



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Ortodoncia

REVISIÓN CEFALOMÉTRICA DE STEINER EN PACIENTES  
CON SÍNDROME DE DOWN

Opción de titulación  
**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de  
Especialidad en Ortodoncia

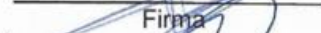
**Presenta:**  
M.E. Meza Rangel Betsy Verónica

Dirigido por:  
Nombre del Director de Tesis C.D.E.O Gissela Del Sagrario Serrano Hernández

C.D.E.O. Gissela Del Sagrario Serrano Hernández  
Presidente

  
Firma

C.D.E.O. Ma. De Lourdes Arvizu Valencia  
Secretario

  
Firma

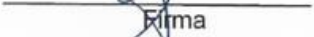
D. en C. Elisa Rebeca Ascencio Rentería  
Vocal

  
Firma


C.D.E.O Jesús Edgar Mandujano Pérez  
Suplente

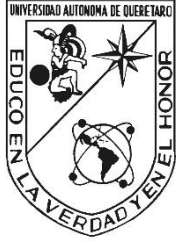
  
Firma

C.D.E.O Verónica Reyes Reséndiz  
Suplente

  
Firma

  
Dra. Ma. Guadalupe Zaldivar Lelo de Larrea  
Director de la Facultad

  
Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Director de Investigación y Posgrado



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

**REVISIÓN CEFALOMÉTRICA DE STEINER EN PACIENTES  
CON SÍNDROME DE DOWN**

**TESIS**

**QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

**PRESENTA:**

**M.E. MEZA RANGEL BETSY VERÓNICA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**C.D. E.O. GISSELA DEL SAGRARIO SERRANO HERNÁNDEZ**

**C.U. QUERÉTARO, QRO. ABRIL, 2019**

## RESUMEN

El síndrome de Down es una condición genética, la cual se encuentra determinada por una alteración en el número de los cromosomas en el cual existen 47 cromosomas en lugar de 46, lo que define que hay un cromosoma extra.

Se han descrito tres tipos de alteraciones en el cromosoma 21, los cuales son (trisomía 21 libre) en un 94% de los casos, translocación de un segmento del cromosoma en un 4% y mosaicismo en un 2%

Las manifestaciones fenotípicas características son retraso psicomotor variable, malformaciones esqueléticas, malformaciones cardiovasculares, alteraciones hematopoyéticas, hipotiroidismo, epilepsia, alteraciones visuales y (alteraciones orofaciales).

Los pacientes con diagnóstico de síndrome de Down presentan evidentes alteraciones craneofaciales desde etapas tempranas del desarrollo; esta investigación presenta gran valor en relación al tratamiento interceptivo de estas (anomalías craneofaciales) ya que al tener el conocimiento de las estructuras y (medidas craneofaciales) que principalmente se afectan, se puede llevar a cabo la conducción estructural del crecimiento óseo, mejoramiento de la arquitectura ósea, mejoramiento de la ubicación dentaria y la aproximación del perfil facial hacia la norma de los valores cefalométricos además podremos obtener un diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento precoz e individualizado para cada paciente.

El conocimiento de los (valores cefalométricos) de la cefalometría de (Steiner) en pacientes con síndrome de Down es necesario para obtener un mejor diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento en ortodoncia.

La necesidad del tratamiento de ortodoncia en los pacientes con diagnóstico de síndrome de Down es alta ya que presentan múltiples alteraciones a nivel digestivo, fonético, respiratorio, estético y dental; por lo tanto, el síndrome de Down no es un impedimento para el tratamiento ortodóncico por lo que todo ortodoncista debe estar capacitado en la evaluación y manejo de los pacientes con síndrome de Down.

## **SUMMARY**

Down syndrome is a genetic condition, which is determined by an alteration in the number of chromosomes in which there are 47 chromosomes instead of 46, which defines that there is an extra chromosome.

Three types of alterations have been described on chromosome 21, which are (free trisomy 21) in 94% of cases, translocation of a segment of the chromosome in 4% and mosaicism in 2%

The characteristic phenotypic manifestations are variable psychomotor retardation, skeletal malformations, cardiovascular malformations, hematopoietic alterations, hypothyroidism, epilepsy, visual alterations and (orofacial alterations).

Patients diagnosed with Down syndrome present evident craniofacial alterations from early stages of development; This research has great value in relation to the interceptive treatment of these (craniofacial anomalies) since having knowledge of the structures and (craniofacial measures) that are mainly affected, can be carried out the structural conduction of bone growth, improvement of the bone architecture, improvement of the dental location and the approximation of the facial profile towards the norm of cephalometric values, we can also obtain a diagnosis, prognosis and early and individualized treatment plan for each patient.

The knowledge of (cephalometric values) of cephalometric (Steiner) in patients with Down syndrome is necessary to obtain a better diagnosis, prognosis and orthodontic treatment plan.

The need for orthodontic treatment in patients diagnosed with Down syndrome is high since they have multiple alterations in digestive, aural, respiratory, aesthetic and dental; therefore, Down syndrome is not an impediment to orthodontic treatment, so every orthodontist must be trained in the evaluation and management of patients with Down syndrome.

# Tabla de contenidos

<b>1. INTRODUCCION</b>	
1.1 Revisión de la literatura.....	14
1.2 Planteamiento del Problema.....	18
<b>2. OBJETIVOS</b>	
2.1 Objetivo general.....	19
2.2 Objetivos específicos.....	19
<b>3. METODOLOGIA</b>	
3.1 Sujeto experimental.....	20
3.2 Métodos.....	21
3.3 Análisis estadístico.....	30
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
4.1 Resultados.....	31
4.2 Discusión.....	38
4.3 Conclusión.....	42
<b>5. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>43</b>
<b>6. APENDICE.....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El síndrome de Down (SD) es una condición genética que ocurre en el ser humano, la cual se encuentra determinada por una alteración en el número de cromosomas, en el cual existen 47 cromosomas en lugar de 46, lo que define que hay un cromosoma extra (Fernández y Delgado, 2012).

Se han descrito tres tipos de alteraciones en el cromosoma 21 ocurridos durante la división celular resultando en SD con efectos similares; la forma más común es la trisomía 21 libre (94%) es decir, un cromosoma extra (Sherman et al., 1991).

Un 4% presenta translocación de un segmento del cromosoma y sólo un 2% presenta mosaicismo, en donde sólo algunas células presentan trisomía del cromosoma 21 (Mikkelsen, 1997).

En el SD, las manifestaciones fenotípicas características se asocian a retraso psicomotor variable, malformaciones esqueléticas, malformaciones cardiovasculares, alteraciones hematopoyéticas con susceptibilidad a leucemia aguda, hipotiroidismo, epilepsia, alteraciones visuales, así como ciertas alteraciones orofaciales (Sindoor et al., 1997).

A nivel mundial se estima que la tasa de incidencia es de 1,42/1000 Recién Nacidos Vivos (RNV), muy similar a la tasa de la fisura labio palatina estimada en 1 por cada 452 casos anualmente (Nazer et al., 2001).

Aún no se conoce el factor etiológico del SD, pero se sabe que no está asociado a la raza ni al nivel socioeconómico, el único factor conocido que presenta alguna asociación es: la edad de la madre durante el embarazo, ya que se ha visto que el riesgo aumenta con la edad., se ha llegado a estimar una tasa de incidencia de 1 de cada 100 niños en madres de 40 años, mientras que 1 de cada 30 niños en madres por sobre los 45 años; A pesar de ello, el 80% de los niños con SD corresponden a madres menores de 40 años (Hook y Cross, 1997).

El diagnóstico se realiza principalmente después del nacimiento, debido al reconocimiento del fenotipo característico de estos pacientes; el diagnóstico prenatal involucra generalmente amniocentesis con análisis cromosómico tradicional, muestra de vellosidades coriónicas,  $\alpha$ -fetoproteína y últimamente PCR Cuantitativa Fluorescente (QF- PCR); debido a que gran parte de las alteraciones clínicas del SD se manifiestan en la región orofacial, se considera importante que el odontólogo conozca las causas genéticas que determinan la presencia de dicho trastorno, así como las manifestaciones clínicas, sistémicas y bucales que le caracterizan (Urdiales, 2008).

Los pacientes con SD buscan mejorar su estética y calidad de vida con diferentes tipos de tratamientos médicos y odontológicos (Waldman et al., 2009).

Los individuos con síndrome de Down presentan características faciales peculiares de ahí el interés de diferentes estudios internacionales en conocer la morfología craneofacial de estos sujetos; se han utilizado medidas craneales directas, fotos faciales y modelos (Menéndez et al., 1992).

Entre las características fenotípicas del paciente con SD se encuentran anomalías craneofaciales como la braquicefalia, microcefalia variable con fontanelas grandes y de cierre tardío, aplanamiento occipital, fisuras palpebrales inclinadas hacia arriba, hipoplasia o aplasia de senos frontales, micrognatia con puente nasal bajo y tendencia a la presencia de pliegues epicánticos internos (Atienza et al., 2012).

Pueden presentar alteraciones en extremidades como manos y pies anchos, dedos cortos y surco palmar transversal, muchos pacientes tienen defectos cardiacos, compromiso del sistema inmune, diabetes mellitus e hipotiroidismo (Suri et al., 2010).

El 100% de los pacientes presenta hipotonía muscular, lo que a nivel bucodental se expresa como lengua protruida e hipotonicidad en la musculatura perioral, facial y de la masticación; Otras alteraciones presentes son problemas de visión, audición, apnea del sueño, convulsiones, anomalías en el tubo digestivo y alteraciones musculoesqueléticas (González et al., 1998).

Los individuos con SD presentan hipoplasia de la base craneal y del tercio medio de la cara desde el nacimiento, el ángulo de la base craneal es obtuso indicando una base craneal plana, los huesos propios de la nariz son hipoplásicos o ausentes lo que ocasiona un puente nasal corto o deprimido (Suri et al., 2010).

El maxilar es hipoplásico en sentido sagital, vertical y transversal, pero con un patrón de crecimiento normal hacia abajo y hacia delante (González et al., 1998).

El paladar presenta una reducción en longitud, altura y profundidad, dando un aspecto en escalera y forma en V (González y Rey, 2013).

El desarrollo mandibular en el SD es un tema controvertido; ya que se encuentran estudios en los cuales la mandíbula se presenta de tamaño normal y otros de tamaño reducido (Shyama et al., 2001).

Las anomalías dentales que presentan con mayor frecuencia los pacientes con SD son las anomalías de número, forma y tamaño; así como una erupción retardada e irregular de las dos denticiones: temporal y permanente; presentan agenesias en un 50% o más que la población general, afectando sobre todo los terceros molares, incisivos laterales maxilares, premolares superiores e inferiores y incisivos mandibulares, en la dentición temporal las anomalías de número afectan a los incisivos mandibulares; también pueden presentar supernumerarios con mayor frecuencia que en la población general (Becker et al., 2001).

Las anomalías de tamaño (microdoncia) afectan 35-55% a la población con SD, tanto a la dentición temporal como permanente; los diámetros mesiodistales, así como las alturas de las coronas dentales están disminuidos (Jensen et al., 1973).

En los sujetos con SD se observan con más frecuencia irregularidades en la anatomía dental de los bordes incisales de los incisivos, incisivos conoides, alteraciones en la inclinación de la cúspide canina, ausencia o reducción de la cúspide disto-lingual de los molares superiores y distal de los molares inferiores, así como raíces cortas (Cohen et al., 1970).



La macroglosia es relativa debido al tamaño reducido de la cavidad oral más que a una macroglosia verdadera; la lengua presenta surcos y fisuras, suele ser hipotónica y tiende a protruirse (Cohen y Winner, 1965).

La incidencia de caries es menor debido a la erupción tardía, a una diferente composición y capacidad de la saliva, flora bacteriana con cepas con menor agresividad, así como a una morfología más plana de los dientes (Vigild, 1986).

La enfermedad periodontal en cambio es más frecuente y aparece a edades más tempranas, se relaciona con la respiración oral, la deficiente higiene oral, malposición dentaria y sobre todo con las alteraciones inmunológicas que presentan los pacientes con SD (Barnett et al., 1986).

La evaluación en la incidencia de las maloclusiones se encontraron reportes del 32 al 71% de clase III, del 3 al 32% clase II, 65% de mordida cruzada unilateral y bilateral y 5% de mordidas abiertas; siendo la maloclusión clase III la de mayor incidencia debido al subdesarrollo del tercio medio facial en todas las dimensiones: anteroposterior, vertical y transversal (Suri et al., 2011).

Los siguientes factores juegan un papel importante en las maloclusiones: respiración oral (96%), masticación inadecuada (60%), bruxismo (45%), agenesias dentales (12.7%), desviación de la línea media maxilar (80%), mordida abierta anterior (45%), disfunción de la articulación temporomandibular (24%), exfoliación de la primera dentición y erupción de la dentición definitiva retardada, la posición lingual, alteración en el desarrollo del maxilar y la mandíbula y las relaciones entre ambas arcadas (González et al., 1998).

Por las condiciones anteriormente mencionadas, estos pacientes requieren de una intervención oportuna y los padres cada vez más son conscientes de la necesidad de realizar tratamientos de ortodoncia por las alteraciones dentales y esqueléticas que tienen sus hijos, con el fin de mejorar la estética, función masticatoria y la calidad de vida; la discapacidad psíquica y cognitiva; son una desventaja en el tratamiento de ortodoncia, ya que la colaboración del paciente en el tratamiento y

en la retención es una de las herramientas más importantes para el éxito del tratamiento (González y Rey, 2013).

La necesidad del tratamiento ortodóncico es alta en la población con SD, estudios han mostrado una prevalencia superior al 80% de pacientes con SD que presentan algún tipo de maloclusión (Shyama et al., 2003).

El SD no es un impedimento para el tratamiento ortodóncico, por lo que todo ortodoncista debe estar capacitado en evaluar y tratar a estos pacientes, lo cierto es que se debe ser cuidadoso en considerar a una persona con SD como paciente de ortodoncia; ya que, si bien algunos de ellos se benefician, otros no lo hacen debido a que no toleran los aparatos o la fuerza que estos generan (Véliz, 2015).

El crecimiento facial y su desarrollo ha sido estudiado en la literatura a menudo empleando frecuentemente la radiografía lateral de cráneo y el diagnóstico cefalométrico, cuando los ortodoncistas describimos la morfología facial de un paciente con una maloclusión vertical, trazamos una cefalometría lateral de cráneo y medimos la altura facial posterior (AFP) y la altura facial anterior (AFA) y su proporción (Tweed, 1954).

Así como la relación vertical entre el maxilar y la mandíbula; cada uno de los diferentes métodos cefalométricos aborda estas variables de distinta manera (Barahona y Benavides, 2010).

El principio del análisis cefalométrico consiste en comparar al paciente con un grupo de referencia normal para poder detectar cualquier diferencia entre las relaciones dentofaciales del paciente y las que cabría esperar en su grupo étnico o racial (Tweed, 1954).

La cefalometría desde su aparición se convirtió en uno de los medios más utilizados por el ortodoncista para realizar un examen clínico completo, un correcto diagnóstico y una adecuada planificación para el tratamiento de las diversas displasias dento-esqueleto-funcionales (Barahona y Benavides, 2010).

La cefalometría de Steiner fue difundida en los años 50 por Cecil C. Steiner, se basó en los trabajos de Northwest, Downs, Wylie Reidle, Margolis y otros; en su análisis presentaba las mediciones en un patrón de tal forma que no solo destacaba las mediciones individuales, sino también las relaciones existentes entre ellas determinando la naturaleza, ubicación y extensión de las anomalías dentofaciales, para la cual ofreció pautas específicas para poder aplicar las mediciones cefalométricas a la planificación por medio del establecimiento de metas de tratamiento específico; cuatro años más tarde Steiner en su artículo: "Cephalometrics in clinical practice".

Publicado en la revista Angle Orthodont., 29: 8-29, 1959 presentó algunas modificaciones de sus valores ideales al mismo tiempo que introdujo otras medidas como el punto "D" o el ángulo "SND"; Aquí reconoce también que habría que dedicar más atención a los tejidos blandos faciales por su importancia en la evaluación de los problemas ortodóncicos (Proffit y Fields, 1994).

Utilizó el plano SN como base para medir otros ángulos, por ser un plano fácil de localizar y no Frankfort el cual es un plano que tiene un valor limitado debido a la dificultad de hallar el punto más inferior en el límite de la órbita y la posición variable del porion (Steiner, 1953).

Steiner realiza un estudio basado en el análisis esquelético, dental y estético; la primera medición es el ángulo SNA que indica la posición anteroposterior del hueso maxilar en relación con la parte anterior de la base craneal; el valor establecido como norma es de  $82 \pm 2^\circ$ ; también se emplea el ángulo SNB para valorar la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de  $80^\circ$ ; por último miden SND (D es el punto localizado en el centro de la sección transversal del cuerpo de la sínfisis, representa la localización anteroposterior del cuerpo mandibular y evalúa cambios de posición) el cual tiene una norma de 76 o 77 grados (Steiner, 1959).

La diferencia entre SNA y SNB es el ángulo ANB que indica la magnitud de la discrepancia maxilar esquelética al relacionar la maxila con la mandíbula, la norma es de  $2^\circ$  (Steiner, 1960).

Para determinar la relación vertical mandibulocraneal usa el ángulo SN /plano mandibular (Go-Gn) la norma es de  $32^{\circ}$ , el plano mandibular lo determina entre estos dos puntos, pues considera que es representativo tomar la masa o el cuerpo mandibular que, en sí el borde inferior de la mandíbula, el cual a su vez para Steiner no es una línea (Steiner, 1959).

El plano oclusal lo relaciona a la base craneal anterior (SN-Oclusal) y así determina la oclusión con respecto a la cara y al cráneo, su norma es de  $14^{\circ}$ .

Dentro del análisis dental el ángulo Incisivo Superior- NA ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano N-A indica la inclinación anteroposterior de los incisivos superiores en relación con el tercio medio facial.

El valor normal es de  $22^{\circ}$  los ángulos aumentados indican proinclinación y los ángulos disminuidos indican retroinclinación. (Steiner, 1953).

Segmento Incisivo superior-NA es la distancia entre el borde incisal del incisivo superior y el plano N-A medida en mm el cual nos proporciona la información sobre la posición anterior o posterior relativa de los dientes incisivos superiores, el valor normal es de 4mm; los valores aumentados indican protrusión del incisivo superior y los valores disminuidos indican retrusión (Steiner, 1959).

Ángulo Incisivo Inferior- NB formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano N-A, indica la inclinación anteroposterior de los incisivos inferiores en relación con el tercio medio facial, el valor normal es de  $25^{\circ}$ ; los ángulos aumentados indican proinclinación y los ángulos disminuidos indican retroinclinación (Steiner, 1953).

Segmento Incisivo Inferior-NB es la distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano N-A medida en mm nos proporciona la información sobre la posición anterior o posterior relativa de los dientes incisivos inferiores, el valor normal es de 4mm; los valores aumentados indican protrusión del incisivo superior y los valores disminuidos indican retrusión (Steiner, 1960).

Ángulo Interincisal formado por el eje longitudinal del incisivo superior e inferior, se relaciona la posición relativa del incisivo superior con la del incisivo inferior, el valor

normal es de  $130^{\circ}$ ; los valores mayores al promedio indican retroinclinación y los valores menores indican proinclinación (Steiner, 1959).

Distancia Pogonion-NB es la distancia del punto Pg a la línea NB este valor es propio de cada paciente, por lo que no se puede otorgar un valor definido; según Chacones esta medida indica la cantidad de tejido óseo presente en la parte anterior de la sínfisis mandibular; según Holdaway la distancia entre la superficie labial del incisivo inferior a la línea N-B y la distancia del Pogonion a la línea N-B deben ser iguales, es decir 4mm (Steiner, 1960).

Dentro del análisis de tejidos blandos se encuentra la línea S de Steiner: es una línea que une el Pogonion blando (Pg') con un punto ubicado a la mitad de una "S" formada por el límite inferior de la nariz; en un paciente que tiene un perfil armónico, los labios superiores e inferiores se encuentran en contacto con la línea S, es decir, el valor normal sería 0mm; cuando los labios se encuentran por delante (valores positivos) indica que existe una protrusión labial, en cuyo caso los dientes y/o los maxilares requieren generalmente de tratamiento ortodóncico para reducirse la prominencia, contrariamente si los labios se encuentran por detrás (valores negativos) indica unos labios retrusivos, interpretándose generalmente que el paciente posee un perfil "cóncavo" (Steiner, 1960).

La tecnología aplicada en la ortodoncia ha permitido un mejor manejo de los pacientes con necesidades especiales en la consulta ortodóncica, algunas de las consideraciones en ortodoncia para el manejo del paciente con SD son: objetivos de tratamiento razonables y "paso a paso", con posibilidad de modificaciones de acuerdo a la evolución del paciente, establecer una buena relación Ortodoncista Paciente-Familia, mejorando la confianza entre el grupo; Idealmente limitar el tiempo de uso de aparatos fijos ya que en ocasiones es menos tolerado; uso de brackets de fácil cementación, autoligables y cementación con primer autograbante; cirugía ortognática menos invasiva y uso de implantes para reemplazar dientes ausentes; aparatos con anclaje reversible para minimizar las complicaciones y evaluar la necesidad de contención fija (Becker et al., 2001).

## 1.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Fischer et al. (1988) publican un estudio sobre el desarrollo craneofacial en pacientes con SD realizando una evaluación cefalométrica representativa de la morfología craneal desde el nacimiento hasta los 14 años; la investigación se centró en la base del cráneo y el tercio medio facial, como resultados observan que tanto la base craneal como el maxilar presentan una hipoplasia desde el momento del nacimiento.

En otro trabajo de este mismo autor, Fischer y Brandies (1988) amplía y mejora su investigación analizando el crecimiento de la mandíbula desde el nacimiento hasta los 14 años; básicamente se confirmaba que la base anterior del cráneo se encuentra disminuida en 3 mm, el plano palatino se encuentra reducido unos 5 mm de media, y la mandíbula se encuentra ligeramente hipoplásica pero avanzada de forma postural, de manera que parece asociada una maloclusión de clase III, principalmente debida a una falta de desarrollo del maxilar.

Fiske y Shafik (2001), Regezi (1991) en sus revisiones bibliográficas describieron a los pacientes con SD como braquifaciales, sin mostrar valores estadísticos que sustenten dicha afirmación.

Farkas et al. (1991) realizaron un estudio antropométrico de la cabeza en una muestra de 51 varones y 44 mujeres con SD entre 4 meses y 31 años, tomaron un total de 47 medidas lineales y angulares, y calcularon 33 índices para establecer proporciones entre diversas dimensiones; observaron que las medidas horizontales de la cabeza estaban reducidas en la mayoría de los individuos Down.

Sindoor y Fayetteville (1997) afirman en una revisión bibliográfica que los pacientes con SD presentan un pobre desarrollo del tercio medio facial, el estudio concluye que en los pacientes con SD existe una alta prevalencia de forma de cara braquifacial, hipotonicidad muscular, perfil anteroposterior tipo recto, incompetencia labial, macroglosia relativa, lengua escrotal y paladar duro profundo.

Farkas et al. (2001) en un trabajo antropométrico publicado en julio de 2001 estudia la región craneofacial en una muestra de 70 varones y 57 mujeres, con SD, de edades comprendidas entre los 7 meses de vida y los 36 años; con el propósito de identificar los parámetros antropométricos con mayor grado de afectación en el SD, registraron 23 medidas lineales y 2 angulares, como resultado obtienen una prevalencia de medidas consideradas normales 2 veces mayor que las anormales, y estas últimas, la inmensa mayoría de las veces (90.8%) fueron anormalmente reducidas.

Suarez et al. (2002) describen la morfología craneofacial usando el análisis cefalométrico de Ricketts sobre telerradiografías laterales de cráneo en una muestra de 24 varones y 15 mujeres con SD cuyas edades oscilaban entre 7 y 18 años.

Bagic y Verzak (2003) realizan un estudio antropométrico en 104 individuos con S.D y 365 individuos en el grupo control para establecer las características craneofaciales de dicho síndrome y los cambios que tienen lugar durante el desarrollo.

Clarkson et al. (2004) en un estudio trasversal descriptivo comparativo realizado entre 14 niños con SD y 14 sin síndrome alguno, con edades comprendidas entre los 8 y los 11 años, observaron que los niños con SD presentaron una mayor desviación de sus medidas craneales con respecto a las normas clínicas, los resultados mostraron una marcada disminución en la base anterior del cráneo en todos los niños con SD comparada con una longitud normal de la misma en el grupo de pacientes sin SD.

Sforza et al. (2005) las modificaciones esqueléticas en sujetos con SD afectan al tercio medio de la cara produciendo un desarrollo dimensional del maxilar reducido, así como de la base craneal anterior.

Muñoz (2005) los resultados del análisis cefalométrico y la comparación de los mismos entre los dos grupos muestran la existencia de diferencias significativas en la morfología cráneo-facial en el grupo SD; la dimensión de la base craneal, las medidas maxilo-mandibulares esqueléticas sagitales (ANB, Convexidad y Wits) así como las medidas esqueléticas verticales (ángulos del plano mandibular y alturas faciales anteriores) distinguen mayormente estos dos grupos, el grupo SD se diferencia por unas dimensiones reducidas de la base craneal, una cara corta y una maloclusión de clase III.

Alió et al. (2008) realizan un estudio longitudinal donde evalúan el crecimiento de la base craneal de una muestra de 47 pacientes con SD de edad de 8 hasta 18 años de edad y un grupo control de 38 pacientes descubren que la base craneal de los pacientes con SD tiene diferencias en la base craneal anterior, en sentido que el grupo Down tiene una base craneal anterior más corta respecto al grupo control utilizando.

Sunjay et al. (2010) en un grupo de 25 pacientes con SD ( 12 varones y 13 hembras), en comparación con un grupo control normal de clase I descubrieron una reducciones en las medidas de las estructuras craneofaciales, reducción de la altura facial anterior y posterior , mayor ángulo de la base del cráneo, menor altura de los procesos alveolares maxilar y mandibular, así como los dientes incisivos maxilares con severa proinclinación e hipoerupción, los incisivos mandibulares se encontraron asimismo hipoerupcionados, de manera que notaron frecuentemente mordida abiertas en este grupo de pacientes.

Alió et al. (2011) presenta las mismas conclusiones que obtiene en un estudio longitudinal, publicado en el año 2011

Messina (2013) concluye en su estudio que el diagnóstico empleado es un buen método de preventivo y nos da un pronóstico de la mordida abierta que nos permite analizar el componente esquelético y/o dentario del crecimiento vertical a lo largo del tiempo, tanto en el paciente con SD como en nuestro grupo de pacientes normoclusivos, al conocer las estructuras y medidas craneofaciales que se afectan en este síndrome.



Mayoral (2016) concluye en su estudio que los pacientes con SD presentan una base craneal significativamente diferente en cuanto a su longitud anterior, maxilar superior presenta una dimensión sagital significativamente menor así como una posición más retrusiva que los pacientes sin discapacidad, no hay diferencias estadísticamente significativas en la dimensión sagital de la mandíbula pero sí en la posición sagital siendo más protrusiva en los pacientes con SD que en los pacientes sin discapacidad, respecto a la posición vertical de los maxilares el grupo SD difiere significativamente del grupo control presentando unas alturas faciales anteriores disminuidas y una tendencia a un patrón braquicefálico.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El conocimiento de los valores cefalométricos en pacientes con síndrome de Down es necesario para obtener un mejor diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento en ortodoncia, teniendo en cuenta las discrepancias obtenidas con respecto a los valores cefalométricos de la norma podremos obtener la idea del mejor tratamiento a seguir; actualmente se desconoce que valores cefalométricos en pacientes con síndrome de Down se encuentran fuera de los valores cefalométricos en norma.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar si existen discrepancias de los valores cefalométricos en pacientes con síndrome de Down con respecto a los valores cefalométricos en norma, utilizando la cefalometría de Steiner.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Medir la posición anteroposterior maxilar ángulo SNA y la posición anteroposterior mandíbula ángulo SNB.
- Determinar la discrepancia anteroposterior entre ángulo SNA y SNB.
- Medir la posición e inclinación anteroposterior del incisivo superior e inferior con respecto al plano NA y NB.
- Determinar la discrepancia inclinación entre ambos incisivos con respecto a los valores de la norma.
- Determinar las discrepancias verticales mandibulocraneales.
- (ángulo Go-Gn-Sn) con respecto a los valores de la norma.
- Determinar la discrepancia ángulo plano oclusal con respecto a los valores de la norma.
- Determinar la discrepancia oclusocraneal con respecto a los valores de la norma.
- Determinar discrepancias ángulo convexidad tejidos blandos con respecto a los valores de la norma.
- Comparar los valores cefalométricos en pacientes con Síndrome de Down con respecto a los valores cefalométricos en norma para determinar si existen discrepancias.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 SUJETO EXPERIMENTAL**

El diseño del estudio es prospectivo transversal observacional descriptivo.

Los criterios de inclusión del estudio son los siguientes pacientes con diagnóstico de SD, pacientes con SD género masculino y femenino, pacientes con SD de 11 a 19 años, pacientes cooperadores y dentro de los criterios de exclusión son pacientes no cooperadores, pacientes con incapacidad motriz y carencia de autorización titular y los criterios de eliminación del estudio pacientes que abandonen el estudio y pacientes fallecidos durante el estudio.

### 3.2 MÉTODOS

La investigación se realizó en el Centro de Rehabilitación y Educación Especial del estado de San Luis Potosí, en la Figura 1,2,3 y 4 se muestran las instalaciones C.R.E.E.



Fig. 1 Entrada principal C.R.E.E del estado de S.L.P



Fig. 2 Área médica.



Fig.3 Sala de espera área médica.



Fig. 4 y 5 consultorio dental.

Se invitó al tutor y al paciente a participar en la investigación, se tomaron los datos generales del paciente como nombre, edad y género como se muestra en la figura 6.

PACIENTE	MASCULINO	FEMENINO	EDAD	Nombre
1	No	Si	13	Zahira Yareli Garcia Campos
2	Si	No	18	Jorge Gabriel Juaréz Pedraza
3	No	si	13	Fatima Garcia Estrada
4	no	si	17	Samantha Campos Sánchez
5	si	No	14	Eder Estrada Vega
6	si	No	16	Raúl Ibarra Gómez
7	si	No	13	Hugo Sánchez Torres
8	no	si	13	Elena Salgado Peña
9	No	Si	14	Arisa Herrera Salado
10	No	Si	17	Marcela Huerta Aguirre
11	No	Si	12	Gabriela Torres García
12	si	No	13	Miguel Ángel López García
13	si	No	12	Ángel Huerta Cruz
14	si	No	15	Francisco Garduño Cruz
15	si	No	14	Edgar Garrido Ramírez
16	si	No	16	Omar Ramírez Oramas
17	No	Si	18	Ángela Díaz Gutiérrez
18	No	Si	17	Montserrat López Torres
19	No	Si	15	Nathalia Saldivar Puente
20	No	Si	16	María Fernanda García Vargas
21	No	Si	16	Ximena Frías Cisneros
22	No	Si	16	María Soledad Colunga Romero
23	si	No	17	Ángel Rojas Rojas
24	Si	NO	18	Ulises Palau Cerna
25	si	No	19	Erick Trejo Cassani
26	No	Si	14	Fernanda Rojas Azuara
27	No	Si	19	Martha Tello Tello
28	si	No	15	Diego Cárdenas Díaz
29	si	No	14	Ricardo Salgado Piña
30	si	No	17	Humberto Lara Martínez
31	No	Si	16	Daniela Campos Velazquez
32	No	Si	13	Leticia De La Paz Martínez
33	No	Si	18	Tania Ibon Sierra Gallardo
34	si	No	19	Manuel Rivera Martínez
35	si	No	17	Iván Juárez Gallardo
36	No	Si	18	Fatima Alvarado Alvarado

Fig. 6 Tabla de recolección de datos.

Si el paciente decide participar dentro del estudio se realizará el consentimiento informado figura 7, en el que se explican los objetivos y beneficios del estudio de manera detallada, se entrega de manera física para que el tutor del paciente lo firme y se entrega una copia del consentimiento informado al tutor, los datos se manejarán de manera confidencial y en todo momento se cumplirán los principios éticos y legales.

NUMERO DE FOLIO: \_\_\_\_\_

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convento en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Firma del padre o tutor

Fecha: \_\_\_\_\_

Testigo 1. \_\_\_\_\_

Testigo 2. \_\_\_\_\_

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación y la de su hijo (a). He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y repuestas, se procedió a firmar el presente documento.

**Nombre y firma del investigador:** Betsy Verónica Meza Rangel alumna de 3er semestre de la especialidad en ortodoncia de la facultad de Medicina de la UAQ.

Correo electrónico: betsymeza19@outlook.com

Fecha: \_\_\_\_\_

Fig. 7 Consentimiento informado.

La toma de la radiografía lateral de cráneo fue tomada por medio del ortopantomografo digital rayos X digital 3d Vatech Pax-i 3d Smart Sc 10x8.5 cbct, panorámico y lateral de cráneo como se muestra en la figura 8. con el cual obtuvimos las radiografías laterales de cráneo de manera impresa



Fig. 8 Ortopantomografo digital rayos X digital 3d Vatech Pax-i 3d Smart Sc 10x8.5 cbct, panorámico y lateral de cráneo.

Obtuvimos 40 radiografías laterales de cráneo tomadas en el período 2017-2019 de las cuales solo utilizamos 36 radiografías ya que por nuestros criterios de inclusión fueron excluidas 4 radiografías del estudio, procedimos a realizar el trazado sobre la radiografía impresa con la hoja de trazado y portaminas color negro 0.05 como se muestra en la figura 9.

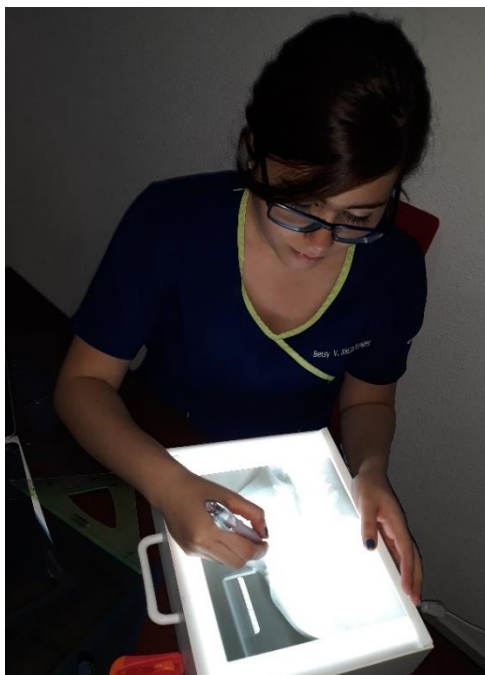


Fig. 9 Trazado de la radiografía lateral de cráneo.



Iniciamos con la identificación y trazado de las estructuras anatómicas como se muestra en la figura 10.

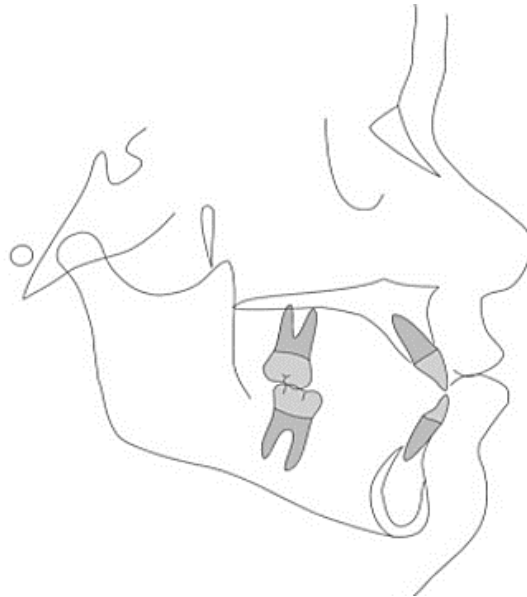


Fig.10 Identificación y trazado de estructuras anatómicas.

Continuamos con la identificación de los puntos cefalométricos como se muestra en la figura 11. de la cefalometría de Steiner los cuales son:

- S- silla: centro de la fosa hipofisaria.
- N-nasión: unión sutura frontonasal.
- A-subespinal: Punto más posterior de la curvatura de espina nasal anterior.
- B-supramentoneano: Punto más posterior de la curvatura ósea sínfisis mentoneana.
- D: Centro sínfisis mentoneana.
- Pog-Pogonion: Punto más anterior sínfisis mandíbula.
- Gn-Gnasion: Punto más inferior y más posterior sínfisis mentoneana.
- Go-Gonion: Punto más inferior y posterior ángulo de la mandíbula.
- Pn-Pronasal: Punto más prominente o anterior de la nariz.
- Pg`-Pogonion tejidos blandos: Punto más anterior de mentón.
- N`-Nasión tejidos blandos: Punto que proyecta nasión esquelética.

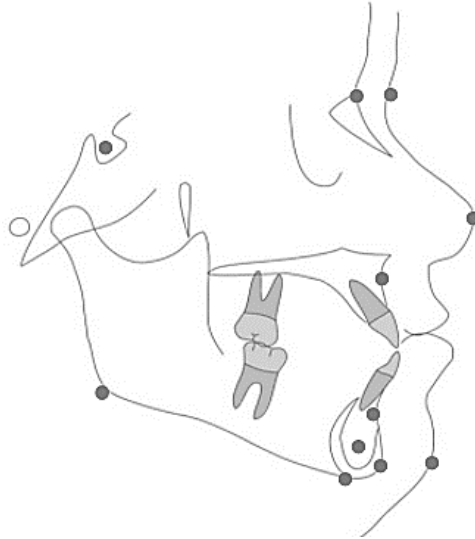


Fig. 11 Identificación de los puntos cefalométricos de la cefalometría de Steiner.

Continuaremos con el trazado de los planos de referencia de la cefalometría de Steiner como se muestra en la figura 12:

- Plano S-N: plano punto silla a punto nasión.
- Plano mandibular: Plano punto gonión a punto gnación.
- Plano oclusal: Se extiende cúspide mesial del primer molar superior a la media de la sobremordida anterior.
- Eje incisivo superior: Se extiende del borde incisivo superior al ápice del mismo,
- Eje incisivo inferior: Se extiende del borde incisivo inferior al ápice del mismo.

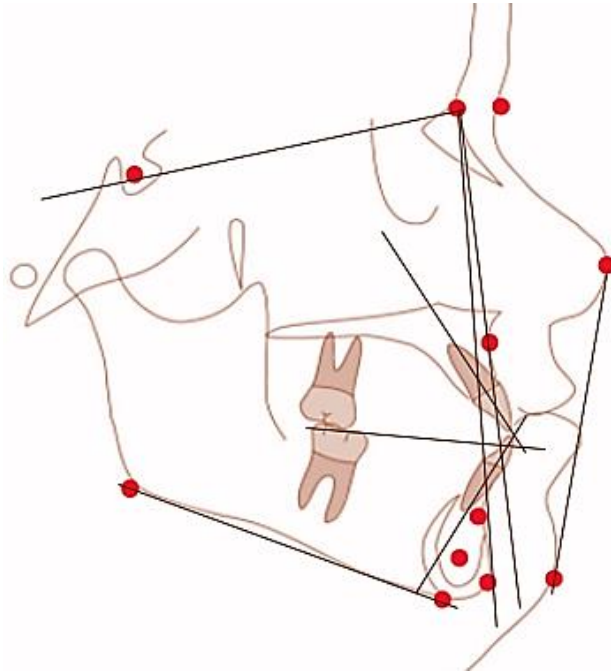


Fig. 12 trazo de los planos de referencia de la cefalometría de Steiner.

Una vez obtenidos los puntos de referencia anatómicos y los planos continuaremos con la medición de manera manual de los valores de la cefalometría de Steiner con ayuda del protractor, comenzaremos con la medida de los siguientes ángulos como se muestra en la figura 13 y 14:

- SNA: 82°
- SNB: 80°
- ANB: 2°
- SND: 76°
- 1/-NA mm: 4 mm
- 1/NA°: 22°
- /1-NB mm: 4 mm
- /1-NB°: 25°
- Ángulo interincisal: 131°
- Ángulo oclusal: 14°
- Ángulo craneomandibular: 32°

- Punto L: 51 mm
- Punto E: 22 mm
- Ángulo de la convexidad de los tejidos blandos: 135°



Fig.13 y 14 Medición de los ángulos de la cefalometría de Steiner.

Ya obtenidos los datos, realizamos la corroboración de los mismos datos por medio del trazado cefalométrico digital de Steiner mediante el uso del software Dolphin como se muestra en la figura 15 y 16.

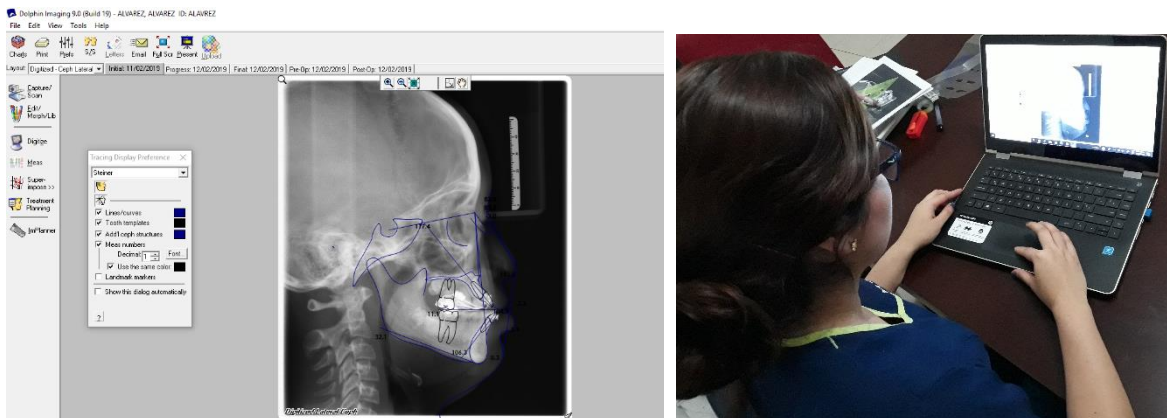


Fig. 15 y 16 Trazado cefalométrico con el software Dolphin.



### **3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los resultados cuantitativos fueron expresados como media, desviación estándar y rango.

Para determinar la distribución de las variables se aplicó la prueba T student.

La significancia estadística se fijó en  $p > 0.05$

## 4. RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

### 4.1 RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran las características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio divididos en dos grupos de acuerdo con el género (masculino y femenino). Debido a que la distribución por edad y género en ambos grupos fue similar, existen diferencias estadísticamente significativas  $p > 0.05$ , lo que hace la comparación entre grupos viable.

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes del estudio.

Grupo	Grupo masculino con diagnóstico SD n=17	Grupo femenino con diagnóstico SD n= 19	Valor P
	X± D. E (Rango)		
<b>Edad (años)</b>	15.70 ± 2.17 (12-19)	15.26 ± 2.10 (12-19)	0.5390

X: media de la población, D.E.: desviación estándar. Prueba T student.

En la tabla 2 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD de ambos géneros edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 6 medidas aumentadas 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, convexidad tejidos blandos y 7 medidas disminuidas SNA, SNB, ANB, ángulo interincisal, ángulo craneomandibular, punto L, punto E.

Tabla 2. Valores cefalométricos en pacientes con SD edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

Variable	Unidad de medida	Valor norma Steiner	Valor Paciente con SD Promedio	D.E.
SNA	°	82	81.69	5.01
SNB	°	80	81.30	5.67
ANB	°	2	0.38	3.19
1/NA	mm	4	5.27	2.55
/1NB	mm	4	5.55	2.61
1/NA	°	22	31.19	8.60
/1NB	°	25	32.91	8.64
Ángulo interincisal	°	131	113.16	14.08
Ángulo oclusal	°	14	16.61	3.70
Ángulo craneomandibular	°	32	30.58	5.74
Punto E	mm	22	16.52	3.22
Punto L	mm	51	45.41	8.80
Convexidad de tejidos blandos	°	135	155.22	5.34

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 3 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 1 medida en norma SNB, 6 medidas aumentadas 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, convexidad tejidos blandos y 6 medidas disminuidas SNA, ANB, ángulo interincisal, ángulo craneomandibular, punto L, punto E.

Tabla 3. Valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor norma Steiner</b>	<b>Valor Paciente con SD Promedio</b>	<b>D.E.</b>
SNA	°	82	81.26	4.96
SNB	°	80	80.26	4.12
ANB	°	2	1.00	2.82
1/NA	mm	4	5.05	2.36
/1NB	mm	4	5.36	2.00
1/NA	°	22	30.57	9.37
/1NB	°	25	33.10	8.69
Ángulo interincisal	°	131	112.15	14.96
Ángulo oclusal	°	14	17.10	3.71
Ángulo craneomandibular	°	32	31.52	5.18
Punto E	mm	22	16.52	2.85
Punto L	mm	51	43.94	8.18
Convexidad de tejidos blandos	°	135	154.15	4.27

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 4 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 12 a 14 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 2 medidas en norma ANB, ángulo craneomandibular, 6 medidas aumentadas 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, convexidad tejidos blandos y 5 medidas disminuidas SNA, SNB, ángulo interincisal, punto L, punto E.



Tabla 4. Valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 12 a 14 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor norma Steiner</b>	<b>Valor Paciente con SD Promedio</b>	<b>D.E.</b>
SNA	°	82	81.25	4.71
SNB	°	80	79.62	2.82
ANB	°	2	1.62	3.20
1/NA	Mm	4	5.25	2.05
/1NB	Mm	4	5.00	1.19
1/NA	°	22	31.00	4.98
/1NB	°	25	30.37	6.96
Ángulo interincisal	°	131	115.75	10.59
Ángulo oclusal	°	14	17.25	5.47
Ángulo craneomandibular	°	32	34.75	4.83
Punto E	Mm	22	16.12	2.85
Punto L	Mm	51	41.50	9.07
Convexidad de tejidos blandos	°	135	154.75	4.68

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 5 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 15 a 17 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 1 medida en norma ANB, 7 medidas aumentadas 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, convexidad tejidos blandos y 5 medidas disminuidas SNA, SNB, ángulo interincisal, ángulo craneomandibular, punto L, punto E.

Tabla 5. Valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 15 a 17 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor norma Steiner</b>	<b>Valor Paciente con SD Promedio</b>	<b>D.E.</b>
SNA	°	82	79.87	5.08
SNB	°	80	78.87	3.94
ANB	°	2	1.00	2.82
1/NA	Mm	4	4.62	2.26
/1NB	Mm	4	5.25	2.71
1/NA	°	22	27.87	7.45
/1NB	°	25	32.75	8.97
Ángulo interincisal	°	131	112.75	10.55
Ángulo oclusal	°	14	17.50	1.30
Ángulo craneomandibular	°	32	30.37	3.73
Punto E	Mm	22	17.12	3.35
Punto L	Mm	51	44.50	7.55
Convexidad de tejidos blandos	°	135	152.75	3.73

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 6 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 18 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 8 medidas aumentadas SNA, SNB, 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, convexidad tejidos blandos y 5 medidas disminuidas ANB, ángulo interincisal, ángulo craneomandibular, punto L, punto E.

Tabla 6. Valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 18 a 19 años con respecto valores norma cefalometría de Steiner.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor norma Steiner</b>	<b>Valor Paciente con SD promedio</b>	<b>D.E.</b>
SNA	°	82	85.00	5.00
SNB	°	80	85.66	4.16
ANB	°	2	-0.66	1.52
1/NA	Mm	4	5.66	4.04
/1NB	Mm	4	6.66	1.52
1/NA	°	22	36.66	20.59
/1NB	°	25	41.33	9.81
Ángulo interincisal	°	131	101.00	31.51
Ángulo oclusal	°	14	15.66	3.05
Ángulo craneomandibular	°	32	26.00	4.35
Punto E	Mm	22	16.00	1.73
Punto L	Mm	51	49.00	7.21
Convexidad de tejidos blandos	°	135	156.33	4.72

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 7 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 1 medida en norma SNA, 7 medidas aumentadas SNB, 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, convexidad tejidos blandos y 5 medidas disminuidas ANB, ángulo interincisal, ángulo craneomandibular, punto L, punto E.

Tabla 7. Valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor norma Steiner</b>	<b>Valor Paciente con SD Promedio</b>	<b>D.E.</b>
SNA	°	82	82.17	5.17
SNB	°	80	82.47	6.96
ANB	°	2	-0.29	3.51
1/NA	Mm	4	5.52	2.80
/1NB	Mm	4	5.76	3.21
1/NA	°	22	31.88	7.88
/1NB	°	25	32.70	8.84
Ángulo interincisal	°	131	114.29	13.38
Ángulo oclusal	°	14	16.05	3.73
Ángulo craneomandibular	°	32	29.52	6.30
Punto E	mm	22	16.59	3.69
Punto L	mm	51	47.05	9.41
Convexidad de tejidos blandos	°	135	156.41	6.25

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 8 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 12 a 14 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 2 medidas en norma /1NB mm, ángulo oclusal, 5 medidas aumentadas SNB, 1/NA mm, 1/NA°, /1NB°, convexidad tejidos blandos y 6 medidas disminuidas SNA, ANB, ángulo interincisal, ángulo craneomandibular, punto L, punto E.

Tabla 8. Valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 12 a 14 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor norma Steiner</b>	<b>Valor Paciente con SD Promedio</b>	<b>D.E.</b>
SNA	°	82	80.00	3.52
SNB	°	80	80.83	5.77
ANB	°	2	-0.83	2.48
1/NA	mm	4	4.80	3.12
/1NB	mm	4	4.16	3.71
1/NA	°	22	27.33	8.01
/1NB	°	25	31.00	11.79
Ángulo interincisal	°	131	121.16	16.38
Ángulo oclusal	°	14	14.15	1.97
Ángulo craneomandibular	°	32	29.16	3.71
Punto E	Mm	22	13.83	1.83
Punto L	Mm	51	38.66	9.45
Convexidad de tejidos blandos	°	135	154.50	4.37

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 9 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 15 a 17 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 8 medidas aumentadas SNA, SNB, 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, convexidad tejidos blandos y 5 medidas disminuidas ANB, ángulo interincisal, ángulo craneomandibular, punto L, punto E.

Tabla 9. Valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 15 a 17 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

Variable	Unidad de medida	Valor norma Steiner	Valor Paciente con SD promedio	D.E.
SNA	°	82	85.14	4.41
SNB	°	80	86.42	3.30
ANB	°	2	-1.28	3.49
1/NA	Mm	4	4.71	2.13
/1NB	Mm	4	5.71	2.21
1/NA	°	22	32.42	7.16
/1NB	°	25	33.71	8.61
Ángulo interincisal	°	131	113.00	9.89
Ángulo oclusal	°	14	15.85	2.91
Ángulo craneomandibular	°	32	28.42	2.81
Punto E	Mm	22	17.14	3.70
Punto L	Mm	51	49.42	5.28
Convexidad de tejidos blandos	°	135	158.00	5.85

D.E.: desviación estándar.

En la tabla 10 se muestran los valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 18 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, en donde se observa que en las 13 medidas estudiadas existen 2 medidas en norma ANB, ángulo craneomandibular, 7 medidas aumentadas 1/NA mm, /1NB mm, 1/NA°, /1NB°, ángulo oclusal, punto E, convexidad tejidos blandos y 4 medidas disminuidas SNA, SNB, ángulo interincisal, punto L.

Tabla 10. Valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 18 a 19 años  
Con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor norma Steiner</b>	<b>Valor Paciente con SD promedio</b>	<b>D.E</b>
SNA	°	82	80.25	6.94
SNB	°	80	78.00	10.61
ANB	°	2	2.25	4.42
1/NA	mm	4	8.00	2.44
/1NB	mm	4	8.25	2.98
1/NA	°	22	37.75	5.79
/1NB	°	25	33.50	5.25
Ángulo interincisal	°	131	106.25	11.29
Ángulo oclusal	°	14	18.75	6.02
Ángulo craneomandibular	°	32	32.00	11.72
Punto E	mm	22	19.50	3.41
Punto L	mm	51	55.50	4.35
Convexidad de tejidos blandos	°	135	156.50	9.74

D.E.: desviación estándar.

## 4.2 DISCUSIÓN

El síndrome de Down es una de las afecciones genéticas más prevalentes en la población general caracterizada por diversos grados de discapacidad mental y física.

El conocimiento de los valores cefalométricos en pacientes con síndrome de Down es necesario para obtener un mejor diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento en ortodoncia, sin embargo, los estudios para obtener el conocimiento de los valores cefalométricos en pacientes con SD aún son escasos, especialmente en México.

Los resultados de este estudio demostraron diferencias importantes entre los valores cefalométricos de los pacientes con SD con respecto a los valores en norma de la cefalometría de Steiner, estos resultados fueron obtenidos a través de la toma de 40 radiografías tomadas durante período 2017-2019 de las cuales de acuerdo con nuestros criterios de inclusión solo se incluyeron 36 radiografías en el estudio.

La tabla 1 se ha centrado en las características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio, los cuales fueron divididos en dos grupos de acuerdo con el género, 17 género masculino y 19 género femenino, la distribución por edad fue comprendida entre los 12 a 19 años en ambos grupos lo cual es estadísticamente significativa  $p > 0.05$ , lo que hace la comparación entre grupos viable.

En la tabla 2 se obtienen los valores cefalométricos en pacientes con SD edad 12 a 19 años con respecto a valores norma de la cefalometría de Steiner, encontramos retrusión maxilar, prognatismo mandibular, mal oclusión clase III esquelética, protrusión y proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, tendencia a mordida abierta, crecimiento horizontal, cuerpo mandibular pequeño, el cóndilo choca con la pared anterior de la cavidad glenoidea y un perfil cóncavo, lo cual es importante porque de acuerdo el estudio realizado por Suarez et al. (2002) concluyó que la posición mandibular se mostraba dentro del rango normal en el tercio inferior de la cara. Estos hechos sugieren que los sujetos con SD tienen una tendencia a la clase III esquelética con desviación maxilar.

En la tabla 3 se obtienen los valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, encontramos retrusión maxilar, mandíbula crecimiento normal, clase III esqueletal, protrusión y proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, tendencia a mordida abierta, tipo de crecimiento horizontal, cuerpo mandibular pequeño, cóndilo choca con la pared anterior de la cavidad glenoidea y perfil cóncavo; En el estudio de Shyama et al. (2001) el desarrollo mandibular en el SD es un tema controvertido; ya que se encuentran estudios en los cuales la mandíbula se presenta de tamaño normal y otros de tamaño reducido.

En la tabla 4 obtenemos los valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 12 a 14 años con respecto a los valores norma de la cefalometría de Steiner, encontramos retrusión maxilar, retrognatismo mandibular, clase I esqueletal, protrusión y proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, crecimiento norma, cóndilo choca pared anterior de la cavidad glenoidea y presenta perfil cóncavo; de acuerdo al estudio realizado Clarkson et al. (2004) menciona que la mandíbula de los pacientes con SD se deslice durante el examen de rayos X, Tal situación podría llevar a datos de retrognatismo posicionamiento mandibular, además el retrognatismo mandibular puede presentarse en consecuencia de la macroglosia.

En la tabla 5 obtenemos valores cefalométricos pacientes con SD género femenino edad 15 a 17 años con respecto a los valores en norma de la cefalometría de Steiner en la cual entramos que presentan retrusión maxilar, retrognatismo mandibular, clase I esqueletal, protrusión y proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, crecimiento horizontal, tendencia a mordida abierta, cóndilo choca pared anterior de la cavidad glenoidea y presenta perfil cóncavo; de acuerdo a Bagic et al. (2003) informaron un aumento en la relación vertical en pacientes con SD mayor, lo que puede conducir a una tendencia a la mordida abierta. Estos diferentes resultados pueden estar relacionados con factores poblacionales y étnicos específicos de las poblaciones de estudio.

En la tabla 6 obtenemos los valores cefalométricos en pacientes con SD género femenino edad 18 a 19 años con respecto valores norma cefalometría de Steiner en la cual encontramos prognatismo maxilomandibular, clase III esquelética, protrusión y proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, crecimiento horizontal, tendencia mordida abierta, cóndilo choca pared anterior de la cavidad glenoidea, cuerpo mandibular pequeño y presenta perfil cóncavo; Suri et al. (2011) describieron que los pacientes con SD tienen la inclinación de los incisivos superiores e inferiores.

En la tabla 7 obtenemos los valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 12 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, se encontró maxilar en norma, prognatismo mandibular, clase III esquelética, protrusión y proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, crecimiento horizontal, tendencia a mordida abierta, cóndilo choca pared anterior de la cavidad glenoidea, cuerpo mandibular pequeño y presenta perfil cóncavo; el estudio realizado por González et al. (2013) menciona que el maxilar es hipoplásico en sentido sagital, vertical y transversal pero con un patrón de crecimiento normal hacia abajo y hacia delante.

En la tabla 8 valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 12 a 14 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, se encontró retrusión maxilar, retrusión mandibular, clase III esquelética, protrusión dentoalveolar maxilar, valor norma posición dentoalveolar mandibular y proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, crecimiento horizontal, tendencia a mordida abierta, cóndilo choca pared anterior de la cavidad glenoidea, cuerpo mandibular pequeño y presenta perfil cóncavo; Mayoral et al. (2016) concluyeron que los individuos con SD tienen los incisivos centrales superiores que sobresalen y se inclinan, así como un ángulo interincisal reducido. La inclinación anterior del diente sufre la influencia directa de los músculos de los labios y la lengua. La macroglosia y la hipotonía labial pueden asociarse con un aumento de la protrusión dental anterior en pacientes con SD.



En la tabla 9 valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 15 a 17 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, se encontró protrusión maxilomandibular, clase III esquelética, protrusión dentoalveolar maxilar y mandibular, proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, crecimiento horizontal, tendencia a mordida abierta, cóndilo choca pared anterior de la cavidad glenoidea, cuerpo mandibular pequeño y presenta perfil cóncavo; Suri et al. (2011) evaluación incidencia de las maloclusiones se encontraron reportes del 32 al 71% de clase III 3 al 32% , clase II 65% mordida cruzada unilateral y bilateral y 5% de mordidas abiertas.

En la tabla 10 valores cefalométricos en pacientes con SD género masculino edad 18 a 19 años con respecto valores norma de la cefalometría de Steiner, se encontró retrusión maxilomandibular, clase I esquelética, protrusión dentoalveolar maxilar y mandibular, proclinación dentoalveolar maxilar y mandibular, crecimiento en norma, tendencia a mordida abierta, cóndilo choca pared anterior de la cavidad glenoidea, cuerpo mandibular pequeño y presenta perfil cóncavo; Véliz et al.(2015) menciona La posición sagital maxilar esta retruida según la perpendicular a nasion de McNamara no así según SNA, podría deberse a la posición más posterior del punto nasion debido al acortamiento de la base craneal.

### **4.3 CONCLUSIÓN**

Los pacientes con diagnóstico de SD presentan evidentes alteraciones craneofaciales desde etapas tempranas del desarrollo; esta investigación presenta gran valor en relación al tratamiento interceptivo de estas anomalías craneofaciales ya que al conocer las estructuras y medidas craneofaciales que principalmente se afectan en el SD, se puede llevar a cabo la conducción estructural del crecimiento óseo, mejoramiento de la arquitectura ósea, mejoramiento de la ubicación dentaria y la aproximación del perfil facial hacia la norma de los valores cefalométricos además podremos obtener un diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento precoz e individualizado para cada paciente.

Por lo tanto recomiendo la continuidad de esta investigación en un futuro, aumentando el tamaño de la muestra en rango de edad menor, cambiando la población y utilizando otras cefalometrías para que puedan determinar con exactitud el desarrollo craneofacial en los pacientes con SD y brindarles un tratamiento integral para mejorar su calidad de vida.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Alió J.J., Lorenzo J., and Iglesias C. 2008. Cranial base growth in patients with Down syndrome a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*133(5):729-737
- Alió J.J., Lorenzo J., Iglesias M.C., Manso F.J., and Ramírez E.M. 2011. Longitudinal maxillary growth in Down Syndrome patients. *Angle Orthod.* 81(2):253-259
- Atienza E.C., Silvestre R.J., and Donat F.S. 2012. Alteraciones odonto estomatológicas en el niño con síndrome de Down. *Rev. Esp. Ped.* 68(6):434-439
- Bagic I., and Verzak Z. 2003. Craneofacial antropometric analisis in Down´s syndrome patients. *Coll Antropol.* 27(2):23-30
- Barahona C.J., and Benavides S.J. 2010. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Rev. Cien. Odontológica.* 2(1): 11-27
- Barnett M.L., Press K.P., Friedman D., and Sonnenberg E.M. 1986. The prevalence of periodontitis and dental caries in a Down's syndrome population. *J Periodontol.* 57(5): 288-293
- Becker A., Shapira J., and Chaushu S. 2001. Orthodontic treatment for disabled children a survey of patient and appliance management. *J Orthod.* 28(1): 39-44
- Clarkson C., Escobar B.M., Molina P. A., Niño M.M., Soto L., and Puerta G. 2004. Estudio cefalométrico en niños con síndrome de Down del Instituto Tobías Emanuel. *Colombia Médica.* 35 (3):24-30
- Cohen M.M., Blitzer F.J., Arvystas M.G., and Bonneau R.H. 1970. Abnormalities of permanent dentition in trisomy G. *J Dent Res.* 49(6):1386-1393
- Cohen M.M., and Winner R.A.1965. Dental and facial characteristics in Down syndrome. *J Dent Res.* 44(1):197-208

- Farkas L.G., Katic M.J., Forrest C.R., and Litsas L. 2001. Surface anatomy of the face in Down's syndrome: linear and angular measurements in the craniofacial regions. *J Craniofac Surg.* 12 (4): 373-379
- Farkas L.G., Posnik J.C., and Hreczko T. 1991. Anthropometry of the head and face in 95 Down syndrome patients. *Prog Clin Biol Res.* (373):53-97
- Fischer B.H., Schimid R.G., and Fischer B.E. 1986. Craniofacial development in patients with Down's syndrome from birth to 14 years of age. *Eur J Orthod.* 8 (1): 35-42
- Fischer B.H. 1988. Cephalometric comparison between children with and without Down's syndrome. *Eur J Orthod.* 10(3): 255-263
- Fiske J., and Shafik H.H. 2001. Down's syndrome and oral care. *J South African Dent Assoc.* 28 (3):148-156
- Fernández D.R. 2012. Síndrome de Down. ¿Qué ha cambiado? *Rev. Esp. Ped.* 68(6): 403
- González L. M., and Rey D. 2013. Tratamiento de ortodoncia en paciente con síndrome de Down. *CES Odontología.* 26(2):136-143
- González H. L., Pinto E.D., Ceballos Q., and Mérida A.D.Y. 1998. Prevalencia de mosaicos en 100 individuos con diagnóstico de Síndrome de Down. *Rev Biomed.* 9: 214-222
- Hook E.B., Cross P. K., and Schreinemachers D.M. 1983. Chromosomal abnormality rates at amniocentesis and in live-born infants. *JAMA.* 249(15): 2034-2038
- Jensen G.M., Cleall J.F., and Yip A.S.G. 1973. Dentoalveolar morphology and developmental changes in Down's síndrome (trisomy 21). *Am J Orthod.* 64(6): 607-618
- Mayoral T. M. Á. 2016. Estudio comparativo de diversas anomalías dentomaxilofaciales entre pacientes con síndrome de Down y pacientes sin discapacidad. *Eur J Pediatr Dent.* 17(1):65-69
- Menéndez M.A., Alarcón J.A., and González R.E. 1992. Estudio de la morfología craneofacial en el síndrome de Down. *Ortod Esp.* 33:223-232

- Mikkelsen M. 1977. Down síndrome: cytogenetical epidemiology. *Hereditas*. 86(1):45-50
- Nazer J., Hubner M., Catalán J., and Cifuentes L. 2001. Incidencia de labio leporino y paladar hendido en la maternidad del Hospital Clínico de la Universidad de Chile y en las maternidades chilenas participantes en el Estudio Colaborativo Latino Americano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC) período 1991-1999. *Rev Med Chile*. 129 (3): 285-93
- Proffit W., and Fields H. 2013. *Contemporary Orthodontic*. Madrid.
- Regezi J. 1991. *Patología bucal*. México D.F
- Sforza C., Dellavia C., Dolci C., Donetti E., and Ferrario V.F. 2005. A quantitative three dimensional assessment of abnormal variations in the facial soft tissues of individuals with Down síndrome. *Cleft Palate Craniofacial J*. 42 (4): 410-416
- Sherman S.L., Takaesu N., Freeman S.B., Grantham M., Phillips C., Blackston R.D., and Mikkelsen M. 1991. Trisomy 21: association between reduced recombination and nondisjunction. *Am J Hum Genet*. 49(3):608-620
- Shyama M., Al-Mutawa S.A., Honkala S. 2001. Malocclusions and traumatic injuries in disabled schoolchildren and adolescents in Kuwait. *Spec Care Dentist*. 21(3):104-108
- Shyama M., Al-Mutawa S. A., Honkala S., and Honkala E. 2003. Supervised toothbrushing and oral health education program in Kuwait for children and young adults with Down syndrome. *Spec. Care Dentist*. 23(3): 94-99
- Sindoor S., Desai S.S., and Fayetteville N.Y. 1997. Down syndrome: A review of the literature. *Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod*. 84(3): 279-285
- Steiner C.C. 1953. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*. 39 (10):729-755
- Steiner C.C. 1959. Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthod*. 29(1): 8-29
- Steiner C.C. 1960. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 46(10):721-735

- Suarez Q.J., Biedma B.M., Rodríguez M.Q., Mora M.T., Cunqueiro M.M., and Pazos M.A. 2002. Cephalometrics in children with Down's síndrome. *Pediatr Radiol.* 32(9):635- 643
- Suri S., Tompson B.D., and Atefanu E. 2011. Prevalence and patterns of permanent tooth agenesis in Down syndrome and their association with craniofacial morphology. *Angle Orthod.* 81(2): 260–269
- Suri S., Tompson B.D., and Cornfoot L. 2010. Cranial base, maxillary and Mandibular morphology in Down syndrome. *Angle Orthod.* 80(5):861-869
- Tweed C.H. 1954. The Frankfort-mandibularincisor angle (IMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod.* 24(3):121-169
- Urdiales R.J., Galindo S.F.J., Torres G.C., and Áviles S. 2008. Síndrome de Down caso clínico. *Odontología actual.* 5(57):22-28
- Véliz S. 2015. Ortodoncia en el paciente con Síndrome de Down. *Revista Dental de Chile.* 106(3):4-7
- Vigild M. 1986. Dental caries experience among children with Down's síndrome. *J Ment Defic Res.* 30(3):271-276
- Waldman H.B., Hasan F.M., and Perlman S. 2009. Down syndrome and sleep – disordered breathing: the dentist's role. *J Am Dent Assoc.* 140(3):307-312.

## 6.APENDICE

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### PARA PARTICIPAR EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA

**TITULO DEL PROYECTO:** Revisión cefalométrica de Steiner en pacientes con síndrome de Down.

Investigador principal: Betsy Verónica Meza Rangel alumna de 3er semestre de la especialidad de ortodoncia de la Facultad de Medicina UAQ.

Sede donde se realizará el estudio: Centro de Rehabilitación y educación especial (CREE) estado de San Luis Potosí.

Nombre del paciente:

---

Nombre del padre o tutor:

---

A su hijo(a) y a usted se les está invitando a participar en este estudio de investigación biomédica. Antes de decidir si participan o no usted debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregara una copia firmada y fechada.

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El conocimiento de los valores cefalométricos en pacientes con síndrome de Down es necesario para obtener un mejor diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento en ortodoncia, ya que a pesar de que su tasa de incidencia a nivel mundial es alta y su inclusión de los pacientes con síndrome de Down a la atención del tratamiento ortodóncico no ha seguido el mismo ritmo y la necesidad del tratamiento de ortodoncia en estos pacientes es alta ya que presentan múltiples alteraciones a nivel digestivo, fonético, respiratorio, estético y dental.

## **OBJETIVO DEL ESTUDIO**

Determinar si existen diferencias en los valores cefalométricos de las estructuras craneofaciales en pacientes con síndrome de Down con respecto a los valores cefalométricos en norma de la cefalometría de Steiner.

## **BENEFICIOS DEL ESTUDIO**

El conocimiento en las variaciones de las medidas craneales, maxilares, dentarias y de tejidos blandos obtenidas a través de la radiografía lateral de cráneo; la cual será realizada sin ningún costo nos permitirá establecer un mejor diagnóstico previo al tratamiento en el cual sabremos dirigir el crecimiento óseo, mejoramiento de la arquitectura ósea, mejor ubicación dentaria y la aproximación del perfil facial hacia la norma de los valores cefalométricos, nos permitirá establecer un mejor pronóstico y plan de tratamiento ortodóncico en beneficio del paciente.

## **PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

Si reúne las condiciones para participar en este protocolo y de aceptar participar se le realizarán las siguientes pruebas y procedimientos:

1. Se realizará Historia clínica para obtener datos de identificación del paciente.
2. Se realizará toma radiografía lateral de cráneo.



## **RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO**

Durante el procedimiento para la toma de la radiografía lateral de cráneo no existe ningún riesgo ya que la radiación recibida por una sola toma de la radiografía lateral es muy baja.

## **ACLARACIONES**

- 1.- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- 2.- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación
- 3.- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no las razones de su decisión la cual será respetada en su integridad
- 4.- No tendrá que hacer gasto alguno derivado de este estudio, el financiamiento del mismo es por cuenta del investigador principal.
- 5.- No recibirá pago por su participación
- 6.- En el caso de que el paciente desarrolle algún efecto adverso secundario no previsto, tiene derecho a una indemnización, siempre que estos efectos sean consecuencia de su participación en el estudio.
- 7.- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.
- 8.- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con escrita confidencialidad por el grupo de investigadores.
- 9.- Usted también tiene acceso a las comisiones de investigación y de bioética de la Facultad de Medicina de la UAQ en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio a través de:

Dr. Rubén A. Domínguez Pérez

Integrante del área Odontológica del comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la UAQ. Correo: [dominguez.ra@uaq.mx](mailto:dominguez.ra@uaq.mx)

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento.

NUMERO DE FOLIO: \_\_\_\_\_

### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento

\_\_\_\_\_  
**Firma del participante**

\_\_\_\_\_  
**Firma del padre o tutor**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Testigo 1.** \_\_\_\_\_

**Testigo 2.** \_\_\_\_\_

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación y la de su hijo (a). He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y repuestas, se procedió a firmar el presente documento.

**Nombre y firma del investigador:** Betsy Verónica Meza Rangel alumna de 3er semestre de la especialidad en ortodoncia de la facultad de Medicina de la UAQ.

**Correo electrónico:** betsymeza19@outlook.com

**Fecha:** \_\_\_\_\_

## Carta de revocación del consentimiento

**Título del protocolo:** Revisión cefalométrica de Steiner en pacientes con síndrome de Down.

Investigador principal: Betsy Verónica Meza Rangel.

Sede donde se realizará el estudio: CREE Centro de Rehabilitación y Educación Especial del estado de San Luis Potosí.

Nombre del participante:

\_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este proyecto de investigación por las siguientes razones (opcional):

-----  
-----  
-----

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

Nombre y firma del paciente: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del padreo o tutor: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de un testigo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

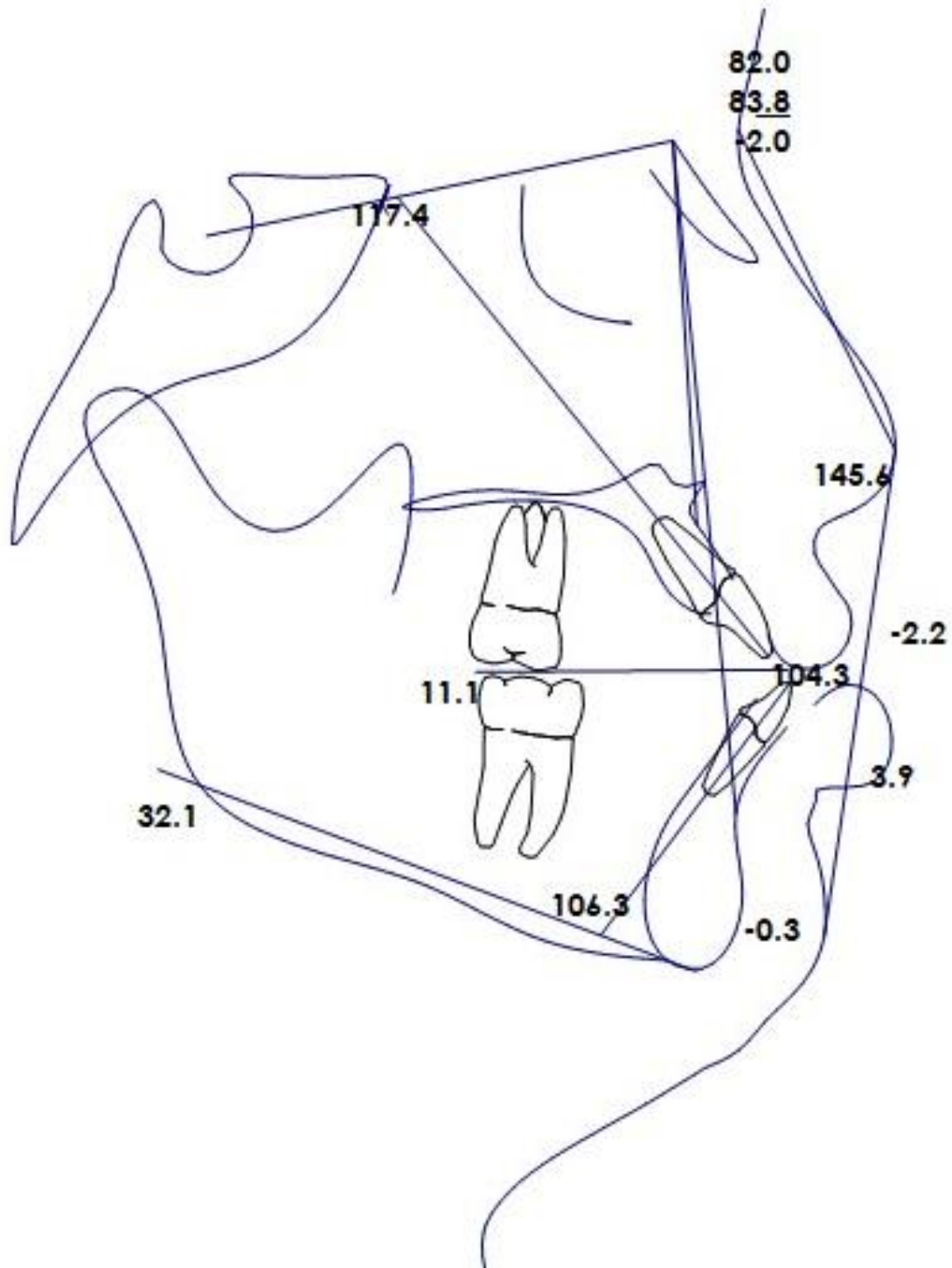
c.c.p El paciente.

**(Se deberá elaborar por duplicado quedando una copia en poder del paciente).**

**PACIENTE 1**

Género: Femenino

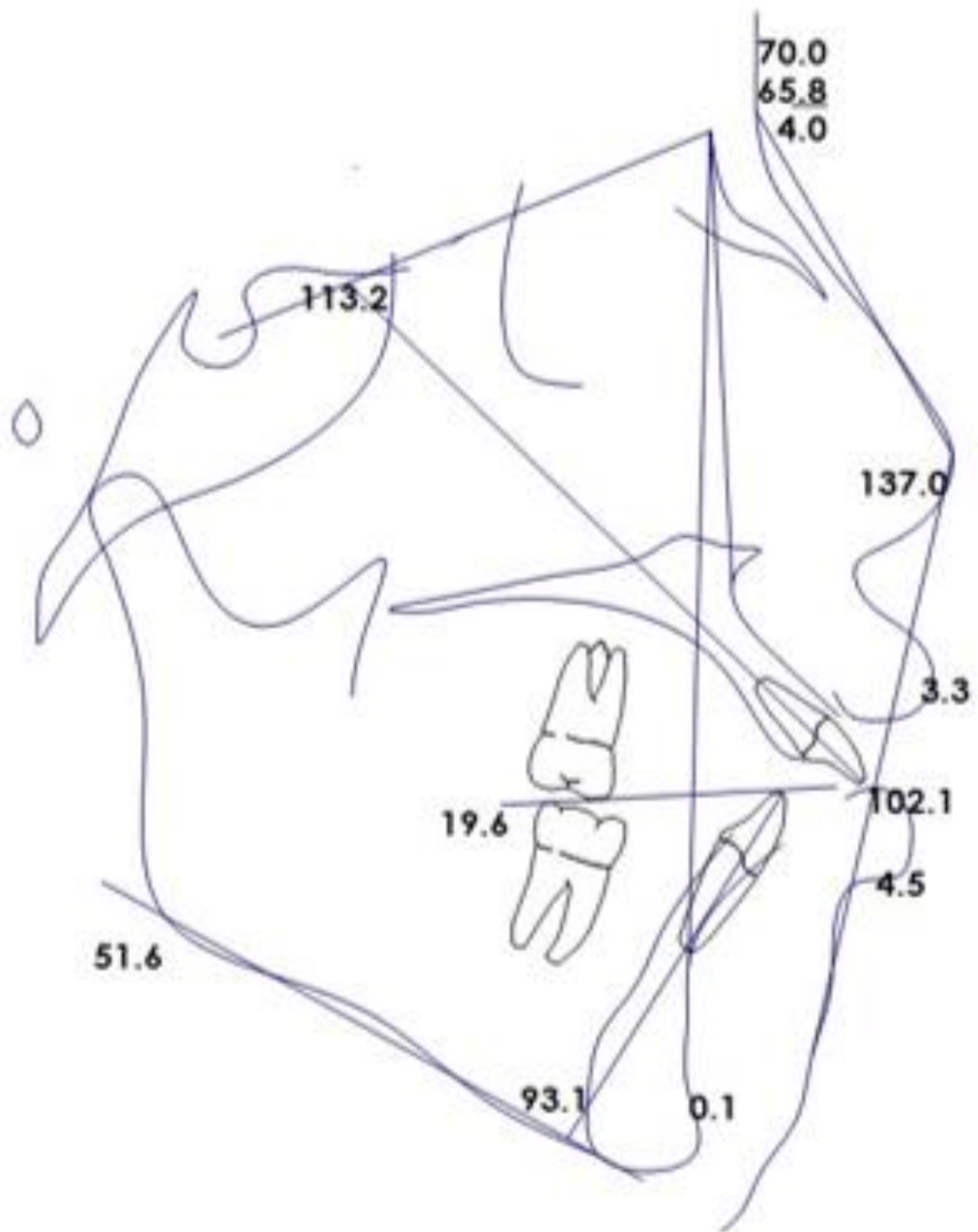
Edad: 13 años



**PACIENTE 2**

Género: Masculino

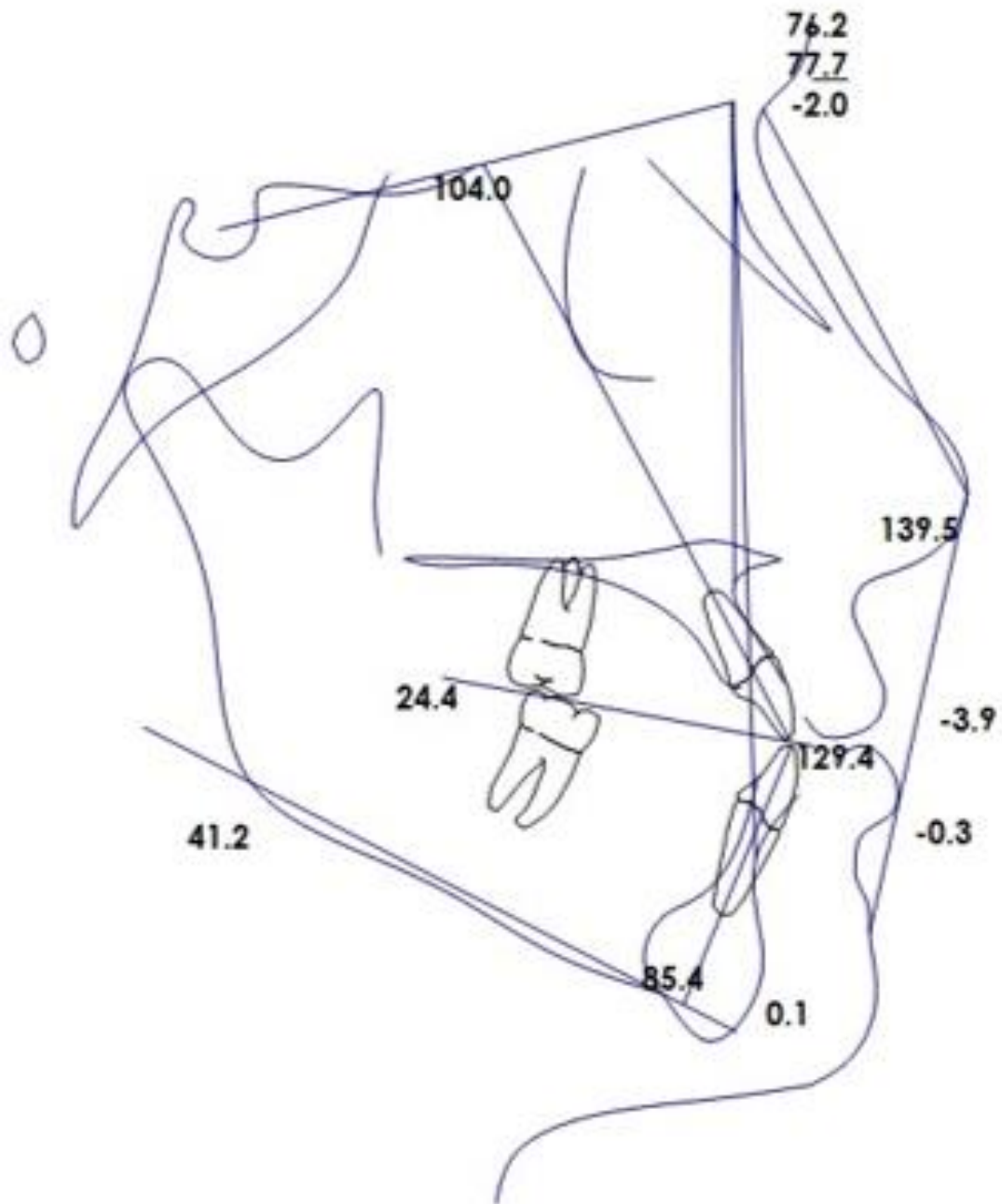
Edad: 18 años



**PACIENTE 3**

Género: Femenino

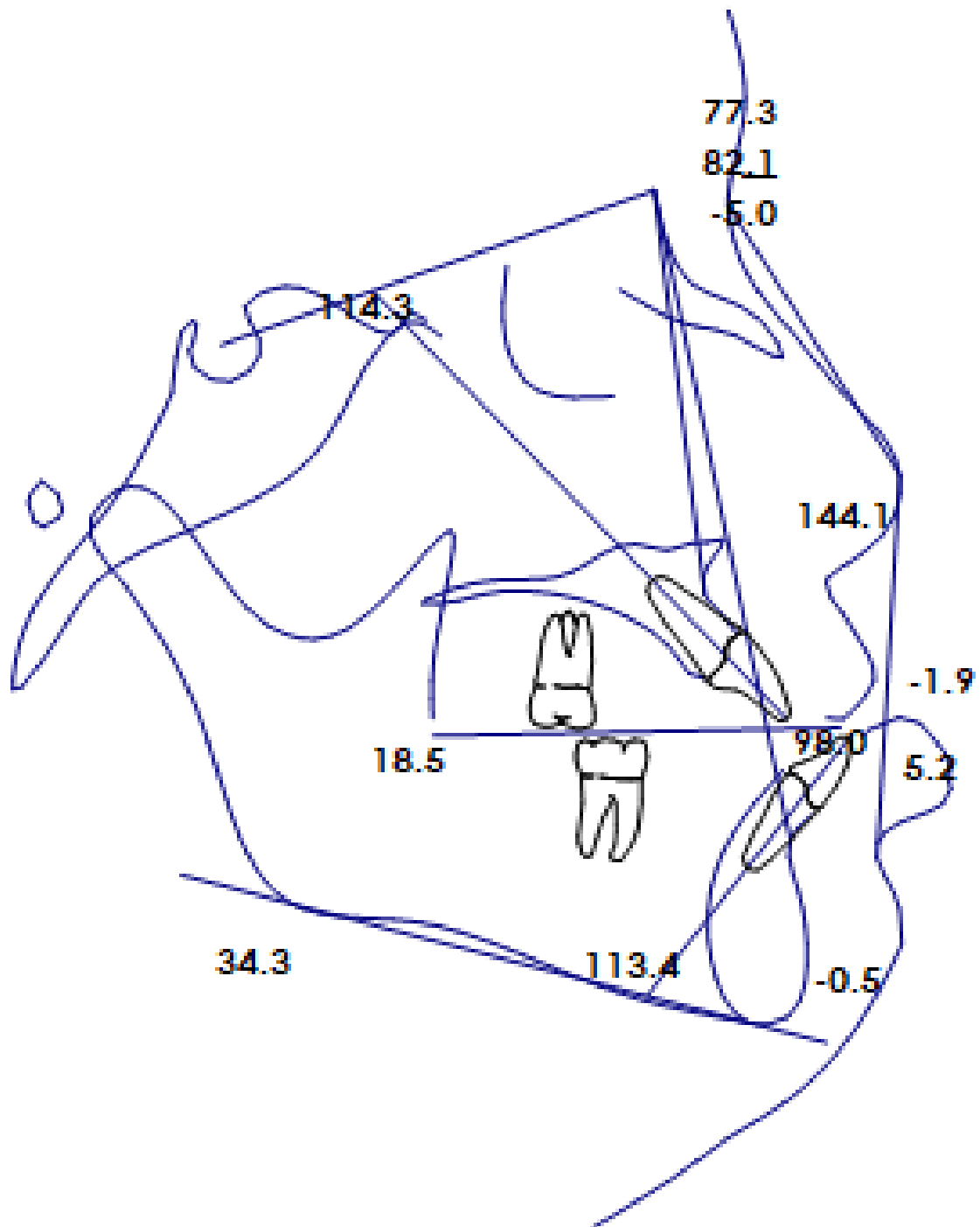
Edad: 13 años



**PACIENTE 4**

Género: Femenino

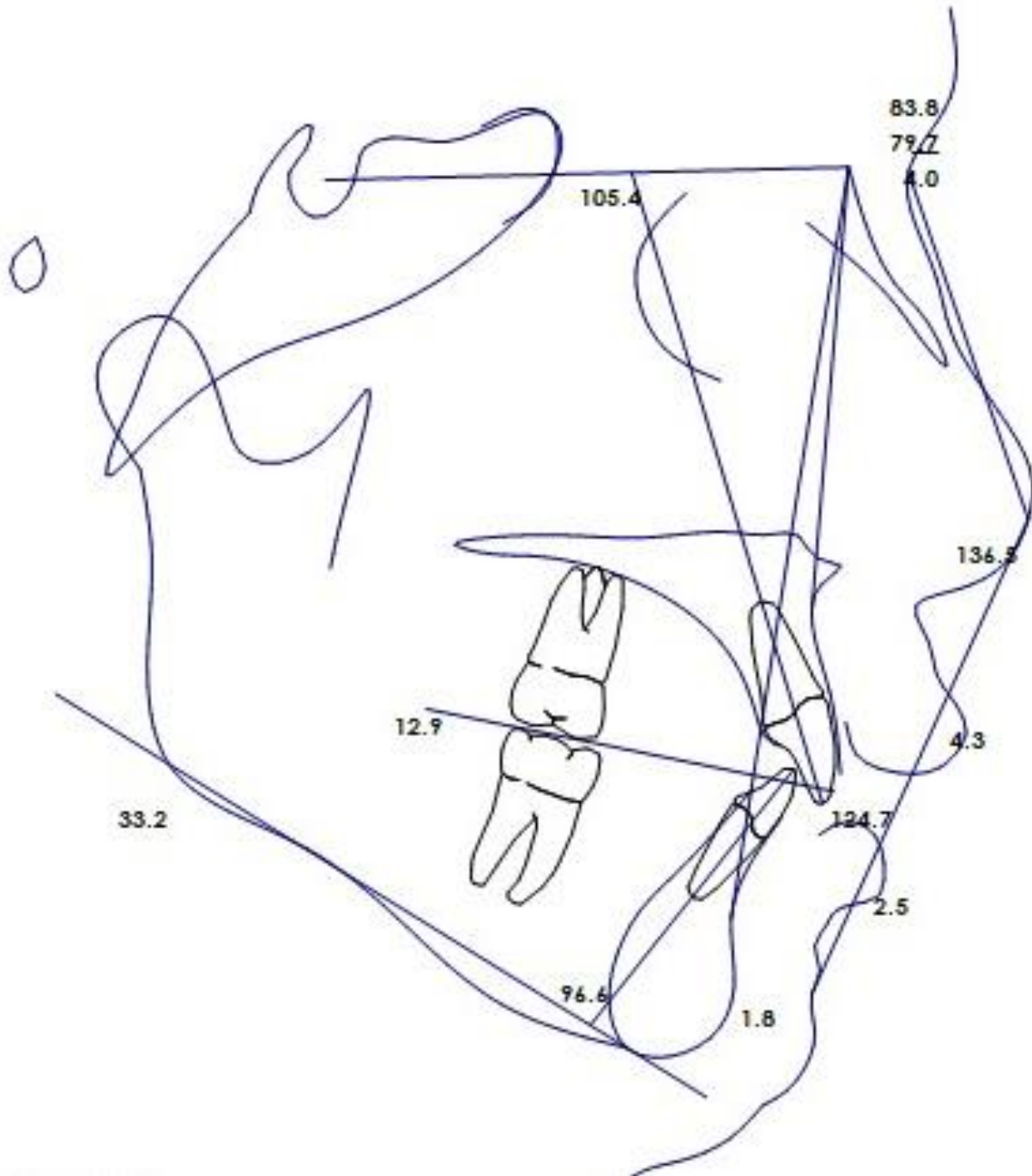
Edad: 17 años



# PACIENTE 5

Género: Masculino

Edad: 14 años

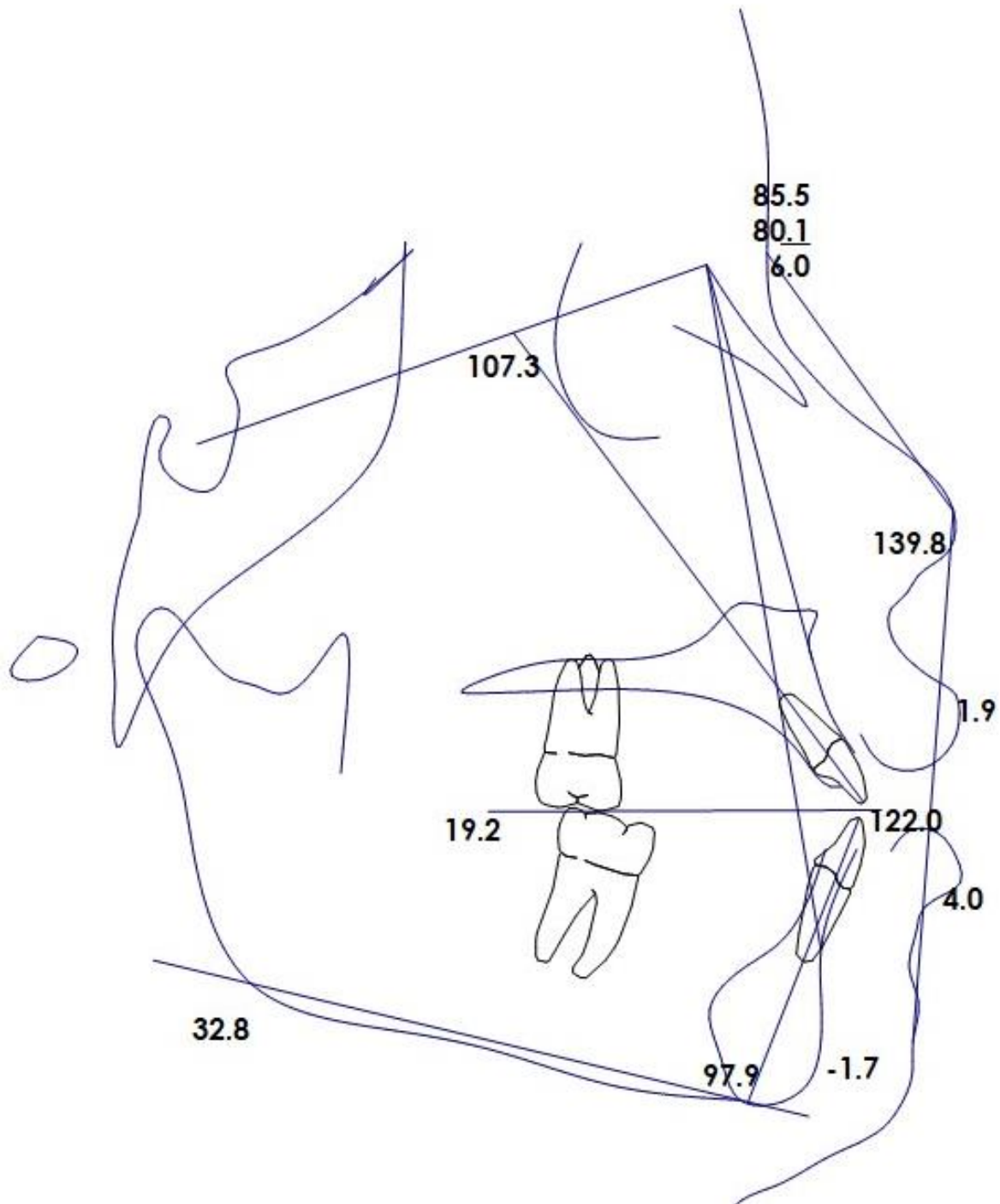




# PACIENTE 6

Género: Masculino

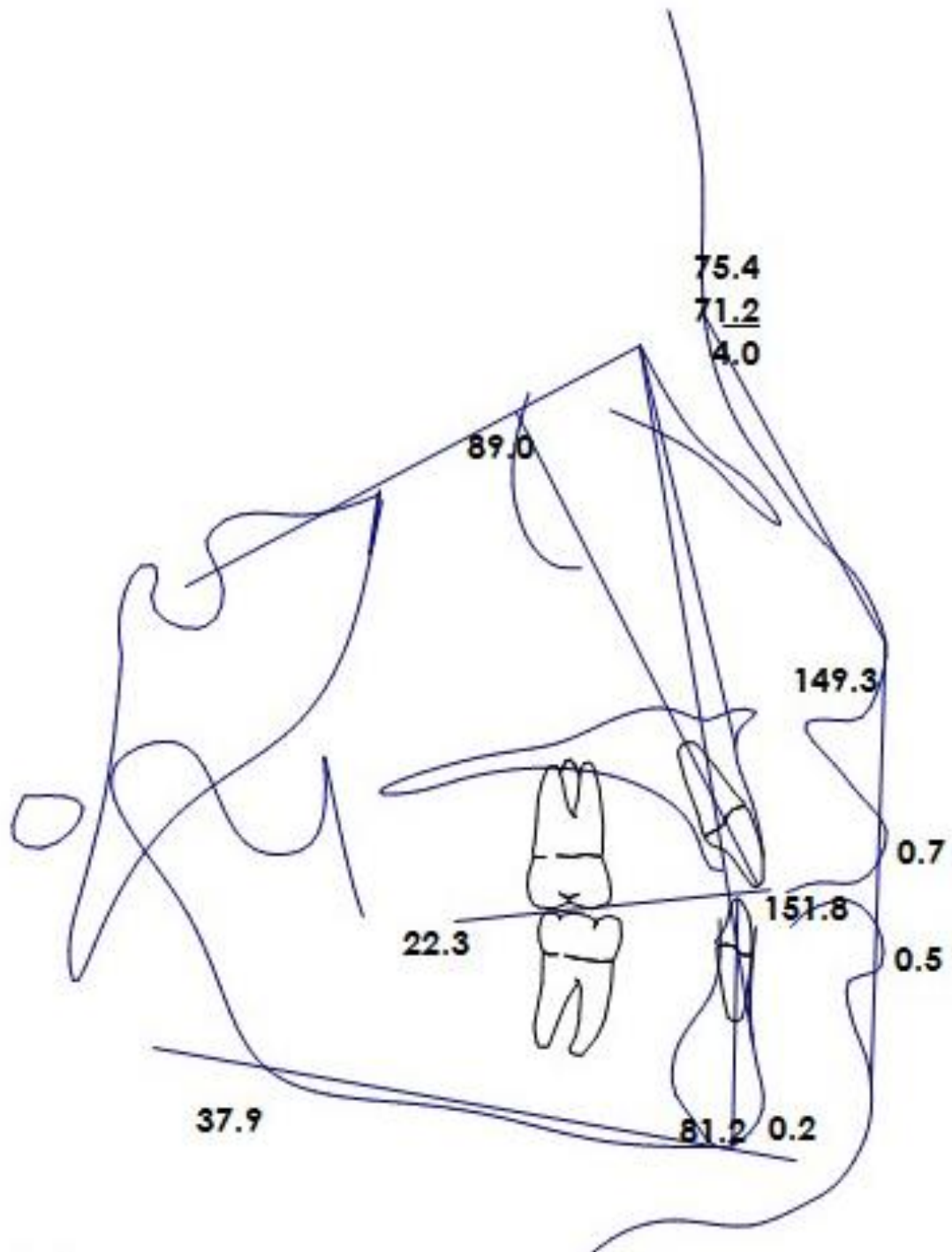
Edad: 16 años



**PACIENTE 7**

Género: Masculino

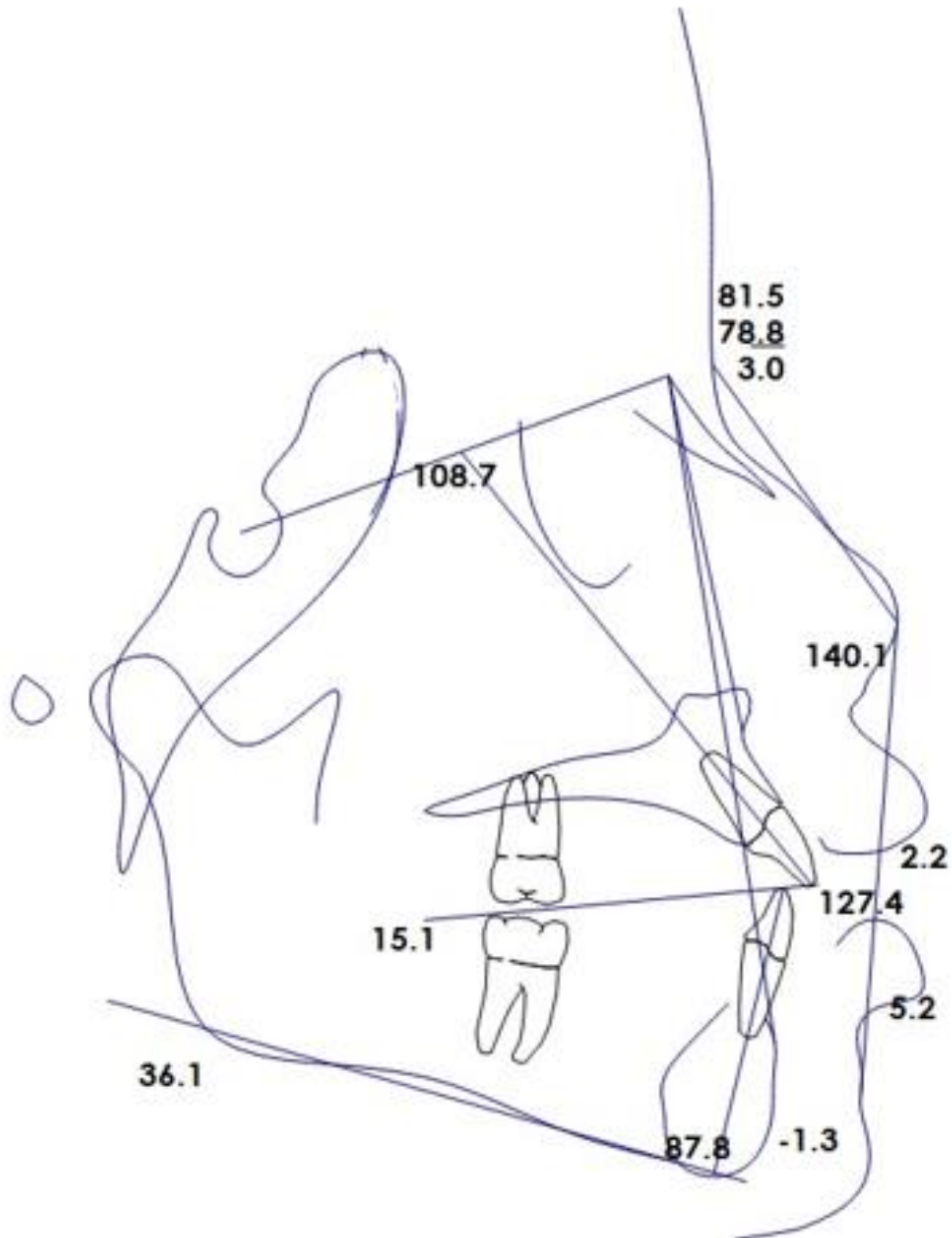
Edad: 13 años



**PACIENTE 8**

Género: Femenino

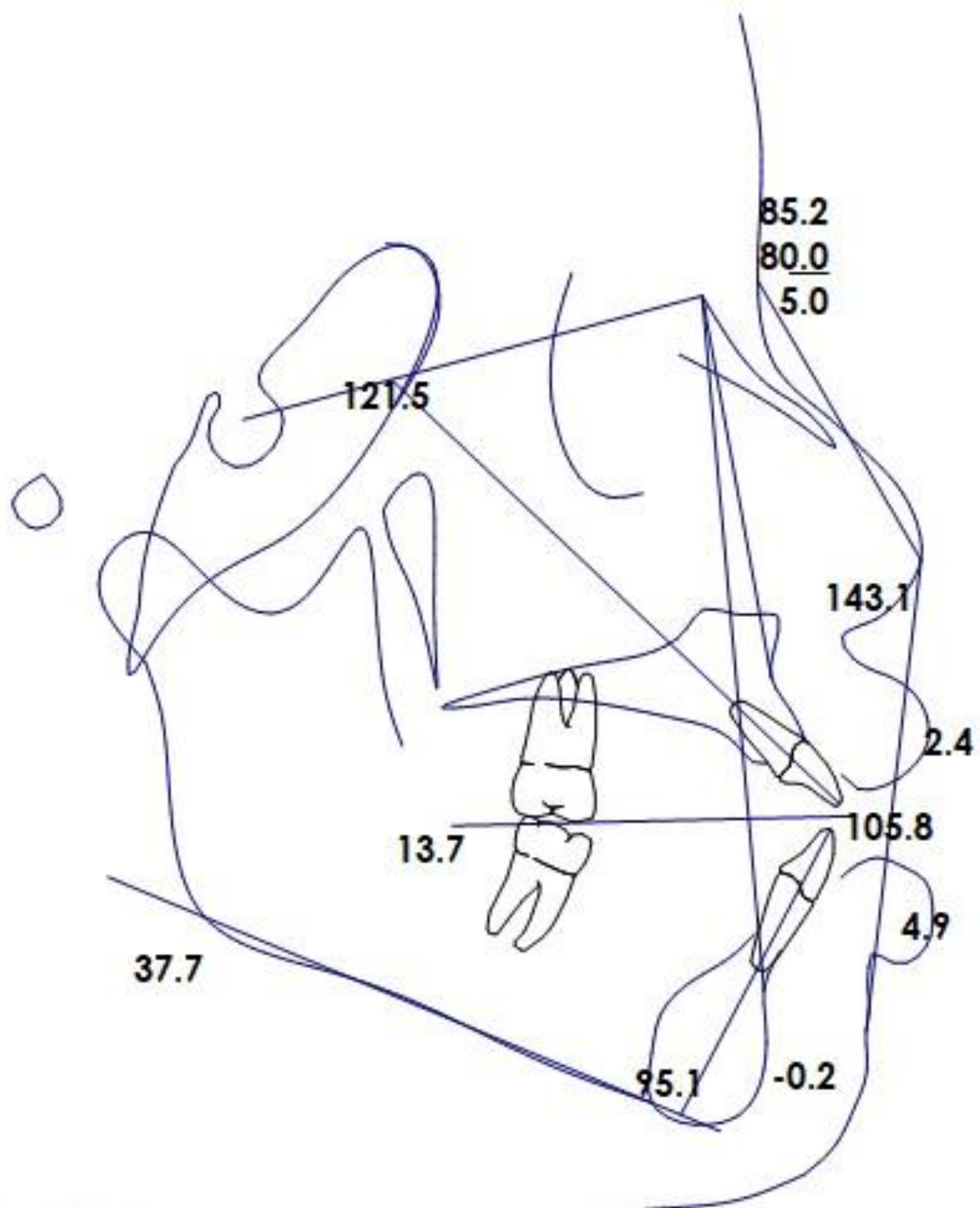
Edad: 13 años



**PACIENTE 9**

Género: Femenino

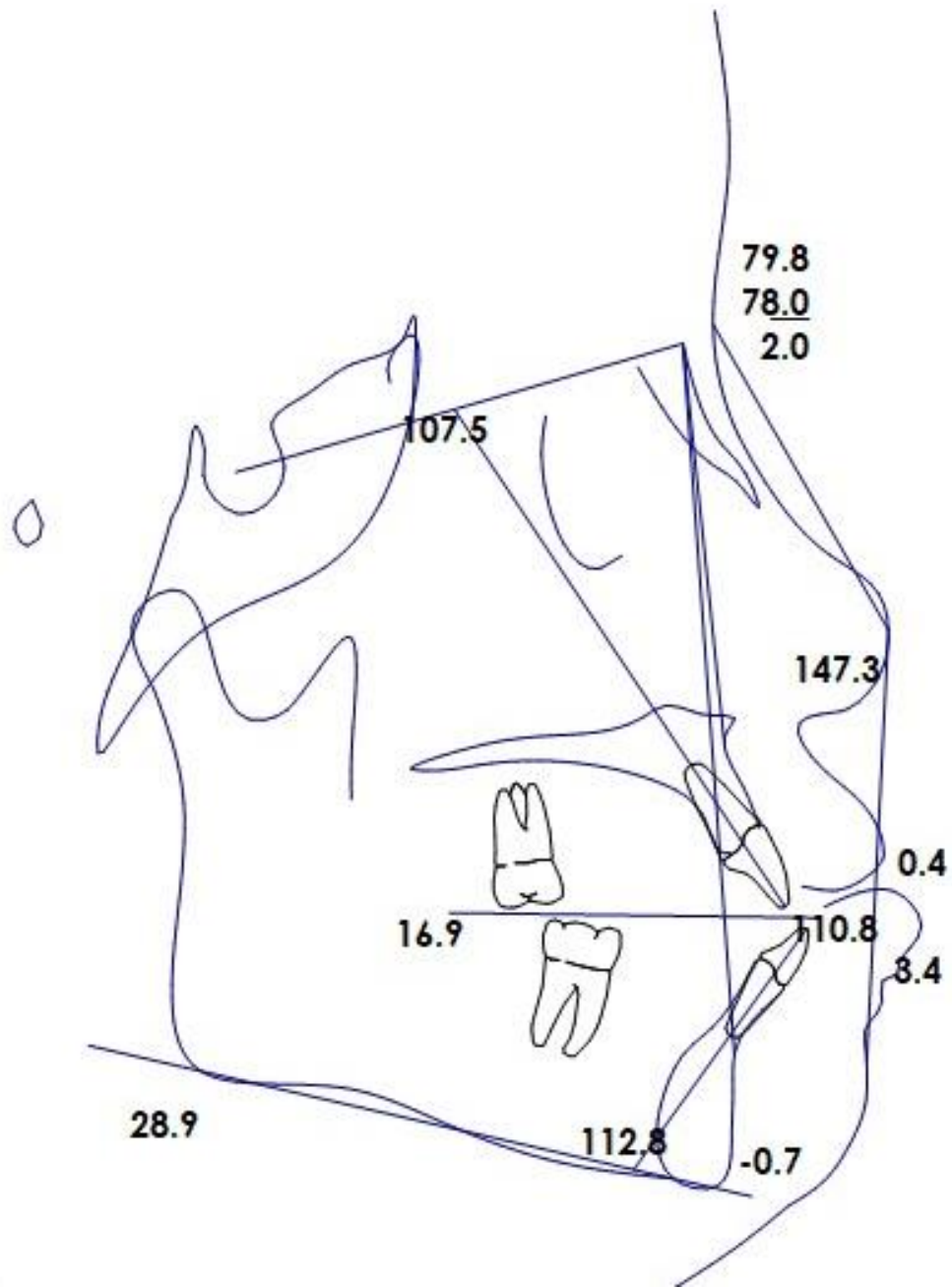
Edad: 14 años



**PACIENTE 10**

Género: Femenino

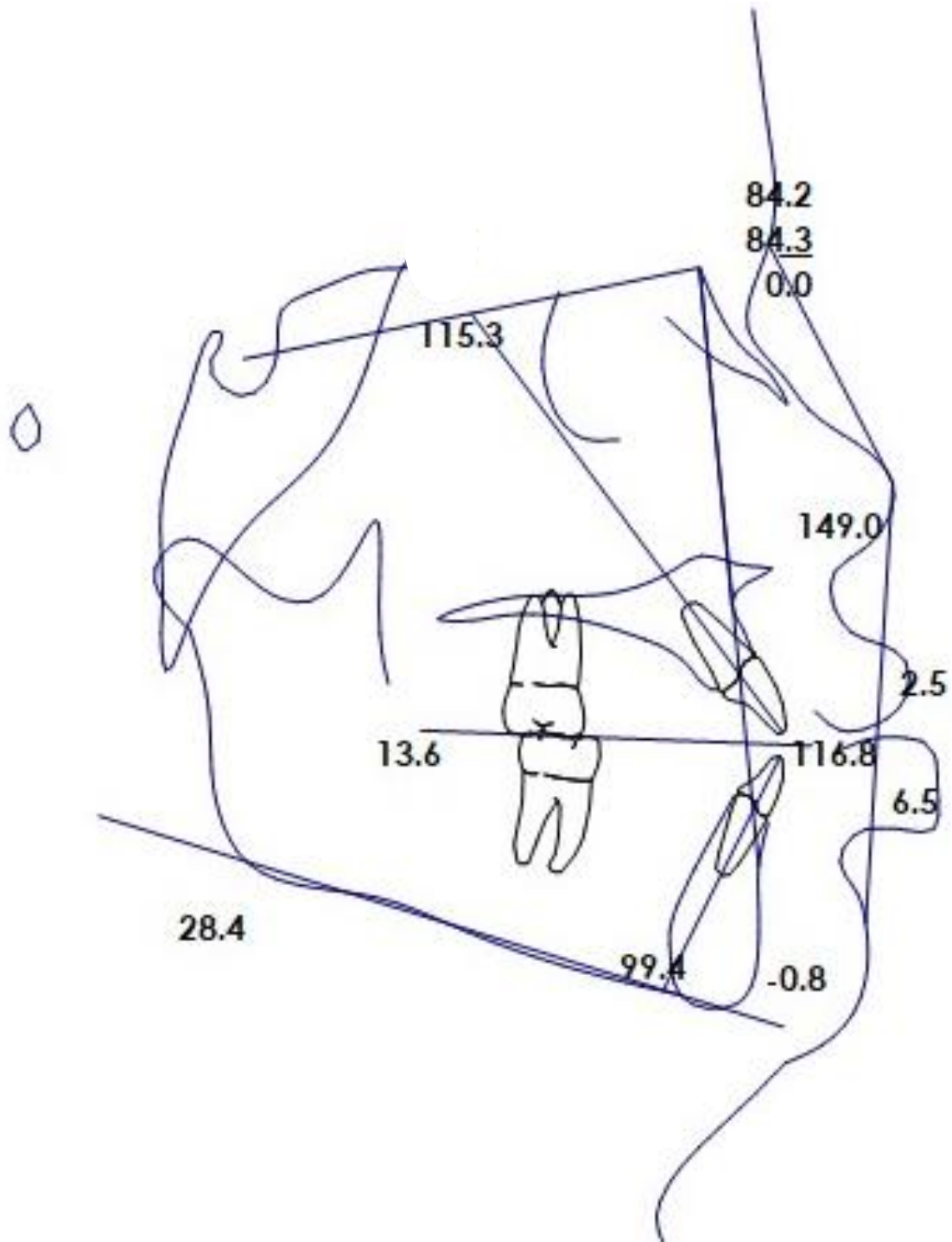
Edad: 17 años



**PACIENTE 11**

Género: Femenino

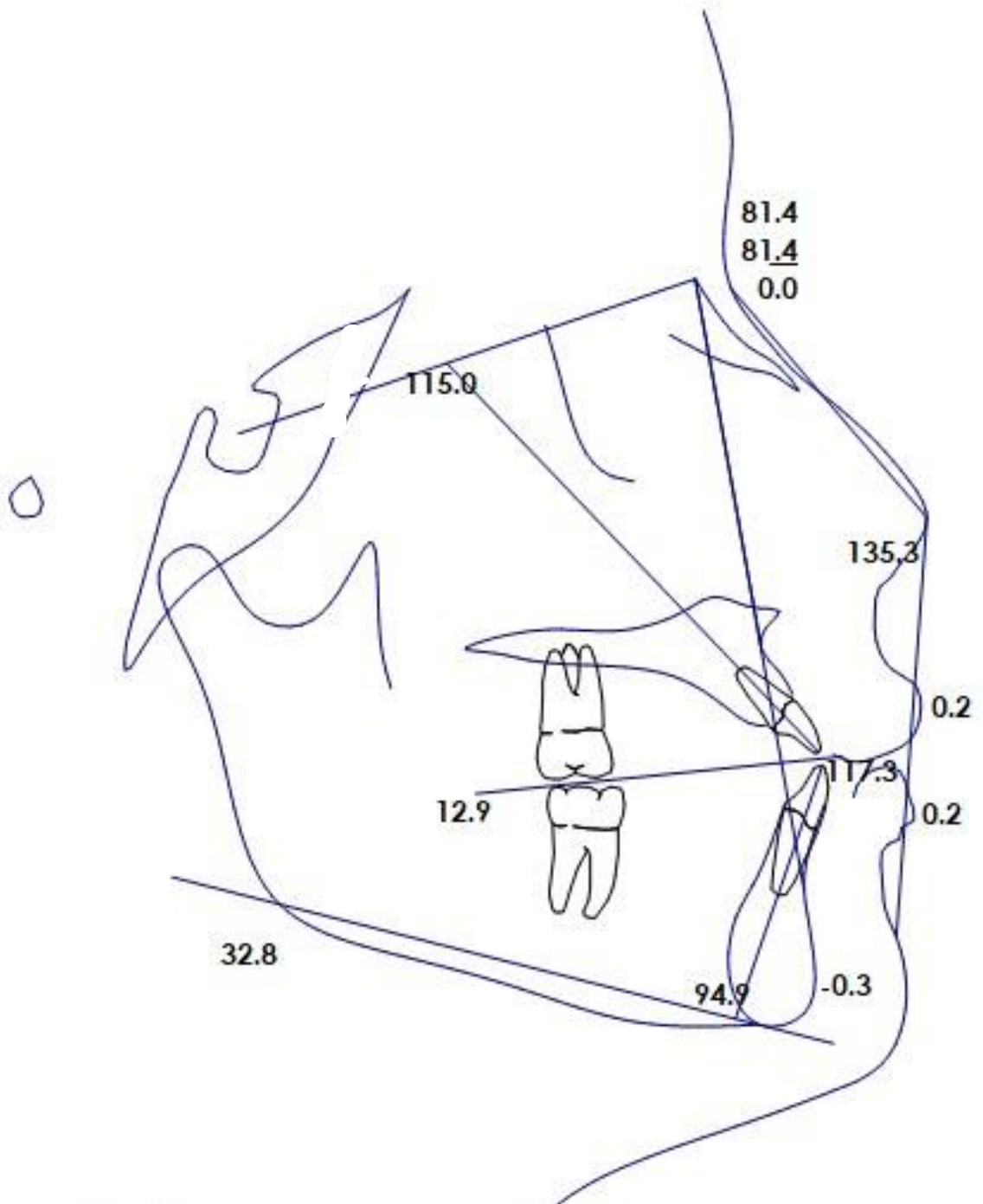
Edad: 12 años



**PACIENTE 12**

Género: Masculino

Edad: 13 años

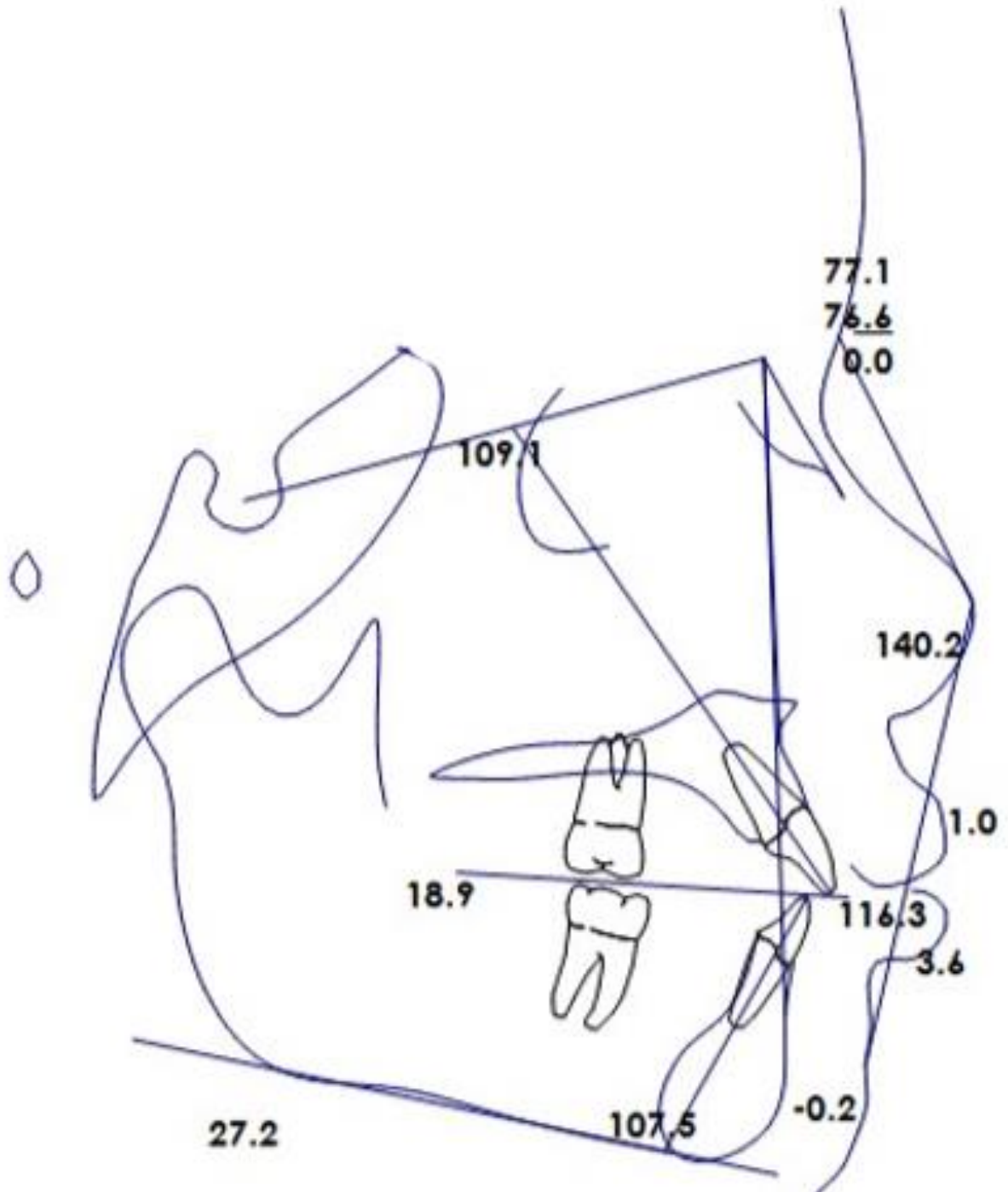




**PACIENTE 13**

Género: Masculino

Edad: 12 años

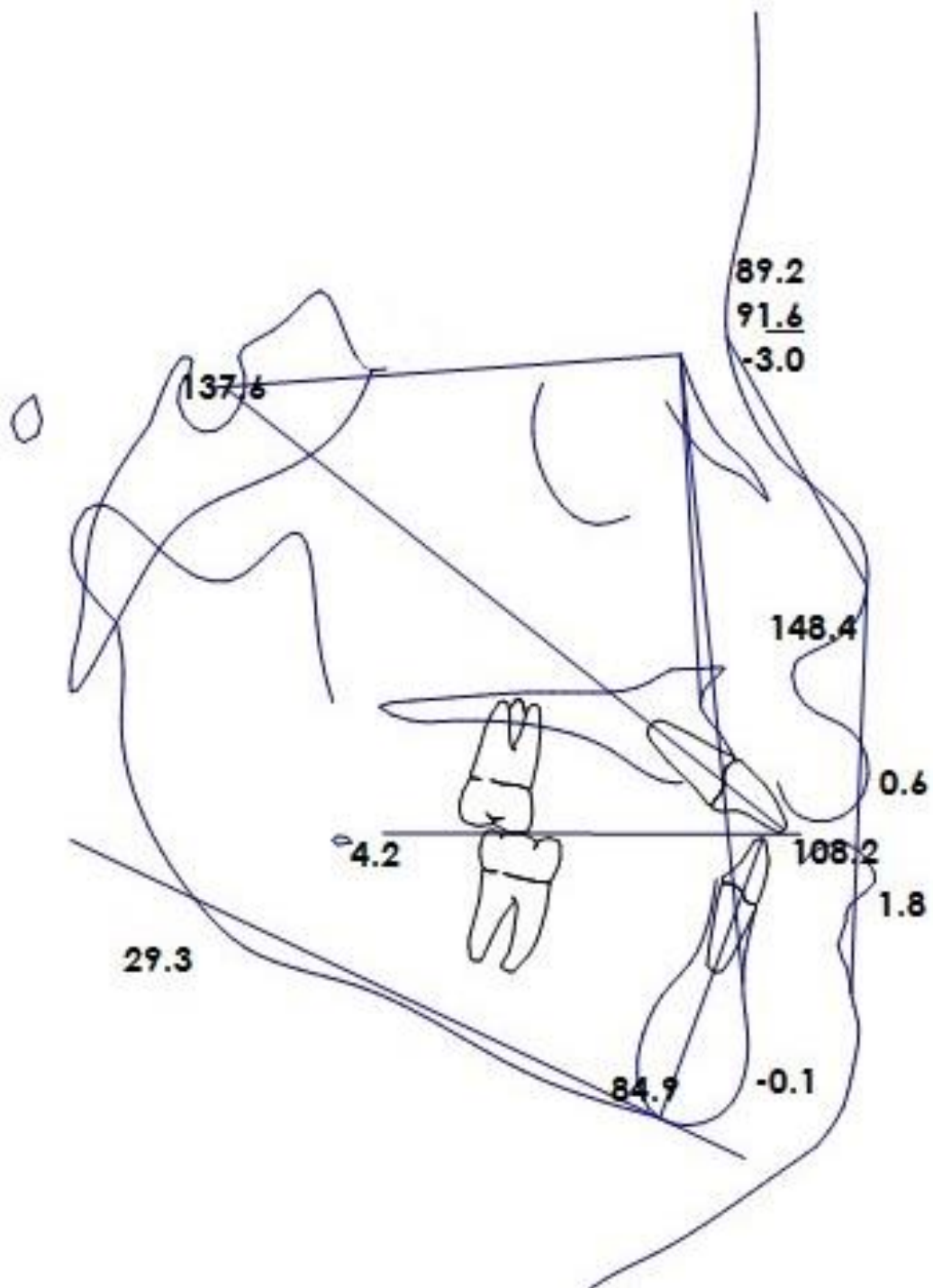




**PACIENTE 14**

Género: Masculino

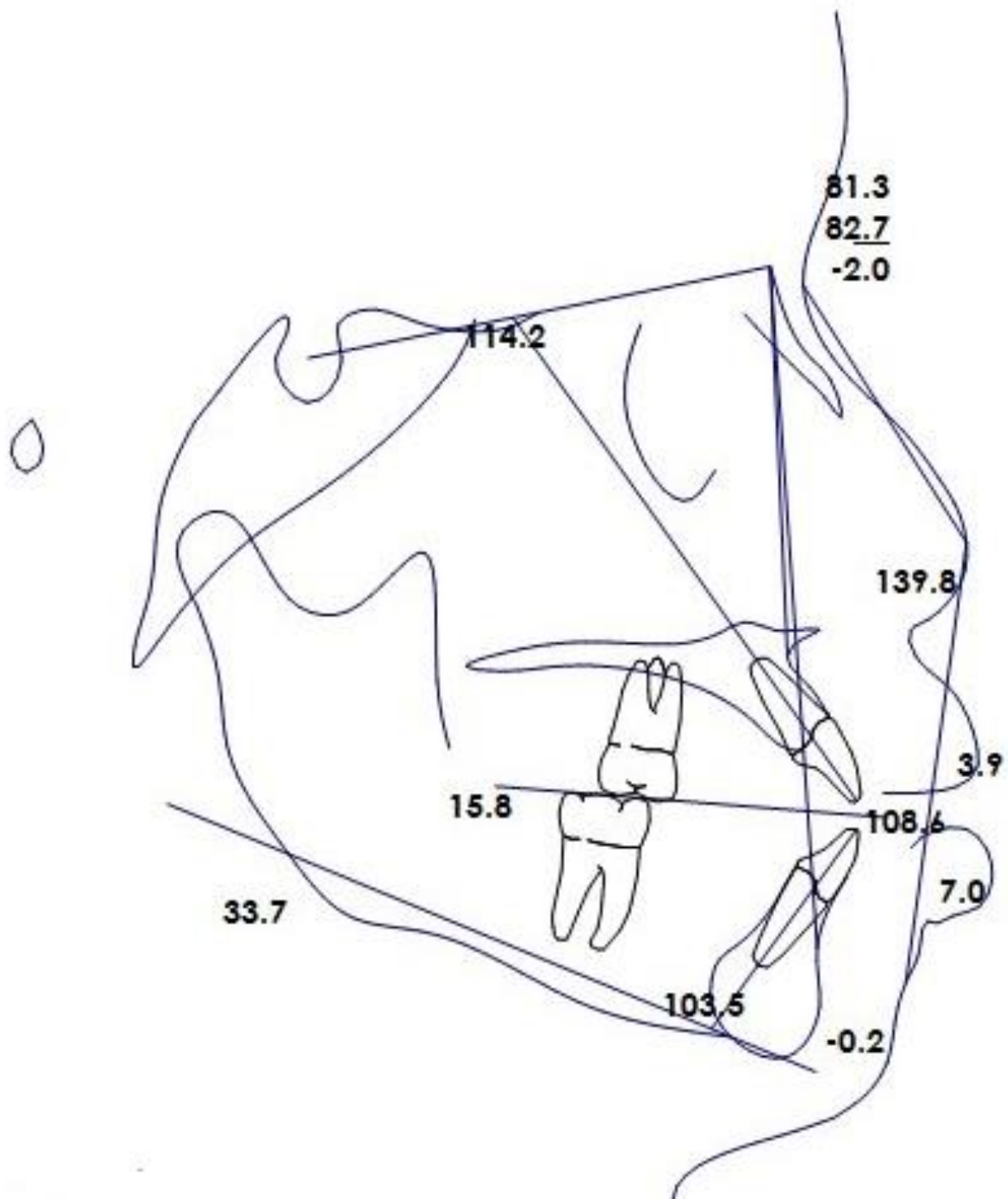
Edad: 15 años



**PACIENTE 15**

Género: Masculino

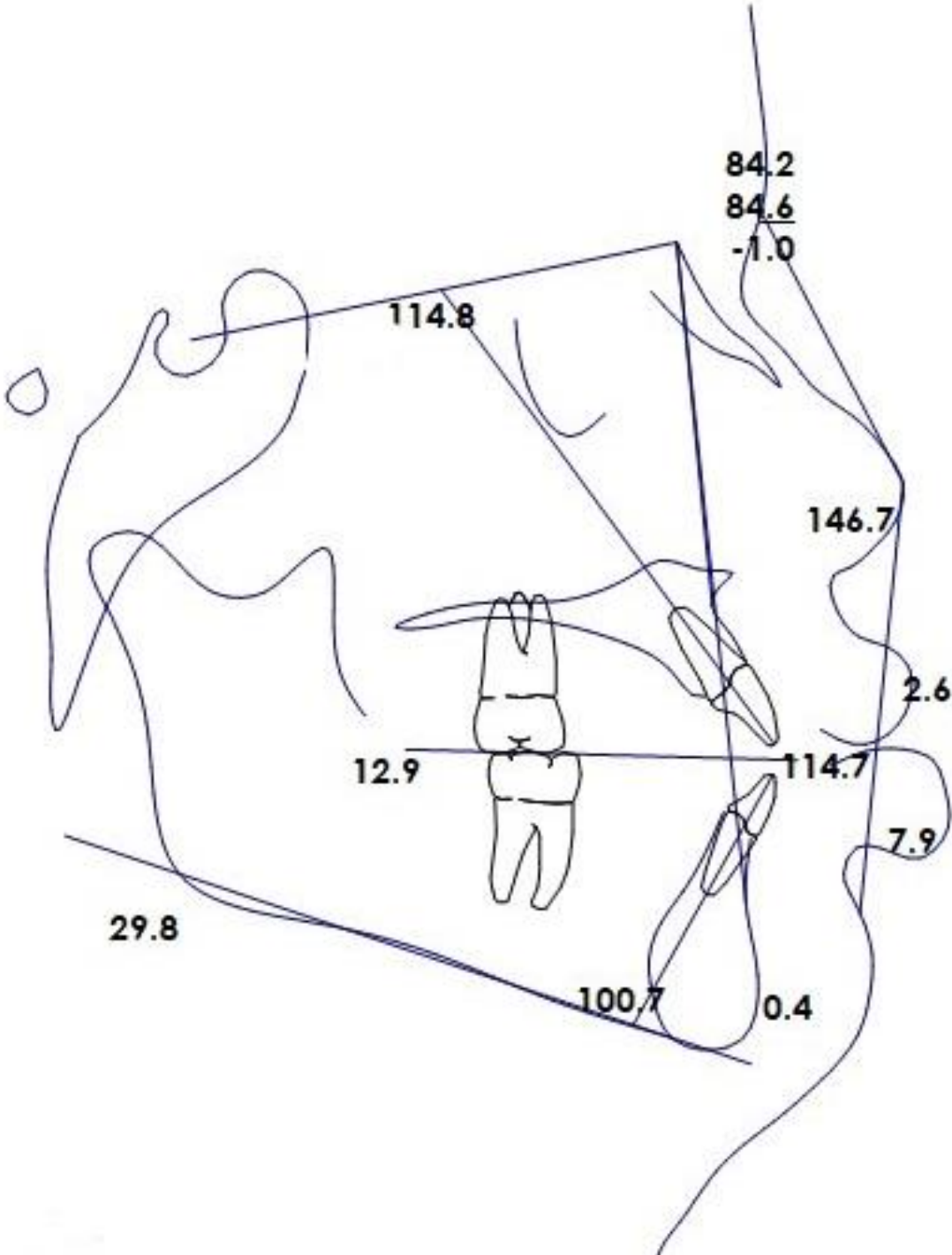
Edad: 14 años



**PACIENTE 16**

Género: Masculino

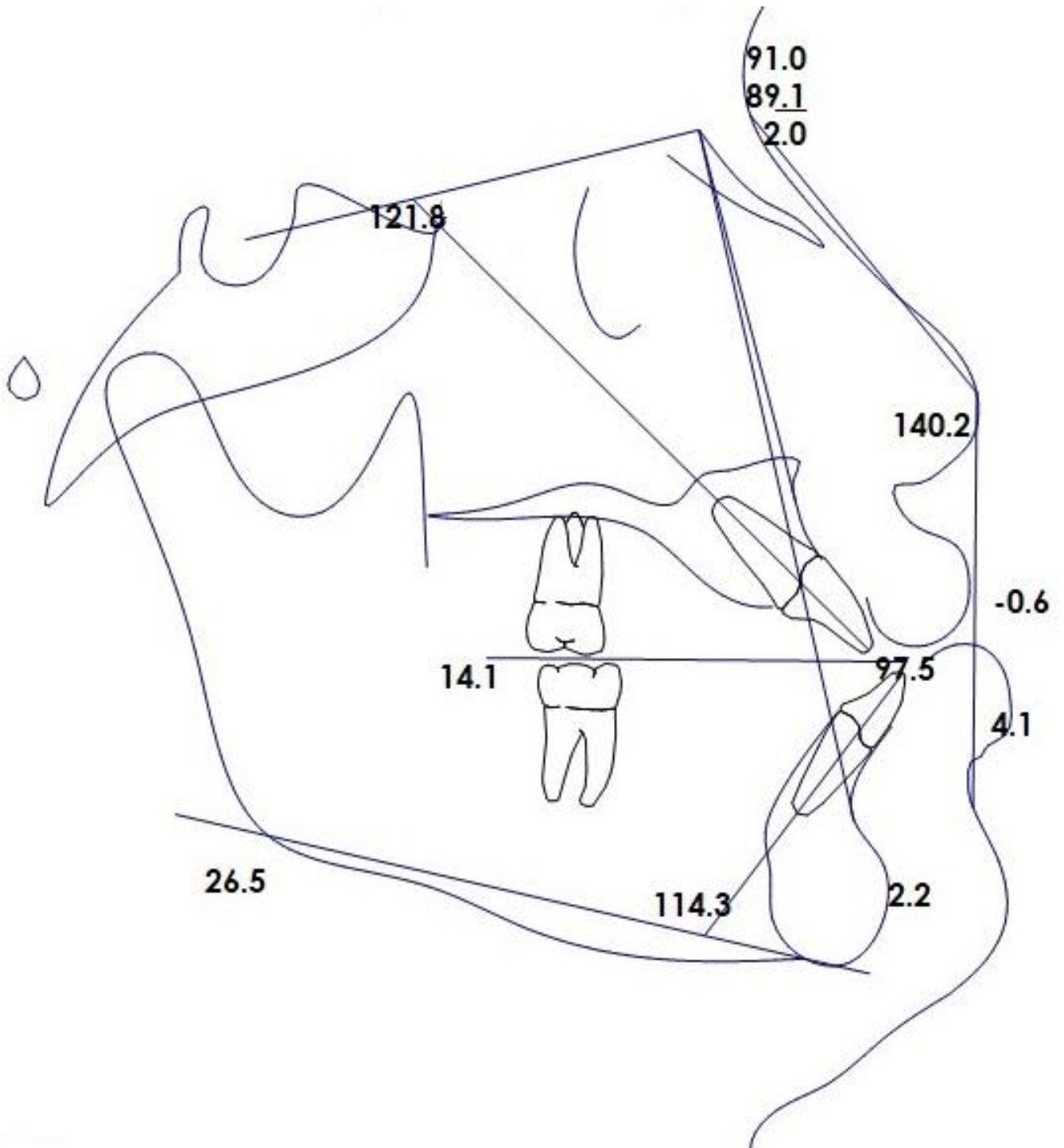
Edad: 16 años



**PACIENTE 17**

Género: Femenino

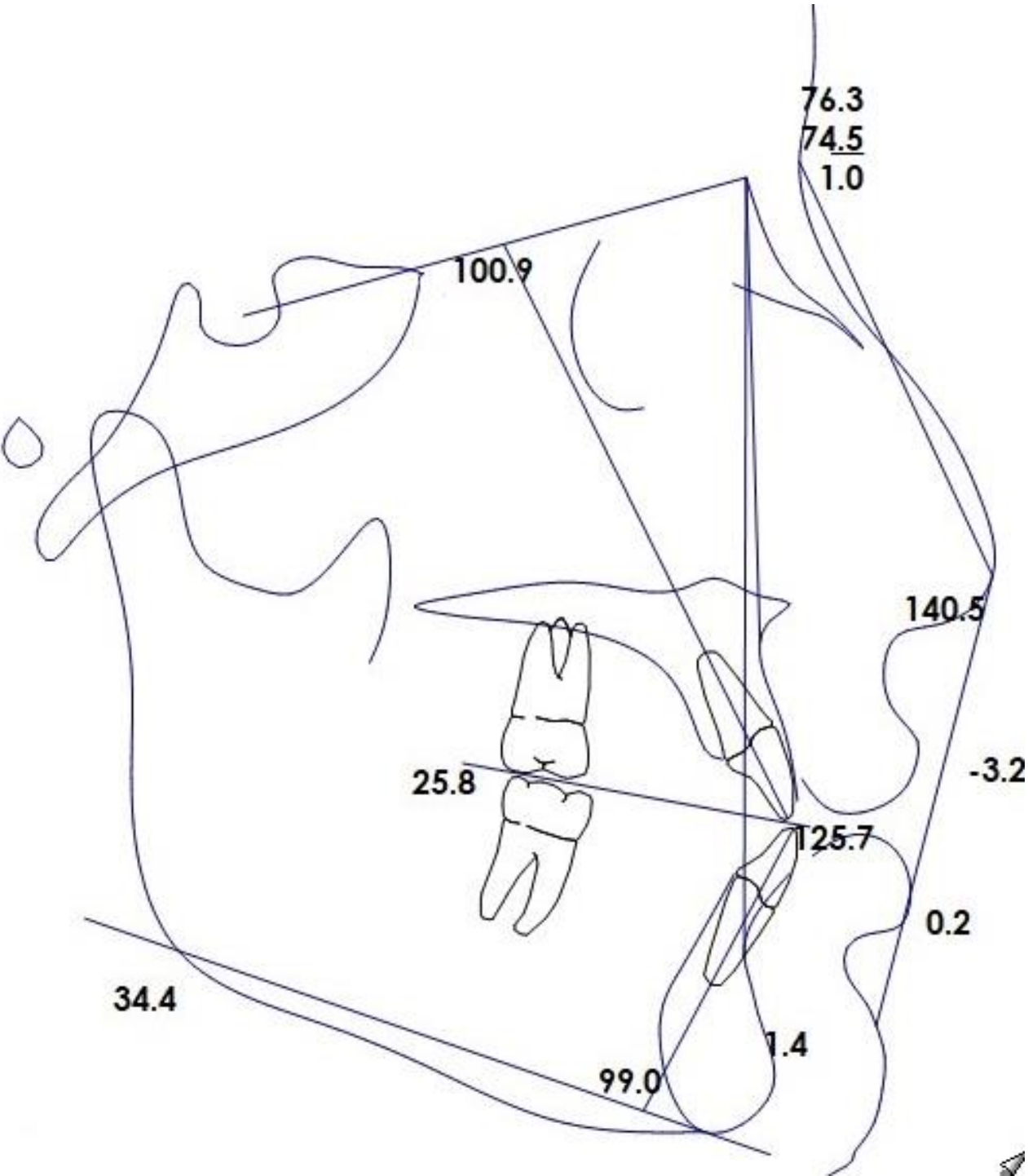
Edad: 18 años



**PACIENTE 18**

Género: Femenino

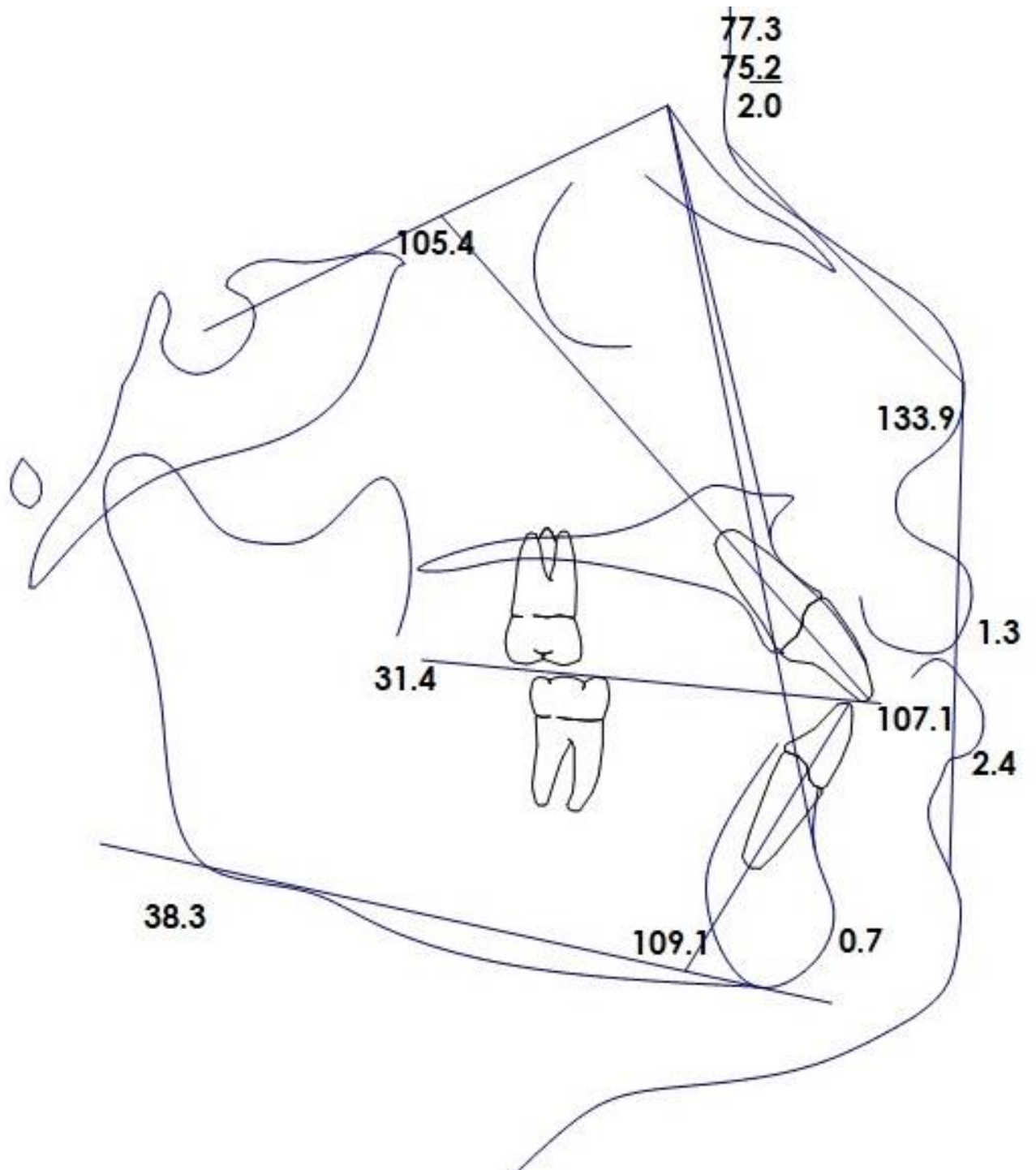
Edad: 17 años



**PACIENTE 19**

Género: Femenino

Edad: 15 años

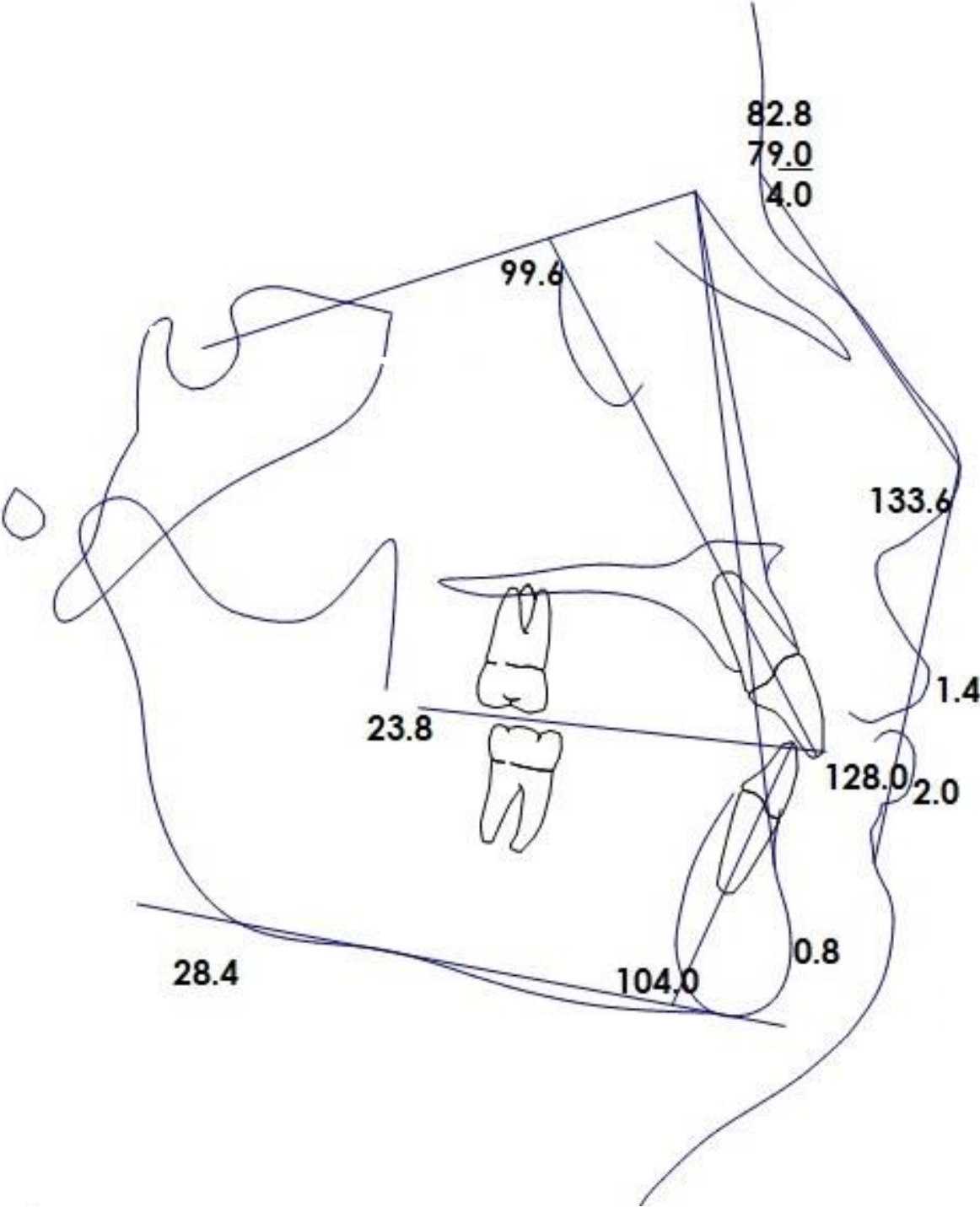




**PACIENTE 20**

Género: Femenino

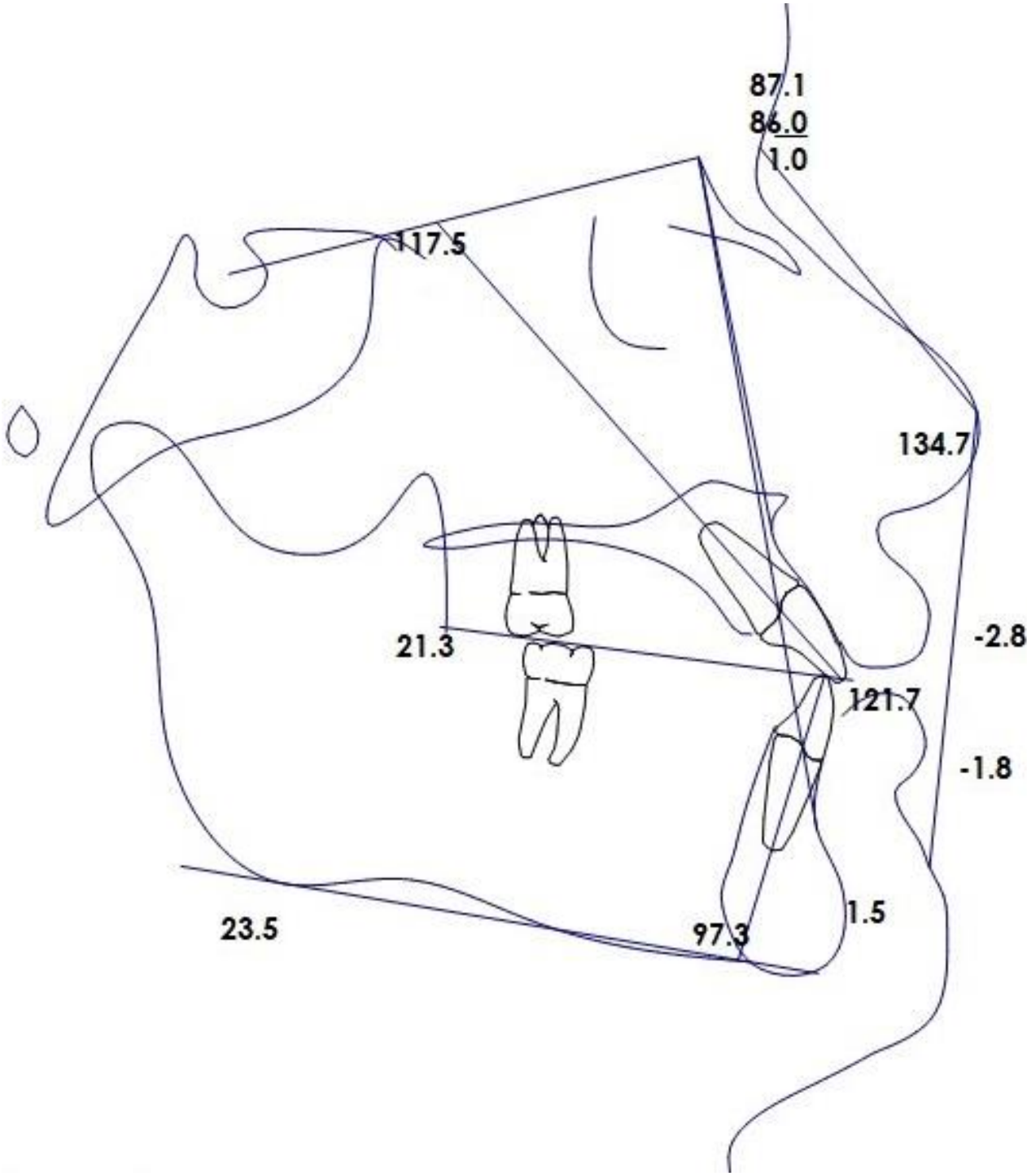
Edad: 16 años



**PACIENTE 21**

Género: Femenino

Edad: 16 años

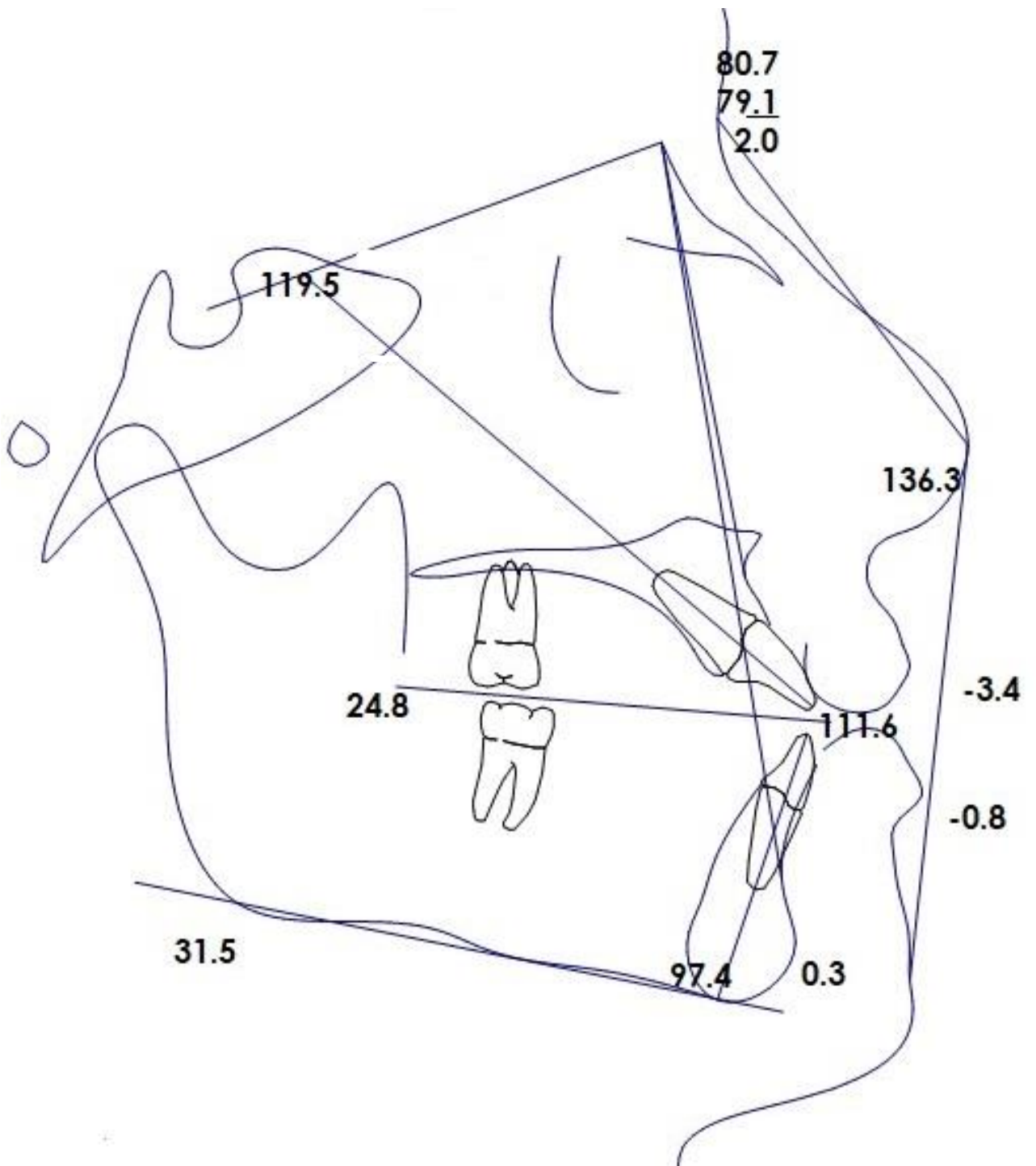




**PACIENTE 22**

Género: Femenino

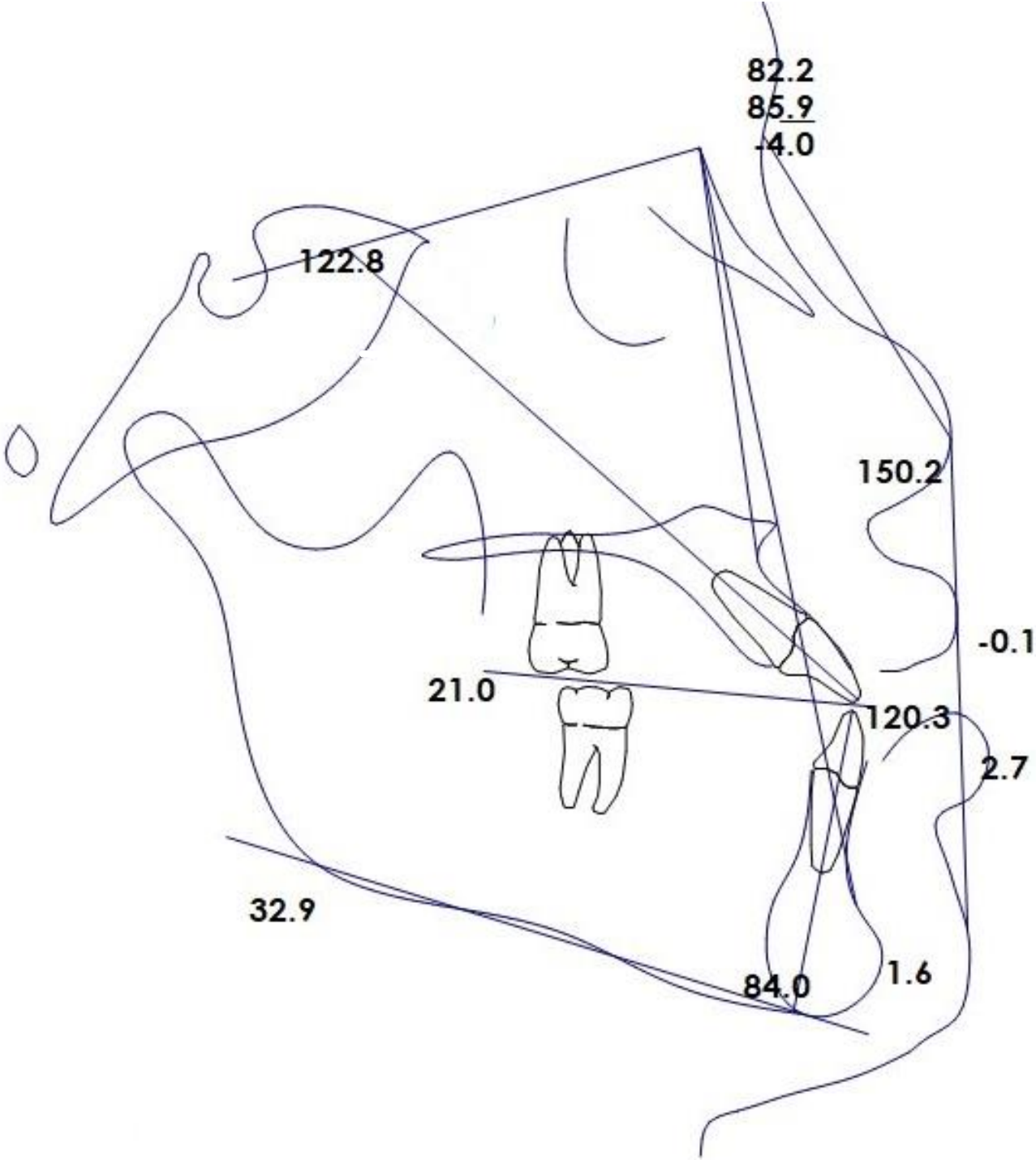
Edad: 16 años



**PACIENTE 23**

Género: Masculino

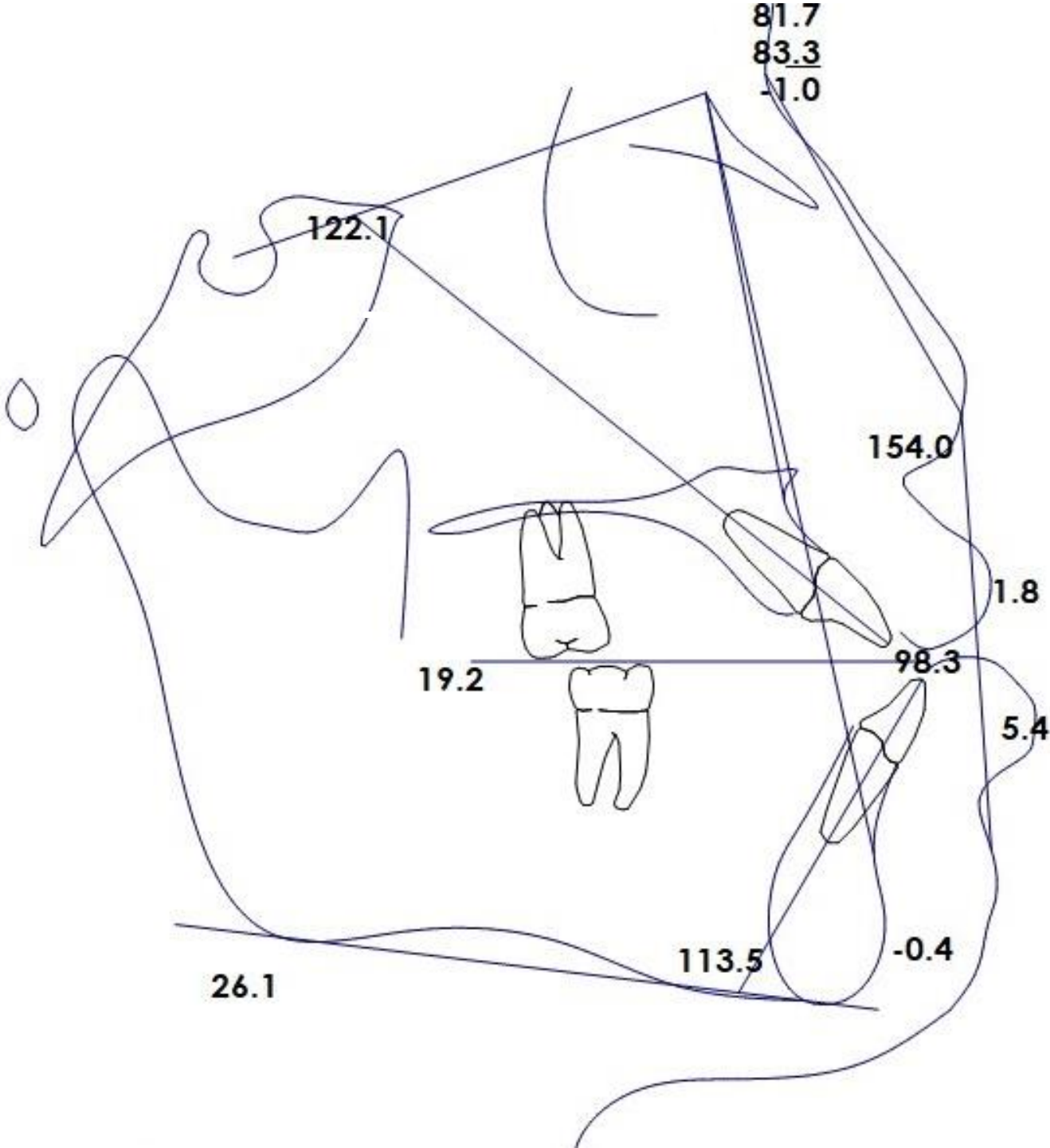
Edad: 17 años



**PACIENTE 24**

Género: Masculino

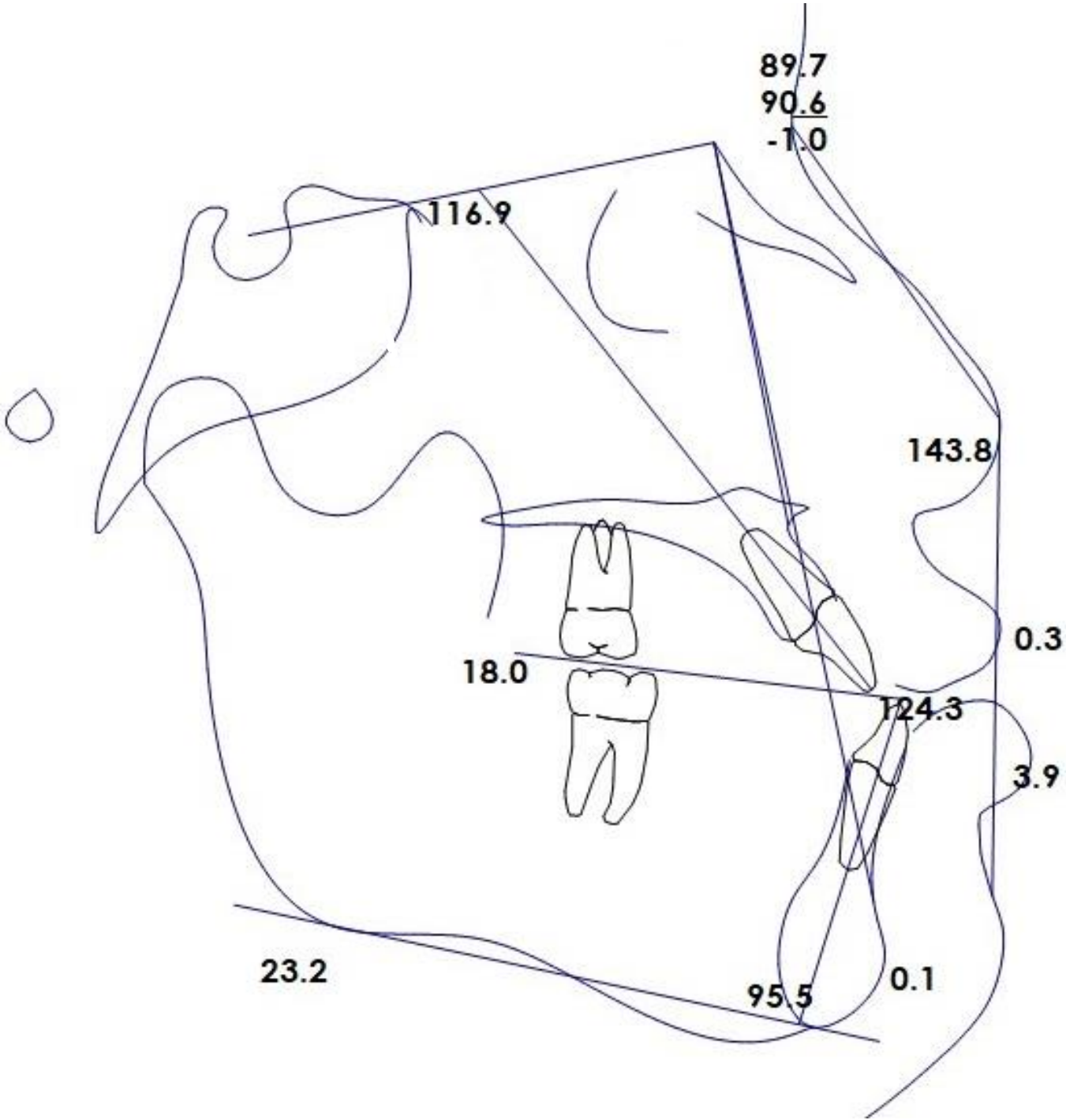
Edad: 18 años



**PACIENTE 25**

Género: Masculino

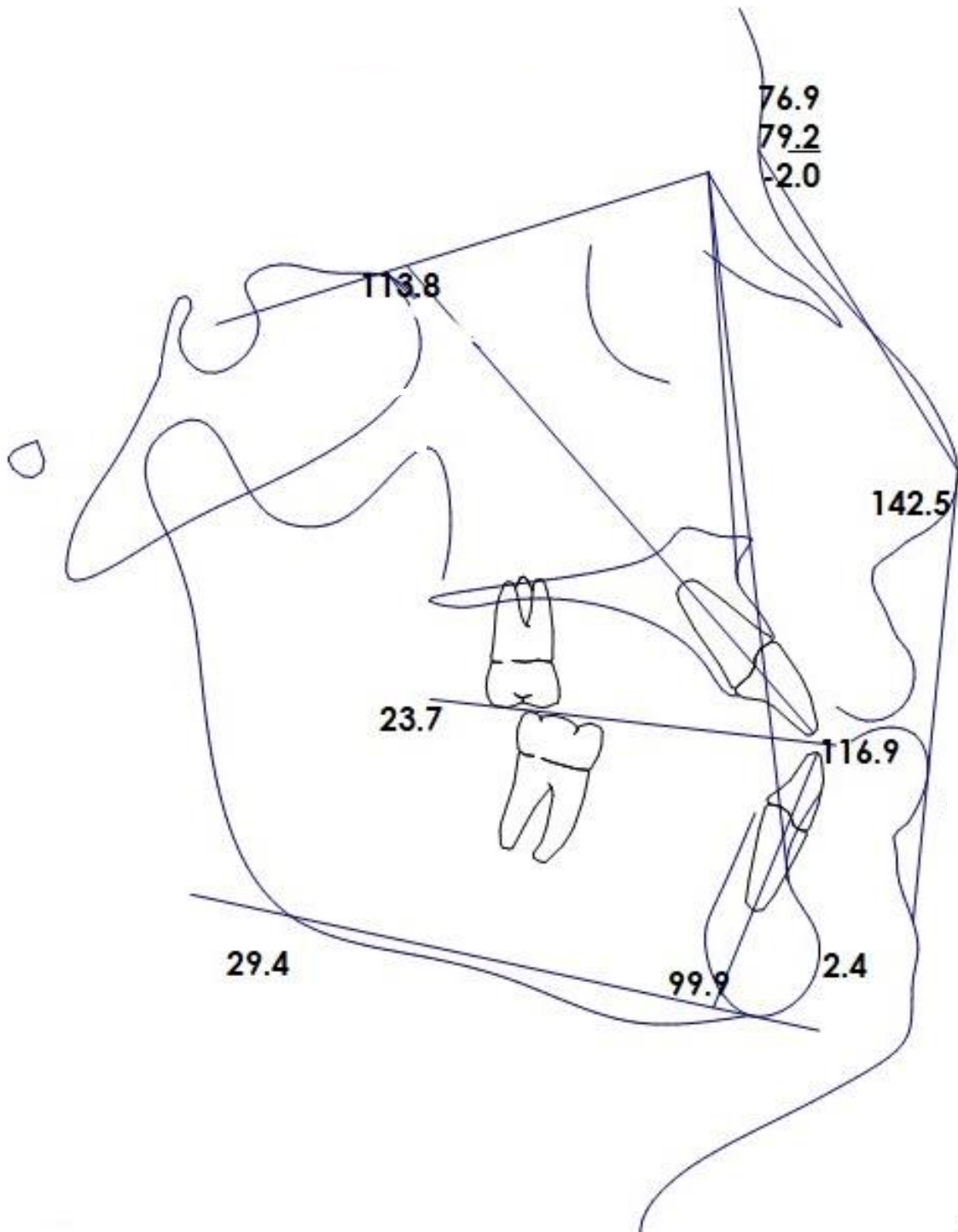
Edad: 19 años



**PACIENTE 26**

Género: Femenino

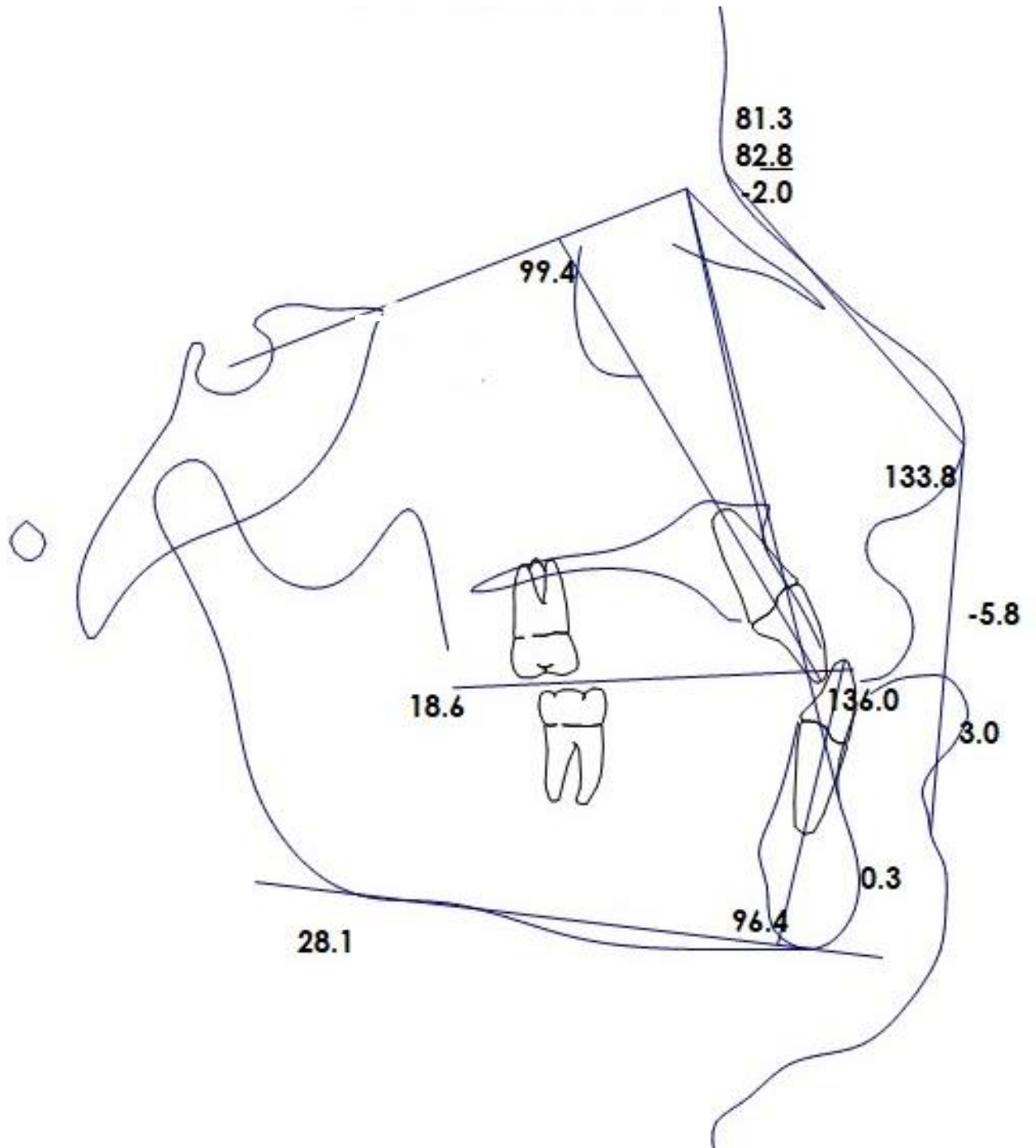
Edad: 14 años



**PACIENTE 27**

Género: Femenino

Edad: 19 años

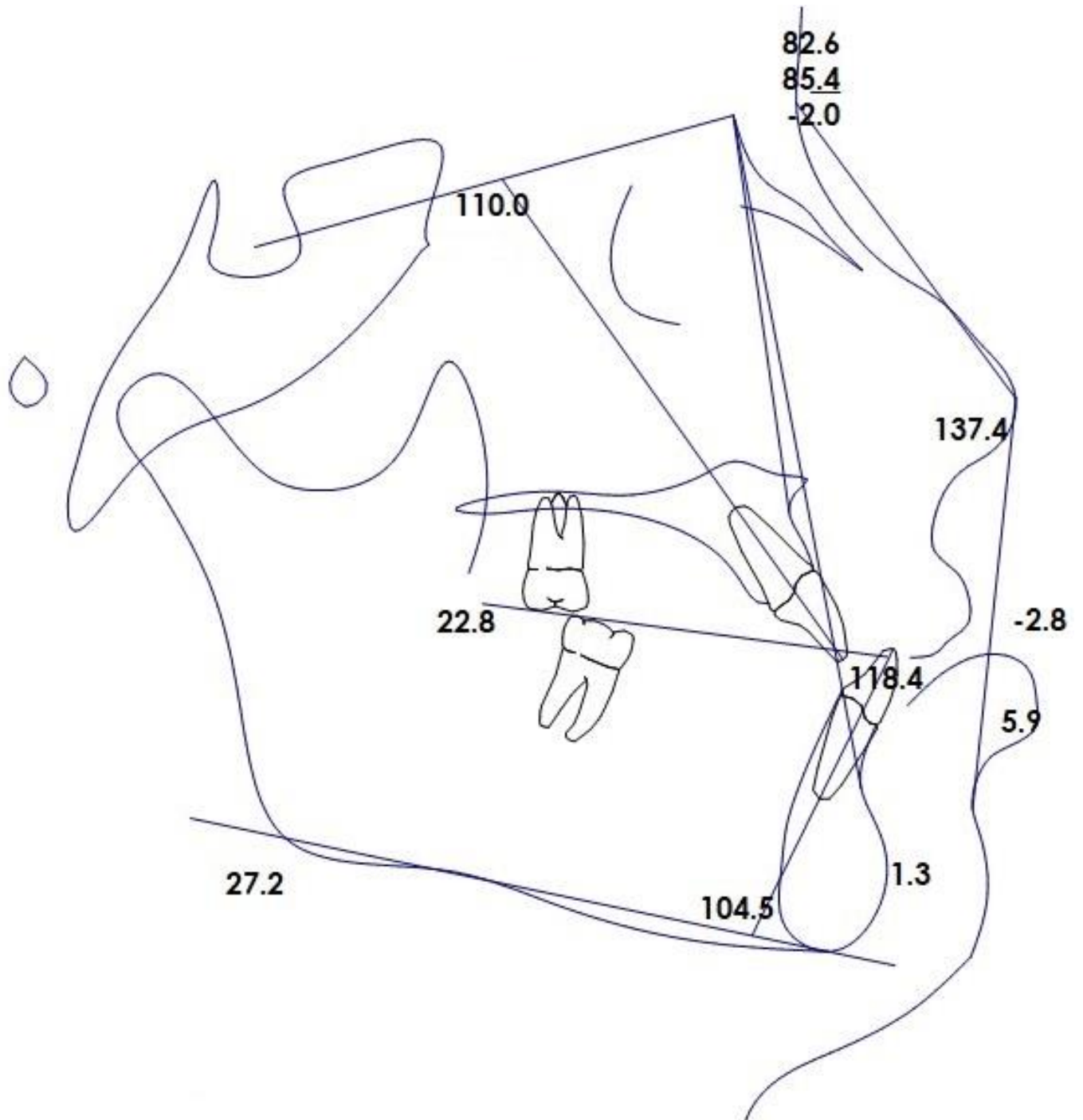




**PACIENTE 28**

Género: Masculino

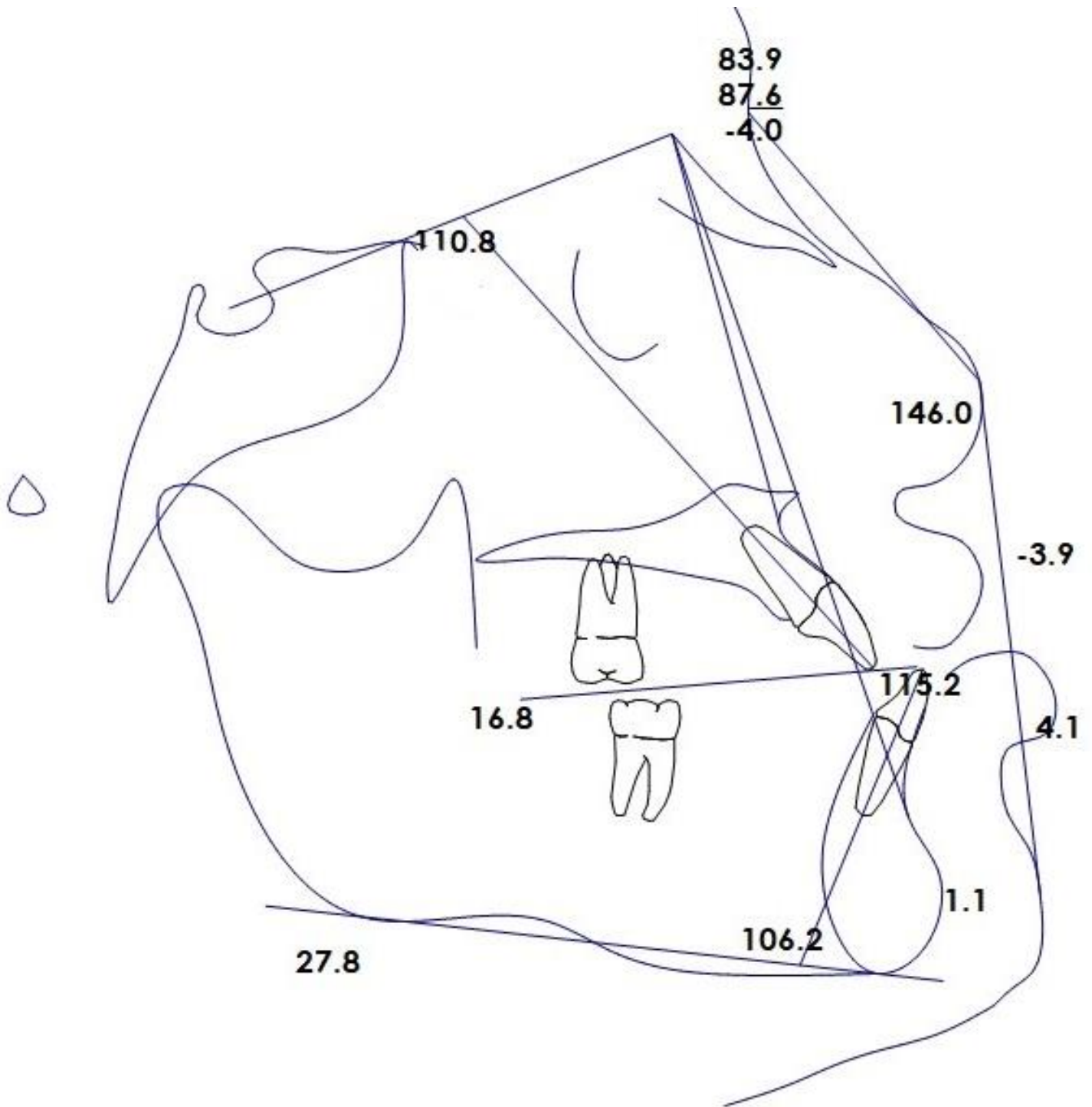
Edad: 15 años



**PACIENTE 29**

Género: Masculino

Edad: 14 años

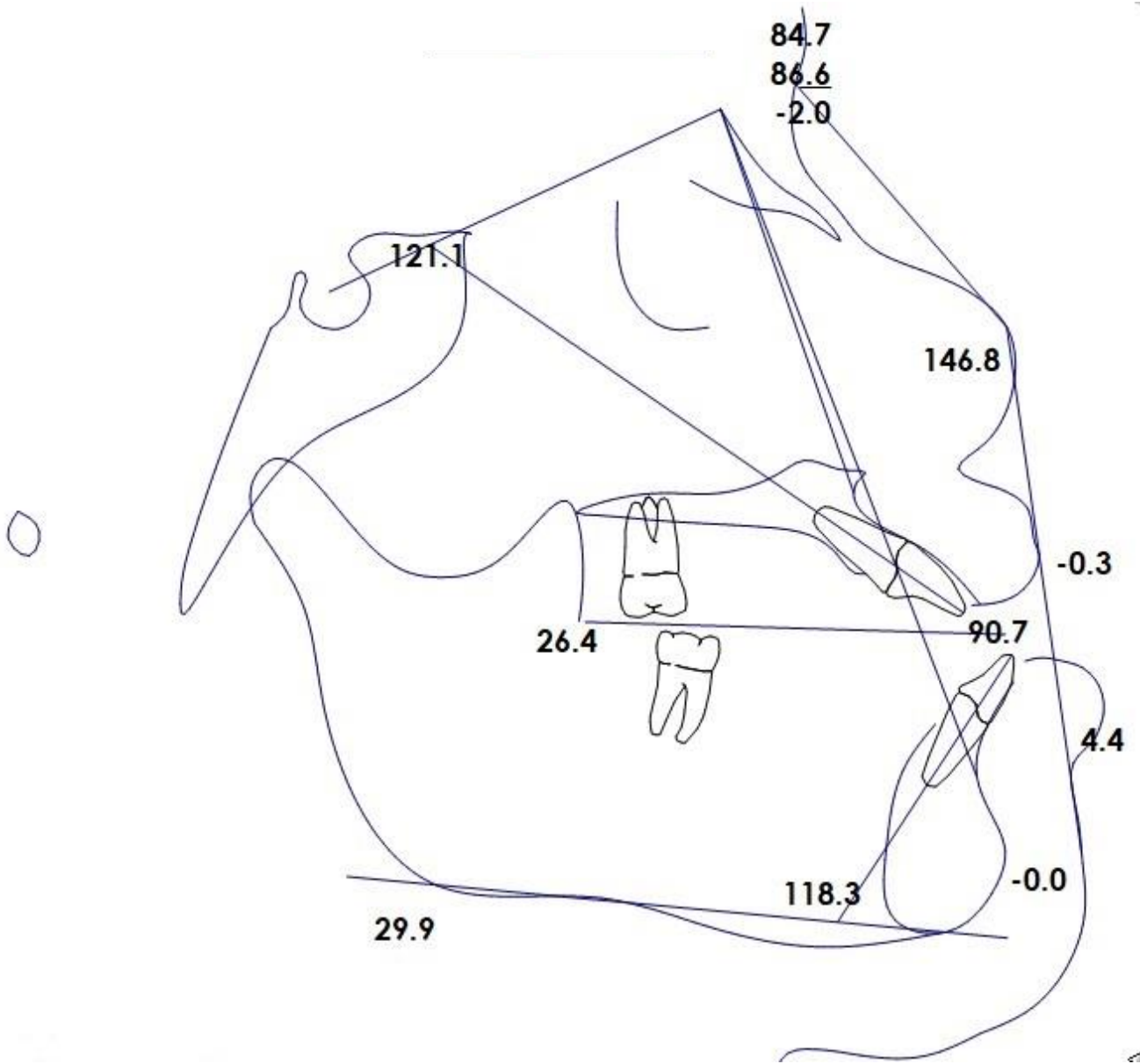




**PACIENTE 30**

Género: Masculino

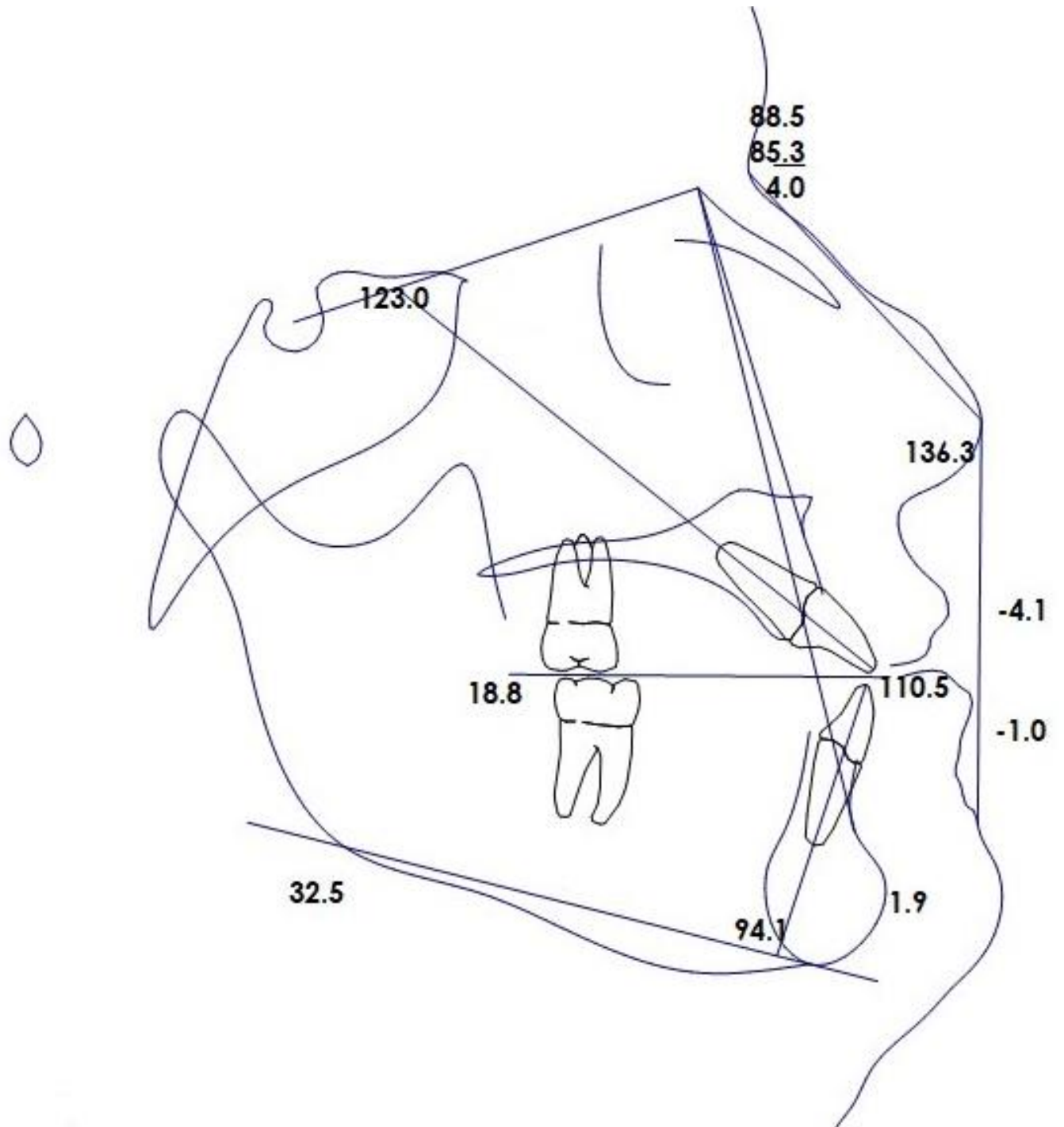
Edad: 17 años



**PACIENTE 31**

Género: Femenino

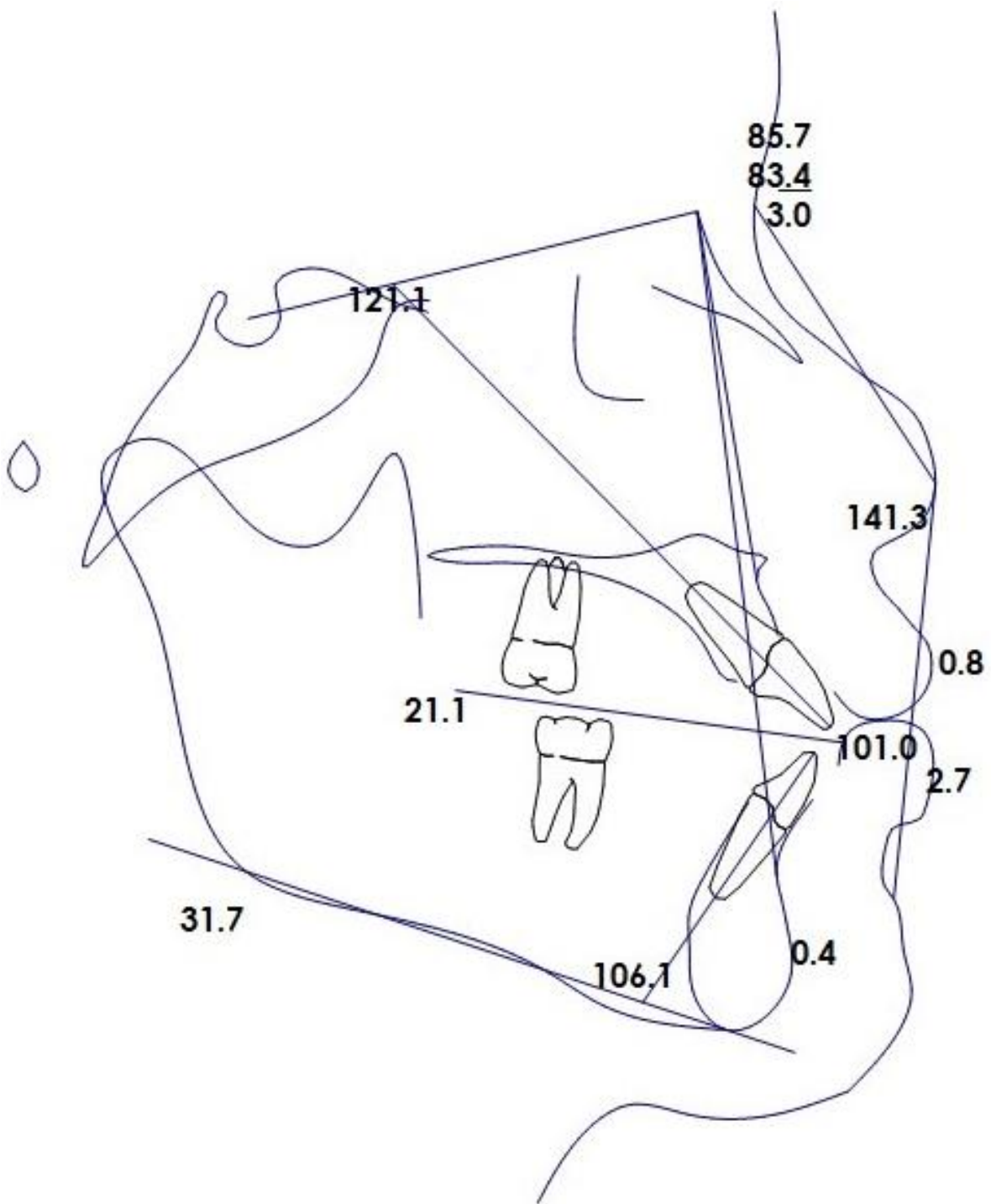
Edad: 16 años



**PACIENTE 32**

Género: Femenino

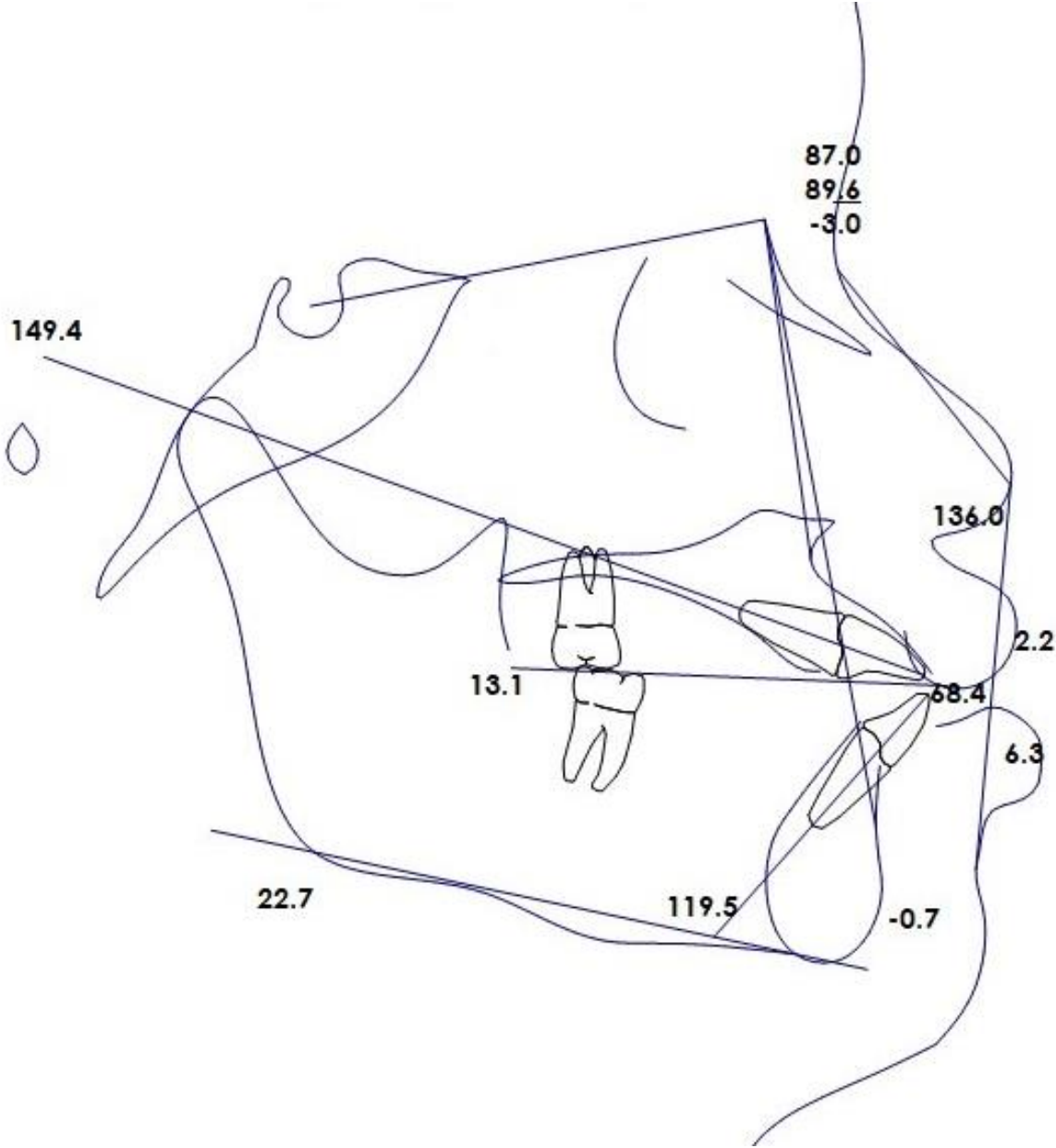
Edad: 13 años



**PACIENTE 33**

Género: Femenino

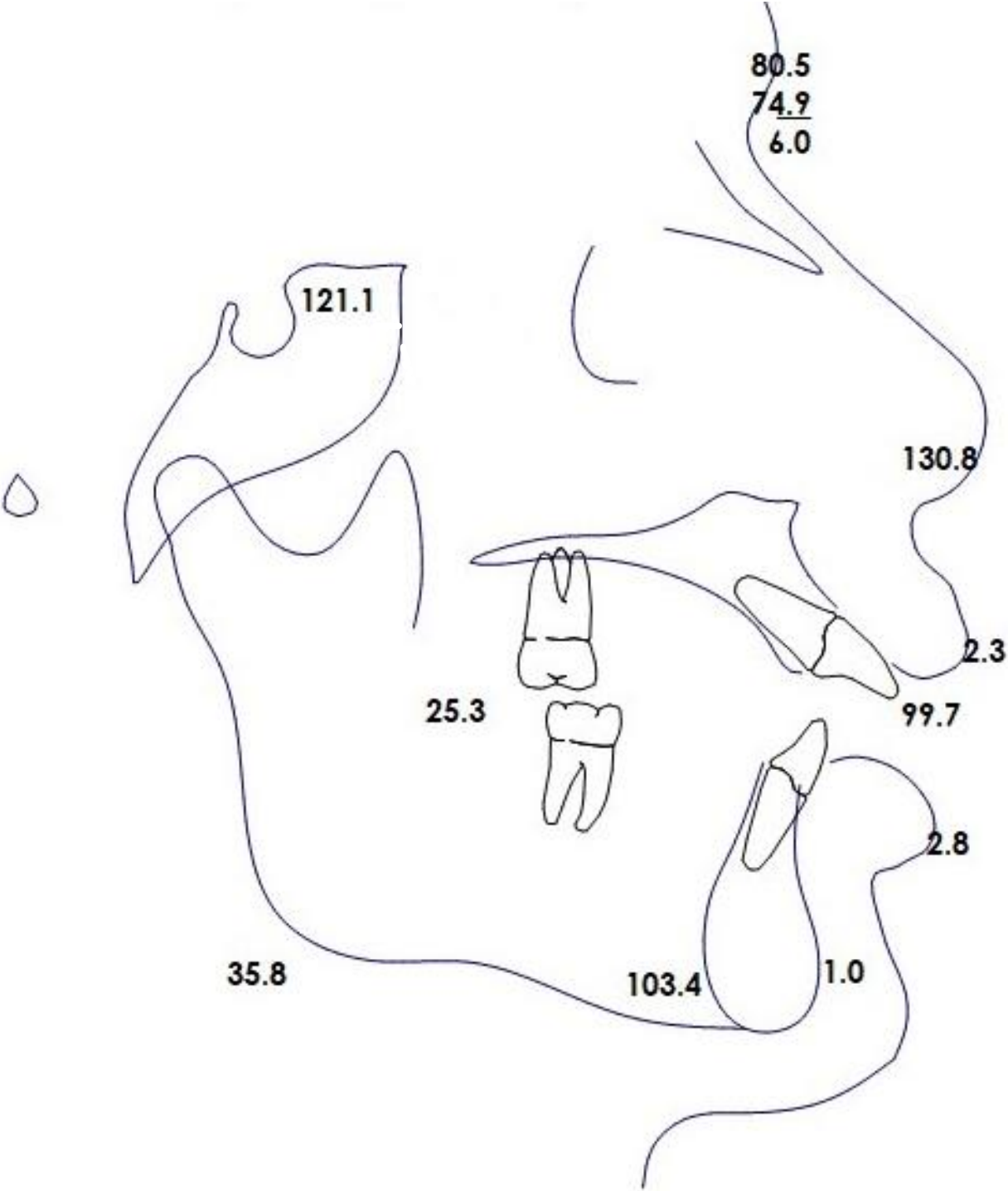
Edad: 18 años



**PACIENTE 34**

Género: Masculino

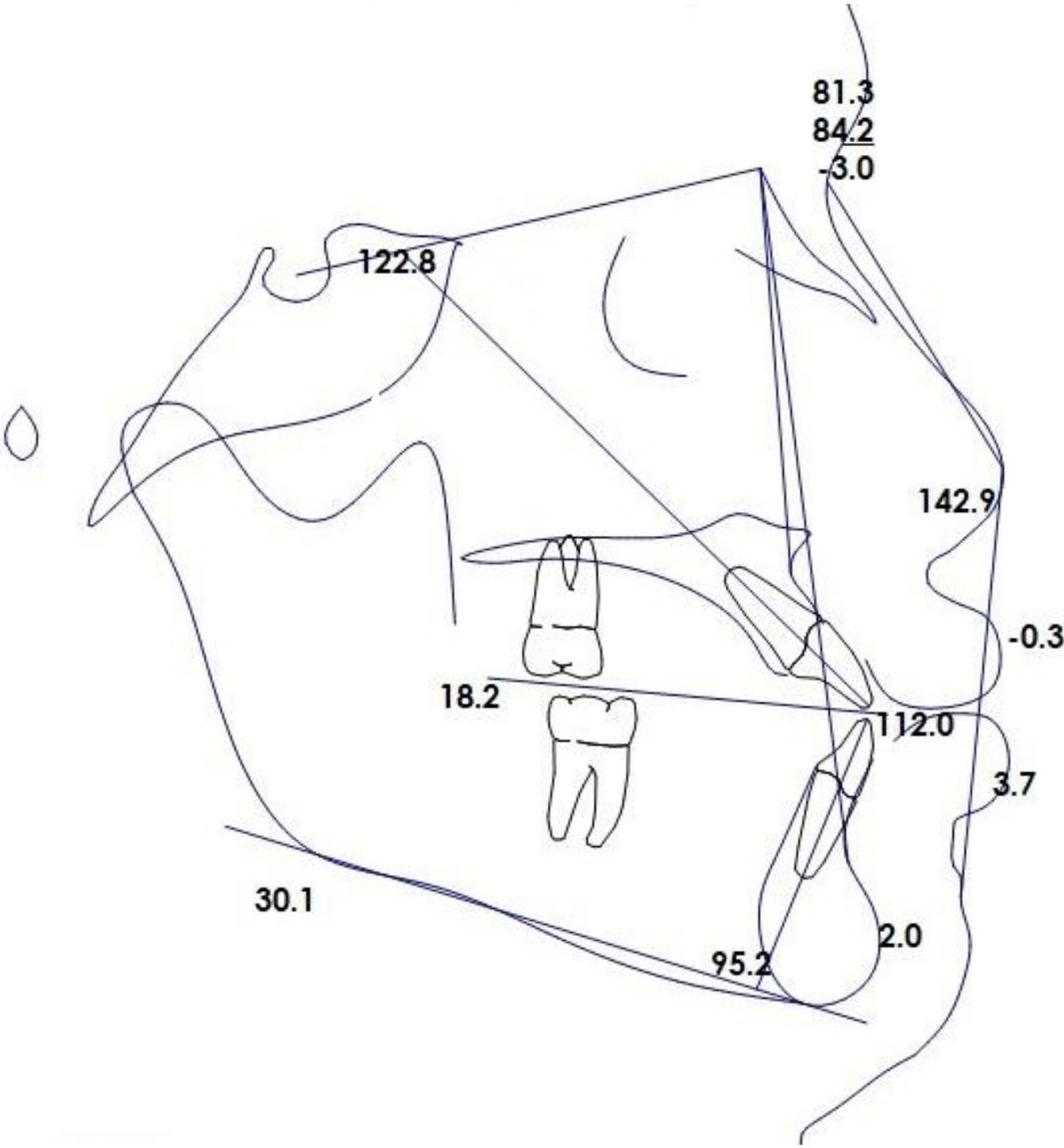
Edad: 19 años



**PACIENTE 35**

Género: Masculino

Edad: 17 años





**PACIENTE 36**

Género: Femenino

Edad: 13 años

