaringe está disminuida. La lengua es bastante grande y el área del paladar blando está aumentada. (Battagel 1999)

En otro estudio, se analizó 87 varones y 13 mujeres, de una edad media de 49 años, observando que la base craneal anterior es más larga y acusada en pacientes apnéicos en comparación con sujetos no apnéicos roncadores (Robertson 2002). Por otro lado, en un estudio realizado en 76 pacientes con SAHOS tratados con DAM, hallaron que el tamaño del paladar blando y el espacio y la anchura del espacio retropalatino constituyen factores determinantes del éxito en el resultado del tratamiento. (Lee 2010)

Otros autores señalan que cuando el individuo adopta el decúbito supino, se observa sobretodo un aumento del grosor de la lengua y del paladar blando, un estrechamiento de la velofaringe y un alargamiento de la faringe.

Los aspectos cefalométricos característicos de los pacientes con SAHOS son los siguientes:

a) Mandíbula

- Retrognatismo mandibular y/o retroposición mandibular.
- Tamaño mandibular disminuido.
- Rotación horaria mandibular con aumento del plano mandibular.

b) Maxilar

- Hipoplasia maxilar transversal.
- Longitud maxilar disminuida.
- Elongación del paladar duro.

c) Base de cráneo

- Longitud de la base de cráneo corta.

- Reducción del ángulo de la base craneal.
- Hiperextensión cráneo-cervical.
- d) Relación intermaxilar
 - Aumento de la altura facial superior e inferior.
 - Retrusión bimaxilar.
- e) Relaciones dentarias
 - Sobreerupción y proinclinación de los incisivos.
 - Mordida abierta.
 - Extrusión de molares superiores.
- f) Lengua
 - Aumento en el tamaño lingual.
 - Retroposición lingual.
- g) Hioides
 - Posición baja y adelantada del hioides.
 - Aumento de la distancia entre el hioides y plano mandibular.
- h) Postura natural de la cabeza
 - Adelantada y con extensión cráneo-cervical.

Los pacientes con una mayor altura facial superior e inferior y con proinclinación incisal tienden a mostrar una lengua más voluminosa y un paladar blando de mayor tamaño. Todo ello va acompañado de un índice de apnea-hipoapnea más elevado. (Alía 2010)

Respecto a la respuesta al tratamiento con DAM, los pacientes que presentan normalidad dentaria y esquelética (Clase I de Angle) son los que consiguen un mayor aumento de la vía aérea superior utilizando aparatos intraorales. Aparece un escaso incremento de vía aérea superior en los pacientes que presentan patrón esquelético dólícofacial y mordida abierta; e incluso se genera una reducción de la vía aérea en pacientes con patrón braquifacial y sobremordida. (Carlos-Villafranca 2002)

BIOTIPO FACIAL

El término biotipo facial es utilizado en odontología para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción esquelética de la cara en el sentido transversal y vertical. Es de suma importancia ya que identifica al paciente y sugiere esquemas básicos de tratamiento. (Gregoret 2008, Podadera 2004)

Los biotipos faciales han sido ampliamente estudiados por Ricketts y nos permiten predecir la dirección rotacional del crecimiento maxilofacial. (Ricketts 1992)

Ricketts definió grupos según patrones verticales y transversales: dólcofacial, mesofacial y braquifacial. Los individuos dólcofaciales poseen un patrón de crecimiento más vertical, es decir, hacia abajo y hacia atrás, donde la altura facial anterior de la cara crece más que la altura facial posterior, encontrándose el tercio medio aumentado. Por lo tanto, en general estos pacientes tienen la cara larga y estrecha, con perfil convexo y arcadas dentarias con apiñamientos. Presentan una menor actividad del músculo masétero y un ángulo mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior. Los labios generalmente están tensos debido al exceso de altura facial y a la protrusión de dientes anterosuperiores. Los individuos mesofaciales poseen una dirección de crecimiento hacia abajo y adelante, equilibrado entre los diámetros vertical y transversal de la cara. Los sujetos braquifaciales, en cambio, son individuos que tienen una dirección de crecimiento horizontal. En este biotipo la altura facial posterior de la cara está creciendo en mayor medida que la altura facial anterior, encontrándose el tercio inferior disminuido. Corresponden a caras cortas, anchas de perfil cóncavo, con mandíbula fuerte y cuadrada con tendencia a crecer hacia adelante, y musculatura bien desarrollada. (Gregoret 2008, Bong 2007)

Para determinar el biotipo facial de cada paciente, Ricketts propone el cálculo de VERT, que separa los biotipos entre mesofacial, braquifacial y dólcofacial. Ricketts es una excepción a otras clasificaciones de biotipo, puesto que el índice de VERT considera el promedio de 5 mediciones obtenidas de la diferencia entre el valor calculado y el estándar individual, y además clasifica el patrón facial del

paciente por el grado de severidad dentro del biotipo correspondiente (Gregoret 2008, Paranhos 2012). Se compara la medida del paciente con la norma y se pone signo negativo cuando está desviada hacia dólcofacial y signo positivo cuando se desvía hacia braquifacial. Se calcula la diferencia entre la norma y la medida del paciente, cifra que se acompaña por el signo correspondiente. Se divide esta cifra por la desviación estándar de la medida analizada. Por último, se realiza la suma algebraica de los valores obtenidos y se divide entre 5, que es el número de factores estudiados. Este resultado (VERT del paciente), se compara con las cifras dadas por Ricketts. (Podadera 2004)

Ricketts elaboró una tabla para identificar la biotipología del paciente según el resultado del coeficiente de variación VERT (Tabla 1)

Dólcofacial severo	Dólcofacial	Dólcofacial suave	Mesofacial	Braquifacial	Braquifacial severo
-2	-1	-0,5	0	+0,5	+1

Tabla 1. Determinación biotipológica según el coeficiente de variación de VERT

El cálculo de VERT se puede realizar con la norma para los 9 años o, para lograr mayor precisión, se puede individualizar la norma según la edad del paciente, ya que tres de los cinco factores medidos sufren variaciones con la edad. Es por eso que Ricketts propone una tabla de ajuste de edades. Las medidas que varían con la edad son la profundidad facial, el ángulo del plano mandibular y el arco mandibular. El ajuste por edad se realiza hasta los 14 años en mujeres y hasta los 16 años en hombres, edad en que se considera prácticamente terminado el crecimiento. (Gregoret 2008) (Tabla 2)

Edad (años)	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Eje facial</i>	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
<i>Profundidad facial</i>	87°	87,3°	87,6°	87,9°	88,2°	88,5°	88,8°	89,1°
<i>Ángulo plano mandibular</i>	26°	25,7°	25,4°	25,1°	24,8°	24,5°	24,2°	23,9°
<i>Altura facial inferior</i>	47°	47°	47°	47°	47°	47°	47°	47°
<i>Arco mandibular</i>	26°	26,5°	27°	27,5°	28°	28,5°	29°	29,5°



Tabla 2. Normas de los factores del VERT ajustadas por edad.

A continuación, se describirán los puntos, planos y ángulos relacionados con el análisis lateral de Ricketts.

Puntos craneales:

- Na (Nasion): Punto ubicado en el límite anterior de la sutura frontonasal.
- Ba (Basion): Punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen mágnum.
- Po (Porion): Punto más cóncavo en el borde superior del meato auditivo externo.
- Or (Orbitario): Punto ubicado en la zona más inferior del reborde orbitario.

- Pt (Pterigoideo): Punto ubicado en la intersección de las paredes posterior y superior de la fisura pterigopalatomaxilar. Allí se localiza el agujero redondo.

Puntos maxilares anatómicos:

- ENA (Espina nasal anterior): Punto ubicado en el extremo anterior de la espina nasal anterior.

Puntos mandibulares anatómicos:

- Pm (Protuberancia menti o supragonion): Punto donde la curvatura del borde anterior de la sínfisis pasa de cóncava a convexa.
- Pog (Pogonion): Punto más anterior de la sínfisis en el plano medio sagital.
- Me (Menton): Punto más inferior de la sínfisis mandibular.

Con estos puntos se trazan los siguientes planos:

- Plano de Frankfort: Va desde el punto porion (Po) al punto orbitario (Or). Es la línea horizontal básica en el trazado cefalométrico.
- Plano Ba – Na: Va desde nasion a basion y constituye el límite entre la cara y el cráneo.
- Vertical Pterigoidea (PtV): Línea perpendicular al plano de Frankfort que pasa tangente al punto pterigoideo (Pt).
- Plano facial: Une el punto nasion (Na) con pogonion (Pog) y debe prolongarse unos milímetros para facilitar su entrecruzamiento con el plano mandibular.
- Plano mandibular: Es una tangente al borde inferior de la mandíbula que une el punto menton (Me) con el punto más inferior de la rama.
- Eje facial: Se traza desde el punto pterigoideo (Pt) al gnation (Gn). Describe la dirección del crecimiento del mentón. En la cara promedio, forma un ángulo recto con el plano Ba – Na.

A continuación, se determinan puntos mandibulares definidos por los planos ya trazados:

- Xi: Corresponde al punto localizado en el centro de la rama ascendente mandibular. Se ubica geométricamente con respecto al plano de Frankfort y a la PtV de acuerdo al siguiente procedimiento:
 1. Se trazan planos perpendiculares a Frankfort y PtV formando un rectángulo.
 2. Estos planos deben ser tangentes a los puntos R1 – R2 – R3 y R4 que se ubican en los bordes anterior, posterior, superior e inferior de la rama, respectivamente. Específicamente, R1 corresponde al punto más profundo del borde anterior de la rama. R2 es la proyección horizontal del punto R1, paralela al plano de Frankfort, sobre el borde posterior de la rama. R3 está localizado en la porción más inferior de la escotadura sigmoidea y R4 es la proyección vertical de R3, perpendicular al plano de Frankfort, sobre el borde inferior de la rama.
 3. Se trazan las diagonales del paralelogramo formado.
 4. En la intersección de estas diagonales se ubica el punto Xi.

- Dc: Punto que representa el centro del cóndilo sobre el plano Ba – Na.
- Gn (Gnation): Punto ubicado en la intersección del plano facial (Na – Pog) con el plano mandibular.
- Go (Gonion): Intersección de la tangente al borde posterior de la rama y la tangente al borde inferior del cuerpo mandibular.

A partir de estos puntos, se trazan los siguientes planos:

- Eje del cuerpo mandibular: Línea que va desde el punto Xi al punto protuberancia menti (Pm). Es de referencia para evaluar el tamaño y morfología mandibular.
- Eje del cóndilo: Línea que va desde el punto Xi al punto Dc. Se utiliza para describir la morfología de la mandíbula.
- Plano Xi – ENA: Línea que une ambos puntos.

El análisis cefalométrico simplificado de Ricketts se compone de once factores, de los cuales se rescatan cinco ángulos que son utilizados para definir el biotipo facial, descritos a continuación:

1. Eje facial: Ángulo formado por el eje facial (Pt-Gn) y el plano Basion-Nasion (Ba-Na). Éste da la dirección del crecimiento del mentón y expresa la relación de la altura facial con la profundidad de la cara. Tiene un valor promedio de $90^\circ \pm 3^\circ$ y es constante con la edad (Figura 1).

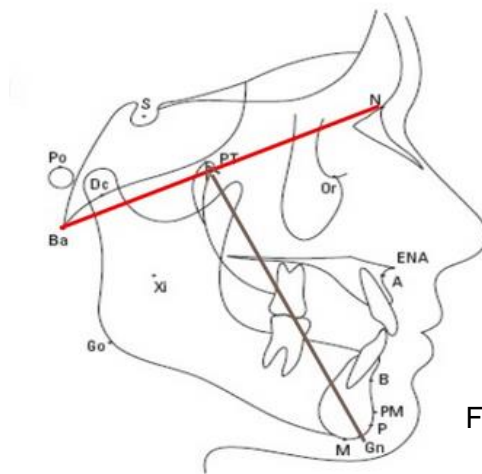


Figura 1. Eje facial

2. Profundidad facial: Ángulo formado por la intersección del plano facial (Na-Pog) y el plano de Frankfort (Po-Or). Ubica el mentón horizontalmente en la cara y determina si una clase II o III esquelética se debe al maxilar inferior o no. Su valor promedio es de $87^\circ \pm 3^\circ$ a los 9 años, aumentando $0,3^\circ$ al año (Figura 2).

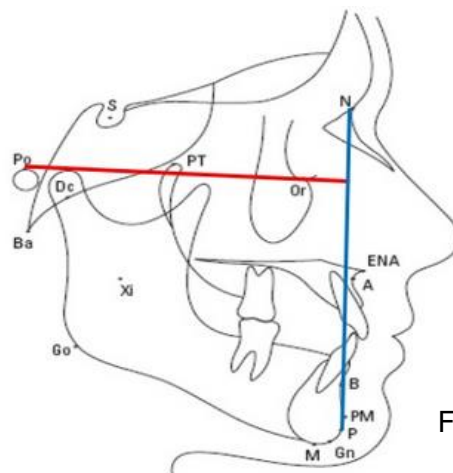


Figura 2. Profundidad facial

3. Plano mandibular: Ángulo formado por el plano mandibular (Go-M) y el plano de Frankfurt (Po-Or). Es un indicador de la altura facial posterior. Un ángulo mayor indica que hay un predominio de crecimiento vertical y valores bajos indican un predominio de crecimiento horizontal, ambos originados en mandíbula. Su norma es de $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$ a los 9 años, disminuyendo $0,3^{\circ}$ al año (Figura 3).

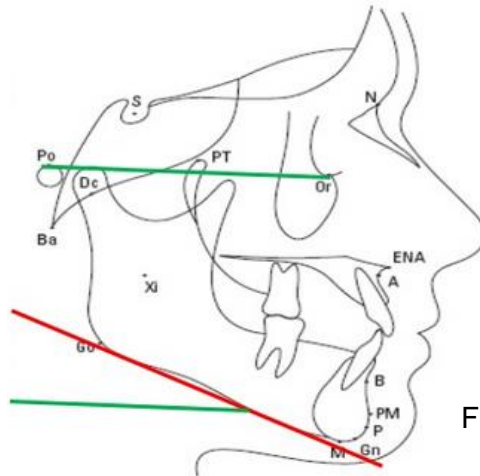


Figura 3. Plano mandibular

4. Altura facial inferior: Ángulo formado por los planos Xi-ENA y el eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm). El grado de divergencia informa de la tendencia esquelética a un problema vertical. Valores aumentados (ángulo híper divergente) indican mordida abierta y valores bajos (ángulo hipo divergente) indican sobremordida acentuada esquelética. Su valor promedio es de $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$ y es constante con la edad (Figura 4).

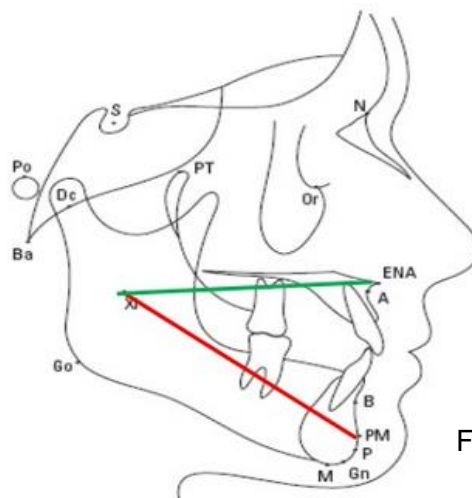


Figura 4. Altura facial inferior

5. Arco mandibular: Ángulo entre el eje del cuerpo de la mandíbula (Xi-Pm) y el eje condilar (Dc-Xi). Indica el grado de inclinación del cóndilo y del desarrollo mandibular. Valores bajos indican un patrón vertical retrognático con tendencia a la mordida abierta esquelética de origen mandibular y viceversa. Su norma es de $26^\circ \pm 4^\circ$ a los 9 años y aumenta $0,5^\circ$ por año (Figura 5). (Podadera 2004, Gregoret 2008)

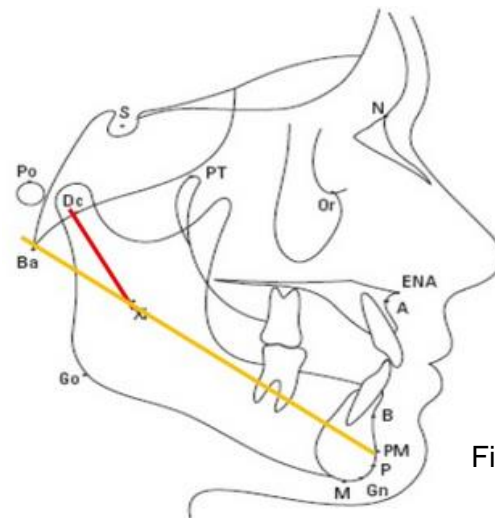


Figura 5. Arco mandibular

CLASE ESQUELETAL

La clase esquelética corresponde a la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula. Una de las formas de medir la clase esquelética del paciente es utilizando la convexidad facial del cefalograma de Ricketts, la cual se realiza a partir de una telerradiografía lateral de cabeza, en la cual se toma la distancia del punto A, que es el punto más profundo de la curva del maxilar superior, con respecto al plano facial, determinado por los puntos Nasion y Pogonion. El valor normal de la convexidad facial es de 2 mm., con una desviación estándar de ± 2 mm. De este modo, una convexidad mayor a 4 indica un patrón esquelético clase II, y una convexidad negativa, uno clase III. (Gregoret 2008)

Como alternativa para relacionar sagitalmente los maxilares, Jacobson propone la apreciación “Wits”, que utiliza el plano oclusal funcional como referencia para relacionar sobre éste, la posición del maxilar y la mandíbula, proyectando en forma perpendicular los puntos A y B (AO-BO) (Jacobson 1975, 1988). Sin embargo, esta medida no es del todo confiable, porque se ve afectada por la dificultad en la determinación del plano oclusal y por su inclinación. Adicionalmente, se ha demostrado que la rotación del plano oclusal no tiene relación con los planos palatino y mandibular, por tanto, el cambio de angulación del plano oclusal con el crecimiento puede ser independiente de estos parámetros; por lo que se consideraría un parámetro dentario que varía independiente de los cambios esqueléticos. Así mismo, la distancia AO-BO se ve influenciada por la dimensión esquelética vertical alveolar. (Roth 1982, Navarrete 2009)

Existe también un ángulo ampliamente utilizado en el análisis de la relación sagital de los maxilares, el ángulo ANB de Steiner, siendo éste la diferencia del ángulo SNA (Silla, Nasion y punto A) y SNB (Silla, Nasion y punto B), con un rango normal de 2° , y una desviación estándar de ± 2 . Es así como si se encuentra mayor a 4° indica una clase II esquelética, y menor a 0° una clase III esquelética (Figura 6). (Mendoza 2005)

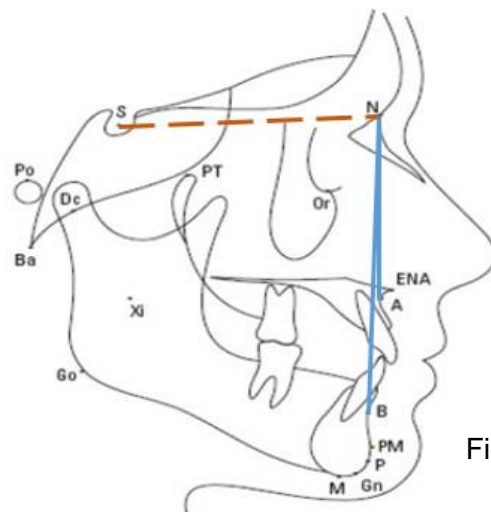


Figura 6. Ángulo ANB de Steiner

HIPÓTESIS

En pacientes diagnosticados con SAHOS, el biotipo facial y clase esquelética permiten predecir el grado de mejoría del Índice de Disturbios Respiratorios (IDR), Índice de Disturbios Respiratorios Supinos (IDRs) y saturación de oxígeno que se podría obtener mediante el uso del DAM.

OBJETIVO GENERAL

Asociar biotipo facial y clase esquelética con los valores del Índice de Disturbios Respiratorios (IDR), Índice de Disturbios Respiratorios Supinos (IDRs) y saturación de oxígeno antes y después de la instalación de un dispositivo de avance mandibular en pacientes con Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstructiva del Sueño.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Determinar en la población de estudio la clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de telerradiografías laterales.
- 2.- Determinar en la población de estudio el biotipo facial mediante el análisis cefalométrico de telerradiografías laterales.
- 3.- Determinar en la población de estudio el IDR mediante polisomnografía.
- 4.- Determinar en la población de estudio el IDRs mediante polisomnografía.
- 5.- Determinar en la población de estudio el nivel de saturación de oxígeno mediante polisomnografía.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio corresponde a un ensayo clínico descriptivo correlacional cuantitativo transversal y ciego, para evaluar la relación entre biotipo facial y clase esquelética con predictibilidad del éxito de un DAM en pacientes diagnosticados con SAHOS.

Se reclutaron 13 pacientes adultos (entre 38 y 60 años de edad), de ambos sexos (3 mujeres, 10 hombres), derivados de la unidad de SAHOS del Hospital de Carabineros (HOSCAR), diagnosticados con Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) a través de polisomnografía, clasificados en leve, moderado o severo según IDR e índice de saturación de oxígeno, examen realizado en la Unidad de Neurofisiología del HOSCAR. Todos los sujetos fueron informados acerca del estudio y se les solicitó firmar el consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética del mismo centro hospitalario (Anexo 1).

Dentro del examen físico, se calculó el índice de masa corporal (IMC) de cada paciente, existiendo 4 pacientes normopeso ($IMC < 25 \text{ kg/m}^2$), 7 en sobrepeso ($IMC 25-29,9 \text{ kg/m}^2$), y 2 obesos ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$), y el perímetro de cuello, fluctuando el valor entre 40 y 42 centímetros en los hombres, y entre 36 y 37 centímetros en las mujeres.

Los pacientes se dirigieron al servicio de radiología del mismo Hospital para ser sometidos a la toma de las telerradiografías laterales. Los pacientes fueron ubicados manteniendo una posición de cabeza estandarizada por medio del plano sagital del paciente, paralelo al plano de la película y perpendicular al rayo central, estabilizando la cabeza por medio del cefalostato y orientando el plano de Frankfort paralelo al suelo y en máxima intercuspidad dentaria. El equipo que se utilizó para la toma radiográfica corresponde al SIRONA XG D5/CEPH año 2008, y las imágenes procesadas en el software SIDEXIS.

En la Clínica Odontológica, en la especialidad de Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial (TTM y DOF) del HOSCAR, se realizaron dispositivos intraorales bimaxilares de avance mandibular, confeccionados en el

laboratorio dental (DAM-OCLUCh Asistencial, inscrito en el Departamento de Derechos Intelectuales de DIBAM, con código N° 247.768 y fecha de emisión 14/11/2014). Estos dispositivos cuentan con las siguientes características:

- Permitir un avance protrusivo a partir del 70% de la protrusiva máxima de cada paciente.
- Permitir una protrusión progresiva en el tiempo.
- Permitir libertad de movimientos laterales.

Para la confección de dichos dispositivos, durante la primera sesión fueron tomadas impresiones de ambos maxilares, cuyos modelos se enviaron al laboratorio para la confección de la prueba en cera del DAM-OCLUCh.

En una segunda sesión, se probó en boca el dispositivo en cera, el que debió quedar lo más delgado posible, y luego se envió a acrilizar al mismo laboratorio.

Una vez llegados los acrílicos, en una tercera sesión, se probaron en boca y se unieron ambos mediante acrílico de autocurado registrando el vis a vis del paciente. Luego fueron enviados al laboratorio, donde montados en oclisor, se colocó el alambre en el dispositivo superior, el que debió encajar en el cajón rectangular del dispositivo inferior.

En una cuarta sesión, se hizo entrega del aparato terminado (Figuras 7-A y 7-B), que fue instalado en posición de vis a vis. Además, se le entregó al paciente por escrito las indicaciones de uso e higiene.

A partir de la quinta sesión comenzó la protrusión progresiva, que se realizó poniendo acrílico de autocurado transparente en el fondo del cajón rectangular inferior, para que en una sexta o séptima sesión se lograra una protrusiva de alrededor de un 70%.

Al cabo de tres meses de uso nocturno, se solicitó una segunda polisomnografía de control post-tratamiento con el uso del DAM-OCLUCh Asistencial bajo los mismos parámetros de la primera y en la misma Unidad de Neurofisiología del HOSCAR.



Figura 7-A.



Figura 7-B.

Figuras 7-A y 7-B. A la izquierda (Fig. 7-A), se observan ambos acrílicos independientes, el inferior con el cajón rectangular mirando hacia lingual, y el superior con el alambre que se dirige anteriormente para encajar en el cajón inferior. A la derecha (Fig. 7-B), desde una vista posteroinferior, se observan ambos acrílicos unidos por el alambre superior, conformando el DAM-OCLUCh.

De los seleccionados, se analizaron los datos de aquellos pacientes que firmaron el consentimiento informado y cumplieron con los requisitos de seguimiento.

Criterios de Inclusión de la muestra de pacientes:

Pacientes adultos, de ambos sexos, dentados totales o parciales sólo clase III de Kennedy (McCracken 11° Edición), que reúnan los criterios anamnésicos y clínicos de SAHOS según lo que señala la Segunda Edición de la Clasificación Internacional de Desórdenes del Sueño (diagnóstico de SAHOS confirmado cuando el número de eventos obstructivos (apneas, hipoapneas y microdespertares asociados a eventos respiratorios) en la PSG es mayor a 15 eventos por hora o mayor a 5 eventos por hora en un paciente que reporte alguna de las siguientes características; episodios de sueño involuntarios durante la vigilia; somnolencia diurna; sueño no reparador, cansancio, insomnio, despierta conteniendo la respiración, jadeando o asfixiado; o el compañero de habitación describe ronquidos fuertes, interrupción de la respiración, o ambas durante el sueño del paciente), y acepten participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión de la muestra de pacientes:

Pacientes diagnosticados de SAHOS a través de examen polisomnográfico que presenten patologías degenerativas a nivel de la articulación temporomandibular, desdentados totales o parciales clase I y II de Kennedy (McCracken 11° Edición) y/o que porten prótesis removible o implantosoportada.

Se excluyeron además los pacientes que se encontraban tomando medicamentos del tipo relajantes musculares, hipnóticos y/o sedantes y pacientes mujeres embarazadas o que tuvieran riesgo de un posible embarazo.

A partir de las telerradiografías, se determinó el biotipo facial y clase esquelética de cada paciente y se comparó estos resultados con el cambio que provoca el DAM-OCLUCH en el IDR, IDRs y saturación de oxígeno en las polisomnografías.

Para determinar el biotipo facial, fue utilizado el índice de VERT con la norma de sus factores ajustada por edad (siendo todos los pacientes mayores de 16 años), que según la clasificación de Ricketts separa los biotipos en dólcofacial, mesofacial y braquifacial. Dicho índice obtiene un promedio a partir de 5 mediciones de ángulos en la telerradiografía de cada paciente, de modo que si a partir de ese promedio se obtiene un número positivo, el biotipo tiende a braquifacial, si es negativo, a dólcofacial, y si se aproxima al cero, a mesofacial.

Por otro lado, para determinar clase esquelética fue utilizado el ángulo ANB de Steiner, cuyo valor para Clase I es 2° , con una desviación estándar de ± 2 (valores mayores a 4° determinan una Clase II esquelética, y menores a 0° , una clase III esquelética).

Las mediciones para biotipo facial y clase esquelética fueron realizadas a través del programa computacional Screen Protractor v.4.0 por un investigador distinto al odontólogo tratante, y posteriormente corroboradas a través de cefalometría convencional manual con la colaboración de un especialista en Ortodoncia.

A partir de cada uno de estos biotipos faciales y clases esqueléticas hallados, se aplicó el test no paramétrico de pruebas relacionadas de Wilcoxon para establecer correlaciones entre biotipo y clase esquelética y los valores de los índices IDR, IDRs y saturación de oxígeno hallados antes y después del tratamiento con el DAM-OCLUCh en las polisomnografías.

RESULTADOS

Paciente	Clase esqueletal	Biotipo facial	Enfermedad	IDR sin DAM	IDR con DAM	IDRs sin DAM	IDRs con DAM	S.O2 sin DAM	S.O2 con DAM
1	I	Braquifacial severo	Leve	11	1,1	11,5	1,7	81	90
2	I	Braquifacial	Leve	11,3	0,9	12,2	1,1	86	90
3	I	Mesofacial	Moderado	15,6	2,9	15,8	4,4	77	91
4	I	Dólicofacial	Moderado	18,1	10,6	23,3	10,6	75	85
5	II	Braquifacial	Severo	33,7	6	65,8	10,7	87	82
6	II	Mesofacial	Severo	90	4,8	90	6,3	84	88
7	II	Mesofacial	Leve	11	0	14	0	84	89
8	II	Dólicofacial suave	Severo	65,4	55,9	65,4	55,9	79	66
9	II	Dólicofacial suave	Moderado	22,2	10,6	34,6	10,6	87	86
10	II	Dólicofacial	Moderado	24,5	10	33,1	12,1	88	88
11	II	Dólicofacial severo	Severo	61,7	7	62,6	18,4	77	86
12	II	Dólicofacial severo	Moderado	17,6	6,9	30,7	4,6	86	91
13	III	Braquifacial severo	Leve	12,8	3,9	22,6	5,4	88	90

Como se observa en la tabla, existe una predominancia de pacientes clase II esquelética (8) sobre los clase I esquelética (4) y clase III esquelética (1).

En cuanto a biotipo facial, gran parte de la muestra corresponde a biotipos dólcofaciales (6), habiendo 4 braquifaciales y 3 mesofaciales.

En cuanto a severidad, se observa que entre los pacientes clase esquelética I sólo existen enfermos leves (2) y moderados (2), de los clase II esquelética existen 4 severos, 3 moderados y 1 leve, y el paciente clase III esquelética presenta una enfermedad de severidad leve.

En relación al índice de disturbios respiratorios por hora de sueño (IDR), se observa que en general los pacientes clase II esquelética poseen mayores valores basales (polisomnografía sin DAM-OCLUCH) que los pacientes clase I y el paciente clase III. Luego de la aplicación del DAM-OCLUCH, estos valores disminuyen en todos los casos, pero a valores menores a 5 solamente en 1 de los pacientes clase II, no así en el caso de los pacientes clase I, donde de 4 pacientes, 3 disminuyen su IDR a valores menores a 5, algo que también ocurre en el paciente clase III esquelética. En cuanto a biotipo facial, se observa que los pacientes que poseen patrón dólcofacial muestran valores basales mayores de IDR basal, habiendo sólo moderados y severos, y además no existiendo una disminución de dicho valor a menos de 5 eventos en ninguno de los pacientes luego de la aplicación del DAM-OCLUCH. Por otro lado, todos los mesofaciales mostraron una disminución a menos de 5 eventos por hora en su IDR luego de la instalación del dispositivo, y sólo 1 braquifacial no bajó su IDR a menos de 5 eventos.

En cuanto al índice de disturbios respiratorios en posición supina por hora de sueño (IDRs), ocurre algo parecido a lo que sucede en los valores de IDR, habiendo una disminución de los valores basales luego de la aplicación del DAM-OCLUCH en todos los casos, pero a valores menores a 5 solamente en 2 de los pacientes clase II, no así en el caso de los pacientes clase I, en los cuales 3 de los 4 disminuyen su IDRs a valores menores a 5, y en este caso no se logra dicha

disminución en el paciente clase III esquelética. En relación a los biotipos faciales, de los dolicofaciales solo 1 logró bajar de los 5 eventos luego de la instalación del dispositivo, de los braquifaciales 2 de los 4 lo lograron, y de los mesofaciales 2 de los 3.

En relación a la saturación de oxígeno, no ocurre normalización del valor (95-100% de saturación) en ninguno de los pacientes. Sin embargo, en todos los pacientes clase I esquelética se observa un aumento de la saturación, no así en los pacientes clase II esquelética, donde en 3 de ellos se observa una disminución y 1 de ellos sólo logra mantenerla. En el caso del paciente clase III se observa un aumento del valor. En relación a biotipos faciales, de los dolicofaciales sólo 3 aumentan el valor de saturación, 2 lo bajan y 1 lo mantiene. Entre los mesofaciales se aprecia un aumento de valor en todos los casos. Y de los 4 braquifaciales, 3 de ellos aumentan el valor y 1 lo disminuye.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

1. IDR presencia/ausencia DAM

Antes que todo, es necesario realizar pruebas de normalidad para determinar si es que los datos se aproximan o no hacia una distribución normal.

Tabla 1. Test de normalidad Shapiro Wilk
Tests of Normality

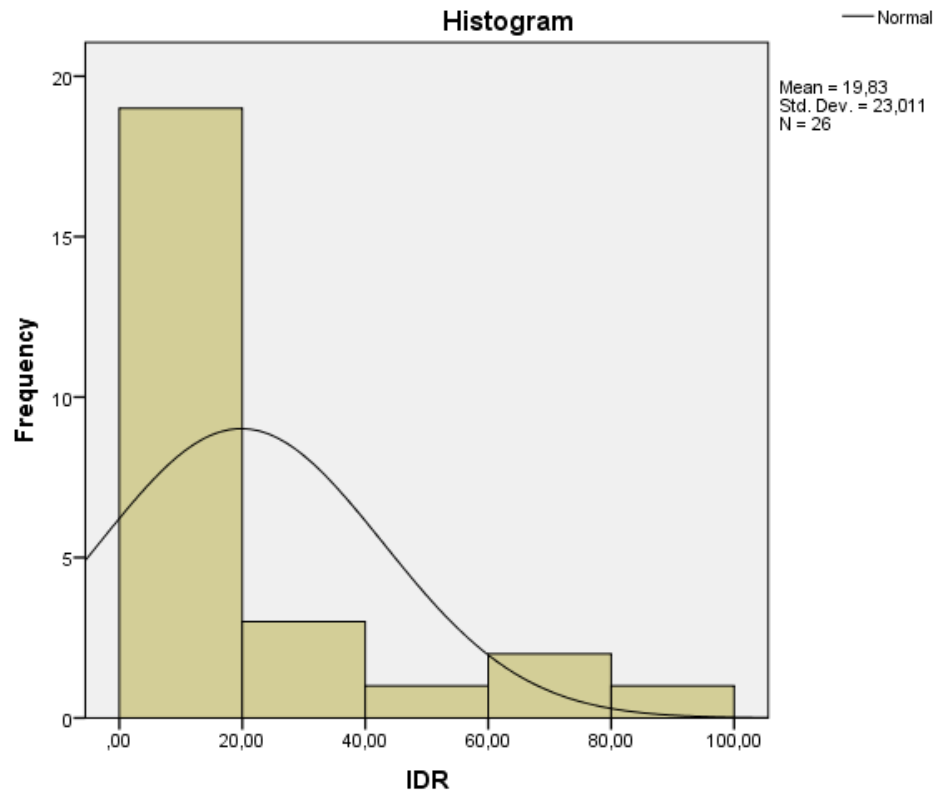
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
IDR	,261	26	,000	,746	26	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Cabe señalar que como la muestra es inferior a 50 datos (en este caso pacientes), se tomará como referencia en el test de normalidad a Shapiro Wilk. En este sentido, al tener una significación menor a 0,05 se rechaza la hipótesis de

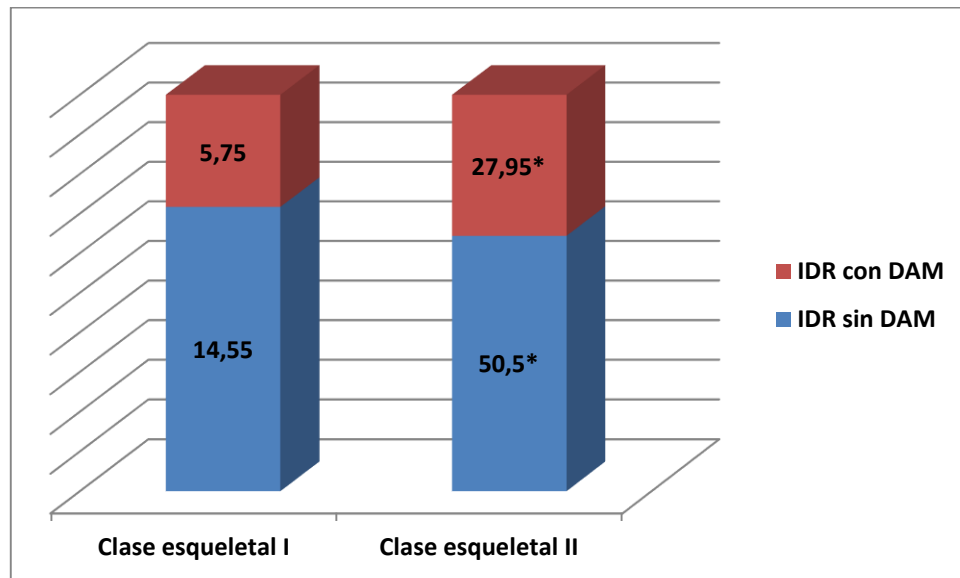
normalidad, vale decir que los datos no se aproximan hacia una distribución normal, tal como lo demuestra el siguiente gráfico.

Gráfico 1. Histograma



Es así que el gráfico 1 demuestra que la distribución de los datos tiende agruparse hacia la izquierda, en vez de hacia el centro como sería uno típico de distribución normal, ante lo cual para ver si es que hay relación entre biotipo facial y clase esquelética con presencia o ausencia de DAM, se someterá al test no paramétrico de pruebas relacionadas de Wilcoxon.

Gráfico 2. Rango promedio de IDR con/sin DAM según clase esquelética

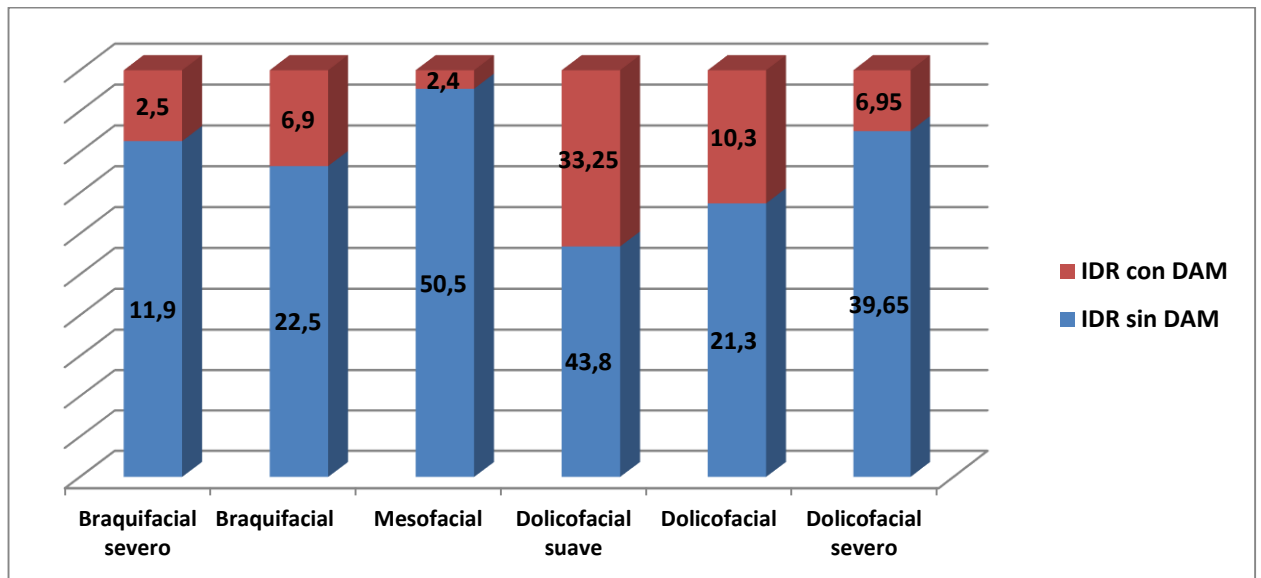


Se excluyó del análisis aquellas categorías que solamente tuvieron un caso, como lo es Clase esquelética III, dado que para realizar inferencias al menos se deben contar con dos casos.

*Indica diferencias estadísticamente significativas con un 95% de confianza

A partir del gráfico 2 y de la tabla 1 del Anexo 2 se puede afirmar que solamente la clase esquelética II obtuvo diferencias estadísticamente significativas, es decir que la puntuación de IDR sin DAM (50,5) es estadísticamente superior en términos de rango medio en relación a los mismos pacientes que obtuvieron una puntuación de IDR con DAM (27,95).

Gráfico 3. Rango promedio de IDR con/sin DAM según biotipo facial



En términos de significación estadística, ninguno de los biotipos faciales presentó diferencias estadísticamente significativas según puntuación IDR con/sin DAM, tal como lo consigna la Tabla 2 del Anexo 2.

2. IDRs presencia/ausencia DAM

Al igual que el caso anterior, será pertinente realizar pruebas de normalidad para determinar si es que los datos se aproximan o no hacia una distribución normal, con la finalidad de dirimir si se realizan test paramétricos o no paramétricos.

Tabla 2. Test de normalidad Shapiro Wilk

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IDRs	,209	26	,005	,821	26	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Cabe señalar que como la muestra es inferior a 50 datos -en este caso serían pacientes- se tomará como referencia en el test de normalidad a Shapiro Wilk. En este sentido, al tener una significación menor a 0,05 se rechaza la hipótesis de normalidad, vale decir que los datos no se aproximan hacia una distribución normal, tal como lo demuestra el siguiente gráfico.

Gráfico 4. Histograma

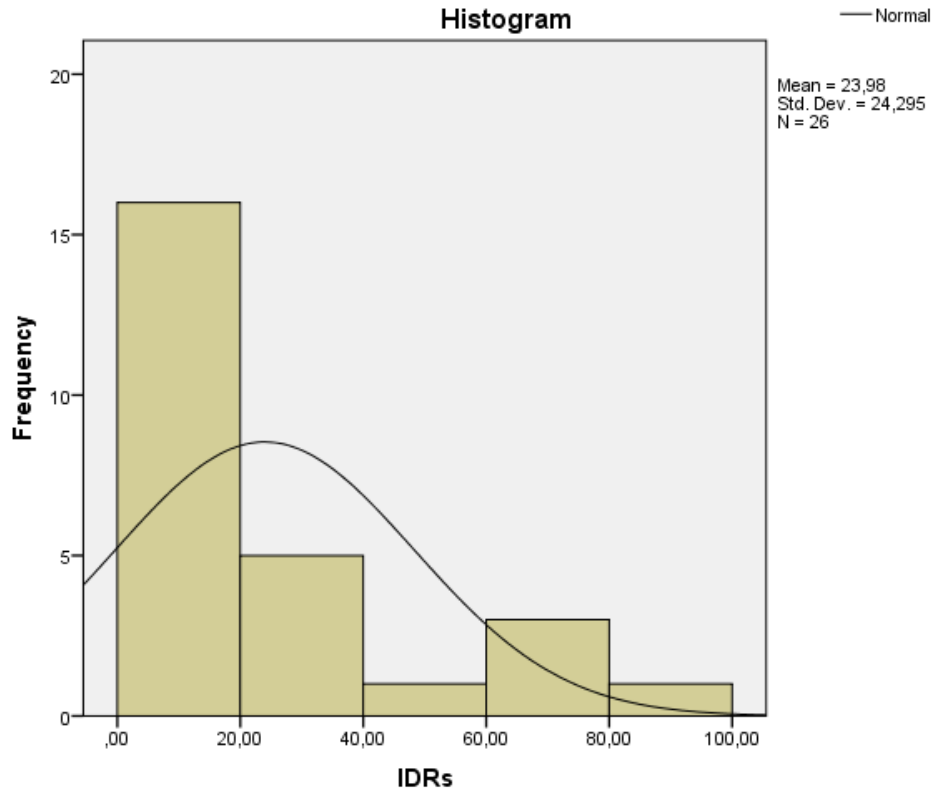
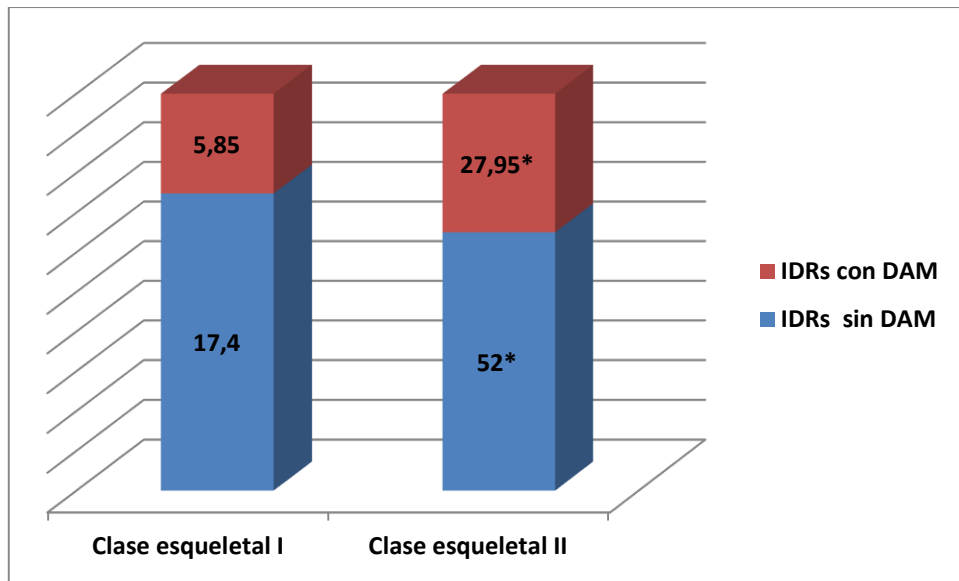


Gráfico 5. Rango promedio de IDRs con/sin DAM según clase esquelética

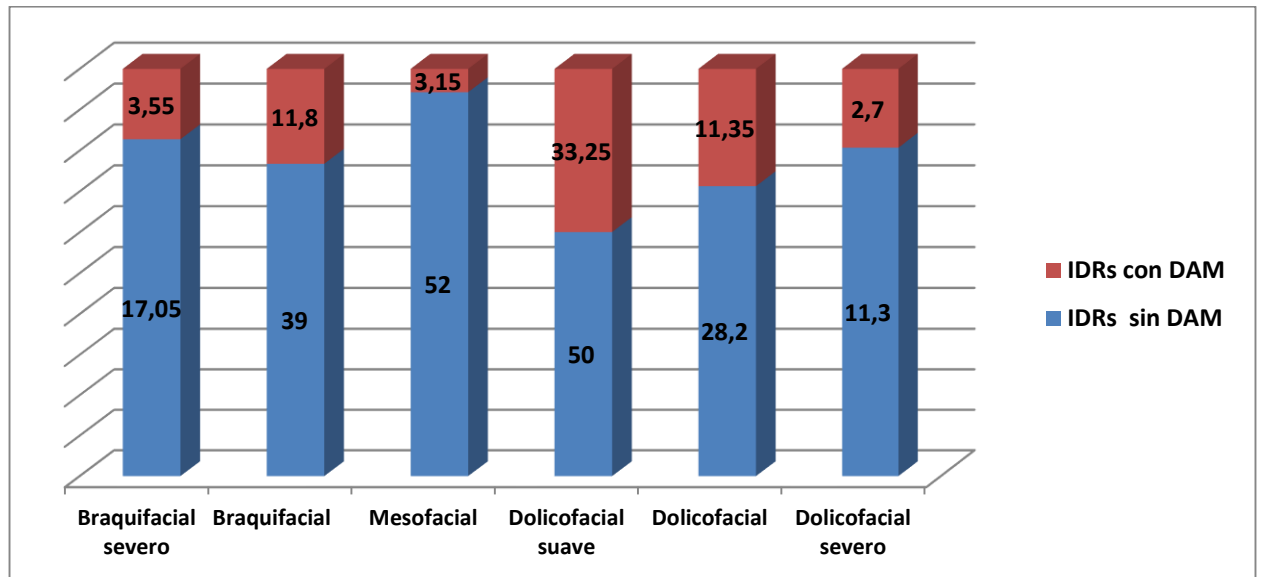


Se excluyó del análisis aquellas categorías que solamente tuvieron un caso, como lo es Clase esquelética III, dado que para realizar inferencias al menos se deben contar con dos casos.

*Indica diferencias estadísticamente significativas con un 95% de confianza

A partir del gráfico 5 se puede afirmar que solamente la clase esquelética II obtuvo diferencias estadísticamente significativas, es decir que la puntuación de IDRs sin DAM (52) es estadísticamente superior en términos de rango medio en relación a los mismos pacientes que obtuvieron una puntuación de IDR con DAM (27,95).

Gráfico 6. Rango promedio de IDRs con/sin DAM según biotipo facial



En términos de significación estadística, ninguno de los biotipos faciales presentó diferencias estadísticamente significativas según puntuación IDRs con/sin DAM, tal como lo consigna la Tabla 4 del Anexo 2.

3. S.O2 presencia/ausencia DAM

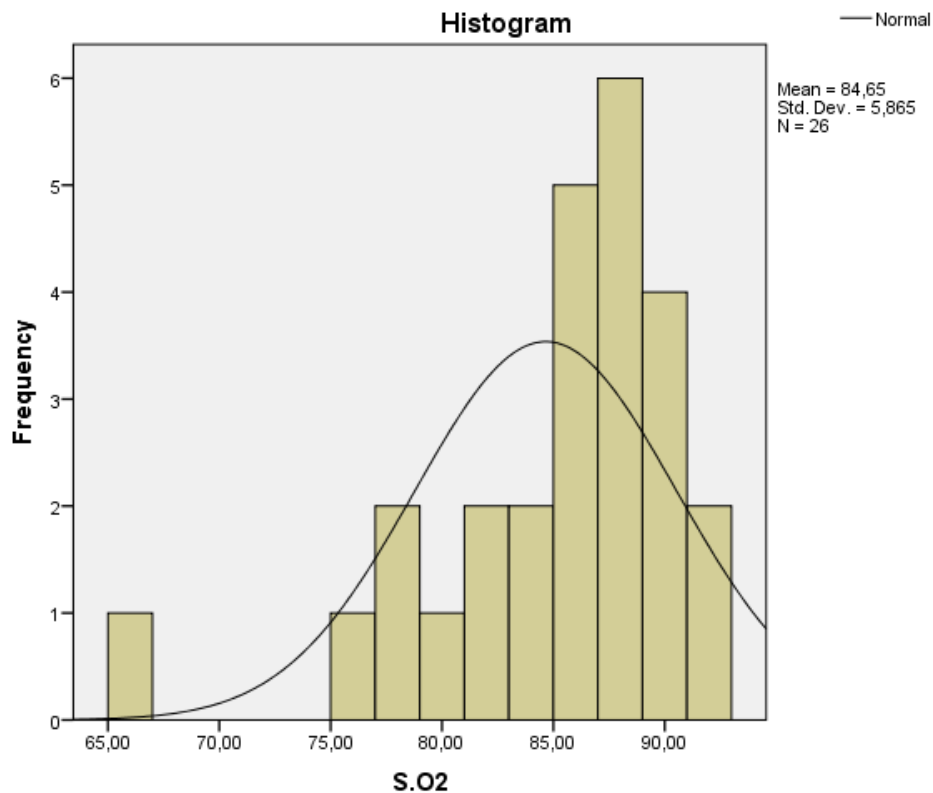
Al igual que los dos casos anteriores, será pertinente realizar pruebas de normalidad para determinar si es que los datos se aproximan o no hacia una distribución normal, con la finalidad de dirimir si se realizan test paramétricos o no paramétricos.

Tabla 3. Test de normalidad Shapiro Wilk

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
S.O2	,206	26	,006	,854	26	,002

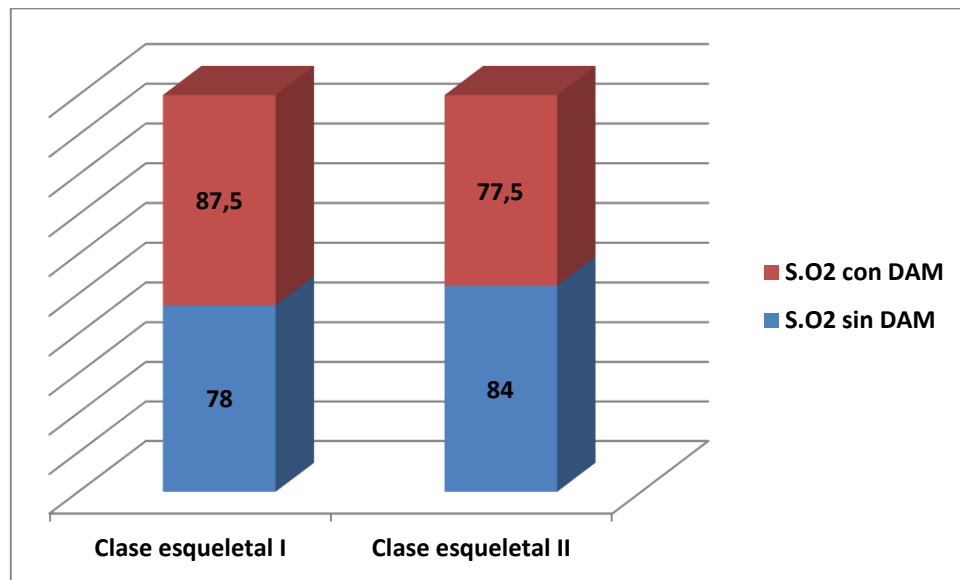
a. Lilliefors Significance Correction

Cabe señalar que como la muestra es inferior a 50 datos -en este caso serían pacientes- se tomará como referencia en el test de normalidad a Shapiro Wilk. En este sentido, al tener una significación menor a 0,05 se rechaza la hipótesis de normalidad, vale decir que los datos no se aproximan hacia una distribución normal, tal como lo demuestra el siguiente gráfico.

Gráfico 7. Histograma

Es así que el gráfico 7 demuestra que la distribución de los datos tienden agruparse hacia la derecha, en vez de hacia el centro como sería uno típico de distribución normal, ante lo cual para ver si es que hay relación entre biotipo facial y clase esquelética con presencia o ausencia de DAM, se someterá al test no paramétrico de muestras pareadas de Wilcoxon.

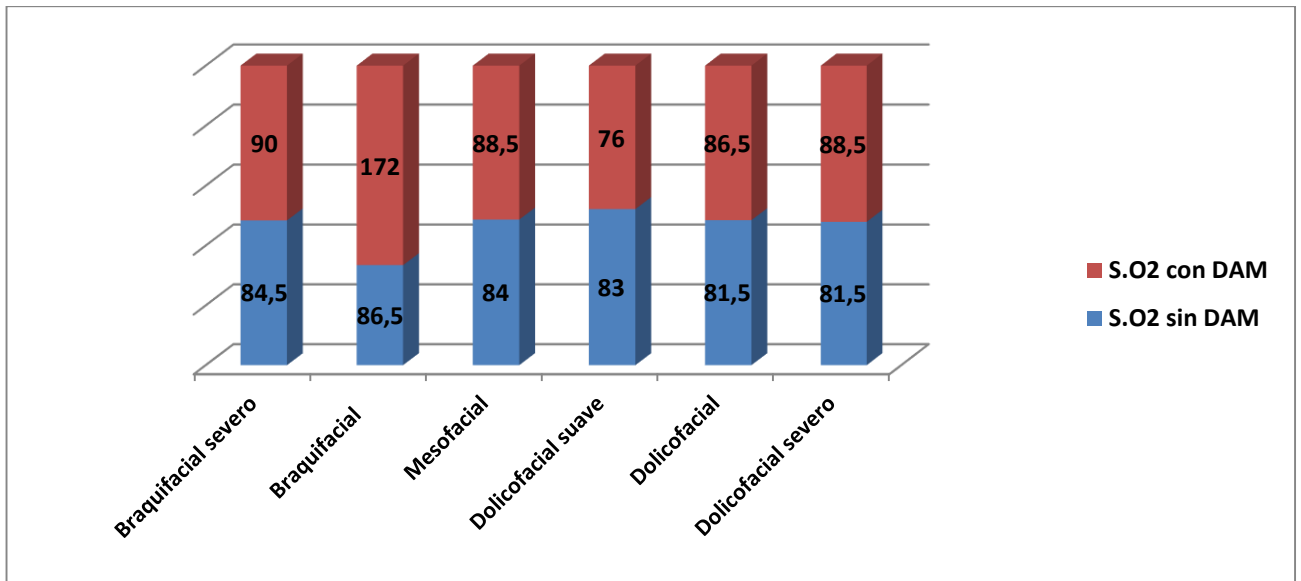
Gráfico 8. Rango promedio de S.O2 con/sin DAM según clase esquelética



Se excluyó del análisis aquellas categorías que solamente tuvieron un caso, como lo es Clase esquelética III, dado que para realizar inferencias al menos se deben contar con dos casos.

A partir del gráfico 8 se puede afirmar que en términos de significación estadística, ninguna de las dos clases esqueléticas presentó diferencias estadísticamente significativas según puntuación S.O2 con/sin DAM, tal como lo consigna la Tabla 5 del Anexo 2.

Gráfico 9. Rango promedio de S.O2 con/sin DAM según biotipo facial



En relación a la significación estadística, ninguno de los biotipos faciales presentó diferencias estadísticamente significativas según puntuación S.O2 con/sin DAM, tal como lo consigna la Tabla 6 del Anexo 2.

DISCUSIÓN

Los dispositivos de avance mandibular (DAM) producen un aumento del calibre de la vía aérea, y una ampliación del espacio orofaríngeo tras la protrusión mandibular al usar un DAM, a través de la cual se logra estimular la actividad de los músculos genioglosos y se genera el movimiento hacia abajo de la lengua y hacia adelante del paladar blando. Además, este efecto es “dosis-dependiente”: a mayor avance, mayor apertura de la vía aérea superior. Esto es señalado en numerosos estudios, como el de Kato (2000) y el de Walker-Engstrom (2003).

Es importante tener en consideración, además de los parámetros observados en las polisomnografías y calculados en las telerradiografías, la presencia de una mayoría de pacientes en sobrepeso según IMC, lo que, como fue mencionado anteriormente dentro del marco teórico, predispone al desarrollo del SAHOS y también se relaciona directamente con su severidad, por lo que es importante darle un enfoque multidisciplinario a la enfermedad (Dacal 2013). Por otro lado, el perímetro de cuello calculado en cada uno de los pacientes no supera en ningún caso para los hombres las 17 pulgadas (43,2 centímetros), y en ningún caso para las mujeres las 15 pulgadas (38,1 centímetros), lo que es favorable puesto que se ha encontrado que superar dichos valores aumenta el riesgo de apneas de sueño. (Ferguson 1995, Guilleminault 1995)

Dentro de la muestra, se observa una disminución de los valores para las variables IDR, IDRs, y una tendencia al aumento del valor de la variable saturación de oxígeno con el uso del DAM-OCLUCh, atribuible dichas variaciones al aumento del calibre de la vía aérea señalado anteriormente. Este aumento resulta beneficioso para todos los pacientes independientemente de su clase esquelética, biotipo facial, o severidad inicial de la enfermedad (Kato 2000, Walker-Engstrom 2003). Es importante poner atención que en la mayoría de los pacientes el valor de IDRs superó al de IDR, lo que coincide con el estudio de Oksenberg y cols., que señala que la posición supina del paciente podría favorecer las apneas obstructivas por el desplazamiento posterior de la lengua que ocurre con la relajación muscular, y que además los eventos de apnea que ocurren en esa

posición son más severos que aquellos que ocurren mientras se duerme en decúbito lateral. (Oksenberg 2000)

La predominancia de clase II esquelética en la muestra coincide con lo mencionado en estudios como el de Baik y cols., que señala que generalmente el ángulo ANB se encuentra aumentado en los pacientes con SAHOS, es decir, que existe una tendencia a la clase II esquelética (Baik 2002). En la muestra se observó una predominancia de diagnósticos moderado y severo entre estos pacientes, no existiendo ningún leve, lo que implicaría una relación entre clase II esquelética y una mayor severidad de SAHOS. Por otro lado, entre los pacientes clase I esquelética (menor ángulo ANB que los clase II), sólo existen diagnósticos de SAHOS leves y moderados, y el paciente clase III esquelética (ángulo ANB negativo) presenta una severidad leve, lo que podría implicar una relación entre dichas clases esqueléticas y una menor severidad del síndrome. Estos hallazgos se condicen con lo mencionado en un estudio por Enache y cols., que observaron la existencia de una relación positiva entre el número de eventos respiratorios por hora y el ángulo ANB en pacientes con SAHOS, afirmando además que dicho ángulo actúa como predictor de la severidad de la enfermedad (Enache 2010).

En la muestra, se halló diferencias estadísticamente significativas para los valores de IDR e IDRs después de la instalación del DAM-OCLUCH solamente en los pacientes clase II esquelética ($p < 0,05$), lo que se atribuye a la mayor severidad inicial que presentan estos pacientes, cuyas cifras tienden a disminuir en mayor medida que la de los pacientes clase I esquelética, que si bien muestran disminución de sus IDR e IDRs, dicha diferencia no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

Si ponemos atención en la tabla de resultados, uno de los pacientes clase II esquelética, diagnosticado con un SAHOS severo según IDR, tiene una baja respuesta al utilizar el DAM, bajando de 65,4 a 55,9 eventos por hora, es decir, manteniéndose dentro de la severidad de su enfermedad. Y llama más la atención, que al fijarnos en su nivel de saturación de oxígeno luego de la instalación del dispositivo, este muestra un cambio desfavorable al descender en un 13% (de

79% a 66%). Este podría considerarse un caso en el que el tratamiento con el DAM-OCLUCh no es el más apropiado, por lo que idealmente se le debería entregar otro enfoque terapéutico al paciente. Se sugiere insistir en medidas conservadoras (normalizar su IMC, puesto que figura como un paciente en sobrepeso), ahondar en sus hábitos, y complementar dichas medidas con otras opciones de tratamiento como la utilización de un CPAP.

La totalidad de los pacientes clase I esquelética obtuvo una mejoría de las 3 variables estudiadas luego de la aplicación del DAM-OCLUCh. Además, la mayoría de esos pacientes logró bajar su IDR a menos de 5 eventos por hora, lo que dice bastante respecto al éxito terapéutico del dispositivo, ya que como lo señala el estudio de Martínez-Font, la definición más rígida para determinar el éxito del dispositivo es una reducción de hasta menos de cinco eventos respiratorios por hora de sueño. Por otro lado, de los pacientes clase II esquelética, sólo uno no logró reducir a la mitad el número de episodios por hora, lo que implicaría de igual manera el éxito terapéutico, pero según otra definición más flexible, que habla de una reducción del 50% o más de los eventos. (Martínez-Font 2011)

Estos hallazgos concuerdan con lo señalado por Battagel y cols., que afirma que la condición de clase I esquelética favorece el éxito de los DAM (Battagel 1998), y lo hallado en el estudio de Carlos-Villafranca y cols., que menciona que los pacientes con clase I esquelética son los que más se benefician de la terapéutica con aparatos intraorales, debido a un mayor aumento de la anchura de la vía aérea. (Carlos-Villafranca 2002)

En relación a saturación de oxígeno y clase esquelética, a pesar de existir diferencias (aumento de la saturación en la mayoría de los casos, y 3 casos que presentaron disminución de esta, particularmente en pacientes clase II esquelética), no hubo diferencias estadísticamente significativas luego de la aplicación del dispositivo ($p > 0,05$).

En relación a los biotipos faciales, se encontró que gran parte de la muestra corresponde a dólcofaciales, lo que concuerda con lo hallado por un estudio japonés, donde además dicho patrón facial fue considerado uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo del SAHOS (Kikuchi 2000). Estos pacientes dólcofaciales, en nuestro estudio fueron los que menor mejoría presentaron en los 3 factores estudiados luego de la instalación del DAM-OCLUCh, lo cual concuerda con lo señalado por Carlos-Villafranca y cols., cuyo estudio sostiene que aparece un escaso incremento de la vía aérea superior luego del uso de aparatos intraorales en los pacientes que presentan patrón esquelético dólcofacial (Carlos-Villafranca 2002). Sin embargo, dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$).

Los pacientes mesofaciales y braquifaciales fueron los que mejor respondieron luego de la instalación del DAM-OCLUCh, apreciándose en general una mayor disminución de las variables IDR e IDRs, y una tendencia al aumento de los niveles de saturación de oxígeno salvo en 1 paciente. Sin embargo estas diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$). Esto se contradice con el estudio de Carlos-Villafranca y cols., que señala que se genera una reducción de la vía aérea luego de la aplicación del DAM en pacientes con patrón braquifacial. (Carlos-Villafranca 2002)

CONCLUSIONES

En relación a la clase esquelética, en la muestra existe una tendencia a la clase II, y ésta además tiende a relacionarse directamente con una mayor severidad del síndrome.

Con respecto al biotipo facial, en la muestra existe una tendencia dolicofacial, y ésta además tiende a relacionarse directamente con una mayor severidad del síndrome.

Los pacientes clase II esquelética de la muestra tienden a responder en mayor magnitud ante el uso del DAM-OCLUCh para los valores de IDR e IDRs, esto atribuible principalmente a la mayor severidad inicial mostrada por dichos pacientes.

Los pacientes clase I esquelética de la muestra responden favorablemente ante el uso del DAM-OCLUCh, mostrando en todos los casos una normalización de los valores de IDR e IDRs. Sin embargo las diferencias no fueron estadísticamente significativas, esto atribuible a que dichos pacientes parten con una menor severidad del síndrome antes del uso del dispositivo (varían de leve-moderado a normal).

En cuanto a las variaciones en la saturación de oxígeno, existe una tendencia a un aumento del valor dentro de la muestra, pero no hay predominancia de clase esquelética ni de biotipo facial, habiendo diferencias pero no estadísticamente significativas.

SUGERENCIAS

Los resultados obtenidos en el estudio son preliminares. Se requeriría una muestra mayor de pacientes para establecer asociaciones más fuertes entre las variables estudiadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abad Fernández A, De Miguel Díez J, Jara Chinarro B. Dispositivos orales en el tratamiento del síndrome de apnea-hipopnea del sueño. *Rev Patol Respir* 2007; 10 (1): 16-21.
2. Ahrens, A., McGrath, C., and Hägg, U. A systematic review of the efficacy of oral appliance design features in the management of obstructive sleep apnea. *European Journal of Orthodontics* 33 (2011) 318–324.
3. Alía, E., Martínez-González, A., De la Cruz, J. Eficacia y efectos adversos de los aparatos intraorales en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño. *Cient Dent* 2010;7;2:99-106.
4. Almeida MAO, Teixeira AOB, Vieira LS, Quintão CCA. Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Hipoapnea Syndrome with oral appliances. *Rev Bras Otorrinolaringol* . 2006 ; 72 (5) : 699 - 703.
5. Baik UB, Suzuki M, Ikeda K, Sugawara J, Mitani H. Relationship between cephalometric characteristics and obstructive site in obstructive sleep apnea síndrome. *Angle Orthod* 2002; 72: 124-134.
6. Battagel JM, L 'Estrange PR, Nolan P et al. The role of lateral cephalometric radiography and fluoroscopy in assessing mandibular advancement in sleep related disorders. *Eur J Orthod* 1998;20:121-2.
7. Bernstein P, Ebba JH. Snoring Versus Obstructive Sleep Apnea: A Case Report. *The Permanente Journal* 2006;10(1):21-23.
8. Bong, K., K. Chun-Hi, B. Seung-Hank. Skeletal sagittal and vertical facial types and electromiographic activity of the masticatory muscle. *Angle Orthod*, 2007. 77(3): p. 463-70.
9. Carlos-Villafranca F de, Cobo-Plana J, Fernández-Mondragón MP, Díaz-Esnal B. Relación entre malocclusion e increment de la vía aérea utilizando un aparato intraoral en pacientes con syndrome de apnea hipoapnea obstructiva del sueño. *RCOE* 2002;7(4):359-364.

10. Carr A, McGivney Glen Brown D. Prótesis parcial removible: Clasificación de las arcadas parcialmente edéntulas, McCracken 11° Edición, Cap 3; 19-23.
11. Dacal R, Tumbeiro M, Alves MT, Santalla ML, Acuña A, Marcos P. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño en pacientes normopeso: características y comparación con pacientes con sobrepeso y obesidad. Arch Bronconeumol 2013;49:513-517.
12. Durán-Cantollá J, Cols y Grupo Español De Sueño (GES). Consenso Nacional sobre el SAHS. Arch Bronconeumol 2005; 41: 12-29.
13. Eguía VM, Cascante JA. Síndrome apnea/hipopnea del sueño. Concepto, diagnóstico y tratamiento médico. An Sist Sanit Navar. 2007; 30(SI):53-74.
14. Enache AM, Nimigean VR, Mihălțan F, Didilescu AC, Munteanu I, Nimigean V. Assessment of sagittal and vertical skeletal patterns in Romanian patients with obstructive sleep apnea. Rom J Morphol Embryol. 2010;51:505–508.
15. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, *et al.* Clinical guidelines for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5 : 263-76.
16. Ferguson K, Ono T, Lowe A, Ryan F, Fleetham J. (1995). The relationship between obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. CHEST 108:2
17. Guilleminault C, Stoohs R, Kim YD, Chervin R, Black J, Clerk A. Upper airway sleep-disordered breathing in women. Ann Intern Med 1995;122:493-501.
18. Gregoret J, Tuber E, EscobarH, da Fonseca A.M. Ortodoncia y Cirugía Ortognática. Diagnóstico y Planificación Madrid: NM Ediciones; 2008.
19. Goetting, C, Downey III R. *Sick, symptomatic and undiagnosed*. San Antonio, TX: 2010. Paper to be presented at the Annual Meeting of the Association of Professional Sleep Society.
20. González L M, Castaño J J, Herrera V, Jiménez A M, Lentijo P, Sierra A *et al.* Relación entre hipertensión arterial Sistémica y síndrome de apnea-

hipopnea obstructiva del sueño y sus factores de riesgo asociados, en población hipertensa de un centro médico en Cali (Colombia) 2008. *Arch Med.* 2008;8(2):89.

21. International Classification of Sleep Disorders (ICSD-2) - American Academy of Sleep Medicine (AASM) [Internet]. AASM. [citado 2014 ago 27]. Available <http://www.esst.org/adds/ICSD.pdf>
22. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod Dentofac Orthop*,1975;67(2):125-138.
23. Jacobson A. Update on the Wits appraisal. *The Angle Orthod*,1988;58(1):205-219.
24. Kato J, Isono SA, Tanaka A, Watanabe T, Araki D, Tanzawa H, et al. Dose-dependent effects of mandibular advancement of pharyngeal mechanics and nocturnal oxygenation in patients with sleep- disordered breathing. *Chest* 2000; 117: 1065-72.
25. Kato T, Montplaisir JY, Guitard F, Sessle BJ, Lund JP, Lavigne. Evidence that experimentally induced sleep bruxism is a consequence of transient arousal. *J. Dent. Res.* 2003 : 82: 284–8.
26. Kikuchi M, Higurashi N, Miyazaki S, Itasaka Y. Facial patterns of obstructive sleep apnea patients using Ricketts’ method. *Psychiatry Clin Neurosci.* 2000;54:336–337.
27. Kim SJ, Kim YS, Park JH, Kim SW. Cephalometric predictors of therapeutic response to multilevel surgery in patients with obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jun;70(6):1404-12.
28. Landry ML, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, de Grandmont P, Lavigne GJ. Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device: an experimental controlled study. *Int J Prosthodont.* 2006 Nov-Dec;19(6):549-56.
29. Lee CH, Kim JW, Lee HJ, Seo BS et al. Determinants of treatment of the mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. *Arch Otorrinolaringol Head Neck Surg* 2010;136(7):677-681.

30. Lowe AA, Santamaría JD, Fleetham JA, et al. Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90(6):484-91.
31. Martínez-Font J, Soler Segarra I, Arias de Luxán S. Validez de las prótesis de avance mandibular en el tratamiento del síndrome de apnea-hipopnea del sueño. *Revista española de ortodoncia*. 41: 90-4 (2011).
32. Mendoza L, Fernández A, Domenzain J, Pérez H. Pacientes con obstrucción de las vías aéreas relacionado con la clase esquelética. *Revista Odontológica Mexicana*, 2005 ;9(3):125-130.
33. Mira N. Odontología y trastornos respiratorios: apnea del sueño. *Revista Facultad Odontología Universidad Antioquia*, 2003;15 (1): 35-44.
34. Navarrete C, Couve F, Torres J. Validación del Indicador de Displasia Anteroposterior (APDI) para el Diagnóstico Cefalométrico de la Clase Esquelética y su Relación con el Ángulo Plano Palatino-Plano AB. *Rev. Chil. Ortod.* Vol. XXVI (2); 2009: 63-69.
35. Oksenberg A, Khamaysi I, Silverberg DS, Tarasiuk A. Association Of Body Position With Severity Of Apneic Events In Patients With Severe Nonpositional Obstructive Sleep Apnea. *Chest*. 2000;118(4):1018-1024.
36. Oksenberg A, Arons E.(2002) Sleep bruxism related to obstructive sleep apnea: the effect of continuous positive airway pressure. *Sleep Med*. 3: 513–5.
37. Pae EK, Lowe AA. A cephalometric and electromyographic study of upper airway structures in the upright and supine positions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;106;52-9
38. Paranhos LR, Benedicto EN, Nunes MF, Kairalla SA, Siqueira DF, Torres FC. Correlation of different cephalometric measurements to define facial type. *Int J Orthod Milwaukee*. 2012 Spring;23(1):31-7.
39. Podadera ZR, Rodríguez FI, Tamargo TO, González S. Cefalometría Lateral de Ricketts en adolescentes de 12 a 14 años con oclusión normal, 2001-2003. *Rev Cubana Estomatol [revista en la Internet]*. 2004 Ago [citado 2014 Sep 09]; 41(2). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072004000200005&lng=es.

40. Quinnell TG, Bennett M, Jordan J, et al. A crossover randomised controlled trial of oral mandibular advancement devices for obstructive sleep apnoea-hypopnoea (TOMADO). *Thorax* Published Online First: [August 16, 2014] doi:10.1136/thoraxjnl-2014-205464
41. Ricketts, R.M., et al. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. 1992, Buenos Aires, Argentina: Editorial Mundi S.A.I.C y F. 611.
42. Riley RW, Powell N, Guilleminault C. Current surgical concepts for treating obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45(2): 149-157.
43. Robertson C. Cranial base considerations between apnoeics and non-apnoeics snorers and associated effects of long-term mandibular advancement on condylar and natural head position. *European Journal of Orthodontics*. 2002;24:353-361.
44. Roth R. The "Wits" appraisal - its skeletal and dento-alveolar background. *European Journal of Orthodontics*, 1982; (4):21-28.
45. Sato S. et al. Manual for the clinical application of Meaw Technique, 2001.
46. Simmons J, Prehn R: Airway protection: The missing link between nocturnal bruxism and obstructive sleep apnea [Abstract 0668]. *Sleep* 2009; 32:A218.
47. Walker-Engstrom ML, Ringqvist I, Vestling O, Wilhelmsson B, Tegelberg A. A prospective randomized study comparing two different degrees of mandibular advancement with a dental appliance in treatment of severe obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* 2003; 7: 119-30.

ANEXO

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, acepto participar en el estudio del tratamiento para mejorar mi condición de apnea del sueño con la utilización de un dispositivo ortopédico bucal, el que permitiría mejorar mi calidad del sueño.

Autorizo la publicación de los resultados de la investigación resguardando mi identidad.

Esta participación no implica retribución económica ni gastos adicionales al tratamiento, ni riesgos para mi salud, y es de carácter reversible.

Firma y Rut paciente

Firma y Rut especialista

ANEXO 2

Tabla 1. Significancia de tipos de clase esqueletal según IDR presencia/ausencia DAM

	Significancia
Clase I * IDR presencia/ausencia DAM	0,068
Clase II* IDR presencia/ausencia DAM	*0,012

*Significativamente estadístico con un 95% de confianza

Tabla 2. Significancia de tipos de biotipo facial según IDR presencia/ausencia DAM

	Significancia
Braquifacial * IDR presencia/ausencia DAM	0,18
Braquifacial severo* IDR presencia/ausencia DAM	0,18
Mesofacial* IDR presencia/ausencia DAM	0,109
Dólicofacial severo* IDR presencia/ausencia DAM	0,18

Dólicofacial suave* IDR presencia/ausencia DAM	0,18
Dólicofacial* IDR presencia/ausencia DAM	0,18

Tabla 3. Significancia de tipos de clase esqueletal según IDRs presencia/ausencia DAM

	Significancia
Clase I * IDRs presencia/ausencia DAM	0,068
Clase II* IDRs presencia/ausencia DAM	*0,012

*Significativamente estadístico con un 95% de confianza

Tabla 4. Significancia de tipos de biotipo facial según IDRs presencia/ausencia DAM

	Significancia
Braquifacial * IDRs presencia/ausencia DAM	0,18
Braquifacial severo* IDRs presencia/ausencia DAM	0,18
Mesofacial* IDRs presencia/ausencia DAM	0,109
Dólicofacial severo* IDRs presencia/ausencia DAM	0,18

Dólicofacial suave* IDRs presencia/ausencia DAM	0,18
Dólicofacial* IDRs presencia/ausencia DAM	0,18

Tabla 5. Significancia de tipos de clase esqueletal según S.O2 presencia/ausencia DAM

	Significancia
Clase I * S.O2 presencia/ausencia DAM	0,068
Clase II* S.O2 presencia/ausencia DAM	0,773

Tabla 6. Significancia de tipos de biotipo facial según S.O2 presencia/ausencia DAM

	Significancia
Braquifacial * S.O2 presencia/ausencia DAM	0,655
Braquifacial severo* S.O2 presencia/ausencia DAM	0,18
Mesofacial* S.O2 presencia/ausencia DAM	0,109
Dólicofacial severo* S.O2 presencia/ausencia DAM	0,18

Dólicofacial suave*	
S.O2	
presencia/ausencia	
DAM	0,18

Dólicofacial* S.O2	
presencia/ausencia	
DAM	0,317
