



Colloques du Groupement des Anthropologistes de Langue Française (GALF)

Determination génétique de l'individu Néolithique de Segudet (Ordino), les restes humains les plus anciens d'Andorre

Genetic determination of the Neolithic individual of Segudet (Ordino), these are the most ancient human remains found in Andorra

Díaz N.^{1,4}, Solórzano E.^{1,4}, Montiel, R.^{1,2}, García, C.^{1,4}, Yañez C.³, Malgosa, A.¹

¹Unitat d'Antropologia. Dept. Biologia Animal, Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona. España. E-mail: Assumpcio.Malgosa@uab.es

²Departamento de Biologia - CIRN, Universidade dos Açores. Portugal.

³Àrea de Recerca Històrica del Patrimoni Cultural d'Andorra.

⁴Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Venezuela.

Correspondance: Assumpció Malgosa. Unitat d'Antropologia. Dept. Biologia Animal, Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona. España. E-mail: Assumpcio.Malgosa@uab.es

Mots-clés: ADN mitochondrial, RFLP's, Néolithique, Andorre.

Keywords: DNA mitochondrial, RFLP's, Neolithic, Andorra.

Resumé

Les restes humains analysés proviennent d'une tombe préhistorique découverte à Segudet dans la paroisse d'Ordino. Le squelette appartient à un individu adulte, de sexe féminin, dont l'âge au décès peut être évalué à 30/35 ans. Le résultat de l'analyse par la méthode de C¹⁴ (BETA - 160374) a permis de déterminer que ces restes humains dataient de 5350±40 BP. Par conséquent, ils sont les plus anciens mis à jour en Andorre et cet individu appartient à la période du Néolithique ancien (période épicaudal).

La détermination génétique de l'ADN mitochondrial par RFLP's et la séquence d'un fragment de la région de contrôle ont permis de classer l'individu dans l'haplogroupe européenne K. Une interprétation portant sur le groupe humain est irréalisable, mais la relation entre l'ancienneté de cet haplogroupe et la situation stratégique d'Andorre comme voie d'accès à la Péninsule Ibérique est remarquable.

Matériel et méthode

Pour obtenir de l'ADN à partir des restes anciens il a fallu modifier les techniques employées par la biologie moléculaire de sorte à les adapter aux conditions de conservation de ce type d'échantillon pour lequel l'ADN est fréquemment trop dégradé pour permettre d'appliquer des procédés trop délicats (Krings *et al.*, 1997). Il faut également tenir compte que le spécimen est susceptible d'avoir été contaminé par l'ADN moderne (Montiel *et al.*, 2000, 2001).

L'analyse moléculaire a été effectuée suivant la méthode employée par notre laboratoire. Celui-ci consiste, en l'obtention d'ADN à partir de pièces dentaires et suit les étapes suivantes : extraction organique, concentration et purification de l'ADN obtenu (Montiel, 2001). Pour effectuer ce travail, il est nécessaire d'employer des échantillons en excellent état (Fig 2), c'est pourquoi notre choix c'est porté sur la pièce dentaire 33 (canine supérieure droit).

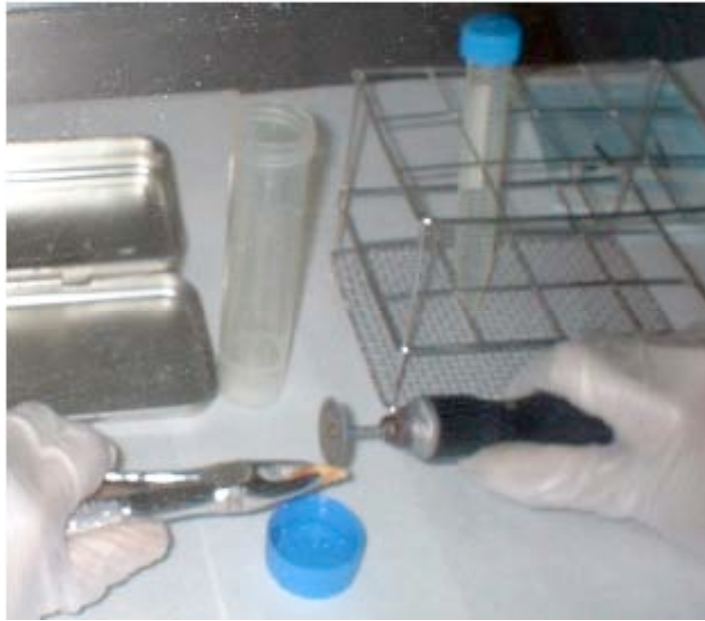


Figure 2. L'ADN a été obtenue de la chambre pulpaire des dents de l'individu S-2001.
Figure 2. ADN was obtained from the pulp chamber of teeth of the S-2001 individual.

Pour la caractérisation génétique de l'individu nous avons employé l'ADN mitochondrial, en combinant les résultats de deux systèmes: les polymorphismes de la longueur des fragments de restriction (RFLP's) décrits pour les populations européennes et l'analyse des séquences d'un fragment de 230 pb de la région de control (HVI).

Resultats et discussion

L'analyse des 10 points polymorphiques de restriction (Torrioni *et al.*, 1996) avec l'utilisation des primers qui amplifient de petits fragments (Garcia, 2002a): la séquence de 180 pb, obtenue a partir de l'amplification d'un fragment de la région HVI, nous a permis de déterminer que l'individu étudié appartient au haplogroupe européen K (fig. 3 table 1 et 2).

Six des haplogroupes Européens (H, I, J, K, T et W) sont fortement confinés a des populations Européennes (Torrioni *et al.*, 1994, 1996) et leur arrivée est postérieure à celle des premiers caucasoïdes qui sont déjà séparés génétiquement des ancêtres Africains modernes et Asiatiques (Ozawa 1995, Torrioni *et al.*, 1996; Passarino *et al.*, 1998; Macaulay *et al.*, 1999). Ce haplogroupe, caractérisé par un âge prévu entre 12.900 et 18.300 ans, semble être l'un des plus anciens (Richards *et al.*, 2000). D'autre part, sur un échantillonnage des populations européennes contemporaines, l'haplogroupe K présente une proportion variant de 4.4 à 16.6% (Table 3), la population autochtone d'Andorre présentant la fréquence la plus élevée.

est présent dans celle de la population médiévale de la Plaça Vella (Table 4). C'est pour cette raison que sa présence dans le groupe des populations anciennes ayant pu entrer dans la Péninsule n'est pas surprenante et qu'elle n'est pas non plus exceptionnelle dans la population néolithique d'Andorre.

Haplogroupes	SJAPL* N=61	Longar* N=27	Pico Ramos* N=24	Plaça Vella** N=24	Mas d'Boixos*** (Néolithique) N=5	Mas d'Boixos*** (Bronze) N=12
X	0.0	0.0	0.0	-	-	-
I,K,J	39.4	22.2	33.3	33.4	40.0	8.3
V	0.0	0.0	0.0	12.5	-	-
H	37.7	40.7	37.5	33.3	20.0	75.0
U	18.0	14.8	12.5	8.3	-	-
T	4.9	14.9	16.6	8.3	-	-
W	0.0	0.0	0.0	-	-	-
?	-	-	-	4.2	20.0	16.6
H,X,V,U,W?	-	-	-	-	20.0	-

Table 4. Fréquences des haplogroupes dans des séries anciennes.

Source : * Izaguirre, 1998 ** Montiel, 2001 ; *** Garcia, 2002.

Table 4. Haplogroup frequencies in ancient Iberian populations.

Source: * Izaguirre, 1998, ** Montiel, 2001; *** Garcia, 2002.

Conclusions

Ces restes anciens sont les premiers restes analysés du point de vue génétique en Andorre.

La combinaison des résultats des deux systèmes: RFLP's et l'analyse de la séquence de la région HVI, nous indiquent que l'individu S-2001, appartient au haplogroupe européen K.

On ne peut pas affirmer la relation génétique avec les autres gisements néolithiques catalans, dont les données sont insuffisantes alors que la relation culturelle (le trousseau) est indiscutable.

Comme ce haplogroupe a également été mis en lumière pour les populations du même âge du Pays Basque, un lien peut perçu en se fondant sur la concomitance de leur situation stratégique dans les Pyrénées.

Bien peu d'analyses paleogénétiques ont été effectuées dans notre contexte géographique, il est par conséquent évident que de nombreuses études seront à réaliser afin de définir les relations entre groupes de population.

Reconnaissance: Àrea de Recerca Històrica del Patrimoni Cultural d'Andorra.

Bibliografie

- Anderson, S., A.T. Bankier, B.G. Barrell, M.H.L. Bruijn, A.R. Coulson, J. Drovín, I.C. Eperon, D.P. Nierlich, B.A. Roe, F. Sanger, P.H. Schreier, A.J.H. Smith, R. Staden y I.G. Young. 1981. Sequence and organization of the human mitochondrial genome. *Nature*. 290: 457-464.
- Anglés, N., Montiel, R., Nogués, R.M., Backes, Ch., Larrouy, G., Cherkaoui, M., Malgosa, A., Aluja, M.P., 2003, Haplogrupos mitocondriales en tres poblaciones caucasoides. Dans: *Antropología y Biodiversidad*, édité par M.P. Aluja, A. Malgosa, R.M. Nogués, (Barcelona: Edcs. Bellaterra) vol 2, pp. 26-35
- Bertranpetit, J., Sala, J., Calafell, F., Underhill, P.A., Moral, P., Comas, D., 1995, Human mitochondrial DNA variation and the origin of Basques. *Ann. Hum. Genet.*, 59, 63-81
- Côrte-Real, H.; Macaulay, V.; Richards, M.; Hariti, G.; Issad, A.; Cambon-Thomsen, A.; Papiha, S.; Bertranpetit, J y Sykes, B. 1996. Genetic diversity in the Iberian Peninsula determined from mitochondrial sequence analysis. *Ann. Hum. Genet.* 60: 331-350.
- García, C, 2002, Análisis de los Haplogrupos del DNAmT en restos dentales del Neolítico Catalán. MS Thesis, Universitat Autònoma de Barcelona.

- García, C., Montiel, R., Díaz, N., Malgosa, A., 2002, Mitochondrial aDNA variability of a Catalonian site from Neolithic and Bronze Age. Congress of the European Anthropological Association. Zagreb 29/09-3/10/2002
- Izaguirre, N., 1998, Aplicación de la biología molecular en el estudio antropológico de las poblaciones humanas del pasado: análisis del ADN mitocondrial. Ph.D. Thesis. Euskal Herriko Unibersitatea.
- Krings, M., Stone, A., Schmitz, R.W., Krainitzki, H., Stoneking, M., Paabo, S., 1997, Neanderthal DNA sequences and the origin of modern humans. *Cell*, 90, 19-30
- Macaulay, V., Richards, M., Sikes, B., 1999, Mitochondrial DNA recombination – no need to panic. *Proc. R. Soc. Lond. B.*, 266, 2037-2039.
- Montiel, R., 2001, Estudio diacrónico de la Variabilidad del DNA mitocondrial en Población catalana. Ph.D. Thesis, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Montiel, R., Malgosa, A., Francalacci, P., 2000, Autenticación del ADN antiguo. Dans: *Investigaciones en Biodiversidad*, edité par: T.A. Varela (Santiago de Compostela: Ed.Universidad de Santiago de Compostela) pp. 762- 772
- Montiel, R., Malgosa, A., Francalacci, P., 2001, Authenticating ancient human mitochondrial DNA. *Human Biology*; 73(5), 689-713.
- Ozawa T., 1995, Mechanism of somatic mitochondrial DNA mutations associated with age and diseases. *Biochim Biophys Acta* 1271: 177-189.
- Passarino, G., Semino, O., Quintana-Murci, L., Excoffier, L., Hammer, M., Santachiara-Benerecetti, A.S., 1998, Different genetic components in the Ethipian population, identified by mtDNA and Y-chromosome polymorphism. *Am. J. Hum. Genet* 62(2), 420-434.
- Richards, M., Macaulay, V., Hickey, E., Vega, E., Sykes, B., Guida, V., Rengo, C., Sellito, D., Cruciani, F., Kivisild, T., Villems, R., Thomas M., Rychkov, S., Rychkov, O., Rychkov, Y., Gölge, M., Dimitrov, D., Hill, E., Bradley, D., Romano, V., Cali, F., Vona G., Demaine, A., Papiha, S., Triantaphyllidis, C., Stefanescu, G., Hatina, J., Belledi, M., Di Rienzo, A., Novelletto, Andrea., Oppenheim, A., Nørby, S., Al-Zaheri, N., Santachiara-Benerecetti, S., Scozzari, R., Torroni, A., Bandelt, HJ. 2000, Tracing European Founder Lineages in the Near Eastern mtDNA Pool. *Am. J. Hum. Genet.*, 67, 1251-1276.
- Torroni, A., Lott, M.T., Cabell, M.F., Chen, Y.S., Lavergne, L., Wallace, D.C., 1994, mtDNA and the origin of Caucasians: identification of ancient Caucasian-specific haplogroups, one of which is prone to a recurrent somatic duplication in the D-loop region. *Am. J. Hum. Genet.*, 55, 760-776.
- Torroni, A., Huoponen, K., Francalacci, P., Petrozzi, M., Morelli, L., Scozzari, R., Obinu, D., Savontaus, M.L., Wallace, D.C., 1996, Classification of European mtDNAs from an analysis of three European populations. *Genetics* 144, 1835-1850.
- Yáñez, C., Malgosa, A., Burjachs, F., Díaz, N., García, C., Isidro, A., Juan, J., Matamala, J., 2002, El món funerari al final del V mil.leni a Andorra: La tomba de Segudet (Ordino). *Cypsela*,