



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ORTODONCIA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE REGISTRO
FOTOGRAFICO PARA EVALUAR LOS CAMBIOS FACIALES GENERADOS POR
LAS OSTEOTOMÍAS CORRECTORAS MAXILO-MANDIBULARES EN EL
SERVICIO DE CIRUGÍA MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL SAN JOSÉ.**

Maybelle Ayala Blas

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

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dr. Luis Córdova Jara

TUTORES ASOCIADOS

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

Adscrito a Proyecto PRI-ODO 002/017
Santiago - Chile
2021



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ORTODONCIA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE REGISTRO
FOTOGRAFICO PARA EVALUAR LOS CAMBIOS FACIALES GENERADOS POR
LAS OSTEOTOMÍAS CORRECTORAS MAXILO-MANDIBULARES EN EL
SERVICIO DE CIRUGÍA MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL SAN JOSÉ.**

Maybelle Ayala Blas

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

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dr. Luis Córdova Jara

TUTORES ASOCIADOS

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

Adscrito a Proyecto PRI-ODO 002/017

Santiago - Chile

2021

AGRADECIMIENTOS

Gracias,
es todo un querer
en una sola palabra.
Una llave infinita
que abre tantas puertas,
cuando a nuestra vida llega
es un verbo lleno y conjugado
sin tiempos y sin fronteras.
Gracias por estar presentes
en mi vida y mi sentir.
Gracias, familia, amigos,
compañeros,
profesores y tutores.
Y que esa palabra sea
nuestra bandera.

ÍNDICE

1. RESUMEN	6
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Antropometría.....	7
2.2 Fotogrametría facial.....	8
2.3 Anomalías dentomaxilares.....	9
2.4 Cambios posturales y Posición de la cabeza.....	9
2.5 Posición Natural de Cabeza.....	12
2.6 Cambios faciales y de la posición de la cabeza producidos por la cirugía ortognática.....	20
2.8 Fotografía Clínica.....	22
2.7 Estandarización de protocolos fotográficos en especialidades quirúrgicas.....	26
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	
3.1 Hipótesis.....	27
3.2 Objetivo general.....	28
3.3 Objetivos específicos.....	29
4. MATERIALES Y MÉTODOS	
4.1 Diseño metodológico del estudio.....	29
4.2 Procedimientos	
4.2.1. Realización de protocolo fotográfico.....	30
4.2.2. Capacitación a miembros del equipo de cirugía bucal y maxilofacial (CTBMF).....	38
4.2.3. Realización de cuestionario.....	40
4.2.4. Ejercicio de Toma fotográfica.....	40
4.2.5. Definición de Planos utilizados.....	45
4.2.6. Calibración previa del investigador.....	46
4.2.7. Fotogrametría.....	47
4.2.8. Medición de ángulos.....	49
4.2.9. Análisis estadístico.....	49
5. RESULTADOS	
5.1 Resultados de cuestionarios realizados antes y después de la Capacitación.....	50
5.2 Resultados obtenidos del ejercicio de toma fotográfica.....	52
6. DISCUSIÓN	57
6.1 Limitaciones y sugerencias.....	60
7. CONCLUSIONES	61
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
9. ANEXOS Y APÉNDICES	71

1. RESUMEN

Introducción; La fotografía es considerada una herramienta indispensable para la odontología, ya que nos permite poder realizar mediciones, hacer predicciones y determinar proporciones anatómicas de los pacientes de manera indirecta, proceso que se conoce como fotogrametría. Para que la fotogrametría sea considerada un método fiable, debe ser realizada bajo protocolos estandarizados donde la reproductibilidad de la técnica sea muy alta. Dentro de las variables a considerar, se encuentran el equipo utilizado y la posición del sujeto. Para la estandarización de la posición del paciente, diversos autores proponen la Posición Natural de Cabeza (PNC), sin embargo, ésta se ve afectada por diversos factores fisiológicos propios del paciente, como por los cambios posteriores a la adaptación muscular luego del procedimiento quirúrgico de la cirugía ortognática. El objetivo de este estudio fue implementar un protocolo de registro fotográfico facial validado por Vergara C. y cols. en 2021, en un equipo de Cirugía Bucal y maxilofacial.

Materiales y Métodos; Estudio para desarrollar instrumentos cuantitativos con diseño mixto cuasi experimental y cualitativo a través del modelo de la investigación- acción. Se utilizó el protocolo fotográfico validado por Vergara C. y cols. (2021), el cual fue modificado a las necesidades específicas de la Cirugía Maxilofacial, se capacitó a los colaboradores (cirujanos, becados y pasantes) del Servicio del Hospital San José y se les solicitó realizar el ejercicio de toma fotográfica posterior a la capacitación. Para la evaluación de la efectividad de la capacitación se realizaron dos encuestas de preguntas cortas, en dos tiempos; antes y después de la intervención. Para la evaluación del ejercicio de toma fotográfica, se analizó el ángulo Subnasal – Tragion – Horizontal Verdadera. (Sn-Tr–HV) a través de herramienta Photoshop e ImageTool en cada fotografía.

Resultados; Observamos un aumento promedio del 45% de aciertos de cada pregunta de la encuesta. Además, observamos que la capacitación aumentó el número de respuestas correctas en un 50%. Observamos una alta precisión en la toma fotográfica por los operadores evidenciada por una baja desviación estándar en los valores del ángulo Sn-Tr-HV. Observamos una reproductibilidad interoperador demostrada por un coeficiente Kappa promedio de 0.7 con error estimado del 15%.

Conclusiones; Se implementó el protocolo adaptado de toma fotográfica validado por Vergara C. y cols. en 2021 en el equipo de Cirugía Bucal y Maxilofacial del Hospital San José. La capacitación de la toma fotográfica fue efectiva (precisa y reproducible). Se propone un protocolo válido para uso clínico que requiere más estudios para mejorar su precisión y reproducibilidad.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antropometría.

Dentro de las ramas de la Antropología, descrita como la ciencia que estudia al hombre y su entorno, existe la Antropología Biológica. Esta es definida como el estudio de la evolución y variabilidad biológica de los humanos en el presente y en el pasado, proporcionando una explicación de los cambios biológicos acaecidos en el tiempo y espacio geográfico. (Madrigal y Gonzales, 2016).

La Antropología Biológica, se subespecializa en dos temáticas: una descriptiva, que se concentra en comparar y contrastar los caracteres no mesurables entre grupos de individuos, y una métrica, que estudia y desarrolla técnicas de medición de las partes del cuerpo humano conocida como *Antropometría*. (Lescay R. y cols, 2017).

La Antropometría facial se refiere al estudio de las medidas y proporciones específicas del rostro de las personas.(Etorre G y cols., 2006). Estos estudios son empleados tanto en antropología como en ciencias médicas, en esta última disciplina, proporcionan medios objetivos para evaluar la forma facial del paciente, y detectar cambios de ésta en el tiempo. De esta manera, se enriquece una base de datos objetiva de patrones de reconocimiento de variadas áreas y formas craneofaciales, facilitando el diagnóstico de síndromes, anomalías congénitas, y deformidades adquiridas. También facilita la evaluación y planificación de intervenciones quirúrgicas, el estudio del crecimiento normal y anormal, y la evaluación de los resultados posteriores al tratamiento. Por lo tanto, su utilidad se observa en áreas como la Cirugía Maxilofacial, Cirugía Plástica y Ortodoncia. (Han K. y cols. 2010; Guyot, L. y cols. 2003; Douglas T.S. 2004).

La Antropometría directa es una técnica realizada mediante un calibrador y una huincha métrica o regla, directamente sobre el paciente. (Han K, y cols 2010). Si bien este método es ideal debido a su fidelidad, requiere de habilidades especiales por parte de los examinadores para lograr exactitud y precisión de las medidas para así evitar errores, como, por ejemplo, los generados por la presión aplicada por las herramientas usadas sobre los tejidos blandos para encontrar los puntos de referencia. (Farkas L. 1996).

La Antropometría indirecta, consiste en la medición de las proporciones del ser humano sin la presencia de éste. Una forma de realizarlo es mediante la *Fotogrametría*, que es el proceso por el cual se obtienen medidas a partir de una fotografía y que tiene aplicaciones tanto en imágenes 2D como 3D (Douglas, T., 2004).

2.2 Fotogrametría Facial.

La Fotogrametría Facial se refiere al método de la Antropometría Indirecta utilizado para realizar mediciones en el territorio del rostro y esta tiene una serie de ventajas: en primer lugar es simple y presenta facilidad en la medición, debido a que los sujetos no se mueven y no es invasiva. En segundo lugar, requiere un mínimo de tiempo clínico y el equipo es asequible. Las mediciones se pueden hacer de forma repetida, la información puede almacenarse de manera fácil y permanente, lo que facilita estudios de seguimiento. Como las fotografías son imágenes estáticas, las medidas estudiadas son más fáciles de obtener. (Douglas, 2004; Farkas, 1996; Han y cols., 2010; Schaaf y cols., 2006). Además, es un documento médico legal de gran importancia, siendo parte de la ficha clínica del paciente. (Sheridan, 2013).

Por otro lado, la principal desventaja de la fotogrametría radica en que ésta corresponde a una representación bidimensional de una realidad tridimensional, por lo que pueden existir diferencias entre las mediciones fotogramétricas y antropométricas debido a que los puntos de referencia deben medirse en un plano proyectado. Además, no se logra acceder a zonas cubiertas por pelo ni se pueden usar puntos de referencia óseos, ya que estos requieren palpación para su identificación. (Farkas y Deutsch, 1996 ; Douglas, 2004 ; Villanueva y cols., 2018).

En respuesta a las desventajas, y con el fin de disminuir las variaciones entre la medición directa y la fotogrametría, se ha buscado estandarizar el protocolo de obtención de la imagen fotográfica. (Ettorre y cols., 2006 ; Schaaf y cols., 2006).

2.3 Anomalías Dentomaxilares.

Corresponden a un grupo de alteraciones en el desarrollo de los maxilares que se presenta frecuentemente junto a mal posición dentaria, que repercuten en la forma, función y estética del sistema estomatognático. (Majid & Abidia, 2015). La etiología es multifactorial, existiendo predisponentes de carácter sistémico, hereditario y congénito. También existen factores locales tales como pérdida prematura de dientes temporales por trauma o lesiones de caries, restauraciones inadecuadas, malos hábitos y otros. (Ahsan y cols. 2013).

Las ADM constituyen un problema de salud pública, ya que junto a caries y enfermedades periodontales, son las patologías orales más prevalentes tanto en Chile como en el resto del mundo. (Belliot- arcis y cols., 2012 ; Bilgic y cols., 2015). Los estudios realizados en nuestro país entregan prevalencias de ADM de 32,4 % en niños y 60 % en adolescentes a nivel regional. (Bellot-Arcis y cols., 2012).

Por otra parte, se ha reportado que las personas con anomalías dentomaxilares pueden desarrollar un sentimiento de vergüenza sobre su apariencia dental, sentir timidez en situaciones sociales, incluso, perder oportunidades laborales, lo cual se traduce en descontento, deterioro en la calidad de vida, limitaciones sociales y funcionales. Las ADM evidentes, como overjet aumentado con cierre labial incompleto, incisivos apiñados, y presencia de diastemas entre los incisivos, han sido asociadas con bullying y baja autoestima entre los adolescentes (Cardoso, y cols., 2011).

2.4 Cambios posturales y Posición de la cabeza.

Desde que Bjork en 1955 observó una correlación entre el ángulo de la base del cráneo obtuso, retrognatismo facial y postura elevada de la cabeza, varios estudios de tipo transversal han manifestado una correlación entre la postura de la cabeza y la morfología craneofacial, evidenciando que los principios funcionales de columna cervical son de especial interés en ortodoncia y ortopedia. (Solow and Tallgren, 1976;

Marcotte, 1981; Ozbek, 1987; Huggare & Rustia, 1992 ; Huggare & Cooke, 1992 ; Watson & Trott, 1993 ; Rosas Gomes L.C y cols., 2014 ; Sokucu y cols., 2016).

Distintos autores describen que la postura craneocervical influye en la percepción de la forma facial, prueba de lo anterior es que los pacientes prognatas presentan una flexión cráneo cervical mostrando una posición adelantada de la frente como un intento de camuflar el prognatismo. En los pacientes con retrognatismo, en cambio, se observa el conjunto cráneo cervical en extensión, como una forma de aumentar la prominencia del mentón. (Marcotte, 1981 ; Ozbek, M. 1993)(Capon T., 2016).

Por otro lado, se ha demostrado una asociación entre la posición de la cabeza y la postura cervical con factores funcionales tales como la respiración, considerando que el mantenimiento de un espacio nasofaríngeo suficiente puede requerir cambios posturales de anteposición o retroposición de la cabeza. (Vig, P. y cols. 1980; Winnberg y cols.,1988 ; Watson y Trott, 1993 ; Sokucu y cols., 2016).

Entre estos factores que pueden perturbar la postura de la cabeza se mencionan: Una *obstrucción nasal total (trastornos respiratorios)*, *daños a nivel de equilibrio visual*, y una *combinación de ambas*. La obstrucción nasal total provoca una posición de cabeza extendida anteriormente, y los cambios a nivel visual producen desplazamientos en distintas direcciones. En combinación de ambos factores, se observa predominancia de la respuesta respiratoria. (Vig P. y cols., 1980).

En pacientes en que se ha detectado algún grado de obstrucción respiratoria se ha podido observar una rotación posterior de la cabeza, presencia de extensión anterior de la columna cervical, acompañada con una disminución de la dimensión vertical, retrognatismo mandibular y anteposición de los incisivos superiores. Según algunos autores, estos factores predicen una asociación entre morfología cráneo facial, postura cráneo cervical y resistencia de la vía aérea, las que se presentarían en forma simultánea. (Vig, P. y cols. 1980 ; Winnberg y cols.1988 ; Ceneviz C y cols. 2006 ; Sokucu y cols., 2016).

Vig P. en 1980 estudió a pacientes con extensión de cabeza, dónde observó que la posición de ella está asociada con las siguientes características: aumento de la altura facial anterior, disminución de la altura facial posterior, disminución de dimensión craneofacial anteroposterior, aumento de la inclinación mandibular, retrognatismo facial, aumento del ángulo base de cráneo, y disminución del espacio nasofaríngeo. Todas estas características serían producto de una secuencia de eventos que se describen a continuación;

- I. La obstrucción nasal induce adaptación fisiológica.
- II. Luego existe una adaptación postural cráneo cervical que facilita la respiración.
- III. Surge una adaptación postural mandibular, junto con la modificación del crecimiento mandibular.
- IV. Finalmente, una compensación y adaptación dentoalveolar.

Para comprobar esto, sometió a algunos pacientes a una obstrucción nasal y limitación visual experimental. Se observó que, al obstruir la vía nasal, se produce una extensión de cabeza 15 minutos después, que aumenta de forma progresiva (el experimento duró 2 horas). Desde esto, se concluyó que, en términos de postura de cabeza, los requerimientos respiratorios son determinantes en el control neuromuscular que regula la orientación craneal.

En otro estudio, Sokucu y cols. en 2016 analizaron el Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) y su relación con la posición de la cabeza, ya que SAOS provoca una obstrucción de la vía aérea superior. Este síndrome es multifactorial, con componentes neurológicos, hormonales, musculares y anatómicos, y su etiología es indeterminada. Se caracteriza por el colapso involuntario de las vías aéreas superiores mientras el paciente duerme. La disminución del flujo aéreo resultante puede llegar a cesar completamente y es origen de continuas desaturaciones de oxígeno que inciden negativamente sobre el sistema cardiovascular. Provocan un sueño fragmentado y poco reparador. (García y cols, 2020) En este estudio se analizó la polisomnografía nocturna (PSG), examen Gold Standard para el diagnóstico del síndrome, de 100 pacientes con distinta severidad de la patología, y de pacientes sanos. Así como las telerradiografías laterales de cada paciente bajo condiciones estandarizadas, con oclusión en céntrica y en Posición Natural de Cabeza (PNC). Los

autores concluyeron que los pacientes diagnosticados con SAOS poseían un ángulo craneocervical aumentado (ángulos SN - CVT, SN - OPT), en relación con los pacientes sanos, por lo tanto, una extensión cervical. Y que, a mayor severidad del Síndrome, se observó mayor extensión de la cabeza.

Se ha demostrado que el Síndrome de apnea obstructiva del sueño está asociada con hipertensión, cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular, arritmia cardíaca, y es un factor de riesgo a evaluar en la morbilidad cardiovascular. Por otro lado, se describe que la extensión de cabeza en pacientes con SAOS conduce a un aumento de las fuerzas sobre estructuras esqueléticas y disminuye el crecimiento hacia adelante del maxilar y mandíbula (Sokucu y cols, 2016). Por lo tanto, es de interés el análisis de la posición de la cabeza y postura cervical como coadyuvante al diagnóstico de distintas patologías craneocervicales y obstructivas de las vías aéreas.

En conclusión, desde los estudio presentados, se observa una fiel asociación entre posición de cabeza, vía aérea, desarrollo y morfología mandibular. Las causas de esta asociación no están aún claras, coincidiendo estas investigaciones en que estos factores son interdependientes entre sí. Los estudios contribuyen de esta manera, al conocimiento de la compleja relación entre posición de cabeza, postura cervical y morfología craneofacial, lo que es de importancia fundamental para el diagnóstico y la planificación del tratamiento de los trastornos morfológicos y funcionales del sistema estomatognático. (Rosas Gomes L.C, 2014).

2.5 Posición Natural de Cabeza

El posicionamiento de la cabeza de un paciente es un punto crítico debido a que una postura incorrecta o forzada proporcionará datos inexactos que conducirán inevitablemente a errores en el diagnóstico y en la planificación del tratamiento. (Naini, F., 2013). Por lo tanto, en la *fotografía clínica estandarizada* es prerequisite definir la posición de la cabeza, previo a la toma fotográfica. (Han, K. y cols., 2010).

La Posición Natural de Cabeza (PNC) ha sido utilizada rutinariamente para el examen clínico en Medicina y Odontología, por cirujanos plásticos y maxilofaciales, así como también por ortodoncistas. Ésta ha captado la atención de muchos expertos,

ya que provee un sistema de referencia coordinado para las mediciones y, por lo tanto, puede ser importante para el diagnóstico ortodóncico y diseño quirúrgico, para la evaluación del resultado postoperatorio y en el seguimiento del desarrollo en pacientes con anomalías dentomaxilofaciales. (Lin, X. y cols, 2013; Schatz, E. y cols., 2010).

El concepto de PNC es definido como una orientación estandarizada y reproducible de la cabeza en el espacio, cuando una persona está erguida, con la vista centrada en un punto fijo distante delante de ellos, al nivel de los ojos; por ejemplo, al mirar el horizonte. (Verma, S. y cols., 2012; Naini, F., 2013).

La PNC fisiológicamente está controlada por los reflejos vestibulo-ocular y vestibuloespinal, así como también por las respuestas gravitacionales de los otolitos del oído interno que proveen interacciones entre la posición del oído, la posición de la cabeza y los músculos. (Weber, D. y cols., 2013). De acuerdo a otros autores, la PNC también puede estar influenciada por la visión (Vig, P. y cols., 1980), la función nasorrespiratoria (Lundström, A., 1990 ; Sokucu y cols., 2016), la permeabilidad de la vía aérea (Cuccia, A. y cols., 2008 ; Barbera, A. y cols., 2014), los estímulos propioceptivos gravitatorios y musculares, la oclusión, y las características morfológicas del esqueleto craneofacial. (Watson y trott, 1993 ; Winnberg 1998 ; Ceneviz C y cols, 2006 ; Barbera, A. y cols., 2014).

Este término surge con el propósito de tener un plano referencial para orientar la cabeza en personas vivas de manera cómoda y natural, a diferencia del plano horizontal de Frankfurt (PF), que es útil para estudios craneométricos, y cuyo origen antropológico se basó en la necesidad de estandarizar técnicas para la realización de estudios comparativos de cráneos obtenidos de distintos grupos étnicos. (Naini, 2013). Este plano de referencia craneal imaginario está determinado por dos líneas rectas, una a cada lado del cráneo, que conectan la parte más alta del meato auditivo externo (Porion, "Po"), con la parte más inferior del reborde orbitario (Orbitario, "Or") y que es paralelo a la línea interpupilar. (Farkas, L., 1996 ; Verma S. y cols., 2012 ; Capon, 2016).

Los autores W. Downs en 1956 y F. Naini en 2013 coinciden en tener precaución en el uso del PF, describiendo la considerable variación individual en su inclinación en pacientes con clase II y III esquelética. (Figura 1). Incluso en individuos con relaciones dentoesqueléticas normales, se ha descrito una variación promedio en la inclinación del PF respecto al plano Horizontal Verdadera (HV) de aproximadamente 4,5°, con un rango de -11° a 15°. (Naini, 2013). Lo anterior, hace que el PF pueda no ser confiable como referencia para alinear la cabeza de un paciente.

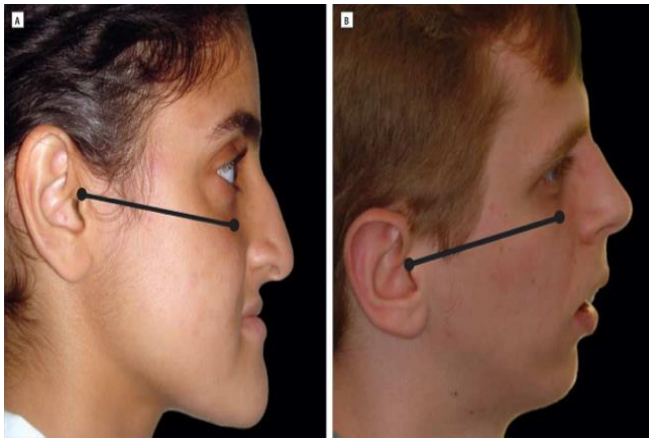


Figura 1. Fotografía obtenida de *“The Frankfort Plane and Head Positioning in Facial Aesthetic Analysis—The Perpetuation of a Myth”* (Naini, F., 2013).

A. Perfil facial de una paciente con relación clase III mandibular significativa en PNC, demostrando una marcada inclinación hacia abajo de PF.

B. Perfil facial de un paciente con relación mandibular clase II significativa en PNC, demostrando una marcada inclinación hacia arriba de PF

En el mismo artículo de W. Downs, titulado "Análisis del perfil dentofacial", se advierte que la variación en la horizontal de Frankfurt de un individuo significa que se inclinará hacia arriba o hacia abajo respecto de la HV. En el estudio de Downs, se fotografió pacientes en la PNC y luego calculó el ángulo de la horizontal de Frankfurt por encima o por debajo de la HV para mostrar cuánta corrección se necesita en el caso de cada paciente. Posteriormente, T. Capon en 2016, realizó otro estudio en el que muestra cómo cambia la apariencia de la forma de la cabeza de una persona (A) cuando está en PNC (A) y cuando se le pide alinear el plano horizontal de Frankfurt con la horizontal verdadera (B). (Figura 2).

Como se puede ver en la figura, cuando la persona levanta el mentón, se produce una extensión de cabeza, se observa una mayor proyección del mentón, junto con una mayor definición del contorno mandibular y un perfil nasal distinto al logrado en la posición habitual del individuo. (Capon, T., 2016)

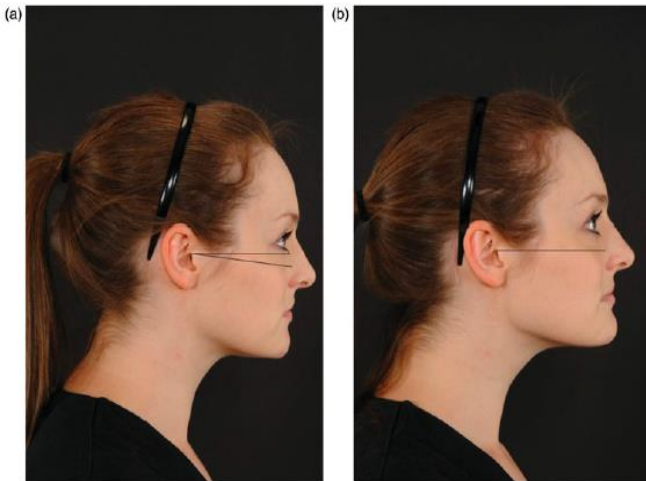


Figura 2. (A) PNC, (B) Plano horizontal de Frankfort paralelo a la horizontal verdadera. Fotografía obtenida de “*Standardized anatomical alignment of the head in a clinical photography studio. A comparison between the Frankfort Horizontal and the natural head position*” (Capon T., 2016)

Algunos autores sugieren que para evaluar con precisión las proporciones faciales, los pacientes deben ser examinados en PNC, ya que permite que una vertical extra craneal (vertical verdadera, determinada con el uso de una plomada), y una horizontal perpendicular a esa vertical (horizontal verdadera, derivada de un nivel de aire, que puede estar incorporado en las cámaras fotográficas), se utilicen como líneas de referencia para el análisis estético facial. (Naini, F., 2013).

Del mismo modo, la adecuada evaluación en PNC ayudaría a la evaluación postural de los individuos estudiados, factor importante a analizar debido a las relaciones existentes con el desarrollo de patologías como trastornos temporomandibulares (Sonnesen, 2012), dolores cervicales, migrañas crónicas (Watson y Trott, 1993 ; Sonnesen, 2012), apneas obstructivas, entre otras. (Sokucu y cols., 2016).

Varios estudios han demostrado la estabilidad y reproducibilidad de la PNC, tanto a corto como largo plazo (Solow y Tallgren, 1971 ; Ferrairo, 1994 ; Peng y Cook, 1999 ; Bister y cols., 2002), la cual ha demostrado ser confiable en valores de variabilidad intraindividual de 2-3ª tanto en sujetos caucásicos como no caucásicos, por lo que el uso de la posición natural de cabeza en estudios cefalométricos es aceptable como un plano de referencia estable, con excelentes valores de reproducibilidad (Madsen y cols., 2008). Otras de las características que respaldan el uso de esta posición en el análisis cefalométrico es su capacidad de otorgar una apariencia natural, es decir, de acercarse a la forma en que los individuos orientan su cabeza cotidianamente. (Barbera y cols., 2014).

En definitiva, Utilizar la PNC como posición estándar para el estudio de los pacientes trae consigo una serie de ventajas (Verma, S. y cols., 2012):

- I. El plano de referencia horizontal en PNC es un plano de referencia menos variable que los planos de referencia cefalométricos convencionales, como, por ejemplo, el Plano de Frankfurt.
- II. Las variables basadas en PNC describen mejor la apariencia real, ya que describe la posición de cabeza habitual durante la vida cotidiana del paciente,
- III. Se ha demostrado que la PNC se correlaciona con la morfología craneofacial, las tendencias de crecimiento y las necesidades respiratorias.
- IV. La PNC también se utiliza para la orientación de la cabeza en estudios de estructuras orofaríngeas y posición de reposo mandibular.
- V. Los métodos utilizados para registrar la PNC pueden ser utilizados tanto en radiografías como en fotografías.
- VI. Se ha demostrado que la PNC es la posición más exacta y reproducible de la cabeza.

Como desventajas de la PNC se pueden mencionar las siguientes:

- I. La posición de un paciente podría verse afectada por la interpretación individual del fotógrafo respecto de lo que considera como posición natural. (Capon, T., 2016).
- II. La PNC se ve influenciada por la cooperación del paciente. Los niños más pequeños plantean sus propios desafíos al no poder o no querer seguir las instrucciones del fotógrafo. (Capon, T., 2016).

Métodos de registro de la Posición Natural de Cabeza

El protocolo más usado para lograr la PNC es el propuesto por Solow y Tallgren en 1971, el cual busca obtener una postura corporal fisiológica y reproducible, para luego proceder al posicionamiento de la cabeza mediante los siguientes métodos;

- I. Método de autobalance; aquel que usa la propiocepción como método de posicionamiento, mediante la información establecida por músculos y articulaciones junto con el sistema vestibular, evitando de esta manera el uso

de referencias externas, y que se obtiene clínicamente pidiendo al individuo realizar movimientos de flexión y extensión de cabeza, con amplitud decreciente hasta alcanzar un balance natural de su cabeza mirando al horizonte.

- II. Método del espejo; este procedimiento está basado en el posicionamiento mediante el uso de guías visuales externas, en donde un espejo es posicionado frente al individuo a la altura del eje visual. Este método se logra clínicamente al pedirle al individuo que mire directamente el reflejo de sus ojos en el espejo frente a él.

Los estudios realizados por Solow y Tallgren (1971) muestran diferencias estadísticas entre los métodos utilizados, donde la cabeza es posicionada 3° más extendida mediante el uso de un espejo como referencia externa.

Según Bister y cols. (2002), el protocolo utilizado para obtener la PNC sería capaz de influenciar la reproductibilidad de las medidas obtenidas, sugiriendo así que el éxito del protocolo es operador dependiente, donde pequeños cambios en el procedimiento realizado podrían tener grandes efectos en los resultados obtenidos, explicando las discrepancias.

Dentro de los factores descritos para lograr un correcto posicionamiento menciona la necesidad de dar instrucciones claras y adecuadas, hacer ensayos previos a la medición, y la intervención necesaria del examinador en caso de hiperextensión o flexión evidente de la cabeza.

Bister y cols. (2002), investigaron la reproducibilidad de PNC mediante radiografías y fotografías. Participaron en el estudio pacientes con necesidad de evaluación cefalométrica. Para el posicionamiento en PNC se usaron dos protocolos; el normal descrito por Solow y Tallgren, 1971, que consiste en que el sujeto camine por la habitación, haga ejercicios de flexión y extensión del cuello hasta encontrar un balance natural de su cabeza y luego mirarse los ojos en un espejo o mirar al horizonte. El otro protocolo, fue un protocolo simplificado, en el que se omitían los ejercicios de cuello y el paseo por la habitación, y en el que se corregía la posición de la cabeza si había una flexión o extensión evidente de ésta. En el estudio, a cada participante se le tomaron tres fotografías de perfil en tres momentos distintos y una

telerradiografía lateral de cráneo. Se compararon las variaciones de la Línea V, determinada por Nasion/Subnasal, y la Línea E determinada por Pronasal/Gnation con la vertical verdadera. (Figura 3).



Figura 3; Línea V Nasion/Subnasal, Línea E Pronasal/Gnation. Fotografía extraída de “*Natural head posture, considerations of reproducibility*” (Bister y cols., 2002)

La primera foto, tomada con el protocolo normal para PNC, que fue tomada al mismo tiempo que la radiografía, tuvo una buena concordancia radiografía-fotografía (diferencia de $1,39^\circ$). La segunda fotografía, que también se tomó con el protocolo normal, tomada 10 minutos después, se comparó con la primera y se encontró que la reproducibilidad era pobre (diferencia de $2,71^\circ$). (Figuras 4 y 5). Al aplicar el método simplificado para lograr PNC en una tercera foto, la reproducibilidad aumentó de manera considerable (diferencia de $1,41^\circ$) entre las fotografías. (Gráfico 1 y 2).

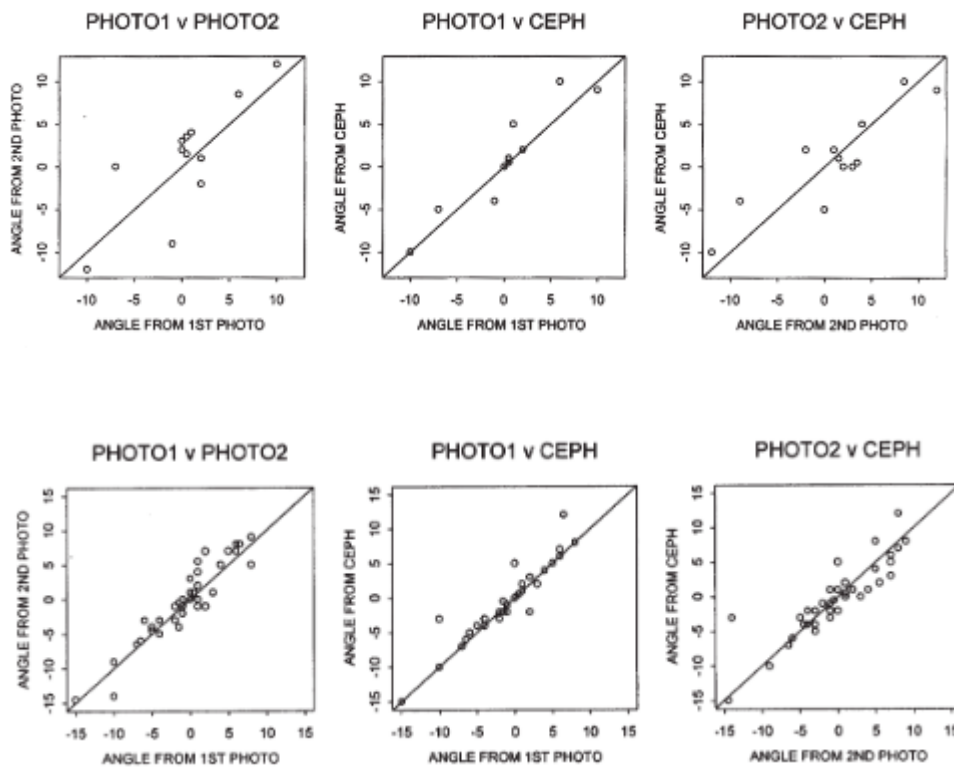


Figura 4 y 5. Fotografías iniciales, cefalogramas, y segundas fotografías de distintas pacientes,



Diferencias entre mediciones angulares en estas pacientes fueron de 95% CI. La diferencia en PNC es claramente visible.

Imágenes obtenidas de "Natural Head posture- Considerations of Reproducibility." Bister y cols., 2002.



Gráficos 1 y 2, Comparación de reproducibilidad entre fotografías tomadas con 10 minutos de diferencia, y con telerradiografía lateral. Primera serie realizada con protocolo de Sollow y Talgren, segunda serie tomada con protocolo simplificado. Gráficos extraídos de "Natural head posture, considerations of reproducibility". Bister y cols., 2002.

2.6 Cambios faciales y de la posición de la cabeza producidos por la cirugía ortognática.

Existen variados estudios que analizan la posición de la cabeza después de la cirugía ortognática, y su impacto en la evaluación del resultado del perfil facial. Por ejemplo, en los estudios de Wenzel A. y cols de 1989 y Achilleos S. y cols. en el 2000, se demostró que el procedimiento quirúrgico de retroceso mandibular disminuyó el espacio de la vía aérea nasofaríngea y aumentó la angulación craneocervical, evidenciando hiperextensión cervical. Phillips y cols. en 1991, reportó que no existió ningún cambio significativo en la posición de cabeza a un año de realizado el procedimiento quirúrgico monomaxilar (regresión mandibular) o bimaxilar (impactación maxilar y regresión mandibular). Sin embargo, su estudio no tenía grupo de control, y el posicionador de la frente en el cefalostato podría haber afectado la postura de cabeza real de los pacientes.

Cho D. y cols. en 2015, describió que la mayoría de los pacientes clase I esquelética que habían recibido un tratamiento de ortodoncia convencional mostraron un mínimo o ningún cambio en su posición de cabeza, pero los pacientes con clase III esquelética sometidos a osteotomía mandibular mostraron cambios significativos en la posición de cabeza posterior a la cirugía, que tienden a la extensión cervical, esto es explicado como un mecanismo compensatorio para la mantención de la vía aérea, ya que el procedimiento quirúrgico de regresión mandibular disminuye la vía aérea faríngea. Otra teoría es un cambio en el equilibrio neuromuscular de la cabeza y cuello, ya que al disminuir la distancia entre mandíbula e hioides, la tensión y longitud de los músculos supra e infrahioides disminuye, provocando a su vez, la compensación del grupo extensor cervical superior. El investigador identificó las diferencias con otros estudios debido a divergencias en el método de registro de la posición de cabeza.

Tejaswi J. y cols. en 2019, concuerda con Cho D., pero agrega que pacientes clase II sometidos a osteotomía Lefort muestran cambios en su posición de cabeza mediante el análisis de diferencias en su cefalometría. (ángulos SCN, SNB y P. de Frankfurt). Tejaswi y cols. mencionan también, la evidencia sobre el cambio facial tanto en pacientes clase I esquelética como, II y III, mediante el análisis del ángulo del contorno facial.

En 2005, Savjani y cols., postulan que la cirugía ortognática modifica la PNC no solo por los procedimientos que alteran los maxilares de manera anteroposterior, sino que también es esperable que una modificación de la altura facial modifique la posición de la cabeza o el cuello. Esta hipótesis fue comprobada al analizar cambios concordantes entre la variación de altura facial anterior total de más de 3 mm, y el ángulo cráneo cervical.

Lin X. y cols. en 2017, evidenciaron que los cambios en el ángulo craneocervical, y por tanto, en la PNC, eran primariamente una respuesta sólo a el procedimiento de osteotomía sagital bilateral de rama para avance mandibular y que los actos quirúrgicos de genioplastia y Lefort I eran secundarios al realizarse en conjunto. Estos cambios se deben a que la segunda vértebra cervical rota hacia adelante a medida que la mandíbula avanza, lo que conlleva la reubicación muscular como respuesta propioceptiva adaptativa, ya que piso de boca y lengua deben moverse junto con la mandíbula, y a la musculatura cervical. Estos resultados toman relevancia en entender el complejo funcional cráneo cérvico-mandibular, la dinámica del perfil estético y la vía aérea faríngea.

En materia de cambios faciales posteriores a procedimientos quirúrgicos, Raschke y cols. en 2012, reportan variaciones significativas en los tejidos blandos faciales consecutivos a la cirugía ortognática, comparando puntos antropométricos sobre fotografías faciales estandarizadas pre y post operatorias. Específicamente, describieron cambios de la morfología labial asociados a la rotación anterior de la mandíbula, disminuyendo significativamente la eversión del labio inferior en cirugías de avance mandibular. Los autores destacan que la aplicación de mediciones antropométricas sobre fotografías estandarizadas conducen a resultados válidos y reproducibles permitiendo la evaluación del efecto de la cirugía ortognática en la apariencia facial. (Raschke y cols., 2012).

Aydil y cols. en 2012, reportan un aumento de la proyección nasal, cambios en la posición de los incisivos superiores y en el ángulo mentolabial luego de realizar la impactación maxilar Lefort I en pacientes diagnosticados con dismorfosis Clase II.

Hemmatpour S. y cols. en 2015, utilizando cefalometrías de perfil y fotografías clínicas estandarizadas en PNC, concuerdan en que los cambios faciales como consecuencia de los procedimientos quirúrgicos de osteotomías son evidentes y medibles. Los autores evidenciaron que la cirugía ortognática bimaxilar ensancha la base alar, aumenta el ancho de la boca y del surco nasolabial, y también modifica la altura del bermellón del labio superior en casos de pacientes prognatos. (Hemmatpour S. y cols., 2015).

A la fecha, el análisis de los cambios faciales y posturales de la cabeza inducidos por la cirugía ortognática han sido basados principalmente en estudios cefalométricos sobre telerradiografías de perfil y fotografías, sin embargo, éstos no describen métodos de estandarización. De todas formas, se evidencia que el uso de estas herramientas es esencial para la predicción de los resultados del enfoque quirúrgico escogido, y así, evaluar el mejor tratamiento a seguir bajo las expectativas tanto del equipo quirúrgico como del paciente.

2.8 Fotografía Clínica

En el área de la salud, el avance de la tecnología digital ha permitido que la fotografía pueda contribuir en distintas prácticas clínicas, gracias a la simplificación del manejo de imágenes fijas y vídeos. Esto representa una oportunidad para que los profesionales de la salud tomen fotografías de manera rutinaria sin tener que depender de fotógrafos médicos especializados en el área, además de agregar un nivel de validez y objetividad a los registros escritos. (Sheridan, 2013)

Las funciones básicas de la fotografía en las prácticas clínicas se encuentran en el área de la documentación y comunicación, mientras que en áreas médicas especializadas puede aportar diferentes objetivos y prioridades, donde podemos mencionar diagnóstico, evaluación y planificación de tratamientos, presentación y seguimiento de casos, aspectos médicos legales, investigación, marketing, entre otros. (Sheridan, 2013).

Según Moreno y cols. (2006), las fotografías clínicas deben reproducir fielmente la forma, la nitidez, el contraste, el color y el enfoque de los elementos fotografiados. Estos son algunos de los requisitos que deben cumplir para que tengan validez documental. Un factor relevante para lograr esta meta es la calidad de la cámara fotográfica utilizada.

Según Ang (2001) existen cuatro tipos de cámaras digitales: el tipo más básico consta de un objetivo fijo, una memoria interna y un visor directo. El segundo tipo lo constituyen las cámaras digitales compactas. Estas son algo más sofisticadas, incluyen objetivos con autoenfoco que pueden ser fijos o con zoom, memorias extraíbles y una pantalla LCD que ha sustituido el uso del visor óptico.

Las cámaras con óptica fija como las de tipo intermedio (no permiten intercambiar el objetivo o lente) utilizan un lente tipo zoom que le permite mayor versatilidad. Éste ofrece la posibilidad de utilizar el mismo objetivo para cambiar la distancia focal, que es la distancia que hay desde la película hasta el centro óptico del objetivo, medida en milímetros (Burian y Caputo, 2004). El zoom de las cámaras digitales se expresa en aumentos con la letra "X", es decir, una cámara con un zoom de 3X acerca la imagen 3 veces más grande. Existen dos tipos de zoom: el óptico, producido por el movimiento del lente de la cámara y el digital, generado por la electrónica de la misma, que aprovecha un bloque de píxeles en la mitad de la escena y los procesa para conseguir que la imagen parezca ampliada. El zoom digital emplea la interpolación a fin de obtener un aumento mayor de la imagen del que puede proporcionar realmente el lente, generando pérdida de calidad, ya que, los píxeles que faltan son "inventados" por el software de la cámara, por esta razón, no debe utilizarse el zoom digital para la toma de fotografías clínicas. (Ugalde M., 2005)

Un tercer grupo está formado por los *modelos réflex* (SLR), que utilizan un visor con pentaprisma, también conocidas como cámaras profesionales. Y finalmente, el cuarto tipo es el destinado a un uso científico especializado, las cuales producen imágenes de gran calidad y han de ir unidas a un computador. Existen en el mercado infinidad de cámaras digitales de marcas reconocidas, pero no todas permiten lograr fotografías clínicas adecuadas.



Figura 6; Tipos de cámaras fotográficas. Imagen de izquierda a derecha; cámara compacta de baja gamma, cámara intermedia (compacta de alta gama) y cámara réflex. Imágenes extraídas del Catálogo Pentax: <http://www.ricoh-imaging.es>.

Las cámaras reflex digital, son las más adecuadas para la fotografía clínica porque cuentan con un sensor de mayor tamaño lo que otorga mayor calidad y definición a las imágenes fotográficas, tienen objetivos intercambiables y que idealmente son de longitud focal fija, lo que permite estandarizar la toma.

Estas cámaras, a diferencia de las compactas, no sufren del efecto *-error de paralaje-* descrito como una diferencia existente entre lo que uno ve en el visor y lo que registra el sensor (Ugalde M., 2005) (Figura 7), ya que el objetivo del sensor y el visor de estas cámaras están en el mismo eje. Esto significa que lo que está viendo en el encuadre se está registrando en la fotografía. Al tener una cámara con un lente fijo o longitud focal fija a la misma distancia, siempre se obtendrá una foto igual. (Ahmad, 2009).

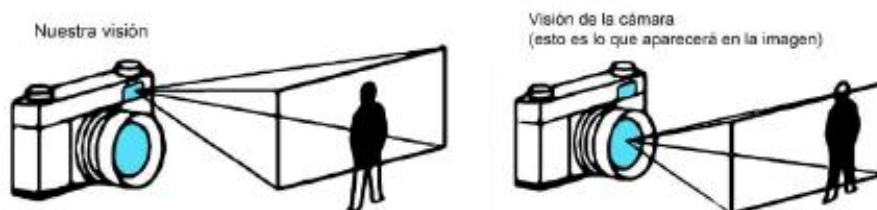


Figura 7; Esquema que muestra el error de paralaje; La visión que se tiene por el visor de una cámara compacta es diferente a lo que el objetivo capta y llega al sensor. Imagen extraída de. “Estandarización de parámetros de la cámara fotográfica y encuadre de la imagen para fotogrametría facial.” Astudillo, M., 2018.

La fotografía clínica es una herramienta útil para el trabajo de los servicios de cirugía maxilofacial debido a que provee información inmediata sobre estructuras

duras, como de tejidos blandos, tales como labios y nariz. Es así como permite el registro de la orientación de estos órganos en el espacio, tanto en individuos sanos como en presencia de Anomalías Dentomaxilares. Permite predecir la alteración de los tejidos duros, estimar el cambio del perfil luego de realizado el tratamiento, evaluar la viabilidad de éste, y mejorar la comprensión del paciente sobre el enfoque a realizar. (Bishara S., 1995 ; Kaklamanos y Kolokitha, 2016).

Etorre G. y cols, en el 2006, observan la falta de documentación que describa parámetros necesarios para la toma fotográfica específica para los requerimientos de la cirugía maxilofacial, ya que, en disciplinas como la cirugía plástica, dermatología, y ortodoncia existe variada evidencia sobre estandarizaciones para las tomas fotográficas. Los autores recomiendan, por ejemplo, el uso de cámaras fotográficas SLR-, que entregan fotografías de alta calidad junto con la posibilidad de intercambiar lentes.

Sugieren una longitud focal fija (90-105mm) tanto para fotografía extra e intraoral. Estos lentes de alta calidad aseguran máxima profundidad de campo, con la menor distorsión posible y mínima alteración de colores. En cuanto al fondo en opinión de los autores, un azul claro, celeste, o azul cielo, ('sky blue', RAL 5012) es ideal para fotografía médica, ya que proporciona un contraste suficiente con el color de la piel y modera las sombras. Un fondo blanco produce sombras duras, mientras que un fondo negro proporcionará menos contraste para pacientes de piel oscura.

Otros variables como la posición de la cámara, distancia al sujeto, la selección de los objetivos fotográficos o lentes, la postura y distancia del paciente, deben ser entendidas, abordadas y controladas si se desea una reproducción fotográfica fidedigna, ya que inciden en la reproductibilidad de ésta. (Bister y cols., 2006 ; Schaaf y cols., 2006 ; Cuccia y Caradonna, 2009).

2.7 Estandarización de protocolos fotográficos en especialidades quirúrgicas.

Diversas especialidades quirúrgicas han reportado la utilidad del uso de protocolos fotográficos estandarizados para evaluar los cambios en la forma corporal inducidos por diversas técnicas quirúrgicas, tales como Cirugía plástica, Otorrinolaringología, y Oftalmología. (Ellenbogen y cols., 1990 ; Vegter y Hage, 2000 ; Galdino y cols, 2001 ; Yavuzer y cols. 2001 ; Sullivan, 2002 , Etorre y cols. 2006 ; Schaff y cols., 2006 ; Persichetti y cols 2007 ; Solecio y cols. 2009). Dichos autores concuerdan que la estandarización de la toma fotográfica mediante el control de la distancia, encuadre, iluminación, etc., permite la reproducibilidad de las tomas. En estos reportes, se observa el valor otorgado a la evidencia fotográfica, coincidiendo los autores en la relevancia que ha tomado la fotografía digital en la planificación activa y referencia visual de éstas durante la cirugía, y su utilidad en la enseñanza, publicaciones y presentaciones.

Este requisito de las especialidades médicas y odontológicas de contar con equipos y técnicas estandarizadas que permitan realizar diagnósticos diferenciales y reproducciones faciales adecuadas no es una carencia de los últimos años, sino que es una necesidad conocida hace varias décadas. En una revisión que data de 1936 (Sheffer, 1936) se observó que la calidad de fotografías en revistas odontológicas contaba con un muy bajo porcentaje que podrían considerarse adecuadas, ya que la mayoría de estas no contaban con técnicas estandarizadas de reproducción para ser utilizadas como método diagnóstico confiable en ortodoncia. También se observa la necesidad de distintos cirujanos plásticos a lo largo de la historia de fotodocumentar los procedimientos y técnicas que iban desarrollando, como el cirujano reconstructivo Victor Veau, quien en el siglo diecinueve fue pionero en fotografiar cada etapa del tratamiento de sus pacientes fisurados. (Weissler y cols., 2017).

Específicamente, en Cirugía Maxilofacial, el uso de toma fotográficas estandarizadas permite evaluar los cambios faciales producidos por las osteotomías maxilo mandibulares (cirugía ortognática) consecutivos a adaptación fisiológica neuromuscular. (Schendel, 1983 ; Mommaerts, 1997 ; Edler, 2009). El uso cualitativo de la fotografía clínica es un medio importante de registro como de seguimiento del

progreso clínico, además de su relevancia medico-legal. Mientras que el uso cuantitativo de la fotografía se basa en la posibilidad de obtener mediciones válidas de planos y ángulos, permitiendo una evaluación objetiva de la calidad del tratamiento, como de los cambios naturales por el crecimiento y envejecimiento.(Edler, 2009).

Por lo tanto, el uso de un protocolo fotográfico estándar facilitará la creación de bases de datos que permitan realizar estudios clínicos sobre postura cervical y estética facial. También facilitará la menor manipulación de las imágenes, aumentando la fiabilidad de éstas. (Solesio y cols., 2009).

En Chile, Astudillo y colaboradores (2018), estandarizaron el registro fotográfico cérvico-facial en posición natural de cabeza comparando parámetros antropométricos con parámetros fotogramétricos en una muestra de cincuenta pacientes. Este fue el primer estudio que validó un protocolo costo-efectivo de toma fotográfica de cabeza aplicado a la práctica clínica de ortodoncia en población chilena. En 2021, el mismo equipo de investigación, demostró la estabilidad de la PNC diurna, duplicando el tamaño muestral, ratificando el estudio anterior. En la práctica clínica, se ha detallado en conversaciones con distintos cirujanos de diferentes servicios de la ciudad, que los sistemas de evaluación de los cambios faciales inducidos por las osteotomías correctoras maxilo-mandibulares actualmente disponibles en los servicios de cirugía bucal y maxilofacial de Chile son heterogéneos, subjetivos e imprecisos (operador/centro – dependiente). Con estos antecedentes, creemos que la implementación de dicho protocolo en un servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial chileno sería de máxima utilidad como método coadyuvante para la evaluación de cambios faciales inducidos por la cirugía ortognática. Proponemos un estudio de investigación basado en este problema.

3. HIPÓTESIS/PROBLEMA Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS/PROBLEMA

Los sistemas de evaluación de los cambios faciales inducidos por las osteotomías correctoras maxilo-mandibulares (cirugía ortognática) actualmente disponibles en los servicios de cirugía bucal y maxilofacial de Chile son heterogéneos, subjetivos e

imprecisos (operador/centro - dependiente). Dichas características dificultan la evaluación de resultados post quirúrgicos. Específicamente, el Servicio de cirugía bucal y maxilofacial del Hospital San José necesita contar con sistema de evaluación de los cambios faciales generados por la cirugía ortognática que sea objetivo y reproducible.

3.2 OBJETIVO GENERAL

Implementar el protocolo de registro fotográfico facial de Vergara y cols. (2021), adaptado por la alumna investigadora a las necesidades específicas de la especialidad, en un Servicio de Cirugía bucal y maxilofacial para que los miembros empleen el protocolo en las tomas fotográficas.

3.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS

3.3.1 Capacitar a los miembros del equipo de cirugía bucal y maxilofacial del Hospital San José sobre el registro fotográfico utilizando el protocolo validado por Vergara C. y cols. (2021) adaptado por la alumna investigadora.

3.3.2 Evaluar la efectividad de la intervención de Capacitación en el equipo de cirugía maxilofacial del Hospital San José.

3.3.3 Evaluar la precisión y reproductibilidad de la toma fotográfica estandarizada utilizando el protocolo fotográfico adaptado de Vergara C. y cols. (2021).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Diseño metodológico del estudio

Estudio para desarrollar instrumentos cuantitativos con diseño mixto; cuasi experimental y cualitativo a través del modelo de investigación acción.

Debido al dinamismo del proyecto, la investigación utiliza tanto el esquema inductivo como el deductivo, mediante el análisis de un problema y el diseño de una propuesta de cambio, con su consecuente evaluación estadística final de la misma. Para esto, se diseñó un protocolo dentro de un enfoque de investigación-acción (I-A), con bases en la evidencia científica, apuntando al cambio de situaciones y no sólo su interpretación. Este se basa en un ciclo de reflexión frente a un problema propuesto o existente que se busca solucionar, un espiral de ciclos de planeamiento, acción, observación sistemática y reflexión, haciendo una nueva planificación en un nuevo ciclo, perfeccionando las prácticas de forma colaborativa y rigurosa.(Figura 8)

Su rigor deriva de la coherencia lógica, empírica y política de la interpretación en los momentos de observación y reflexión, así como de los momentos constructivos y prospectivos (planificación y actuar), finalizando en la organización de estrategias, soluciones y análisis de las mismas. (Borroto y cols. 2002 ; Bergold J. y Thomas, S. 2012 ; Cordeiro y cols, 2015).



Figura 8. Flujo de Investigación - acción para el proceso de construcción de protocolo. Esquema realizado por alumna investigadora.

4.2 Procedimientos

4.2.1. Realización de protocolo fotográfico.

En Chile, Astudillo y colaboradores en 2018 estandarizaron el registro fotográfico cérvico-facial en posición natural de cabeza comparando parámetros antropométricos con parámetros fotogramétricos en una muestra de cincuenta pacientes. En 2021, Vergara C. y el mismo equipo de investigación aportó mayor información sobre el equipo fotográfico, la distancia cámara-sujeto, y la estabilidad de la PNC durante el transcurso del día. Dada su relevancia, y la escasa estandarización de la toma fotográfica en la especialidad de Cirugía Maxilofacial, es que hemos modificado este trabajo para su adaptación a los requerimientos específicos del área.

Este protocolo ha sido adecuado mediante la búsqueda bibliográfica existente en cuanto a protocolos fotográficos en otras áreas quirúrgicas de cabeza y cuello tales como oftalmología, otorrinolaringología y cirugía plástica. (Ellenbogen y cols., 1990 ; Vegter y Hage, 2000 ; Yavuzer y cols., 2001 ; Galdino y cols., 2002 ; Sullivan, 2002 ; Persichetti y cols., 2007 ; Etorre y cols. 2006 ; Schaff y cols. 2006 ; Solesio y cols, 2009).

Protocolo de Vergara, C. y cols. 2021 modificado

1.1. Voluntarios e identificación de paciente y procedimiento quirúrgico.

(En planilla Microsoft Excel).

- Obtención del consentimiento y asentimiento informado (CI).
- Identificación del paciente. (nombre completo, Rut, fecha de nacimiento y teléfono de contacto).
- Identificación de la anomalía dentomaxilar.
- Fecha y horario de programación de cirugía.

1.2. Equipamiento (cámara y objetivo).

Para garantizar una documentación fotográfica de alta calidad, el equipo estándar debe incluir una cámara SLR digital que permita cambiar los objetivos, control manual, y permita el almacenaje digital de las fotografías en un mismo formato (raw). (Galdino M. y cols., 2001)

Se utilizará un objetivo fotográfico fijo de 100mm, para asegurar profundidad de campo, con la menor distorsión posible y mínima alteración de colores. (Vergara y cols, 2021 ; Etorre y cols., 2005). Además, permite una distancia de trabajo cómoda entre el paciente y el fotógrafo. (Sullivan, 2002).

La cámara será soportada por un trípode a la altura de la cabeza del sujeto, con el lente apuntando a la altura del punto cefalométrico Nasion en fotos frontales y a la altura del ala de la nariz en fotos de perfil. La cámara será usada en modo manual, con los siguientes parámetros descritos por Vergara y cols. en 2021;

- ISO 100

- F/11.

-Velocidad de obturación 1/125 seg.

El encuadre se estandarizará a 30 cm, medido con una regla, la cual estará posicionada en un trípode a un costado del paciente, ninguno de ellos estará pegado a la pared. (Vergara y cols. 2021)

La altura del trípode será ajustada para alinear el lente de la cámara al nasion del sujeto. Para lograr la correcta inclinación de la toma fotográfica se usará la función de giroscopio integrada en la cámara utilizada (Figura 9), lo que permitirá obtener una imagen orientada en relación con la horizontal y vertical verdaderas. (Vergara y cols. 2021)

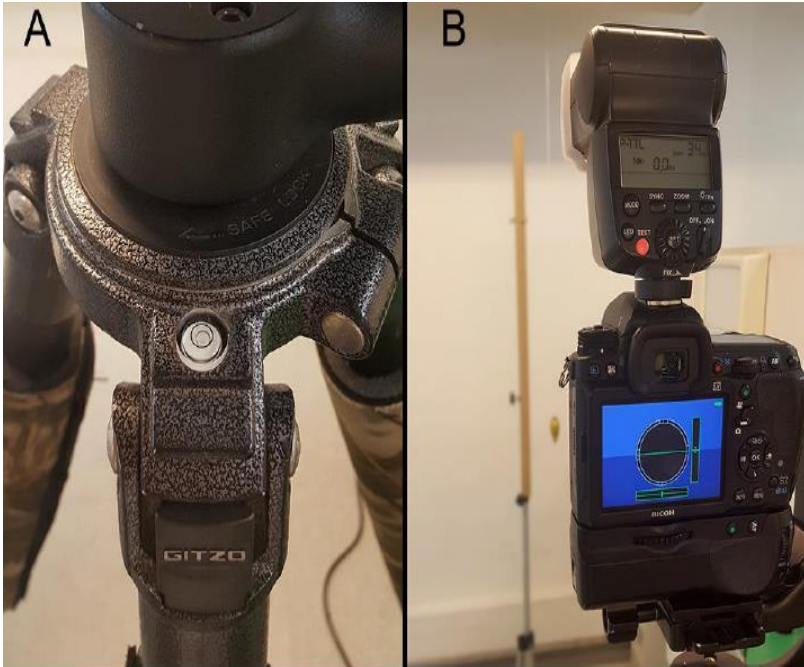


Figura 9.
 A: Nivelador de burbuja incorporado en trípode.
 B: Sensor de nivel electrónico integrado en la cámara, usado para obtener una correcta orientación de la fotografía.
 Imagen obtenida de

“Estudio comparativo del paralelismo entre la horizontal verdadera y tres planos trazados desde pabellón auricular hacia punto suborbitario.” (Carrasco, 2016)

1.3 Preparación del estudio fotográfico en el sitio hospitalario.

Conducta del Operador

El operador debe elegir un espacio físico de mínimo de 3 mts² aproximadamente, que permita tanto la instalación del equipo (cámara, trípode y fondo), como el encuadre adecuado de la cabeza y cuello del paciente. Dicho espacio, debe asegurar que no exista tráfico de personas y que proporcione el suficiente confort y privacidad al paciente.

El operador debe montar el flash externo en la cámara fotográfica, y luego, ésta en el trípode, asegurándose de que quede en posición de bloqueo. La cámara posee función de giroscopio integrado, por tanto, el operador debe procurar que éste quede estable en una horizontal y vertical verdadera.

El operador debe posicionar el telón de fondo junto con la regla vertical para realizar el encuadre. (Ver video de entrenamiento).

Iluminación

La iluminación debe proveer alto contraste para evidenciar el detalle de la anatomía, es así como se recomienda el uso de luz dura directa (flash externo). El uso de un solo recurso de luz asegura una misma temperatura de color (Galdino y cols., 2001).

Fondo

Debe ser una superficie monocromática no reflectiva, mate u opaca que absorba parcialmente la luz, se recomienda el color blanco, celeste, o gris claro. Colores que son considerados como neutros en fotografía ya que reflejan el 18% de la luz. (Vergara y cols. 2021 ; Persichetti y cols., 2007 ; Etorre y cols., 2005 ; Sullivan, 2002).

Posicionamiento del paciente y encuadre

Se le debe solicitar al paciente permanecer cómodamente de pie en frente a la cámara fotográfica, en donde la posición de sus extremidades inferiores guarde armonía con el ancho de sus caderas.

La distancia entre cámara y sujeto se mantendrá consistente mediante el encuadre vertical de cara y cuello en la pantalla de la cámara, el encuadre es de 30 centímetros (Figura 10), permitiendo la reproducibilidad de la toma fotográfica.

Se solicitará a cada sujeto que se retire objetos que puedan interferir con las mediciones, tales como audífonos, aros y anteojos.

El encuadre de cara y cuello se asegura al mostrar un punto antropométrico cefálico superior, el *vertex* (la coronilla) y mostrar la proyección del plano clavicular del paciente, mostrando de ambos pabellones auriculares (Claman, 1990). En pacientes que tienen pelo largo, este debe ser desplazado y oculto detrás del pabellón auricular para facilitar la visualización de éste.

Dependiendo si la fotografía a tomar sea de frente o de perfil, se le dan indicaciones al paciente, descritas en el ítem de "Tipo de fotos requeridas".

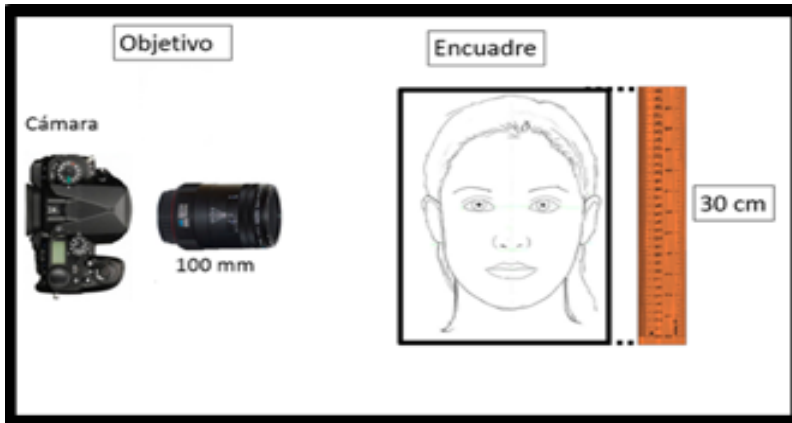


Figura 10. Representación del encuadre estandarizado a 30cm. Estandarización de parámetros de la cámara fotográfica y distancia lente-sujeto para fotogrametría facial, foto modificada de “Estandarización de parámetros de la cámara fotográfica y encuadre de la imagen para fotogrametría facial”. (Astudillo M, 2018).

Posición Natural de la Cabeza

Para obtener la Posición Natural de Cabeza se utilizará el protocolo simplificado propuesto Bister y cols. (2002) y adaptado por Vergara y cols. (2021):

- Ubicar al sujeto en el set fotográfico de pie en forma erguida y relajada, con ambos brazos a los lados del cuerpo.
- Pedir al sujeto que se oriente en un balance natural corporal con su eje visual mirando al horizonte, con la mirada fija, ayudado a través de un espejo.
- Pedir al sujeto que trague saliva y esperar 2 a 3 segundos antes de tomar la fotografía para obtener una posición de reposo mandibular.

1.4 Tipo de fotos requeridas

Tomas fotográficas estandarizadas en protocolo de Vergara y cols. 2021:

Fotografía Frontal (Fig. 11A)

El paciente debe mirar directamente hacia la cámara, la línea bipupilar debe ser paralela a la horizontal verdadera (PNC), no debe evidenciarse una rotación en el eje vertical. Los labios deben estar relajados, y con una brecha interlabial visible si existiera en el reposo mandibular. El plano sagital medio se convierte en una importante línea imaginaria para que los dos lados de la cara se puedan comparar

con precisión. (Etorre y cols., 2005). El punto de enfoque para fotografías frontales es el punto Nasion. (Vergara y cols. 2021).

Fotografía Lateral (Fig. 11C)

El paciente debe mirar hacia el lado indicado, rotando tanto su cabeza como su cuerpo en 90 grados. La ceja contralateral no debe ser visible, los labios deben estar relajados y evidenciar un espacio interlabial visible si este existe en el reposo mandibular. Esta vista es útil para evaluar la proyección de los pómulos y de la nariz, la relación de ésta con el mentón, entre otros. (Etorrey cols., 2005 ; Sullivan, 2002). El punto de enfoque para fotografías de perfil es el ala nasal.(Vergara y cols., 2021).

Tomas fotográficas complementarias no estandarizadas en protocolo de Vergara y cols. 2021:

Fotografía oblicua o tres cuartos (3/4) (Fig.11B).

La cabeza del paciente es posicionada de manera similar a la obtenida en la fotografía frontal, pero rotada en 45 grados. Se prefiere esta posición ya que es independiente del tamaño de la nariz en contraste con la alineación de la nariz con la mejilla.

Esta alineación podría afectar la posición postoperatoria cuando se realiza la corrección de la nariz. La posición constante del paciente se puede obtener fácilmente mediante una marca fijada en el suelo en una posición de 45° a cada lado. El punto de enfoque y el centro de la imagen están en el canto lateral del ojo. El margen inferior es la articulación esterno-clavicular. (Etorre y cols., 2005).

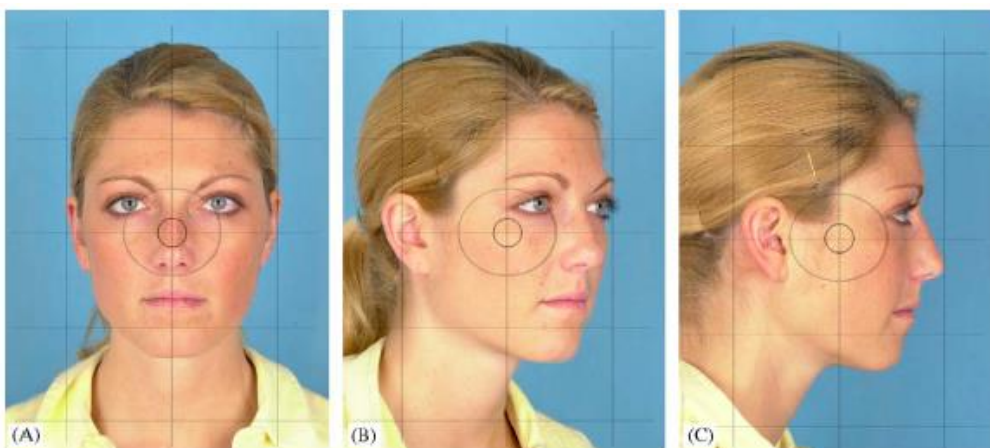


Figura 11. Fotografías frontal completa(A), oblicua(B) y de perfil(C). Imagen extraída de “Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery – Part I; Basic views and guidelines.” Etorre G. y cols, (2006).

Fotografía facial con sonrisa (frontal y lateral)

La cabeza del paciente se coloca de manera similar a la vista frontal y lateral de la cara completa, respectivamente. La sonrisa completa se logra cuando los párpados se estrechan ligeramente, los pacientes deben mostrar una pequeña parte del tejido gingival maxilar si su biotipo así lo expresa, siempre que haya una configuración craneal normal. Esta imagen es útil para planificar la cirugía ortognática y hendida, así como la documentación y evaluación de la parálisis facial. (Etorre y cols., 2005).

Fotografía con retractor labial (frontal (Figura N°12A), lateral, y oblicua).

La referencia para la posición de la cabeza del paciente es la vista frontal, lateral y oblicua de la cara completa respectivamente. La imagen del paciente debe tomarse en máxima intercuspidad. (Etorre y cols., 2005).

Fotografía frontal con platina oclusal (Figura N°12B)

La platina oclusal debe colocarse entre los caninos, el paciente debe ser quien la soporte con sus propios dedos. Esta visualización permite evaluar el plano oclusal, ya que en presencia de anomalías tanto dentales (por ejemplo, abrasión asimétrica, hipoplasia dental asimétrica) o maxilares, éste sufre alteraciones importantes a evaluar para planificar la cirugía ortognática y para la documentación de deformidades craneomaxilares. (Etorre y cols., 2005)

Fotografía submental (Figura N°12C)

La cabeza se retroclina hasta que la punta nasal alcanza el borde de la frente. El paciente debe fijar un punto en el techo y no debe tratar de mirar a la cámara. La línea interpupilar debe ser horizontal y no debe producirse rotación en el eje occipitomental. El punto de enfoque y el centro de la imagen es la unión entre la línea de los labios y la línea media de la columela. El margen inferior de la ventana de visualización es el borde posterior de las orejas, y la imagen se organiza en vista horizontal. Esta imagen proporciona una herramienta excelente para la documentación y evaluación de enoftalmos o exoftalmos, la simetría de los complejos cigomáticos y la planificación

de la rinoplastia. Mediante la ampliación, se pueden lograr las siguientes vistas de primer plano de la vista vertical submental: primer plano de la nariz en la vista vertical submental, primer plano de los ojos y complejos cigomáticos en la vista vertical submental. . (Etorre G. y cols., 2005 ; Schaff y cols., 2006).

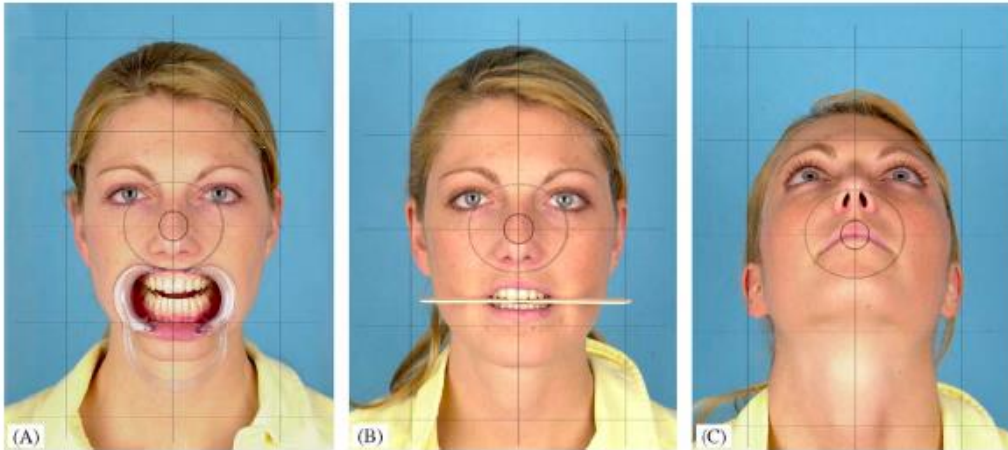


Figura 12. Fotografías frontal completa con retractor gingival(A), con platina oclusal(B) y submental(C). Imagen extraída de “Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery – Part I; Basic views and guidelines.” Etorre G y cols., (2006).

1.5 Control inmediato

Brillo: inmediatamente luego de realizar la toma fotográfica, evaluar el brillo en función de histograma integrada en la cámara (Schaff y cols., 2006). En fotos extraorales, el peak debe verse en medio de histograma.

Color y contraste: Al realizar la toma fotográfica, si en el control de la pantalla muestra sobre y/o tono de color inexacto, se necesitará recalibración de balance de blancos (Schaff y cols., 2006).

Nitidez: Este parámetro es fácilmente controlable en la pantalla de control. Para eliminar la posibilidad de realizar fotografías borrosas, se recomienda el enfoque manual.

Posición de la cabeza: Al observarse una flexión o extensión de la cabeza, se sugiere repetir la toma, volver a posicionar al paciente, dar indicaciones claras y fotografiar de nuevo. En segunda intención, se sugiere la intervención del examinador en caso de flexión o extensión evidente. (Bister y cols. 2002). Definimos extensión de la cabeza como posición elevada de la cabeza con relación a la columna cervical o vertical

verdadera, y flexión de cabeza como una posición curva anterior de la cabeza. (Sollow y Tallgren, 1976). Figuras N° 13 y 14.

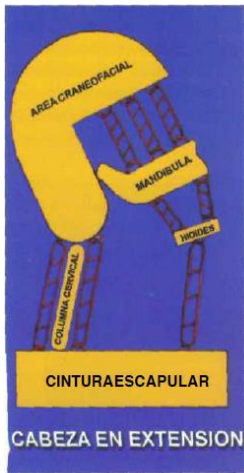


Figura 13. La imagen izquierda muestra un esquema de la unidad cráneo-cervico mandibular con la cabeza en extensión (*flexión dorsal*). La imagen derecha corresponde a un cefalograma lateral con extensión de cabeza.

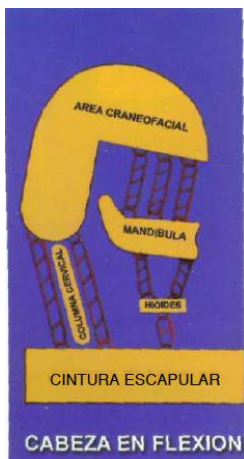


Figura 14.. La imagen izquierda muestra un esquema de la unidad cráneo-cervico mandibular con la cabeza en flexión (*flexión ventral*). La imagen derecha corresponde a un cefalograma lateral con flexión de cabeza.

Imágenes obtenidas de “Manual Práctico de Oclusión”, Arturo E. Manns F -Jorge L. Biotti R, Actualidades Médica Odontológicas Latinoamérica, C.A. (AMOLCA) Edición en idioma español, año 2006.

4.2.2. Capacitación a miembros del equipo de cirugía bucal y maxilofacial (CTBMF).

En primera instancia, se identificó a los operadores que participarían en la capacitación por libre opción. Se logró la adhesión de 3 cirujanos, 1 becada y 2 pasantes. Se ejecutó la intervención a través de la realización de dos sesiones de explicación y entrega de documentos en formato digital sobre el Protocolo fotográfico de Vergara y cols. (2021) modificado. Las sesiones fueron efectuadas con el uso de una presentación en formato powerpoint, y de un video de entrenamiento que describe el posicionamiento del set y la realización de la toma fotográfica. Las

sesiones fueron llevadas a cabo en una sala de junta del Hospital San José en el horario de reunión clínica asignada semanalmente por el servicio.

Previo al inicio de las sesiones de capacitación, se realizó el cuestionario mediante la plataforma google forms para lograr la evaluación de la efectividad de ésta, mediante la comparación de resultados con una encuesta de salida.



Figura 15. Powerpoint utilizado para realizar capacitación, realizado por alumna investigadora.



Figura 16. Video de entrenamiento utilizado para ejemplificar cómo posicionar el set fotográfico y cómo realizar el ejercicio de toma fotográfica, realizado por alumna investigadora.

4.2.3. Realización de cuestionario.

Para la evaluación del objetivo específico que valora la efectividad de la intervención en el equipo de Cirugía bucal y maxilofacial del Hospital San José, se formuló un cuestionario que contemplara preguntas sobre los temas tratados en la capacitación sobre el set fotográfico y el protocolo en cuestión. Los cuestionarios realizados (de entrada, y salida) poseían 6 preguntas de alternativas y 4 de respuesta abierta corta. (Anexo 1). Estos se realizaron en formato digital Google forms, de libre acceso, gratuitas y de fácil uso, al inicio y término de la intervención.

Cuestionario

Encuesta de entrada para la valorización de la Capacitación de Protocolo estandarizado de toma fotográfica de Vergara y cols. 2021.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

1. ¿Qué elementos pertenecen al Set Fotográfico? *

- a. Cámara fotográfica Reflex, flash externo, trípode, objetivo de 55mm, telón.
- b. Cámara fotográfica compacta, objetivo de 100mm, regla, telón.
- c. Cámara fotográfica Reflex, flash externo, trípode, objetivo de 100mm, regla, telón.
- d. Cámara fotográfica compacta, flash externo, trípode, objetivo de 100mm, regla, telón.

Figura 17. Formulario digital en formato google forms de cuestionario de entrada para capacitación de protocolo estandarizado de toma fotográfica.

4.2.4. Ejercicio de Toma fotográfica.

Se solicitó a los integrantes del equipo, que asistieron a la capacitación y que respondieron ambas encuestas (de entrada y salida), que realizaran el ejercicio de toma fotográfica en el servicio de Cirugía Maxilofacial, esta actividad se efectuó en el box clínico que dispone el personal. Para esto, se les facilitó el siguiente equipo fotográfico:

- Una cámara réflex digital (modelo K-3, Pentax®) con una resolución de 24 megapíxeles y con un lente fijo de distancia focal de 100 mm (modelo Asahi SMC f4.0 Macro, Pentax®). Esta cámara posee la función de giroscopio electrónico integrado (Figura 18), que permite la correcta orientación del equipo en el espacio. Se les otorgó el equipo con programación en modo manual, sin automatismos, con los siguientes parámetros:
 - Velocidad de obturación de 1/125 segundos.
 - Apertura de diafragma de $f=11$.
 - ISO 100.
- La cámara fue soportada por un trípode (modelo GT1544T, Gitzo®) que posee un nivelador de burbuja integrado que permite la calibración del equipo en el espacio.
- Un flash externo (modelo 540 FGZ II, Pentax®), programado en función manual, sin automatismos.

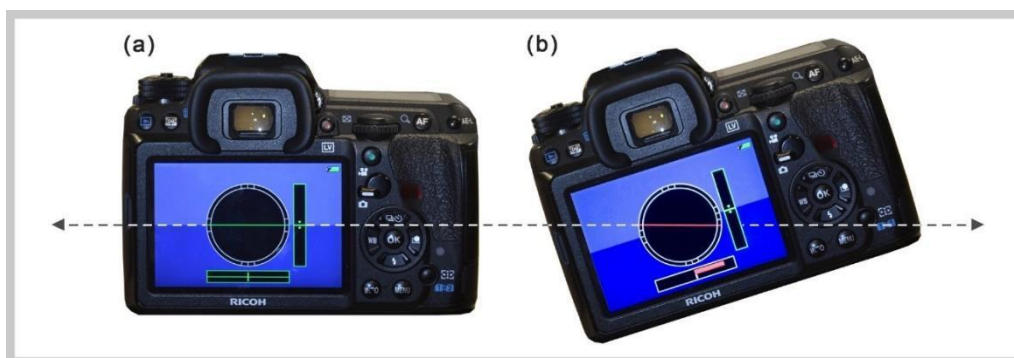


Figura 18. Función de giroscopio electrónico integrada en la cámara utilizada en este estudio. La línea dentro del círculo representa una horizontal verdadera, respecto a la cual se orientará la cámara. Las barras inferior y lateral representan la alineación en sentido horizontal y vertical, respectivamente. En (a) ambas barras se encuentran en verde, lo que le indica al operador que no hay inclinación horizontal, ni vertical. Esta es la forma correcta de orientar la cámara al momento de tomar las fotografías. En (b) se observa cómo cambia el color de la barra inferior a rojo al inclinar la cámara en sentido horizontal. Lo mismo sucedería con la barra lateral si la cámara se inclinara en sentido vertical. (Fuente PRIODO 2019).

Preparación y adaptación del set fotográfico al Servicio de Cirugía Bucomaxilofacial del Hospital San José (Figura 19);

- Se utilizó un telón negro opaco como fondo, con el fin de evitar sombras producidas por el flash al tomar las fotografías.
- A la derecha del telón (mirado desde la posición del operador) se instaló una regla de madera colgada de un trípode.
- El encuadre de las fotografías fue de 30 cm de altura respecto a la regla. La posición de la cámara se ajustó según la altura del sujeto que en este estudio fue la alumna investigadora, permitiendo observar toda su cabeza y cuello en el encuadre establecido. (Figura 20).
- La distancia cámara-regla resultante de ese encuadre fue de 205 cm. (Figura 21).

En este estudio todos los operadores fotografiaron como voluntaria a la alumna investigadora encargada. Cada uno de ellos dió las directrices de preparación a la voluntaria, que consisten en;

- El retiro de todos los objetos que pudiesen interferir con las mediciones, tales como cabello, aros y anteojos.
- Ubicación delante del telón mostrando su perfil derecho, con su nariz en el mismo plano de la regla de madera.

- Posicionarse en PNC, para lo cual, se utilizó el protocolo simplificado de Bister y cols. (2002), mediante el uso de una referencia externa a la altura del eje visual del sujeto.(Espejo ubicado delante del sujeto)(Figura 21).
- Tragar saliva para lograr una posición de reposo mandibular.

Finalmente, el operador realizó el punto de enfoque para todas las fotografías en el ala de la nariz derecha para la toma fotográfica.

Se les solicitó a los operadores realizar 10 tomas fotográficas, en cada una de ellas, el operador debió realizar el ejercicio de toma fotográfica desde el punto inicial, volviendo a posicionar al paciente.



Figura 19. Representación de Set Fotográfico adaptado al box de atención clínica del servicio de Cirugía bucal y maxilofacial del Hospital San José.



Figura 20. Realización de toma fotográfica al box de atención clínica del Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital San José. Se observa el encuadre realizado y la función de giroscopio electrónico integrado en la cámara fotográfica, indicando la correcta orientación de ésta.

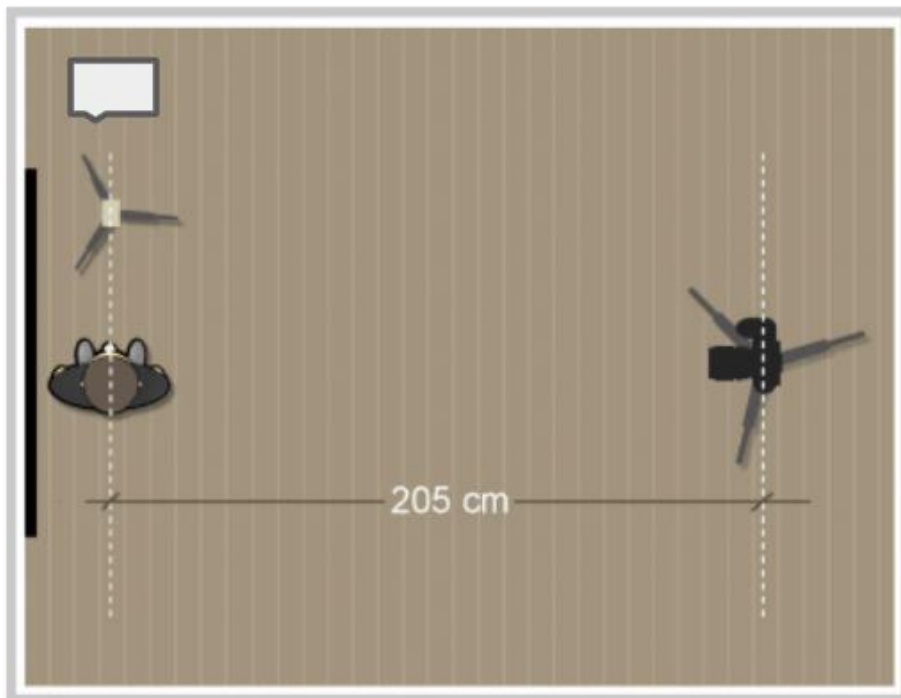
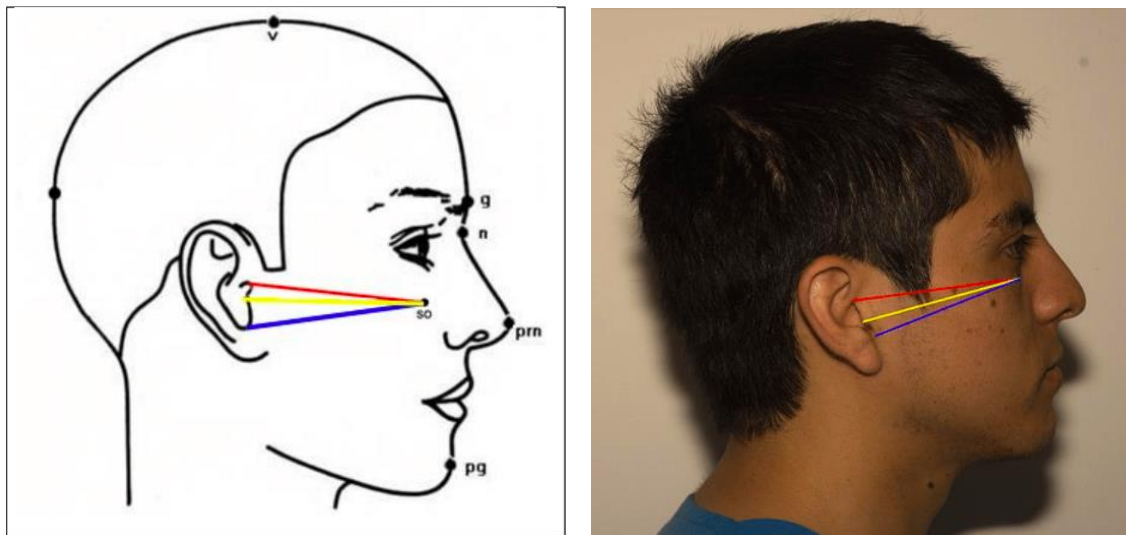


Figura 21. Esquema ilustrativo del set fotográfico, que muestra la posición del voluntario respecto de cada uno de los elementos del set, con su nariz en el mismo plano de la regla. Se ilustra la distancia entre la posición del sujeto y la cámara fotográfica, la posición de la regla, telón y espejo como referencia externa visual para el registro de PNC. Imagen obtenida y modificada del “*Estudio comparativo de la posición natural de cabeza entre niños con dentición mixta primera fase y segunda mediante fotogrametría facial*” Linker K., 2019.

4.2.5. Definición de Planos utilizados.

El punto Tragus ha sido utilizado para definir distintos planos en tejidos blandos, entre ellos el Plano de Camper. (Barbera, 2014). Sin embargo, distintos autores han definido el Tragus dividiéndolo en tres puntos: punto superior, punto medio y punto inferior. (Figura 22 y 23), no existiendo un consenso sobre qué parte del Tragus debería ser considerada como referencia posterior para trazar distintos planos, por lo que la selección de la referencia utilizada dependerá de cada investigador. (López y cols, 2015).



Figuras 22 y 23. Diferencias entre los distintos planos propuestos según referencia utilizada. Imágenes obtenidas de "Estudio comparativo del paralelismo entre la horizontal verdadera y tres planos trazados desde el pabellón auricular hacia el punto suborbitario" (Carrasco, 2016)

En este estudio se utilizó el Plano Tragus (t) – Sub Nasal (sn), considerando el punto Tragus en su posición superior (Figura 22 y 23, en rojo), correspondiente al punto más superior del tragus. Este fue seleccionado por la simplicidad de su localización en las fotografías y debido a que en el trabajo de Carrasco J. en 2016, que analiza el paralelismo entre tres planos trazados desde el pabellón auricular a el punto suborbitario, se observó que el plano que se describe desde tragus superior a suborbitario, es el más cercano en paralelismo a la horizontal verdadera. (Figura 24)

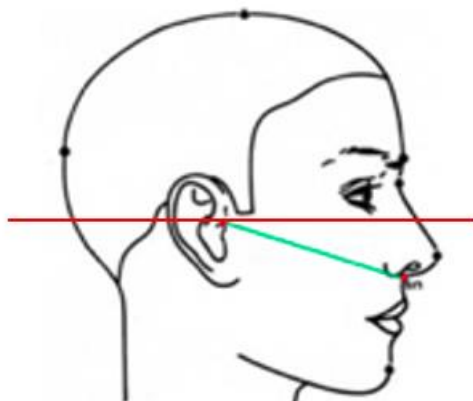


Figura 24. Plano Tragion (t) – Sub Nasal (sn). Imagen obtenida de "Estudio comparativo del paralelismo entre la horizontal verdadera y tres planos trazados desde el pabellón auricular hacia el punto suborbitario" (Carrasco J., 2016). Adaptada para valoración de HV.

4.2.6. Calibración previa del investigador.

Para la correcta medición de los ángulos obtenidos de las fotografías de perfil estandarizadas, la alumna investigadora encargada del estudio se calibró previamente con un experto para la determinación de medidas angulares en fotografías de perfil. Para esta calibración se midieron 20 fotografías de perfil en el software UTHSCSA ImageTool 3.0® y se realizó una evaluación de Test de Kappa (Cerde y Villarroel, 2008), cuyo coeficiente homónimo refleja la fuerza de la concordancia entre dos observadores. (Figura 25). El porcentaje de concordancia del Test de Kappa realizado por la alumna encargada tuvo un resultado de 0,83, lo cual se considera casi perfecto. (Figura 26).

Coeficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (<i>Poor</i>)
0,01 - 0,20	Leve (<i>Slight</i>)
0,21 - 0,40	Aceptable (<i>Fair</i>)
0,41 - 0,60	Moderada (<i>Moderate</i>)
0,61 - 0,80	Considerable (<i>Substantial</i>)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (<i>Almost perfect</i>)

Figura 25. Tabla de valoración del coeficiente Kappa. Imagen extraída del estudio realizado por Cerda y Villarroel: "Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente Kappa" (2008).

```

. kap Maybelle Cristian

```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
94.74%	69.81%	0.8257	0.2259	3.66	0.0001

```

. clear
. exit

```

Figura 26. Resultado del Test de Kappa para fotografías laterales de perfil realizado por la alumna encargada. Mientras más cercano al +1, mayor es el grado de concordancia inter-observador. En este caso el resultado fue de 0,83, lo que resulta en una concordancia casi perfecta.

4.2.7. Fotogrametría.

Finalmente, a las tomas fotográficas realizadas se les efectuó puntos y líneas para determinar el ángulo Sn - Tr - HV, y así, evaluar la reproductibilidad interobservadores. Para esto, se utilizó las herramientas del programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®). En primera instancia se realizaron puntos de color verde con la herramienta Lápiz, en los puntos de referencia Tragus superior y Subnasal.(Figura 27). Luego se trazó una línea horizontal verdadera, en color rojo, que pasaba por el punto Tr mediante el uso de una guía horizontal (Figura 28). Finalmente se trazó una línea desde el punto Tr a Sn en color rojo. (Figura 29).

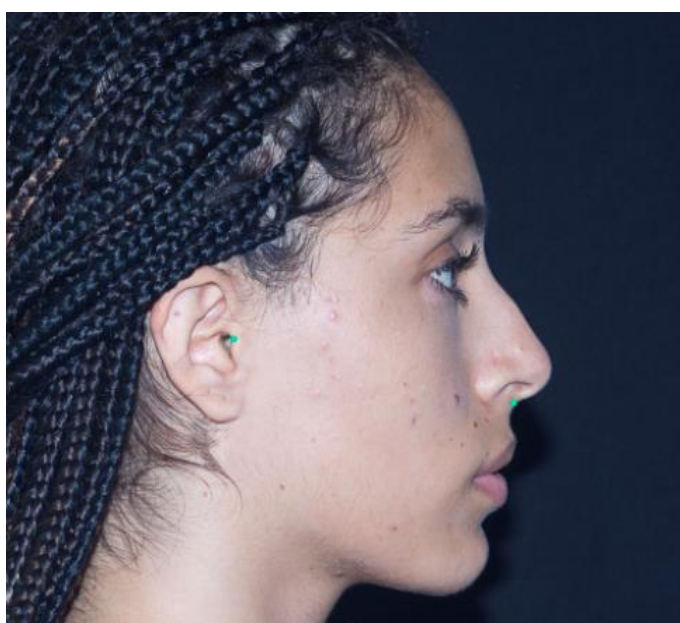


Figura 27. Realización de marcado mediante la herramienta Línea de Programa Adobe Photoshop Cs6 en color verde en puntos cefalométricos Tr y Sn.



Figura 28. Trazado de guía horizontal (en verde) en programa Adobe Photoshop CS6 sobre punto Tr.

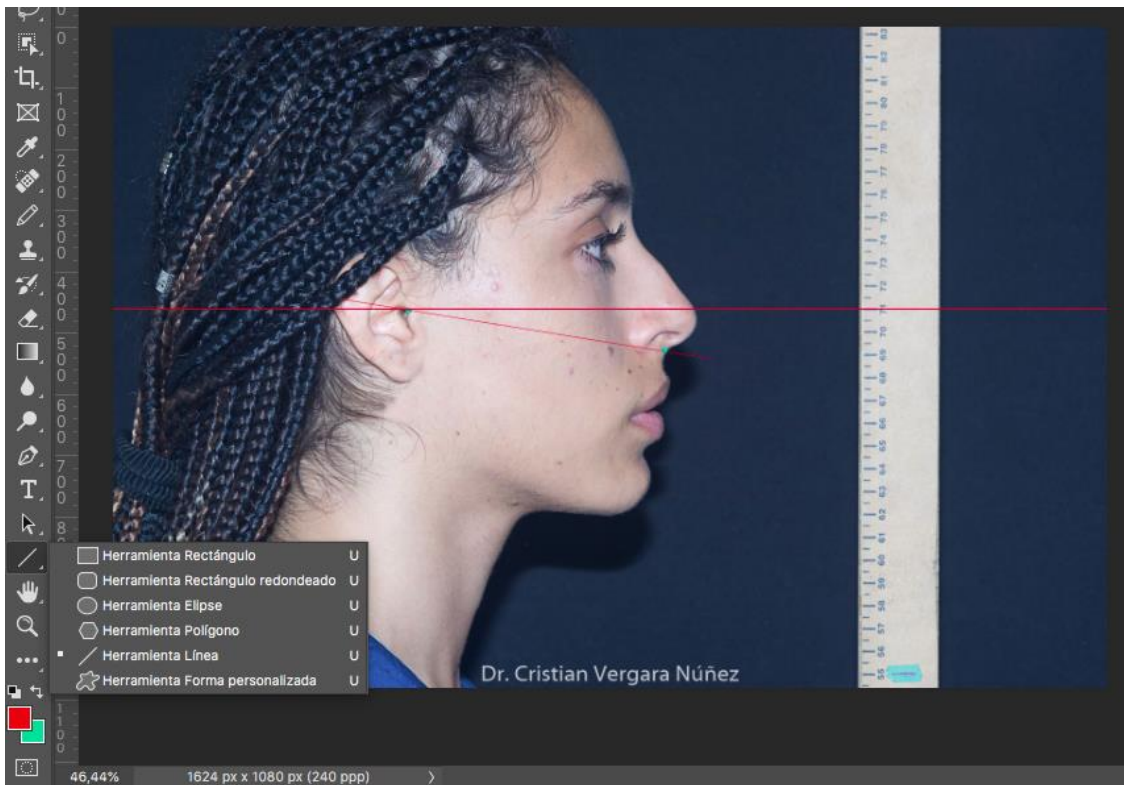


Figura 29. Realización de trazos horizontal verdadera y plano Tr-sn mediante herramienta Línea en programa Adobe Photoshop CS6®.

4.2.8. Medición de ángulos.

Se calculó el ángulo determinado por el plano Tragus – Subnasal y su relación con la horizontal verdadera en PNC mediante el software UTHSCSA ImageTool 3.0® (University of Texas Health). A la vez se realiza, luego de evaluados los ángulos, un análisis del valor promedio y desviación estándar para la valorización de la precisión intraoperador.

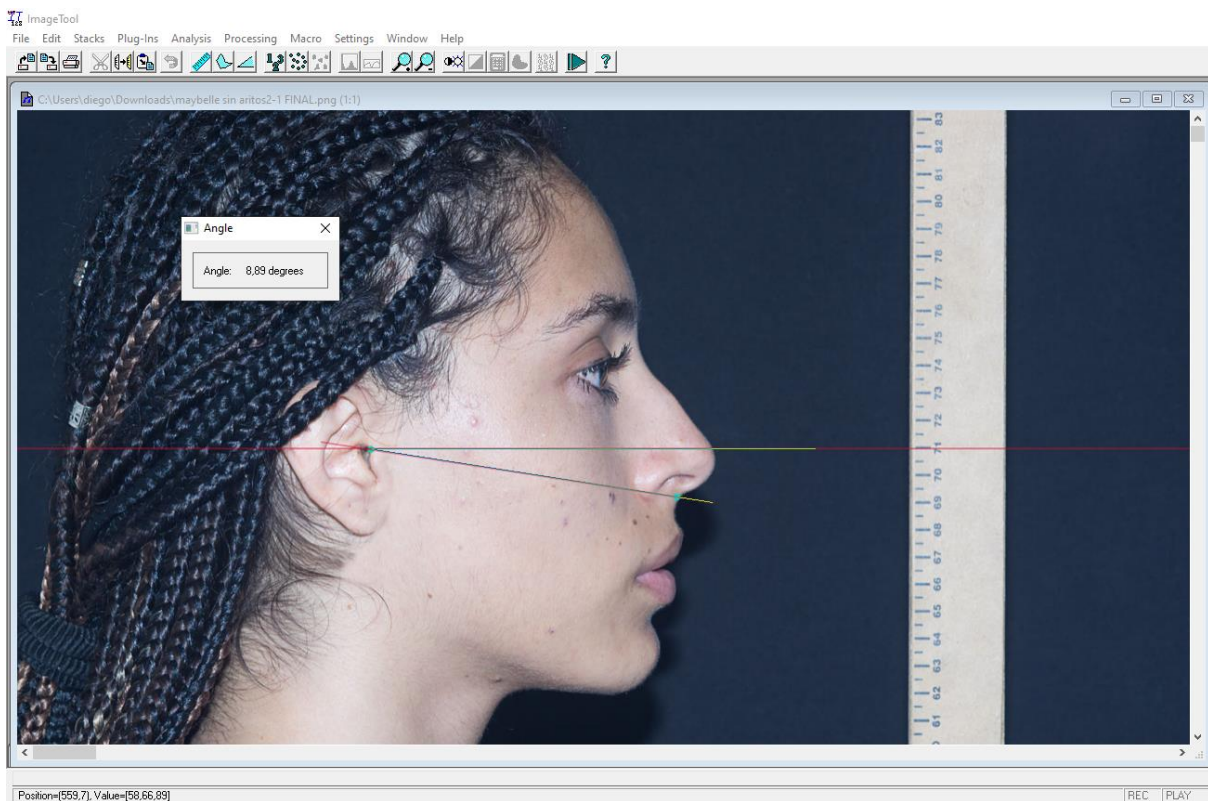


Figura 30. Obtención de ángulo en fotografía mediante software UTHSCSA ImageTool 3.0® en planos previamente trazados.

4.2.9. Análisis estadístico.

Los datos obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016). Se agruparon las respuestas de las encuestas según los aciertos logrados previo y posterior a la capacitación, siendo analizados por porcentaje de acierto, y luego bajo el Test de Wilcoxon.

A la vez, se agruparon los resultados de las mediciones angulares según operador en otra planilla. Se realizó un análisis por operador mediante el valor promedio y desviación estándar de los valores del ángulo Sn-Tr-HV. La distribución de los datos fue analizada mediante test de normalidad de Shapiro-Wilk. Para la medición de la reproductibilidad entre los operadores se calculó el coeficiente Kappa mediante el uso del software Stata 14 S/E® (Stata Corporation L.P.)

5. RESULTADOS

5.1 Resultados de cuestionarios realizados antes y después de la capacitación.

Los cuestionarios realizados (de entrada, y salida) en la capacitación del protocolo poseían 6 preguntas de alternativas y 4 de respuesta abierta corta. Estas encuestas fueron respondidas por 6 operadores. Se observó que el porcentaje de aciertos de las preguntas de alternativas luego de la capacitación realizada aumentaban en un promedio de 45%.

Diferencia de las respuestas entre encuesta de entrada y salida	respuestas correctas encuesta entrada		respuestas correctas encuesta salida	
1. ¿Qué elementos pertenecen al set fotográfico?	3 de 6	50%	5 de 6	83,30%
2. El encuadre necesario para validar la toma fotográfica es de;	0 de 6	0,00%	5 de 6	83,30%
3. ¿Qué plano referencial para orientar la cabeza se usará para la toma fotográfica?	4 de 6	66,60%	5 de 6	83,30%
4. ¿Cuál es el punto de enfoque en las fotografías frontales?	4 de 6	66,60%	6 de 6	100%
5. ¿Qué debe hacer en primera intención, ante una posición de Flexión de cabeza del paciente?	3 de 6	50%	4 de 6	66,60%
6. ¿A través de qué método de registro se posicionará la cabeza del paciente?	0 de 6	0%	5 de 6	83,30%

Tabla 1. Tabulación de respuestas correctas en encuestas de entrada y salida de la Implementación de un Protocolo estandarizado de toma fotográfica en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital San José en planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016).

Diferencia de las respuestas de encuestas de entrada y salida

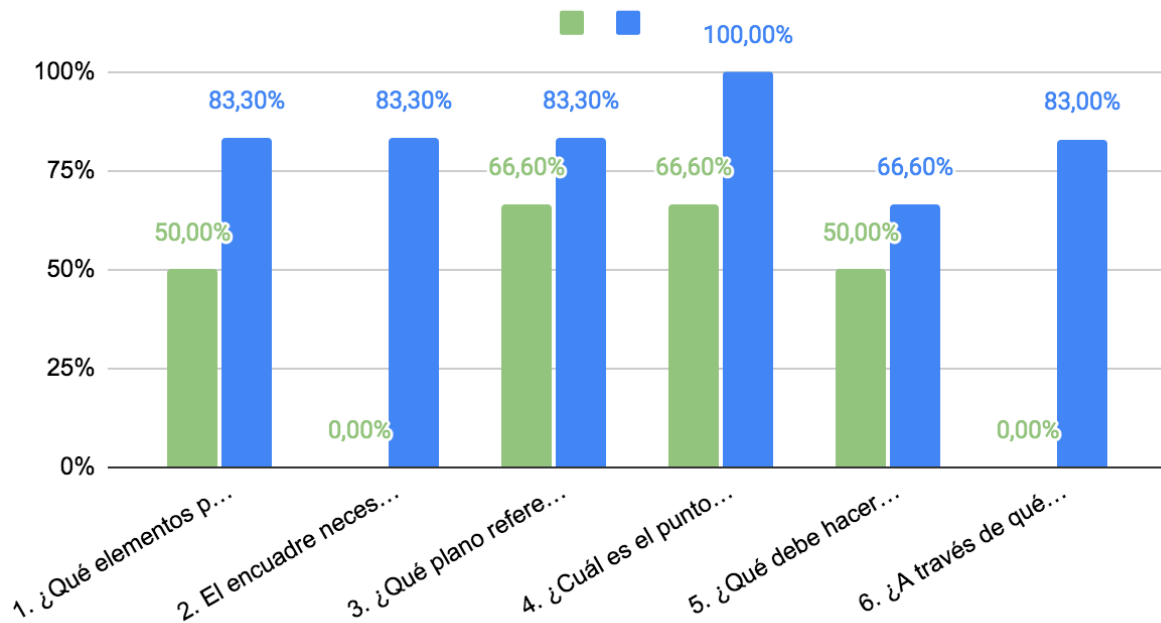


Gráfico 3. Diferencias porcentuales entre respuestas correctas de las encuestas de entrada (verde) y encuesta de salida (azul) de la capacitación del protocolo fotográfico.

Para el caso del análisis por operador se estableció el nivel general de conocimiento en función del número de respuestas correctas siendo 6 el número máximo de logro posible (12 puntos). Se categorizó como suficiente, el contestar entre 4 a 6 preguntas correctas, regular 3 preguntas y como deficiente 2 o menos. Finalmente se consideró favorable si el operador respondía adecuadamente más del 50%, es decir, al menos 3 preguntas. Para cada operador se calcularon los aciertos de las encuestas de entrada y salida, luego se restaron estos valores y si la diferencia era mayor que 0 se categorizó como que mejoró su nivel de conocimiento con la capacitación, de lo contrario, se consideró que no mejoró su nivel de conocimiento.(Gráfico 4)(Castro J. y cols, 2018).

Respuestas correctas por puntaje en encuesta de entrada y salida

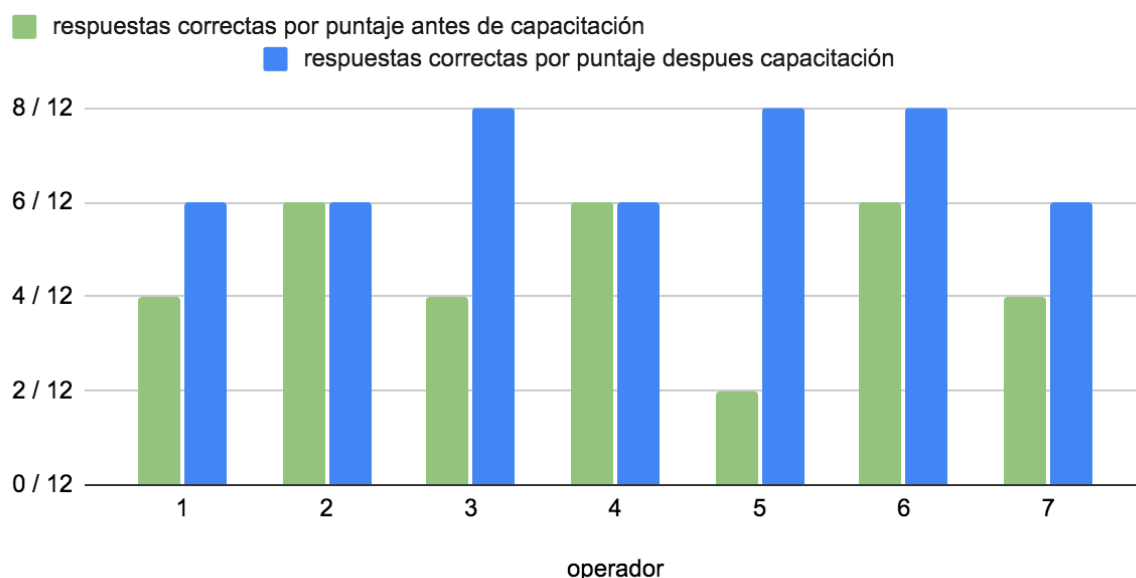


Gráfico 4, comparación del puntaje obtenido en encuesta de entrada versus encuesta de salida según operador.

Dentro de las respuestas abiertas, se identificó que se repite la observación de la necesidad de un buen registro fotográfico para la evaluación clínica preoperatoria y planificación quirúrgica. Todos los operadores coinciden en la alta relevancia de la estandarización de la toma y que los parámetros usados previos a la implementación del protocolo no reflejan la realidad de sus pacientes.

5.2 Resultados del ejercicio de toma fotográfica.

En este estudio se examinaron un total de 63 fotografías, todas del mismo sujeto evaluado, fotografiado por 6 operadores distintos y un experto. Los resultados de la medición de los ángulos obtenidos de cada fotografía fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft Excel 2016). En el análisis de los datos mediante el test de Shapiro-wilk, se observa una distribución normal de éstos. A su vez, se observa una desviación estándar de baja dispersión, ya que los valores de las mediciones tienden a agruparse alrededor de un punto central, la media, y la representación de los datos es simétrica a ambos lados de ésta. (Gráfico 5).

En la Tabla 2 se puede observar un resumen de los valores de promedio, desviación estándar, valor máximo y mínimo obtenidos de la medición del ángulo Sn - Tr- Hv evaluado en cada toma fotográfica realizada.

promedio	desviación estándar	max	min
11,3931746	1,717173057	14,41	8,25

Tabla 2. Valores de promedio, desviación estándar, máximo valor y mínimo valor para el total de ángulos analizados.

En la tabla 3, se desglosa el promedio y desviación estándar de la medición del ángulo Sn- Tr- HV evaluado en las fotografías realizadas por cada operador y experto.

Operador	Promedio por operador	Desviación estándar por operador
Operador 1	9,184	0,47951
Operador 2	9,705	0,69469
Operador 3	11,359	0,84604
Operador 4	11,4266	0,90878
Operador 5	12,485	1,06279
Operador 6	12,556	1,82654
Experto	13,06	2,1484

Tabla 3, Valores de promedio y desviación estándar para la medición del ángulo Sn- Tr- HV según cada operador y experto.

distribución normal contra intervalos de ángulos

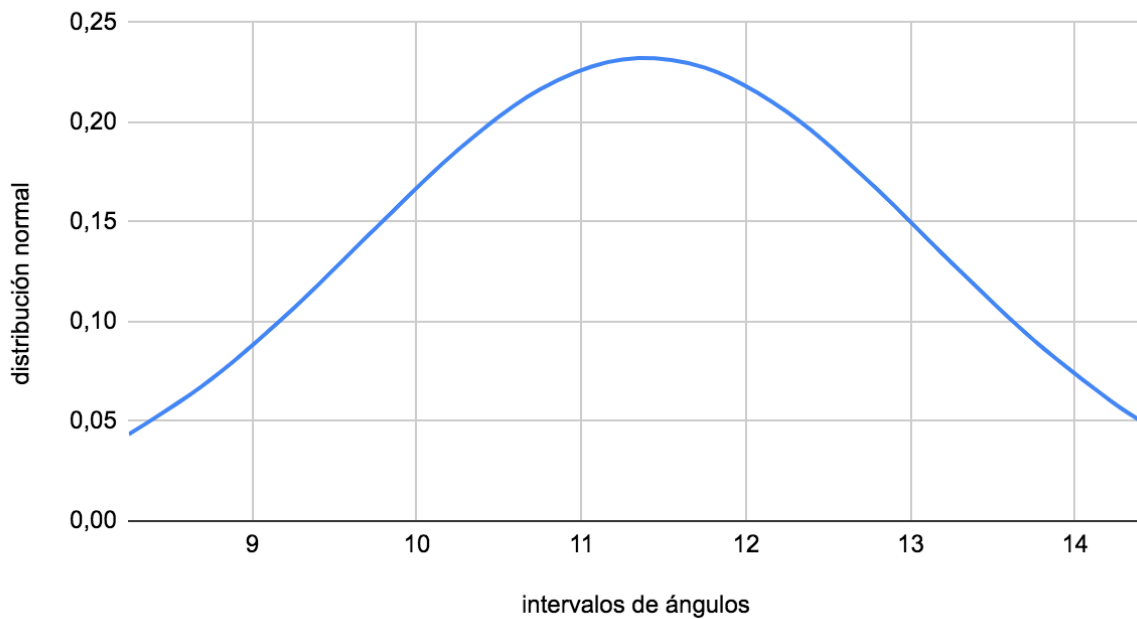


Gráfico 5, Distribución normal de ángulos Sn- Tr- HV obtenidos de la medición mediante software UTHSCSA ImageTool 3.0®, analizados en Excel (Microsoft® Excel® 2016). Donde el eje horizontal representa el valor angular en intervalos, y el eje vertical la variable de distribución.

Finalmente, mediante el análisis del coeficiente Kappa, se observa que a medida que se aumenta el porcentaje de error estimado (5%, 10%, 15% y 20%), mayor es el número de operadores coincidentes. Es decir, que con un 15% de concordancia en el índice de Kappa, de 6 operadores, 4 tiene una fuerza de coincidencia considerable a casi perfecta con el experto. (0,6-1).(Cerde y Villaroel, 2008) (Imagen 32 a 35).

```
. kap cristian astudillosino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 80.00%   50.00%   0.6000   0.2898   2.07   0.0192
```

```
. kap cristian lazosino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 60.00%   42.00%   0.3103   0.2290   1.36   0.0877
```

```
. kap cristian mardonessino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 60.00%   42.00%   0.3103   0.2290   1.36   0.0877
```

```
. kap cristian santanasino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 80.00%   50.00%   0.6000   0.2898   2.07   0.0192
```

```
. kap cristian cordovasino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 10.00%   38.00%  -0.4516   0.1870  -2.42   0.9921
```

```
. kap cristian sotosino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 30.00%   30.00%   0.0000   0.0000   0.00   0.5000
```

```
. kap cristian astudillosino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 90.00%   54.00%   0.7826   0.3087   2.54   0.0056
```

```
. kap cristian lazosino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 70.00%   46.00%   0.4444   0.2629   1.69   0.0455
```

```
. kap cristian mardonessino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 90.00%   54.00%   0.7826   0.3087   2.54   0.0056
```

```
. kap cristian santanasino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 90.00%   54.00%   0.7826   0.3087   2.54   0.0056
```

```
. kap cristian cordovasino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
  0.00%   42.00%  -0.7241   0.2290  -3.16   0.9992
```

```
. kap cristian sotosino
      Expected
Agreement Agreement  Kappa Std. Err.      Z  Prob>Z
-----
 10.00%   38.00%  -0.4516   0.1870  -2.42   0.9921
```

Imagen 32 y 33, índice de kappa al 5% y 10% entre 6 operadores y experto.

```
. kap soto15 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
10.00%	38.00%	-0.4516	0.1870	-2.42	0.9921

```
. kap cordoval5 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
0.00%	42.00%	-0.7241	0.2290	-3.16	0.9992

```
. kap santanal5 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	58.00%	1.0000	0.3162	3.16	0.0008

```
. kap mardones15 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
90.00%	54.00%	0.7826	0.3087	2.54	0.0056

```
. kap lazo15 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	58.00%	1.0000	0.3162	3.16	0.0008

```
. kap astudillo15 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
80.00%	50.00%	0.6000	0.2898	2.07	0.0192

```
. kap soto20 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
30.00%	54.00%	-0.5217	0.3087	-1.69	0.9545

```
. kap cordova20 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
20.00%	50.00%	-0.6000	0.2898	-2.07	0.9808

```
. kap santana20 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	58.00%	1.0000	0.3162	3.16	0.0008

```
. kap mardones20 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
80.00%	66.00%	0.4118	0.2557	1.61	0.0537

```
. kap lazo20 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	58.00%	1.0000	0.3162	3.16	0.0008

```
. kap astudillo20 cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
80.00%	50.00%	0.6000	0.2898	2.07	0.0192

Imagen 34 y 35, índice de kappa 15 y 20% entre 6 operadores y experto.

6. DISCUSIÓN

Hoy en día se reconoce que existe una estrecha relación entre los diferentes componentes del sistema estomatognático y la unidad cráneo-cervical, formando un complejo morfofuncional denominado Unidad Cráneo-Cérvico-Mandibular (UCCM). Esta interrelación se explica por las íntimas conexiones anatómicas, fisiológicas y biomecánicas existentes entre sus estructuras. Como resultado, la UCCM funciona como una sola unidad en la que los cambios en cualquiera de sus partes puede tener un efecto general en el sistema a modo de compensación. (Chapman, R. y cols, 1991 ; Huggare, J. y cols, 1992 ; Ceneviz, C. y cols, 2006 ; Sakaguchi, K. y cols, 2007; Cuccia, A. y cols, 2008 ; Manns, A., 2011). Es así, que cualquier cambio en sus estructuras óseas mediante los procedimientos quirúrgicos provocan una adaptación propioceptiva muscular, que repercute tanto en la adaptación respiratoria, como en la forma facial.(Lin X., 2017). Estas variaciones ocasionadas por la cirugía ortognática pueden ser valoradas con la ayuda del análisis de fotografías previas. También, este registro permite evaluar la viabilidad del tratamiento, mejorar la comprensión del paciente y aumentar la aceptación del enfoque recomendado, ya que los problemas estéticos faciales asociados a las anomalías dentomaxilares a menudo afectan el estado social y psicológico del paciente, y la cirugía contempla una alta expectativa. (Kaklamanos y Kolokitha, 2016). Por otro lado, se ha observado la relevancia de la postura cervical y la vía aérea como factor a considerar en enfermedades como el Síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAOS). (Cabo y cols. 2002 ; Sokucu y cols, 2016 ; García y cols, 2020). Por tanto, el análisis fotográfico es útil para la evaluación de las formas del rostro, posición de la cabeza, y curvaturas cervicales.

Un completo registro de fotografías clínicas tomadas con un protocolo de alto estándar, es una herramienta invaluable que debería ser considerado un paso preceptivo para todos los pacientes atendidos en un box dental a la par con otros exámenes complementarios, independiente del tratamiento que será llevado a cabo. Gracias a la simplificación del manejo de imágenes fijas y videos, los distintos profesionales del área pueden tomar fotografías de manera más rutinaria sin tener que depender de fotógrafos médicos especializados, pero esta síntesis del manejo fotográfico lamentablemente abre las subjetividades, por ende, se evidencia la necesidad de ejecutar protocolos fotográficos que alejen la técnica de la relatividad

operador dependiente, permitan coherencia y salvaguarde la integridad de la información.

En el ámbito quirúrgico, existen variados protocolos de toma fotográfica validados para distintas especialidades, tales como la Cirugía Plástica o la Otorrinolaringología, mas no en la práctica de la Cirugía Maxilofacial. (Ellenbogen y cols., 1990 ; Vegter y Hage, 2000 ; Yavuzer y cols. 2001 ; Galdino y cols. 2001, Sullivan, 2002 ; Mckeown y cols. 2005 ; Etorre y cols. 2006 ; Schaff y cols., 2006 ; Persichetti y cols 2007 ; Solecio y cols. 2009). En estos estudios, se observa el valor otorgado a la evidencia fotográfica, coincidiendo variados autores en la relevancia que ha tomado la fotografía digital en la planificación activa y referencia visual de éstas durante la cirugía, y su utilidad en la enseñanza, publicaciones y presentaciones.

El protocolo de toma fotográfica usado en este estudio, validado por Vergara y cols. en 2021, describe ciertos parámetros que permiten la estandarización de las fotografías, permitiendo la menor manipulación de las imágenes, y por ende, aumentando la fiabilidad de éstas. De esta manera, las imágenes pueden ser usadas tanto en el pronóstico de resultados, como en el posterior análisis científico.

En la implementación del protocolo realizado en este estudio, en el Servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial del Hospital San José, se observó en primera instancia, que los colaboradores; cirujanos, becados, y pasantes, concuerdan en la necesidad de la estandarización de tomas fotográficas, tanto de las variables del set y del equipo fotográfico utilizado, como de los requerimientos del sujeto o paciente a evaluar.

Al estudiar los resultados de las encuestas realizadas en la Capacitación para implementar este protocolo, se observa que el porcentaje de aciertos aumenta en un rango de 42-100% en cada pregunta realizada. Por otro lado, al analizar los aciertos logrados por cada operador, se evidencia que en su mayoría logró mejorar el nivel de conocimiento con la capacitación, y todos contestaron de manera favorable al ser evaluados al final de la intervención. (más del 50% de preguntas correctas). Es así, que se logra determinar que en términos globales, la capacitación resulta efectiva.

En el análisis sobre la precisión y reproducibilidad de las tomas fotográficas realizadas usando el protocolo fotográfico en cuestión, se observa que los valores del ángulo Sn -Tr-HV por operador son de una baja desviación estándar, interpretándose como una baja dispersión de los ángulos analizados, y por ende, en efectividad en estandarizar la toma fotográfica, obteniendo precisión en el ejercicio realizado por cada operador.

En la evaluación de la reproducibilidad entre operadores, se observa que existe sólo una operadora que en el análisis de concordancia con el experto, a una especificidad alta (5%), resuelve de la misma manera. Creemos que esto se debe tanto al interés expresado por la operadora, como a las limitaciones halladas que mermaron la performance de los otros operadores, ya que se observa alta concordancia, pero con mayor rango de error estimado.

Este proceso de análisis y reflexión mediante la investigación acción, nos permite evaluar si la problemática expuesta en este trabajo es resuelta, y a su vez, cuestionar los futuros lineamientos del proceso. En la discusión con los participantes, sobre si este protocolo es útil, se evidencian otras problemáticas actuales tales como la futura externalización total del análisis fotográfico prequirúrgico de los pacientes, involucrando un costo asociado no menor. Se confirma así, la necesidad imperiosa de otorgar un elemento que dé solución a la falta de homogeneidad en la toma fotográfica en los servicios públicos de Cirugía Bucal y Maxilofacial del país. Creemos que este protocolo es un instrumento provechoso, viable y cumple con las características necesarias para optimizar tiempo y recursos.

6.1 Limitaciones y sugerencias.

La adaptación a un espacio de constante dinamismo como es un recinto hospitalario no está exento de posibles eventualidades. Dada la contingencia sanitaria por la pandemia acontecida por el virus Sars Cov 2, se tuvo que modificar el método de implementación debido a la imposibilidad de acudir al recinto hospitalario. En primera instancia, se intentó realizar la capacitación vía telemática, mediante la entrega de los documentos de Protocolo Fotográfico de Vergara y cols. de 2021, nuestro protocolo adaptado, y el video de entrenamiento realizado por la alumna investigadora a través de correo electrónico. Se Adjuntó también, los formularios de la plataforma Google Forms para la realización de los cuestionarios correspondientes, junto con las indicaciones respectivas. Se recibió una baja participación mediante esta fórmula, por tanto, se decidió esperar a que la crisis sanitaria lograra algo de estabilidad, se bajaran las cuarentenas decretadas por la autoridad, a modo de reducir la posibilidad de contagio, y fuera viable acudir de manera presencial al recinto sin mayores riesgos.

Para la realización de las capacitaciones de la implementación de este protocolo una vez bajadas las cuarentenas, se tuvo que sortear otras dificultades. El espacio físico para reuniones en el recinto hospitalario es escaso, limitado por horarios y compartido por todo el personal que requiera de él. El equipo cuenta con un horario programado semanalmente exclusivo para las reuniones clínicas, donde se discute los casos de pacientes preoperatorios, urgencias, y las planificaciones que conllevan. Este tiempo es acotado, y los investigadores se enfrentaron a la necesidad de aprovechar al máximo la disponibilidad horaria, existiendo la posibilidad de que esta premura perjudicara el entendimiento de la presentación.

Por otro lado, para la realización del ejercicio de toma fotográfica planificado, el espacio ya mencionado no dio cabida para el set fotográfico. Por lo que requirió la aclimatación del box dental, ya que no existían otros ambientes disponibles.

Otro obstáculo que se debió soslayar, fue la disponibilidad horaria de los cirujanos pertenecientes al Servicio. Cada cirujano posee un horario de clínica, y un itinerario

de procedimientos quirúrgicos, resultando en pocos momentos donde todos pudieran tener disponibilidad para acudir a la capacitación o al ejercicio de toma fotográfica.

Se evidencia también, un bajo nivel participativo, pudiendo encontrarse en concordancia a un limitado interés en el estudio, se infiere que esto se debe a la poca disponibilidad horaria, la alta carga laboral, y las demandas naturales que significa la especialidad.

Otro condicionamiento que afectó este estudio, fue la movilización del equipo fotográfico. El equipo utilizado fue el mismo empleado en la estandarización realizada por Vergara y cols. bajo el alero del departamento Del niño y Ortopedia Dentomaxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. La alumna investigadora debió trasladar el equipo en cada sesión de ejercicio de toma fotográfica bajo sus medios entre la Facultad y el Hospital. Se observa entonces, la necesidad de que exista un equipo fotográfico específico para cada Servicio, a modo de facilitar la actividad, y para reducir las posibilidades de menoscabar la estandarización del proceso.

Finalmente, se sugiere en un siguiente estudio, aumentar el grupo de operadores a capacitar, ya que el tamaño muestral del estudio podría considerarse también una limitación por su pequeña representación del universo de personas.

Todas estas acotaciones que son mencionadas, se engloban en el proceso de acción y reflexión dentro del método de este estudio, permitiendo ejercer una función de descripción de la realidad sobre una problemática concreta, vivida en las dimensiones espaciotemporales reales en que participantes e investigadores están involucrados.

7. CONCLUSIÓN

Se implementó el protocolo adaptado de toma fotográfica validado por Vergara C. y cols. en 2021 en el equipo de Cirugía Bucal y Maxilofacial del Hospital San José. La capacitación de la toma fotográfica fue efectiva (precisa y reproducible). Se propone un protocolo válido para uso clínico que requiere más estudios para mejorar su precisión y reproducibilidad.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Achilleos S., Krogstad O., Lyberg T., 2000. “Surgical mandibular setback and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short- and long-term cephalometric study in males”, European Journal of Orthodontics, Volume 22, Issue 4, August 2000, Pages 383–394.

Ahmad I. 2009. *Digital dental photography*. Part 1: an overview. Br Dent J. 206(8):403-7.

Ahsan, A., Yamaki, M., Toshinobu, H.; Hossain, Z. & Saito, I. 2013. “DAI scores and its relation to self-perceived dental aesthetic and orthodontic concern in Bangladesh and Japan”. Orthod. Waves, 72:99-104, 2013.

Aksu M, Demet Kaya, and Ilken Kocadereli, 2010. “Reliability of reference distances used in photogrammetry”. The Angle Orthodontist: July 2010, Vol. 80, No. 4, pp. 670-677.

Aldana, P. A.; Báez, R. J.; Sandoval, C. C.; Vergara, N. C.; CAUVI, L. D. & Fernández de la Reguera, 2011. “Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello”. Int. J. Odontostomat., 5(2):119-125, 2011.

Allan J. 2014. Informed consent. *The journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 44(4), 299–302. <https://doi.org/10.4997/JRCPE.2014.411>

Ang, T. 2001. *La fotografía digital*. Hong Kong: Edit. Blume.

Astudillo-Loyola, María Paz, Dehghan-Manshadi-Kemm, Shadi, Vergara-Nuñez, Cristian, & Peñafiel-Ekdhal, Cristian. 2018. *Son confiables las fotografías para el análisis facial en ortodoncia?*. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral, 11(1), 13-15. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000100013>

Aydil, B., Özer, N., & Marşan, G. 2012. “Facial soft tissue changes after maxillary impaction and mandibular advancement in high angle class II cases”. International journal of medical sciences, 9(4), 316–321. <https://doi.org/10.7150/ijms.4247>

Bausela E. 2005. “La docencia a través de la investigación-acción”. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

Barbera AL, W. J. Sampson WJ, G. C. Townsend GC., 2014. “Variation in natural head position and establishing corrected head position”. Homo. 2014 Jun; 65(3): 187–200.

Becker D., Tardy M. Jr., 1999. “Standardized Photography in Facial Plastic Surgery: Pearls and Pitfalls Facial Plastic Surgery”, 1999; 02: 93-99. DOI: 10.1055/s-2008-1064305.

Bellot-Arcis, C.; Montiel-Company, J. M. & Almerich-Silla, J. M. 2012. "Orthodontic Treatment Need: An Epidemiological Approach. In: Bourzgui, F. " (Ed.). "Orthodontics. Basic Aspects and Clinical Considerations". Rijeka, InTech, 2012.

Bergold, J., & Thomas, S. 2012. "Participatory Research Methods: A Methodological Approach in Motion". *Historical Social Research / Historische Sozialforschung*, 37(4 (142)), 191-222. Retrieved June 2, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/41756482>

Bilgic, F.; Gelgor, I. E. & Celebi, A. A., 2015. "Malocclusion prevalence and orthodontic treatment need in central Anatolian adolescents compared to European and other nations' adolescents". *Dental Press J. Orthod.*, 20(6):75-81, 2015.

Bishara SE, Cummins DM, Jorgensen GJ, Jakobsen JR., 1995. "A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part I: Methodology and reliability". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(6):633-639. doi:10.1016/s0889-5406(95)70107-9

Bister D., Edler RJ, Tom R.B., Prevost AT, 2002. "Natural head posture-considerations of reproducibility ", *European Journal of Orthodontics*, 24: 457-470.

Bjehin, R. 1957. "A comparison between the Frankfort horizontal and the sella turcica-nasion as a reference planes in cephalometric analysis". *Acta Odontológica Scandinavica*, 15: 1-12.

Blaxter L., Hughes C. y Tight M. 2002. "Como se hace una investigación", Editorial Gedisa. Segunda edición: 2002. p13-15.

Borroto R., Aneiros R. Kemmis S. 2002, "Investigación acción" *Action Research* 1992. Escuela Nacional de Salud Pública.

Burian, P. K. y Caputo R., 2004. "Guía de fotografía". España: National Geographic.

Cobo Plana, Juan, Díaz Esnal, Belén, Carlos Villafranca, Félix de, & Fernández Mondragón, M^a Pilar. 2002. "Ortodoncia y vías aéreas superiores". *RCOE*, 7(4), 417-427

Capon, T. 2016. "Standardised anatomical alignment of the head in a clinical photography studio. A comparison between the Frankfort Horizontal and the natural head position". *Journal of visual communication in medicine*, 39(3-4), 105-111.

Cardoso, C. F.; Drummond, A. F.; Lages, E. M.; Pretti, H.; Ferreira, E. F. & Abreu, M. H., 2011. "The Dental Aesthetic Index and dental health component of the Index of Orthodontic Treatment Need as tools in epidemiological studies". *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 8(8):3277-86, 2011.

Carmenate Milián, Lino, 2014. "Manual de medidas antropométricas -1 ed. – Costa Rica: SALTRA / IRET-UNA.

Carrasco, J., 2016. “*Estudio comparativo del paralelismo entre la horizontal verdadera y tres planos trazados desde el pabellón auricular hacia el punto suborbitario*”. Tesis para optar al título de cirujano-dentista. Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

Cassi, D. y cols., 2016. “*Natural position of the head; review of two-dimensional and three-dimensional methods of recording*”. British Journal of oral and Maxillofacial Surgery. 54(3): 233-240.

Castrillo Moral P. 2009, “*Antropología Biológica en la era genómica*”, Revista de divulgación científica, Ambiociencias. Departamento de Biología Animal-Antropología; Facultad de Biología, Universidad de Barcelona.

Castro EJ, Molineros GLF, Cruz PLJ, et al. 2018. “*Evaluation of the effectiveness of a training program for knowledge in hypertensive patients*”. Revista Cubana de Salud Pública. 2018;44(2):312-324.

Ceneviz C, Mehta NR, Forgione A, Sands MJ, Abdallah EF, Lobo Lobo S, Mavroudi S. 2006. “*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. doi: 10.1179/crn.2006.038. PMID: 17086852.

Cerda, Jaime y Villaroel Del P, L. 2008. “*Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente Kappa*” . Revista Clínica de Pediatría (Volume 79, N°, pp: 54-58)

Chapman RJ, Maness WL, Osorio J.1991. “*Occlusal contact variation with changes in head position*”. Int J Prosthodont. 1991 Jul-Aug;4(4):377-81. PMID: 1811633.

Cho D., Cho D.S., Jang I., Chac B.K., 2015. “*Changes in natural head position after orthognathic surgery in skeletal Class III patients*”, Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015 ;147, 747-54.

Claman, Lewis et al.,1990. “*Standardized portrait photography for dental patients*”. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 98 , Issue 3 , 197 – 205

Colmenares E., Ana Mercedes; Piñero M., Ma. Lourdes. 2008. “*La investigación acción; Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas*” Laurus, vol. 14, núm. 27, mayo-agosto, 2008, pp. 96-114. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela.

Cordeiro L, Rittenmeyer L, Soares CB. “*Action research methodology in the health care field: a scoping review protocol*”. JBI Database System Rev Implement Rep. 2015 Sep 16;13(8):70-8. doi: 10.11124/jbisrir-2015-2204. PMID: 26455936.

Cuccia AM, Caradonna C. 2009. “*The natural head position. Different techniques of head positioning in the study of craniocervical posture*”. Minerva Stomatologica. 2009 Nov-Dec;58(11-12):601-612.

Downs, W.B., 1956. "Analysis of the dentofacial profile". Angle Orthodontist, 26. 191-212.

Douglas, T., 2004. "Image processing for craniofacial landmark identification and measurement: a review of photogrammetry and cephalometry". Computerized Medical Imaging and Graphics, 28(7), 401-409

Edler, R. J., Wertheim, D., Greenhill, D., y Jaisinghani, A., 2011." Quantitative use of photography in orthognathic outcome assessment". The British journal of oral & maxillofacial surgery, 49(2), 121–126. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2009.09.001>

Ellenbogen, R., Jankauskas, S., y Collini, F. J., 1990. "Achieving standardized photographs in aesthetic surgery". Plastic and reconstructive surgery, 86(5), 955–961. <https://doi.org/10.1097/00006534-199011000-00019>

Ettorre, G., Weber, M., Schaaf, H., Lowry, J., Mommaerts, M. y Howaldt, H., 2006. "Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery—Part I: Basic views and guidelines". Journal of cranio-maxillo-facial surgery, 34(2), 65-73.

Farkas, L., 1996. "Accuracy of anthropometric measurements: past, present, and future. The Cleft palate-craniofacial journal", 33(1), 10-22.

Farkas, L. y Deutsch, C., 1996. "Anthropometric determination of craniofacial morphology". American Journal of Medical Genetics Part A, 65(1), 1-4.

Ferrario V.F., Sforza C., Germano D., Dalloca L., Miani A., 1994 "Head posture and cephalometric analyses: An integrated photographic/radiographic technique", American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 106, Issue 3, Pages 257-264, ISSN 0889-5406, [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(94\)70045-1](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(94)70045-1)

Galdino, G. M., Vogel, J. E., & Vander Kolk, C. A., 2001. "Standardizing digital photography: it's not all in the eye of the beholder". Plastic and reconstructive surgery, 108(5), 1334–1344. <https://doi.org/10.1097/00006534-200110000-00037>

García Menéndez, M., Ducasse Olivera, P., Hernández Gálvez, Y., Abull Jauregui, J., Ruiz Galvez, O., & Cuspineda Bravo, E. (2020). "La cirugía ortognática en el tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño" . Revista Cubana de Estomatología, 57(1), e1644. Epub 20 de mayo de 2020.

Guyot, L., Dubuc, M., Richard, O., Philip, N. y Dutour, O., 2003. "Comparison between direct clinical and digital photogrammetric measurements in patients with 22q11 microdeletion". International journal of oral and maxillofacial surgery, 32(3), 246-252.

Han, K., Kwon, H., Choi, T., Kim, J. y Son, D., 2010. "Comparison of anthropometry with photogrammetry based on a standardized clinical photographic technique using a cephalostat and chair". Journal of cranio-maxillo-facial surgery, 38(2), 96-107.

Hamui-Sutton A., 2013. "Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica", Investigación en Educación Médica, Volume 2, Issue 8, 2013, Pages 211-216, ISSN 2007-5057, [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72714-5](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72714-5).

Hemmatpour, S., Kadkhodaei F., Hasani, A., & Rakhshan, V., 2016. "Frontal-view nasolabial soft tissue alterations after bimaxillary orthognathic surgery in Class III patients". Journal of orofacial orthopedics, 77(6), 400–408. <https://doi.org/10.1007/s00056-016-0047-z>

Huggare, J., Cooke, M., 1994. "Head posture and cervicovertebral anatomy as mandibular growth predictors". Eu. J. Of Orthod., 16. 175 - 180.

Huggare, J. Raustia, A.1992. "Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction". 10 (3). 173 - 179.

Humberto E. Gonzalez D.D.S. y Arturo Manns D.D.S., Odont. Dr., 1996. "Forward Head Posture: Its Structural and Functional Influence on the Stomatognathic System, a Conceptual Study", CRANIO®, 14:1, 71-80.

Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., y Turner, L. A., 2007. "Toward a Definition of Mixed Methods Research". Journal of Mixed Methods Research, 1(2), 112–133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>

Kaklamanos EG, Kolokitha O-E., 2016. "Relation between soft tissue and skeletal changes after mandibular setback surgery: A systematic review and meta-analysis", Journal of CranioMaxillofacial Surgery, doi: 10.1016/j.jcms.2016.01.005.

Lescay, R., Alonso Becerra, A., & Hernández González, A., 2017. "Antropometría, análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas". Revista EIA, 13(26), 47-59.

Lin, X., Liu, Y., y Edwards, S. P., 2013. "Effect of mandibular advancement on the natural position of the head: a preliminary study of 3-dimensional cephalometric analysis". The British journal of oral & maxillofacial surgery, 51(7), e178–e182. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2012.08.010>

López-Garrido, J., Schulz-Rosales, R., Cerda-Peralta, B., Rivera-Rothgaenger, M., Martínez-Arriagada, V., Mora-Figueroa, N., Díaz-Guzmán, W., y Romo-Ormazábal, F.. 2015. "Paralelismo entre plano oclusal y plano de Camper". Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral, 8(2), 106-110. <https://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2015.05.001>

Lundström A., Lundström F., Le Bret, L.M.L, Moorrees C. F., 1995. "Natural head position and natural head orientation: basic considerations in cephalometric analysis and research", European Journal of Orthodontics, Volume 17, Issue 2, April 1995, Pages 111–120.

Madrigal, L. and González-José, R. 2016. "Introducción a la Antropología Biológica". Introducción a la Antropología Biológica. Book 1

Madsen D.P, Sampson W.J., Townsend, G. C., 2008. "Craniofacial reference plane variation and natural head position", European Journal of Orthodontics, Volume 30, Issue 5, October 2008, Pages 532–540.

- Majid A., Z. S. A. & Abidia, R. F., 2015. “*Effects of malocclusion on oral health related quality of life: A critical review* “. E. S. J. Eur. Sci. J., 11(21):386-400, 2015.
- Marcotte M., 1981., “*Head posture and dentofacial proportions*”. The Angle Orthodontist. 51 (3). 208 - 213. July, 1981.
- McKeown, H. F., Murray, A. M., & Sandler, P. J., 2005. “*How to avoid common errors in clinical photography*”. Journal of orthodontics, 32(1), 43–54. <https://doi.org/10.1179/146531205225020880>
- Mommaerts, M. Y., Abeloos, J. V., De Clercq, C. A., & Neyt, L. F., 1997. “*The effect of the subspinal Le Fort I-type osteotomy on interalar rim width*”. The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery, 12(2), 95–100.
- Moorrees, CF., Kean MR., 1958. “*Natural head position: A basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs*”. American Journal of Physical Anthropology, 16: 213-234.
- Moreno, M. V., Chidiak, R., Roa, R., Miranda, S. A. y Rodríguez-Malaver, A. J., 2006. “*Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología*”. Revista Odontológica de los Andes, 1(1), 35-43.
- Naini, F., 2013. “*The Frankfort plane and head positioning in facial aesthetic analysis—the perpetuation of a myth*”. JAMA facial plastic surgery, 15(5), 333-334.
- Ozbek, M. Köklü, A., 1993. “*Natural cervical inclination and craniofacial structure*”. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 104 (6). 584 - 591. December 1993.
- Peng, L., Cooke, M. 1999. “*Fifteen-year reproductibility of natural head posture: A longitudinal study*”. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 16;82-85.
- Persichetti, P., Simone, P., Langella, M., Marangi, G. F., & Carusi, C., 2007. “*Digital photography in plastic surgery: how to achieve reasonable standardization outside a photographic studio*”. Aesthetic plastic surgery, 31(2), 194–200. <https://doi.org/10.1007/s00266-006-0125-5>
- Phillips C., Snow M. D., Turvey T. A., Proffit W. R., 1991. “*The effect of orthognathic surgery on head posture* “. European Journal of Orthodontics, Volume 13, Issue 5, October 1991, Pages 397–403.
- Raschke, G. F., Rieger, U. M., Bader, R. D., Guentsch, A., Schaefer, O., & Schultze-Mosgau, S., 2013. “*Soft tissue outcome after mandibular advancement--an anthropometric evaluation of 171 consecutive patients*”. Clinical oral investigations, 17(5), 1415–1423. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0821-2>
- Roa R., Miranda S.M., Chidiak R, Moreno M.V., Rodriguez A., 2007. “*Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica Parte 1. Fotografía clínica extraoral*”. Revista Odontológica de los Andes, VOL. 2 - Nº 1.

Rosas Gomes L.C, Carpio Horta K.O., Gonçalves J.R., Santos-Pinto A. D., 2014., “*Systematic Review: Craniocervical posture and craniofacial morphology*”, European Journal of Orthodontics, Volume 36, Issue 1, February 2014, Pages 55–66.

Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Hirayama H, Kawasaki T, Yokoyama A. 2007. “*Examination of the relationship between mandibular position and body posture*”. Cranio. 2007 Oct;25(4):237-49. doi: 10.1179/crn.2007.037. PMID: 17983123.

Sandler, J., Murray, A., 2010. “*Clinical Photography in an Orthodontic Practice Environment – Part 1.*” Orthodontic Update (Volume 3, N°3, pp: 70-75)

Savjani, D., Wertheim, D., & Edler, R., 2005. “*Change in cranio-cervical angulation following orthognathic surgery*”. European journal of orthodontics, 27(3), 268–273. <https://doi.org/10.1093/ejo/cji013>

Schaaf, H., Streckbein, P., Ettore, G., Lowry, J. C., Mommaerts, M. Y., & Howaldt, H. P., 2006. “*Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery--Part II: Additional picture sets and avoiding common mistakes*”. Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery, 34(7), 444–455. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2006.08.002>

64

Schatz, E. C., Xia, J. J., Gateno, J., English, J. D., Teichgraeber, J. F., & Garrett, F. A., 2010. “*Development of a technique for recording and transferring natural head position in 3 dimensions*”. The Journal of craniofacial surgery, 21(5), 1452–1455. <https://doi.org/1.1097/SCS.0b013e3181ebcd0a>

Schendel, S. A., & Williamson, L. W., 1983. “*Muscle reorientation following superior repositioning of the maxilla*”. Journal of oral and maxillofacial surger: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 41(4), 235–240. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(83\)90265-3](https://doi.org/10.1016/0278-2391(83)90265-3)

Sheffer, Will G., 1936. “*Photography an aid in Orthodontics*”. The angle orthodontist, October (Volume 6, N°4, pp: 248-254).

Sheridan P., 2013. “*Practical aspects of clinical photography: part 1--principles, equipment and technique*”. ANZ journal of surgery, 83(3), 188–191. <https://doi.org/10.1111/ans.12066>

Solesio Pilarte, F., Lorda Barraguer, E., Lorda Barraguer, A., Laredo Ortiz, C., & Rubio Verdú, R., 2009. “*Estandarización fotográfica en Cirugía Plástica y Estética*”. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana, 35(2), 79-90. Recuperado en 25 de septiembre de 2020, http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037678922009000200001&lng=es&tlng=

Solow, B. y Tallgren, A., 1971. “*Natural head position in standing subjects*”. Acta Odontológica Scandinavica, 29(5), 591-607.

Solow, B. and Kreiborg, S., 1977, "Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis". *European Journal of Oral Sciences*, 85: 505-507.

Sokucu O., Okşayan R., Uyar M., Ademci K.E., Üşümez S., 2016. "Relationship between head posture and the severity of obstructive sleep apnea", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Volume 150, Issue 6, 2016, 945-949.

Sonnesen, L., 2012. "Cervical Vertebral Column Morphology Associated with Head Posture and Craniofacial Morphology". *Seminars in Orthodontics*, 18(2), 118–125. doi:10.1053/j.sodo.2011.10.009

Sullivan M. J., 2002. "Rhinoplasty: planning photo documentation and imaging". *Aesthetic plastic surgery*, 26 Suppl 1, S7. <https://doi.org/10.1007/s00266-002-4311-9>

Tejaswi J.V., PadmaPriya C.V., Kumar Varma P., Anoosha M. 2019. "To evaluate the changes in Natural Head Position after Orthognathic surgeries in Class II patients and Class III patients", *International Journal of Dental Research and Reviews*, 2019.

Ugalde M. 2005. "La imagen digital aplicada a la clínica de ortodoncia". *Revista Asociación Dental mexicana LXII* 230.239.

Vegter, F., & Hage, J. J., 2000. "Standardized Facial Photography of Cleft Patients: Just Fit the Grid?". *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 37(5), 435–440.

Vellard, J., 1959. "Manual de antropología física", (No. 13). Pontificia Universidad Católica del Perú, Instituto Riva-Agüero, Seminario de Antropología.

Vergara, C. Parada Bahamondes, T., Ibáñez- Zúñiga, J., Astudillo-Loyola, M., & Peñafiel, C. 2021. "Standardized Photographic Protocol for Facial Analysis in Natural Head Position". *International Journal of Interdisciplinary Dentistry*. "Aceptada para publicación".

Verma, S., Maheshwari, S., Gautam, S., Prabhat, K. y Kumar, S., 2012. "Natural head position: key position for radiographic and photographic analysis and research of craniofacial complex". *Journal of oral biology and craniofacial research*, 2(1), 46-49.

Vig P. S., Kevin J. Showfety K., J., Phillips C., 1980. "Experimental manipulation of head posture", *American Journal of Orthodontics*, Volume 77, Issue 3, 1980, Pages 258-268, ISSN 0002-9416.

Villanueva S., Saavedra L., y Vergara C., 2018. "Comparación de mediciones antropométricas directa y con sistema de imagen 3D, en adultos jóvenes". *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 11(1), 16-19. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000100016>

Watson, D. H., & Trott, P. H. 1993. "Cervical Headache: An Investigation of Natural Head Posture and Upper Cervical Flexor Muscle Performance". *Cephalalgia*, 13(4), 272–284.

Weber, D. W., Fallis, D. W., y Packer, M. D., 2013. “*Three-dimensional reproducibility of natural head position*”. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, 143(5), 738–744. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.11.026>

Weissler JM, Stern CS, Schreiber JE, Amirlak B, Tepper OM. “*The Evolution of Photography and Three-Dimensional Imaging in Plastic Surgery*”. Plast Reconstr Surg. 2017 Mar;139(3):761-769. doi: 10.1097/PRS.00000000000003146. PMID: 28234862.

Wenzel A., Williams S., Ritzau M., 1989. “*Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture, and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy*”, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 96, Issue 2, 1989, Pages 138-143, ISSN 0889-5406.

Winnberg, A. et al. 1998. “*Head posture and hyo-mandibular function in man*”. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics”, Volume 94, Issue 5, 393 - 404. 1988.

Yavuzer, R., Smirnes, S., y Jackson, I. T., 2001. “*Guidelines for standard photography in plastic surgery*”. Annals of plastic surgery, 46(3), 293–300. <https://doi.org/10.1097/00000637-200103000-00016>

9. ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta para valoración de capacitación de Protocolo de toma fotográfica.



Cuestionario de Capacitación

Título de trabajo : “Implementación de un protocolo estandarizado de registro fotográfico para evaluar los cambios faciales generados por las osteotomías correctoras máxilo-mandibulares en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital San José”.

Nombre del Proyecto. : “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”

Investigador Responsable : Prof. Dr. Luis Córdova Jara
Maybelle Ayala Blas

Nombre de operador :

Fecha de :

Capacitación.

Responda las siguientes preguntas con la información otorgada en la reciente capacitación para la Implementación de Protocolo de toma fotográfica.

1. ¿Qué elementos pertenecen al Set Fotográfico?
 - a. Cámara fotográfica Reflex, flash externo, trípode, objetivo de 55mm, telón.
 - b. Cámara fotográfica compacta, objetivo de 100mm, regla, telón.
 - c. Cámara fotográfica Reflex, flash externo, trípode, objetivo de 100mm, regla, telón.
 - d. Cámara fotográfica compacta, flash externo, trípode, objetivo de 100mm, regla, telón.

2. El encuadre necesario para validar la toma fotográfica es de;
 - a. 20 cm.
 - b. 100 cm.
 - c. 30cm.
 - d. 55 cm.

3. ¿Qué plano referencial para orientar la cabeza se usará para la toma fotográfica?
 - a. Plano de Frankfort.
 - b. Plano de Camper.
 - c. Posición Natural de Cabeza.
 - d. Plano Oclusal

4. ¿Cuál es el punto de enfoque en las fotos frontales?
 - a. Punto Nasion
 - b. Punto Columela
 - c. Punto Ala de la Nariz
 - d. Punto Menton

5. ¿Qué debe hacer en primera intención, ante una posición de flexión de cabeza del paciente?
 - a. Tomar la fotografía rápidamente.
 - b. Repetir la toma sólo pidiéndole al paciente que trague saliva.
 - c. Repetir la toma posicionando nuevamente al paciente y dando instrucciones claras.
 - d. Intervenir en la posición del paciente.

6. ¿A través de qué método de registro se posicionará la cabeza del paciente?
 - a. método de Solow y Tallgren
 - b. método de Willis
 - c. método de Bister

d. método de Frankfort

Responda las siguientes preguntas de manera abierta y sencilla;

- I. ¿Por qué cree usted que es importante tomar fotos a sus pacientes?
- II. ¿Qué importancia le da a la estandarización de las fotos?
- III. ¿Cree usted que las fotos que está tomando actualmente reflejan la realidad de sus pacientes?
- IV. ¿Ha hecho algún curso de capacitación sobre fotografía clínica?