

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE GRADO

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL CIERRE DE LAS
SUTURAS ECTOCRANEALES Y ENDOCRANEALES
EN RELACIÓN A LA EDAD Y EL SEXO EN ADULTOS
DE UNA POBLACIÓN CASTELLANA**

**GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA
CURSO ACADÉMICO 2015-2016**

AUTOR:

ADRIÁN PÉREZ PÉREZ

TUTOR:

JUÁN FRANCISCO PASTOR VÁZQUEZ

RESUMEN:

Existe un gran interés por el estudio de las suturas craneales debido a su complejidad y variabilidad. En este proyecto se analiza y se compara el grado de obliteración de las suturas ectocraneales y endocraneales, siendo estas últimas mucho menos estudiadas a lo largo de la historia.

El presente estudio se ha realizado sobre casos de la colección osteológica del Museo Anatómico de la Universidad de Valladolid. Se dividieron las suturas por sectores para un mejor análisis, los resultados se trasladaron a tablas estadísticas y a diagramas inspirados en trabajos clásicos.

Tras un estudio de los datos, se determinó la relación existente entre el cierre endocraneal y ectocraneal de las suturas, se realizó una comparativa sobre el grado de obliteración de las diferentes suturas y como cierran según el sexo. Además, se hizo un estudio del comportamiento de cada sutura en relación con las décadas de edad.

PALABRAS CLAVE: Sutura, sutura endocraneal, estimación de la edad, valoración de las suturas

ABSTRACT:

Study of cranial sutures it is of great interest because of its complexity and variability. In this project it is analyzed and compared the obliteration degree of ectocraneal and endocraneal sutures, being the last much less along the history.

This study has been carried out using cases of the osteologic collection of the Anatomic Museum of the University of Valladolid. Sutures were divided in different areas for a better analysis. The results were taken to statistics boards and graphics inspired in classic studies.

After the data analysis, it was determined the relation between the ectocraneal and endocraneal closing of the sutures and it was performed a comparison of the obliteration degree of the different sutures and how they obliterate according to the sex. Besides, the evolution of each suture dependent on the ages decades was analyzed.

PALABRAS CLAVE: Suture, suture endocraneal, age estimation, assessment suture

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Las principales suturas.....	5
1.2 Recorrido histórico del estudio de las suturas.....	6
2. OBJETIVOS.....	9
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
4. RESULTADOS.....	20
4.1 Estudio comportamiento del cierre.....	20
4.2 Comparativa según el sexo.....	22
4.3 Comparativa de los diferentes sectores.....	24
4.4 Comportamiento en relación a las décadas de edad.....	26
5. DISCUSIÓN.....	27
6. CONCLUSIÓN.....	28
7. BIBLIOGRAFÍA.....	29
8. ANEXOS.....	31

INTRODUCCIÓN

Los huesos entre sí están unidos conformando articulaciones que, no siempre, permiten el movimiento entre los extremos óseos. Hay tres clases de articulaciones: Fibrosas, cartilaginosas y sinoviales. Las fibrosas unen los huesos por tejido fibroso, las cartilaginosas los unen por cartílago hialino o fibrocartílago y las sinoviales presentan una cápsula que envuelve los extremos óseos que a su vez están recubiertos de cartílago hialino y una membrana sinovial con una pequeña cantidad de líquido sinovial en su interior, lo que les da moviidades amplias. Todos los huesos del cráneo a excepción de la mandíbula con el hueso temporal se unen por medio de articulaciones fibrosas. Las articulaciones fibrosas pueden ser de tres tipos: Suturas, gonfosis y sindesmosis. Estas articulaciones no permiten movilidad entre los huesos y de acuerdo con esto se denominan sinóstosis (Romanes, 1987; White y Folkens, 2005). A partir de ahora nos referiremos exclusivamente a las suturas como articulaciones fibrosas inmóviles en los adultos y con algún grado de deslizamiento durante el periodo fetal y las primeras semanas de vida.

Las uniones de los huesos del cráneo entre sí, forman unas líneas que son visibles tanto desde el interior como desde el exterior del cráneo y cuando confluyen tres o más huesos se forman las fontanelas. La osificación de los huesos del cráneo es membranosa, es decir el tejido conjuntivo se va osificando a partir de unos puntos (núcleos de osificación) sin pasar por un estadio cartilaginoso. Este crecimiento de los huesos, su confluencia y cierre de las fontanelas se prolonga después del nacimiento y es un buen indicador del adecuado crecimiento del niño (Testut, Latarjet, 1928; Drake, Vogl, Mitchell, 2005). La osificación de los huesos y el cierre de las suturas y fontanelas a de ser sincrónico y simétrico, ya que si no es así, nos encontraríamos con malformaciones craneales como la escafocefalia, plagiocefalia, turricefalia, escafocefalia, etc, que en ocasiones pueden llevar a un déficit cognitivo del niño. (Sandler, 2004)

Las principales suturas son:

- Sutura coronal: Se encuentra entre la escama del hueso frontal y el borde anterior de los dos huesos parietales.
- Sutura sagital: Une los bordes superiores de los dos huesos parietales entre si.
- Sutura lambdoidea: Une el borde posterior de los huesos parietales con el borde de la escama del occipital.
- Sutura metópica: Es apreciable hasta los 2-3 años de vida y posteriormente desaparece. Separa la escama del hueso frontal en dos mitades. En ocasiones puede persistir, presentando las mismas características que las demás.
- Sutura temporo-parietal: Se localiza entre la parte superior de la escama del temporal y el borde inferior del parietal.
- Sutura esfeno-temporal: Entre el borde anterior de la escama del temporal y el borde posterior del ala mayor del esfenoides.
- Sutura occipito-esfenoidal: Situada entre la superficie anterior de la porción basilar del occipital y la superficie posterior del cuerpo del esfenoides.

De todas las suturas craneales en éste estudio nos referiremos únicamente a las siguientes: Coronal, sagital y lambdoidea.

Los diferentes grados de cierre de las suturas está claramente relacionado con la edad y el cierre puede visualizarse tanto en la tabla interna como en la tabla externa de los huesos craneales. Otros factores que pueden modificar el cierre de las suturas pueden ser el sexo, raza, estado nutricional o factores ambientales como el clima, la altitud o latitud de donde se desarrolle el individuo (Genovés y Messmacher, 1955; Perizonius, 1984). Con los métodos convencionales, la determinación de la edad se convierte en una tarea muy difícil conforme la edad avanza.

En cuerpos con edad adulta/anciana, la estimación de la edad es dada como intervalo, no como una edad determinada. Con el fin de reducir este intervalo lo más posible, se realiza una combinación de pruebas físicas junto el estudio del cierre de

determinadas estructuras del cráneo. La determinación de la edad a través de las estructuras del cráneo ha tenido gran importancia médico-legal, ya que es una de las estimaciones más fiables sobre la edad de una persona. El cierre de las suturas craneales, ha sido uno de los métodos más utilizados, ya que el cráneo suele ser la parte mejor conservada del esqueleto. Cabe destacar que este método ha sido un tema de debate y su fiabilidad nunca ha sido demostrada de manera concluyente.

Recorrido histórico en relación al estudio de las suturas

La suturas craneales se van fusionando a medida que van pasando los años, esta idea está vigente desde al menos el siglo XVI, sin embargo existen varios patrones de cierres. Broca (1875) quien fue el primero en realizar un estudio exhaustivo de la anatomía craneal. Tras el análisis de varias características métricas y no métricas, se llegó a la conclusión de que cada una de las suturas estaba dividida en varios segmentos de longitud y morfología variable.

Otros trabajos posteriores como los de Dwight (1876) o Parson y Box(1905) concluyeron cómo en la sutura coronal estaban los primeros signos de obliteración y por el contrario, cómo la sutura lambdoidea es la última en cerrarse.

Por estudios previos (Todd and Lyon, 1924), parece ser que las suturas endocraneales se fusionan antes que las ectocraneales y de forma más regular, pero la mayoría de los estudios publicados se refieren a las suturas ectocraneales, dada la dificultad de acceder al interior del cráneo.

Posteriormente Vallois (1937) revisó todos los estudios anteriormente realizados por el resto de autores, pretendía encontrar las diferencias obtenidas de cada autor sobre el cierre y la obliteración de los segmentos suturales, Vallois fue quien realizó la figura esquematizada de la bóveda craneal representando las edades de obliteración de los diferentes sectores.

Pese a todas las publicaciones realizadas, sigue habiendo mucha controversia debido a que el tiempo del cierre de las suturas es bastante variable en función de los individuos y poblaciones (Alves et al., 2009), esto ha provocado la realización de estudios más recientes.

Existen otras teorías que realizan una segmentación del cráneo diferente a la establecida por Vallois (1937) y a la descripción morfológica de Broca (1875). En Singer (1953; citado en Masset, 1982) se divide la sutura coronal en cuatro segmentos, y en (Alves et al., 2009) se divide la sutura sagital en tres. Pese a estas teorías, tradicionalmente se analiza el cráneo con la segmentación de Vallois y Broca. También está vigente la separación de las suturas en sectores, ya que se ha comprobado que estas divisiones se comportan de manera independiente.

Trabajos más recientes como el de Sahni (2005) nos muestran como la obliteración comienza antes en varones que en mujeres y que el cierre ectocraneal no es un elemento muy útil para estimar la edad.

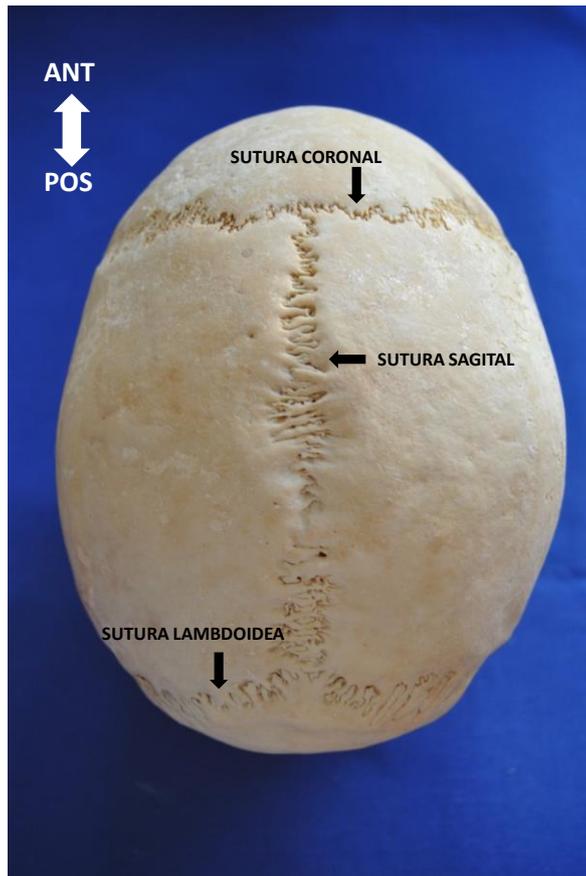


Fig. 1. Vista vertical del cráneo

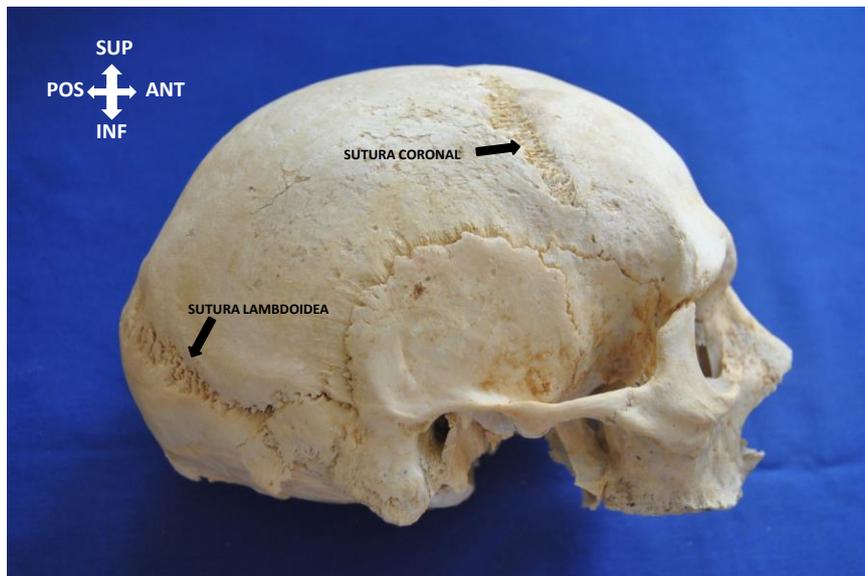


Fig. 2. Vista lateral del cráneo



Fig. 3. Vista posterior del cráneo

OBJETIVOS

La determinación de la edad en el esqueleto por el cierre de las suturas craneales es un tema complejo, sobre todo, si nos referimos a individuos adultos (más de 25 años) ya que las investigaciones realizadas demuestran una gran variabilidad. Tener un mayor conocimiento sobre los patrones de cierre de las suturas, tanto ectocraneales como endocraneales y su relación con la edad y sexo en una población determinada, sería una aportación muy valiosa para antropólogos, paleontólogos y médicos forenses. Por ello los objetivos del presente trabajo son:

- Analizar los patrones de cierre que se presentan en cada sector de las tres suturas y su relación con la edad y el sexo.
- Comparar el grado de obliteración, en el ectocráneo y el endocráneo, de cada sector y ver si existe relación entre ellos.
- Precisar cuál de las suturas, ectocraneales o endocraneales refleja más fielmente la edad del individuo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para éste estudio se ha empleado la colección osteológica del Museo Anatómico de la Universidad de Valladolid. De los 868 cráneos se han seleccionado los que se conocía la edad y el sexo y se han estudiado 3 por cada década de edad y sexo. Las décadas estudiadas han sido: 41-50; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90 y 91-100. En total 36 cráneos. Todos proceden de las provincias de Palencia y Valladolid (España). Se han eliminado del estudio todos los que por deterioro no mostraban alguna de las suturas, presentaban patologías o deformaciones. La visualización de las suturas ectocraneales se realizó por observación directa y la endocraneal por medio de un endoscopio digital flexible (Marca Z-BEN, modelo JYX-070), que se introducía por el agujero magno y se dirigía manualmente. Las imágenes fueron adquiridas mediante el programa Microsoft Office Picture y mejoradas con el programa Adobe Photoshop CS6. Para clasificar el cierre de las suturas se utilizaron unos paradigmas modificados, inspirados en los propuestos por Broca (*Instructions craneologiques*, 1875) con una gradación de 1 a 4, (Fig. 4) siendo:

- 1: Abierto. No hay evidencia de cierre en la sutura.
- 2: Sinostosis mínima. Formación de un puente óseo mínimo alrededor de la sutura que puede alcanzar hasta el 50% de sinostosis del sector.
- 3: Sinostosis significativa. Grado alto de obliteración aunque sin alcanzar el cierre completo.
- 4: Obliteración completa. Fusión completa de la sutura.



1

2

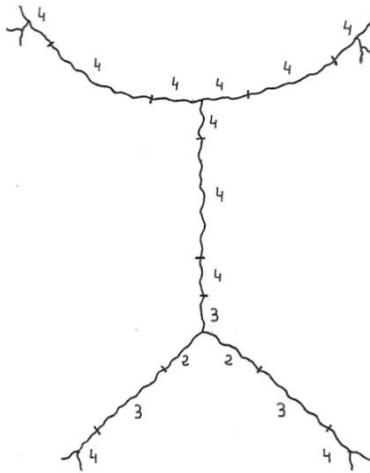
3

4

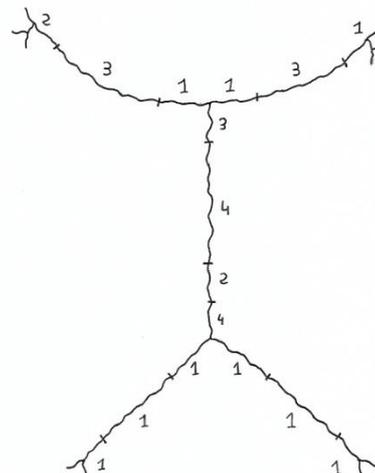
Fig. 4. Graduación del cierre de las suturas según Broca

CRÁNEO: E-114
 EDAD: 48
 SEXO: MUJER

CRÁNEO: E-114
 EDAD: 48
 SEXO: MUJER



Endocraneal



Ectocraneal

Fig. 5. Ejemplo de plantillas para la toma de los datos

Las plantillas para la toma de datos (Fig. 5) son unos esquemas de la norma superior de un cráneo. Sobre el gráfico se encuentran unas pequeñas reseñas para poder identificar y catalogar el cráneo más fácilmente, aparece el número de identificación asignado en la colección osteológica, la edad y sexo. En este diagrama se representan las tres suturas a estudiar: Sutura coronal, sutura sagital y sutura lambdoidea. Todas ellas divididas en sectores:

La sutura coronal izquierda (SCI) y derecha (SCD), y lambdoidea izquierda (SLI) y derecha (SLD) se dividen en tres sectores respectivamente y la sutura sagital (SS) se divide en cuatro sectores.

A todos estos sectores se les asigna un número que corresponde al grado de obliteración en el que se encuentran (1, 2, 3, y 4) (Fig. 4)

Una vez observado el cráneo y completada la plantilla realizamos 14 fotografías de las tres suturas a estudiar (7 del ectocráneo y 7 del endocráneo), cada una de las fotografías muestra un sector en particular de las suturas:

Muestra de las fotografías y de los sectores observados en cada una de ellas:

Imágenes de los sectores del ectocráneo

1- Bregma



2- SCI2 y SCI3



3-SCD2 y SCD3



4- S2 y S3



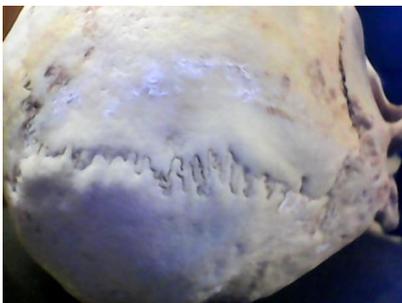
5- Lambda



6- SLI2 y SLI3



7- SLD2 y SLD3



Imágenes de los sectores del endocráneo

1- Bregma



2- SCI2 y SCI3



3- SCD2 y SCD3



4- S2 y S3



5- Lambda



6- SLI2 y SLI3



7-SLD2 y SLD3



Cada fotografía se guardó con el nombre de identificación del cráneo, la edad, el sexo y con el nombre del sector al que corresponde la imagen. Para cada caso estudiado, se creó una carpeta/fichero en el que se almacena las 14 fotografías de cada individuo.

Tener archivadas todas estas fotografías nos permite hacer algunas comparaciones in situ, sin la necesidad de tener que volver a observar el cráneo. En muchas ocasiones, se percibe mejor las suturas endocraneales desde la fotografía que desde la observación directa, por ello esta práctica se hace casi indispensable para una buena toma de datos.

Media de la obliteración de las suturas endocraneales

	SCI3	SCI2	SCI1	SCD1	SCD2	SCD3	SS1	SS2	SS3	SS4	SLI3	SLI2	SLI1	SLD1	SLD2	SLD3	Media edad
Mujer (91-100)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2,3	2,3	3	3	3,54
Hombre (91-100)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mujer (81-90)	4	4	4	4	4	4	4	4	3,6	3,6	3,6	3,6	3	3	3,6	3,6	3,72
Hombre (81-90)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3,81
Mujer (71-80)	4	4	4	4	4	4	4	3,6	4	4	4	4	3	3	4	4	3,85
Hombre (71-80)	4	4	4	4	4	4	4	2,6	4	4	4	3,6	3	3	3,6	4	3,74
Mujer (61-70)	3,6	3,6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,6	3,6	3,6	3,6	4	3,85
Hombre (61-70)	4	4	4	4	3,6	4	4	4	3,3	3,6	4	3,6	2	2	4	4	3,63
Mujer (51-60)	4	4	3,3	3,3	4	4	3,3	3	3	3	3,6	3,6	3	3	3,6	3,6	3,45
Hombre (51-60)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,3	3	3,6	3	2,6	2,3	2	2	2,3	2,6	3,01
Mujer (41-50)	4	4	4	4	4	4	3,6	3,6	3,6	3,3	4	3,6	2,3	2,3	3,6	4	3,61
Hombre (41-50)	3,6	4	4	4	4	3,6	3,6	3	2,6	2,6	3	3,3	2,3	2,6	3,3	3,6	3,32
Media sector:	3,90	3,93	3,91	3,91	3,93	3,93	3,82	3,57	3,64	3,51	3,65	3,51	2,79	2,81	3,55	3,70	

Tabla 1

Media de la obliteración de las suturas ectocraneales

	SCI3	SCI2	SCI1	SCD1	SCD2	SCD3	SS1	SS2	SS3	SS4	SLI3	SLI2	SLI1	SLD1	SLD2	SLD3	Media edad
Mujer (91-100)	1	1	1	1	1	1	1	2,6	3	3	2,3	3	3	3	3	2,3	2,01
Hombre (91-100)	1	2	2	2	2	1	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2,87
Mujer (81-90)	1	1,6	1,6	1,6	1,6	1	3	2,3	2,6	2	1	2,3	1,3	1	2	1	1,68
Hombre (81-90)	2,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	4	4	3,6	2	2,6	2,6	2,3	2,3	2,6	2,6	3,03
Mujer (71-80)	1,3	1,3	1	1	1,3	1,3	3	2,6	3,3	2,3	1	2	1,3	1	2	1	1,67
Hombre (71-80)	1	1	1,3	1,3	1	1	1,6	2,3	3,6	2	1	2,3	2,3	2	2	1	1,67
Mujer (61-70)	2	2	2,3	2,3	2,3	2	3	3,3	3,6	3	2	2,3	2	2	2,3	2	2,4
Hombre (61-70)	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2	3	3	2	2	2,5
Mujer (51-60)	1,3	1,3	1	1	1,3	1,3	2	1	2	1,3	1	1	1	1	1	1	1,22
Hombre (51-60)	2	2,3	2,3	2,3	2,3	2	2,3	2	2,6	2	2	2,3	2	2	2,3	2	2,17
Mujer (41-50)	1,3	2,3	2	2	2	1	2,6	3	2,3	2,3	1	1	1	1	1	1	1,67
Hombre (41-50)	2	2	2	2	2	2	2	2	2,3	2	2	2	2	2	2	2	2,02
Media sector	1,54	1,87	1,84	1,84	1,87	1,60	2,38	2,68	3,11	2,33	1,83	2,23	2,00	2,03	2,18	1,83	

Tabla 2

En estas tablas se refleja por un lado los casos agrupados por décadas de edad y por sexo; y por el otro, cada uno de los 16 sectores que se estudian. Los resultados son la media del grado de obliteración de cada grupo y de cada sector.

En los márgenes de la tabla se encuentra la media total de cada sector y de cada grupo de edad.

Finalmente, para una mejor visión de los resultados, se utilizó un diagrama *ad hoc* inspirado en el diseñado por Vallois (1937) en relación con el grado de obliteración de las suturas craneales.

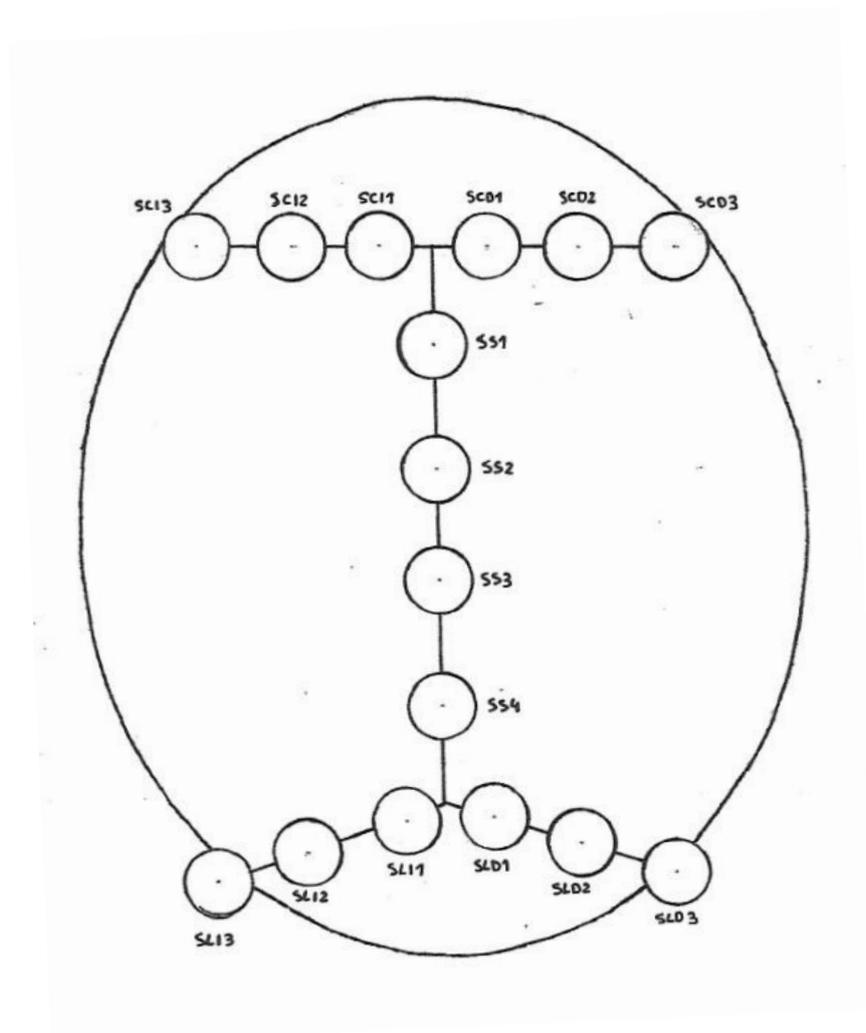
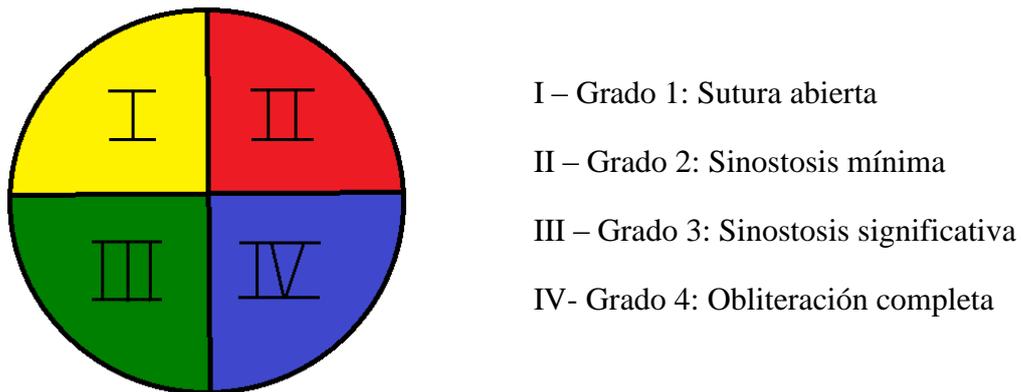


Fig. 6- Diagrama bidimensional con los diferentes segmentos representados con circunferencias en los que incluir posteriormente los resultados.

Para una mejor visión del diagrama y una comprensión más fácil y visual, se asignaron colores a cada uno de los grados de obliteración.

Se buscó jugar con los colores, de esta manera, se asignó el color más claro al grado de obliteración 1, y conforme va subiendo este grado de obliteración va oscureciéndose progresivamente la escala de color.



I – Grado 1: Sutura abierta

II – Grado 2: Sinostosis mínima

III – Grado 3: Sinostosis significativa

IV- Grado 4: Obliteración completa

Fig. 7. Diagrama de asignación de colores al grado de obliteración de las suturas

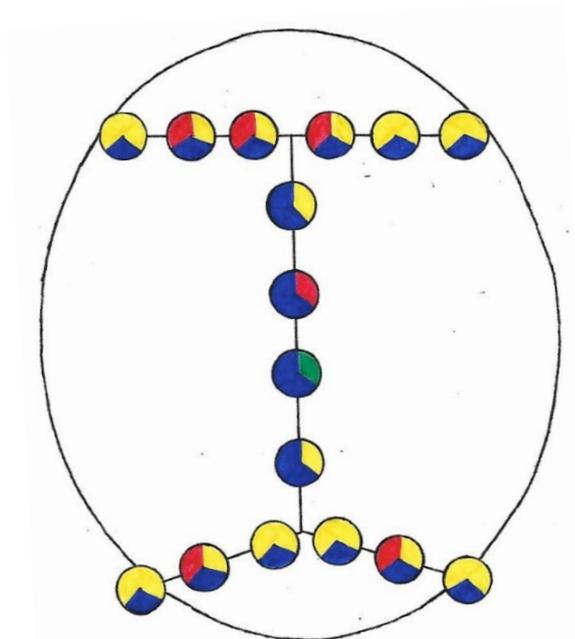


Fig. 8. Muestra de un diagrama bidimensional. Al ser los grupos estudiados de 3 individuos, cada circunferencia está dividida en tres partes iguales

RESULTADOS

Estudio del comportamiento y de la relación existente entre el cierre endocraneal y ectocraneal

Para realizar una buena valoración de las variables cualitativas estudiadas, se elaboró un análisis de frecuencias para cada uno de los sectores suturales. En las tablas: 1 y 2 se muestran los resultados.

Sutura coronal

En la sutura coronal se puede ver como en el cierre endocraneal es prácticamente homogéneo en todos sus sectores, la diferencia entre los sectores medios (SCI2 y SCD2), los que mayor media tienen, ambos con 3.93 y los sectores centrales (SCI1 y SCD1), que son los que menor media tienen con 3.91 cada uno, es prácticamente nula.

En el cierre ectocraneal, los sectores centrales (SCI1 y SCD1) y laterales (SCI2 y SCD2) presentan un grado de obliteración parejo, 1.84 y 1.87 respectivamente, mientras que en el cierre ectocraneal de esta sutura, sus sectores laterales (SCI3 y SCD3) son las últimas en obliterar.

Sutura Sagital

En el cierre endocraneal de esta sutura podemos ver como (SS1) es la que mayor grado de obliteración presenta, 3.82, seguida por (SS3) con una media de 3.64. Cabría esperar que el sector (SS3) fuera el primero en obliterar y se comportara de la misma manera que en el cierre ectocraneal, donde presenta una media de 3.11, claramente superior al resto de sectores, en donde (SS2) es el siguiente en media, con un resultado de 2.68.

Se puede observar como en el cierre ectocraneal, los sectores de ambos extremos (SS1 y SS4) son los que presentan una media menor; 2.38 y 2.33 respectivamente. Y como el comportamiento de estos sectores a nivel endocraneal varía, siendo únicamente el sector (SS4) el que siga el patrón y también presente un grado menor de obliteración

en la sutura endocraneal. Por el contrario el sector (SS1) pasa a ser el que más rápidamente oblitera a nivel endocraneal.

Sutura lambdaidea

En esta sutura puede observar como en el cierre endocraneal los sectores centrales (SLI1 y SLD1) presentan una media en su grado de obliteración de 2 y 2.025 respectivamente y a su vez los sectores laterales (SLI3 y SLD3) presentan una media de 3.65 y 3.7. Con estos resultados podemos ver como en el cierre endocraneal las suturas interiores son las que más tarde obliteran y como, a medida a medida que esta sutura se aleja de lambda, se oblitera antes.

Por otro lado, en el cierre ectocraneal, los sectores que presentan una media más alta en su grado de obliteración son los medios (SLI2 y SLD2), con unas medias de 2.23 y 2.183 seguidos por los sectores centrales. Esta vez, los sectores que presentan un grado de obliteración menor en la sutura lambdaidea, son los laterales (SLI3 y SLD3) con una media de 1,825 cada uno de ellos.

De esta manera, podemos observar como el comportamiento de esta sutura es diferente dependiendo del tipo de cierre; para el cierre ectocraneal la sutura comienza a obliterar por los sectores medios y centrales, siendo los sectores laterales de esta sutura los últimos en cerrarse.

Por el contrario, el comportamiento de esta sutura en su cierre endocraneal es diferente, siendo los sectores laterales los primeros en obliterar y los centrales los que presentan una apertura mayor.

Comparativa media del grado de obliteración del endocráneo y ectocráneo según el sexo

Media grado de obliteración		Media grado de obliteración	
Hombres/Endocráneo		Mujeres/Endocráneo	
Edad	Media	Edad	Media
41-50	3,32	41-50	3,61
51-60	3,01	51-60	3,45
61-70	3,63	61-70	3,85
71-80	3,74	71-80	3,85
81-90	3,81	81-90	3,72
91-100	4	91-100	3,54
Media total :	3,585	Media total:	3,67

Tabla 3

Tabla 4

- La diferencia entre las dos medias totales es de 0.085

Media grado de obliteración		Media grado de obliteración	
Hombre/Ectocráneo		Mujeres/Ectocráneo	
Edad	Media	Edad	Media
41-50	2,02	41-50	1,67
51-60	2,17	51-60	1,22
61-70	2,5	61-70	2,4
71-80	1,67	71-80	1,67
81-90	3,03	81-90	1,68
91-100	2,87	91-100	2,01
Media total:	2,376	Media total:	1,77

Tabla 5

Tabla 6

- Las diferencia entre ambas medias totales es de 0.606

Se observa como la media total de la (tabla 3) es de 3,585 y la de la (tabla 4) de 3.67, son resultados muy parejos, siendo un poco mayor la media del grado de obliteración de las mujeres. La diferencia entre ambas medias totales es de 0.085, por lo que se puede ver como la variable del sexo no afecta en demasía al cierre de las suturas endocraneales.

Cuando analizamos el cierre de la sutura ectocraneal, vemos como en los hombres (tabla5) la media total es de 2,376 y la media total de las mujeres (tabla 6) es de 1.77. Se puede apreciar como la diferencia entre las dos medias totales es mucho más dispar que en el cierre endocraneal, la diferencia entre el cierre de hombres y mujeres es de 0.606.

Analizando estos resultados, se puede ver como en el cierre endocraneal la variable del sexo no afecta tanto en la obliteración de las suturas, en cambio en el cierre ectocraneal, la variable de sexo es mucho más relevante, las mujeres presentan una grado de obliteración mucho menor y más tardío que el de los hombres.

Comparativa media del grado de obliteración de las diferentes suturas craneales

Comparativa Hombre/Mujer Endocraneal

Edad	<u>Sutura Coronal</u>	
	Hombre	Mujer
41-50	3,86	4
51-60	3,6	3,76
61-70	3,96	3,86
71-80	4	4
81-90	4	4
91-100	4	4
Media:	3,89	3,93

Diferencia: (0.04)

Tabla 7

Comparativa Hombre/Mujer Endocraneal

Edad	<u>Sutura Sagital</u>	
	Hombre	Mujer
41-50	2,95	3,52
51-60	3,22	3,07
61-70	3,72	4
71-80	3,65	3,9
81-90	3,75	3,8
91-100	4	4
Media:	3,55	3,71

Diferencia: (0.16)

Tabla 8

Comparativa Hombre /Mujer Endocraneal

Edad	<u>Sutura Lambdoidea</u>	
	Hombre	Mujer
41-50	3,01	3,3
51-60	2,3	3,4
61-70	3,26	3,73
71-80	3,53	3,66
81-90	3,6	3,4
91-100	4	2,76
Media:	3,28	3,37

Diferencia: (0.09)

Tabla 9

Comparativa Hombre/Mujer Ectocraneal

Edad	<u>Sutura Coronal</u>	
	Hombre	Mujer
41-50	2	1,76
51-60	2,2	1,2
61-70	2	2,15
71-80	1,1	1,2
81-90	3,4	1,4
91-100	1,66	1
Media:	2,06	1,45

Diferencia: (0.61)

Tabla 10

Comparativa Hombre/Mujer Ectocraneal

<u>Sutura Sagital</u>		
Edad	Hombre	Mujer
41-50	2,07	2,55
51-60	2,22	1,57
61-70	3,5	3,22
71-80	2,37	2,8
81-90	3,25	2,47
91-100	3	2,4
Media:	2,73	2,5

Diferencia: (0.23)

Tabla 11

Comparativa Hombre/Mujer Ectocraneal

<u>Sutura Lambdoidea</u>		
Edad	Hombre	Mujer
41-50	2	1
51-60	2,1	1
61-70	2,33	2,1
71-80	1,76	1,38
81-90	2,5	1,43
91-100	4	2,76
Media:	2.44	1.61

Diferencia: (0.83)

Tabla 12

Observando las diferentes suturas endocraneales, se puede ver como la diferencia de las medias entre hombres y mujeres son muy escasas, en la la sutura coronal (Tabla 7) un 0.04; la sutura sagital (Tabla 8) es la que mayor diferencia presenta dentro de las suturas endocraneales, pero aún así su valor no es muy elevado, un 0.16. Por último, la diferencia de la media de la sutura lamdoidea (Tabla 9) también es reducido 0.09

Los comportamientos de las suturas en su cierre ectocraneal varían considerablemente, en todas las suturas el grado de obliteración es menor tanto en hombres como en mujeres y la deferencia de las medias respecto al sexo se amplían, la sutura coronal (Tabla 10) presenta una diferencia de 0.16; la sutura sagital (Tabla 11) de 0.23 y la sutura lambdoidea (Tabla 12) de 0.83: y distan mucho de las del cierre endocraneal.

Cabe destacar el comportamiento de la sutura sagital, en su cierre endocraneal, la variación respecto al sexo (Tabla 8) es de 0.16 y en su cierre ectocraneal (Tabla 11) es 0.23. Con estos datos podemos ver como la sutura sagital es la que más homogéneamente oblitera independientemente del sexo. Las otras dos suturas

analizadas, las diferencias varían entre 0.04 y 0.61 en la sutura coronal y 0.09 y 0.83 en la sutura lambdoidea.

Comportamiento de cada sutura en relación con las décadas de la edad

Con este pequeño estudio intentaremos hallar si las suturas pueden ser determinantes a la hora de determinar la edad de un cráneo. Nos remitiremos a los resultados de las tablas anteriores, ya que estas muestran la media de obliteración de cada sutura por en cada grupo de muestra estudiado.

Sutura Coronal

En el cierre endocraneal, tanto hombres como mujeres presentan un valor distinto de 4 en las edades más tempranas estudiadas, pero estos valores no tienen la progresión lógica que cabe esperar, ya que se intercalan medias de obliteración altas con otras menores.

En su cierre ectocraneal nos encontramos con caso llamativo, las mujeres con edades comprendidas entre los 91 y 100, son las que menor media de obliteración tienen en esta sutura, con un valor de 1 (Tabla 10), y en los hombres de este mismo rango de edad su valor es de 1.66, la segunda menor media.

Con estos resultados llegamos a una conclusión, el grado de obliteración de la sutura coronal no sería una prueba apropiada para el cálculo de la edad de un cráneo.

Sutura Sagital

Ya vimos como esta sutura es la que más homogéneamente oblitera de las tres estudiadas, en su cierre endocraneal, las medias de obliteración de lo hombre sigue un patrón de resultados bastante lógico. Sus medias de obliteración van progresando acorde a la edad, en cambio en las mujeres los resultados que encontramos son más dispares (Tabla 8)

En el cierre ectocraneal las medias no aumentan acorde a la edad, nos encontramos como las medias más altas tanto en hombre como en mujeres, se encuentran en el rango de edad de los 61-70, con unos resultados de 3.5 y 3.22 respectivamente (Tabla 11)

Pese a ser la sutura que más homogéneamente oblitera, no son resultados que nos den fiabilidad a la hora de datar un cráneo, aún así hay pequeñas muestras, sobretodo en su cierre endocraneal, de ser la sutura muestra una progresión más lineal con el paso de los años.

Sutura Lambdoidea

Esta sutura es la que menor media de obliteración tiene de las tres, también es en la que nos encontramos los datos más dispares, los resultados (Tablas 9 y 12) nos hacen ver como esta sutura, tanto en su cierre endocraneal como ectocraneal, es la más variabilidad tiene y por tanto muy poco fiable a la hora de asignar una edad de cierre para cada sector.

DISCUSIÓN

Podemos ver como la tabla de estimación del cierre de las suturas presentada por Tood y Lyon es la que más intenta precisar el cierre de cada sector al tener unos márgenes de edad más acotados. Pero a su vez es la que más errores presenta, ya que en casi todos los casos estudiados los baremos de esta tabla fallaban al menos en un sector.

Con los resultados obtenidos ya no solo ponemos en tela de juicio la tabla de estimación de Tood y Lyon, sino el uso del grado de obliteración de las suturas craneales para la datación de un cráneo.

CONCLUSIONES

1- La determinación de la edad de un cráneo usando únicamente el grado de obliteración de las suturas ectocraneales es muy impreciso, la obliteración nos da datos relevantes para hallar la edad, pero tienen que ser cumplimentados con otros.

2 – Se reafirman los trabajos anteriores como el de Todd y Lyon (1925) en donde nos mostraban como las suturas endocraneales cierran antes que las ectocraneales.

3 – El comportamiento singular de la sutura lambdoidea, como en su cierre ectocraneal esta sutura comienza a obliterar desde los sectores centrales y medios acabando por los laterales. En cambio en su cierre endocraneal, la sutura comienza a obliterar desde los sectores laterales y medios, siendo el central el que menor obliteración muestra.

4 – Se ha observado como el cierre endocraneal es similar tanto en hombres como en mujeres. Por el contrario, en el cierre extocraneal las mujeres presentan un grado mucho menor de obliteración en todas las etapas de edad estudiadas.

5 – Se ha percibido como la sutura sagital es la que más homogenetamente oblitera, tanto en su cierre ectocraneal como endocraneal, independientemente del sexo.

6 – El grado de obliteración de los diferentes sectores de cada sutura, no son datos óptimos para poder realizar una buena datación en un cráneo.

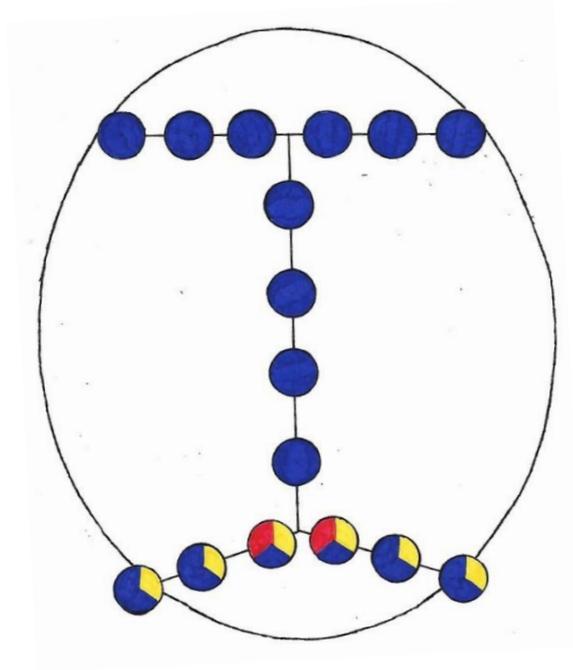
7 – Se concluye como existe la necesidad de realizar un estudio con una muestra más joven que permita un mejor análisis del cierre de las suturas endocraneales.

BIBLIOGRAFÍA

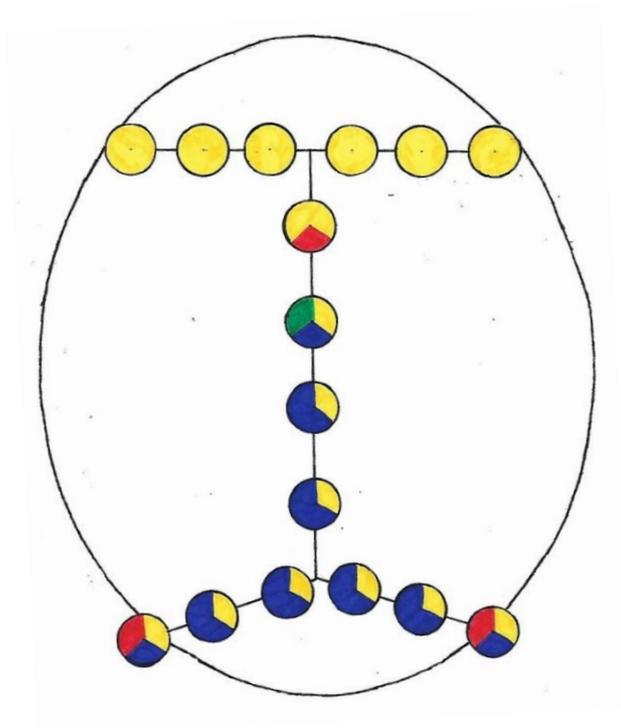
- Alexandra B, Millard BS. (2011). Age assessment from cranial suture closure. San Marcos, Texas
- Alves JC, Wafae GC, Coelho DDP, Wafae N, Coelho VDA; Pereira E. y Ruiz CR. (2009) Sagittal suture of the human cranium and the time of closing. Int. J. Morphol; 27 (2): 469-473
- Broca P. (1875). Instructions craneométriques. Bulletins de la Societé d'Antropologie de Paris. 10: 337-314.
- Drake RL, Vogl W y Mitchell AWM. (2005). Gray. Anatomía para estudiantes. Elsevier. Madrid.
- Dwight T. (1890). The closure of the cranial sutures as a sing of age. Boston Med Surg J 122 : 389-392
- Genovés ST y Messmacher M. (1955). Valor de los patrones tradicionales para la determinación de la edad por mrdio de las suturas en cráneos mexicanos (indígenas y mestizos). Cuadros del Instituto de Historia, Serie Antropológica, 7. Mexico
- Masset C. (1989). Age estimation on the basis of cranial sutures. In: Age Markers in de Human Skeleton. 1ª ed. Iscan MY. Springfield, Thomas CC. 71-103
- Parson F. G., Box C. R. (1905) The relation of the cranial suture to age. J. Roy. Anthropol Inst.35: 308
- Perizonius WRK. (1984). Closing and non-closing sutures in 256 crania of known age and sex from Amsterdam (A.D. 1883-1909). Journal of Human Evolution. 13: 201-216.
- Romanes GJ. (1987). *Cunningham Tratado de Anatomía* 12ª ed. Interamericana&McGraw-Hill. Madrid.
- Sandler TW. (2004). Langman Embriología médica Con orientación clínica. 9ª ed. Madrid.

- Sahni D, Jit I, Neelam, Sanjeev. (2005). Time of closure of cranial sutures in North-West Indian adults. *Forensic Science International*. Mar;148 (2). 199-205
- Testut L y Latarjet A.(1977). *Anatomía Humana*. Tomo I. 9ª ed. Salvat. Barcelona.
- Todd TW and Lyon DW. (1925). Endocranial suture closure, its progress and age relationship. *Am J Phys Anthropol* 7:325-384
- Vallois HV. (1937) La durée de la vie chez l'homme fossile. *L'Anthropologie*. Volumen 47. 499-532
- Vijay K, Swapnil S.A, Binay K.B, Shivaramu M.G and Ravindra S.H. (2012). Fusion of skull vault sutures in relation to age-A cross sectional postmortem study done in 3ª, 4ª & 5ª decades of life. *Forensic research*. Volumen 3, 1-3
- White TD and Folkens PA. (2005). *The human bone manual*. Academic Press. New York.
- William F.M, Sumit G, Pratima J, Anita E.C, Pramod K.S. (2014). Morphological study of vault suture & its correlation with age in central Rajasthan. Volumen 4, 19

Mujeres (91-100 años)

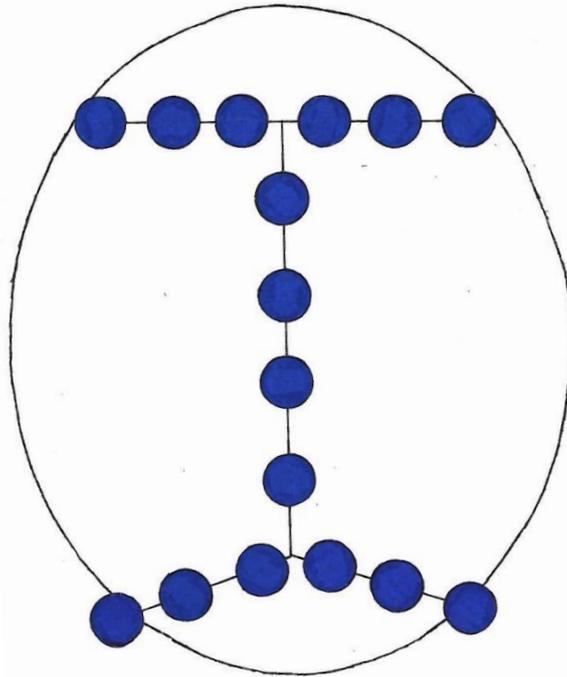


Endocraneal

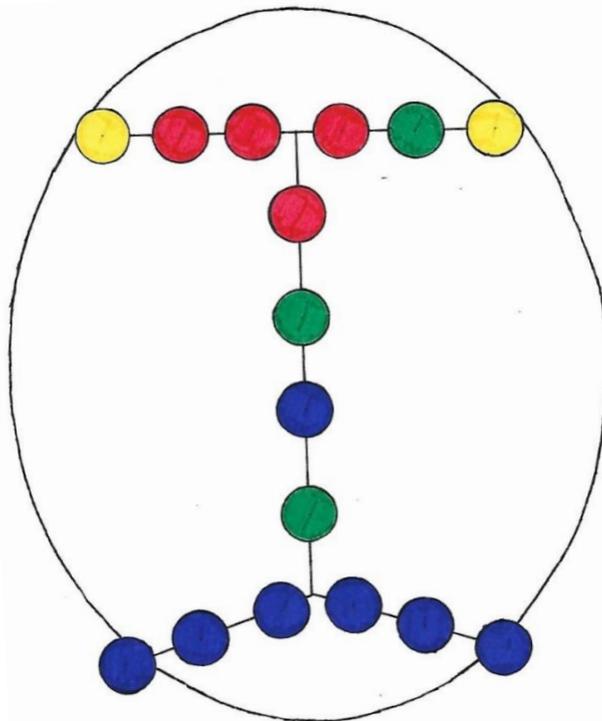


Ectocraneal

Hombres (91-100 años)

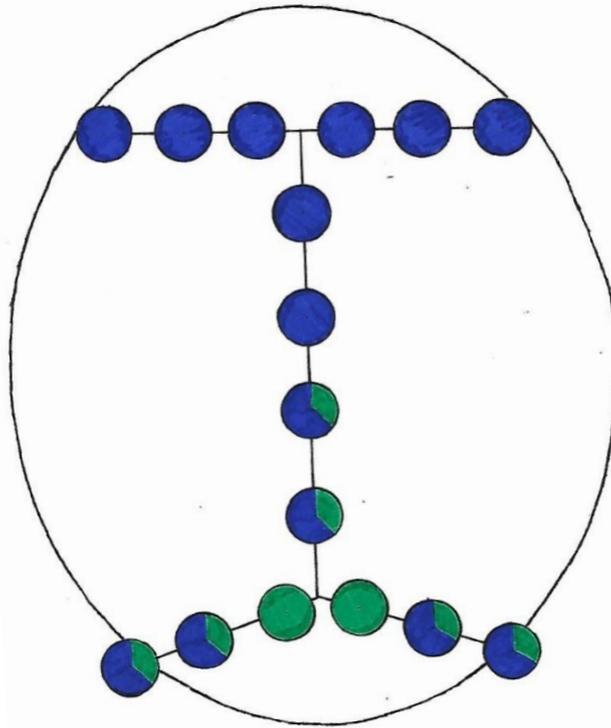


Endocraneal

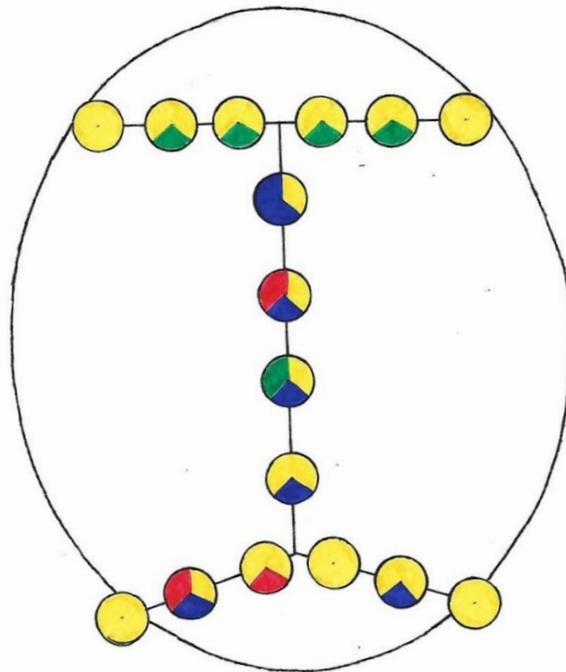


Ectocraneal

Mujeres (81-90 años)

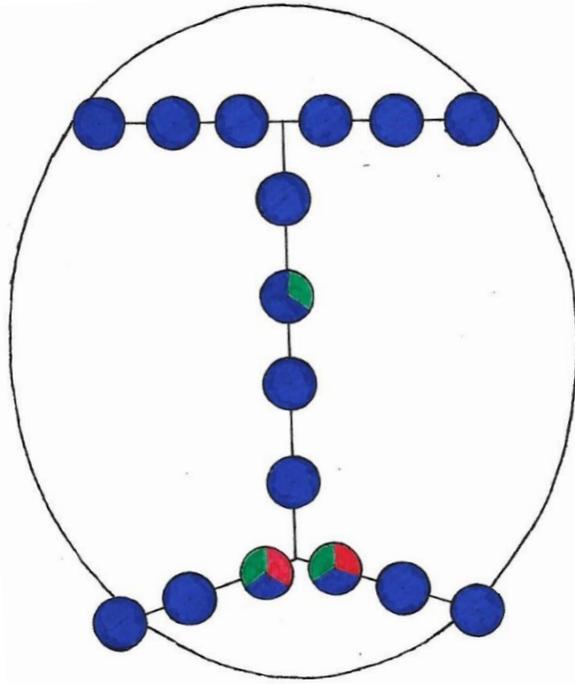


Endocraneal

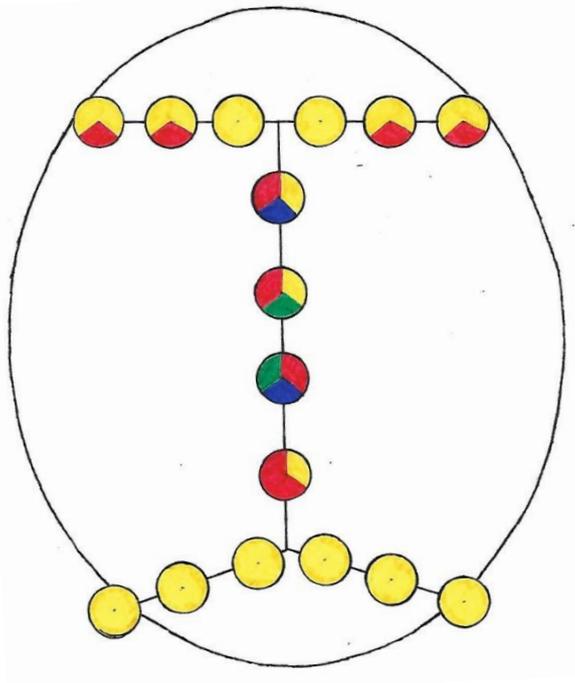


Ectocraneal

Mujeres (71-80 años)

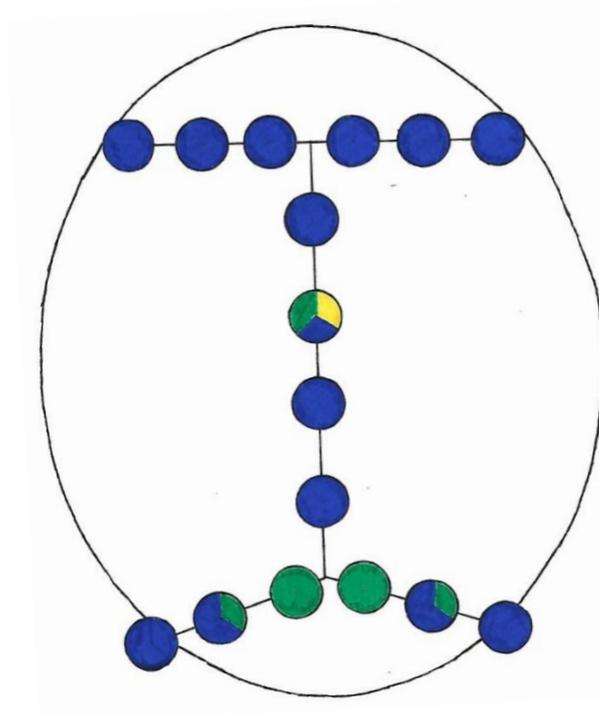


Endocraneal

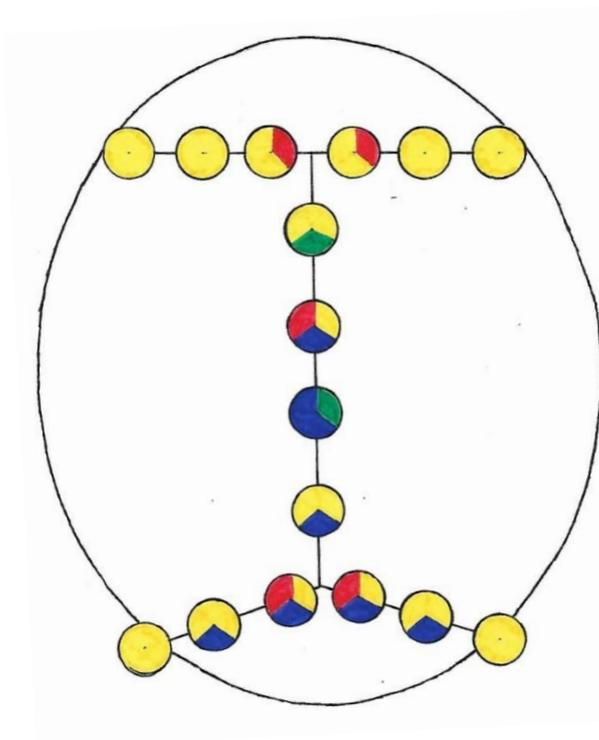


Ectocraneal

Hombres (71-80 años)

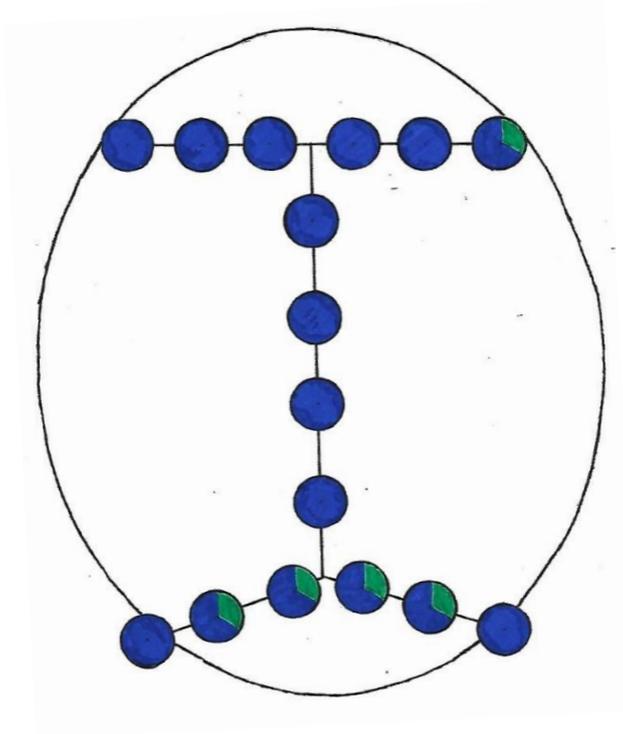


Endocraneal

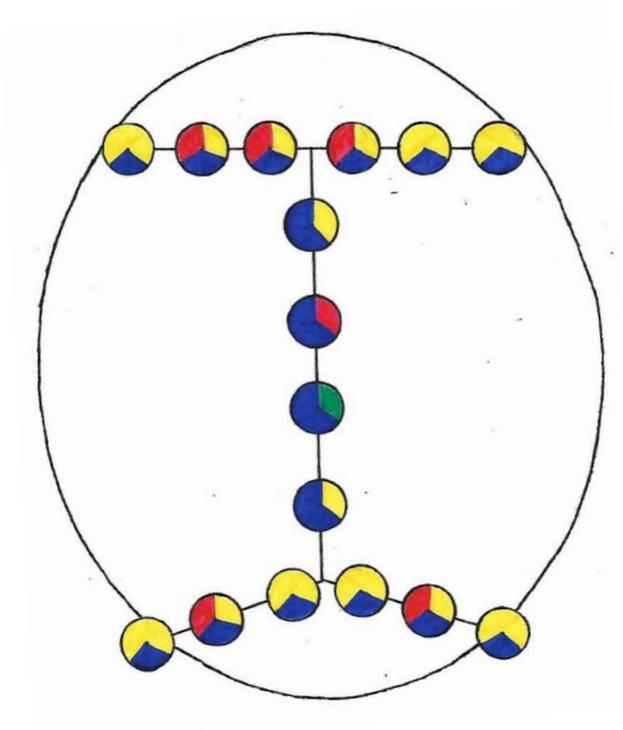


Ectocraneal

Mujeres (61-70 años)

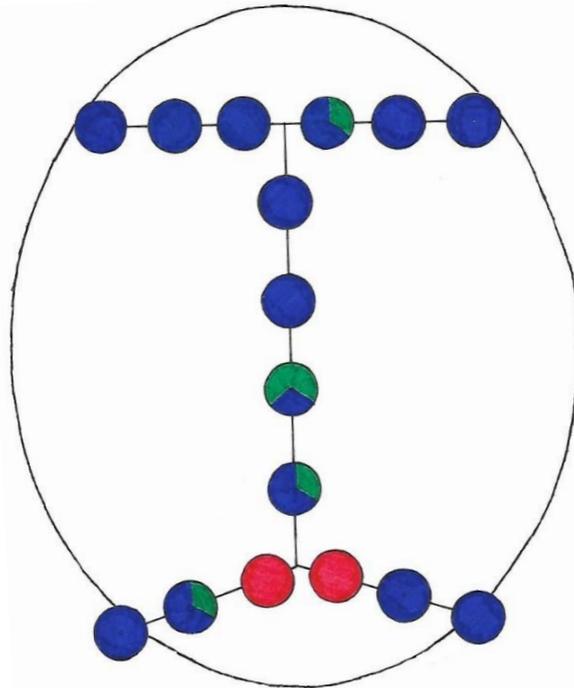


Endocraneal

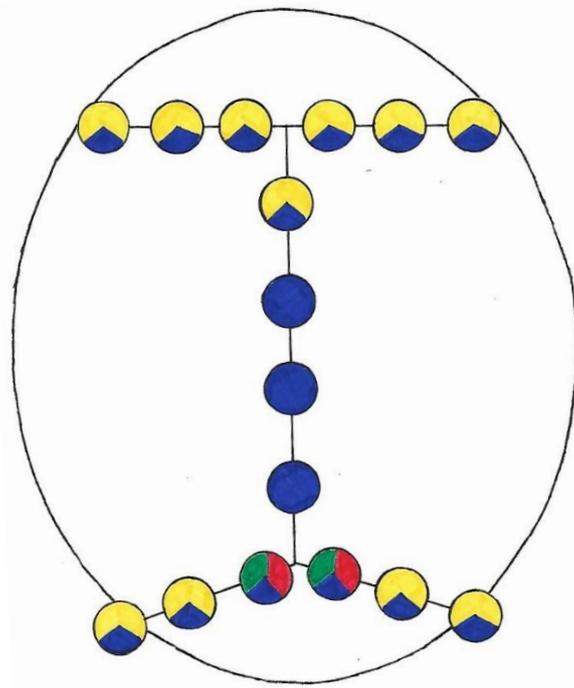


Ectocraneal

Hombres (61-70 años)

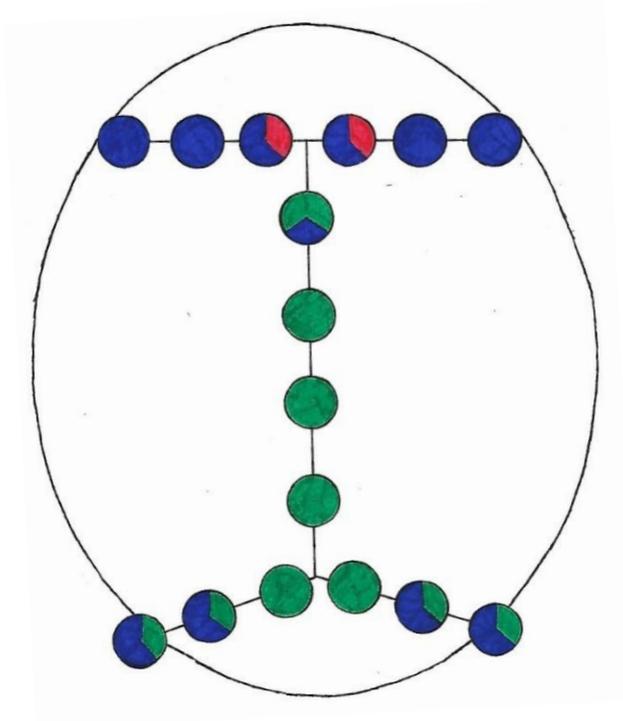


Endocraneal

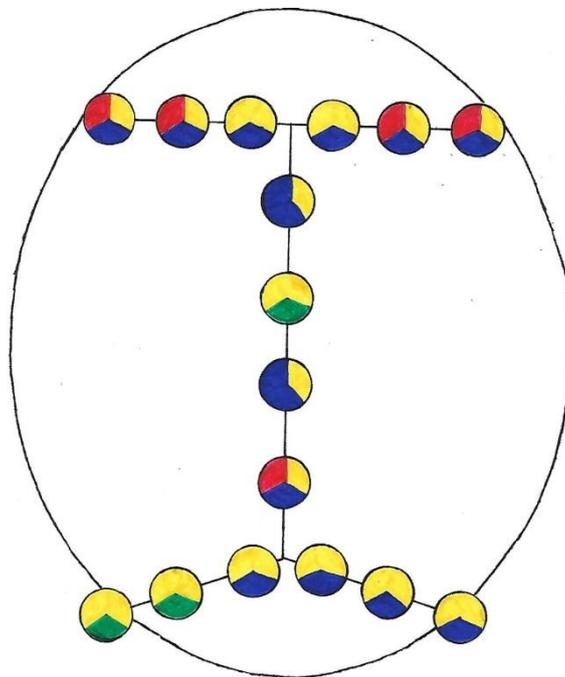


Ectocraneal

Mujeres (51-60 años)

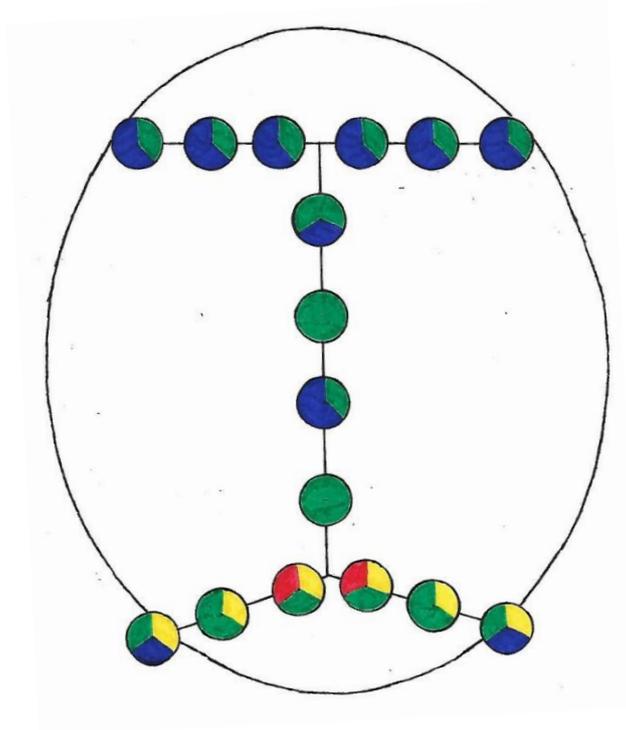


Endocraneal

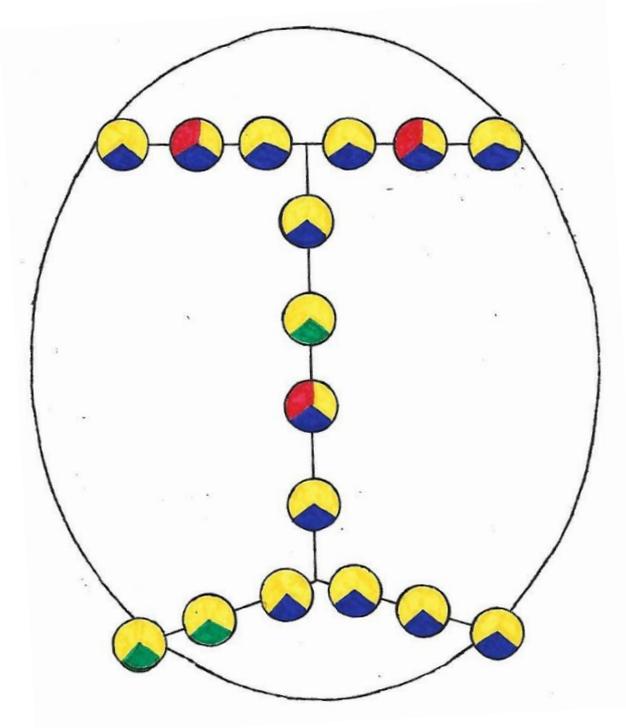


Ectocraneal

Hombres (51-60 años)

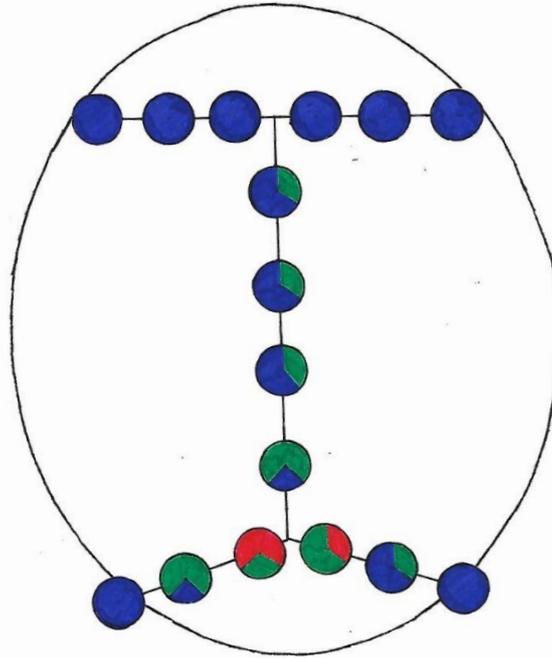


Endocraneal

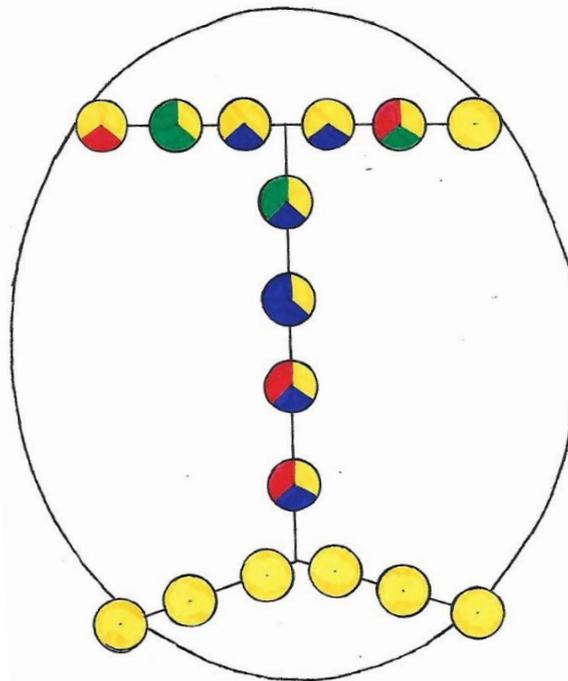


Ectocraneal

Mujeres (41-50 años)

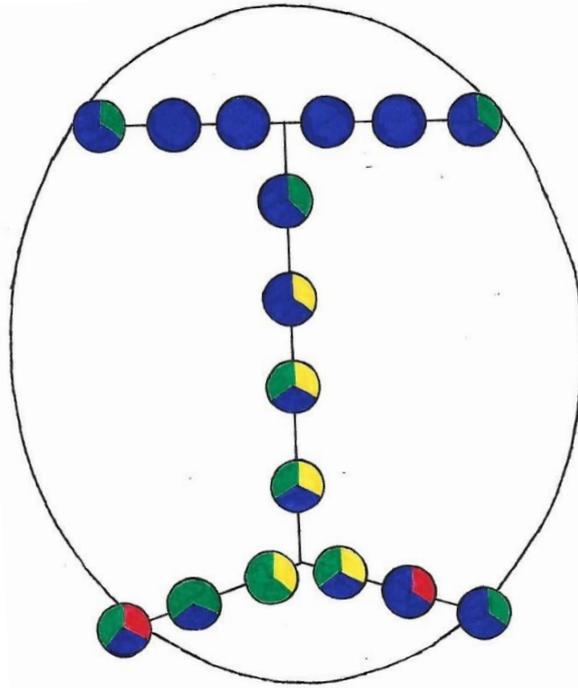


Endocraneal

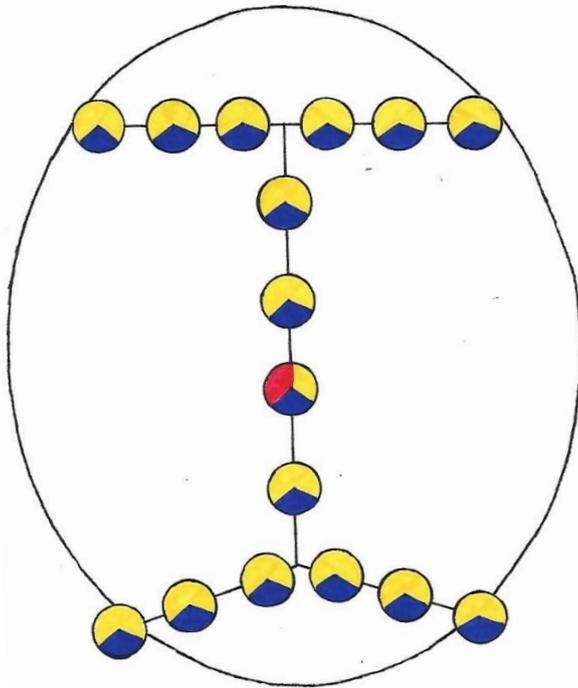


Ectocraneal

Hombres (41-50 años)



Endocraneal

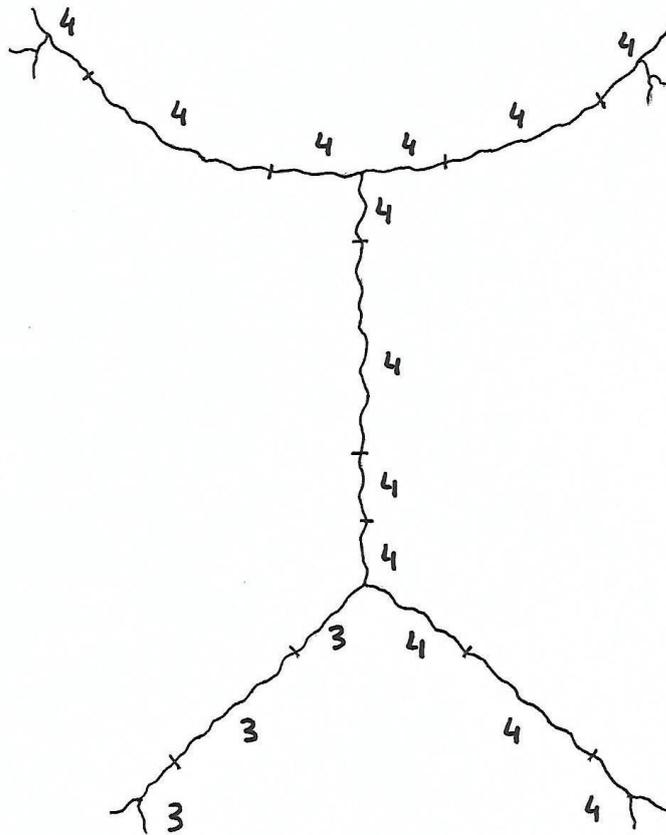


Ectocraneal

CRÁNEO: E-141

EDAD: 44

SEXO: HOMBRE

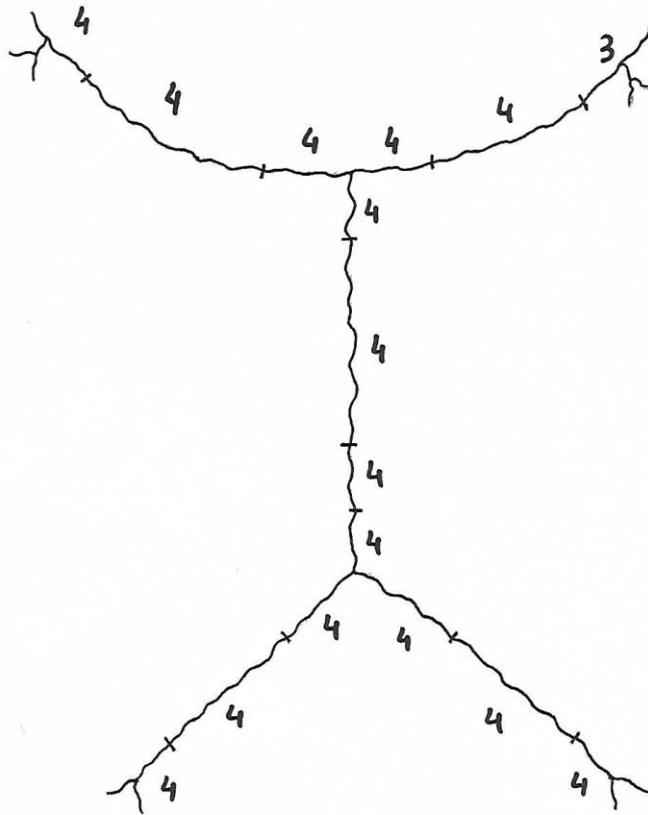


Endocraneal

CRÁNEO: E-141

EDAD: 44

SEXO: HOMBRE

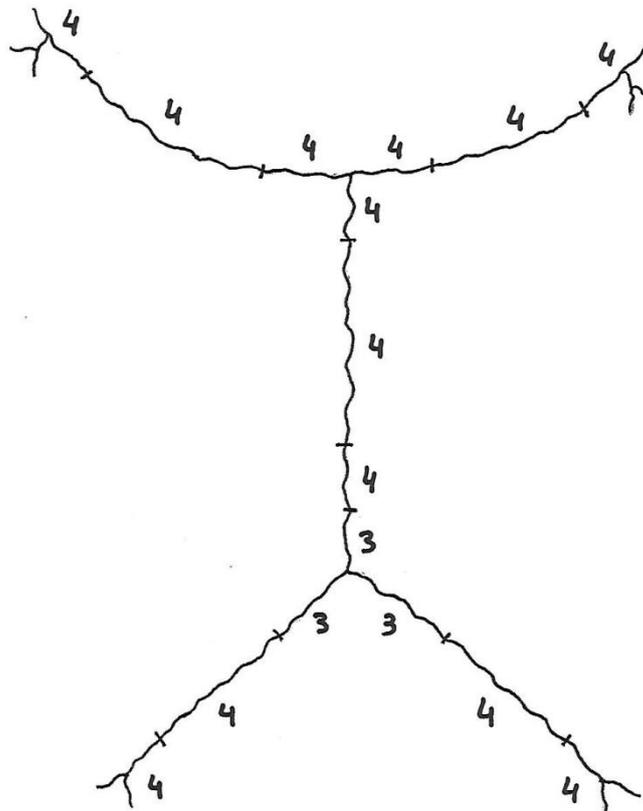


Ectocraneal

CRÁNEO: E-143

EDAD: 46

SEXO: HOMBRE

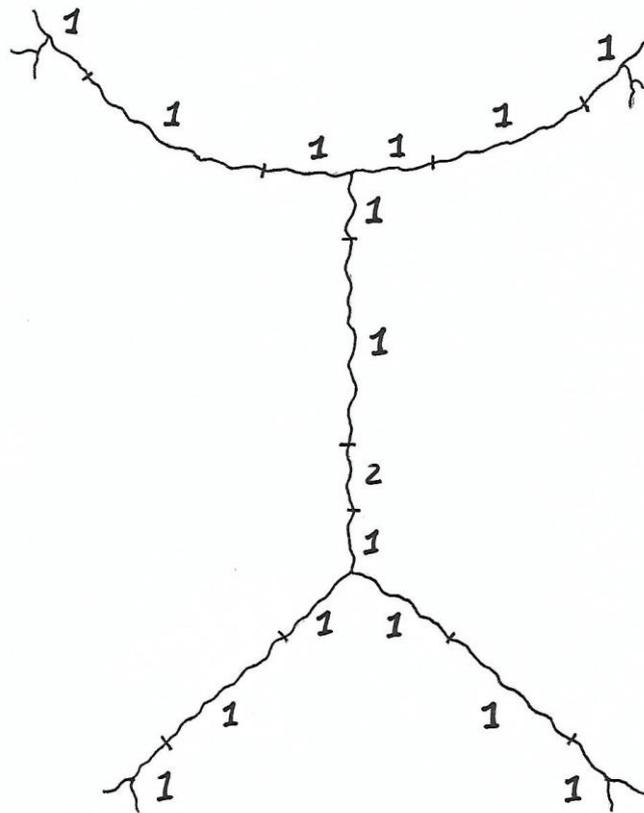


Endocraneal

CRÁNEO: E-143

EDAD: 46

SEXO: HOMBRE

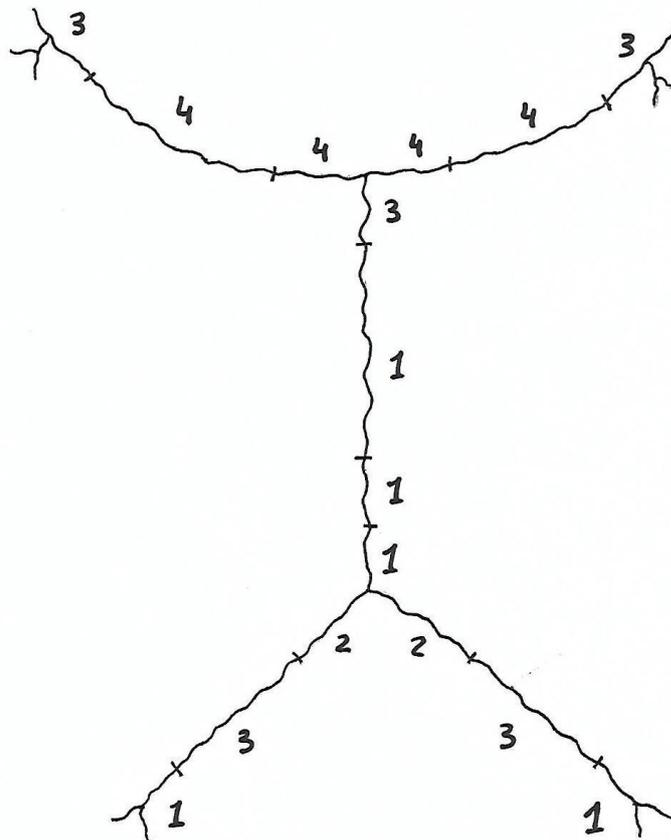


Ectocraneal

CRÁNEO: E-151

EDAD: 49

SEXO: HOMBRE

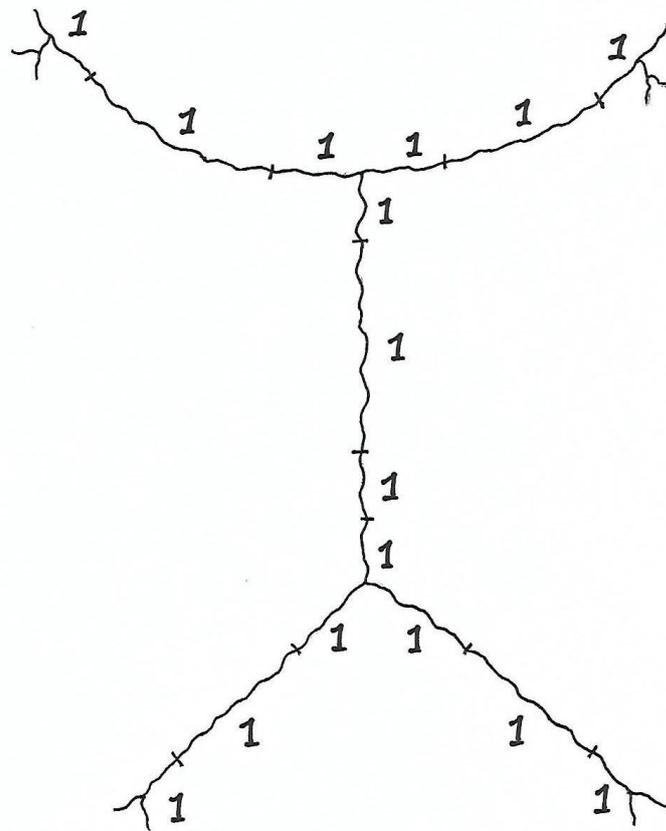


Endocraneal

CRÁNEO: E-ISI

EDAD: 49

SEXO: HOMBRE

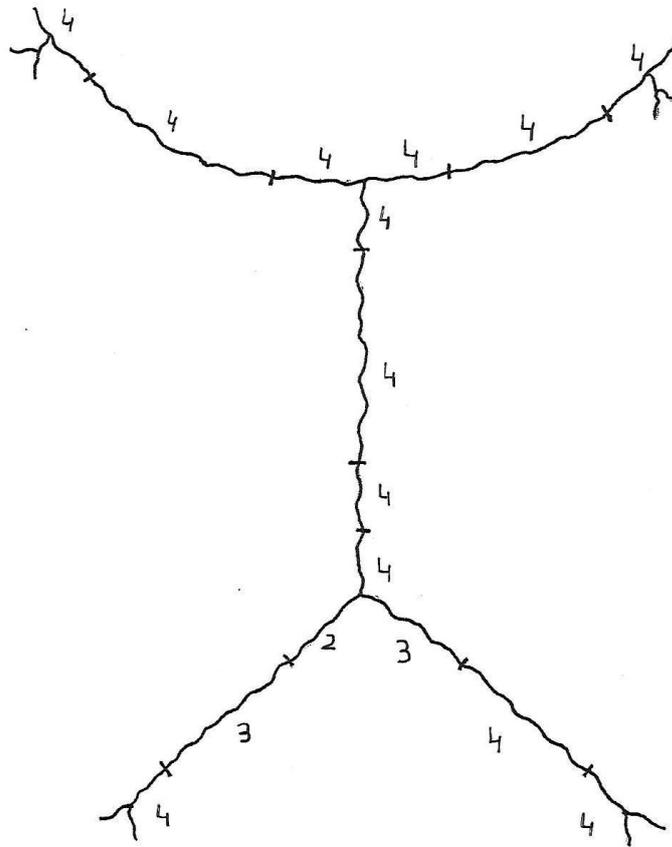


Ectocraneal

CRÁNEO: E-116

EDAD: 41

SEXO: MUJER

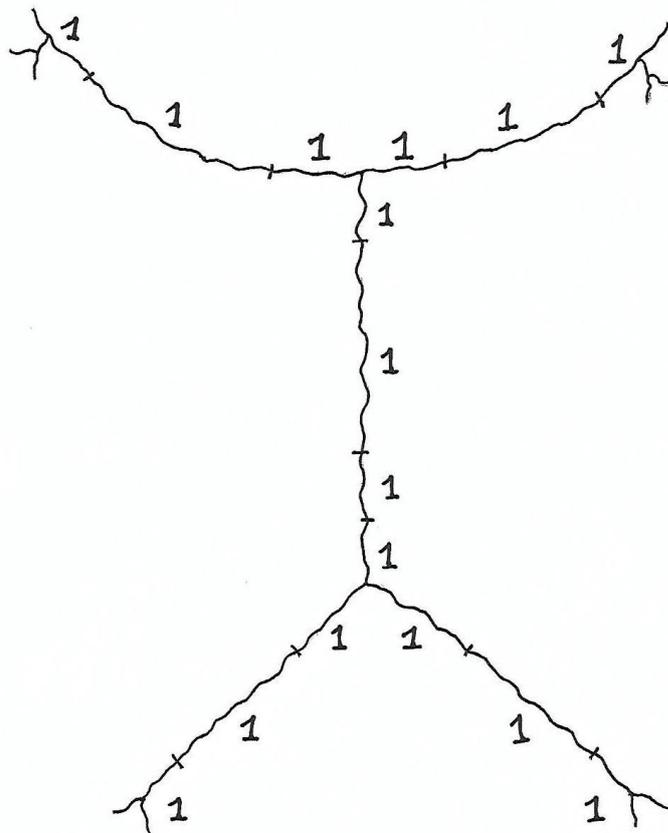


Endocraneal

CRÁNEO: E-116

EDAD: 41

SEXO: MUJER

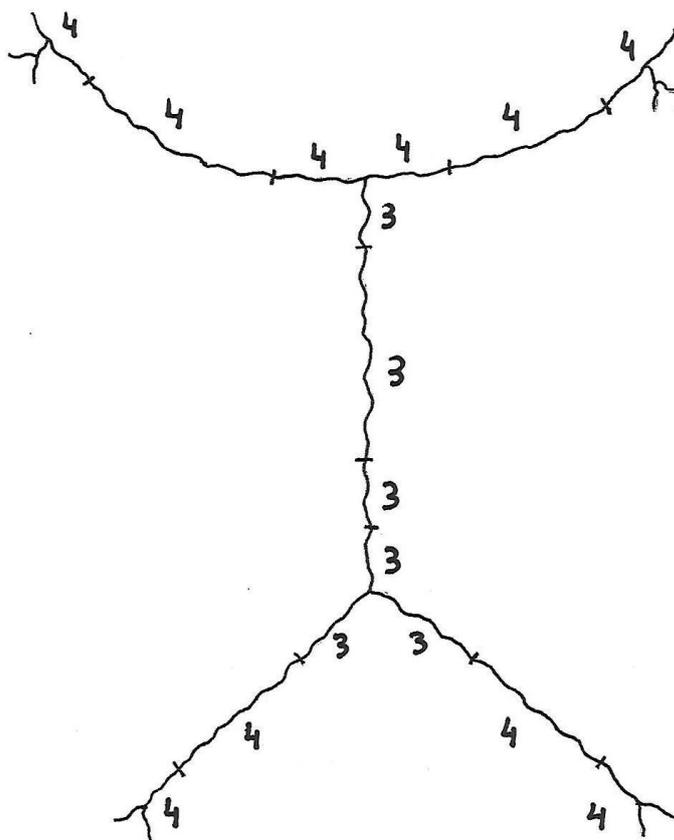


Ectocraneal

CRÁNEO: E-135

EDAD: 41

SEXO: MUJER

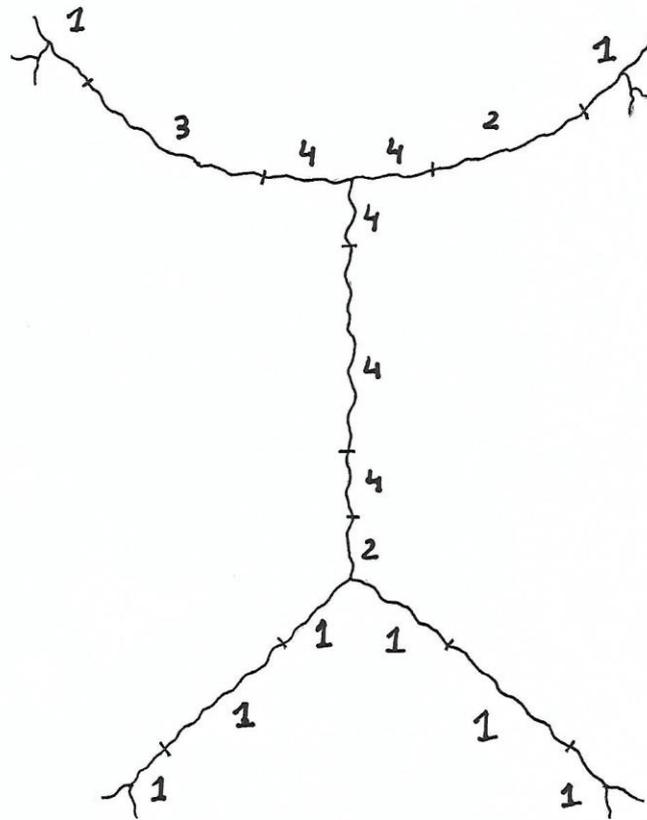


Endocraneal

CRÁNEO: E-135

EDAD: 41

SEXO: MUJER

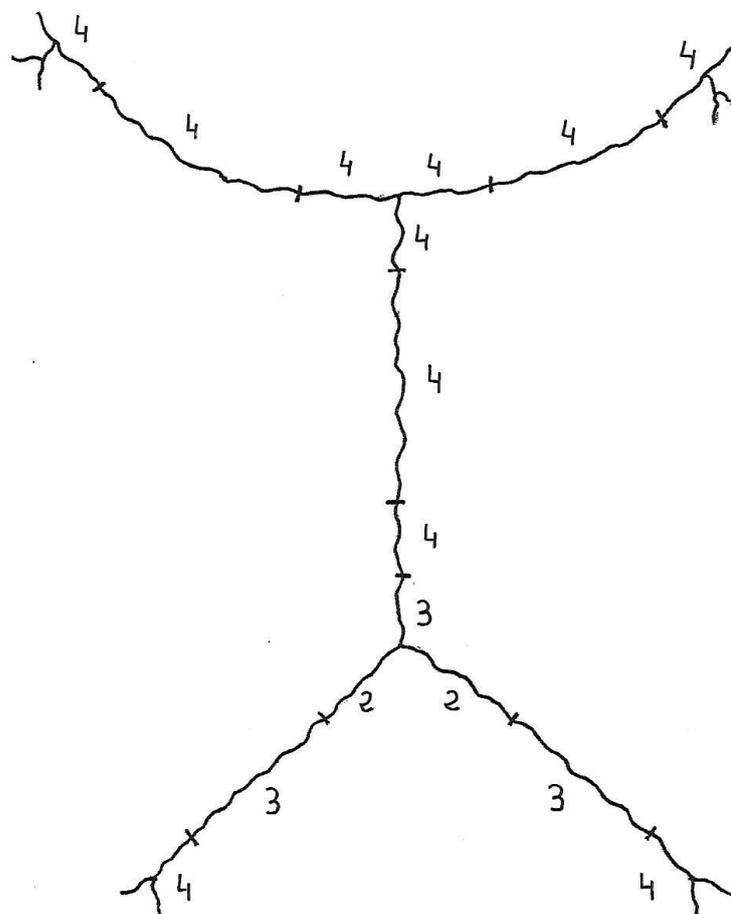


Ectocraneal

CRÁNEO: E-114

EDAD: 48

SEXO: MUJER

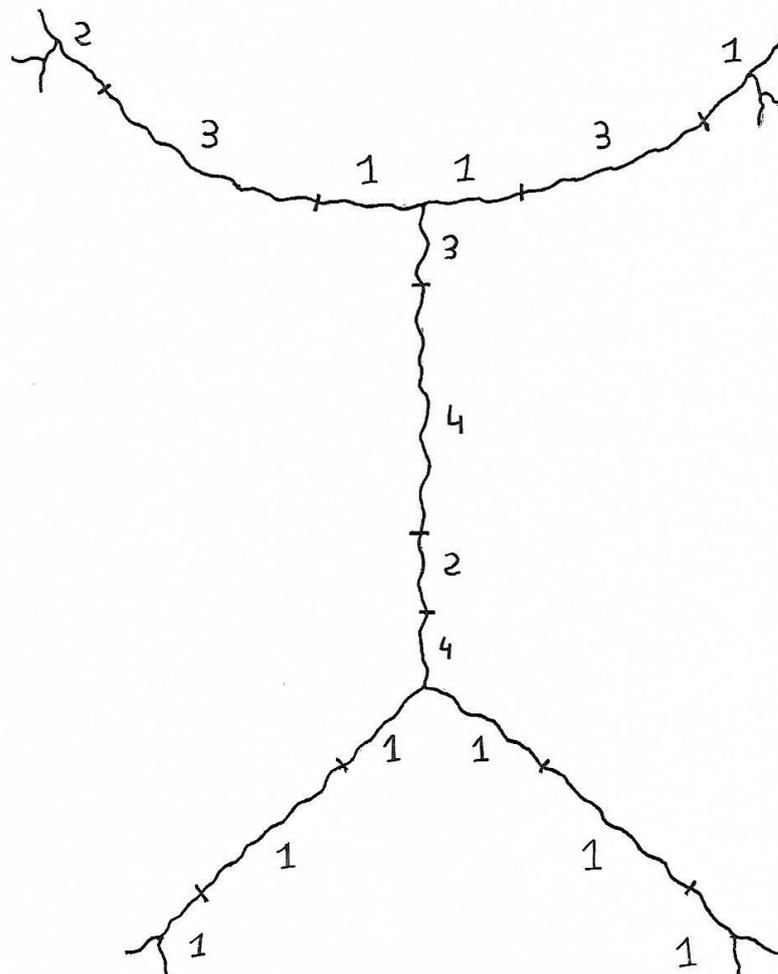


Endocraneal

CRÁNEO: E-114

EDAD: 48

SEXO: MUJER

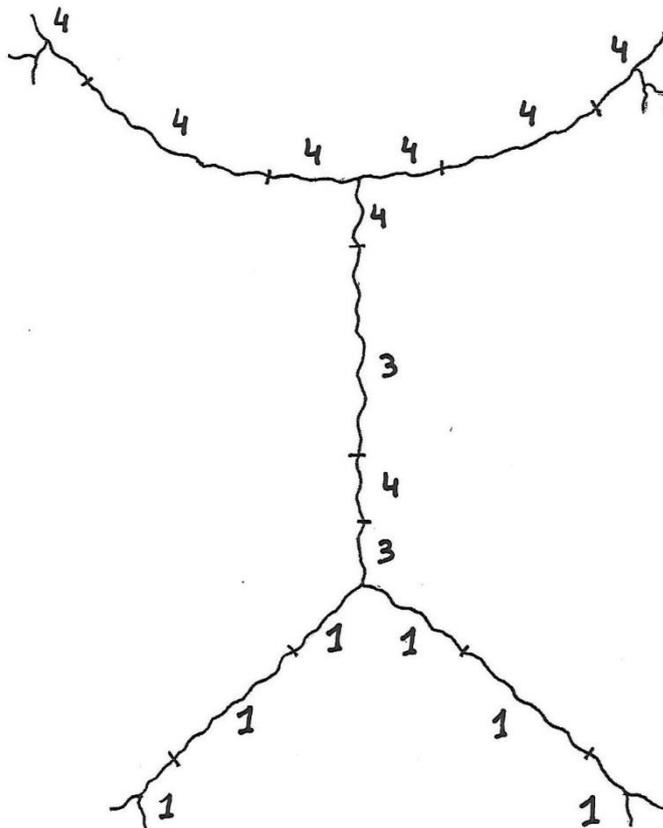


Ectocraneal

CRÁNEO: E-152

EDAD: 52

SEXO: HOMBRE

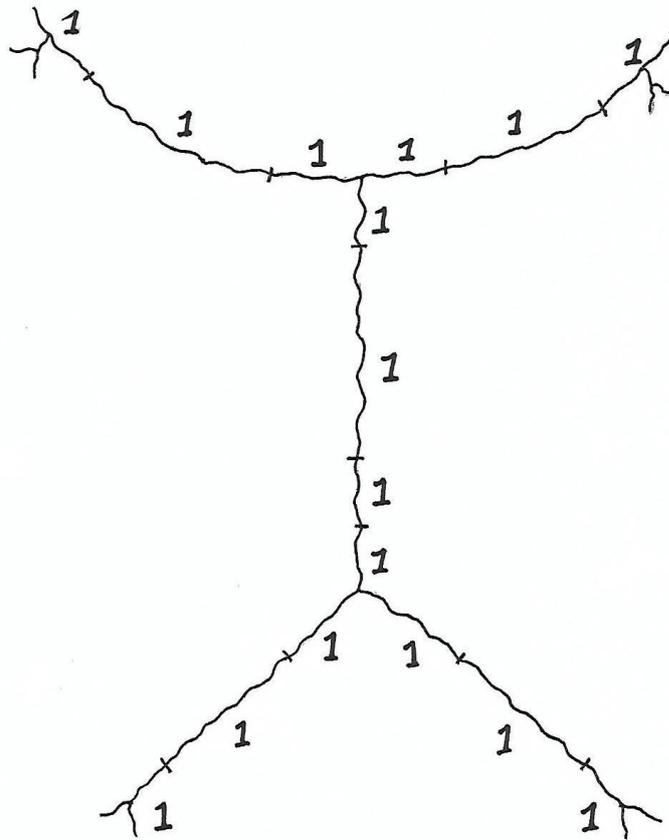


Endocraneal

CRÁNEO: E-152

EDAD: 52

SEXO: HOMBRE

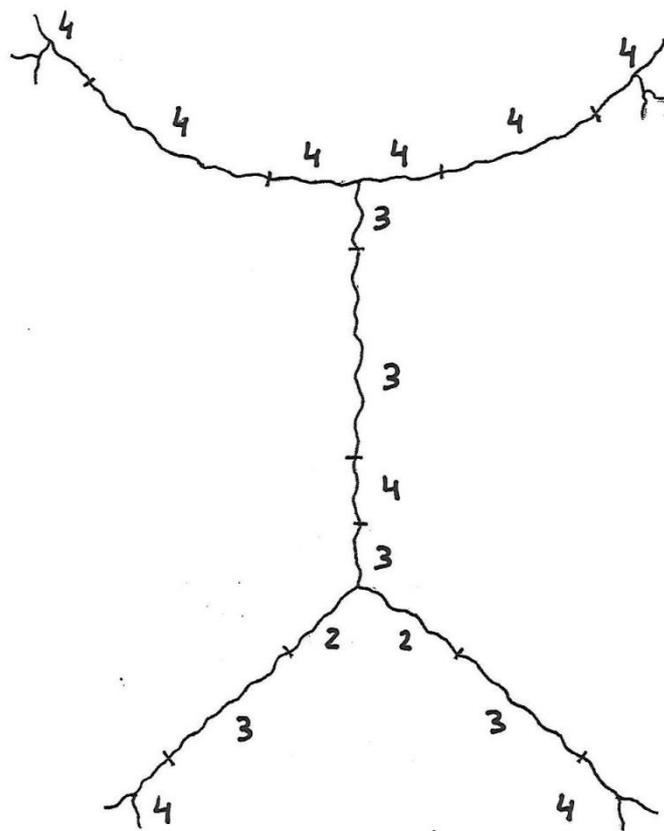


Ectocraneal

CRÁNEO: E-150

EDAD: 56

SEXO: HOMBRE

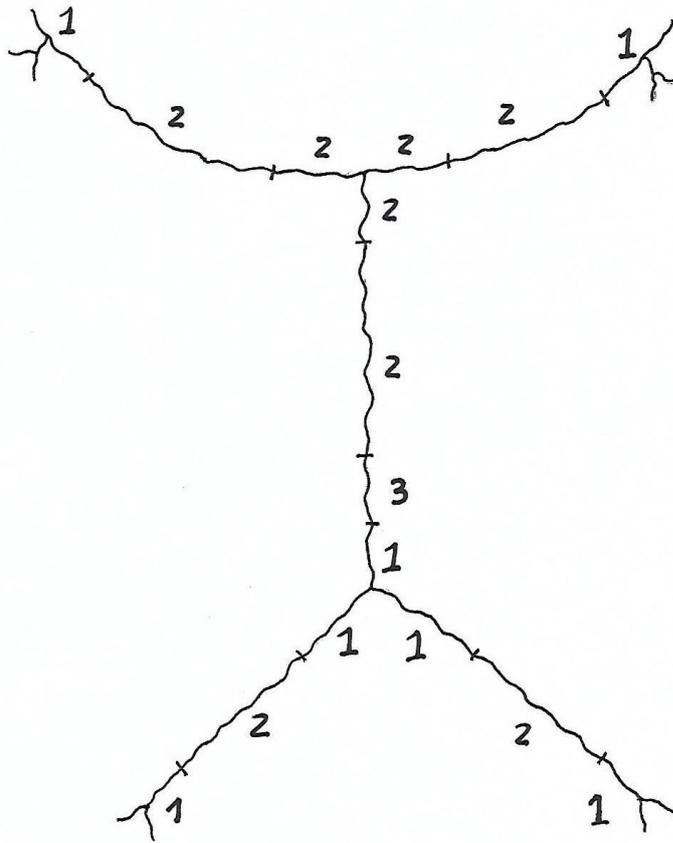


Endocraneal

CRÁNEO: E-150

EDAD: 56

SEXO: HOMBRE

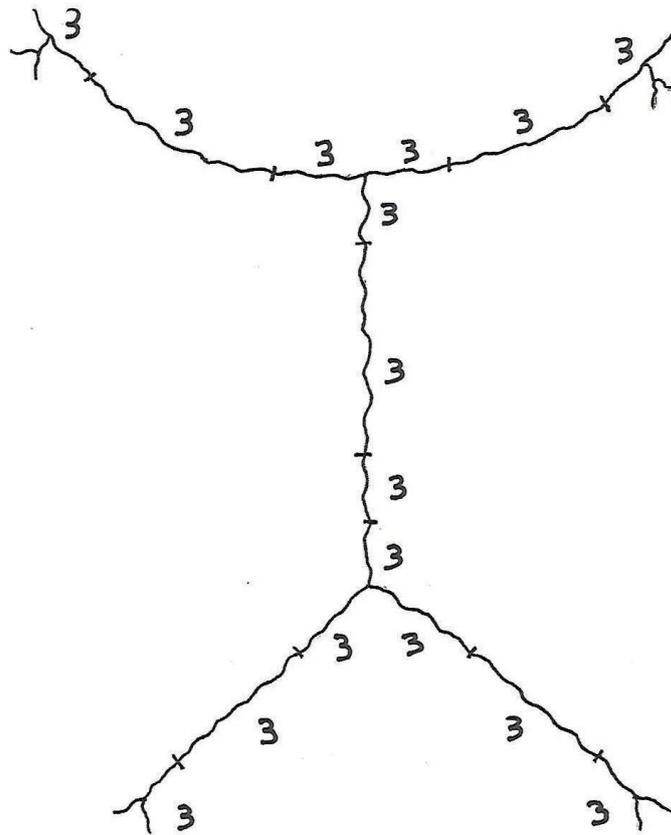


Ectocraneal

CRÁNEO: E-153

EDAD: 59

SEXO: HOMBRE

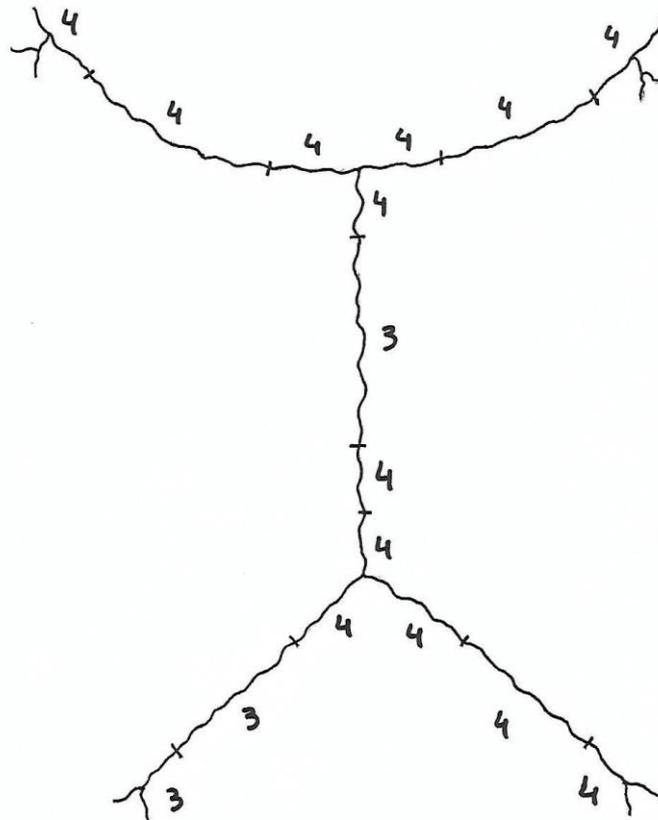


Endocraneal

CRÁNEO: E-153

EDAD: 59

SEXO: HOMBRE

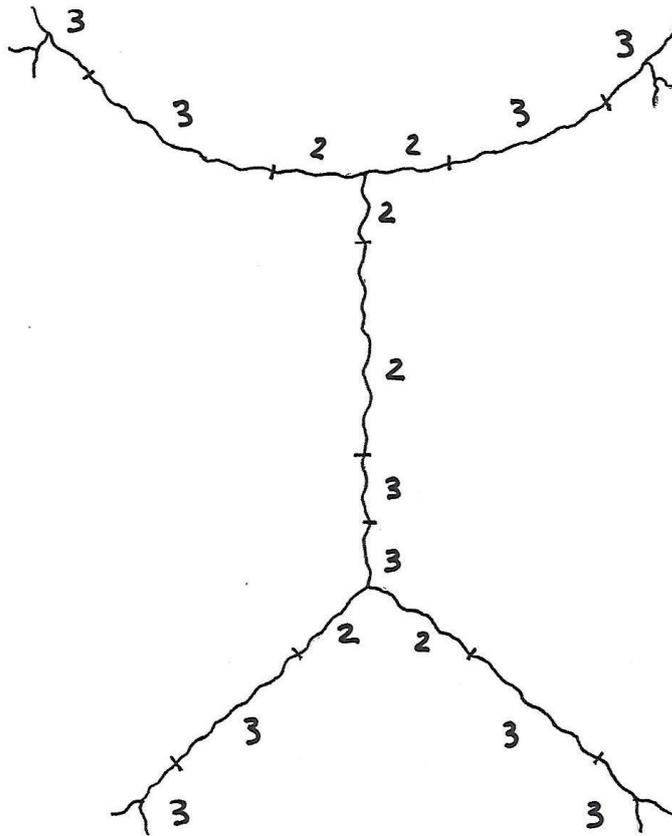


Ectocraneal

CRÁNEO: E-43

EDAD: 50

SEXO: MUJER

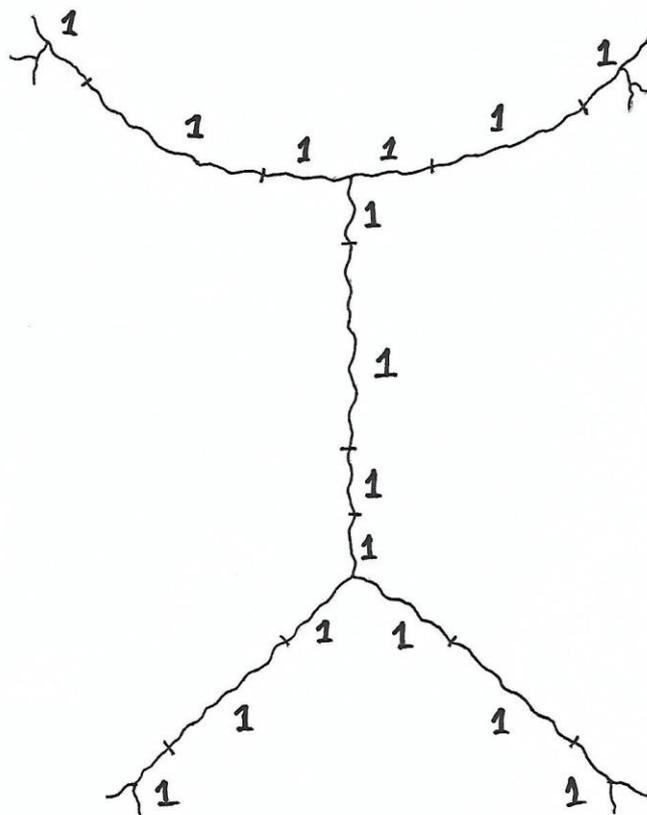


Endocraneal

CRÁNEO: E-43

EDAD: 50

SEXO: MUJER

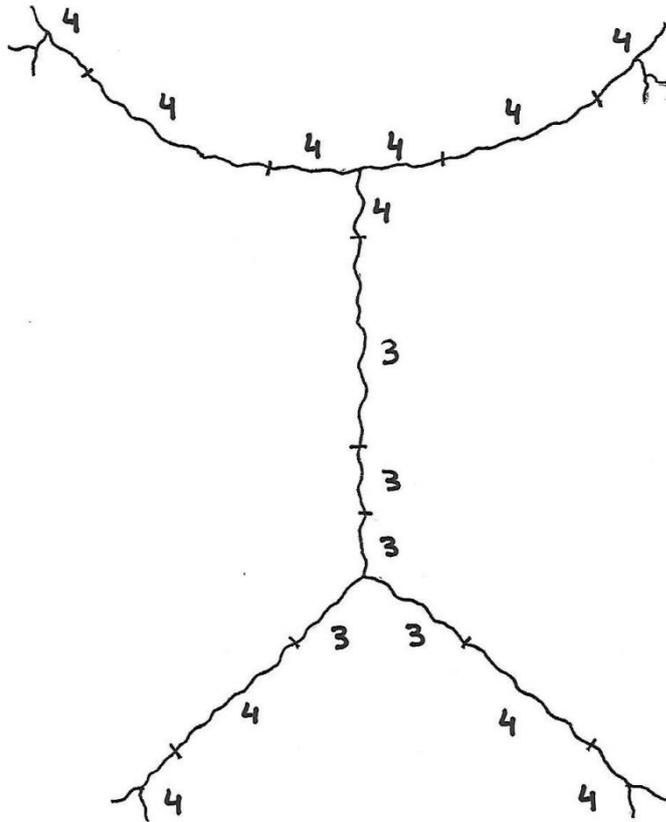


Ectocraneal

CRÁNEO: E-199

EDAD: 51

SEXO: MUJER

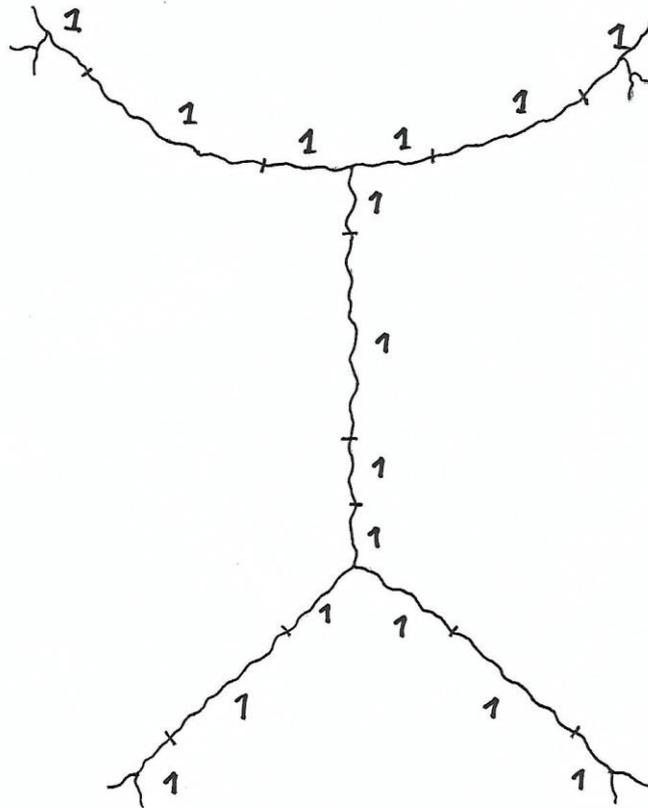


Endocraneal

CRÁNEO: E-199

EDAD: SI

SEXO: MUJER

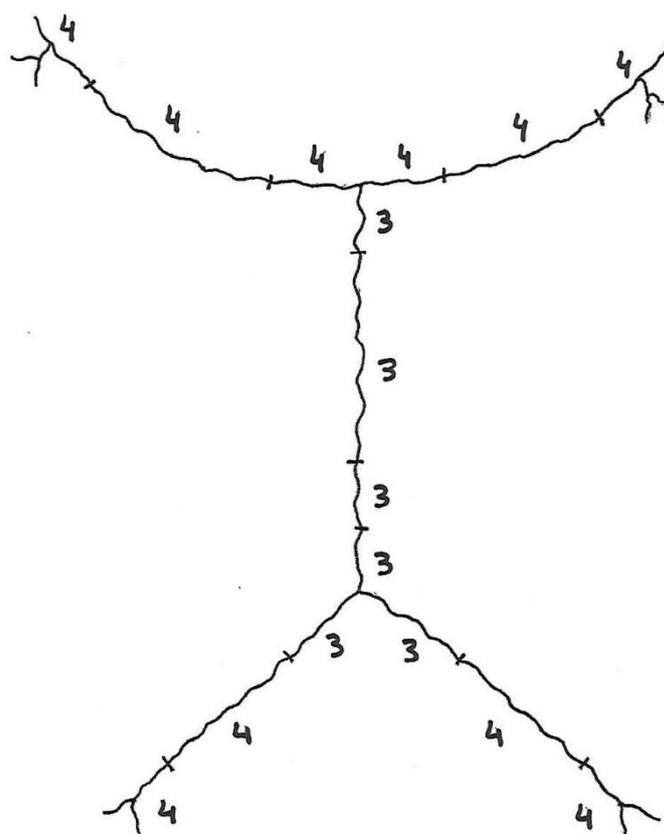


Ectocraneal

CRÁNEO: E-177

EDAD: 57

SEXO: MUJER

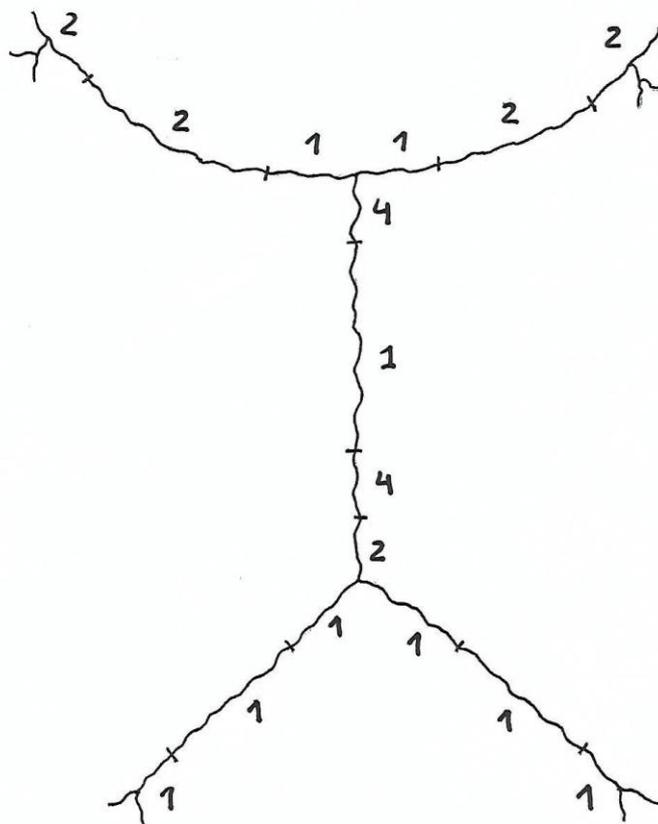


Endocraneal

CRÁNEO: E-177

EDAD: 57

SEXO: MUJER

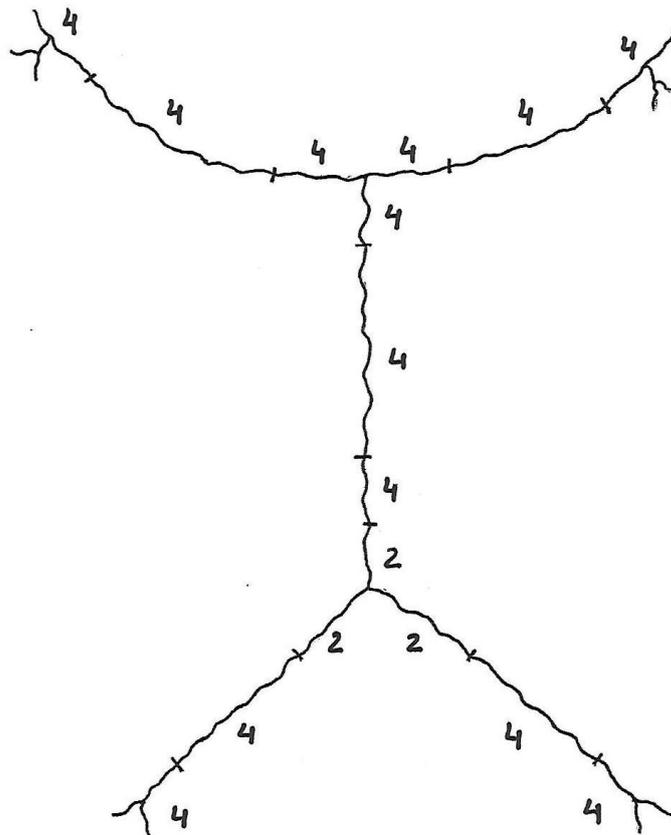


Ectocraneal

CRÁNEO: E.155

EDAD: 60

SEXO: HOMBRE

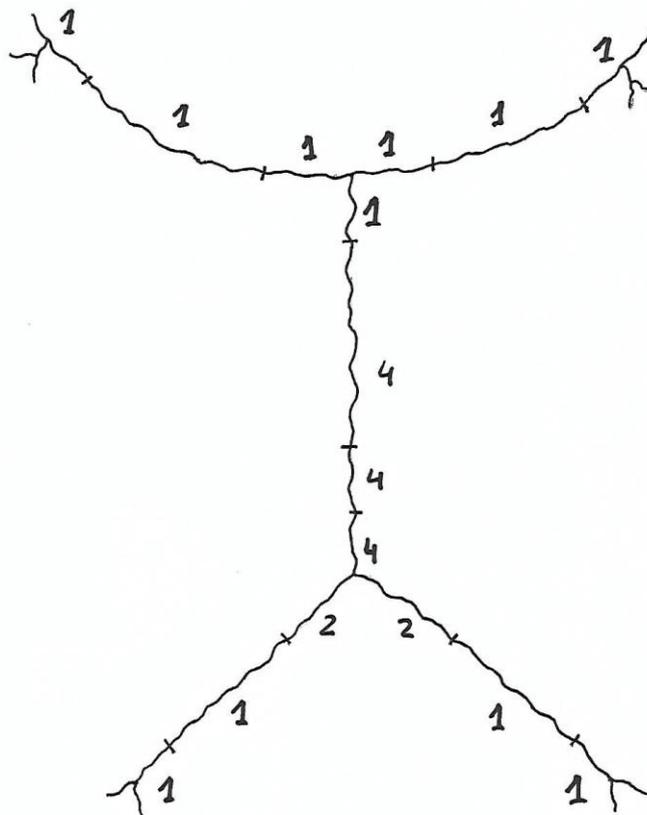


Endocraneal

CRÁNEO: E-155

EDAD: 60

SEXO: HOMBRE

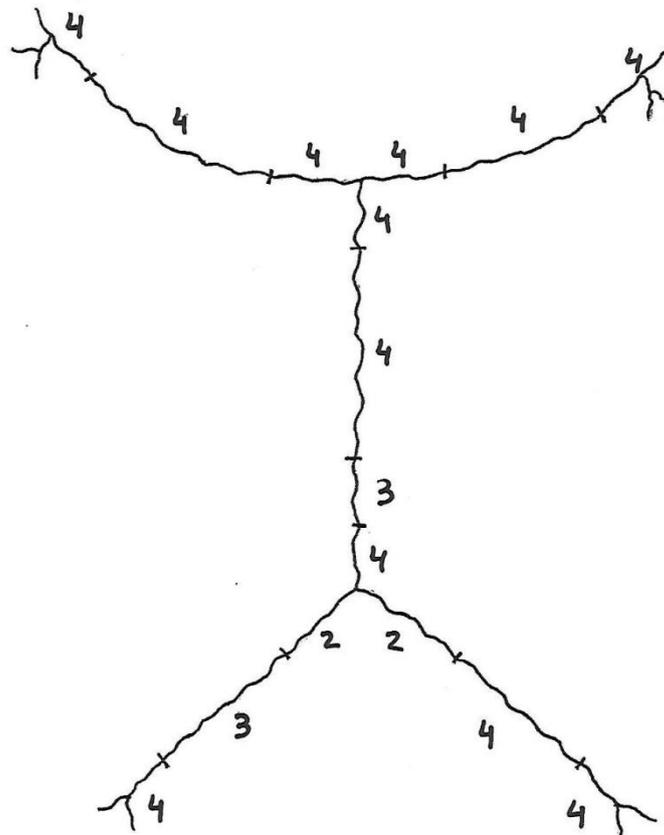


Ectocraneal

CRÁNEO: E-161

EDAD: 64

SEXO: HOMBRE

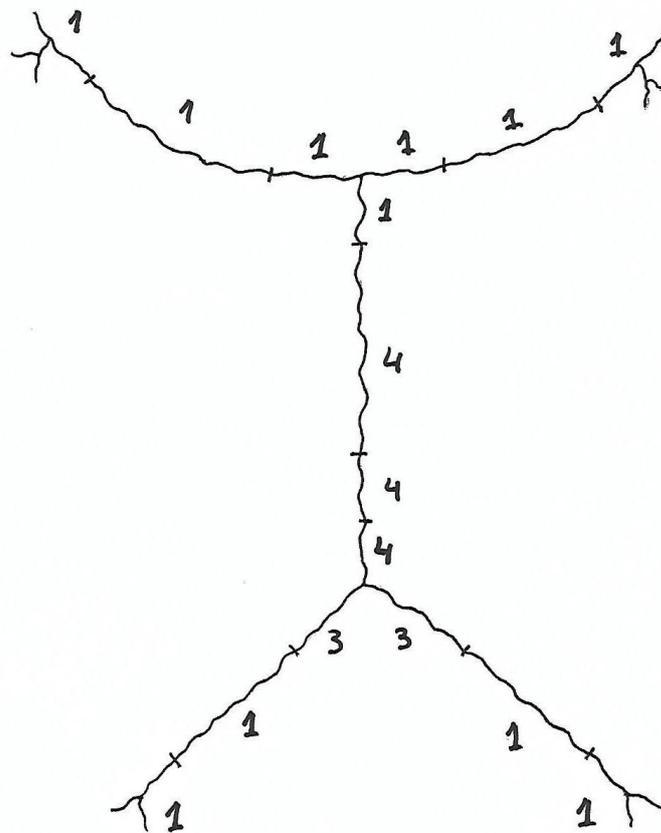


Endocraneal

CRÁNEO: E-161

EDAD: 64

SEXO: HOMBRE

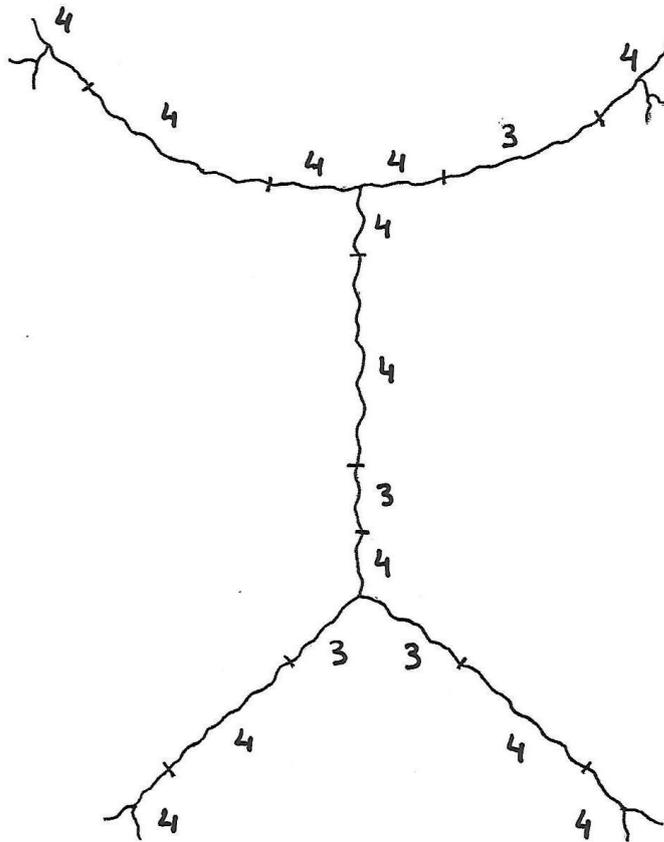


Ectocraneal

CRÁNEO: E-159

EDAD: 65

SEXO: HOMBRE

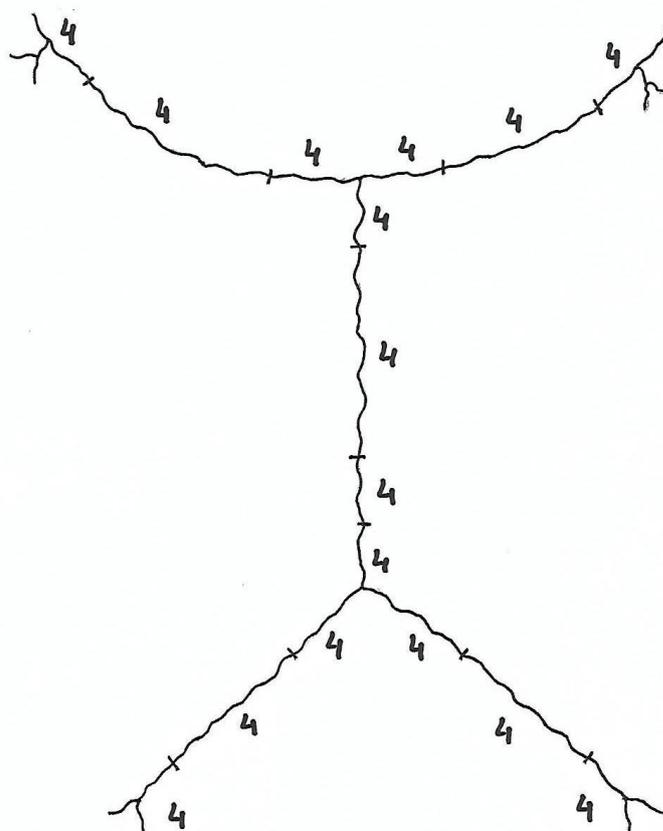


Endocraneal

CRÁNEO: E-159

EDAD: 65

SEXO: HOMBRE

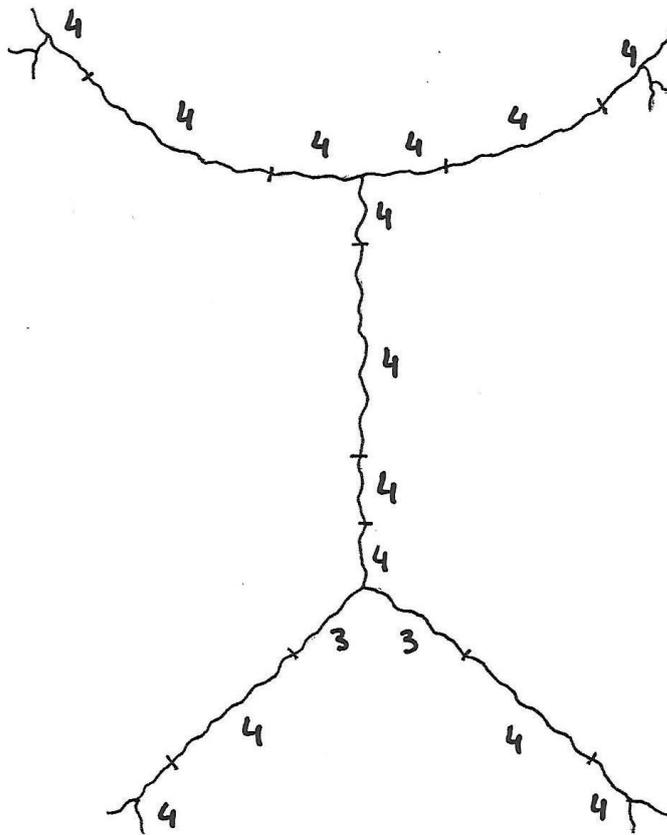


Ectocraneal

CRÁNEO: E-136

EDAD: 62

SEXO: MUJER

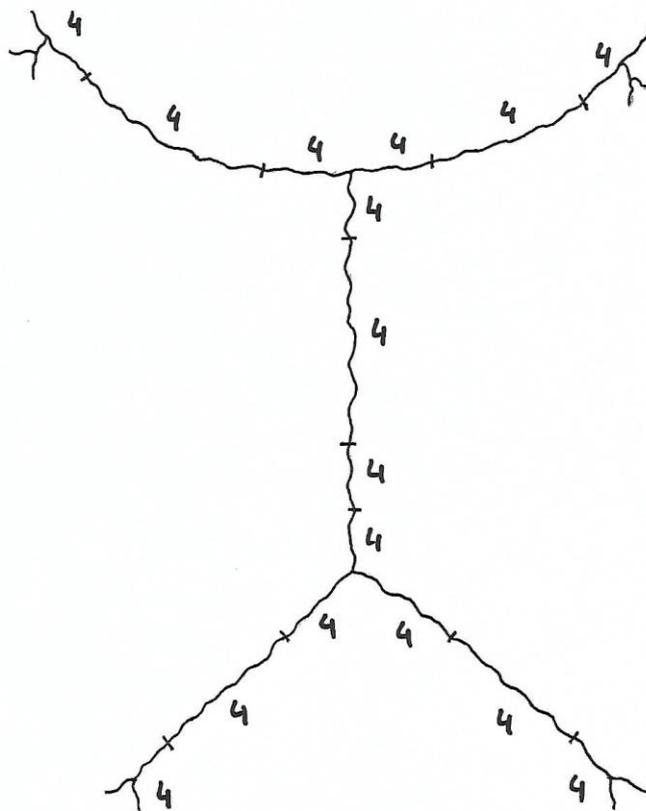


Endocraneal

CRÁNEO: E-136

EDAD: 62

SEXO: MUJER

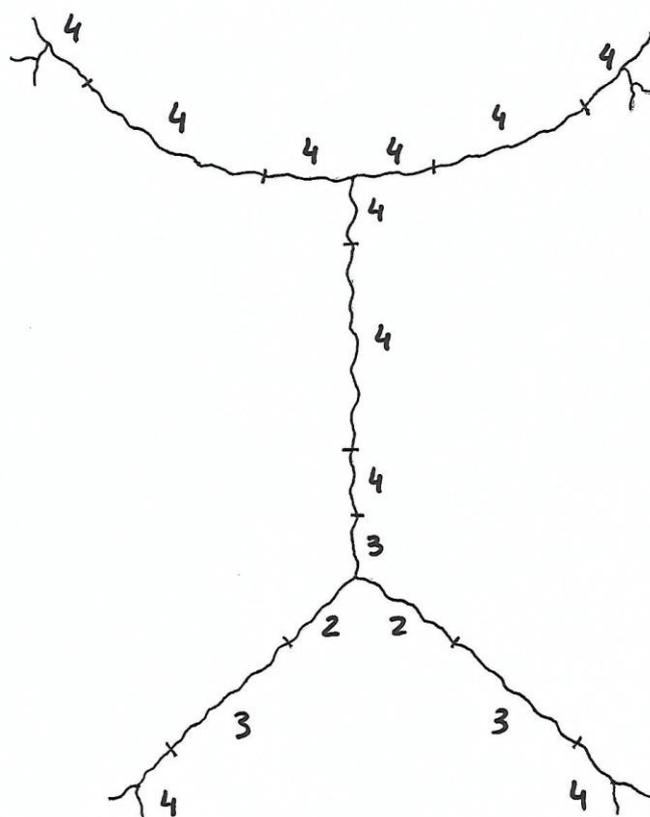


Ectocraneal

CRÁNEO: E-138

EDAD: 63

SEXO: MUJER

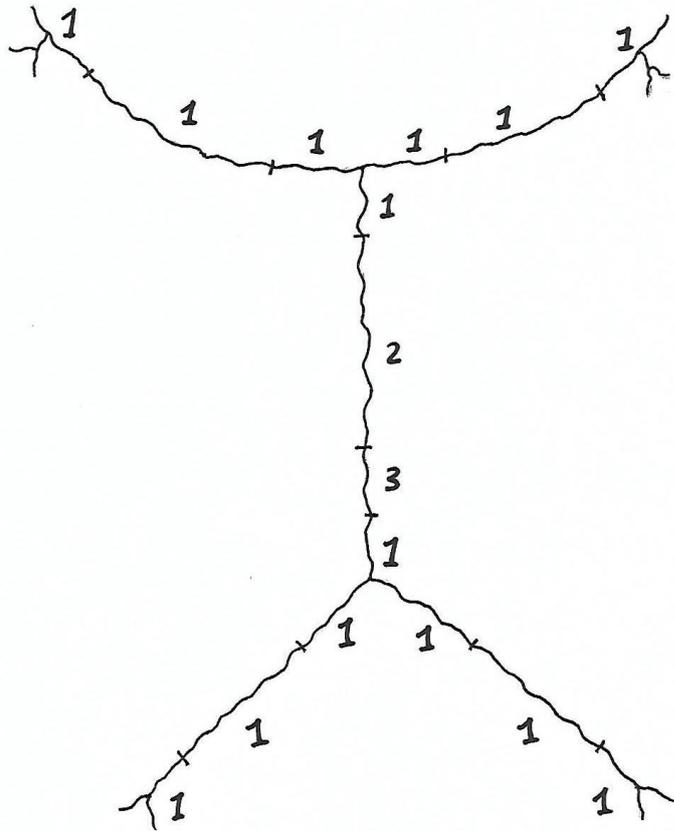


Endocraneal

CRÁNEO: E-138

EDAD: 63

SEXO: MUJER

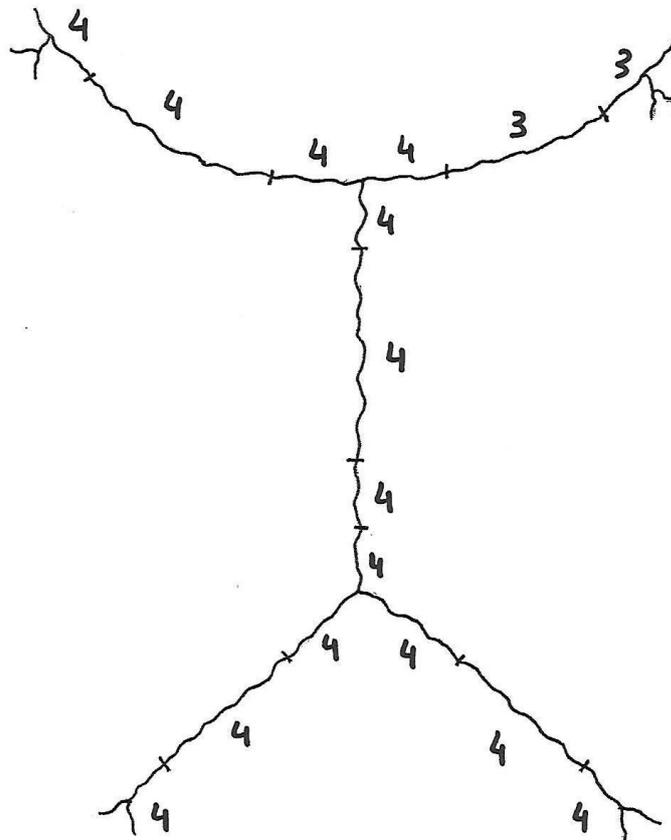


Ectocraneal

CRÁNEO: E-133

EDAD: 66

SEXO: MUJER

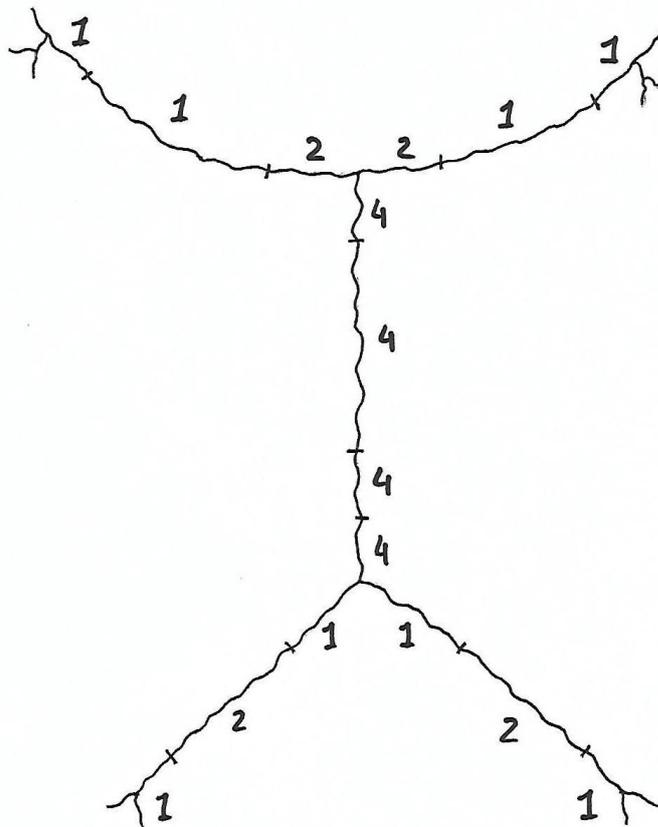


Endocraneal

CRÁNEO: E-133

EDAD: 66

SEXO: MUJER

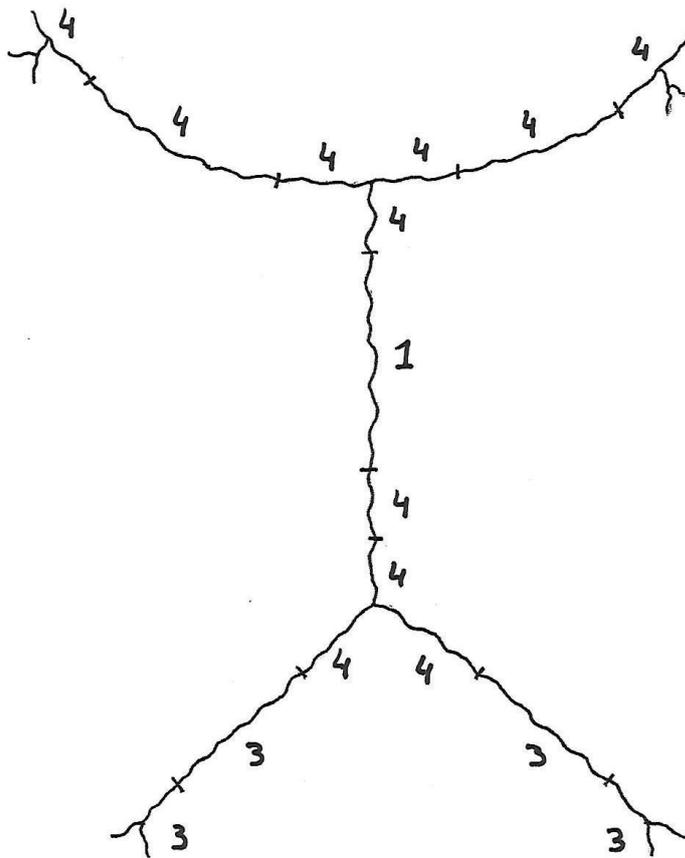


Ectocraneal

CRÁNEO: E-77

EDAD: 71

SEXO: HOMBRE

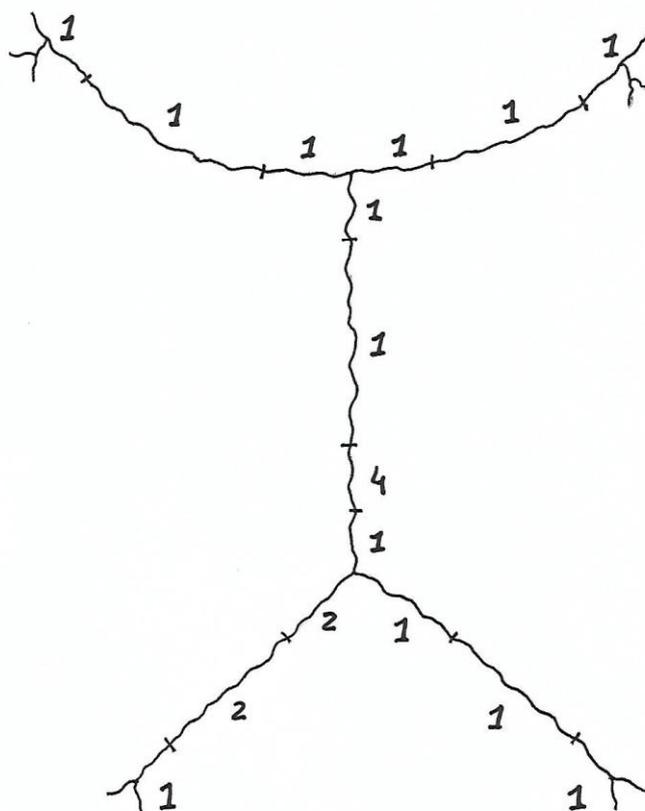


Endocraneal

CRÁNEO: E-77

EDAD: 71

SEXO: HOMBRE

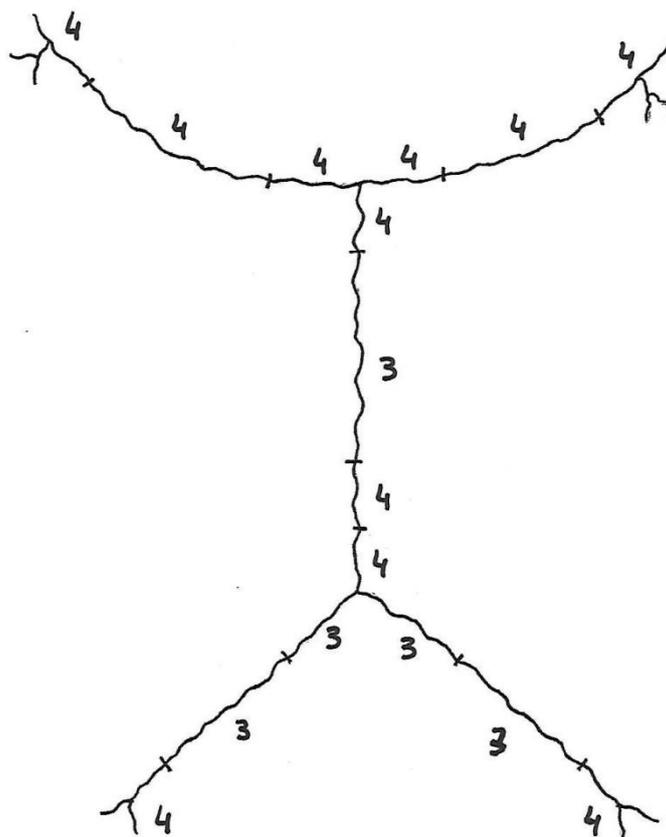


Ectocraneal

CRÁNEO: E-83

EDAD: 75

SEXO: HOMBRE

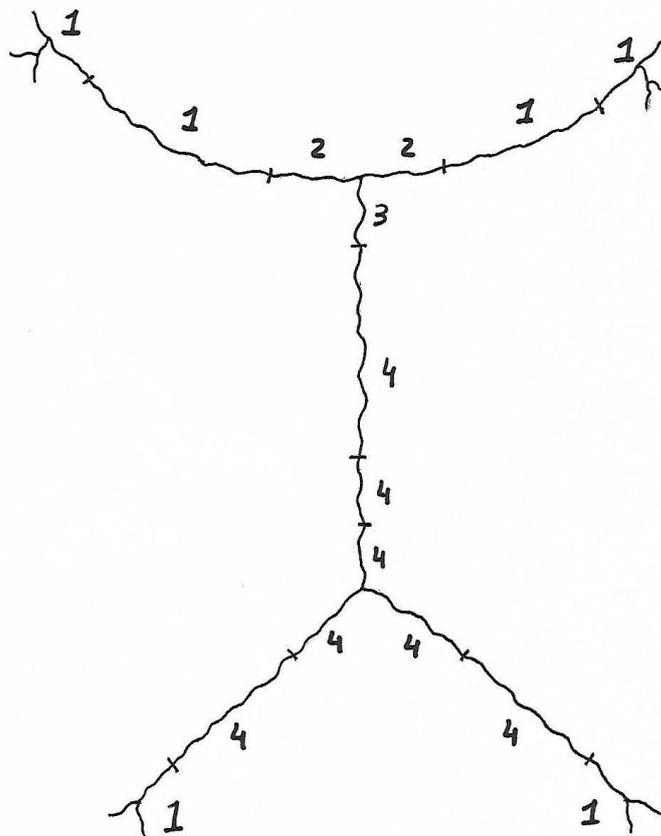


Endocraneal

CRÁNEO: E-83

EDAD: 75

SEXO: HOMBRE

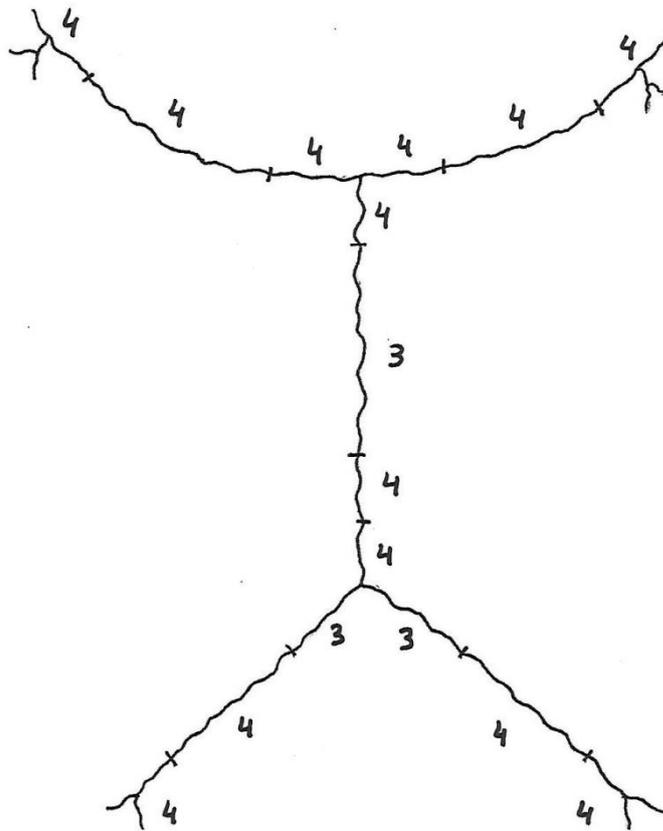


Ectocraneal

CRÁNEO: E-79

EDAD: 77

SEXO: HOMBRE

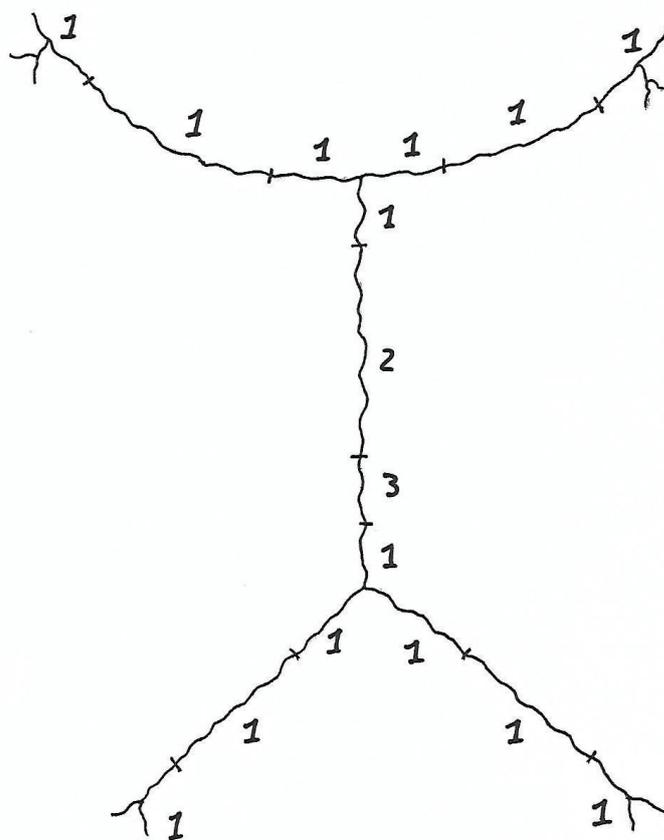


Endocraneal

CRÁNEO: E-79

EDAD: 77

SEXO: HOMBRE

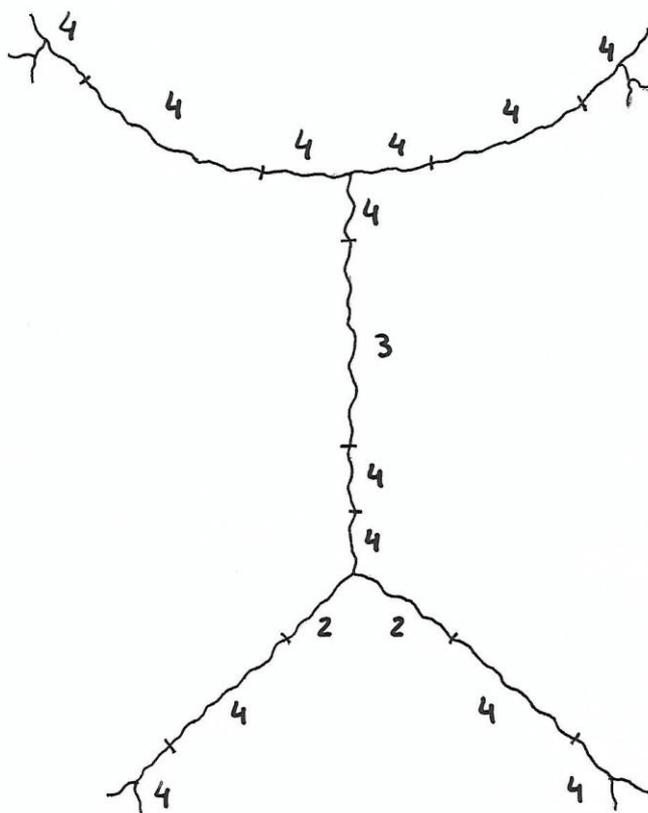


Ectocraneal

CRÁNEO: E-180

EDAD: 73

SEXO: MUJER

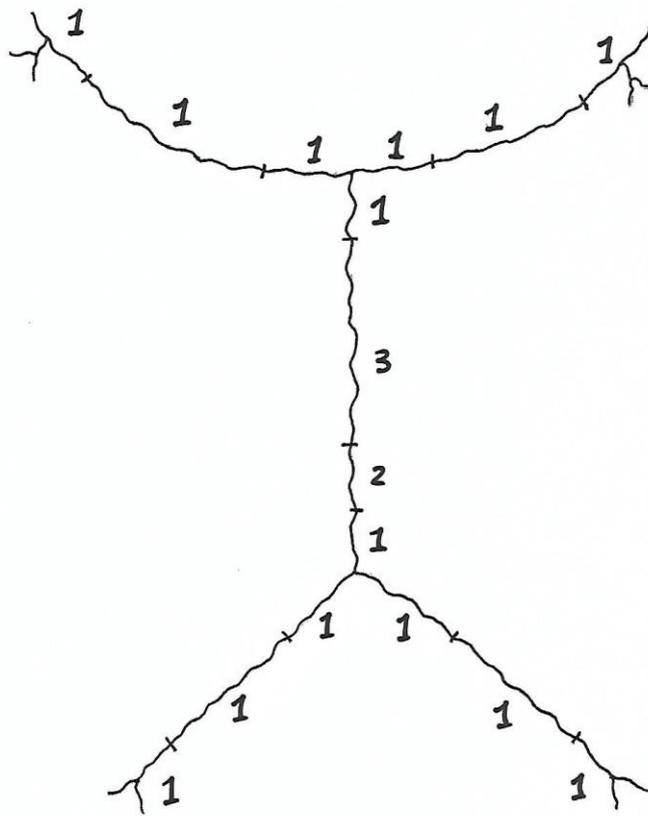


Endocraneal

CRÁNEO: E-180

EDAD: 73

SEXO: MUJER

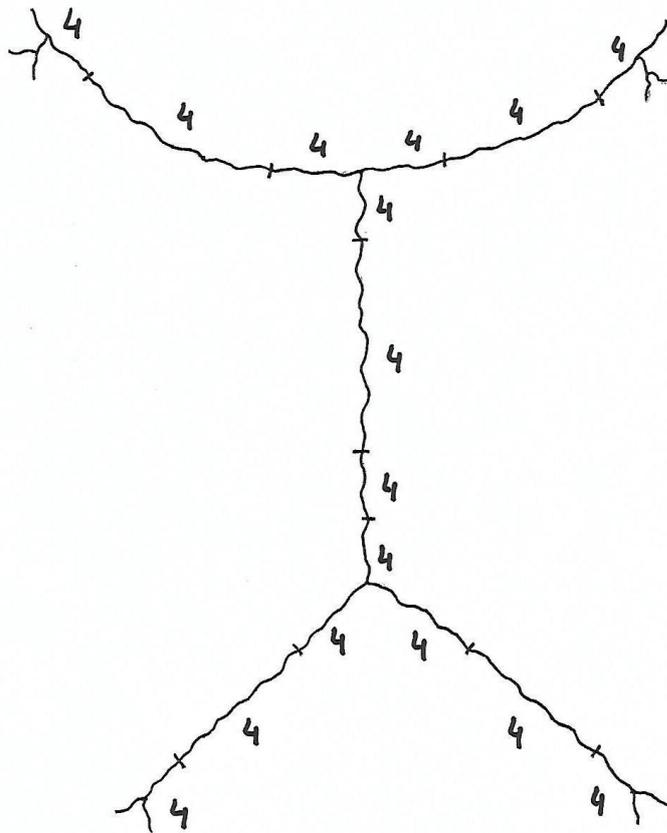


Ectocraneal

CRÁNEO: E-17

EDAD: 75

SEXO: MUJER

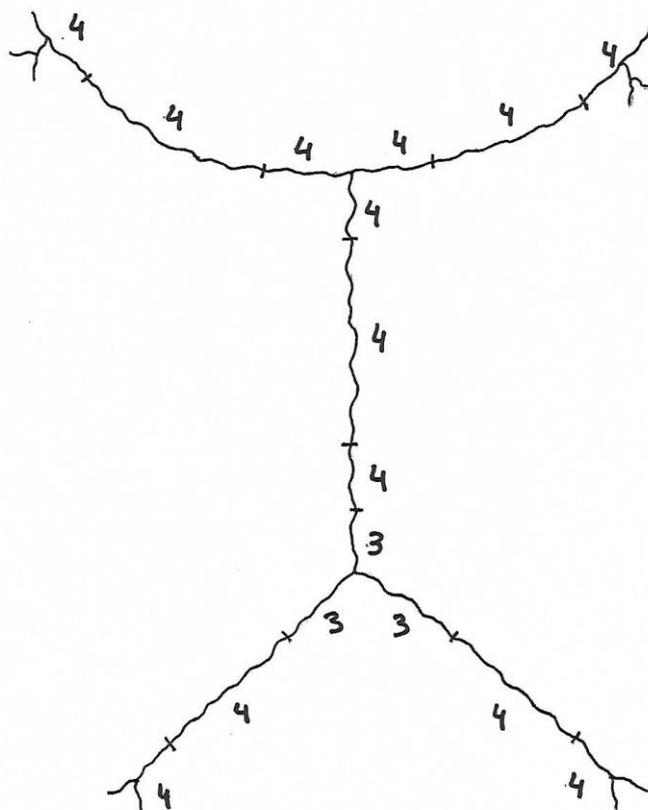


Endocraneal

CRÁNEO: E-96

EDAD: 84

SEXO: HOMBRE

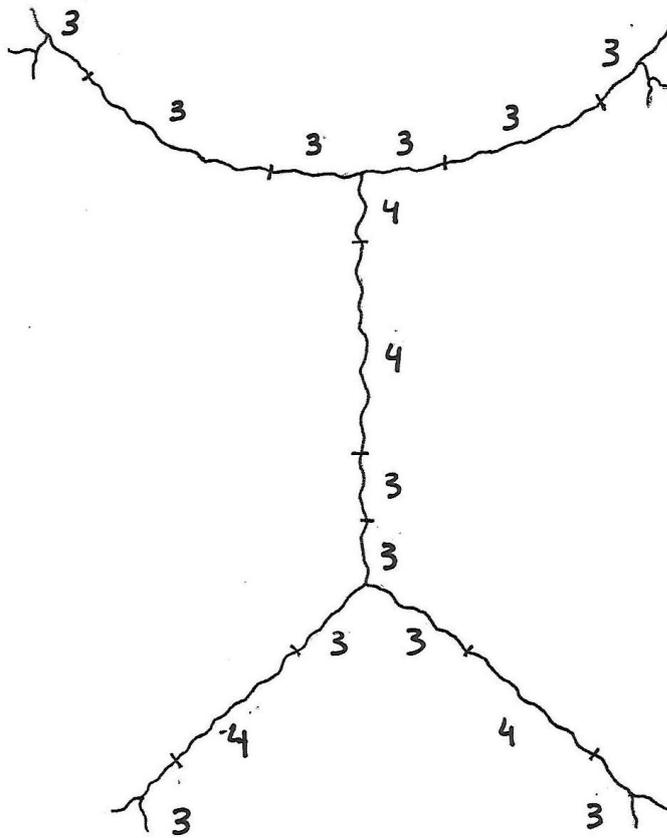


Endocraneal

CRÁNEO: E-96

EDAD: 84

SEXO: HOMBRE

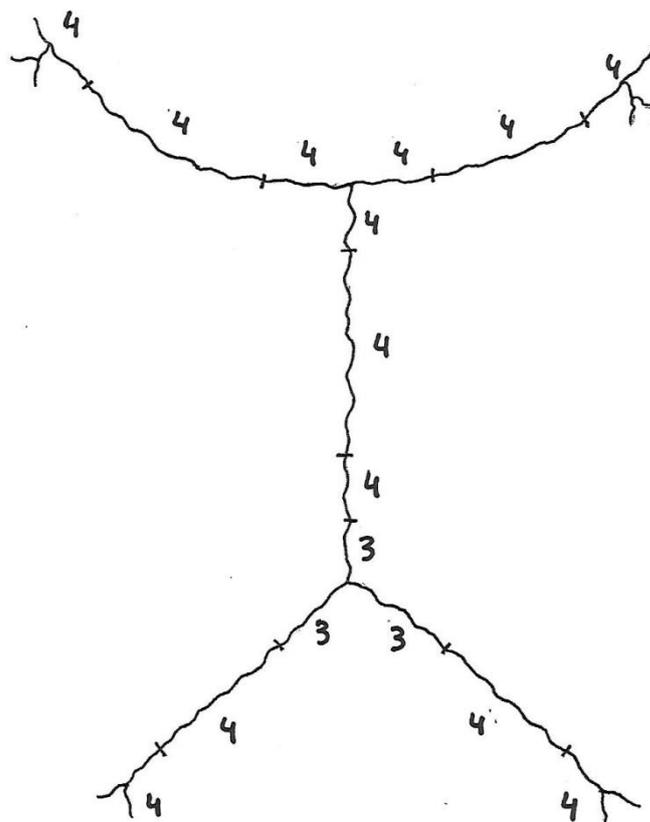


Ectocraneal

CRÁNEO: E-99

EDAD: 8S

SEXO: HOMBRE

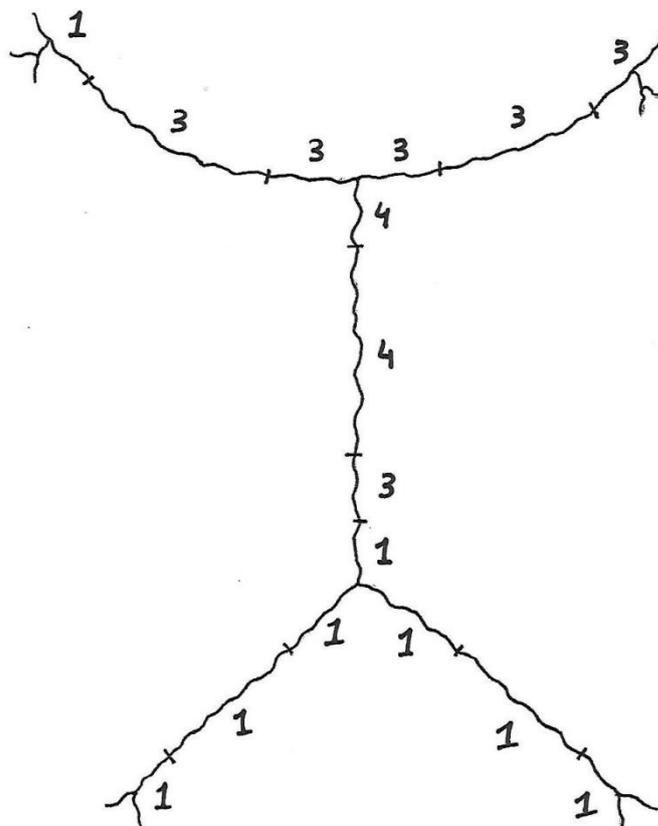


Endocraneal

CRÁNEO: E-99

EDAD: 85

SEXO: HOMBRE

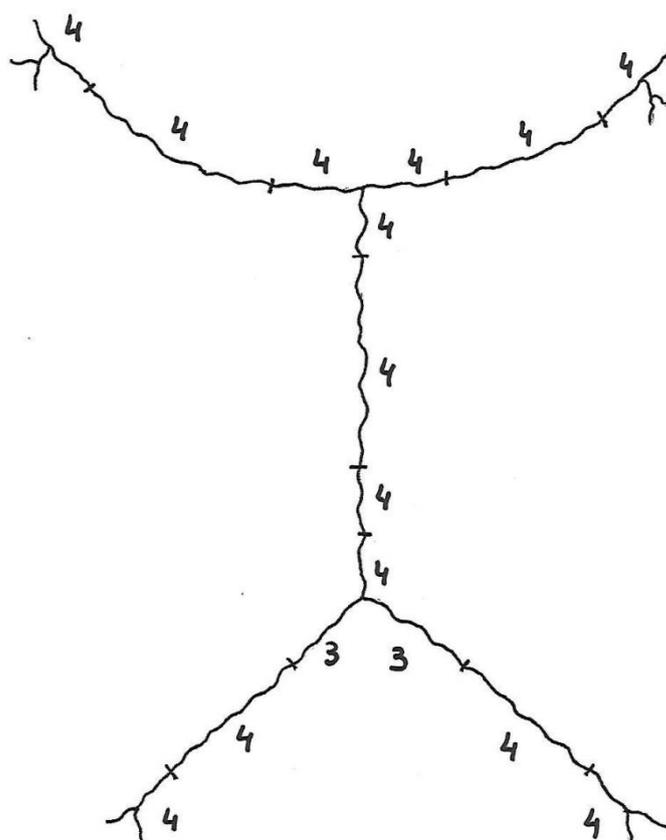


Ectocraneal

CRÁNEO: E-106

EDAD: 80

SEXO: MUJER

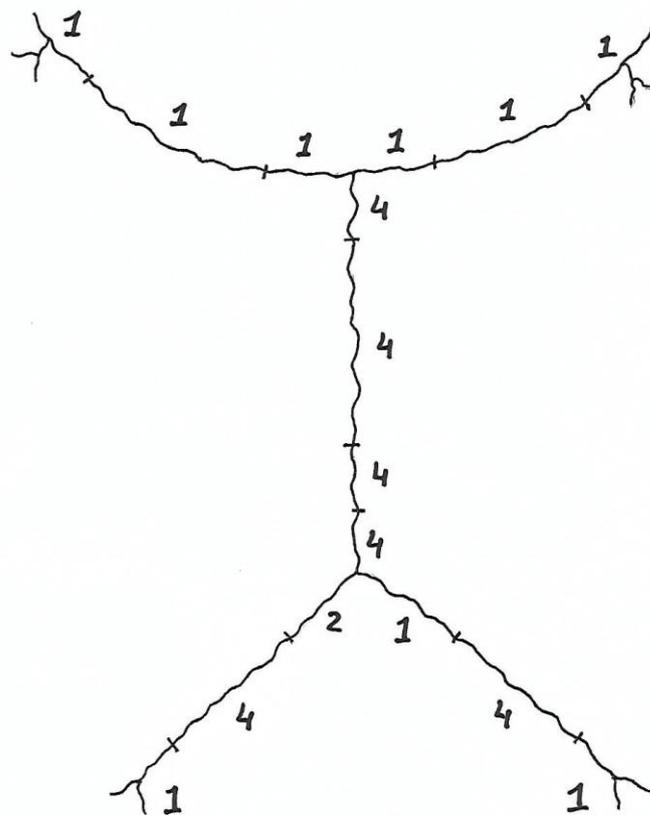


Endocraneal

CRÁNEO: E-106

EDAD: 80

SEXO: MUJER

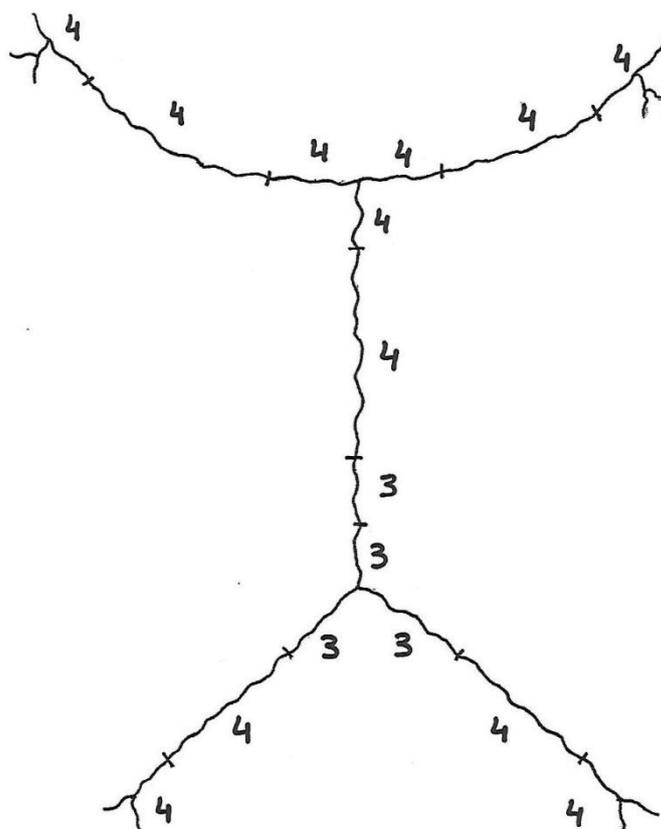


Ectocraneal

CRÁNEO: E-109

EDAD: 82

SEXO: MUJER

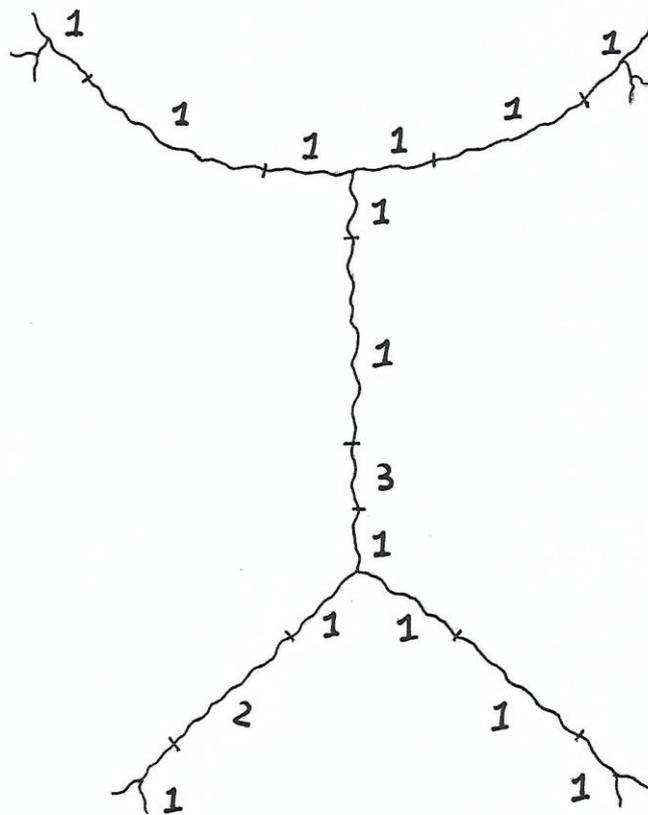


Endocraneal

CRÁNEO: E-109

EDAD: 82

SEXO: MUJER

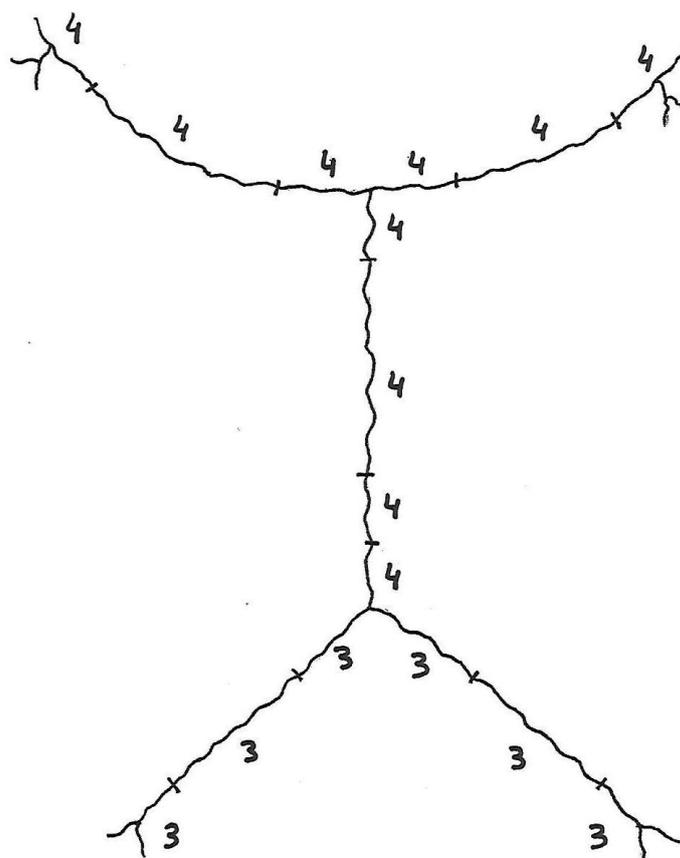


Ectocraneal

CRÁNEO: E-89

EDAD: 88

SEXO: MUJER

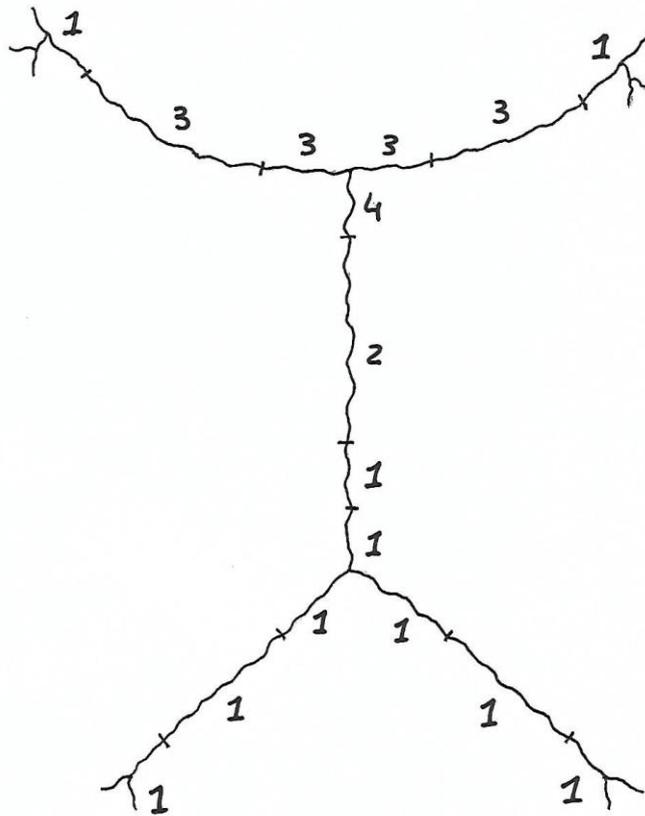


Endocraneal

CRÁNEO: E-89

EDAD: 88

SEXO: MUJER

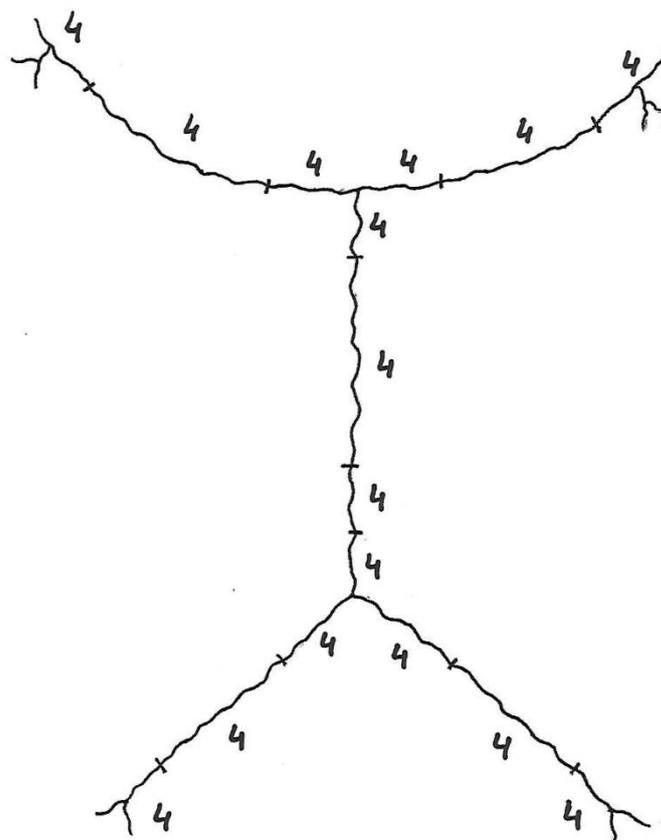


Ectocraneal

CRÁNEO: E-132

EDAD: 94

SEXO: HOMBRE

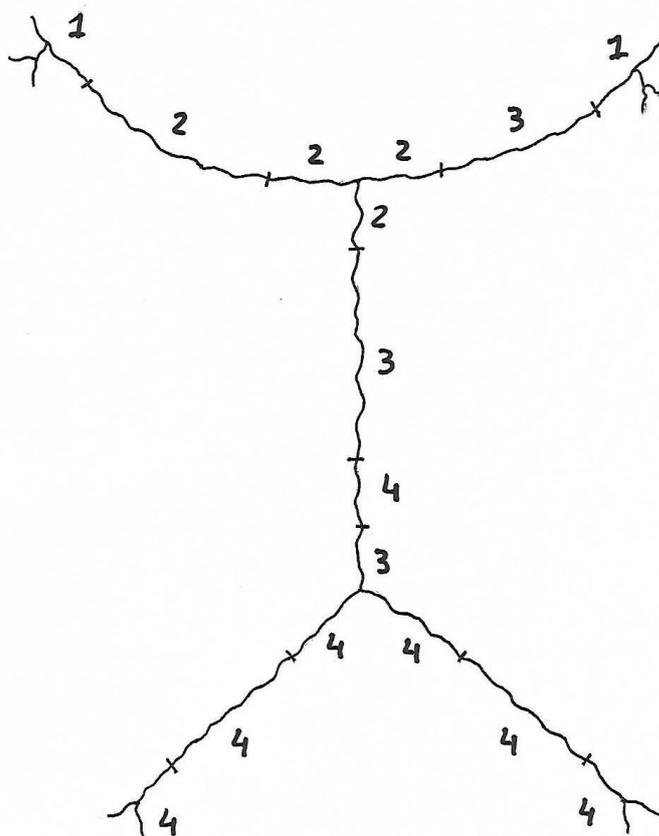


Endocraneal

CRÁNEO: E-132

EDAD: 94

SEXO: HOMBRE

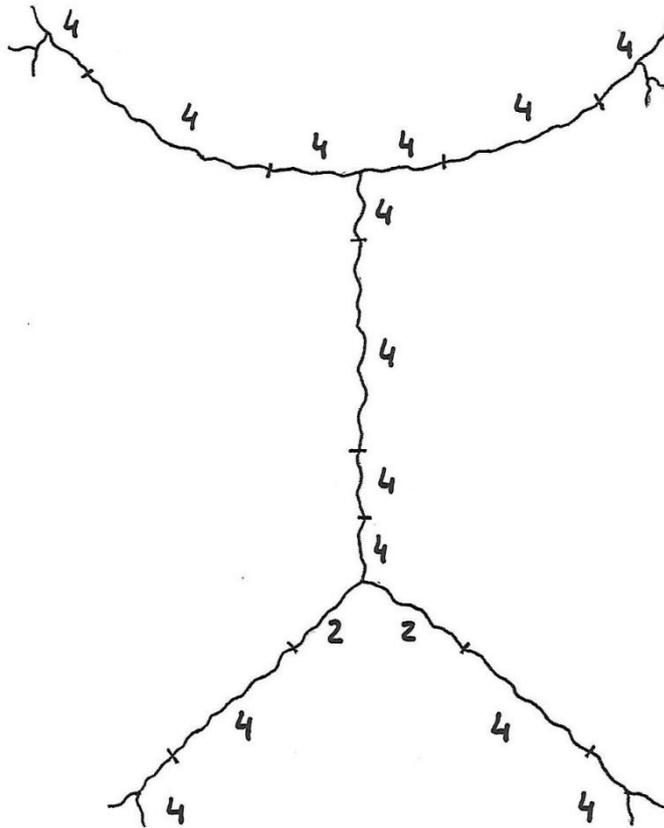


Ectocraneal

CRÁNEO: E-88

EDAD: 92

SEXO: MUJER

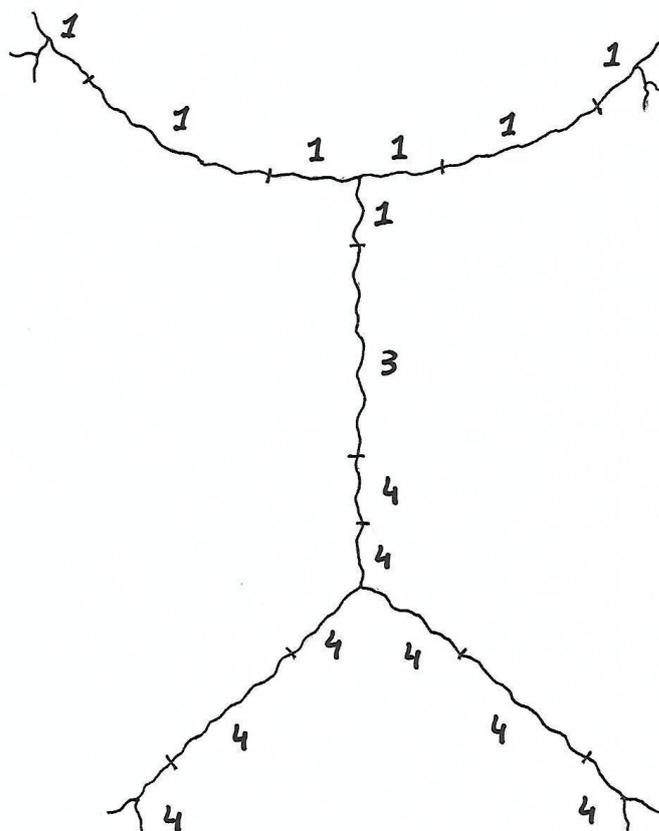


Endocraneal

CRÁNEO: E-88

EDAD: 92

SEXO: MUJER

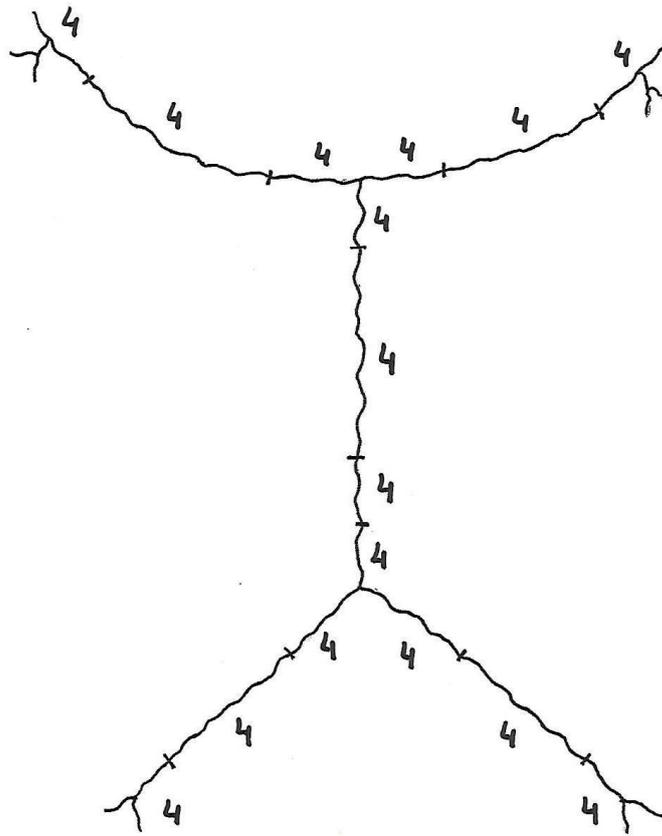


Ectocraneal

CRÁNEO: E-68

EDAD: 94

SEXO: MUJER

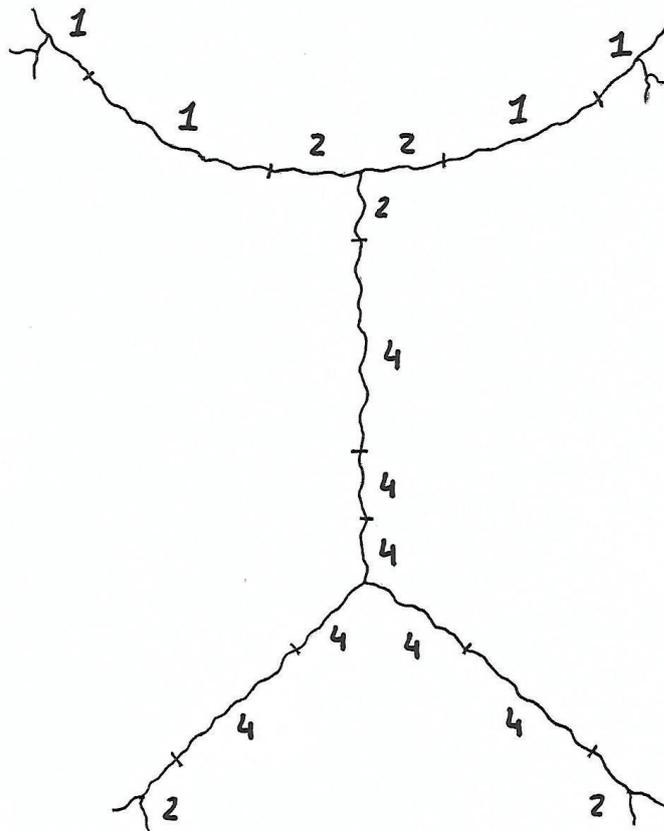


Endocraneal

CRÁNEO: E-68

EDAD: 94

SEXO: MUJER

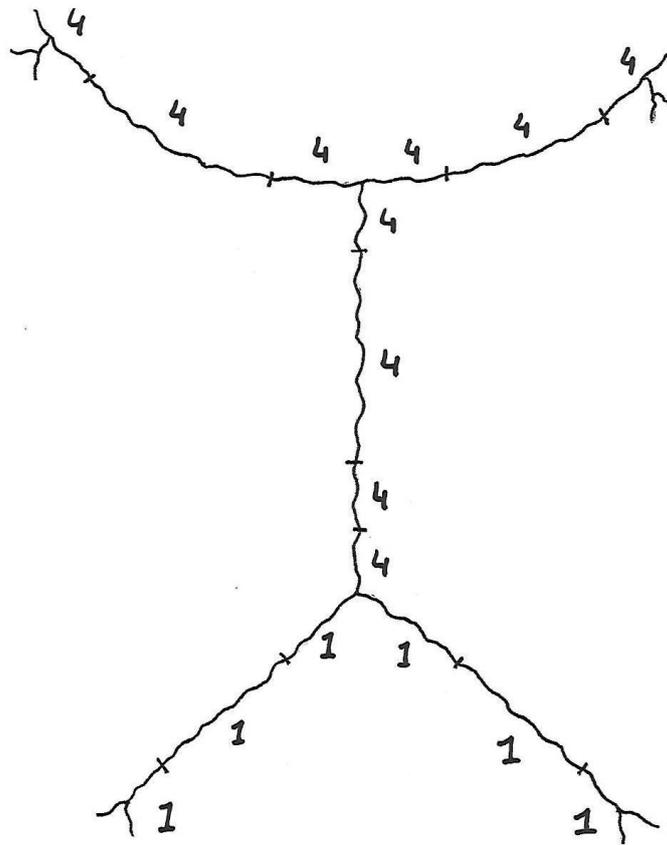


Ectocraneal

CRÁNEO: E-100

EDAD: 96

SEXO: MUJER

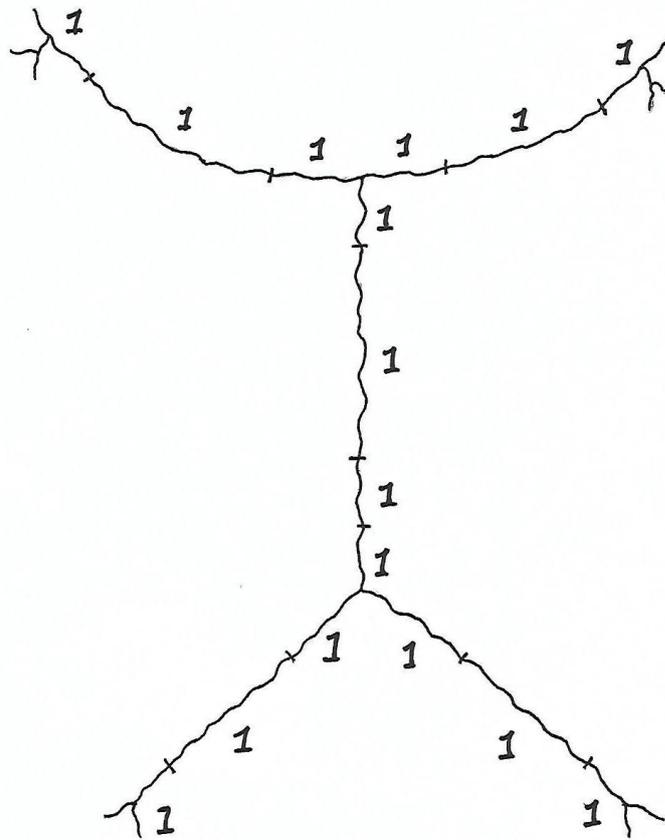


Endocraneal

CRÁNEO: E-100

EDAD: 96

SEXO: MUJER



Ectocraneal