



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS

**VARIACIÓN DE LA POSICIÓN NATURAL DE CABEZA EN PACIENTES
PORTADORES DE PRÓTESIS REMOVIBLE**

Jaime Gustavo Gómez Galeb

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

TUTOR PRINCIPAL
Prof. Dr. Cristian Vergara Nuñez

TUTOR ASOCIADO
Prof. Dra. Ximena Lee Muñoz

Adscrito al PRI-ODO N° 12-006

Santiago – Chile

2012



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS

**VARIACIÓN DE LA POSICIÓN NATURAL DE CABEZA EN PACIENTES
PORTADORES DE PRÓTESIS REMOVIBLE**

Jaime Gustavo Gómez Galeb

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

TUTOR PRINCIPAL
Prof. Dr. Cristian Vergara Nuñez

TUTOR ASOCIADO
Prof. Dra. Ximena Lee Muñoz

Adscrito al PRI-ODO N° 12-006

Santiago – Chile

2012

A mi madre, Ivette, por el apoyo, aliento y ánimo que siempre me dio cuando la tarea se hacía más difícil. Gracias por siempre creer en mí.

A mi padre, Jaime, por su cariño, por enseñarme a siempre querer saber más y tratar de comprender el porqué de las cosas. Siempre agradeceré la educación que me regalaste.

A mi hermana, Verónica, porque en el peor momento de esta etapa, siempre tuve presente que podía contar contigo.

A Cecilia, porque sin la paciencia, amistad, amor y compañía que me das cada nuevo día, este camino habría sido mucho más difícil. Gracias por ser mi apoyo y alegría, mi compañera de trabajo, estudio y vida.

A la familia de Cecilia: Rosa, Alejandro, Paula y Rodrigo, por tratarme como si fuera uno más de los suyos.

A todos los amigos y amigas que estuvieron, están y seguirán estando. Sepan que cada una de las experiencias vividas ayudo a forjar un poco más quien ahora soy.

Finalmente a mis tutores, Cristián y Ximena, por el apoyo y la paciencia realizando este trabajo. Ustedes tienen alma de docentes, con unas ganas y energías tremendas de enseñar. Agradezco que se hayan cruzado en mi camino.

AGRADECIMIENTOS

A los pacientes participantes, quienes voluntariamente colaboraron y permitieron el desarrollo de este estudio.

Al Dr. Cristian Vergara Nuñez y Dra. Ximena Lee Muñoz, por su dedicación, entrega y paciencia durante el desarrollo de este trabajo.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
MARCO TEÓRICO	12
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	17
MATERIALES Y MÉTODOS	18
RESULTADOS	23
DISCUSIÓN	27
CONCLUSIÓN	30
SUGERENCIAS	31
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXOS Y APÉNDICES	35

RESUMEN

Introducción: La unidad cráneo-cérvico-mandibular presenta una interacción dinámica entre sus componentes, tanto anatómica como funcional. Variaciones en una de sus estructuras modifica el sistema total. Esto hace necesario comprender a cabalidad los efectos que puede tener un aumento de la dimensión vertical oclusal (DVO) sobre la postura de la cabeza. En esta investigación se estudió la variación en la posición de la cabeza al modificar la DVO, y se determinó si existe una asociación entre el aumento progresivo de DVO con aumento progresivo de la rotación posterior de cabeza.

Materiales y Métodos: Se seleccionaron 56 pacientes desdentados totales y parciales. Se tomaron cinco fotografías estandarizadas con el método de posición natural de cabeza: Sin prótesis, con prótesis, con prótesis más aumento de 5, 10 y 15 milímetros. Se procedió a evaluar el grado de rotación de cabeza, medido a través del plano de Frankfort, tomando como referencia la horizontal verdadera. El análisis estadístico se realizó con Test de Shapiro-Wilk, Ttest pareado y Test de correlación de Pearson.

Resultados: Al aumentar la dimensión vertical oclusal, la posición de la cabeza siempre cambió con un componente posterior de rotación. El análisis de datos develó diferencia estadística al comparar la angulación del plano de Frankfort entre todos los grupos, excepto pacientes con prótesis versus pacientes con prótesis más aumento de la dimensión vertical oclusal de 5mm. El test de correlación de Pearson mostró una asociación muy alta entre aumento de DVO y rotación de la cabeza.

Conclusión: Existe asociación entre aumento de la DVO y rotación posterior de la cabeza. Mientras mayor sea el aumento de DVO, mayor es la rotación posterior de la cabeza. Los hallazgos de este estudio apoyan el concepto de que existe una integración anatómica y funcional entre los distintos elementos que componen la unidad cráneo cérvico mandibular.

INTRODUCCION

En los últimos años, se observa a nivel mundial una tendencia sostenida de incremento de la expectativa de vida al nacer y un aumento porcentual de la población mayor de 60 años. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud en el año 2002 existían en el mundo 600 millones de personas mayores de esa edad, cifra que se duplicaría en el año 2025 y para el 2050 podrían llegar a los 2 billones de personas, la mayoría de ellos viviendo en países en desarrollo.(1)

Datos extraídos de los censos de población de Chile muestran que nuestro país también está viviendo este proceso de transición demográfica hacia el envejecimiento: en 100 años la población total y la población de menores de 60 años aumentaron casi 5 veces; la de mayores de 60 creció en 7 veces y media y se estima que hacia 2034 la cantidad de Adultos Mayores igualará a los menores de 15 años(2). La pirámide poblacional de base ancha y vértice angosto, que es la expresión gráfica de como se distribuían los distintos segmentos etarios en nuestro país en un tiempo determinado, ha sido remplazada por otra diferente, que es más angosta y que disminuye lentamente hacia arriba (ver figura 1). Esto indica el envejecimiento poblacional. Actualmente 1 de cada 10 personas pertenece al grupo adulto mayor y las estimaciones para el año 2025 proyectan que aumentará a 2 de cada 10 personas(3).

El proceso de envejecimiento es inexorable e irreversible, haciéndose evidente después de la sexta década de la vida, por su mayor grado de compromiso orgánico y psíquico. Afecta a todos los tejidos, órganos y sistemas, y en la medida que el individuo aumenta en edad, el compromiso es mayor y más complejo, afectando su autoestima, autovalencia, relaciones interpersonales y afectivas(4).

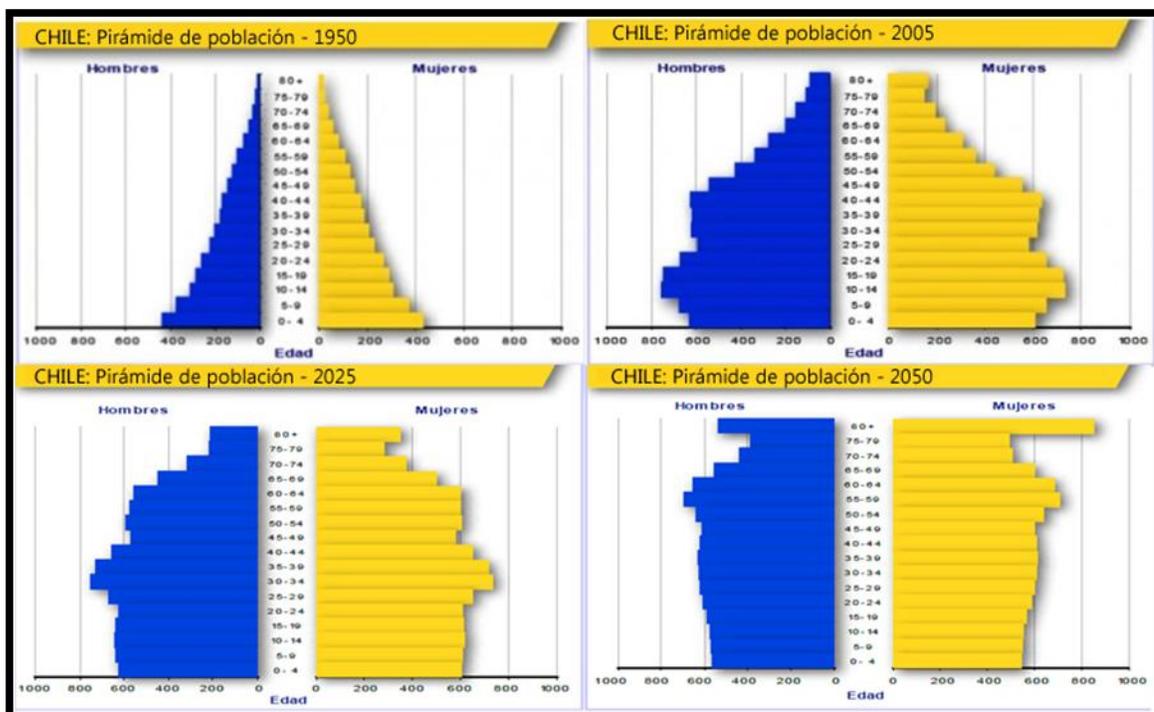


Figura 1: Distribución de la población por tramos de edad y sexo. Evolución de la Sociedad Chilena en 100 años(2).

En este contexto, se debe recordar que la boca es parte del sistema estomatognático (SE), y que participa en una de las etapas del desarrollo de la personalidad. La etapa oral del desarrollo se da en todos los seres humanos y cuando se inicia la discapacidad oral por la pérdida de los dientes, el paciente se ve afectado también en su autoestima. La pérdida de los dientes anteriores, disminuye la autoconfianza por el solo hecho de no poder sonreír(4).

Esta población envejecida necesitará servicios de salud. En el aspecto odontológico, la literatura coincide en que los cambios en el SE son importantes en este grupo etario de adultos mayores y que la pérdida de piezas dentales, sea en forma parcial o total es el más común. No todas las patologías odontológicas tienen una expresión en el rostro de los pacientes, pero la pérdida de los dientes explica, por ejemplo, la forma facial característica de muchos adultos mayores, a saber, el falso prognatismo y la pérdida de dimensión vertical oclusal (DVO), que impacta tanto en lo estético como en lo funcional(5).



Figura 2a: Cambios faciales producto del envejecimiento, ejemplificado en un paciente desdentado total. **Figura 2b:** Oleo de la destacada pintora chilena Celia Castro titulado "Vieja" (1889), donde se puede observar el mentón prominente y las arrugas marcadas del tercio inferior de la cara.

La pérdida de los dientes desencadena la reabsorción del reborde residual, la cual es de carácter irreversible, progresiva y afectará al paciente durante toda la vida(6). Microscópicamente se observa una disminución en la altura y el grosor de las trabéculas óseas, con adelgazamiento de la cortical y aumento de porosidad ósea(3)(7). La reabsorción del reborde residual es una enfermedad importante y está descrita como la patología más severa que puede enfrentar un dentista. Se han descrito pérdidas de hueso de hasta 10 mm en cada maxilar, lo que evidentemente explicaría la pérdida de dimensión vertical (DV) y su expresión en la estética facial(6).

El concepto de salud se define en parte por una adecuada relación entre la forma y función de las estructuras, concepto que se aplica tanto en el SE como en el resto del cuerpo humano(8). La unidad cráneo-cérvido-mandibular (UCCM) descrita como unidad morfofuncional, presenta una interacción dinámica entre sus componentes, tanto anatómica como funcional(9). Se ha demostrado una íntima relación entre los distintos grupos musculares que integran esta unidad(8), funcionando como un todo, de manera que cualquier cambio en uno de sus componentes afecta al sistema en forma global, es así como existen estudios que

han demostrado que la postura de cabeza afecta la posición de la mandíbula y viceversa(10).

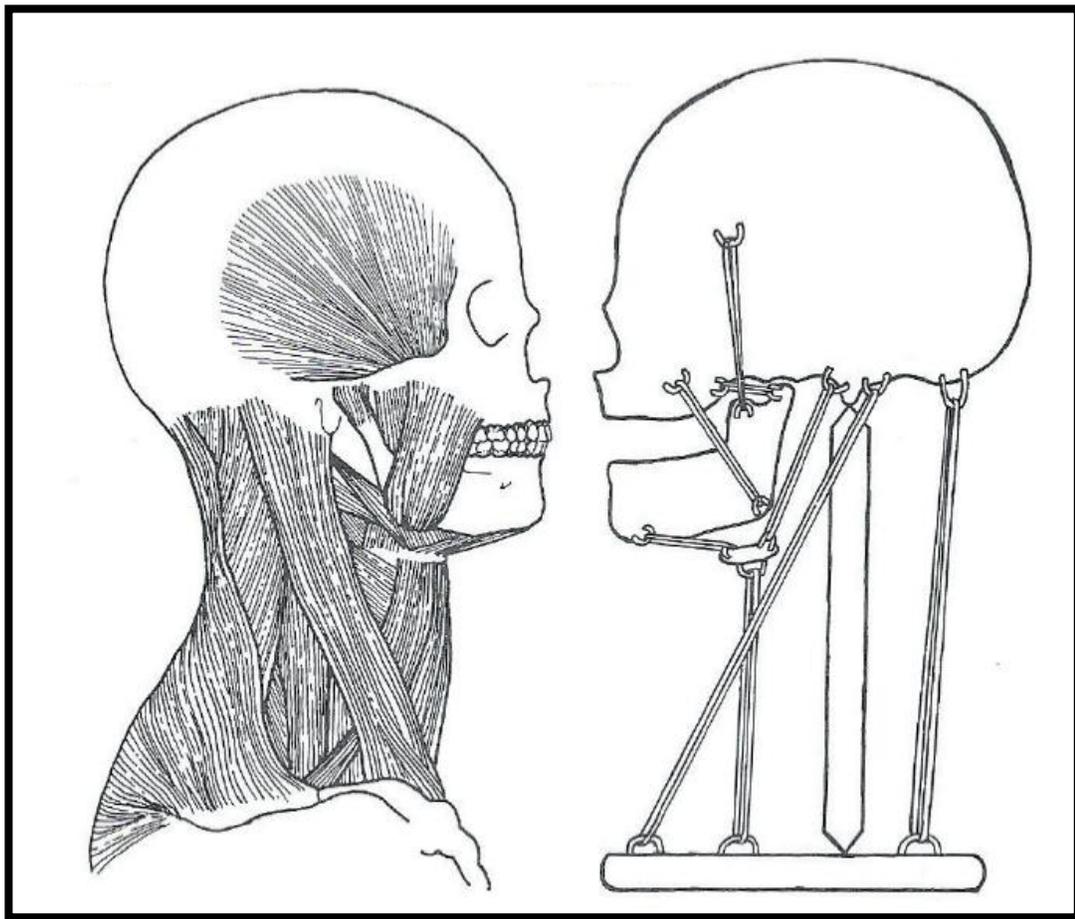


Figura 3: Esquema de la Unidad Cráneo-Cérvico-Mandibular. Extraído de Okeson JP. "Tratamiento De Oclusion Y Afecciones Temporomandibulares". Quinta Edición. Elsevier España; 2003.(11)

MARCO TEÓRICO

Relaciones Cráneo Máxilo Mandibulares

Para asegurar el éxito final del tratamiento en la rehabilitación de pacientes total y parcialmente desdentados, se deben cumplir rigurosamente varias etapas, tanto clínicas como de laboratorio. Una de las etapas que adquiere mayor relevancia, ya sea en la elaboración o funcionamiento de las rehabilitaciones, es la determinación de las relaciones cráneo máxilo mandibulares(12). Los pacientes desdentados sufren variaciones en la posición mandibular, tanto en sentido horizontal como vertical, lo que afecta la relación vertical y la relación céntrica en conjunto. Al manejar una de estas relaciones, se modifica también la otra(13).

Las relaciones máxilo mandibulares, se definen como cualquiera de las infinitas relaciones espaciales de la mandíbula con el maxilar(14), en los 3 sentidos del espacio.

Las relaciones verticales determinan la distancia existente entre el maxilar y la mandíbula. Se establecen por la magnitud de separación entre el maxilar y la mandíbula en dirección vertical en condiciones específicas. Se clasifican como dimensiones verticales de oclusión y en posición de reposo (DVR)(15).

Dimensión Vertical

La DV se define según el glosario de términos prostodónticos de la Journal of Prosthetic Dentistry como la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados, uno en un miembro fijo y el otro en un miembro móvil (usualmente uno en la punta de la nariz y el otro en el mentón)(14). Manns ha definido dos dimensiones de interés clínico para la rehabilitación de pacientes con alteraciones verticales: DVO y la Dimensión Vertical Postural, además de un tercer elemento denominado Espacio de Inoclusión Fisiológico (EIF)(16)(17).

Dimensión Vertical Oclusal y sus implicancias en el sistema estomatognático

Manns, define la DVO, como la altura o longitud del segmento inferior de la cara medida entre dos puntos arbitrarios, uno en el maxilar y otro en la mandibula, cuando las piezas dentarias oponentes están en posición intercuspil o de máxima intercuspilación(17).

En la estimación de la DV, varios factores deben ser considerados. Una DV pequeña confiere a la cara un aspecto envejecido porque se refuerza la prominencia de la barbilla y las arrugas de la region de los labios y el ángulo de la boca, además de producir la desaparición del bermellón del labio(18). Aumentar la DV correctamente en nuestros pacientes hará que estos parezcan más jóvenes que los que usan prótesis con menor DVO(19). Un buen resultado estético seguramente facilitará la aceptación de las prótesis por el paciente(18). Un aumento excesivo de la DVO podría crear un aspecto facial tenso, molestias y rechimiento entre los dientes. También podría causar náuseas o vómito, ya que los músculos elevadores no están relajados. Este espasmo, a su vez, podría afectar toda la cadena de músculos empleados para la deglución. Una disminución excesiva en la DVO puede afectar la apariencia, haciendo al mentón más afilado, creando mejillas muy abultadas, llegando también a morderse la lengua(20).

Relación entre la Posición Mandibular y la Postura de la Cabeza.

En la función de la UCCM se reconoce como un factor importante la postura de la cabeza sobre la columna cervical. La estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical permite un correcto funcionamiento de este sistema(21). Esta estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical permite un correcto funcionamiento del Sistema Cráneo Mandibular (SCM). Alteraciones de la columna, influyen en la biomecánica del sistema completo. Esto reafirma la importancia de manejar ampliamente elementos de juicio y exámenes objetivos que permitan una correcta evaluación de la postura de la cabeza, especialmente aplicables en el análisis de pacientes con disfunciones craneomandibulares (DCM), pues las alteraciones de la estabilidad ortostática del cráneo sobre la

columna cervical son factores asociados que con frecuencia se encuentran en pacientes que presentan esta patología(21).

Huggare y Raustia señalan la influencia recíproca entre las estructuras del SE y la postura de cabeza(22). Este planteamiento tiene su base en que estas alteraciones posturales del cuarto superior afectan al SCM en su componente oclusal (estabilidad oclusal, espacio de inoclusión fisiológica), componente muscular (posiciones mandibulares, trayectoria de cierre muscular) y en la articulación temporomandibular (centricidad y dinámica), produciendo desplazamientos biomecánicos. Cuando la cabeza adopta una posición de rotación posterior con anteproyección, la mandíbula es desplazada posterior a su posición normal. Cuando la cabeza adopta una posición de rotación anterior, la mandíbula se desplaza anteriormente. En ambas situaciones, los contactos dentarios entre maxila y mandíbula se ven afectados seriamente (inestabilidad oclusal, bruxismo) produciéndose alteraciones en los patrones musculares y en las posiciones de las articulaciones temporomandibulares(21). Cabe aclarar, que al hablar de rotación posterior de la cabeza, se refiere a una rotación antihoraria en relación a una foto de perfil de lado derecho, equivalente al movimiento de extensión de cabeza.

La relación inversa también está descrita, es decir, una variación de la posición mandibular producirá un efecto en la posición de cabeza. Esta relación ha sido bien documentada en la literatura, debido en parte, a su relevancia en la práctica clínica(23). Es importante comprender los posibles movimientos anteroposteriores de la cabeza antes de explicar la relación mencionada. Desde una posición sentada, con la cabeza erguida y el sujeto relajado, pueden ocurrir tres movimientos(24):

- La cabeza y la parte superior del cuerpo pueden permanecer en las mismas posiciones una respecto de la otra, el tronco se puede mover como un todo para hacer diferentes ángulos con el eje vertical, desde una posición sentada de 90° a una posición reclinada de 180°. En éste caso el cuello no se dobla.

- La cabeza se puede mover en relación al tronco, con el cuello en flexión ventral y en extensión dorsal.
- Con la misma posición vertical, la cabeza puede moverse hacia adelante y hacia atrás con respecto a la columna vertebral.

Estos tres movimientos distintos de la cabeza, pueden inducir diferentes posiciones mandibulares en las tres dimensiones del espacio. A medida que la cabeza se mueve, la alteración en la posición mandibular puede ser explicada en parte por la compresión y tracción en los tejidos blandos circundantes, así como por su propio peso. Sin embargo, también hay controles directos a través de mecanismos neurofisiológicos. Los receptores vestibulares, del cuello, articulares y musculares son estimulados en respuesta a los movimientos mandibulares para regular la postura y movimientos de la cabeza(25). El movimiento de la articulación occipito-atlantoidea es un mecanismo importante que explica los cambios en la posición mandibular(23).

En la evaluación de la relación posición mandibular con la posición de la cabeza, Erikson y cols. encontraron que todos movimientos mandibulares estuvieron asociados a cambios posicionales de cabeza. En 9 sujetos (de un total de 12) encontraron un movimiento hacia adelante y arriba de la cabeza, al realizar una apertura mandibular, mientras que en 3 de ellos, la cabeza se movió hacia arriba y hacia atrás(26).

Se desprende de los planteamientos de Okeson, que en una posición erecta de la columna, el movimiento de apertura mandibular rotacional (que se produciría al aumentar la DVO) provocaría que las estructuras submandibulares y retromandibulares, vitales del cuello, fueran presionadas. Es por esto que el ligamento témporomandibular, junto a un posicionamiento adecuado de la cabeza, evitan esta presión(11).

Por otro lado Chakfa y cols., demostraron que existen variaciones de la actividad muscular del deltoides y de los flexores cervicales al aumentar la DVO. Su estudio consistió en aumentar la DVO con cubos de acrílico en 2, 4, 6 y 12 mm para luego medir la fuerza en kilogramos de los músculos cervicales mencionados.

Concluyeron que un aumento de la DVO se traduce en un aumento de la fuerza de contracción isométrica del deltoides y de los flexores cervicales, pero que cuando se aumenta la DVO excesivamente, se aprecia una disminución de la fuerza de contracción isométrica de los flexores del cuello. También reportan que las máximas fuerzas de contracción isométricas son únicas para cada sujeto, por lo que se desprende que la DVO también es única para cada individuo(27).

En la rehabilitación de pacientes con pérdida de DVO, muchas veces pretenderemos disminuir el aspecto envejecido de los pacientes provocado por el falso prognatismo. Uno de los medios para esto es aumentar la DVO con el tratamiento realizado. Sin embargo, si existe una rotación posterior de la cabeza con el aumento de DVO, se producirá como efecto un adelantamiento del mentón, disminuyendo la efectividad de la intervención.

Dada la evidencia presentada, se hace necesario comprender a cabalidad los efectos que puede tener un aumento de la DVO sobre la postura de la cabeza.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis

El aumento de la Dimensión Vertical Oclusal se asocia con una rotación de la cabeza.

Objetivo General

Estudiar la variación de la posición natural de la cabeza (PNC) al aumentar la DVO en pacientes portadores de prótesis removible.

Objetivos Específicos

- Determinar la posición horizontal de la cabeza sin y con prótesis
- Determinar la posición horizontal de la cabeza con prótesis y un aumento de 5, 10 y 15 mm en la DVO
- Determinar la asociación entre el aumento de DVO con la variación de la PNC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio.

Estudio Analítico, Cuasi experimental.

Este tipo de diseño se basa en la medición y comparación de la variable respuesta antes y después de la exposición del sujeto a la intervención experimental. Estos diseños con un sólo grupo permiten al investigador manipular la exposición, pero no incluyen un grupo de comparación, sino que cada sujeto actúa como su propio control.

Muestra.

Del universo de pacientes que acudieron a la Clínica de Prótesis Totales de la facultad de Odontología de la Universidad de Chile el año 2011, correspondiente a 196 pacientes, se seleccionó 56 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión de este estudio y que aceptaron participar voluntariamente, siendo 47 mujeres (84%) y 9 hombres (16%). Se les explicó a los pacientes en que consistía el estudio y se formalizó su autorización con la firma de un consentimiento informado (Anexo 1). El muestreo fue no probabilístico, de tipo intencional o por conveniencia, debido a la dificultad de encontrar pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión y que accedieran a participar en el estudio.

La muestra se escogió bajo los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión:

- Adultos desdentados totales máxilo-mandibulares, portadores de prótesis dental removible superior e inferior.
- Adultos desdentados totales maxilares y parciales mandibulares (sólo con el grupo V remanente), portadores de prótesis dental removible superior e inferior.
- Pacientes capaces de recibir y seguir instrucciones.

Criterios de Exclusión:

- Adultos desdentados totales o parciales, sin prótesis o con sólo una prótesis en uso.
- Pacientes con enfermedades sindrómicas que afecten la estructura maxilofacial.
- Pacientes con antecedentes de traumatismos maxilofaciales.
- Pacientes con enfermedades invalidantes, que imposibiliten la toma fotográfica estandarizada.
- Pacientes con patología de la articulación temporomandibular.
- Pacientes con cirugías de oído o pabellón auricular.

Registro fotográfico estandarizado de perfil.

Se tomaron fotografías de perfil utilizando una cámara digital NIKON d7000, flash sb-800, trípode, lente 35 mm que en formato dx aumenta un 1.5x lo que lo transforma en un lente normal de 52mm ideal para retratos, debido a que no distorsiona al sujeto fotografiado. Se colocó una plomada en el campo visual de la fotografía, a 20 cm del paciente y coincidente con su plano medio sagital, para obtener la vertical y horizontal verdadera al realizar el análisis fotográfico. El registro fotográfico fue realizado por un operador capacitado, ubicando el foco de la cámara a la altura del punto subnasal por medio de la utilización de un trípode, con el eje central del foco perpendicular al plano medio sagital, tanto en sentido vertical como antero posterior y a una distancia de 150 cm del paciente.

Se tomaron cinco fotografías de perfil con distintas DVO, utilizando la PNC, la cual se define como aquella posición de la cabeza cuando una persona está parada y su eje visual es horizontal paralelo al piso(28). Para reproducir dicha posición se le pidió a los pacientes que se pararan en una posición ortopédica y que se miraran a sus propios ojos en un espejo luego de realizar una serie de ejercicios de flexión de cuello(29).

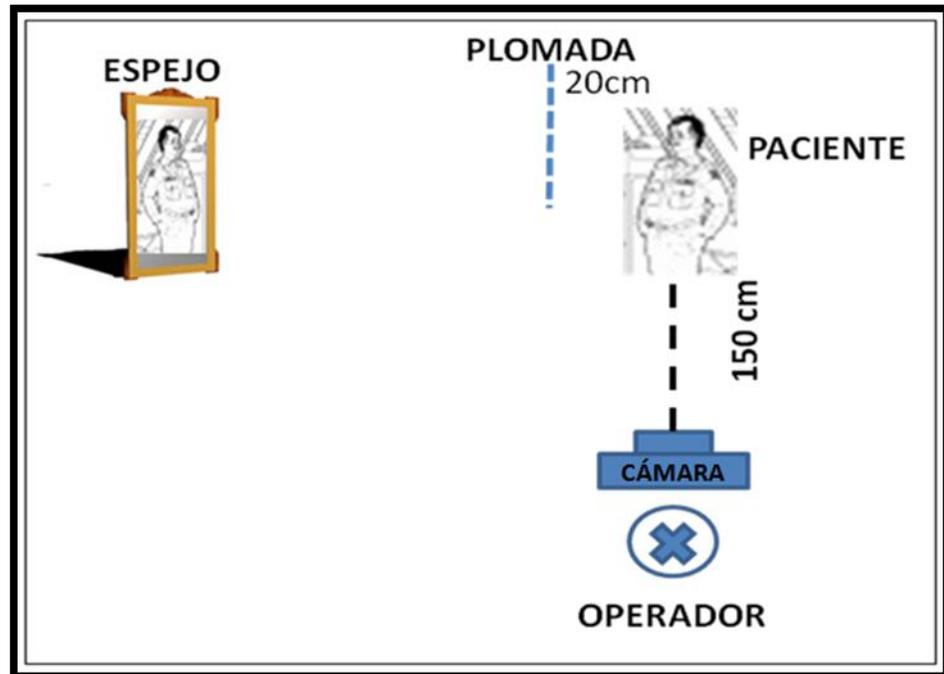


Figura 4: Esquema de la toma fotográfica.

Para el registro fotográfico, se aumentó la DVO del paciente de forma progresiva, para lo que se confeccionaron 3 tipos de bloques de madera estandarizados de 5, 10 y 15 mm, los cuales fueron colocados en los pacientes con sus prótesis a la altura de los premolares de manera bilateral. Con esto se logró un aumento de la DV del paciente de manera arbitraria. Los bloques eran desechables y se eliminaron después de cada toma fotográfica.

Fotografías tomadas a cada paciente:

- Sin prótesis
- Con prótesis actuales
- Con prótesis actuales y un aumento de la DVO de 5 mm.
- Con prótesis actuales y un aumento de la DVO de 10 mm.
- Con prótesis actuales y un aumento de la DVO de 15 mm.

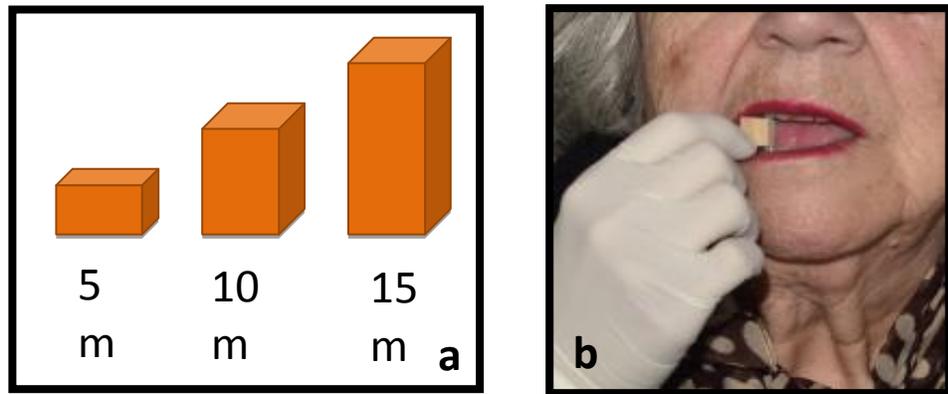


Figura 5a: Representación de los cubos de madera utilizados para aumentar la DVO.

Figura 5b: Fotografía de la colocación de un cubo de 10mm en un paciente del estudio.

Análisis fotográfico digital.

Las fotografías se analizaron utilizando el programa computacional Adobe Photoshop CS5. Fueron rotadas utilizando como referencia la vertical verdadera dada por la plomada. Se evaluó el grado de rotación anterior o posterior de cabeza, medido a través de la proyección en la piel del plano de Frankfort (correspondiente al plano formado entre los puntos tragion y suborbitario), tomando como referencia la horizontal verdadera, línea perpendicular a la vertical verdadera.

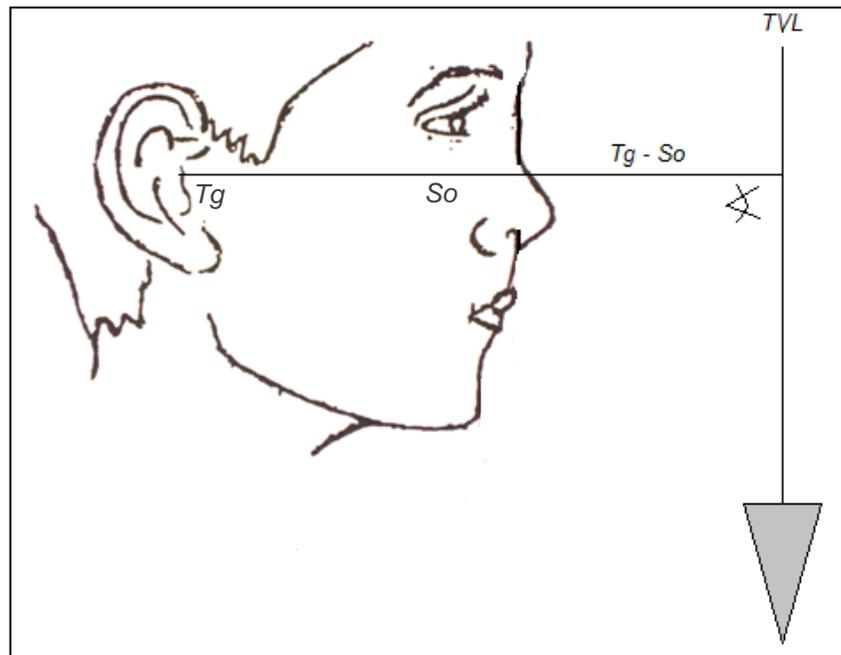


Figura 6: Esquema de la medición realizada. TVL: Línea Vertical Verdadera. Tg: Tragion. So: Suborbitario. Tg-So: Proyección en piel del plano de Frankfort (Tragion-Suborbitario).

Análisis Estadístico.

Las mediciones por individuo se tabularon utilizando el programa computacional Microsoft Excel 2010. El análisis estadístico se realizó usando el Software Epi Info 6, y se consideró la siguiente variable:

- Rotación de la cabeza en cada una de las DVO estudiadas, en grados, respecto a la horizontal verdadera.

Los test estadísticos utilizados fueron los siguientes:

Test de Shapiro-Wilk: Se utilizó para determinar la distribución de la muestra (normal o no normal). Se considera que la muestra tiene una distribución normal si tiene resultado de $p > 0,05$.

T test pareado: Se utilizó para determinar si existía diferencia estadística entre las diferentes mediciones de la posición de la cabeza. Se consideraron significativo los resultados con $p < 0,05$

Estudio de Correlación de Pearson: Se utilizó para determinar si existía asociación entre el aumento de la DVO y la rotación de la cabeza. Se consideró que existía asociación en los resultados superiores al 0,7, con $p < 0,05$.

RESULTADOS

Después de realizar el análisis fotográfico, se llegó a las siguientes mediciones promedio de la posición de la cabeza en relación a la horizontal verdadera.

Variable	SP	CP	5mm	10mm	15mm
Posición de la cabeza	3,74°	4,33°	4,67°	5,23°	5,98°

Tabla 1: Expresión en grados de la posición de la cabeza en los pacientes: Sin Prótesis (SP), Con Prótesis (CP), Con prótesis más aumento de la DVO de 5mm (5mm), Con prótesis más aumento de la DVO de 10mm (10mm) y Con prótesis más aumento de la DVO de 15mm (15mm).

Dif. de PNC	SP	CP	5mm	10mm
CP	0,59°	-	-	-
5mm	0,93°	0,34°	-	-
10mm	1,49°	0,9°	0,56°	-
15mm	2,24°	1,65°	1,31°	0,75°

Tabla 2: Diferencia en grados de la posición de la cabeza en los pacientes al compararla entre las distintas muestras: Sin Prótesis (SP), Con Prótesis (CP), Con prótesis más aumento de la DVO de 5mm (5mm), Con prótesis más aumento de la DVO de 10mm (10mm) y Con prótesis más aumento de la DVO de 15mm (15mm). Considerar que siempre existe rotación posterior al aumentar la DVO.

Test de Shapiro-Wilk

Al aplicar el test de Shapiro-Wilk a la muestra (pacientes sin prótesis), el resultado es de $p=0,5$, lo que significa que tiene distribución normal.

Ttest Pareado

Al realizar T test pareado entre las muestras, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis: $p=0,09$. Con diferencia estadística.
- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm: $p=0,02$. Con diferencia estadística.
- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm: $p=0,00$. Con diferencia estadística.
- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: $p=0,00$. Con diferencia estadística.
- Pacientes con Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm: $p=0,13$. Sin diferencia estadística.
- Pacientes con Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm: $p=0,00$. Con diferencia estadística.
- Pacientes con Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: $p=0,00$. Con diferencia estadística.
- Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm: $p=0,03$. Con diferencia estadística.
- Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: $p=0,00$. Con diferencia estadística.
- Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: $p=0,00$. Con diferencia estadística.

	SP- CP	SP- 5mm	SP- 10mm	SP- 15mm	CP- 5mm	CP- 10mm	CP- 15mm	5mm- 10mm	5mm- 15mm	10mm- 15mm
p=	0,09*	0,02*	0,00*	0,00*	0,13	0,00*	0,00*	0,03*	0,00*	0,00*

Tabla 3: p obtenido con Ttest para cada comparación de posición de cabeza. En caso de existir diferencia estadística el resultado se acompaña de *.

Test de Correlación de Pearson

Al realizar el Test de Correlación de Pearson, los resultados obtenidos son los siguientes:

- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis: 0,88 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm: 0,86 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm: 0,87 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes sin Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: 0,91 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes con Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm: 0,94 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes con Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm: 0,94 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes con Prótesis – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: 0,91 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm: 0,94 con $p=0,00$. Existe correlación.
- Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 5mm – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: 0,93 con $p=0,00$. Existe correlación.

- Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 10mm – Pacientes con Prótesis más aumento de DVO de 15mm: 0,91 con $p=0,00$. Existe correlación.

	SP- CP	SP- 5mm	SP- 10mm	SP- 15mm	CP- 5mm	CP- 10mm	CP- 15mm	5mm- 10mm	5mm- 15mm	10mm- 15mm
CC	0,88	0,86	0,87	0,91	0,94	0,94	0,91	0,94	0,93	0,91
P	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*

Tabla 4: Coeficiente de Correlación (CC) y valor de p para casa comparación de posición de cabeza con el Test de Correlación de Pearson. En caso de existir asociación, el p se acompaña de un *.

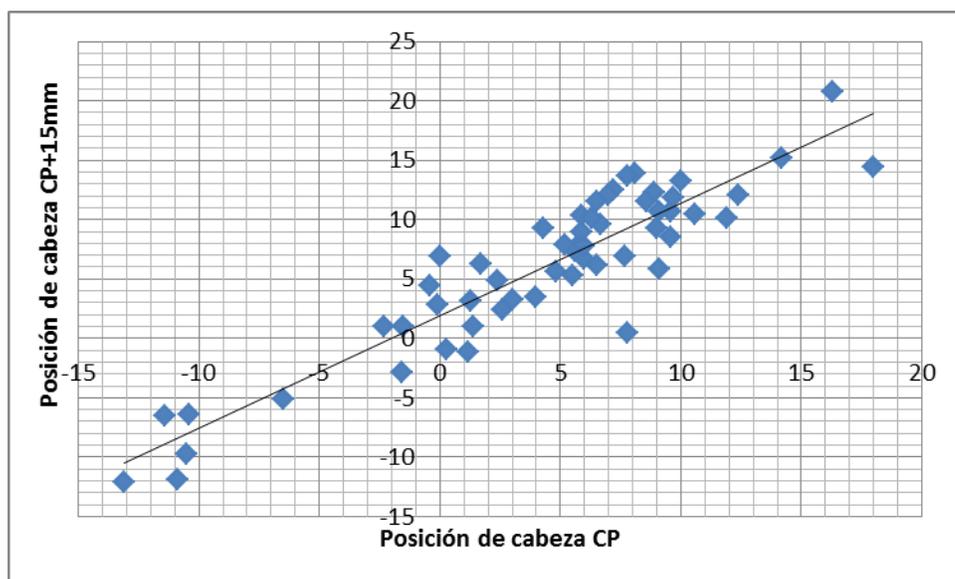


Gráfico 1: Asociación de la posición de la cabeza en pacientes Con Prótesis (CP) y Con Prótesis más aumento de la DVO de 15mm (CP+15mm).

DISCUSIÓN

En el presente trabajo, se analizó la posición de la cabeza en sentido lateral, con distintas dimensiones verticales oclusales, en pacientes adultos mayores portadores de prótesis totales y parciales, para poner a prueba la hipótesis de que el aumento de la DVO se expresa con una rotación de la cabeza. Para evaluar este cambio en la posición de la cabeza, se midió la angulación del plano de Frankfort respecto a una línea horizontal verdadera. Los resultados obtenidos demuestran que al observar al paciente sin sus prótesis, y con distintos aumentos de la DVO, la posición de la cabeza siempre cambió. Este cambio se traduce en que existe una rotación posterior de la cabeza a medida que se aumenta la DVO.

El registro de los pacientes se realizó a través de fotografías estandarizadas en PNC, evitando el uso de cualquier elemento externo para la fijación de la cabeza.

Los resultados obtenidos al realizar Ttest pareado entre los promedios obtenidos para cada grupo de pacientes en las fotografías analizadas, nos muestran que existe diferencia significativa en la rotación de la cabeza en casi todos los grupos, exceptuando la comparación entre los pacientes con prótesis, y con prótesis más un aumento de DVO de 5mm (SP vs CP, $p=0,09$; SP vs 5mm, $p=0,02$; SP vs 10mm, $p=0,00$; SP vs 15mm, $p=0,00$; CP vs 5mm, $p=0,13$; CP vs 10mm, $p=0,00$; CP vs 15mm, $p=0,00$; 5mm vs 10mm, $p=0,03$; 5mm vs 15mm, $P=0,00$; 10mm vs 15mm, $p=0,00$). Sin embargo, esto no significa que no hubo rotación de la cabeza en este caso, sino que no alcanzó significancia estadística. Con todos los aumentos de DVO existió una rotación posterior de la cabeza de los pacientes. Al comparar los valores extremos de posición de cabeza de nuestro estudio, se encuentra una diferencia de $2,24^\circ$ entre los pacientes sin prótesis (Posición del plano de Frankfort de $3,74^\circ$), y los con prótesis más aumento de la DVO de 15mm (Posición del plano de Frankfort de $5,98^\circ$).

La asociación entre aumento de DVO y rotación de la cabeza es confirmada al realizar el Test de correlación de Pearson, el que en todas las comparaciones

tuvieron resultados de asociación mayor o igual a 0,86, lo que es considerado como asociación muy alta (SP vs CP, $p=0,88$; SP vs 5mm, $p=0,86$; SP vs 10mm, $p=0,87$; SP vs 15mm, $p=0,91$; CP vs 5mm, $p=0,94$; CP vs 10mm, $p=0,94$; CP vs 15mm, $p=0,91$; 5mm vs 10mm, $p=0,94$; 5mm vs 15mm, $P=0,93$; 10mm vs 15mm, $p=0,91$). Esto corrobora la hipótesis propuesta en el estudio, debido a que los pacientes variaron proporcionalmente la posición de la cabeza a medida que se aumentó gradualmente la DVO.



Figura 7: Secuencia fotográfica. De izquierda a derecha: Sin prótesis, Con prótesis más aumento de la DVO de 5mm y Con prótesis más aumento de la DVO de 15mm. La línea azul grafica el plano de Frankfort y la negra la Horizontal Verdadera. Se observa como varia el plano de Frankfort demostrando la rotación posterior de la cabeza. Las flechas verdes grafican el movimiento de rotación de la cabeza.

A pesar de que un resultado careció de diferencia estadística según el Ttest pareado, se puede observar que en todos los incrementos de DVO ocurrió una rotación posterior de la cabeza en mayor o menor grado (ver Figura 7). Estos resultados son comparables con lo encontrado por Eriksson y cols.(26)(30), donde los movimientos de apertura mandibular se acompañaban de una extensión de la cabeza y, mientras mayor era la apertura bucal, mayor era el grado de extensión. Kohno y cols.(31), concluyen que la cabeza se mueve en dirección contraria a la mandíbula durante la apertura y cierre bucal, con un 98% de incidencia de este movimiento concomitante entre la cabeza y la mandíbula.

Aunque a los pacientes solo se les realizaron cambios en la DVO, los resultados de este estudio muestran que los movimientos mandibulares siempre se acompañaron por movimientos en la cabeza. Estos hallazgos apoyan el

concepto de que existe una integración tanto anatómica como funcional entre los distintos elementos que componen la UCCM.

Eriksson y cols. señalan que se podría argumentar que los movimientos de cabeza y cuello observados son debidos a ajustes mecánicos pasivos de la cabeza, como resultado de los efectos gravitacionales del peso de la misma. Sin embargo, también dicen que esto no correspondería, porque en posición erguida el centro de gravedad de la cabeza pasa por delante de la articulación atlanto-occipital, y los músculos extensores del cuello contrarrestan la acción de la gravedad, evitando que la cabeza se incline hacia adelante. Esta situación biomecánica no cambia durante la apertura mandibular, ni con el aumento de la DVO. Además, se sugiere un reposicionamiento activo de la cabeza, ya que durante la apertura y cierre mandibular se ha encontrado actividad electromiográfica concomitante de los músculos mandibulares y del cuello (esternocleidomastoideo y trapecio)(26,30). Häggman y cols.(32) estudiaron la apertura mandibular fijando la cabeza. Encontraron que se producía un comportamiento alterado de la mandíbula, con reducción de las amplitudes de los movimientos mandibulares y menor duración de los ciclos de apertura y cierre. Esto sugiere que la función óptima de la mandíbula requiere movimientos libres y sin restricciones de la cabeza y el cuello. Además, el estudio mostró actividad electromiográfica de los músculos esternocleidomastoideo y trapecio durante la apertura de la mandíbula, lo que sugiere un reposicionamiento activo de la cabeza.

Los resultados de este trabajo apoyan la hipótesis planteada, encontrando asociación entre el aumento de DVO y la rotación de cabeza. Como futuros aportes al tema, se sugiere realizar nuevos trabajos de investigación que ayuden a definir y comprender el comportamiento en el tiempo de estas modificaciones posturales.

CONCLUSIONES

Existe asociación entre aumento de la DVO y rotación posterior de la cabeza.

La posición de la cabeza varió con todos los aumentos de DVO estudiados, con un componente de rotación posterior.

Mientras mayor sea el aumento de DVO, mayor es la rotación posterior de la cabeza.

Los hallazgos de este estudio apoyan el concepto de que existe una integración anatómica y funcional entre los distintos elementos que componen la unidad cráneo cérvico mandibular, actuando como un todo frente a la variación de uno de sus componentes.

SUGERENCIAS

Sería relevante para comprender de mejor manera los resultados de este estudio y sus efectos a largo plazo en la postura, conocer cual es la duración del cambio de la posición de la cabeza. Si bien, en este estudio, a medida que se aumentó la DVO existió una rotación posterior de la cabeza, no hay un seguimiento en el tiempo que compruebe que estos cambios son permanentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Petersen PE, Yamamoto T. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005 abr;33(2):81–92.
2. Gobierno de Chile, Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Enfoques Estadísticos del Adulto Mayor. Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadísticas, 28 Agosto 2000.
3. Misrachi CM, Cabargas J, Acevedo X. Salud oral en el adulto mayor. Primera Edición. Santiago, Chile: Lora Impresiones; 2005.
4. Hernandez de Ramos M. Rehabilitación oral para el paciente geriátrico. Primera ed. Univ. Nacional de Colombia; 2001.
5. San-Martin C, Villanueva J, Labraña G. Cambios del Sistema Estomatognático en el Paciente Adulto Mayor (Parte II). *Rev. Dent. Chile.* 2001;93(3):23–6.
6. Atwood DA. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent.* 1971 sep;26(3):266–79.
7. Sáez Carriera R, Carmona M, Jiménez Quintana Z, Alfaro X. Cambios bucales en el adulto mayor. *Revista Cubana de Estomatología.* 2007 dic;44(4):0–0.
8. Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Hirayama H, Kawasaki T, et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *Cranio.* 2007 oct;25(4):237–49.
9. Watanabe, Yatani, Kuboki, Matsuka, Terada, Orsini, et al. The relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and bilateral occlusal contact patterns during lateral excursions. *Journal of Oral Rehabilitation.* 1998;25(6):409–15.
10. Ceneviz C, Mehta NR, Forgione A, Sands MJ, Abdallah EF, Lobo Lobo S, et al. The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternocleidomastoid, and trapezius muscles. *Cranio.* 2006 oct;24(4):237–44.
11. Okeson JP. Tratamiento De Oclusion Y Afecciones Temporomandibulares. Quinta ed. Elsevier España; 2003.

12. Carrera Vidal C, Larrucea Verdugo C, Galaz Valdés C. Detección de incrementos de Dimensión Vertical Oclusal mediante análisis cefalométrico de Ricketts. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*. 2010 ago;3(2):79–85.
13. Gaete M, Riveros N, Cabargas J. Dimensión Vertical Oclusal (DVO): Análisis de un Método para su Determinación. *Revista Dental de Chile*. 2003;94(2):17–21.
14. The Glossary of Prosthodontic Terms. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2005 jul;94(1):10–92.
15. Parra Herrera NP. *Prótesis completas: Principios fundamentales*. Primera ed. Universidad de Concepción; 1969.
16. Catalán A, Carrillo MIB, Migliardi H. *Prótesis completas: Texto guía teórico-práctico*. Universidad de Concepción, Facultad de Odontología, Escuela de Graduados; 1984.
17. Manns Freese A. *Sistema estomatognático fisiología y sus correlaciones clínicas-biológicas*. Primera ed. Madrid: Ripano; 2011.
18. Koeck B. *Prótesis completas*. Cuarta ed. Elsevier España; 2007.
19. Mohindra NK, Bulman JS. The effect of increasing vertical dimension of occlusion on facial aesthetics. *Br Dent J*. 2002 feb 9;192(3):164–8.
20. Kawabe S, Aoki H. *Kawabe's dentaduras totales*. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 1993.
21. Henríquez J, Fuentes R, Sandoval P, Muñoz A. Analysis of the Craniofacial Orthostatical Stability in Mapuche Young Adults. *International Journal of Morphology*. 2003 ene;21(2):149–53.
22. Huggare JA, Raustia AM. Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *Cranio*. 1992 jul;10(3):173–177; discussion 178–179.
23. Makofsky H. The effect of head posture on muscle contact position: the sliding cranium theory. *Cranio*. 1989 oct;7(4):286–92.
24. Woda A, Pionchon P, Palla S, Piochon P. Regulation of mandibular postures: mechanisms and clinical implications. *Crit. Rev. Oral Biol. Med*. 2001;12(2):166–78.
25. Woda A, Fontenelle A. *Posture Habituelle de la mandibule*. *Orthopedie dento-faciale*. 1993;196–229.

26. Eriksson PO, Häggman-Henrikson B, Nordh E, Zafar H. Co-ordinated mandibular and head-neck movements during rhythmic jaw activities in man. *J. Dent. Res.* 2000 jun;79(6):1378–84.
27. Chakfa AM, Mehta NR, Forgione AG, Al-Badawi EA, Lobo SL, Zawawi KH. The effect of stepwise increases in vertical dimension of occlusion on isometric strength of cervical flexors and deltoid muscles in nonsymptomatic females. *Cranio.* 2002 oct;20(4):264–73.
28. Moorrees CFA, Kean MR. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *American Journal of Physical Anthropology.* 1958;16(2):213–34.
29. Madsen DP, Sampson WJ, Townsend GC. Craniofacial reference plane variation and natural head position. *Eur J Orthod.* 2008 oct 1;30(5):532–40.
30. Eriksson PO, Zafar H, Nordh E. Concomitant mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing in man. *J Oral Rehabil.* 1998 nov;25(11):859–70.
31. Kohno S, Matsuyama T, Medina RU, Arai Y. Functional-rhythmical coupling of head and mandibular movements. *J Oral Rehabil.* 2001 feb;28(2):161–7.
32. Häggman-Henrikson B, Nordh E, Zafar H, Eriksson P-O. Head immobilization can impair jaw function. *J. Dent. Res.* 2006 nov;85(11):1001–5.

ANEXOS Y APENDICES.**ANEXO 1****Consentimiento Informado.****Variación de la Posición Natural de la Cabeza al Aumentar la Dimensión Vertical Oclusal en Pacientes Portadores de Prótesis Removible.**

Yo, _____

Rut número _____ - ____ autorizo la toma de fotografías faciales, la medición de angulaciones de mi cabeza y la exhibición de las fotografías solo con fines científicos, para el trabajo de investigación **“Variación de la Posición Natural de la Cabeza al Aumentar la Dimensión Vertical Oclusal en Pacientes Portadores de Prótesis Removible”**, requisito para optar al título de Cirujano Dentista, del alumno de quinto año Jaime Gómez Galeb. Estas fotografías se usarán para este estudio y se guardará absoluta confidencialidad respecto a ellas.

Firma del Paciente

Firma del Investigador

Fecha

Gracias por su colaboración.