



FACULTADE DE MEDICINA
E ODONTOLOXÍA

Traballo de
fin de grao

**Axiografía no plano parasagital.
Repetibilidade entre sesións.**

**Axiografía en el plano parasagital.
Repetibilidad entre sesiones.**

**Parasagittal plane axiography.
Between-sessions repeatability**

Autor/a/es/as: Fernanda Carolina Figueiredo Costa

Titor/a: Urbano Alejandro Santana Mora

Unidad de Oclusión y Odontología Protésica

Junio de 2023

SUMARIO

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Antecedentes	6
1.2 Trayectoria condílea	8
2. OBJETIVOS	10
3. MÉTODOS	10
3.1 Selección de los participantes	11
3.2 Evaluación de la trayectoria condílea	13
3.3 Análisis estadístico	18
4. RESULTADOS.....	18
5. DISCUSIÓN	22
5.1 Limitaciones del estudio.....	26
6. CONCLUSIÓN	27
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
ANEXOS.....	32

RESUMEN

Antecedentes: Las disfunciones temporomandibulares (DTMs) suele ser considerado compleja y multifactorial; su etiopatogenia aún no está completamente aclarada. La historia clínica y el examen físico son esenciales en su diagnóstico; sin embargo, estudios complementarios se hacen necesario para determinar los factores anatómicos que pueden relacionarse con la DTM. Estudios recientes informaron de la asociación entre la asimetría de la pendiente condilar y la patología de la función masticatoria y el lado afectado cuando existen DTMs. La axiografía es un método gráfico mediante el cual se puede determinar la inclinación condilar horizontal y las trayectorias condíleas (TCs) durante los movimientos mandibulares, y comparar los diferentes registros del mismo paciente.

Objetivo: Evaluar la reproductibilidad de la determinación del ángulo de la TC mediante el uso de la axiografía analógica.

Métodos: 16 alumnos de odontología de la Universidad de Santiago de Compostela que no estaban bajo tratamiento para DTM participaron de este estudio. Se utilizó un arco facial cinemático analógico para el registro de las TCs. Se ha realizado 3 registros de la TC derecha e izquierda, repitiendo los registros 1-2 semanas después. El ángulo de la TC se determinó con la ayuda de un transportador y también mediante el software ImageJ®.

Resultados: Se realizaron mediciones de 32 articulaciones de 16 participantes. Globalmente, el coeficiente de correlación intraclase (CCI) de 0.931 (95% CCI; 0.879 a 0.965; $P < 0.001$ de las 32 articulaciones valoradas, mostró una muy alta repetibilidad entre sesiones del ángulo de la TC. Los valores promedios (desviación estándar) de los ángulos de las TCs medido por ambos investigadores consensuadamente fueron de 46.5° (7.7) en el lado derecho y de 51.6° (11.8) en el izquierdo. La diferencia entre ambos lados fue significativa (diferencia promedio -5.1 (7.8); 95% IC -9.3 a -0.9 ; $P = 0.02$; test t de Student pareado de dos colas).

Conclusión: La axiografía analógica es un método que ofrece una alta repetibilidad de la determinación de los valores de los ángulos de las TCs en sujetos adultos.

RESUMO

Antecedentes: As disfuncións temporomandibulares (DTMs) adoitan ser consideradas como una entidade complexa e multifactorial; aínda non se aclarou completamente a súa etiopatoxenía. O historial clínico e o exame físico son esenciais no diagnóstico; con todo, estudos complementarios son necesarios para determinar os factores anatómicos que poden estar relacionados coa DTM. Estudos recentes informaron da asociación entre a asimetría da pendente condilar e a patoloxía da función masticatoria e o lado afectado cando existen DTM. A axiografía é un método gráfico mediante o cal se pode determinar a inclinación condilar horizontal e as traxectorias condíleas (TCs) durante os movementos mandibulares, facendo posible detectar sinais precoces de alteracións do sistema estomatognático comparando diferentes rexistros do mesmo paciente.

Obxectivo: Avaliar a reproductibilidade da determinación do ángulo da TC mediante o uso da axiografía analóxica.

Métodos: 16 estudantes de odontoloxía da Universidade de Santiago de Compostela que non estaban baixo tratamento para DTM participaron neste estudo. Utilizouse un arco facial cinemático analóxico para o rexistro das TCs. Realizáronse 3 rexistros das TC dereita e esquerda, repetindo os rexistros 1-2 semanas despois. O ángulo da TC determinouse coa axuda dun trasportador e co software ImageJ[®].

Resultados: Realizáronse medicións de 32 articulacións de 16 participantes. Globalmente, o coeficiente de correlación intraclase (CCI) de 0.931 (95% CCI); 0.879 a 0.965; $P < 0.001$ das 32 articulacións valoradas, mostrou unha moi alta repetibilidade entre sesións do ángulo da TC. Valórelas medias (desviación estándar) dos ángulos das TCs medido por ambos os investigadores consensuadamente foron de 46.5° (7.7) no lado dereito e de 51.6° (11.8) no esquerdo. A diferenza entre ambos os lados foi significativa (diferencia media -5.1 (7.8); 95% IC -9.3 a -0.9 ; $P = 0.02$; test t de Student pareado de dúas colas).

Conclusión: A axiografía analóxica é un método que ofrece unha alta repetibilidade da determinación dos valores dos ángulos das TCs en suxeitos adultos.

ABSTRACT

Background: Temporomandibular Disorders (TMD) are often considered a complex and multifactorial condition; their etiopathogenesis is not yet fully understood. Medical history and physical examination are essential in TMD diagnosis; however, complementary studies are necessary to determine the anatomical factors that may be related to TMDs. Recent studies have reported an association between condylar inclination asymmetry and pathological changes in masticatory function, and in the affected side, in TMDs. Axiography is a graphic method by which the horizontal condylar inclination and condylar path (CP) during mandibular movements can be determined, making it possible to detect early signs of alterations of the stomatognathic system by comparing different records of the same patients.

Objective: To assess the reproducibility of determining the CP angle using the analog axiography technique.

Methods: 16 dental students from the University of Santiago de Compostela who were not under TMD treatment participated in this study. An analog cinematic facebow was used to perform CP recordings. Three recordings of right and left CPs were performed, and the records were repeated 1-2 weeks later. The CP angle was measured using a protractor and ImageJ® software.

Results: Measurements were taken from 32 joints of 16 participants. Overall, the intra-class correlation coefficient (ICC) of 0.931 (95% ICC; 0.879 to 0.964; $P < 0.001$) for the 32 evaluated joints showed a very high repeatability of the CP angle between consecutive sessions. The average values (standard deviation) of the CP angle measured by both investigators in consensus were 46.5 (7.7) on the right side and 51.6 (11.8) on the left side. The difference between both sides was significant (mean difference -5.1 (7.8); 95% CI: -9.3; $P = 0.02$; Student's t-test).

Conclusion: Analog axiography is a method that provides high repeatability in determining the values of CP angles in adult subjects.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las articulaciones temporomandibulares (ATMs) son las únicas articulaciones en el cuerpo en que el lado derecho e izquierdo están unidos por un hueso único. Todas las acciones en el lado derecho resultan en algún tipo de reacción en el lado izquierdo. Participan en muchas actividades fisiológicas como comer, beber, respirar y hablar, e incluso en los movimientos faciales esenciales a la hora de expresar los sentimientos y las emociones humanas¹.

La ATM se compone de estructuras óseas correspondientes al cóndilo mandibular y la fosa glenoidea del hueso temporal. Ambas superficies articulares están recubiertas de fibrocartílago, el cual cumple una función importante en la absorción de las cargas elevadas y en la producción subsiguiente de hueso endocondral². En el hueso temporal se encuentra la fosa glenoidea, una cavidad de forma cóncava situada en su porción inferior³. Esta estructura, junto con la vertiente posterior de la eminencia articular, conforma la porción superior de la ATM. Es en estas superficies donde se asienta el complejo cóndilo-disco, que permite el avance y el desplazamiento del cóndilo para realizar los movimientos mandibulares⁴.

La comprensión de los mecanismos implicados en la aparición y progreso de las disfunciones temporomandibulares (DTMs) aún no se ha alcanzado en su totalidad⁵ y suele ser considerado como una entidad compleja y multifactorial¹. Las DTMs es un término general que abarca tanto las afectaciones en la ATM como en las estructuras asociadas. También es denominada como *Síndrome del lado habitual de masticación*⁶. Las DTMs han sido definidas como un conjunto de enfermedades y trastornos relacionados con alteraciones en la estructura, función o fisiología del sistema masticatorio y que pueden estar asociadas con otras condiciones médicas sistémicas y con comorbilidades. El término DTM es general y abarca trastornos que pueden variar desde el dolor muscular o articular hasta los trastornos articulares (incluida la hipomovilidad o hiperlaxitud de la articulación) y enfermedades articulares (incluida la osteoartritis)¹.

Según estudios epidemiológicos en poblaciones de adultos no pacientes, se ha constatado que aproximadamente del 40% al 75% de los individuos presentan al menos un indicio de disfunción articular, tales como chasquidos articulares y movimientos anómalos⁷.

Los datos epidemiológicos sobre la prevalencia de la DTM indican que cerca de 12 millones de individuos experimentan dolor en la región de la ATM en los EEUU, siendo las mujeres entre 35 y 44 años el grupo más afectado. Aproximadamente la mitad a dos tercios de los individuos afectados buscarán tratamiento, y dentro de este grupo, un 15% desarrollará una DTM crónica⁸.

Se ha identificado más de 30 DTMs, abarcando una amplia gama de trastornos musculares, articulares, de dolor de cabeza y otros que son considerados como DTM. Para estandarizar el diagnóstico de las DTMs, se han utilizado ampliamente los Criterios de Diagnóstico de Investigación para los Trastornos Temporomandibulares (RDC/TMD)⁹. Estos criterios se complementaron posteriormente en 2014 con los Criterios Diagnósticos para los Trastornos Temporomandibulares (DC/TMD)¹⁰ - delimitando a 12 trastornos. El diagnóstico de las DTM se fundamenta en la anamnesis y en la exploración clínica; además, es comúnmente utilizado algún instrumento complementario sobre todo en los casos en que hay una divergencia de resultados entre la historia de un DTM relacionado con el dolor y el nuevo protocolo de examen DC/TMD¹⁰. Esta estrategia diagnóstica ha permitido una identificación más precisa de los diferentes tipos de DTM, mejorando la capacidad de investigación y tratamiento de estas afecciones¹¹.

La DTM es una afectación multifactorial en la que diversos factores de riesgo pueden influir en su desarrollo y mantenimiento. Entre estos factores se encuentran el estrés mecánico, químico y ambiental, que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar y de mantener una enfermedad crónica⁷. Además, se ha observado que factores psicológicos y de estrés pueden desempeñar un papel en la etiología de la DTM¹². Asimismo, se ha investigado la posible implicación de factores genéticos en el desarrollo de esta afectación. Estudios han demostrado una asociación entre ciertos genes y la predisposición a la DTM, aunque aún se requiere más investigación para comprender mejor esta relación compleja^{13,14}.

El dolor es una característica predominante^{7,15} y la principal causa de dolor facial crónico¹². Además del dolor, los síntomas pueden incluir la limitación en la apertura de la mandíbula o de los movimientos de la ATM y de los músculos relacionados^{7,11}. También se han reportado dolor en la región preauricular, ruidos articulares¹, hipertensión de los músculos masticatorios y dolores de cabeza¹⁶. Con frecuencia, las DTM se acompañan de varios tipos de parafunciones como por ejemplo el bruxismo¹.

En algunas situaciones, el dolor y de la restricción en la apertura de la boca pueden llevar a los pacientes a modificar la consistencia de la dieta¹⁷ y a realizar una masticación unilateral hacia el lado afectado^{6,18}.

Estudios recientes informaron de la asociación entre la asimetría de la pendiente condilar, la patología de la función masticatoria y el lado afectado cuando existen desórdenes temporomandibulares¹⁹. Por ello, el diagnóstico de la pendiente condilar puede tener potencial interés para el diagnóstico de la función y/o de la disfunción del aparato masticatorio.

1.2 Trayectoria condílea

La eminencia articular discurre oblicuamente desde la raíz posterior del arco cigomático hasta la cara medial de la articulación y es ligeramente cóncava mediolateralmente y fuertemente convexa anteroposteriormente²⁰. Esa morfología está íntimamente relacionada con la protección de la ATM debido al principio neuromuscular de minimización de la carga articular²¹. Este principio busca reducir la carga que se ejerce sobre una articulación durante el movimiento, con el fin de protegerla y prevenir lesiones.

Durante la apertura y cierre de la boca, el complejo formado por el cóndilo y disco se desplazan a lo largo de la eminencia articular. Debido a que la eminencia tiene forma convexa, los cóndilos deben seguir una trayectoria curvilínea hacia abajo al desplazarse hacia delante durante la protrusión mandibular. Por la misma razón, el cóndilo del lado que no mastica se desplaza hacia delante, hacia dentro y hacia abajo durante la excursión lateral de la mandíbula, evitando las interferencias dentales²⁰.

La superficie dorsal de la eminencia articular, que recibe el complejo cóndilo-disco, desempeña un papel crucial en la determinación de la trayectoria seguida por dicho complejo, al igual que el grado de rotación del disco sobre el cóndilo^{4,20}. A medida que aumenta la inclinación de la eminencia articular, la trayectoria del cóndilo tiende a ser más vertical¹¹ resultando en un incremento de los movimientos del disco y del proceso condilar. Esto podría asociarse con trastornos de la ATM al favorecer el desplazamiento del complejo cóndilo-disco²². Por su parte, ese desplazamiento puede contribuir a que la trayectoria condílea en el lado de trabajo presente movimientos laterales y de rotación excesivos²³. Además, el grado de rotación del cóndilo puede tener un efecto parcial en su trayectoria²⁴. A su vez, los procesos crónicos inflamatorios en la

ATM, como la osteoartrosis, pueden inducir alteraciones en la inclinación de la eminencia articular, provocando una disminución de su curvatura y haciéndola más plana²⁵.

En condiciones normales, la inclinación de la eminencia articular se desarrolla de manera simétrica en ambos lados⁴ aunque cierto grado de asimetría entre el lado derecho e izquierdo es aceptado como fisiológico²⁶. A diferencia de otras articulaciones, la ATM tiene la capacidad de remodelarse gracias a la presencia de tejido fibroso².

La trayectoria condílea (TC) es el camino recorrido por el cóndilo mandibular en la ATM durante varios movimientos mandibulares²⁷. A su vez, el ángulo de la trayectoria condílea es el que está formado por ese recorrido y un plano horizontal de referencia, sea el plano de Frankfurt (FH) o cualquier otro plano horizontal, como el plano oclusal o palatino^{4,28}. La línea de referencia horizontal elegida tiene importancia ya que determina directamente el grado del ángulo de la eminencia articular²⁹. La inclinación de la eminencia articular, por otro lado, se refiere a la inclinación de la superficie propia de la vertiente posterior de la eminencia del hueso temporal.

Uno de los aspectos importantes en la evaluación de las DTM es la observación y registro de la amplitud, dirección y calidad de diferentes movimientos de la mandíbula y los dispositivos de seguimiento de la mandíbula permiten visualizar y registrar dichos movimientos⁷. El registro de la TC y consecuentemente del ángulo de la TC revelan la forma y el rango de movimiento del cóndilo.

La literatura científica presenta una controversia en cuanto a la relación entre la inclinación de la eminencia articular y las DTM. Algunos estudios han reportado asociaciones significativas entre estos dos factores^{19,24}, mientras que otros estudios no han encontrado una relación clara con conclusiones definitivas²⁹.

Para determinar la inclinación de la eminencia articular, se han utilizado diversos métodos, entre ellos la radiografía panorámica convencional, resonancia magnética, tomografía computarizada^{24,25,30}, mediciones en cráneo seco^{26,31} y dispositivos, analógicos o computarizado, de seguimiento mandibular como la axiografía o la kinesiografía^{6,19,23,28,32,33,34}. Estos enfoques han proporcionado informaciones valiosas sobre la morfología de la eminencia articular y la posibilidad de determinar el ángulo de la TC.

La axiografía es un método gráfico no invasivo mediante el cual se puede determinar clínicamente la inclinación condilar horizontal y las trayectorias condíleas durante los movimientos mandibulares, y resultan útiles como una representación visual de la TC³². La trayectoria condílea

se registra mediante un arco facial y con un sistema de registro que puede ser mecánico o computarizado³⁴. A través de los registros, es posible detectar signos tempranos de alteraciones del sistema estomatognático comparando diferentes registros del mismo paciente³³. Los registros por medio de la axiografía, cuando cuidadosamente realizados, son objetivos y reproducibles³². Sin embargo, la ausencia de estudios que evidencien la reproducibilidad de la axiografía en el ámbito de las DTMs supone una escasez en la literatura científica, dificultando su aplicabilidad y validez en el contexto clínico³⁵.

2. OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio fue evaluar la variabilidad entre sesiones en la medida del ángulo de la trayectoria condílea en el plano parasagital mediante el uso de la técnica de axiografía. Se busca determinar la fiabilidad y la reproducibilidad de la técnica con el fin de establecer su utilidad en la práctica clínica y en las investigaciones relacionadas con la ATM, especialmente en los procesos evolutivos de dicha articulación.

3. MÉTODOS

La aprobación del Comité de Ética se ha obtenido previamente a la realización de este estudio (número de aprobación CAEI 2009/017; actualizado el 29 de noviembre de 2013). Los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio, del procedimiento diagnóstico que sería realizados y todas las dudas les fueron subsanadas. Para ello, el consentimiento informado y la hoja de información al participante del estudio fue entregada y explicada a cada uno de los participantes.

Este estudio se realizó respetando la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial 1964 y ratificaciones de las asambleas siguientes (Tokio 75, Venecia 83, Hong Kong 89, Somerset Oeste 96, Escocia 00, Seúl 08 y Fortaleza 13) sobre principios éticos para las investigaciones

médicas en seres humanos, el RD 1090/2015, de 24 de diciembre, de ensayos clínicos, específicamente lo dispuesto en su artículo 38 sobre buenas prácticas clínicas, y el Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina, hecho en Oviedo el 4 de abril de 1997 y sucesivas actualizaciones. Todos los datos clínicos recogidos de los sujetos a estudio fueron separado de los datos de identificación personal de modo que se aseguró el anonimato del paciente; respetando la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal (Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los Derechos Digitales), la Ley 41/2002, de 14 de noviembre (básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica), así como la Ley 3/2001, de 28 de mayo, (reguladora del consentimiento informado y de la historia clínica de los pacientes), la Ley 3/2005, de 7 de marzo, de modificación de la Ley 3/2001 y el Decreto 29/2009 de 5 de febrero, por el que se regula el acceso a la historia clínica electrónica. Los datos clínicos de los pacientes se recogieron en el Cuaderno de Recogida de Datos (CRD) específico del estudio y seudonimizado, protegiendo la identidad del participante. Sólo la entidad responsable del tratamiento de los datos conocerá los códigos de seudonimización. Los datos permanecerán custodiados en la Universidad de Santiago de Compostela en la Unidad Docente de Dolor Orofacial y Odontología Protésica para su utilización futura o destruidos, de acuerdo con la opción elegida por cada uno de los participantes de este estudio.

Este es un estudio observacional, en que no se realizó ningún tipo de intervención que modifique la boca de los participantes. Además, tuvo un carácter transversal ya que solamente se planteó recopilar datos para observar las características en el momento de la axiografía.

Este estudio valoró para elegibilidad inicialmente a 18 pacientes (4 hombres y 14 mujeres).

3.1 Selección de los participantes

Los sujetos seleccionados para este estudio fueron reclutados entre los alumnos de la Universidad de Santiago de Compostela, facultad de Odontología que no estaban bajo tratamiento para cualquier signo o síntoma de disfunción temporomandibular. Los participantes fueron incluidos independiente del curso en que estaban matriculados y del sexo, a fin de asegurar que la muestra tenga una cantidad representativa. Los alumnos fueron evaluados fuera de su horario de clases y/o prácticas clínicas. El reclutamiento sucedió entre 14 de marzo de 2023 al 11 de mayo de 2023.

3.1.1 Criterios de inclusión

Para determinar si un participante era elegible al estudio, se utilizó como instrumento un triaje para las DTMs elaborado por Gonzalez et al., 2011³⁶ (ANEXOS). La aplicación de este instrumento fue realizada por la alumna Fernanda Carolina Figueiredo Costa (FCFC). Además, recibieron un cuestionario general sobre los antecedentes médicos y presencia de dolor (ANEXOS). Las características de los participantes deberían comprender:

- Edad superior a 18 años
- Oclusión clínicamente normal, estable, clase I de Angle, correcta relación maxilo-mandibular, sin ningún o menos de 2mm de desplazamiento entre las cúspides y sus fosas antagonistas o entre la relación céntrica y las posiciones intercuspídeas máxima en el plano horizontal
- Dentición completa con un mínimo 24 dientes
- No estar bajo ningún tipo de tratamiento para dolor o disfunción de la ATM
- Que estaban dispuestos a cooperar

Para la exploración, los sujetos fueron posicionados en sillón dental del máster del departamento de Oclusión y prótesis de la facultad, manteniendo los brazos relajados y la cabeza apoyada.

3.1.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio los participantes que presentaron:

- Estar bajo tratamiento de ortodoncia o haber sido sometido a ese tratamiento en los últimos 2 años
- Ausencias dentarias que no sean los terceros molares y/o premolares por motivos de ortodoncia
- Estar bajo tratamiento para DTM

No se excluyeron los participantes que presentaban cualquier signo o síntoma de DTM. De los 18 participantes evaluados para potencial enrolamiento, 16 cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

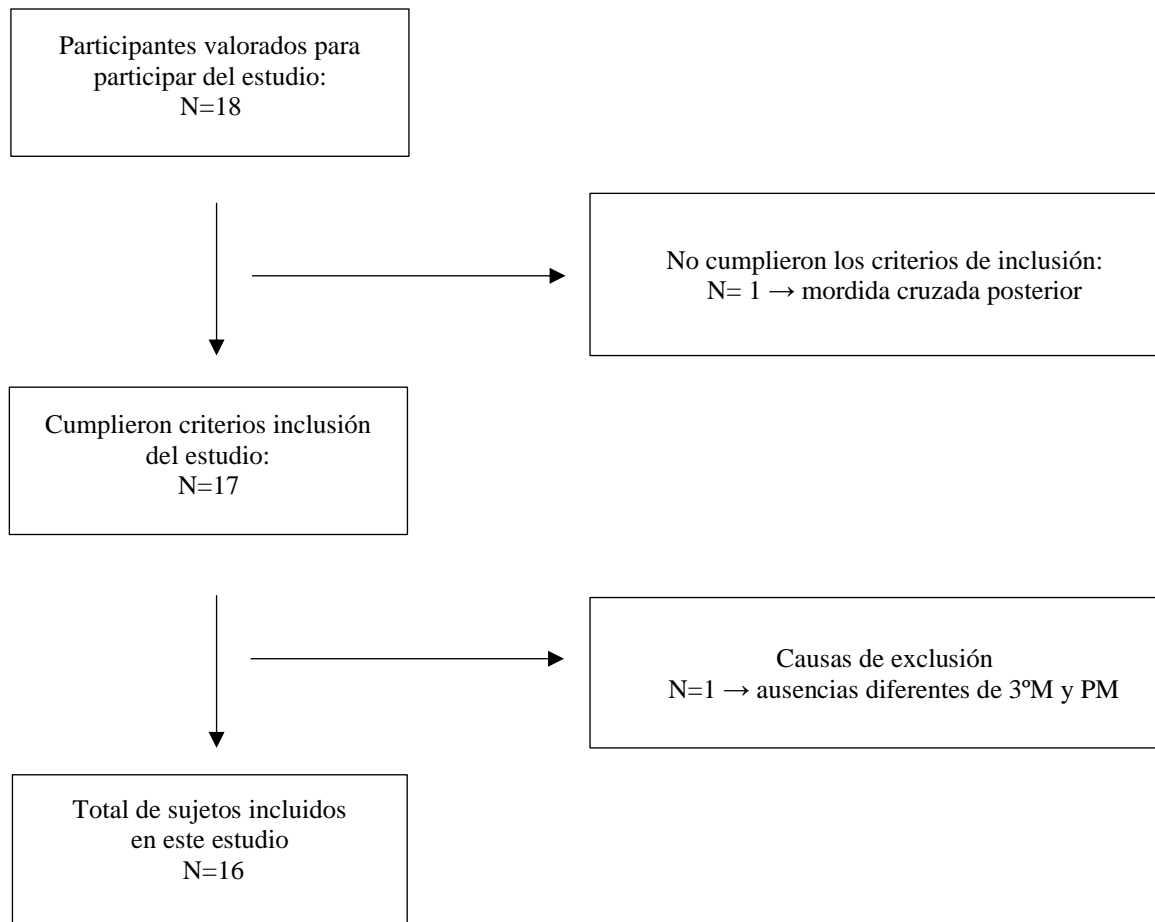


Figura 1: Diagrama de flujo de los participantes según los criterios de inclusión y exclusión de este estudio.

3.2 Evaluación de la trayectoria condílea

Se utilizó un arco facial cinemático de Gerber (Kit Register Ausrüstung 'C;' Condylator service, Zurich, Suiza) para registrar la trayectoria condílea (TC) en un formato gráfico. El dispositivo registra los movimientos de la mandíbula en movimientos de apertura, protrusión y lateralidad. Para este estudio, se ha utilizado el registro de los movimientos laterales de la mandíbula en el plano sagital.

Se fijó un anclaje removible (incluido en el kit) en los bordes incisales/oclusales de los dientes mandibulares con alginato (Orthoprint, Zhermack®). Sin quitarlo de boca, se posicionó el arco facial para iniciar los registros (**Figura 2**). La instalación del arco facial cinemático requiere determinadas características. Cubeta estable, anclaje arco-cubeta estable; aproximadamente centrados ambos en el plano sagital. Esto permite la colocación de las ramas del arco sin interferir con las estructuras del/de la participante en el estudio. Los punteros consistentes en una mina de grafito posicionable debe estar afilada para un correcto y aparente trazado. Los estiletes deben situarse virtualmente en contacto con la piel del sujeto explorado, en la línea trago-canto y a 13 mm anterior al borde del trago. La principal autora de este estudio obtuvo todos los trazados axiográficos.

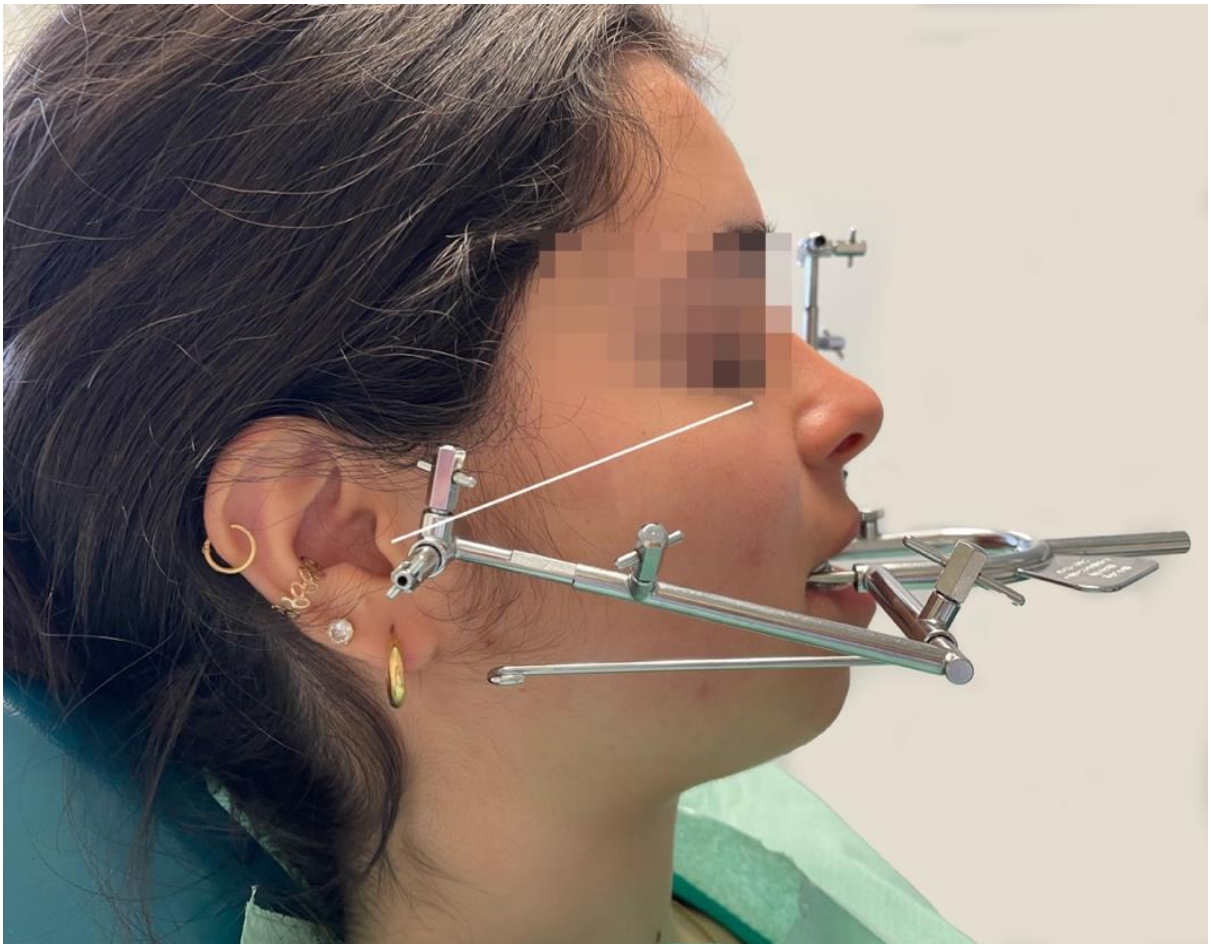


Figura 2: Axiógrafo correctamente posicionado y determinación del Plano de Frankfurt para colocación de la tarjeta de registro e inicio de los registros.

Con el arco en posición, una tarjeta de registro militrada (**Figura 3**) con espacio para registros independientes entre los lados derecho e izquierdo ha sido posicionada entre el extremo del registro y la superficie del área de la ATM del participante y solidarizada de modo que las líneas de referencia de la tarjeta permanecieran paralelas al FH.

Se entrenó al participante para que constantemente mantuviese su mandíbula en una posición posterior. Manteniendo esta posición posterior, se solicitó a los participantes que realizaran movimientos mandibulares laterales hacia ambos lados. Para realizar el registro de la TC del lado derecho, el paciente posicionó la mandíbula hacia la derecha (posición de trabajo del lado derecho). En esa posición mandibular se procedió a liberar el estilete inscriptor y se inició el registro del trazado derecho. Inicialmente se invitó al participante a reproducir el biofeed-back; se pidió que moviese mediotrusivamente manteniendo la posición posterior mandibular; este momento se considera el punto 0 o inicio del registro de la trayectoria condílea (movimiento de balanceo). Esta operacionalización asegura que el estilete está adaptado a su contenedor, de modo que desaparece la inercia propia del desajuste mecánico del complejo del estilete. La finalidad es evitar artefactos, constantes si no se ejecuta con la precisión descrita. Se pidió al paciente que realizase la lateralidad mandibular izquierda máxima. Se tomaron al menos tres trazados de cada articulación durante el movimiento de lateralidad. Para considerar el examen finalizado, se requerían al menos dos registros idénticos; de lo contrario, se repetirían los registros.

Para validar la confiabilidad y la reproducibilidad de la axiografía, todos los participantes que formaban parte de este estudio fueron sometidos a una segunda evaluación en un intervalo de 1-2 semanas después de su primer axiografía.

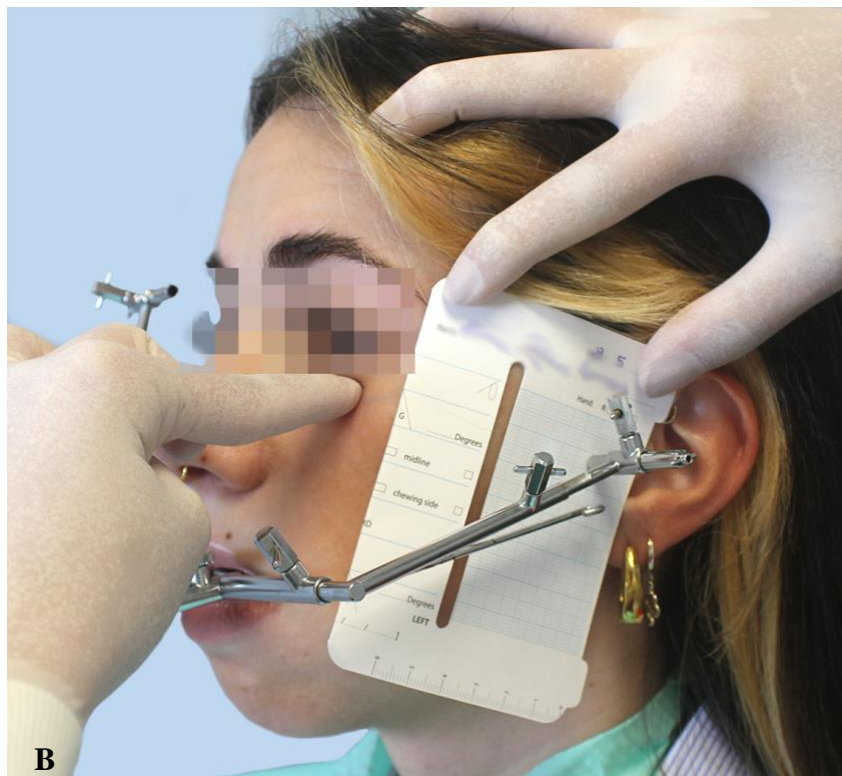
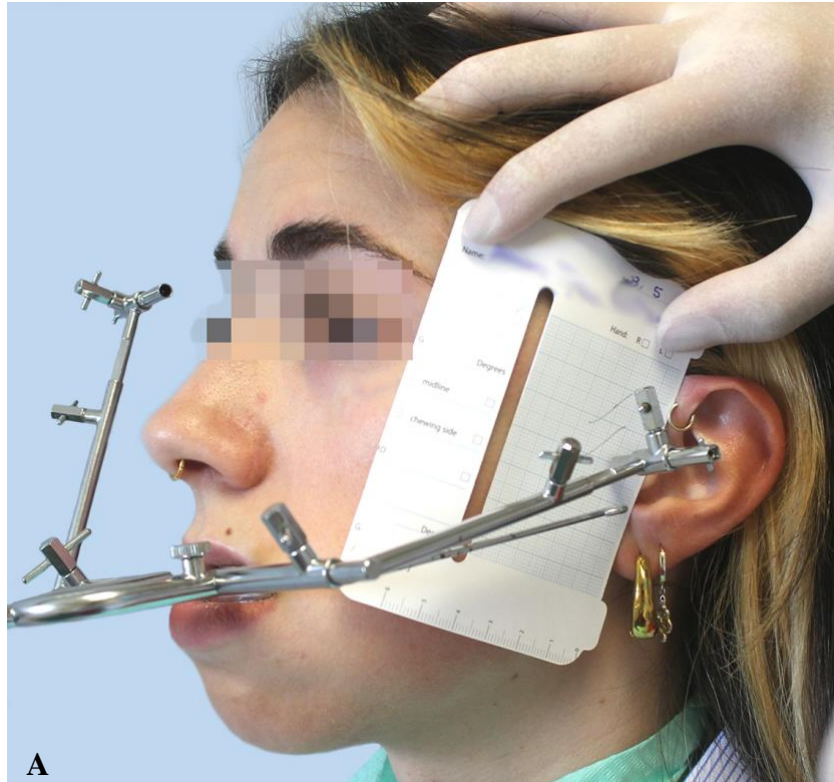


Figura 3: **A:** Con el axiógrafo posicionado, se palpa el punto infraorbitario para determinar la correcta posición de la tarjeta. **B:** Inicio de los registros de la TC izquierda.

3.2.1 Mediciones de los ángulos de la TC

Se ocultaron las identificaciones de las tarjetas que contienen los registros axiográficos para obtener una valoración independiente. Se midieron los primeros 2 mm de movimiento desde una posición posterior pasiva del cóndilo. Para cada uno de los pacientes, se realizaron mediciones del ángulo entre este trazo y el plano de Frankfurt de dos de los tres trazados similares para calcular su valor medio (**Figura 4**). Posteriormente, un segundo observador independiente midió cada uno de los trazados, realizando de la misma manera el promedio de los registros similares. El primer investigador (FCFC) determinó el ángulo de la TC para cada gráfico de ambas sesiones con la ayuda de un goniómetro. Un segundo investigador (USP) repitió las mediciones con ayuda del software ImageJ® y con el goniómetro, totalizando 4 grupos de las medidas.

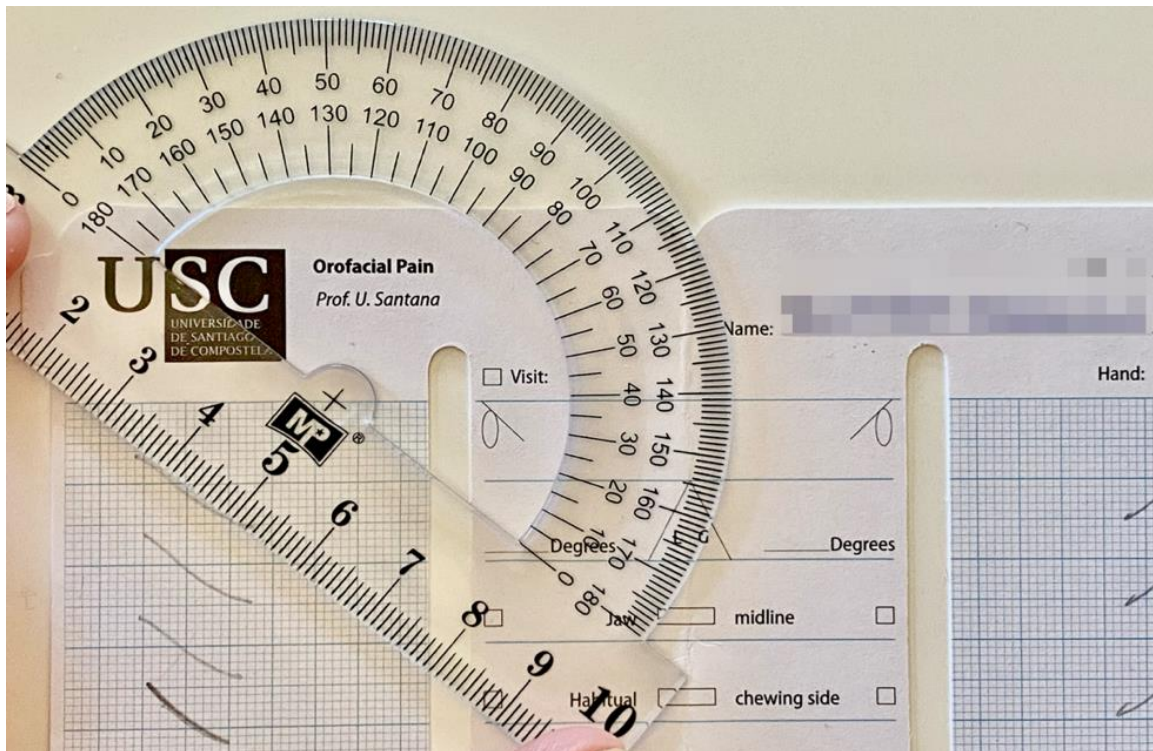


Figura 4: Medida del ángulo de la TC derecha realizada por el primer observador con goniómetro. En este caso, el ángulo de la TC es de 39°.

3.3 Análisis estadístico

En primer lugar, se utilizó la estadística descriptiva para resumir y describir las características de la muestra. Posteriormente, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar si los datos seguían una distribución normal. Se obtuvo un valor promedio de las diferentes determinaciones.

El error absoluto promedio se calculó como la diferencia entre la variable promedio y la variable de consenso obtenida entre dos investigadores. El error relativo se calculó como el cociente entre errores absolutos dividido por el valor promedio. Por último, se evaluó el coeficiente de correlación intraclase para examinar la consistencia, fiabilidad y exactitud de los resultados, permitiendo cuantificar la concordancia entre las mediciones repetidas realizadas por diferentes observadores y sistemas. Las comparaciones se realizaron mediante el test de t de Student. Diferencias entre la variables correspondientes al mismo participante se valoraron mediante el test t pareado. Comparaciones entre diferentes participantes en el estudio se evaluaron mediante el test t no pareado.

Los resultados se analizaron utilizando el software SPSS versión 27.0 (Chicago, IL, EEUU) para el análisis estadístico.

4. RESULTADOS

De los 18 participantes valorados inicialmente, uno no cumplía con los criterios de inclusión para este estudio. De los 17 participantes que cumplieron los criterios de inclusión, se excluyó un participante con ausencias dentales diferentes de los terceros molares o premolares y presencia de raíz residual. Uno de los participantes no asistió a la segunda sesión de la axiografía.

El grupo de estudio final consistió en un total de 16 pacientes entre los cuales 12 eran mujeres y 4 hombres. Todos los participantes presentaban dentición completa y oclusión normal o quasi normal, estable, que no se habían sometido a ningún tipo de terapia oclusal irreversible en los últimos 2 años y que tenían un crecimiento y maduración natural de sus sistemas estomatognáticos. La edad ha variado entre 21 y 32, con media global (DE) de 26.25 (1.0) años.

Participante	Edad (años)	Sexo	Trayectoria condílea (grados)	
			Derecha	Izquierda
1	31	M	53	48
2	31	M	48	51
3	24	M	46	49
4	29	M	40	43
5	32	M	41	42
7	32	M	50	67
8	21	M	36	45
9	26	H	48	54
10	21	M	49	61
11	24	M	44	51
12	30	H	51	55
13	22	M	38	45
14	23	H	43	35
15	24	H	45	37
16	24	M	63	82
17	26	M	48	56

Tabla 1: Características biológicas y valores de los promedios del ángulo de la TC derecha e izquierda de cada uno de los participantes.

Los índices de asimetría se calcularon como las diferencias intraindividuales entre la TC del lado derecho y del lado izquierdo dividido por la suma de estos valores (**Tabla 2**). El índice de asimetría de TC (AiTC) fue en promedio negativo -5.6 (7.2). Esto confirma la tendencia a una mayor pendiente condilar en este grupo de participantes. Los valores positivos indican un ángulo más alto en el lado derecho que en el izquierdo, mientras que los valores negativos indican un ángulo más alto en el lado izquierdo que en el derecho. El AiTC resultó positivo solamente en cuatro de los participantes en el estudio (12 fueron negativos).

Se realizaron doscientos y cincuenta y tres grabaciones de TC de 32 articulaciones en los 16 participantes, con las mediciones realizadas y comprobadas en 4 ocasiones por dos observadores (TC del primero registro con goniómetro, TC del segundo registro con goniómetro, TC con ImageJ®, TC consenso con goniómetro). Globalmente, los valores promedios (desviación estándar) de los ángulos de las TCs medido por ambos investigadores consensuadamente fueron

de 46.5° (7.7) en el lado derecho y de 51.8° (11.8) en el lado izquierdo. El error absoluto promedio se calculó como la diferencia entre la variable promedio y la variable de consenso obtenida entre los investigadores. Éste fue de 0.16 (0.85). El error relativo se calculó como el cociente entre errores absolutos dividido por el valor promedio. Error relativo promedio -0.16 (0.85), o 1.6%.

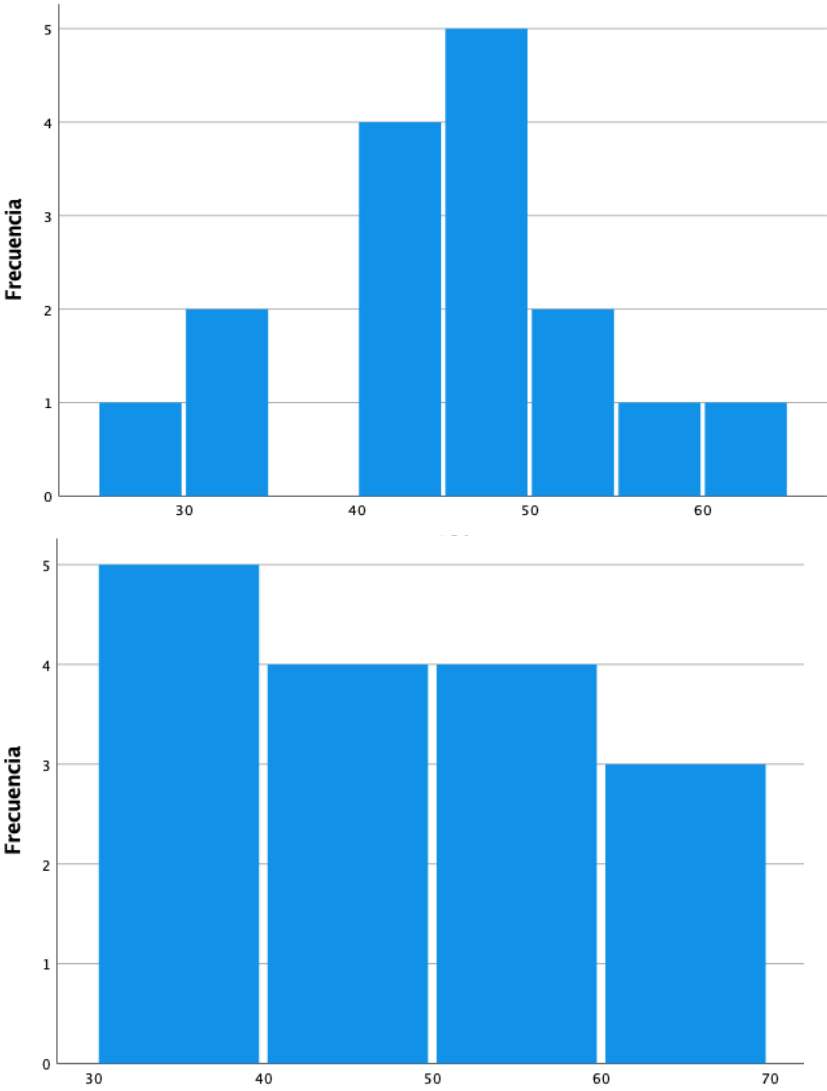


Gráfico 1: Histograma de las TCs derecha e izquierda, respectivamente.

Para evaluar la normalidad de la distribución de los datos recopilados en este estudio, se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, teniendo en cuenta el tamaño de la muestra. Los resultados obtenidos revelaron que las distribuciones de los datos siguen una distribución normal en ambos lados (**Tabla**

3). Para el lado derecho, el valor obtenido fue de $p=0.87$ lo cual indica una alta probabilidad de que los datos sigan una distribución normal en este contexto. Del mismo modo, para el lado izquierdo, el valor obtenido fue de $p=0.39$ lo que sugiere que también los datos siguen una distribución normal. La normalidad de la distribución de los datos es de gran importancia, reforzando la confiabilidad de los resultados.

	Estadístico	Valor P
TC lado derecho	0.972	0.871
TC lado izquierdo	0.943	0.392

Tabla 3: Valores de las pruebas de normalidad obtenidos por la prueba de Shapiro-Wilk.

En cuanto a la posible diferencia entre los géneros (**Tabla 4**), se evaluaron las medidas de las TC en ambos lados para hombres y mujeres por separado. Los resultados indican que no se evidenciaron diferencias significativas entre ambos lados de los participantes y sugiere que, independientemente del género, no hubo discrepancias estadísticamente significantes.

	Sexo	Media	Desviación
TC lado derecho	Hombre	46.75	6.23
	Mujer	46.72	8.43
TC lado izquierdo	Hombre	45.25	10.72
	Mujer	53.33	11.70

Tabla 4: Estadísticas de grupo de las comparativas entre géneros.

Este grupo de participantes se compuso de no pacientes para los tratamientos de DTM. Sin embargo, la sintomatología dolorosa en la ATM estaba presente en 5 de los 16 participantes. Se han considerado para el análisis los datos “dolor” y “dolor que va y viene” según el instrumento de triaje para el diagnóstico las DTM de Gonzalez et al., 2011³⁶. La TC en el lado derecho fue significativamente más elevada en sujetos sintomáticos que en los sujetos asintomáticos de la muestra. Valores no ajustados de 52.2° (10.3) y 43.9° (4.9), respectivamente, $P=0.04$, modelo t de Student no pareado de dos colas. De igual forma en el lado izquierdo, con 57.4° (14.5) y 40.5° (9.6) respectivamente.

	Dolor	Media	Desviación
TC lado derecho	Sin dolor	43.91	4.92
	Dolor	52.20	10.25
TC lado izquierdo	Sin dolor	40.55	9.69
	Dolor	57.40	14.46

Tabla 5: Estadísticas de grupo de las mediciones de la TC según la presencia o ausencia de dolor.

La exactitud, definida como el grado de aproximación entre la media de los valores medidos y el valor real que se pretende medir, fue sometida a un riguroso análisis en este estudio. Asimismo, se llevó a cabo una exhaustiva evaluación de la consistencia de los resultados y la confianza en la obtención coherente de los mismos a lo largo de las diferentes sesiones. Con el objetivo de cuantificar la estabilidad de los resultados obtenidos a través de las cuatro mediciones realizadas, se empleó el coeficiente de relación intraclase (**Tabla 6**).

Para las medidas promedio de las TC, se observó un valor de correlación intraclase de 0.877 en el lado derecho y de 0.942 para el lado izquierdo, lo que sugiere que las mediciones son consistentes, confiables y estadísticamente significantes ($P < 0.001$).

Variable	CCI	95% de intervalo de confianza		Valor P
		Límite inferior	Límite superior	
Medidas únicas	0.771	0.645	0.869	<0.001
Medidas promedio	0.931	0.879	0.964	<0.001

Tabla 6: El coeficiente de correlación intraclase (CCI) de las 32 observaciones realizadas, sugiere fuertemente una muy alta repetibilidad entre sesiones del ángulo de la trayectoria condílea.

5. DISCUSIÓN

Este estudio muestra la consistencia de la axiografía analógica para la determinación del ángulo de la trayectoria condílea, según demostró el CCI, sugiere fuertemente una muy alta repetibilidad

entre sesiones. Además, sugiere el hecho de una mayor asimetría en sintomáticos; aunque no fue un objetivo directo del estudio, este hallazgo confirma estudios previos¹⁹.

En este estudio se empleó la axiografía, un dispositivo mecánico económico que permite registrar la trayectoria condílea (TC) de la ATM, y puede ser especialmente útil en pacientes que presentan cambios morfológicos. En la literatura científica, se han utilizado diversos métodos, como radiografías, resonancias magnéticas o tomografías, para cuantificar y evaluar la inclinación de la eminencia articular en pacientes^{24,25,30}. Sin embargo, es importante destacar que muchos de estos métodos suelen realizar mediciones de forma estática, sin tener en cuenta la función mandibular. Además, existe la preocupación de la exposición repetida a la radiación, aunque pequeña pero constante, especialmente en los casos en los que se requiere realizar estas pruebas con frecuencia para detectar posibles alteraciones y cambios a largo plazo en la morfología de la eminencia articular.

Por otro lado, el dispositivo utilizado para la axiografía presenta ventajas significativas en términos de seguridad y comodidad al paciente, ya que no implica riesgos ni exposición a la radiación. Además, no requiere la toma de impresiones ni la obtención de modelos previos o la utilización de mecanismos de sujeción, lo cual simplifica su implementación en el entorno clínico. Esta metodología no implica una gran inversión de tiempo, tornándola accesible para la evaluación clínica de la ATM.

Se sabe que algunos de los signos de problemas en la ATM pueden estar presentes y ser observados no solo en pacientes con DTM sintomáticos, sino también en poblaciones asintomáticas. Según algunos investigadores, hasta un 75% de los individuos que aún no han recibido tratamiento de DTM y no son pacientes, presentan al menos un indicio de disfunción articular⁷. En nuestro estudio, 5/16 participantes (32%) presentaban algún síntoma en la ATM.

Estudios previos^{4,28} demostraron que la inclinación de la eminencia articular se desarrolla durante el crecimiento y desarrollo del individuo, y parece estar fuertemente relacionada con la función. Ciertamente es que la TC y la inclinación de la eminencia articular no son lo mismo, pero existe una estrecha relación entre ambas. Los valores normales del ángulo de la TC para adultos están entre 30° y 60°, y se clasifican como planas cuando están por debajo de 30°, mientras los ángulos por encima de 60° se consideran empinadas⁴. Los hallazgos de nuestro estudio revelaron que el rango medio de movimiento fue de 46° para la TC derecha, mientras que en el lado izquierdo fue de 51°. Estos valores se encuentran dentro de los rangos considerados normales según la literatura supra

citada. Esto sugiere que los participantes de nuestra muestra exhibieron un rango de movimiento condíleo típico y esperado para el rango de edad.

Las trayectorias tienden a aplanarse con el avance de la edad y podría estar relacionada con la carga funcional de la ATM²⁵. En nuestra muestra no hay trayectorias muy planas. Esto se debe a que nuestra población se caracteriza por personas jóvenes en que la inclinación de la eminencia está completamente desarrollada, con un pico a los 21 años, lo que corrobora con la literatura⁴. Además, se observó que dos de los participantes exhibieron TC más bajas y planas, lo cual podría sugerir la presencia de condiciones articulares patológicas visto que los mismos presentan enfermedades de carácter articular en otros cartílagos y articulaciones. No es posible determinar la presencia de una enfermedad articular o de tejido cartilaginoso a través de la axiografía; sin embargo, puede sugerir la necesidad de otros estudios y pruebas complementarias siempre que se observen trayectorias aberrantes y que no conciden con el patrón de normalidad. Estudios previos sugieren que los cambios en la inclinación de la eminencia articular también podrían reflejar detalles del progreso de la osteoartritis²⁵ y otros cambios degenerativos en la ATM¹¹, en que la disminución de la pendiente de la eminencia indicaba la progresión de la condición articular²⁵.

Existe un grado significativo de variación en la anatomía de la ATM. Estudios realizados en cráneos²⁶ identificaron menos de 10% de simetría entre los lados derecho e izquierdo que podría ser debida a factores funcionales o parafuncionales a largo plazo. Según la literatura científica, se ha establecido que la asimetría constituye un factor relevante que predispone y perpetua la DTM⁹ y el dimorfismo de las trayectorias condíleas, asociado a otros factores, puede favorecer al desarrollo de una DTM unilateral crónica en el mismo lado con una TC más alta (con mayor inclinación). Esto se debe a que el lado con una TC más alta favorece la función hacia ese mismo lado¹⁹.

El desplazamiento de la ATM permite una adecuada lubricación en el lado de balanceo y la distribución de cargas recibidas a través de una amplia superficie deslizante, lo cual probablemente contribuye a una adecuada remodelación fisiológica de la articulación. Se ha sugerido que el cóndilo estático en el lado de trabajo puede experimentar problemas debido a la falta de lubricación adecuada, lo cual puede dar lugar a la hipertrofia muscular y un aumento de la carga en puntos específicos de la ATM, resultando en una remodelación patológica de la articulación¹⁹. Estos cambios patológicos pueden incluir alteraciones en el disco articular y el incremento del ángulo de la eminencia articular. Un punto importante a tener en cuenta es la capacidad que tiene la ATM

de remodelarse debido a la presencia de tejido fibroso en las superficies articulares². Es cierto que esa remodelación es lenta y puede tardar años en suceder.

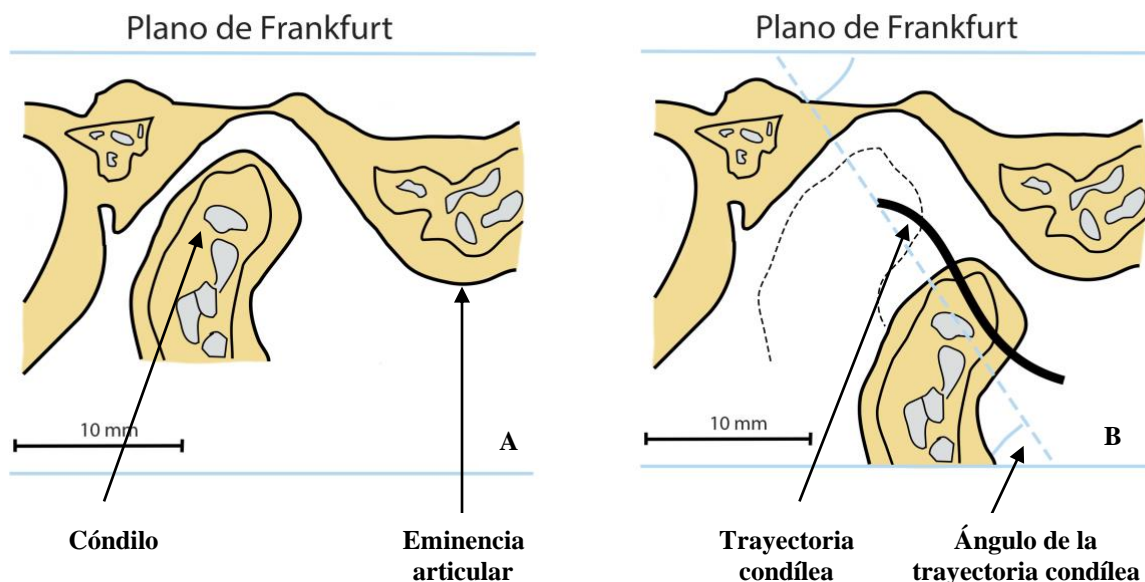


Figura 5: A: Cóndilo de trabajo en posición de reposo antes del inicio del movimiento de lateralidad. B: Plano parasagital de los registros de la TC y su ángulo con respecto al FH.

Esa configuración morfológica de las eminencias articulares desempeña un papel crucial en la cinemática articular. Específicamente, la orientación y forma de las eminencias, incluyendo su planitud o inclinación, tienen un impacto significativo en la trayectoria del cóndilo y en la magnitud de la rotación del disco articular dentro de la ATM⁴. Las inclinaciones aumentadas de la eminencia articular y la mayor profundidad de la fosa glenoidea favorece el incremento en la amplitud de movimiento del cóndilo ipsilateral, así como con una mayor duración de desplazamiento hacia el lado contralateral durante los movimientos de lateralidad hacia dicho lado.

La determinación del ángulo de la TC puede variar según el plano horizontal de referencia utilizado. El fabricante recomienda la utilización de la línea bipupilar. Sin embargo, ese plano puede verse fácilmente afectado, resultando en mayores discrepancias en los resultados. A la diferencia de otros estudios^{32,34}, hemos utilizado como referencia el plano biauditivo y el Plano de Frankfurt (FH) y no el de Camper. Este plano es ampliamente reconocido como un plano óptimo para evaluar la inclinación de la eminencia articular. Esto se debe a que los puntos de referencia

utilizado en el FH son independientes de las estructuras de la ATM, lo que significa que no se ven afectados por los cambios en la fosa mandibular o en la eminencia articular²⁹.

Muchos estudios que han evaluados la TC la hicieron desde un movimiento de protrusión mandibular^{28,34}. Sin embargo, es cuestionable si el trazado de las TC protrusiva puede revelar con precisión la inclinación de la eminencia articular⁴. En nuestro estudio hemos utilizado los movimientos de lateralidad para registrar las TCs en un movimiento que va desde el lado de trabajo hasta la máxima lateralidad en el lado de balanceo.

En el diagnóstico de la DTM, la historia clínica y el examen físico continúan siendo la piedra angular. Cualquier prueba complementaria, incluyendo las herramientas de diagnóstico electrónicas, deben ser evaluadas cuidadosamente¹⁰. Esto se debe a la falta de evaluación de la validez externa de los dispositivos de seguimiento mandibular disponibles en el mercado, principalmente cuando comparados con exámenes de imagen^{11,35}. Sin embargo, los valores obtenidos en el presente estudio demostraron una alta consistencia y confiabilidad entre todas las mediciones de la TC, lo que significa que las mediciones son reproducibles. Esta consistencia refuerza la validez y la utilidad de la axiografía para determinación del ángulo de la TC.

Es importante destacar que, hasta el momento, estos registros no han demostrado especificidad o sensibilidad adecuadas para la detección de una DTM, ni han sido consideradas en las directrices clínicas y guías para el manejo de las DTMs establecidas por Schiffman, 2014¹⁰. Cabe señalar que el objetivo de este estudio no es establecer la axiografía como un método diagnóstico para las DTMs ni como un examen definitivo para la toma de decisiones terapéuticas. En cambio, se ha buscado confirmar la fiabilidad y reproducibilidad de la axiografía en participantes que no estaban bajo tratamiento para DTM, con el propósito de evaluar su utilidad como una herramienta capaz de detectar posibles alteraciones en la trayectoria condílea. Esta observación podría servir como un estímulo adicional para futuras investigaciones en una muestra más grande de participantes, con un seguimiento prolongado y efectivo. Estos estudios adicionales podrían arrojar una mayor luz sobre el tema en cuestión y proporcionar resultados más robustos.

5.1 Limitaciones del estudio

Este estudio se compuso de una población de estudio pequeña. A pesar de que una muestra pequeña puede limitar la representatividad del estudio, es importante destacar que se llevaron a cabo tres

repeticiones de cada registro en cada uno de los participantes, con el objetivo de valorar la variabilidad intrasujeto. Este enfoque permite determinar la consistencia de las mediciones dentro de un mismo sujeto, lo cual puede mejorar la precisión y la fiabilidad de los resultados del estudio. No obstante, es importante tener en cuenta que el tamaño de la muestra podría ser más amplia, abarcando un mayor número de estudiantes.

El número de hombres fue particularmente bajo; sin embargo, no identificamos ninguna diferencia relacionada con el sexo en los resultados de este estudio. La inclusión de participantes, tanto alumnos del grado como del máster de odontología, en este estudio no ha comprometido ni influido positivamente en los resultados obtenidos, ni en la ejecución de los movimientos ejecutados. Las instrucciones a la hora de realizar los registros son claras y comprensibles para cualquier persona, incluso aquellas que no están vinculada al campo de la odontología, lo que permite la correcta reproducción de los movimientos.

Debido al diseño transversal de este estudio, solo pudimos evaluar la trayectoria condílea en el momento de la recopilación de los datos. Con el fin de evaluar la evolución y los cambios de las estructuras anatómicas que conforman la ATM en los participantes a lo largo del tiempo, es necesario realizar un estudio prospectivo a largo plazo. Dicha investigación posibilitaría la detección temprana de cambios patológicos, lo cual es fundamental para un abordaje más efectivo de las alteraciones articulares y un manejo óptimo de las mismas.

La determinación de las TCs en este estudio no permitieron, ni pretendieron, establecer la sensibilidad (para identificar patología) ni la especificidad (para identificar sanos) de esta determinación para clasificar participantes sanos y participantes con patología articular.

Aunque se ha establecido una diferencia estadística significativa entre ambos lados, permanece sin poder aclarar la magnitud de la relevancia clínica de esta diferencia.

6. CONCLUSIÓN

La axiografía analógica permite determinar de modo repetible los ángulos de las trayectoria condílea.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Temporomandibular Disorders: Priorities for Research and Care. Washington, DC: The National Academies Press; 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17226/25652>
2. Stocum DL, Roberts WE. Part I: Development and Physiology of the Temporomandibular Joint. *Curr Osteoporos Rep*. 2018;16(4):360-368. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11914-018-0447-7>
3. Leibur E, Jagur O, Voog-Oras U. Temporomandibular Joint Arthroscopy versus Arthrotomy Regional Arthroscopy. InTech [Internet]. 2013 [Citado en 01 Mar 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/55011>
4. Katsavrias EG. Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. *Angle Orthod*. 2002;72(3):258-64. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219\(2002\)072](http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219(2002)072)
5. Sessle BJ. Chronic Orofacial Pain: Models, Mechanisms, and Genetic and Related Environmental Influences. *Int J Mol Sci*. 2021;22(13):7112. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms22137112>.
6. Santana-Mora U, López-Cedrún J, Mora MJ, Otero XL, Santana-Penín U. Temporomandibular disorders: the habitual chewing side syndrome. *PloS One*. 2013;8(4):e59980. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0059980>
7. De Leeuw R. Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management. 6ª edición. 4350 Chandler Drive; Hanover Park, IL 60133: Quintessence publishing Co, Inc; 2018
8. NIDCRa Web, National Institute of Dental and Craniofacial Research (NIDCR), 2022. Improving the Nation's Oral Health. [citado en 01 feb 2023]. Disponible en: <http://www.nidcr.nih.gov/OralHealth/Topics/TMJ>
9. Dworkin, L. LeResche. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*. 1992; 6(4):301–355.
10. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain

Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11607/jop.1151>

11. Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares / Jeffrey P. Okeson. 7a ed. Barcelona: Elsevier, 2013.

12. Maixner W, Diatchenko L, Dubner R, Fillingim RB, Greenspan JD, Knott C, Ohrbach R, Weir B, Slade GD. Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study - the OPPERA study. *J Pain*. 2011;12(11):T4–11.e112. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2011.08.002>

13. Smith SB, Maixner DW, Greenspan JD, Dubner R, Fillingim RB, Ohrbach R, Knott C, Slade GD, Bair E, Gibson DG, Zaykin DV, Weir BS, Maixner W, Diatchenko L. Potential genetic risk factors for chronic TMD: genetic associations from the OPPERA case control study. *J Pain*. 2011;12(11):T92–101. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2011.08.005>

14. Scariot R, Corso PFCL, Sebastiani AM, Vieira AR. The many faces of genetic contributions to temporomandibular joint disorder: An updated review. *Orthod Craniofac Res*. 2018;21(4):186–201. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ocr.12239>

15. Chantaracherd P, John MT, Hodges JS, Schiffman EL. Temporomandibular joint disorders' impact on pain, function, and disability. *J Dent Res*. 2015;94(3):79S–86S. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0022034514565793>

16. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia*. 2018;38(1):1-211. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0333102417738202>

17. Edwards DC, Bowes CC, Penlington C, Durham J. Temporomandibular disorders and dietary changes: A cross-sectional survey. *J Oral Rehabil*. 2021;48:873–879. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/joor.13210>

18. Kumai T. Difference in chewing patterns between involved and opposite sides in patients with unilateral temporomandibular joint and myofascial pain-dysfunction. *Arch Oral Biol*. 1993;38(6):467–78. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969\(93\)90182-1](http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969(93)90182-1)

19. Santana-Mora U, López-Cedrún J, Suárez-Quintanilla J, Varela-Centelles P, Mora MJ, Da Silva JL, Figueiredo-Costa F, Santana-Penín U. Asymmetry of dental or joint anatomy or impaired

- chewing function contribute to chronic temporomandibular joint disorders. *Ann Anat.* 2021;238:151793. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aanat.2021.151793>
20. Katsavrias EG, Dibbets JM. The growth of articular eminence height during craniofacial growth period. *Cranio.* 2001;19(1):13–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2001.11746146>
21. Iwasaki LR, Crosby MJ, Marx DB, Gonzalez Y, McCall WD Jr, Ohrbach R, Nickel JC. Human temporomandibular joint eminence shape and load minimization. *J Dent Res.* 2010;89(7):722-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0022034510364492>.
22. Isberg A, Westesson PL. Steepness of articular eminence and movement of the condyle and disk in asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, Endod.* 1998;86(2):152–157. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104\(98\)90117-2](http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104(98)90117-2)
23. Choi BT, Hwang DY, Lee GH, Moon DN, Lee KM. Computerized ultrasonic axiographic evaluation of condylar movement in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *Angle Orthod.* 2019;89(6):924–929. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2319/110618-792.1>
24. Al-Rawi NH, Uthman AT, Sodeify SM. Spatial analysis of mandibular condyles in patients with temporomandibular disorders and normal controls using cone beam computed tomography. *Eur J Dent.* 2017;11(1):099–105. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/ejd.ejd_202_16
25. Yamada K, Tsuruta A, Hanada K, Hayashi T. Morphology of the articular eminence in temporomandibular joints and condylar bone change. *J Oral Rehabil.* 2004;31(5):438–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2004.01255.x>.
26. Jasiñevicius TR, Pyle MA, Lalumandier JA, Nelson S, Kohrs KJ, Türp JC, Sawyer DR. Asymmetry of the articular eminence in dentate and partially edentulous populations. *Cranio.* 2006;24(2):85–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1179/crn.2006.014>
27. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent.* 2017;117(5S):e1–e105. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.12.001>
28. Reicheneder C, Gedrange T, Baumert U, Faltermeier A, Proff P. Variations in the inclination of the condylar path in children and adults. *Angle Orthod.* 2009;79(5):958–963. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2319/081108-425.1>

29. Fan XC, Singh D, Ma LS, Piehslinger E, Huang XF, Rausch-Fan X. Is There an Association between Temporomandibular Disorders and Articular Eminence Inclination? A Systematic Review. *Diagnostics* (Basel). 2020;11(1):29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics11010029>
30. Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM. Associations between the articular eminence inclination and condylar bone changes, condylar movements, and condyle and fossa shapes. *Oral Radiol.* 2014;30:84–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11282-013-0149-x>
31. Jasiņevicius TR, Pyle MA, Lalumandier JA, Nelson S, Kohrs KJ, Sawyer DR. The angle of the articular eminence in modern dentate African-Americans and European-Americans. *Cranio.* 2005;23(4):249–256. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1179/crn.2005.035>
32. Zamacona JM, Otaduy EE, Aranda E. Study of the sagittal condylar path in edentulous patients. *J Prosthet Dent.* 1992;68:314-7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913\(92\)90336-9](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913(92)90336-9)
33. Piancino, MG, Roberi L, Frongia G, Reverdito M, Slavicek R, Bracco P. Computerized axiography in TMD patients before and after therapy with 'function generating bites'. *J Oral Rehabil.* 2008;35(2):88–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01815.x>
34. Wieckiewicz M, Zietek M, Nowakowska D, Wieckiewicz W. Comparison of selected kinematic facebows applied to mandibular tracing. *Biomed Res Int.* 2014:818694. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/818694>
35. Costantinides F, Parisi S, Tonni I, Bodin C, Vettori E, Perinetti G, Di Lenarda R. Reliability of kinesiography vs magnetic resonance in internal derangement of TMJ diagnosis: A systematic review of the literature. *Cranio.* 2020;38(1):58–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2018.1455433>
36. Gonzalez YM, Schiffman E, Gordon G, Seago B, Truelove EL, Slade G, Ohrbach R. Development of a brief and effective temporomandibular disorder pain screening questionnaire: reliability and validity. *J Am Dent Assoc.* 2011;142(10):1183-1191. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2011.0088>

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La persona que aparece en este documento

Apellidos: _____

Nombre: _____ Edad: _____

DNI: _____ Teléfono: _____

como voluntario/a y sin sintomatología dolorosa en las articulaciones temporomandibulares declara que ha sido INFORMADO por el especialista:

- Dr. Urbano Antonio Santana Penín. Registro odontológico nº 28008065 (1ª Región, Madrid). Estomatólogo, Catedrático de la Universidad de Santiago De Compostela.
- Fernanda Carolina Figueiredo Costa, alumna de 5º de odontología de la Universidad de Santiago De Compostela

En cuanto al proyecto de investigación de fin de grado titulado: Axiografía en el plano parasagital. Reproducibilidad entre sesiones.

Tratamiento que se recibirá y objetivo buscado: tratase de un procedimiento diagnóstico no invasivo que evalúa su trayectoria condílea derecha e izquierda durante los movimientos de lateralidad.

Efecto esperado y pronóstico: obtener las trayectorias condíleas de las articulaciones temporomandibulares (ATMs) con el fin de hacer un seguimiento histórico de todas las alteraciones que puedan ocurrir en las ATMs. Ese estudio evalúa sujetos sanos sin patología dolorosa en las ATMs y no tiene como objetivo tratar los síntomas de alguna disfunción temporomandibular (DTM) en el caso de su diagnóstico. De ser así, le derivaremos a la unidad de oclusión y prótesis de la Facultad si quieres hacer un seguimiento de su patología.

Al recibir esta información, yo como paciente declaro:

- Leí la hoja de información al participante del estudio anteriormente mencionado que se me entregó, pude conversar con el clínico responsable del proyecto y hacer todas las preguntas planteadas sobre el estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis tratamientos posteriores.
- Presto libremente mi conformidad para la participación en este estudio
- He recibido una copia del documento de consentimiento informado.

A Coruña, _____ de _____ de 20_____

Fdo.: El/la participante,

Fdo.: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y apellidos:

Nombre y apellidos:

Fecha:

Fecha

HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE DE ESTE ESTUDIO

TÍTULO DEL ESTUDIO: Axiografía en el plano parasagital. Reproducibilidad entre sesiones.

INVESTIGADORES:

Urbano Alejandro Santana Mora

Alumna: Fernanda Carolina Figueiredo Costa

CENTRO: Facultade de Medicina y Odontología – Universidade de Santiago de Compostela

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un **estudio de investigación** en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Galicia (CAEI).

Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, **leer antes este documento** y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Si así lo desea puede llevar el documento, consultarlo con otras personas y tomar el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente **voluntaria**. Ud. puede decidir que no participará o, se acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con los profesionales sanitarios que le atienden ni a la asistencia sanitaria a la que Ud. tiene derecho.

¿Cuál es la finalidad del estudio?

Este estudio pretende valorar las trayectorias condíleas durante los movimientos mandibulares y compararlas entre si. La trayectoria condílea (TC) es el camino recorrido por el cóndilo mandibular en la ATM durante varios movimientos mandibulares y puede haber diferencias entre los lados derecho e izquierdo. El motivo del estudio es hacer el diagnóstico y evaluación del ángulo de la TC y con eso detectar posibles factores predisponentes al desarrollo de una disfunción temporomandibular (DTM). Por otra parte, cuando alterado, puede ser tratado junto con otros factores para reducir la posibilidad de afectar la ATM. Las DTM son una condición médica cuya causa aún no se ha establecido científicamente, por lo que se considera desconocida. Por esta razón, los tratamientos son empíricos y se basan en la experiencia clínica y en la observación de los síntomas y signos del paciente.

¿Por qué se ofrecen participar a mí?

Se le invita a participar porque puede presentar las características necesarias para esa investigación, como ausencia de sintomatología las ATMs, dentición completa (excepto los terceros molares y/o pre-molares por motivo de ortodoncia), una oclusión clínicamente normal, estable y de clase I de Angle.

¿En qué consiste mi participación?

Se pretende llevar a cabo un estudio observacional, es decir, no se realizará ningún tipo de maniobra invasiva. Se observará su boca, la manera de masticar la goma de mascar y la mano que

utiliza para realizar determinadas actividades. Además, se realizarán registros del movimiento de la mandíbula con un arco facial de Gerber cinemático. El arco facial cinemático será fijado a los bordes incisales/oclusales de los dientes mandibulares con masilla de silicona. Se le fotografiará la boca y la cara durante la realización de los movimientos mandibulares para que esas imágenes sean analizadas digitalmente. Las fotografías serán obtenidas con el uso de una cámara Canon EOS 600D y las imágenes serán posteriormente tratadas con pixelación de los ojos de modo que no se permitan el reconocimiento de su identidad. Solamente podrían ser divulgadas las fotografías exclusivamente con interés científico y/o docente, en caso de pedir permiso expreso escrito para ello.

Su participación tendrá una duración total estimada de 20 minutos.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

Su participación no implica molestias durante la observación y fotografías de su boca y cara. Necesitará de un tiempo adicional para responder al cuestionario, que deberá ser realizado previamente al análisis.

¿Obtendré algún beneficio por participar?

No se espera Ud. obtenga beneficio directo por participar en el estudio. La investigación pretende descubrir aspectos desconocidos o poco claros sobre esa articulación tan compleja. Esta información podrá ser de utilidad en un futuro para otras personas.

¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?

Si Ud. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que permita la identificación de los participantes.

Información referente a sus datos:

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) y la normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente.

La institución en la que se desarrolla esta investigación es la responsable del tratamiento de sus datos, pudiendo contactar con el Delegado/a de Protección de Datos a través de los siguientes medios: correo electrónico: dpd@usc.es /Tfno.:881 811 000.

Los datos necesarios para llevar a cabo este estudio serán recogidos y conservados de modo:

- **Seudonimizados (Codificados)**, la seudonimización es el tratamiento de datos personales de manera tal que no pueden atribuirse a un/a interesado/a sin que se use información adicional. En este estudio solamente el equipo investigador conocerá el código que permitirá saber su identidad.

La normativa que regula el tratamiento de datos de personas le otorga el derecho a acceder a sus datos, oponerse, corregirlos, cancelarlos, limitar su tratamiento, restringir o solicitar la supresión de los mismos. También puede solicitar una copia de éstos o que ésta sea remitida a un tercero (derecho de portabilidad).

Para ejercer estos derechos puede Ud. dirigirse al Delegado/a de Protección de Datos del centro a través de los medios de contacto antes indicados o al investigador/a principal de este estudio en el correo electrónico: urbano.santana@usc.es y/o tfno 647 34 40 93.

Así mismo, Ud. tiene derecho a interponer una reclamación ante la Agencia Española de Protección de datos cuando considere que alguno de sus derechos no haya sido respetado.

Únicamente el equipo investigador y las autoridades sanitarias, que tienen el deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información se transmita a otros países, se realizará con un nivel de protección de datos equivalente, como mínimo, al establecido por la normativa española y europea.

Al finalizar el estudio, o el plazo legal establecido, los datos recogidos serán eliminados o guardados anónimos para su uso en futuras investigaciones según lo que Ud. escoja en la hoja de firma del consentimiento.

¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación es promovida por la Unidad Docente de Dolor Orofacial y Odontología Protésica. Los materiales y fondos necesarios serán aportados por la Unidad Docente, de acuerdo con el plan estándar de la Universidad de Santiago de Compostela.

Ningún investigador recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Ud. no será retribuido por participar. Es posible que de los resultados del estudio se deriven productos comerciales o patentes; en este caso, Ud. no participará de los beneficios económicos originados.

¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?

Ud. puede contactar con D. Urbano Santana Penín en la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Santiago de Compostela (C/ Entrerriós s/n; 15782, Santiago de Compostela); en el teléfono 647 34 40 93 y/o mediante el correo electrónico urbano.santana@usc.es

Muchas gracias por su colaboración.

TRIAJE PARA LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES DOLOROSOS

Código del participante: _____ Fecha: ___/___/___ Edad: _____
Teléfono : _____ Sexo: H M

1. En los últimos 30 días, ¿Cuánto le ha durado cualquier dolor en su mandíbula o sien, en cualquiera de los lados?
 - a. Sin dolor
 - b. El dolor va y viene
 - c. El dolor siempre está presente

2. En los últimos 30 días, ¿Ha sentido dolor o rigidez en su mandíbula al despertar?
 - a. No
 - b. Sí

3. En los últimos 30 días, ¿Alguna de las siguientes actividades afectó (es decir el dolor mejoró o empeoró) el dolor en su mandíbula o sien en cualquiera de los lados?
 - a. Masticar comidas duras o difíciles de triturar:
 - a. No
 - b. Sí
 - b. Abrir la boca o mover la mandíbula hacia los lados o hacia el frente:
 - a. No
 - b. Sí
 - c. Hábitos orales tales como mantener los dientes juntos, apretar, rechinar los dientes o masticar goma de mascar:
 - a. No
 - b. Sí
 - d. Otras actividades mandibulares tales como hablar, besar o bostezar:
 - a. No
 - b. Sí

Copyright INfORM.. Versión en Español: González Y, Castrillón E, Oyarzo JF, Espinoza de Santillana I, Ortiz F, Velasco Neri J, Leyva E. Available at <http://www.rdc-tmdinternational.org>. No permission required to reproduce, translate, display, or distribute Version 12May2013. No permission required to reproduce, translate, display, or distribute.

CUESTIONARIO GENERAL

Código del participante: _____ Fecha: ___/___/___ Edad: _____
Teléfono : _____ Sexo: H M

ANTECEDENTES MÉDICOS

1. ¿Tiene Ud. algún problema de salud?

No Sí

Si su respuesta es NO vaya a la pregunta 3

2. ¿De cuál/es enfermedad/es padece? Nómbrelas:

3. En las últimas 2 semanas, ¿ha tenido Ud. algún de los siguientes problemas?

	No	Sí
a. Sentirse nervioso (a), ansioso (a) o al límite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. No poder detener o controlar su preocupación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Poco interés o placer en hacer las cosas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Se ha sentido recaído (a), deprimido (a) o sin esperanzas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DOLOR

4. ¿Ha tenido alguna vez dolor en su mandíbula, sien, en el oído o en frente del oído en cualquiera de los lados?

No Sí

5. En los últimos 30 días, en PROMEDIO, ¿cómo calificaría su dolor facial?

Sin dolor											Peor dolor que podría tener
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

6. ¿Está Ud. Bajo algún tratamiento para el dolor o disfunción de la ATM?

No Sí

PARA USO DE LOS INVESTIGADORES

7. Masticación

Unilateral alternada Unilateral Derecha Unilateral Izquierda

8. Línea media interincisa

Centrada	<input type="checkbox"/>	Desvío Derecha	<input type="checkbox"/>	Desvío Izquierda	<input type="checkbox"/>
		S <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>		S <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>	

9. Manualidad

Ambidiestro Diestro Zurdo

FOTOGRAFÍAS

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Orofacial Pain
Prof. U. Santana

2023 / MARZO / 30

Name: [REDACTED]

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: / /]

2023 / 5 / 3

Name: [REDACTED]

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: / /]

Foto 1: TC de las dos sesiones del participante 1.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Orofacial Pain
Prof. U. Santana

2023 / 04 / 12

Name: _____

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: ____ / ____ / ____]

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Orofacial Pain
Prof. U. Santana

2023 / 5 / 10

Name: _____

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: ____ / ____ / ____]

Foto 2: TC de las dos sesiones del participante 2.

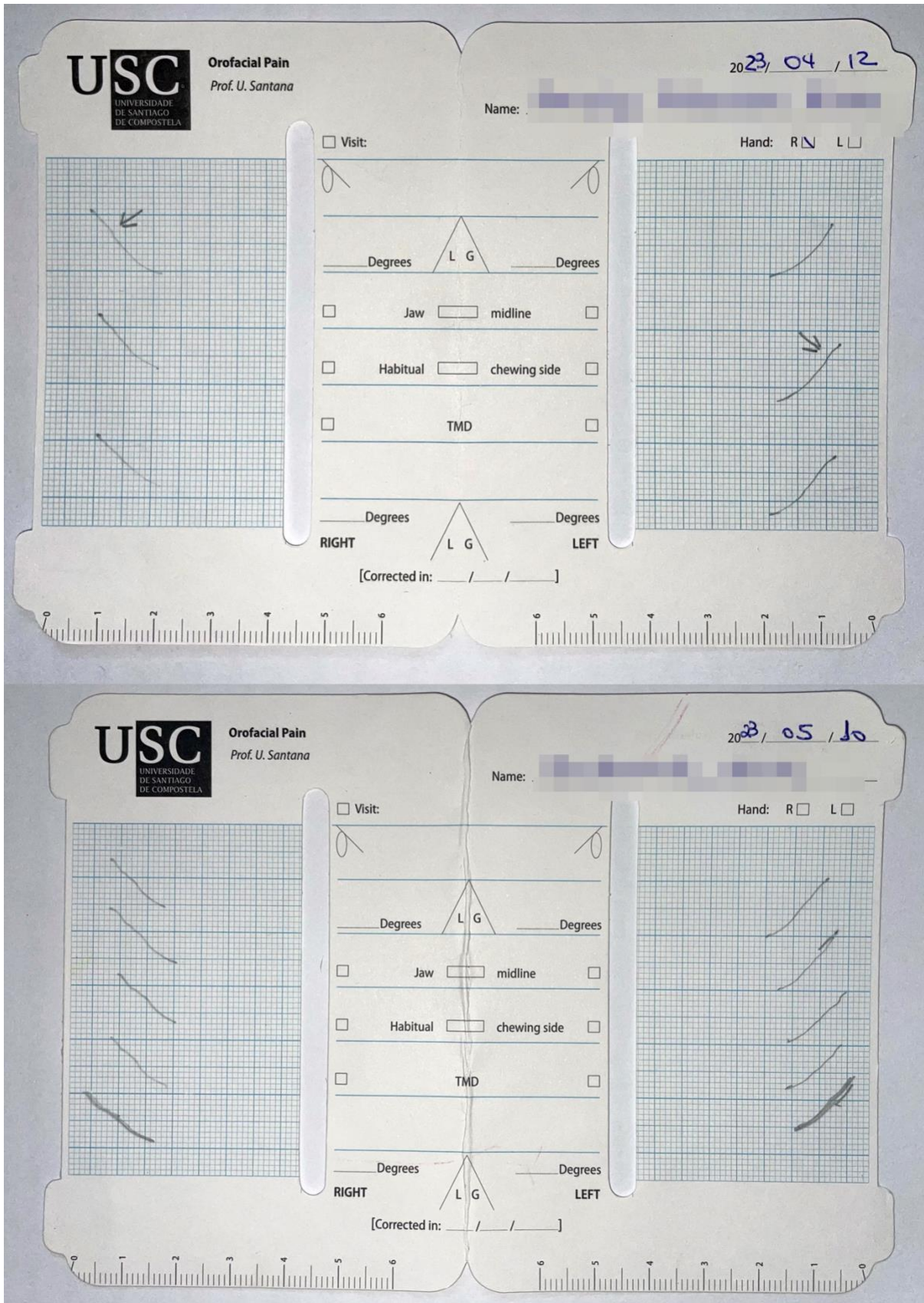


Foto 3: TC de las dos sesiones del participante 3.

USC Orofacial Pain Prof. U. Santana 20 23 / 04 / 12

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: / /]

USC Orofacial Pain Prof. U. Santana 20 / 5 / 3

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Name: _____

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: / /]

Foto 4: TC de las dos sesiones del participante 4.

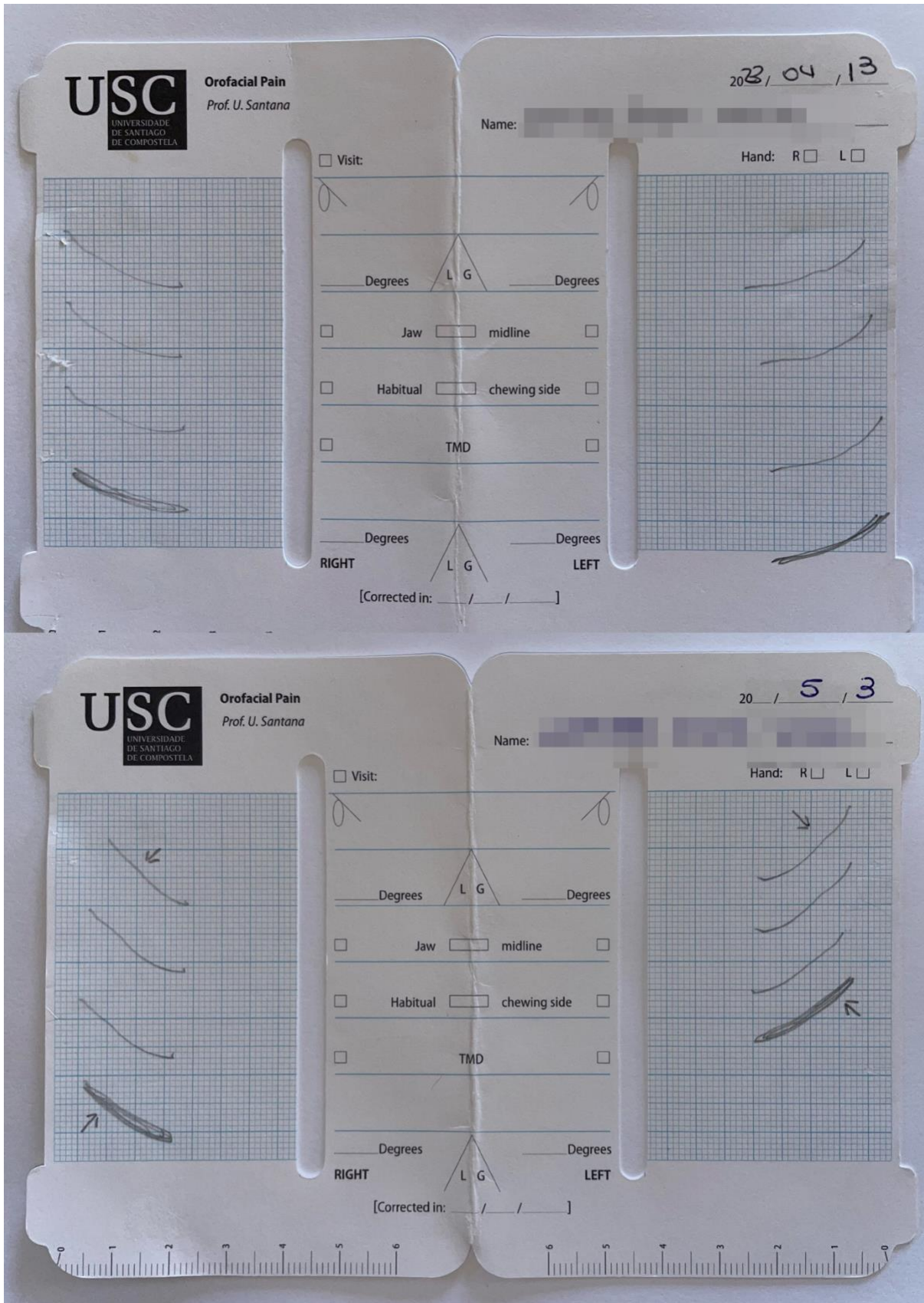


Foto 5: TC de las dos sesiones del participante 5.

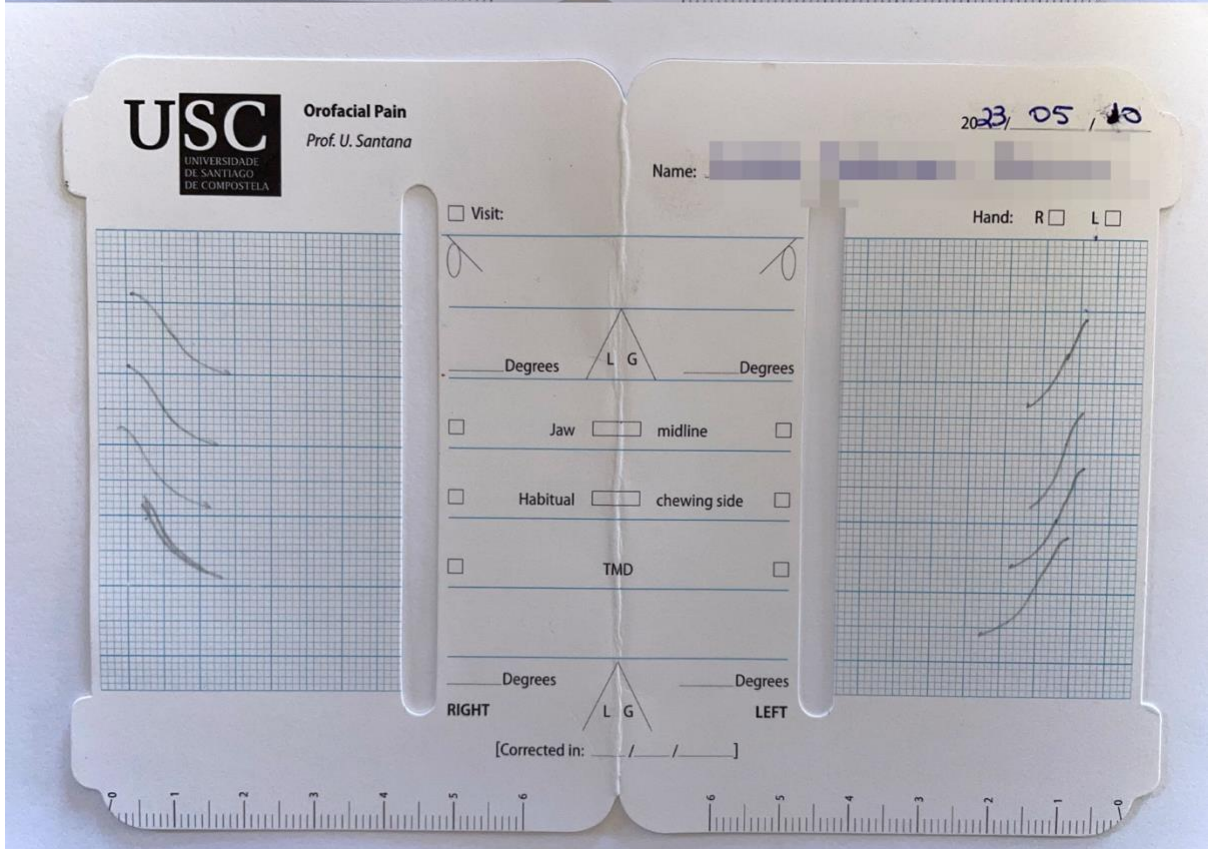
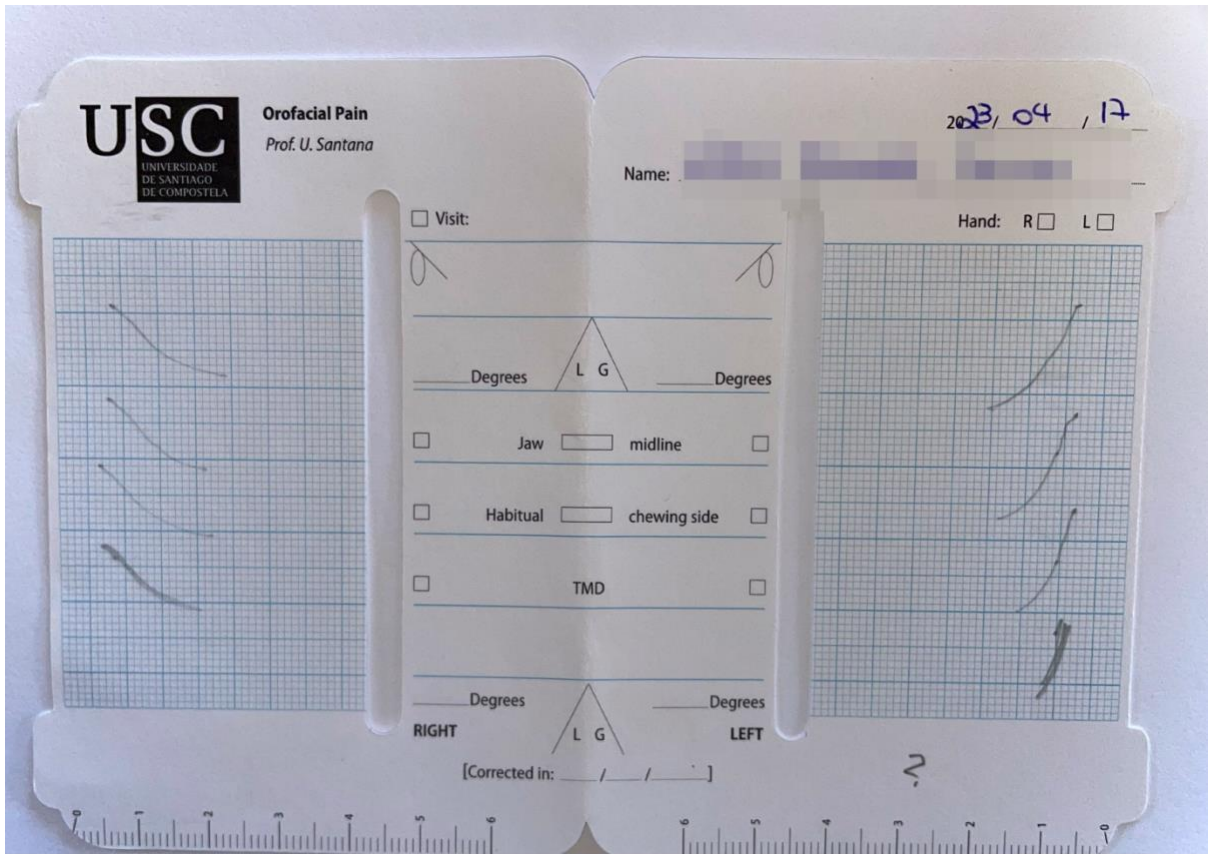


Foto 6: TC de las dos sesiones del participante 7.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Orofacial Pain
Prof. U. Santana

2023/04/17

Name: _____

Visit: _____

Hand: R L

Degrees L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: _ / _ / _]

2023/5/3

Name: _____

Visit: _____

Hand: R L

Degrees L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: _ / _ / _]

Foto 7: TC de las dos sesiones del participante 8.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Orofacial Pain
Prof. U. Santana

2023/ 04 / 17

Name: [REDACTED]

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: / /]

2023/ 05 / 11

Name: [REDACTED]

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: / /]

Foto 8: TC de las dos sesiones del participante 9.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Orofacial Pain Prof. U. Santana

2023/04/17

Name: _____

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: ____ / ____ / ____]

2023/05/03

Name: _____

Hand: R L

Visit:

Degrees \triangle L G Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

Degrees \triangle L G Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: ____ / ____ / ____]

Foto 9: TC de las dos sesiones del participante 10.

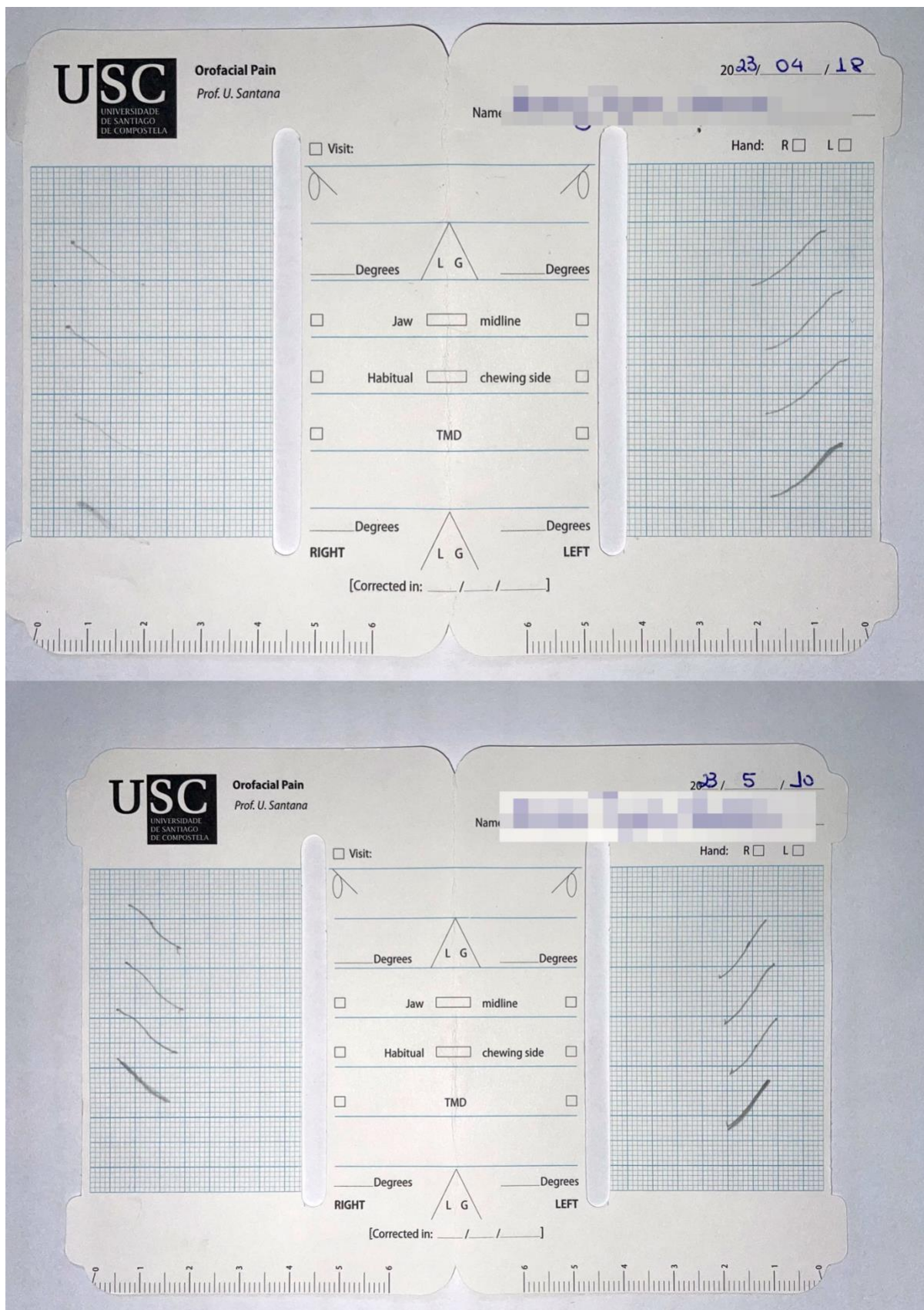


Foto 10: TC de las dos sesiones del participante 11.

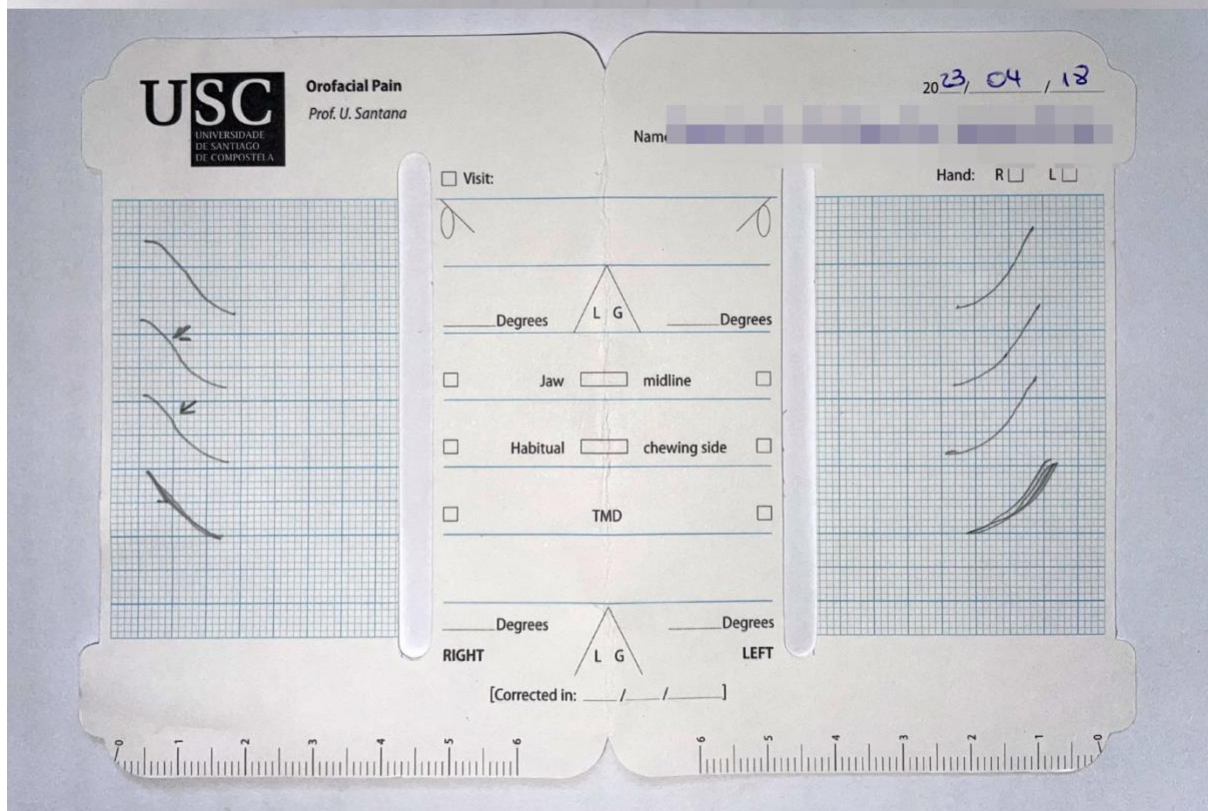
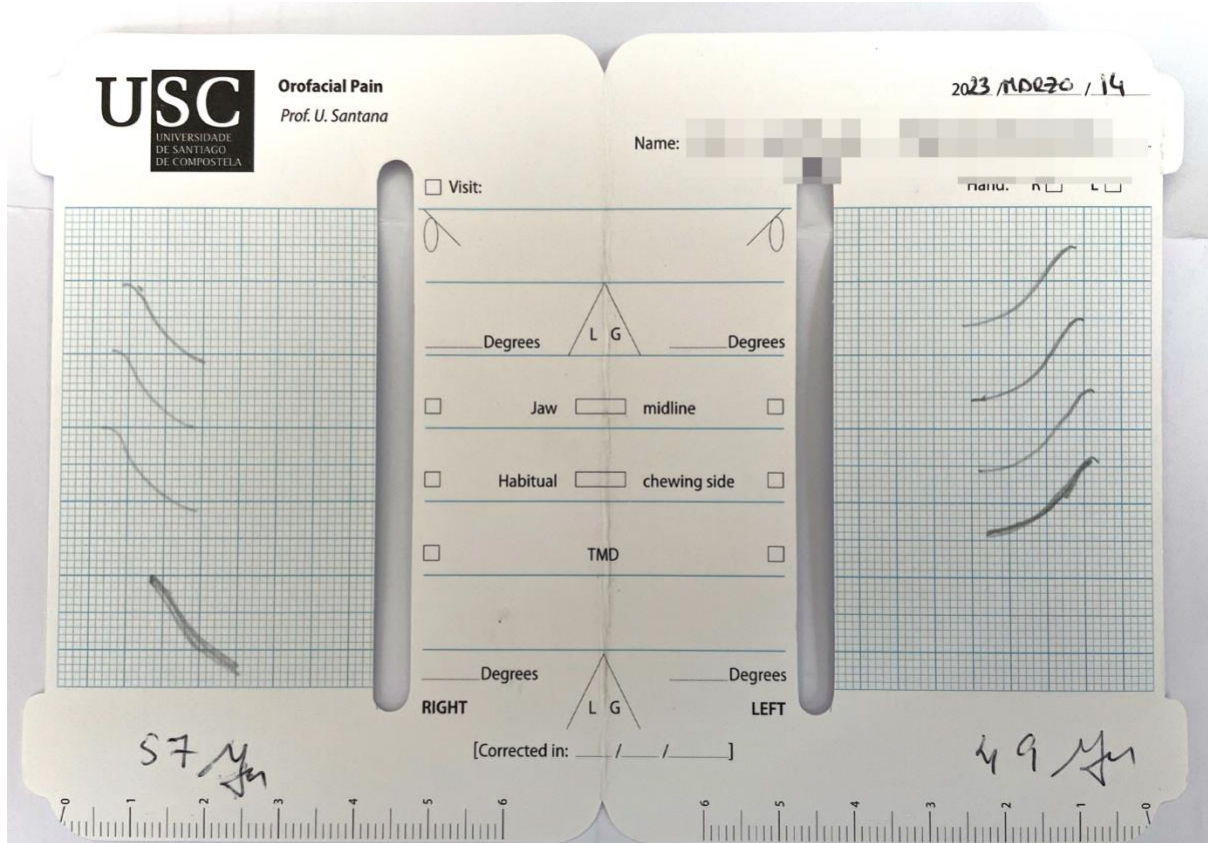


Foto 11: TC de las dos sesiones del participante 12.

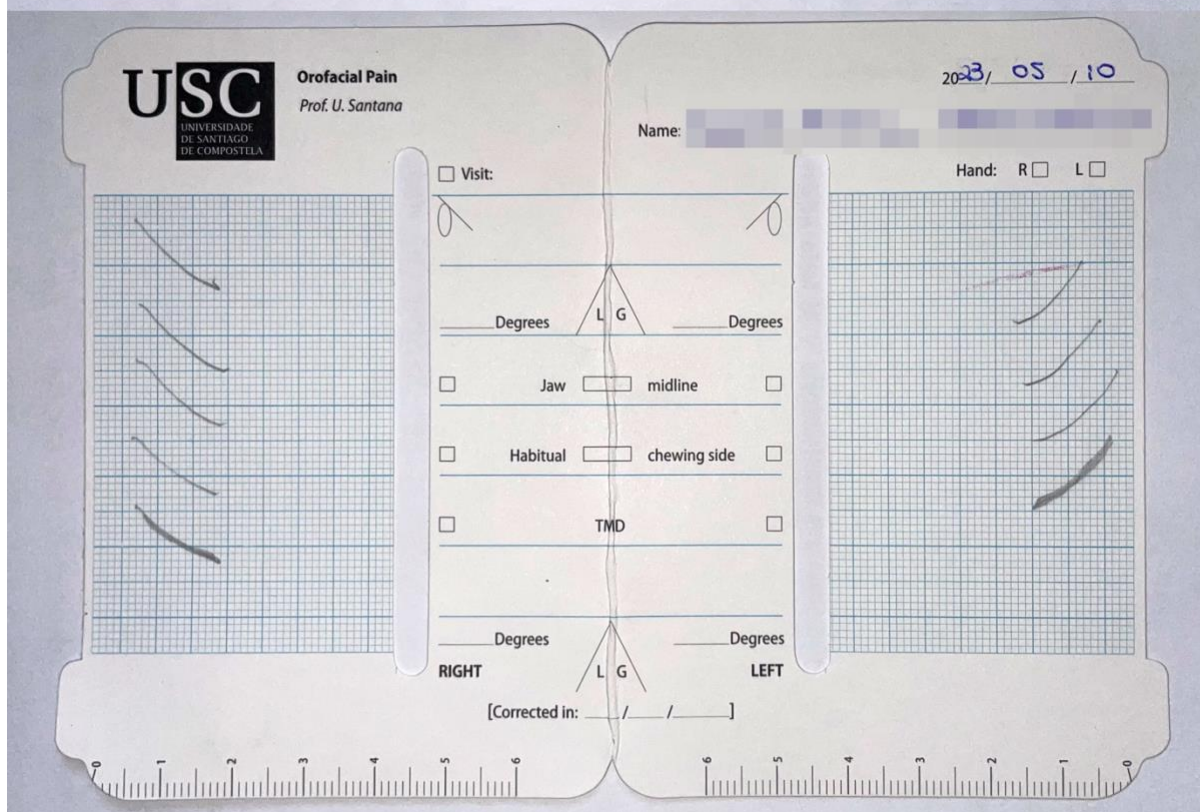
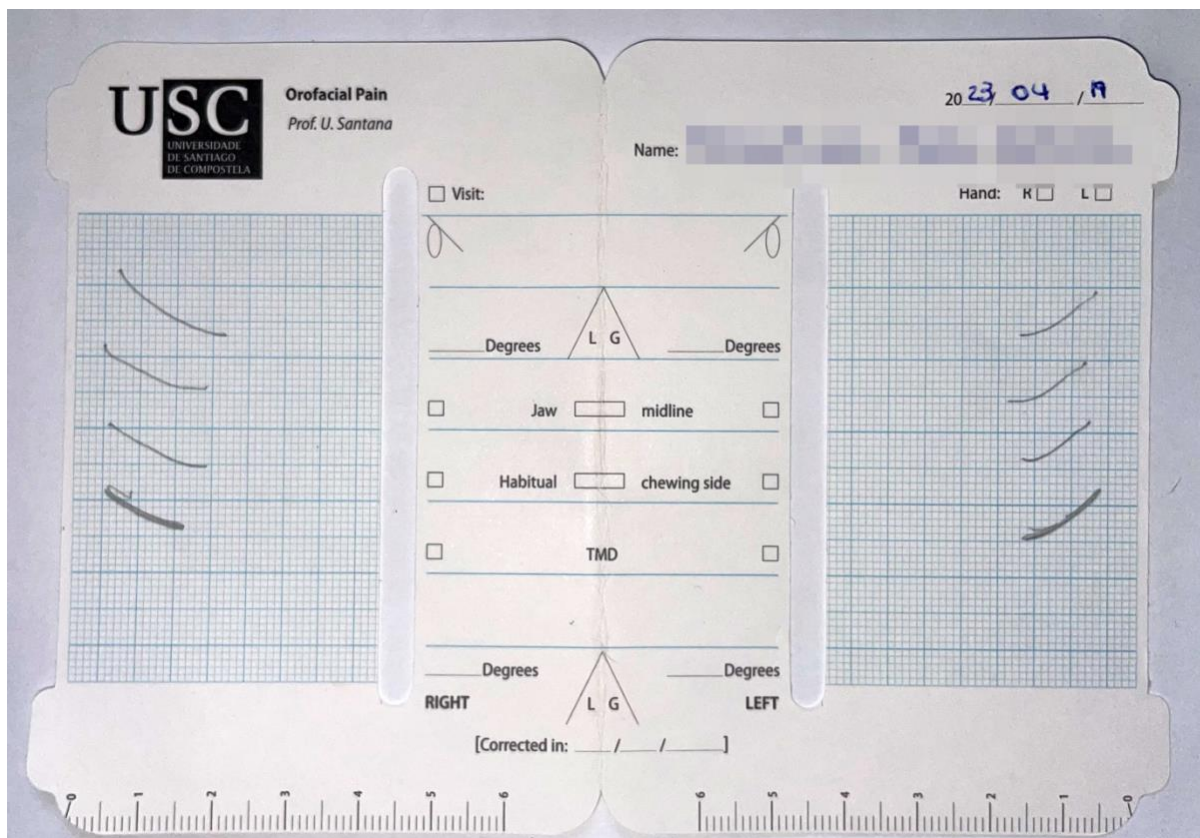



Foto 12: TC de las dos sesiones del participante 13.


Orofacial Pain
 Prof. U. Santana

20-23/04/19

Name: _____

Visit: _____ Hand: R L

_____ Degrees

L G

_____ Degrees

Jaw midline

Habitual chewing side

TMD

_____ Degrees

L G

_____ Degrees

RIGHT LEFT

[Corrected in: / / /]

_____ Degrees

L G

_____ Degrees

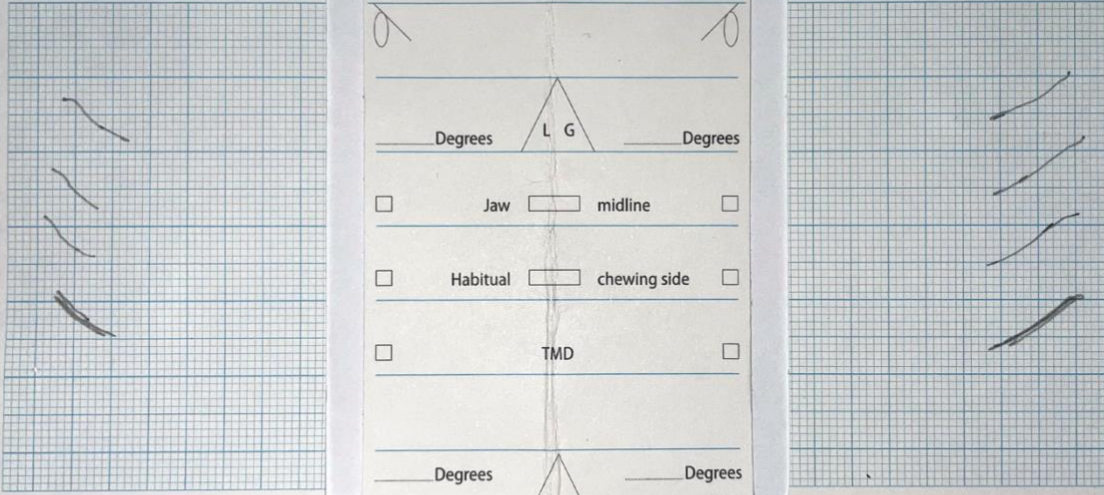




Foto 13: TC de las dos sesiones del participante 14. Ese participante no acudió a la segunda sesión para la axiografía.

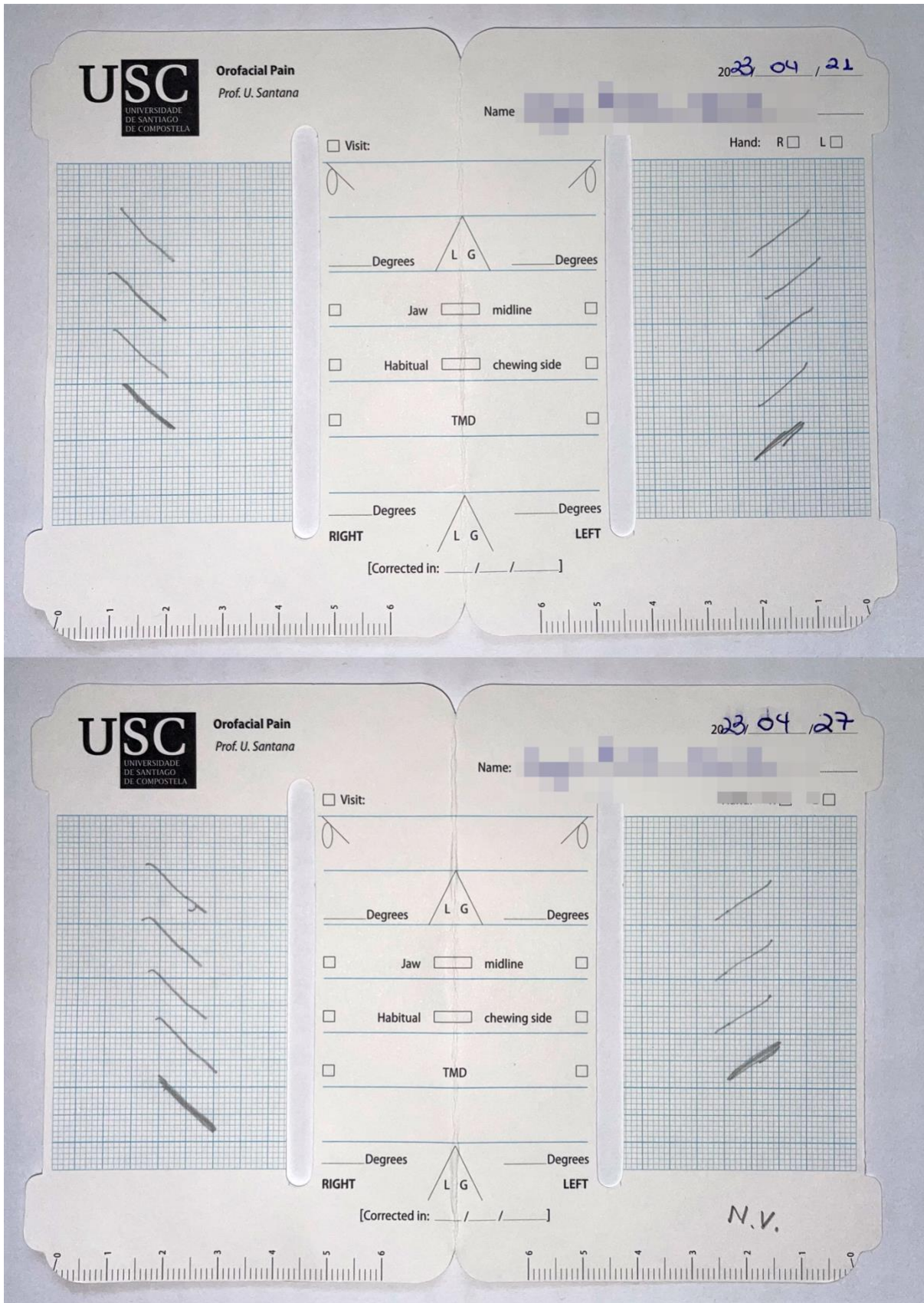


Foto 14: TC de las dos sesiones del participante 15.

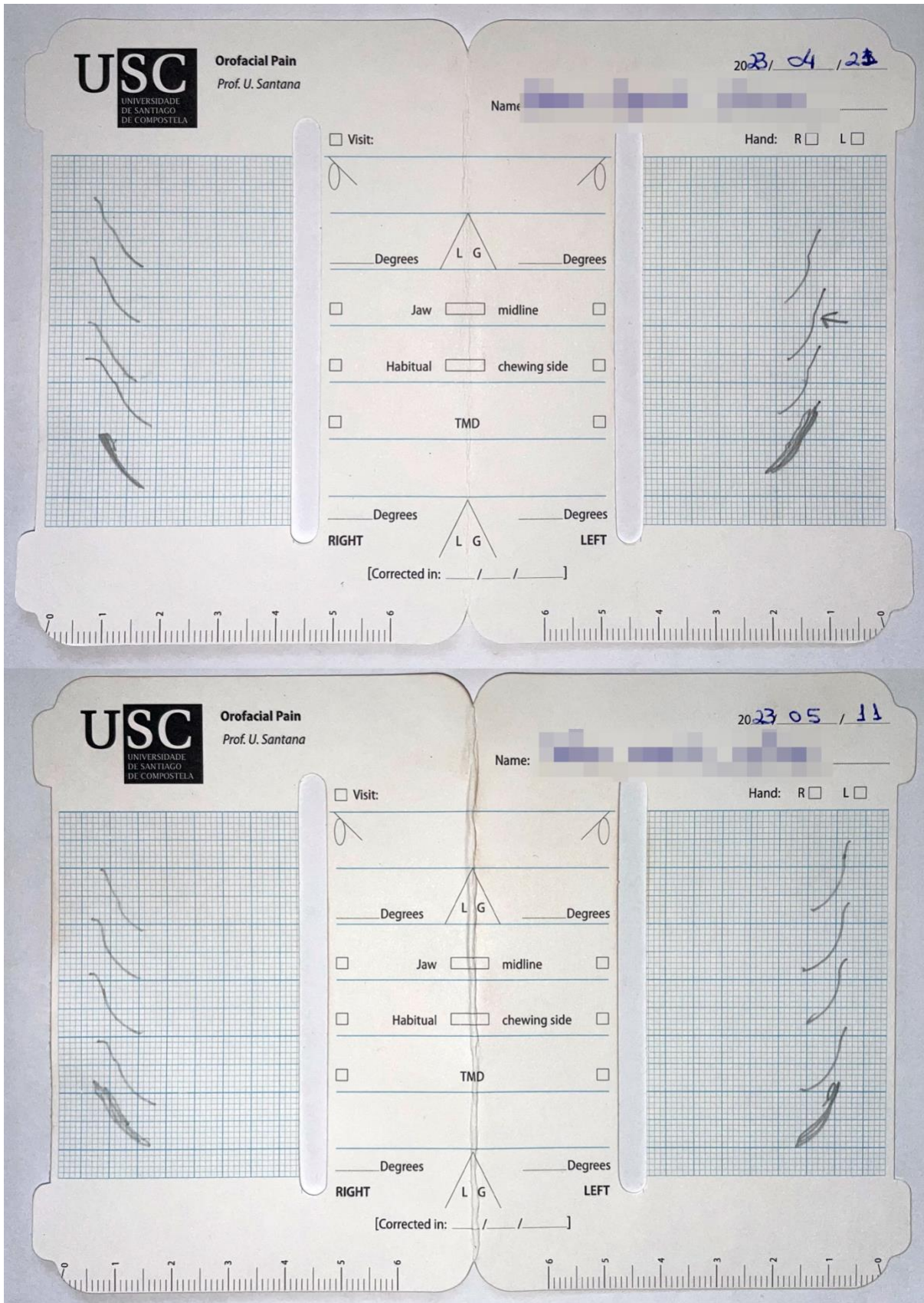


Foto 16: TC de las dos sesiones del participante 16.

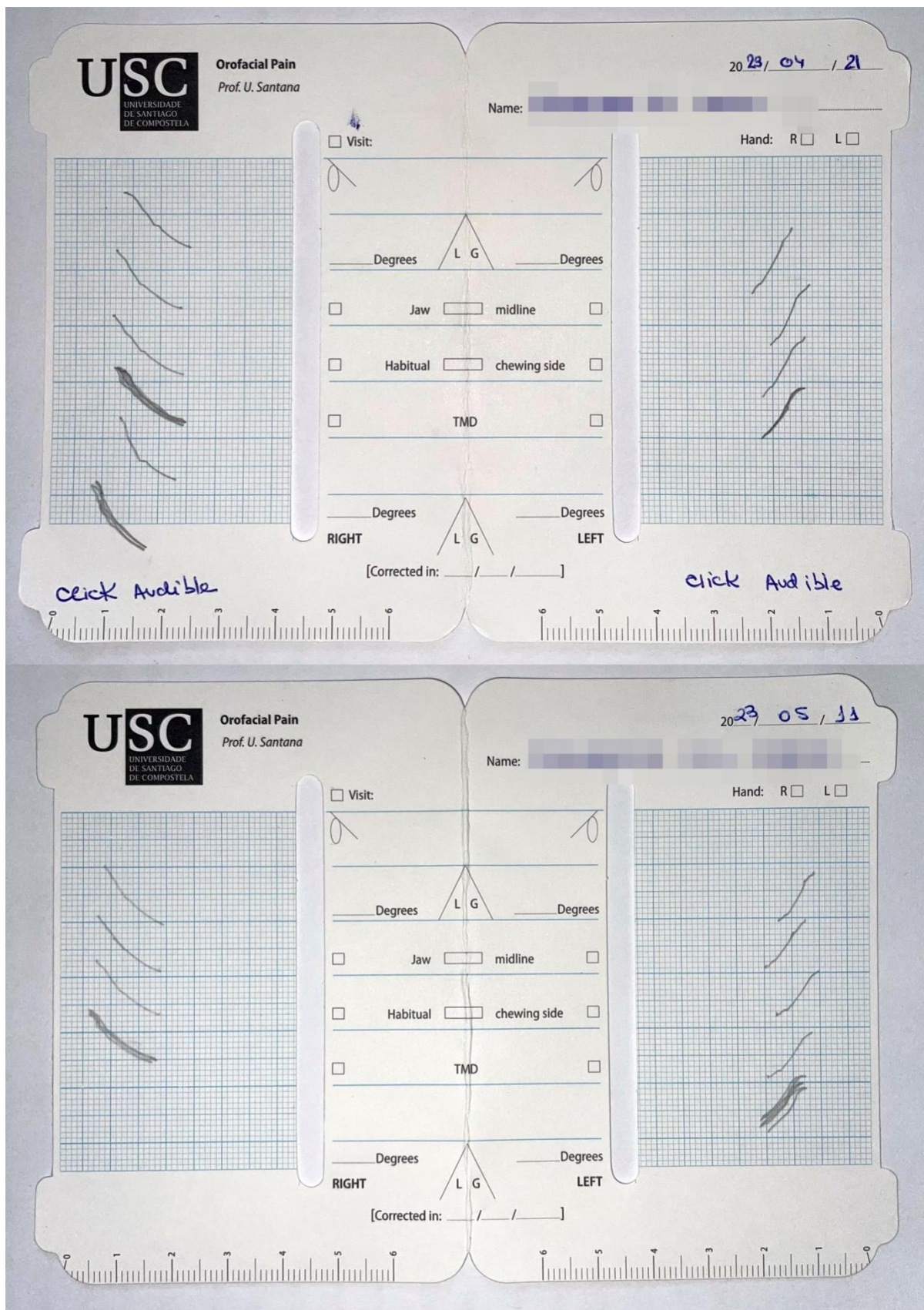


Foto 16: TC de las dos sesiones del participante 17.