

El misteri dels cranis decorats

Què és el silenci? Si em fessin aquesta pregunta jo contestaria que, per a mi, silenci és estar mesurant cranis a la parròquia d'un petit poble perdut en els Alps austríacs, amb vistes sobre les escarpades muntanyes que desemboquen en una profunda vall banyada per un llac que no s'acaba mai. Fora, el fred és intens, tot està gelat i de les cases només en surt el fum de les xemeneies.

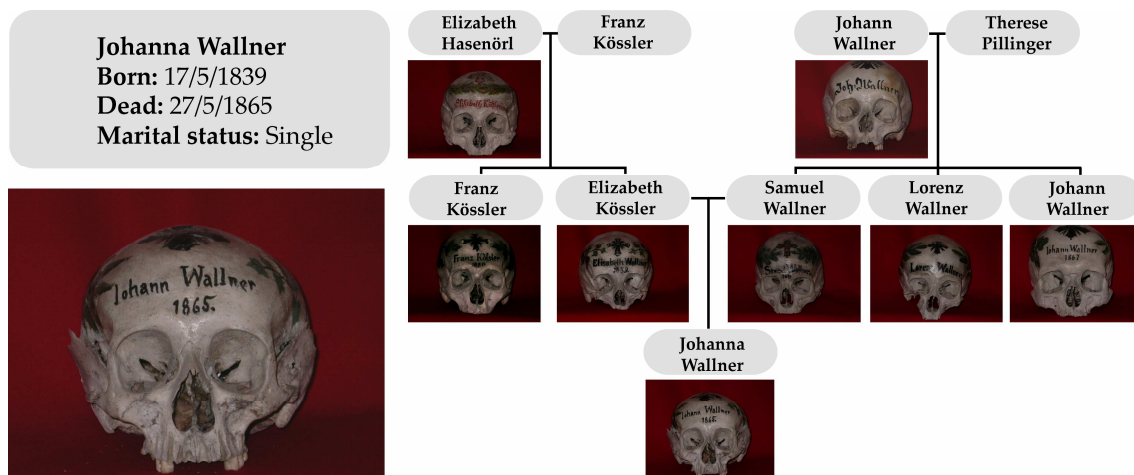


Vista panoràmica de Hallstatt (Àustria)



Detall de la col·lecció de cranis decorats de Hallstatt

Immers en aquest silenci, més de cent anys enrera, l'enterramorts de Hallstatt recupera les restes esquelètiques de Johanna Wallner, de 26 anys d'edat, filla de Samuel Wallner i Elisabeth Kössler. La Johanna va morir fa deu anys i ara els seus pares volen que el seu crani acompanyi la resta d'avantpassats que descansen a la cripta de l'església de Hallstatt. És la seva manera d'honrar a la seva estimada filla i de continuar la tradició de Hallstatt. L'enterramorts és amic de la família i decora el crani amb cura, dibuixant delicades fulles al voltant del crani.



Exemple de genealogia familiar

Vaig arribar a aquest poble fruit de l'atzar. No sabia que hi aprendria què és el silenci, però sabia que hi trobaria una col·lecció de cranis fascinant. Un dia, tafanejant per la biblioteca vaig trobar un article que parlava d'una col·lecció de cranis molt interessant. Set

cents cranis decorats que s'havien acumulat des del segle XVIII a una cripta de Hallstatt gràcies a una tradició local per honrar els avantpassats i que ha perdurat fins fa uns 25 anys.

Per què Hallstatt? Què ens aporta de nou? La decisió va ser radical... un tomb a la meua vida científica, ja portava dos anys dedicada a l'estudi de l'origen dels asteques, i ho vaig deixar tot... Per què era tan increïble aquesta troballa? Perquè els cranis tenien escrit el nom al front i gràcies a la informació dels arxius parroquials, es podien reconstruir les genealogies de les famílies de Hallstatt. Aquesta era la informació necessària per estudiar l'arquitectura genètica del crani humà, un concepte clau per als estudis d'antropologia, però encara molt desconegut.

Per comprendre l'evolució de la nostra espècie cal recórrer al registre fòssil, als ossos que s'han recuperat en jaciments de tot el món i que ens donen pistes de l'evolució del llinatge humà al llarg de milions d'anys. El crani és una de les peces més estudiades perquè ens aporta informació de processos evolutius cabdals per a l'evolució dels humans, com la locomoció bípeda i el desenvolupament d'un cervell més gran, que ens va permetre adquirir habilitats cognitives més complexes, com ara la cultura i el llenguatge.

L'objectiu de la meua tesi doctoral era quantificar la variació genètica que s'amaga sota l'expressió morfològica del crani i estimar la capacitat evolutiva del crani humà. Això és rellevant perquè les regles arquitectòniques de la construcció d'un crani estan escrites en el codi genètic i només amb un coneixement acurat d'aquests plànols podrem entendre com ha evolucionat la nostra espècie.

Vam anar a Hallstatt i vam identificar els cranis, els vam mesurar i vam recopilar tota la informació demogràfica des de l'any 1602 fins al 1900. En total, tenim registrats més de 18.000 individus, dels quals tenim el crani de 350. Per estudiar la morfologia dels cranis vam utilitzar tècniques de morfometria geomètrica, que permeten analitzar la forma del crani a partir de reconstruccions tridimensionals. Finalment vam aconseguir combinar sofisticats mètodes de genètica quantitativa i d'estadística multivariada per investigar l'arquitectura genètica del crani humà. Els mètodes de genètica quantitativa permeten discernir entre els factors genètics i ambientals que determinen la variació total de la forma del crani. Així mateix, permeten estimar la resposta a la selecció. Aquestes dificultats no es van resoldre per atzar, sinó a base d'assajar, fallar i aprendre...

Les anàlisis realitzades van mostrar que el crani conté una quantitat considerable de variació genètica: podem afirmar que un 30 per cent de la variació total de la forma del crani és d'origen genètic. *A priori*, aquesta variació genètica proporciona al crani un fort potencial evolutiu, perquè li dona gran capacitat de resposta a la selecció. Tanmateix, els nostres resultats van indicar sistemàticament que els plànols arquitectònics del crani humà són força més complexos i que poden limitar aquest potencial. Les tres regions principals del crani (la cara, la volta i la base del crani) no són independents, sinó que estan integrades entre elles de manera que, quan una zona es modifica, també es modifiquen les altres,

donant una resposta unitària. Així, el crani no pot evolucionar lliurement, sinó que està limitat per la integració per mantenir una morfologia que arquitectònicament sigui viable i operativa. Les morfologies que trenquen aquests patrons són impossibles; en principi no podran evolucionar perquè no tenen variació genètica associada.

Per entendre l'evolució de la forma del crani, vam simular l'evolució de les quatre característiques derivades dels humans moderns: un foramen magnum, que és la cavitat a través de la qual es comuniquen el cervell i l'espina dorsal, situat en una posició més avançada de la base del crani; una volta cranial molt més gran i arrodonida; una cara tirada cap enrera; i, finalment, una base del crani més flexionada. Tradicionalment, es considerava que aquests canvis morfològics havien evolucionat independentment com a respostes adaptatives. En canvi, les anàlisis han demostrat la importància de la integració morfològica: seleccionem el tret que seleccionem, sempre obtenim una resposta integrada, global, que inclou tots els caràcters derivats dels humans moderns.

Així, concloem que el sistema intern de desenvolupament ha tingut un paper molt important, determinant els camins que havia de seguir l'evolució. És probable que a partir d'uns pocs canvis en les xarxes que regulen el desenvolupament del crani s'hagi desencadenat una gran cascada de canvis morfològics. L'origen de qualsevol dels caràcters derivats dels humans moderns pot haver facilitat l'evolució dels altres, fet que suggereix una reinterpretació dels escenaris selectius de l'evolució humana. Els canvis morfològics associats a l'evolució del bipedisme podrien haver estimulat l'evolució d'una volta cranial més gran i més arrodonida, que posteriorment podria haver estat afavorida per la selecció per un cervell més gran i més complex, que és un dels processos més importants en la hominització.