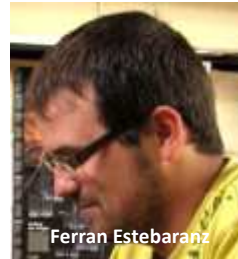


¿Qué comían nuestros antepasados?

Carolina Llorente



El grupo de investigación:

El grupo de investigación de desgaste dental de homínidos y primates forma parte del Departamento de Biología Animal, sección Antropología de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. Se consolidó como grupo investigador en el año 2004 y, desde entonces, está integrado por 8 miembros internos de la UB, profesores, investigadores postdoctorales y alumnos predoctorales, y 4 miembros externos a la UB. Hasta la fecha han concluido 7 proyectos de investigación y actualmente este grupo trabaja en 3 proyectos activos.

El equipo investigador mantiene relaciones profesionales con otros grupos de investigación como los ubicados en Tarragona y Burgos (que trabajan con los restos de Atapuerca), con el CNRS de París, Con el grupo del Dr. Alejandro Romero de Alicante, con el grupo del Dr. Peter Ungar en temas de estriación dental y, desde hace un año, con la Universidad de Nueva York.

Introducción:

Desde la antigüedad nos hemos sentido atraídos por saber sobre nuestros orígenes. ¿De dónde venimos? ¿Hacia dónde vamos? Todos los organismos vivos son el fruto de un proceso de evolución. Esto significa que cada especie actual deriva de poblaciones de una especie anterior. Las especies que se encuentran dentro de nuestra línea evolutiva las agrupamos bajo el nombre de homínidos. Para saber por qué somos como somos tendremos que averiguar cómo eran y cómo vivían estos homínidos que forman parte de nuestro linaje evolutivo. Pero, por supuesto, estas especies ya han desaparecido y para estudiarlas nos encontramos con el inconveniente de que tan solo disponemos de los restos fósiles que se han ido hallando en excavaciones a lo largo de los años. De modo que estos restos solo nos proporcionan una información parcial. Para poder entenderlos en todo su significado tenemos que comparar los datos de estos fósiles con los datos extraídos de las especies actuales más cercanas; los primates y el ser humano actual. Uno de los datos más importantes de cómo vivían nuestros antepasados evolutivos es su dieta. En este contexto, en el Departamento de Biología Animal Sección de Antropología de la Universidad de Barcelona se desarrolla una línea de investigación dirigida por el Dr. Alejandro Pérez-Pérez que se dedica al estudio del desgaste dental producido en homínidos y primates como método para inferir su dieta.

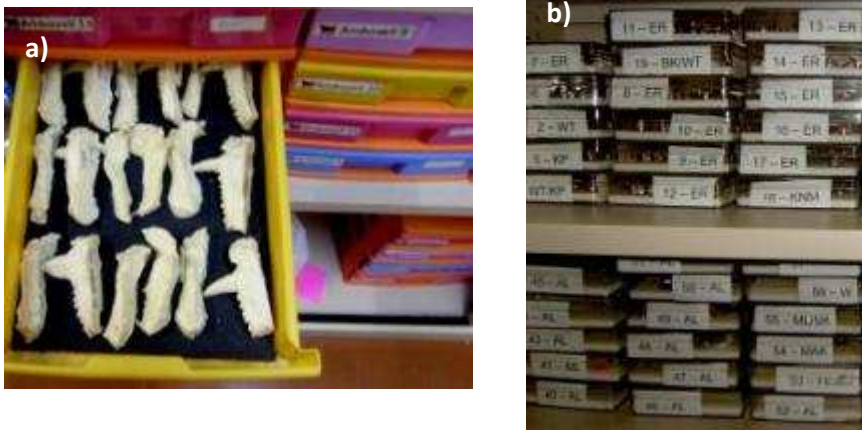


Figura 1. (a) Almacén de moldes de dientes de primates procedentes de Amboseli. (b) réplicas de dientes de homínidos recubiertas de oro.

Las estanterías de los armarios del laboratorio de este grupo de investigación están llenas de miles de réplicas de dientes de primates y de fósiles. La visión que ofrece el almacén es impresionante. Las réplicas provienen tanto de colecciones de diferentes museos de historia natural de todo el mundo como de fósiles que se han ido encontrando. Algunas han sido extraídas directamente de restos de primates actuales. Obtener cada una de estas réplicas no es fácil. Se tienen que conseguir los permisos pertinentes, trasladarse hasta el lugar donde se encuentra la muestra, hacer un molde en negativo de silicona y a partir de éste, ya en el laboratorio, obtener la réplica con resina. Pero vayamos por partes, y veamos cómo trabajan los investigadores y que resultados obtienen.

¿Podemos saber qué comían los homínidos?

La dieta puede analizarse mediante el estudio de la microestriación dental, que es el conjunto de marcas microscópicas que quedan en el esmalte como resultado de la actividad bucal. Al hablar de actividad bucal se incluye tanto el proceso de masticación de los alimentos como cualquier otra acción ejercida sobre el aparato masticatorio, ya sea el uso de un palillo o el procesamiento de otro material no alimentario.

Hemos de partir de la base de que todo lo que introducimos en la cavidad bucal es susceptible de contener pequeñas partículas que pueden ser más o menos abrasivas. Son estas partículas las que cuando entran en contacto con la superficie dental producen las microestrías o marcas microscópicas. Cuanto más abrasivas sean estas partículas mayor huella dejarán en el esmalte, lo que quiere decir que encontraremos mayor cantidad de microestrías. Más adelante, veremos cómo a partir de estas marcas que se encuentran en los fósiles de homínidos se puede llegar a inferir su dieta. La inferencia se tiene que hacer mediante la comparación del patrón de las estrías de los homínidos fósiles con el patrón de estriación que presentan poblaciones humanas o de primates actuales de las que se puede comprobar el tipo de dieta.

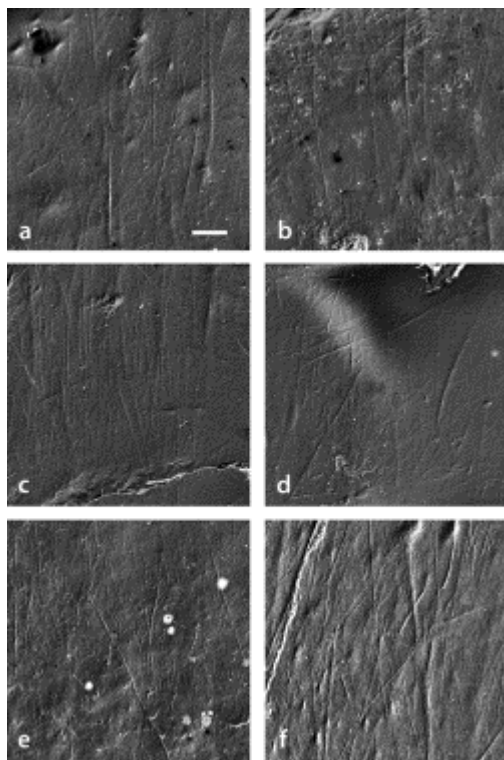


Figura 2. Diferentes tipos de microestrías del esmalte dental vistas al microscopio.

Los alimentos que dejan más estrías son los vegetales. Los vegetales contienen unas pequeñas partículas muy abrasivas denominadas fitolitos. Estos fitolitos son partículas diminutas de sílice que secretan los vegetales para dar consistencia a sus tallos, hojas y raíces. Al ser partículas tan duras, dejan muchas marcas en el esmalte dental. En cambio la carne o el pescado no contienen este tipo de partículas, de modo que en principio no deberían dejar ningún tipo de estrías en la superficie dental. Aun así se ha visto que las dietas principalmente carnívoras también dejan su huella en los dientes. La huella carnívora se debe a pequeñas partículas como ceniza, polvo o arena que han quedado en la carne, como restos de su procesamiento. Por ejemplo, cuando se deja secar un pescado al aire libre, incorpora polvo o arena y, con ellos, partículas de sílice.

En dietas más vegetarianas, la especie concreta de vegetal, la parte del mismo que se coma y el grado de procesamiento también influirán en el patrón de estriación. Las raíces o los tallos contienen más fitolitos que las hojas, las flores o los brotes más tiernos. La pulpa de la fruta no tiene partículas de sílice pero las partes externas de los frutos o las semillas sí que las tienen. Además, en los vegetales también pueden encontrarse posibles restos de arena o de polvo, de modo que el lavado también influirá en la cantidad de marcas. Así pues, un tubérculo recién

cogido y sin lavar producirá muchas más estrías que los frutos o las hojas cogidas directamente del árbol.

¿Qué relación hay entre las estrías y la dieta?

Como ya hemos comentado anteriormente, tendremos que comparar los datos extraídos de los homínidos con los de las poblaciones actuales. Por eso se necesita lo que se conoce como grupo de referencia, que son grupos poblacionales característicos de un tipo de dieta. Aún se está trabajando para conseguir grupos de referencia de poblaciones de primates actuales como gorilas y chimpancés. Pero también se utilizan como grupos de referencia poblaciones humanas actuales que tienen una dieta característica que ya la conocemos, como los lapones y los inuit (esquimales), de dieta básicamente carnívora, o las sociedades bosquimanas de Namibia y los aborígenes australianos con una dieta con gran predominio de vegetales. En este sentido, solo podemos comparar la dieta de los homínidos con la de las sociedades humanas más tradicionales porque el hombre de la sociedad industrializada tiene una dieta formada por alimentos demasiado procesados. Como consecuencia de esta dieta, el hombre moderno presenta muy pocas microestrías y estas casi no se deben a la alimentación. Curiosamente la mayoría de estrías que presentan nuestros dientes actualmente se deben al uso de la pasta de dientes, ya que uno de los elementos que contiene es la sílice.



Se suele tomar como referencia de patrón de estriación dental de una población humana actual con una dieta muy abrasiva el que presentan los bosquimanos o los aborígenes australianos. Estos dos grupos poblacionales son cazadores-recolectores, con una dieta altamente vegetariana ya que supone una alta ingestión de vegetales cuando la caza no sea posible. Este tipo de dietas proporcionan estrías más cortas y más numerosas. Por tanto, podremos inferir que los grupos de homínidos fósiles que tengan un patrón de estriación similar al que presentan los bosquimanos o los aborígenes australianos también han tenido un elevado aporte vegetal en su dieta. Muchas veces también se pueden comparar los patrones de estriación de los homínidos con los que presentan los primates actuales ya que sabemos que la dieta de estos es casi totalmente herbívora.

Por otro lado como referencia de una dieta menos abrasiva, o sea principalmente carnívora, se toma el patrón de estriación que presentan los esquimales o los lapones. Se trata de sociedades tradicionales que tienen una dieta basada en el pescado y en la carne, debido a que al vivir en el ártico tienen muy pocos vegetales al alcance. Además, la manera que tienen de procesar la carne es hirviéndola. De modo, que también tendrán pocas partículas, como ceniza o polvo, que puedan producir marcas. En este tipo de dietas las estrías que presentan los dientes son más largas y menos numerosas. En consecuencia, de los grupos de homínidos que presenten un patrón de estriación similar al de los esquimales, podremos decir que también habrán tenido una dieta menos abrasiva i principalmente carnívora.

Está claro que nunca podremos saber la dieta exacta, pero tendremos una aproximación. Podemos saber cómo de abrasiva era su dieta y a qué suponemos que se debe esta abrasión, pero no podemos saber qué tipo de alimento comían o qué porcentaje de hidratos de carbono o de proteínas ingerían. De lo que podemos estar seguros es de si ese grupo poblacional fósil tenía unas costumbres alimenticias más o menos similares a las de algunos de los grupos de referencia.

Hay que tener en cuenta que también el patrón de estriación observado está muy relacionado con la edad. La densidad de estrías que se observarán en un individuo adulto será mayor a la que se observará en un niño. Aun así tenemos que considerar también que las nuevas estrías borrarán las antiguas, lo que quiere decir que a medida que pase el tiempo se irá alterando este patrón de estriación. De modo que las microestrías reflejan la dieta de un fósil durante los 10 años antes de su muerte. Para tener una idea de la dieta de una población extinguida, se tendrán que tomar dadas de muchos individuos por separado. Además puede ser que haya poblaciones que tengan una dieta característica para niños y otra para adultos. Entonces se tendrán que estudiar los niños y los adultos por separado.

¿Cómo se identifica una microestría producida por la dieta?

Muchos de los dientes que se estudian son de fósiles y han pasado muchos años bajo tierra expuestos a todo tipo de alteraciones, de modo que es posible que presenten marcas producidas después de la muerte. Se necesita pues una correcta discriminación entre los dientes que muestran estas marcas post-mortem y las producidas en vida. Se han hecho análisis experimentales con partículas abrasivas de diferentes características y composiciones. Estos análisis han demostrado que los procesos post-mortem presentan unos patrones muy diferentes de los producidos por las partículas de la dieta.

Sin embargo, el gran problema es que los procesos erosivos a los que se han visto sometidas las diferentes muestras durante el proceso de fosilización pueden borrar las marcas dejadas por la dieta. Es muy común encontrarse con dientes que no pueden ser analizados ya que se necesita una total preservación del esmalte dental para poder observar las microestrías al microscopio. Es fácil que durante el proceso de fosilización las mandíbulas y los dientes se vean expuestos a condiciones que no sean las óptimas para su preservación.

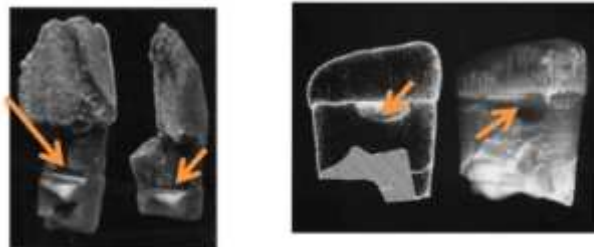


Figura 3. Vista mesial y distal de marcas de dientes producidas por el uso de un palillo. Las flechas naranjas indican las marcas.

Pero no sólo puede ser difícil analizar las muestras fósiles, también puede haber una mala preservación del esmalte en restos de primates actuales. La principal causa es la presencia de una cubierta mineral que como una pátina recubre todo el esmalte o una parte importante de

este y, por lo tanto, impide su observación al microscopio. De todos modos justamente el esmalte dental es menos susceptible de sufrir alteraciones químicas que los huesos.

Se tendrán que tener en cuenta también todas las marcas dentales de tipo cultural. Como ya hemos comentado anteriormente, cualquier objeto que introducimos en la cavidad bucal puede contener partículas abrasivas que dejen su huella.

Ejemplares fósiles de homínidos tempranos encontrados en la Garganta de Olduvai (Tanzania) presentan unas marcas producidas por lo que se supone que puede ser el uso repetitivo de un palillo. Este comportamiento del uso de un palillo se ha atribuido a un comportamiento único de los homínidos ya que no se han encontrado marcas similares en estudios hechos en otros primates. Aunque, en chimpancés se han observado más de doce comportamientos relacionados con el uso de una ramita, ninguno se asemeja al uso de un palillo. Se especula que el uso de los palillos en homínidos tempranos puede tener intenciones higiénicas.

También se ha documentado que en poblaciones de cazadores-recolectores se utiliza la dentición anterior como una tercera mano. Lo que quiere decir que utilizan los dientes de la parte más anterior de la boca como herramienta para procesar la piel de animales, quitar la piel a algunos frutos o raíces o para sujetar algunas fibras para tejer. Todas estas actividades son muy abrasivas y dejan una cantidad muy elevada de estrías. Este comportamiento de ha atribuido también a grupos fósiles que presentan unas marcas similares o la dentición anterior muy desgastada. De modo que para analizar las microestrías se utiliza la dentición posterior, los molares y los premolares, porque es más difícil encontrar marcas debidas a actividades de tipo cultural.

¿Cómo influye el medio dónde han vivido los homínidos?

El clima y la vegetación del momento en el que viven las especies condicionan el tipo de dieta que podían tener. La vegetación, los frutos y las semillas no eran iguales en todas las épocas. Lo que se hace para contrarrestar este hecho es que en cada excavación se recogen sedimentos de fragmentos vegetales y se reconstruyen. Se comparan las reconstrucciones obtenidas de estos fragmentos con la vegetación presente en las selvas y sabanas actuales. Las similitudes encontradas darán una idea del entorno vegetal en el que se



Cómo el clima condiciona la dieta:

Los Neandertales que vivían durante el Paleolítico Medio presentan más microestrías que los que vivían en el Paleolítico Inferior. Gracias a los análisis con isótopos estables de oxígeno, sabemos que la época del Paleolítico Medio tenía un clima más frío que la del Paleolítico Inferior. Esta diferencia en las marcas de estos dos grupos poblacionales se puede explicar por la ingestión de una dieta más abrasiva por parte de los Neandertales del Paleolítico Medio. Comían plantas más duras y con Frutos más duros ya que las plantas herbáceas de tallos y Frutos tiernos no pueden sobrevivir a temperaturas bajas.

encontraban las especies fósiles estudiadas. A partir de aquí se podrá inferir a qué pueden deberse las marcas encontradas en los dientes.

Tampoco el clima ha sido el mismo durante todas las épocas. Y es bien conocido que el clima que hay en una región y el tipo de vegetación que encontramos están muy relacionados. Por este motivo se ha ideado un sistema para conseguir saber el rango de temperatura de una época determinada a partir de los átomos de oxígeno.

Los átomos de oxígeno no son todos iguales. Pueden diferir en el número de partículas subatómicas que forman su núcleo, lo que les confiere una masa diferente pero no altera ninguna de sus características como elemento. A cada tipo de átomo diferente se le denomina **isótopo**. La materia orgánica se forma incorporando átomos del ambiente. Así pues, los átomos que podemos encontrar en un fósil también nos estarán dando información del ambiente que había en la época de ese fósil.

Para este tipo de estudios se analizan dos tipos de isótopos de oxígeno: el oxígeno 16 que es el más común y el más estable, y el oxígeno 18 que no es tan común y es menos estable. El oxígeno 18 tiene una masa mayor que el 16 de modo que es más difícil de evaporar. Es por este motivo que a temperaturas bajas hay más cantidad de oxígeno 18 que de 16. De manera que la relación entre estos dos tipos de isótopos de oxígeno varía según la temperatura, por lo que un análisis del nivel de los **isótopos estables de oxígeno** que presenta un fósil nos puede permitir determinar el rango de temperatura de la época.

Para estos estudios no se suele usar el propio fósil porque implica la destrucción de una parte de este. Normalmente para los análisis de isótopos estables se estudia la relación de isótopos de oxígeno que presenta un fósil de la misma época que los fósiles de homínidos que estamos investigando. Este análisis nos permitirá saber la temperatura que hacía cuando se formó el fósil.

Así, a partir de los análisis de isótopos estables se ha podido determinar que en condiciones climáticas más frías aumenta el número de estrías mientras que un clima más caluroso favorece unos hábitos dietéticos menos abrasivos.



¿Cómo se analizan estos dientes?

El estudio de la dieta mediante las microestrías es relativamente reciente. Los primeros trabajos empezaron a surgir en los años 60 y 80 del siglo pasado.

Hay dos sistemas establecidos para analizar las microestrías de

Jordi, el homínido de Sabadell:

Se dio el nombre de Jordi al homínido Dryopithecus laietanus encontrado en Sabadell. Este fósil es de hace 9,5 millones de años y es el más completo que se ha encontrado de esta especie. El análisis bucal de estos restos, por parte del grupo de investigación de la Universidad de Barcelona, ha demostrado sugiere que su dieta estaba basada fundamentalmente en vegetales duros. En cambio otros estudios, utilizando el método de análisis oclusal, aportan datos dónde aseguran que tenía una dieta más frugívora y no tan abrasiva. Aún ahora hay controversia y no se sabe cuál de las dos versiones es que más se acerca a la realidad.

los dientes. El primero y el más extendido es el sistema **oclusal**, donde se analizan las microestrías que quedan en la parte superior de los dientes, allí donde se produce el contacto de ambas mandíbulas. En esta parte del diente, además de las estrías también se encuentran unos pequeños agujeros producidos por este contacto y por las fuerzas de presión que se hacen durante la masticación.

El otro sistema, menos extendido a nivel mundial, es el **sistema lateral o bucal**. Es este sistema se analizan las estrías que se encuentran en la cara lateral del diente, la que está en contacto con la mejilla. Todas las marcas que se observen con este sistema serán debidas exclusivamente al desgaste de los alimentos.

El grupo de investigación de homínidos y primates de la UB ha sido pionero en analizar las microestrías que se encuentran en la parte bucal. De hecho, el Dr. Alejandro Pérez-Pérez fue quien ideó esta nueva metodología durante su tesis doctoral. A pesar que este sistema evita las marcas que se producen por el contacto entre dientes es más complicado de utilizar porque se tienen en cuenta muchas más variables de posición, longitud i densidad de estrías. Por este motivo prácticamente ningún otro grupo de investigación del mundo lo utiliza. A causa de estas diferencias en el análisis de las muestras nos podemos encontrar con resultados extraídos de una misma muestra que nos hacen llegar a conclusiones diferentes.

Los dientes fósiles son muy delicados, son muy pequeños y es fácil que se estropeen. Por este motivo no se puede trabajar directamente con ellos sino que se hace todo el análisis a partir de réplicas. Para conseguir las réplicas primero se hace un molde negativo del propio diente o de la propia mandíbula. Después, a partir del negativo se obtienen moldes de resina que posteriormente se tendrán que recubrir de un material que permita su observación al microscopio. Generalmente el material que las recubre es el oro ya que es suficientemente reflectante.



Figura 4. Réplicas en resina de dientes de cazadores-recolectores (blanco) en el interior de los moldes negativos de silicona (marrón y azul)



Figura 5. Mandíbula de *Paranthropus robustus* recubierta de oro para observarla al microscopio.

Las réplicas se observan con un microscopio electrónico que permita la observación de muestras en relieve que se conoce con el nombre de SEM (del inglés, *Scanning Electron Microscope*, o microscopio electrónico de rastreo). Las muestras se observan a 100 aumentos, lo que permite ver las microestrías que se encuentran en zonas muy pequeñas, de menos de un milímetro cuadrado.

¿Qué hacemos una vez hemos visualizado las estrías?

Como es natural, no todas las estrías son iguales. Están dispuestas en todas las direcciones del espacio y tienen longitudes diferentes. Con tal de analizar las estrías se tendrá que seguir una metodología rigurosa que asegure que todo el mundo que utilice este método siga los mismos pasos.

Las microestrías se agrupan en cuatro grupos diferentes: el grupo horizontal (azul), el grupo vertical (crema), el grupo mesio-oclusal (verde claro) y el grupo disto-oclusal (verde oscuro). Cada estría formará parte de un grupo u otro según su disposición anatómica en relación a la base del diente. En la imagen (*figura 6*) se puede ver más claramente el criterio que se sigue para hacer estas agrupaciones.

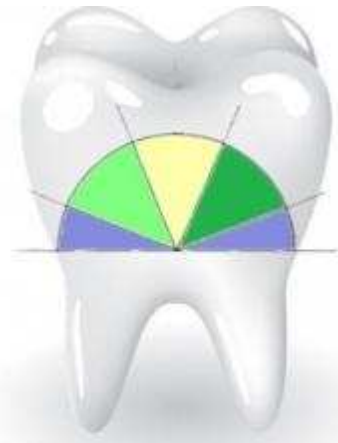


Figura 6. Agrupación de las microestrías según su dirección en el espacio.

Aparte de la orientación de las estrías se tiene en cuenta también su densidad y la media de su longitud. En total se analizan 15 variables. El resultado de este análisis nos dará el **patrón de estriación**. El patrón de estriación de dietas más abrasivas presenta una mayor densidad de estrías totales, y estas son cortas. Además predominan también las estrías verticales y horizontales. En cambio, el patrón de estriación de dietas menos abrasivas presenta menos densidad de estrías, pero estas son más largas. En este caso predominan las estrías mesio-occlusales y disto-occlusales.

¿Hay otras técnicas para analizar la dieta?

Para estudiar la alimentación también se puede aplicar la técnica de los isótopos estables comentada anteriormente. En este caso en lugar de analizar isótopos de oxígeno se hace mediante las pruebas del carbono 13 y el nitrógeno 15. Se ha de partir de la base de que, en cierto modo, **somos lo que comemos**, en el sentido de que todos los átomos que forman parte de nuestro cuerpo antes estaban formando parte de los alimentos que hemos ingerido. El carbono 13 y el nitrógeno 15 son isótopos estables, pero menos abundantes en la naturaleza, del carbono y del nitrógeno respectivamente. Estos isótopos se ingieren por dieta: El carbono 13 proviene de cereales y leguminosas (judías, soja, guisantes...) y el nitrógeno 15 proviene de la carne. Normalmente el cuerpo los excreta pero si se consumen en grandes cantidades parte de estos isótopos ingeridos habrán pasado a formar parte de las moléculas del organismo. De modo que también se habrán acumulado en los huesos y en los dientes.

Estas pruebas no se acostumbra a realizar con los dientes porque requieren la extracción de una pequeña parte del diente que será destruida para ser analizada.

**Los resultados a veces pueden sorprender:**

Se realizó este tipo de análisis con *Paranthropus robustus*, un homínido temprano del que se tenía totalmente aceptado que presentaba una dieta totalmente vegetariana. El resultado dio elevadas cantidades de nitrógeno 15, lo que demuestra que realmente comía carne. Como no hay evidencias de que fuera cazador se asume que debería ser carroñero.

Conclusión:

Ésta es aún una área de la ciencia que está en desarrollo, hacen falta muchos más estudios que proporcionen muchos más datos para llegar a conclusiones determinadas. No podremos asegurar nunca qué comían exactamente los homínidos, pero si saber qué tipo de dieta tenían y cuan procesada la ingerían. Tenemos que tener siempre presente que la ciencia no dice nunca verdades absolutas, sino que siempre nos movemos dentro de aquello que es más probable que haya pasado.

El objetivo de este grupo de investigación es entender cómo han evolucionado los homínidos y como su dieta está en relación con su entorno y su cultura. Este tipo de estudios son importantes para incrementar los conocimientos que tenemos sobre nuestros antepasados. Saber qué comían complementa la idea de cómo vivían, cuáles eran sus costumbres... en definitiva, como eran. Una visión más amplia de los homínidos y todo lo que les envuelve nos puede ayudar a comprender como hemos llegado a ser lo que somos.

¿Se investiga más en este sentido?

Estudios similares a nivel nacional:

El análisis de las microestrías dentales no es un método de investigación muy utilizado a nivel mundial. Ya hemos comentado anteriormente que el análisis de las estrías de la zona bucal básicamente lo lleva a cabo el equipo investigador del Dr. Alejandro Pérez-Pérez. Pero este no es el único grupo de España que se dedica al análisis dental y de la dieta de los homínidos y primates. A causa de sus investigaciones el grupo de la UB ha establecido relaciones profesionales con otros grupos investigadores.

El equipo de la Dra. Marina Lozano de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona y el equipo del Dr. José María Bermúdez de Castro, director del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, también hacen análisis de este tipo. De hecho, los tres equipos comparten las muestras dentales encontradas en los yacimientos de la Sierra de Atapuerca y han escrito artículos en colaboración al respecto.

El Dr. José María Bermúdez de Castro estudia la paleobiología de los homínidos de la época del Pleistoceno, con especial énfasis en el estudio del desarrollo dental y el modelo de la historia biológica de las especies. Desde 1983 trabaja en las investigaciones que tienen lugar a raíz de las excavaciones de la Sierra de Atapuerca, dónde asegura que hay tanto trabajo por hacer que podrán estar investigando varias generaciones de científicos. Hay diversos yacimientos en la misma sierra que han sido localizados pero en los que aún no se ha empezado a excavar.

La investigación de la Dra. Marina Lozano se centra básicamente en el estudio de la dieta de los homínidos de Atapuerca. Es curioso comentar que ha publicado varios artículos científicos donde se habla de la evidencia de un posible canibalismo en estas poblaciones. En las excavaciones de la Cueva del Mirador correspondientes a la Edad de Bronce se encontraron ejemplares de huesos fósiles humanos con marcas provocadas por cuchillos, por dientes y quemados debido al proceso de cocción. También se encontraron huesos rotos de forma violenta, pero aún se discute si estas marcas pueden ser debidas a algún tipo de ritual funerario o son evidencias de canibalismo. El mismo equipo de la Universidad Rovira i Virgili ya había documentado anteriormente signos de una dieta caníbal en La Gran Dolina, otra zona de la Sierra de Atapuerca, pero en este caso se trataba del homínido *Homo antecessor*. En esta investigación se compraron los fósiles de *Homo antecessor*, que se suponía que habían servido de alimento para otros miembros de su especie, con los restos fósiles de huesos de animales que se habían comido. Resultó que las marcas que presentaban los dos grupos eran altamente similares, con lo que quedó demostrada la existencia de canibalismo.

El equipo del Dr. Alejandro Pérez-Pérez también mantiene colaboraciones profesionales con el Dr. Alejandro Romero de la Universidad de Alicante que también se dedica al análisis de la zona bucal. Uno de los últimos artículos que ha publicado se basa en estudios dentales hechos a partir de muestras encontradas en una necrópolis islámica del siglo VIII dC en Pamplona. En este yacimiento se han encontrado incisivos y caninos pertenecientes a mujeres adultas que presentan marcas de mutilaciones intencionales. A pesar de que la mutilación dental no se ha

descrito anteriormente en esta región, a partir de estas muestras se está discutiendo el posible origen y la técnica utilizada en estas mutilaciones mediante comparaciones con muestras obtenidas en otras poblaciones.

Estudios similares a nivel internacional:

A nivel mundial se hacen estudios similares pero basándose en el análisis de la zona oclusal de los dientes, principalmente en los Estados Unidos. El equipo del Dr. Peter Ungar, de la Universidad de Arkansas, es el que lleva el peso principal de estas investigaciones. Este equipo está reconocido por su importante papel en la reconstrucción de la dieta de antecesores de los humanos y otros fósiles.

A parte de las ya comentadas microestrías, en los estudios de la zona de contacto entre los dientes se observan también unos pequeños agujeros denominados **pits** (literalmente pozo o cavidad en castellano). Estos agujeros son el resultado de la presión ejercida sobre los alimentos en el proceso de masticación. Por las mismas razones que en los estudios de la zona bucal, se analizan principalmente los molares. Una superficie con un alto contenido de *pits* implica una dieta más abrasiva, con más partículas duras que forman parte de semillas o huesos. Por otro lado, una superficie con un elevado contenido en estrías y pocos *pits* indica una dieta menos abrasiva con principal aporte de carne u hojas. Hay que tener en cuenta que las marcas analizadas en estos estudios son diferentes de las analizadas en la cara bucal de los molares. En este caso las estrías observadas serán producidas por el contacto de la comida con el esmalte y por el propio proceso de masticación. Patrones intermedios pueden indicar dietas mixtas o bien la principal ingesta de alimentos con propiedades intermedias como sería el caso de los frutos blandos. El patrón de estriación que presenten los incisivos servirá para determinar la importancia de la dentición anterior en el procesamiento del alimento.

También el equipo del Dr. Pierre François Puech de Marsella se dedica al análisis dental. De hecho, el mismo Dr. Pérez-Pérez asegura que se interesó por la antropología a raíz de los trabajos del Dr. Puech. Él fue quien estudió la mandíbula de Jordi, el *Dryopithecus* encontrado en Sabadell, junto con otros ejemplares de la misma especie encontrados en diferentes lugares de Catalunya y de Francia. A partir de sus análisis se vio una diferencia significativa en el patrón de microestrías que presentaban los dientes de las diferentes poblaciones. Estos patrones diferenciales se explican por una dieta diferente debida a vivir en un hábitat determinado.

Nuevas tendencias en el estudio de la dieta a través de la dentición:

Como siempre la ciencia no avanza unidireccionalmente, sino que una investigación abre diferentes vías de estudio con la intención de conseguir más datos y tener una visión más amplia al interpretarlos. Por eso actualmente hay una nueva tendencia en todos los grupos de investigación que se dedican a la reconstrucción de dietas que consiste en utilizar el denominado *análisis de textura de las microestrías*. Se trata de una nueva metodología que se basa en el análisis del patrón de estriación en tres dimensiones. En este sentido, en la UB hace dos años que se inició una línea de investigación en este ámbito también liderada por el Dr. Alejandro Pérez-Pérez. Con un escáner especial se consigue una imagen virtual tridimensional

del diente que se quiere estudiar. Gracias a programas informáticos especializados se pueden calcular volúmenes y características morfológicas de las muestras.

Finalmente, hace falta enfatizar que los investigadores nunca trabajan solos: siempre están rodeados de compañeros y trabajando en equipo, porque la investigación científica es una tarea altamente colaborativa. En este trabajo, aparte de las relaciones profesionales entre los miembros de un mismo grupo, también es importante establecer relaciones con otros grupos investigadores, ya sean nacionales o internacionales, con tal de poder avanzar en diferentes direcciones. Los estudios complementarios de las mismas muestras o de muestras similares proporcionan datos que, comparados ayudan a aumentar el conocimiento y a perfilar conclusiones más verosímiles.

Entrevista al Doctor Alejandro Pérez-Pérez:

Carolina Llorente: ¿Cuándo empezaste con esta línea de investigación?

Alejandro Pérez-Pérez: Bien, empecé mi tesis en el año 1986 y hasta 1990 que la leí estuve haciendo investigación y trabajando en la microestriación dental. Pero no fue hasta el año 2002 que obtuve mi primer proyecto financiado. Durante estos años yo no tenía ningún grupo, hacía investigación colaborando con otros grupos. Podríamos decir que no se consolidó el grupo sobre la microestriación hasta el año 2004.



CL: ¿Cómo es que decidiste dedicarte a esta línea de investigación?

AP: Pues en los años 80 el Dr. Pierre-François Puech publicó varios artículos sobre la microestriación dental y, sencillamente, me gustó el tema. Me gustó este tema porque tiene que ver con la ecología de los homínidos que siempre me ha parecido muy interesante. A partir de estas técnicas se podía saber no solo como eran los homínidos, sino qué habían comido, qué hacían... Y bien, el caso es que prefiero este tema por encima de los otros.

CL: ¿Consideras que la financiación que recibes es suficiente para llevar a cabo tu labor?

AP: Pues sí. Tienes que tener en cuenta que la mía no es una línea aplicada, como por ejemplo, el desarrollo de un fármaco, es una línea de conocimiento. En este caso no se necesitan grandes fuentes de financiación. Por ahora con el que me dan he tenido suficiente para conseguir sin problemas los permisos para obtener las muestras de diferentes lugares, el láser para analizar las muestras, el material para los moldes y los billetes para los viajes allí donde tenemos que ir. Ahora, ¿si me gustaría tener más? Pues también, sobre todo me gustaría tener más dinero para los contratos porque realmente lo más difícil de los proyectos es pagar a la gente.

CL: ¿Es compatible tu trabajo con tu familia?

AP: Si fuera solo por la docencia y la investigación claro que sería compatible, ¡lo peor es la burocracia! Hay mucho papeleo, muchos papeles que rellenar, solicitudes, informes... muchas horas de gestión y ¡uno no acaba nunca! Pero aparte de esto que el máximo problema es que te quita mucho tiempo, yo diría que sí que es un trabajo compatible con la familia. Es cierto que trabajo muchas horas, pero si quieres puedes hacerlo.

CL: ¿Qué importancia tiene el trabajo en grupo en tu línea?

AP: Realmente el trabajo en grupo que necesitamos aquí es básicamente para delimitar los objetivos. Piensa que en esta línea cada uno tiene su parte en la que trabajar, no hay solapamiento de tareas y, en sí, se puede considerar un trabajo bastante personal. Ahora, está claro que hace falta homogeneizar la metodología y que todos trabajemos del mismo modo. Aun así se puede considerar la nuestra una técnica un poco subjetiva, no dejas de estar

mediando las estrías que tú ves, otro puede ser que visualice cosas ligeramente diferentes. Después está el trabajo de la comparación de resultados. Eso sí que se hace en grupo, y es importante, del mismo modo que el análisis de datos.

Piensa que todos los miembros del equipo hacen cosas bastante similares y el hecho de trabajar en lo mismo te hace sentir que formas parte de un grupo. Por ejemplo los que trabajan con microestriación se sienten parte de un grupo y los que trabajan con morfología dental de otro. Pero lo que te he dicho al principio, esta línea no requiere una coordinación muy intensa a la hora de trabajar fuera del análisis de los datos. Al no haber solapamientos ni tareas muy consecutivas un miembro puede desarrollar su parte y continuarla aunque el otro no haya acabado con lo suyo.

CL: ¿Cuáles crees que son los requisitos necesarios para un buen trabajo en grupo?

AP: Para mí lo más importante es que las relaciones internas sean correctas. No hace falta que todos seamos amigos íntimos pero sí que hace falta, digamos, un *feeling* entre los miembros. Pienso que el director del grupo tiene que tener claro que es lo que quiere que haga cada uno, no dar la misma tarea a dos personas diferentes para evitar conflictos. Es importante organizar el grupo de forma adecuada. Y, sobre todo es importante que a las personas con las que trabajas les guste lo que están haciendo. Justamente en el caso de mi grupo no es ningún problema, la gente que trabaja aquí sabe que es muy difícil conseguir una beca. Ahora, actualmente estamos en un período de suerte ya que casi todos los miembros del equipo tienen beca, tan solo hay una persona que no tiene. ¡Esto para una línea de investigación humana es mucho!

CL: ¿Piensas que es importante que el grupo de investigación esté abierto a las relaciones internacionales?

AP: Importante sí que lo es, pero no es la panacea. Pienso que en general lo tenemos un poco sobrevalorado esto de las relaciones internacionales. Los otros equipos que trabajan en lo mismo que tú no te regalan nada, es más piensan que al dedicarte a lo mismo les quitarás trabajo. Piensa que hay mucha competencia para publicar en las revistas más punteras, entonces esto hace que la colaboración con otros equipos sea más difícil. Aun así es importante, aunque con el tiempo he visto que se suelen establecer relaciones entre grupos que tienen investigaciones similares pero no iguales. Por ejemplo, es el caso que tenemos nosotros con el Dr. Peter Ungar, él estudia la cara oclusal de los dientes y nosotros la cara bucal, entonces no hay ningún problema en colaborar porque no nos pisamos el trabajo. De todos modos a veces nos ha pasado llegar a conclusiones diferentes partiendo de la misma muestra, pero esto tampoco tiene porque ser malo. La ciencia avanza así, con contradicciones que te hacen volver a plantear el inicio.

CL: ¿En qué grado estáis en contacto con otros investigadores?

AP: Pues estamos bastante en contacto. A parte del Dr. Peter Ungar tenemos colaboraciones con los equipos de Burgos y Tarragona, que trabajan con los restos de Atapuerca, y esta colaboración ¡la mantengo desde 1997! También con el CNRS de París y con Alejandro Romero en Alicante, entre otros. Pero las colaboraciones no siempre salen bien. El gran problema es

que te piden una cantidad considerable de papeleo cada vez que quieres añadir un colaborador externo a un proyecto y claro, si después te deniegan el proyecto el investigador externo se queda colgado. Después si te lo renuevan ya te sabe mal pedir otra vez todo el papeleo.

CL: ¿Cuáles son los criterios que utilizas para escoger un nuevo miembro del grupo?

AP: Yo no utilizo el criterio del expediente académico, esto te sirve para pedir las becas. Yo lo que pido es que se adapte a las líneas que tengo porque claro, no puedo ofrecer más. Pero sobre todo pido que le interese y le guste lo que hago. Claro, al principio no conoces a la persona y no sabes si realmente funcionará o no, pero de momento no he tenido ninguna baja. El principal problema es que solo puedo firmar una beca por año. Entonces no puedo coger a más de una persona de golpe. También puede pasar que el grupo ya esté lleno y entonces también me será imposible aceptar a más personas. Pero lo que te he dicho, el criterio de que tengan interés es el que primará.

CL: ¿Para un investigador, crees que es importante haber pasado tiempo en el extranjero?

AP: Sí, por supuesto. Te abre la mente, te da más perspectiva de lo que hace la gente fuera de España. Además te abre puertas a nivel internacional. Ahora se acostumbra a marchar al extranjero de muy joven, y la gente que conoces de joven es la que después seguirá investigando. Si ya tienes un vínculo, ya tienes un paso en una relación internacional. Actualmente no hay problemas en este ámbito. Los jóvenes ahora quieren irse, ya no de Erasmus que es más a nivel académico sino que optan a becas para hacer estancias en el extranjero y tal. Enseguida te lo piden y están dispuestos a irse unos meses, un año o lo que haga falta. También para el profesor es importante eh, siempre va bien saber que se hace fuera.

CL: ¿Crees que en la investigación es necesaria una estructura piramidal?

AP: Bien, lo que es necesario es que alguien defina claramente la línea de investigación, porque si no, es fácil dispersarse. También se tiene que tener claro de que estructuras se dispone y cuál es la financiación que hay, y de eso se encarga el jefe del grupo. Así que si lo miramos así una estructura piramidal sí que es necesaria. Pero se tiene que ir con cuidado porque se puede desestructurar cuando el jefe lo quiere controlar todo. Hay que saber delegar e incluso dar líneas de investigación independientes a ciertas personas. Ahora, la estructura piramidal tiene que estar solo en el trabajo, para hacer la investigación. Esto no funciona si lo aplicas a las relaciones personales. También pienso que esta estructura está un poco implícita en la manera que tenemos aquí de funcionar. En otros países las cosas van de otra manera. Por ejemplo en los EEUU el dinero para una tesis se le da directamente al estudiante. Y claro, al tener el estudiante la independencia económica puede ser autónomo y el director actúa más como un consultor que como un director. Nuestro sistema es diferente en este sentido, aquí el dinero lo recibe el director y al estudiante lo que le dan son las becas. Entonces claro, digamos que el que tiene la potestad económica es el director. Pero bien, yo personalmente no creo que por sí mismo el nuestro sea un mal sistema.

CL: En tu opinión, ¿Crees que son compatibles la investigación y la docencia?

AP: Siempre se ha dicho que si no haces investigación poca docencia podrás hacer. Pero no creo que sea así, ahora en el grado los conceptos están muy marcados y como profesor ya sabes lo que tienes que explicar. No tienes que hablar de tu investigación. Ahora, a nivel de máster ya es diferente. Podríamos decir que aquí la investigación enriquece tu docencia. De todos modos no creo que la investigación sea imprescindible para la docencia, pero sí que es conveniente. Lo que sí que me parece imprescindible es lo contrario, que a alguien que esté en la universidad le tiene que gustar la docencia. Porque la investigación la puedes hacer en muchos otros lugares.

CL: ¿Qué aplicación crees que puede tener tu investigación en la sociedad?

AP: Bien, mi investigación es de conocimiento básico. No tiene una implicación básica en su vida diaria pero sí que tiene importancia en su conocimiento. Gracias a lo que estudiamos se puede saber cómo eran nuestros antepasados. Hay mucha gente que opina que si no sabemos de dónde venimos no sabemos dónde vamos... Pero pienso que está bien que la gente sepa cómo hemos funcionado nosotros en el pasado.

CL: ¿Piensas que la sociedad sabe que es lo que hacéis? ¿Crees que lo debería saber?

AP: Yo siempre que me lo han pedido he procurado explicar nuestra investigación en la tele, en la radio... Además este precisamente es un tema de divulgación bastante interesante, tiene cierta acogida en los medios. Parece que despierta algún tipo de interés en la sociedad. Pero creo que se tendría que hacer más divulgación. Ya no solo de mi investigación sino de la ciencia en general. Pero hay la problemática de que los periodistas controlan la información, muchas veces te piden mucha simplificación, a veces incluso demasiada. Piensan que no puedes saturar a la sociedad de información científica y que no pueden entender los aspectos técnicos. Pero si lo explicas bien, ¿por qué no van a entenderte?

Pienso que los medios de comunicación están haciendo un filtro que igual no deberían hacer. Y el propio científico tiene muchos problemas para hacerlo él, alguien tiene que aceptar que salgas por la tele, por la radio, por los periódicos... Y publicar un libro tampoco es fácil, las editoriales no quieren cualquier cosa. Aquí en la UB se hace bastante difusión y está muy bien, pero tiene el problema de que no llega a todos los públicos. Divulgamos aquí entre nosotros que ya estamos medianamente interesados en el tema. Yo he escrito un libro, *El largo camino de la evolución humana*, que lo editamos con nuestra asociación ADÉS. Fui a la librería de mi barrio a pedirle al librero si lo podía poner a la venta allí. EL me dijo que no habría ningún problema pero que no vendería nada, que la gente no compra si no hay anuncios en la televisión... Esto son problemas.

Igual la divulgación científica la debería hacer un científico. No pienses que no me caen bien los periodistas ¡eh! Pero creo que un periodista debería tener una formación científica para poder transmitirlo todo correctamente. No es lo mismo ser divulgador en general que ser divulgador de una cosa en particular. Por pedir, estaría bien que el divulgador estuviese también en la investigación. Piensa que los grupos de investigación estamos un poco aislados, yo sé lo que hace la gente que está cerca mío, pero si bajo a la planta de abajo ya no sé qué hacen.

CL: Y de la ciencia en general, ¿dirías que es cultura?

AP: ¡Hombre! Si la televisión es cultura, la ciencia diez veces más. El problema es que la ciencia es tan amplia que casi nadie la puede abrazar toda. Parece que la cultura científica es una parte de la cultura de la que puedes prescindir sin problemas. Igual se tendría que explicar de otro modo desde el principio, en escuelas e institutos... No lo sé. También muchas veces se considera cultura a aquello que nos diferencia del resto, aquello que resalta nuestras particularidades. Se considera la cultura de un pueblo las características propias de este. En cambio, la ciencia tiende a uniformizarnos a todos. Son conocimientos universales que todos compartimos por igual, por eso la gente piensa que puede prescindir de ella. El caso es que la ciencia te identifica como ser humano o, en un sentido más amplio, te identifica como parte de todo.

CL: ¿Ha valido la pena el esfuerzo que has hecho para llegar dónde estás ahora?

AP: ¡Sí! ¡Sin duda! Cuando te planteas objetivos a largo plazo en tu vida lo mejor que te puede pasar es conseguirlos. Una vez llegas ahí donde querías no quiere decir que ya lo hayas hecho todo, tienes que crearte nuevos objetivos, nuevos retos. Puedes luchar para que más gente pueda conseguir lo que le gusta. Yo estoy muy contento con mi trabajo y mi posición, pero también hay que decir que en general los científicos nos conformamos con poco.

Entrevista al Doctor Jordi Galbany:

Carolina Llorente: ¿Cómo es que decidiste dedicar-te a la investigación y no a otra cosa?

Jordi Galbany: Desde el principio vi claro que me llamaba mucho más el mundo de la investigación aquí en la propia universidad que trabajar en una empresa externa. De pequeño ya me gustaba el tema de la evolución pero fue a través de las asignaturas de la carrera que profundicé más. Además, en aquellos tiempos existía una asociación que se llamaba *Hominid* que estaba creada por alumnos de Biología e Historia que transmitían muchos conocimientos de la evolución humana y montaban muchas actividades, conferencias, cursos... Y entonces entre esta asociación y las propias asignaturas del departamento como biología humana, genética humana o evolución humana me fui encarrilando hacia esta área del conocimiento.



CL: ¿Por qué escogiste esta línea de investigación?

JG: Escogí esta línea de investigación porque ya conocía al Alejandro. Antes de tenerlo como profesor ya habíamos coincidido en *Hominid* donde él había hecho charlas. Pero fue en una práctica de microscopía electrónica durante mi último año de carrera donde Alejandro nos dejó caer que buscaba gente que estuviese interesada en colaborar con su departamento. Al principio yo venía aquí al departamento cuando tenía horas libres y me dedicaba a hacer cosas muy fáciles o más repetitivas, como poner las siliconas, las resinas y hacer réplicas y a lo mejor fotografiar y hacer la base de datos de las muestras. También tenía que leer algún artículo de los que él había publicado un poco para saber por dónde iban los tiros. Se empieza así, por cosas sencillitas y poco a poco vas cogiendo más responsabilidades. Después me apunté al DEA que es el máster hoy en día, y cuando ya tuve el DEA vi que lo más lógico era continuar, hacer una tesis y sacarme el doctorado.

CL: ¿Qué opinas de tu formación en la UB?

JG: Quizá deberíamos diferenciar el grado del post-grado. De la licenciatura del momento yo estoy contento de mi formación. No puedo comparar con otras carreras porque yo solo he estudiado Biología aquí en la UB, pero estoy contento, he aprendido mucho, He tenido profesores realmente buenos, que me han enseñado muchas cosas y han tenido tiempo para las dudas o para lo que hiciera falta. Como resultado pienso que tengo una visión de la biología bastante general y bastante buena.

Pero claro si tenemos que hablar del post-grado, de los cursos de doctorado que en esa época era el DEA estoy un poco decepcionado con algunas asignaturas porque a veces era la repetición de la jugada. Muchas veces te venía el mismo profesor de la carrera y te volvía a enseñar lo que ya te había enseñado. En cambio, cuando venían profesores de otras universidades como puede ser de la UAB o del servicio científicotécnico entonces era gente

nueva que te explicaba cosas diferentes y de otra manera. Aun así en mi opinión se debería replantear un poco la duplicidad de materias.

CL: ¿Has cursado algún tipo de estudios en el extranjero?

JG: Estudios, estudios, no. Yo después del doctorado he hecho una estancia de investigación en el extranjero. Estuve en la DUKE University de Durham. Eso fue una estancia de investigación, no un Erasmus. Piensa que allí yo sí que tuve una beca y hasta un contrato, estuve tres años.

Pero en mi opinión para un científico es importante haber tenido vivencias en el extranjero, ya sea de estudios o profesionales. Es importante que durante el doctorado o durante la misma carrera los estudiantes se vayan fuera aunque sea unos meses para ver otras realidades diferentes a las de aquí, por eso el Erasmus es una buena cosa que facilita mucho el intercambio entre universidades. Es importante ver otras maneras de trabajar, por eso recomiendo hacer una estancia de investigación. Durante este período es cuando te estás formando como investigador, si te quedas en tu universidad solo sabrás como se hacen las cosas aquí y no verás cómo se funciona en otros lugares. Ver otras realidades es muy útil para un investigador, a otro se le puede ocurrir un modo de actuar que sea mejor que el que tu estas utilizando.

CL: ¿Te parece importante para un científico saber idiomas?

JG: Sí, es básico. Como mínimo el inglés, se tiene que dominar y perder el miedo a hablarlo y usarlo. Con la práctica lo acabas perfeccionando. Claro, los que estamos aquí nunca lo hablaremos como un nativo pero el inglés podríamos decir que es el idioma de la ciencia. Los artículos se tienen que escribir en inglés, se tienen que leer en inglés, todos los conocimientos nuevos y del momento se transmiten en esta lengua. Si sabes más idiomas siempre será mejor, aún hay algunos artículos en alemán, muchos también en francés, pero en las revistas más punteras estos idiomas se están perdiendo bastante y se intenta publicar todo en inglés porque es un idioma que llega a todo el mundo. Incluso algunas revistas científicas chinas se están pasando al inglés porque están viendo que llegan a mucha más gente.

CL: ¿Piensas que es importante que el grupo de investigación esté abierto a las relaciones internacionales?

JG: Sí, sí, totalmente. Hay que estar abierto a las relaciones internacionales para poder colaborar y construir ciencia en la misma dirección. Nosotros hemos establecido relaciones con investigadores franceses y americanos. A veces cuesta hacer una colaboración sólida y que dure unos años, pero es importante. Nosotros lo hemos conseguido con la DUKE University, la muestra es compartida pero investigamos de modo un poco diferente para poder cruzar los datos y después extraer conclusiones conjuntas y más amplias a partir de varios estudios de la misma muestra.

CL: ¿Crees que en la investigación es necesaria una estructura Piramidal?

JG: Una relativa estructura piramidal sí que es necesaria. Es importante para coordinarnos. No quiere decir que todos dependan directamente de uno, puede haber una cierta transversalidad en el momento de compartir conocimientos y hacer investigación.

El jefe de la línea siempre tendrá más poder ya que es él quien decide hacia donde se dirige la investigación, pero los doctorandos pueden opinar. Muchas veces los doctorandos conocen mejor la realidad de lo que estamos haciendo que el jefe de línea que tiene la cabeza en cincuenta mil cosas entre las clases, la investigación, las colaboraciones, el máster... El doctorando está el día a día trabajando con estos dientes, está al día de las muestras, de la bibliografía y de todo. Por tanto como que toca más de cerca la investigación sus opiniones se tienen que tener en muy en cuenta. En cambio, para hacer grandes planteamientos de la línea de investigación hace falta una cierta perspectiva de todo y esto lo tiene más el jefe de línea que el resto del grupo, por eso hace falta esta estructura.

CL: ¿Cuáles crees que son los requisitos necesarios para un buen trabajo en equipo?

JG: Trabajar en grupo es difícil a veces. No todo el mundo sabe trabajar en grupo, se tiene que respetar, se tiene que saber ceder. Te tienes que coordinar con mucha gente y depende también mucho de con quién trabajes ya que no siempre trabajas igual con uno que con otro. Por eso a veces se forman grupitos de trabajo dentro de un gran grupo. No es lo más recomendable, ni es lo que quisiéramos pero muchas veces es inevitable. Pero el trabajo es el trabajo y tiene que estar bien hecho sea cual sea tu relación personal con el resto de miembros del grupo. La relación profesional siempre tiene que ser buena, cordial. Y eso a veces cuesta, sobretodo en grupos grandes que crecen. A veces hay el problema del solapamiento dentro de una misma línea. En estos casos la colaboración es vital, hacer trabajos conjuntos, comparar resultados, al fin y al cabo la investigación es una tarea muy colaborativa en la que es indispensable cooperar. Si a alguien no le gusta trabajar en grupo, que se olvide de investigar. Un investigador solo nunca hará nada, tiene que saber cooperar con los demás y eso está muy claro.

CL: ¿Qué aplicación crees que puede tener tu investigación en la sociedad?

JG: Una aplicación directa como para salvar vidas, pues no. Es una aplicación a nivel de conocimiento, de llegar a entender como éramos antes, por qué éramos de esta manera y como hemos ido evolucionando para ser como somos hoy en día. También el estudio de primates y no de homínidos nos da una visión más amplia de nuestro grupo zoológico y nos coloca un poco en el lugar en el que nos toca. Al fin y al cabo los humanos no somos más que animales que compartimos un linaje con otras especies que viven o que ya se han quedado por el camino. Y mucha gente de esto no es consciente.

CL: ¿Piensas que la sociedad sabe qué es lo que hacéis? ¿Crees que lo debería saber?

JG: Yo creo que la mayoría de la gente no sabe qué hacemos. Pero no lo sabe ni de nosotros ni de la mayoría de grupos de la Universidad. Hacer llegar el conocimiento a la sociedad es difícil, hay pocos artículos que lleguen a una conclusión muy clara y que se puedan dar a conocer fácilmente. A grandes rasgos se pueden dar a conocer pequeñas partes de nuestra

investigación pero de la parte técnica no, aquí nos perdemos mucho. Y no solo la sociedad en general, también la gente de otra línea de investigación que no tenga nada que ver. Desde aquí sí que intentamos divulgar mucho. Por ejemplo en la semana de la ciencia hacemos conferencias y talleres para chicos y chicas de instituto. Después tenemos un blog y la web dónde nos damos a conocer. Siempre que hay una noticia de evolución humana y la tele o la radio nos avisa, lo que pasa pocas veces, siempre intentamos ir para intentar explicar de forma científica aquella noticia. También hemos hecho algún libro de divulgación científica, De hecho Alejandro ha publicado uno hace muy poco. Y tenemos otro que estamos acabando de maquetar que va sobre osteología.

De todos modos pienso que se tendría que divulgar más. Es cierto que aquí siempre que podemos damos conferencias, pero no llegan a todo el mundo. Pienso que hacen falta medios de divulgación, tiene que haber más revistas especializadas en la divulgación, o periódicos, o programas de radio. Es básico dar a conocer lo que hacemos. Piensa que la investigación se paga con dinero público, el único retorno que puede haber de este dinero hacia la sociedad es la divulgación.

CL: ¿Y de la ciencia en general, dirías que es cultura?

JG: Sí, está clarísimo; la ciencia es cultura. Es un debate del que en muchos blogs se está hablando bastante últimamente. Tú vas por la calle y una persona que no sabe quién es el escritor de un libro de moda, o cual es aquel cuadro famoso es un inculto, pero si no sabes las tres leyes de Kepler o que es la selección natural no pasa nada. Incluso a esta persona puede hacerle gracia no saberlo. Pero en realidad es un inculto científico total. Claro que hay muchos niveles de cultura pero el problema está en que socialmente a la ciencia no se la considera cultura. Y eso que es una parte muy importante del conocimiento. No sé en otros países, pero en éste aún no está mal visto que la gente no sepa de ciencia. El nivel mínimo de conocimiento científico que hay es excesivamente bajo si no te dedicas a la ciencia. Se debería potenciar que la gente tuviese más conocimiento científico, hay mucha parte de este conocimiento que se puede aplicar a la vida cotidiana. Todo el mundo quiere tener *iphones* y cosas de estas y detrás de esta tecnología hay muchos principios científicos.

CL: ¿Piensas que una vez acabada la carrera hay suficientes facilidades en nuestro País para dedicarse a la investigación?

JG: Hombre facilidades, hay pocas. Básicamente hay pocas becas. Te inicias en la investigación si haces la rama de investigación del máster, pero solo pruebas un poquito de esta investigación cuando haces el trabajo final de máster. Hacer una tesis ya requiere unos 3, 4 o 5 años y ya es una investigación de verdad pero hay muy pocas becas que la potencien. Entonces o eres muy bueno o lo tienes difícil. Y ser bueno no siempre es garantía, claro que ser bueno quiere decir tener buenas notas en el expediente académico y eso no quiere decir que seas bueno investigando. Yo pienso que se tendrían que valorar igual otras cosas, el currículum, el haber colaborado antes en un departamento, haber hecho algún artículo, haber ido a algún congreso, haber hecho un máster... no sé, tener un cierto bagaje. Todo esto ya lo tienen en cuenta eh, pero yo pienso que no suficiente.

Aquí en este grupo hay gente que se financia por otros lados, vienen aquí a trabajar a tiempo parcial y las otras 20 horas semanales están en otro trabajo. La mayoría de gente en este departamento ha empezado de esta manera, yo mismo empecé así. Y mira, Alejandro por ejemplo no tuvo nunca una beca. Somos gente que tenemos claro que es esto lo que nos gusta y que lo hacemos un poco por amor al arte. Pero es un amor al arte que puede hacer que al final te quemes, o bien que dé sus frutos y acabes teniendo una beca o que acabes la tesis sin beca pero al tener el grado de doctor ya se te abren otras puertas laborales. Lo que está claro es que dedicarse a la investigación exige mucha dedicación y tener muy claro que te quieres dedicar. En una tesis tienes que dedicar mucho esfuerzo, dura muchos años y es muy absorbente. Se tiene que tener muy claro que la quieres hacer antes de pedir una beca. Si no tienes beca aún lo tienes que tener más claro, piensa que igual al no poderte dedicar a tiempo completo se te puede alargar tranquilamente hasta los 6 años. Hay gente aquí que está haciendo la tesis y a la vez es profesor de instituto que han tardado 7 años en hacer la tesis. Con el plan Bolonia ahora ha limitado el tiempo de tesis a dedicación completa a 3 años y con opción a prolongarlo a 4, pero a tiempo parcial lo puedes alargar más tiempo.

CL: ¿Actualmente te sientes recompensado por todos los esfuerzos que has hecho?

JG: Podríamos decir que tengo una dualidad, personalmente estoy muy contento de poder seguir dedicándome a la investigación que es lo que me gusta pero a nivel profesional encuentro que podría estarlo más. A ver, yo tenía muy claro que tanto si tenía beca como si no yo quería dedicarme a la investigación. He hecho un post-doctorado, lo he acabado y personalmente sí que me siento recompensado porque me sigo dedicando a lo que me gusta. Pero laboralmente no. Claro, yo no tengo ninguna plaza en la UB actualmente. A mí, algún día me gustaría optar a una plaza en una universidad. Con el doctorado puedes optar a estos trabajos. Pero sí que encuentro que hay un déficit de plazas o de posiciones de investigación para gente que ya se ha formado mucho. Cuesta mucho tener una posición más segura en este mundo de la investigación.