



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS

**EL CONOCIMIENTO DE LAS POBLACIONES DEL
PASADO A TRAVÉS DE LOS RESTOS ÓSEOS:
¿ES POSIBLE DETERMINAR EL SEXO DE LOS
INDIVIDUOS NO-ADULTOS?**

**PROYECTO FIN DE CARRERA
BIOLOGÍA EVOLUTIVA Y BIODIVERSIDAD**

Milagros Colomer Díaz

Madrid, Junio 2008

RESUMEN

La determinación del sexo de individuos no-adultos de origen arqueológico es uno de los mayores problemas a los que se enfrenta la Antropología Física, debido a que existe un problema teórico difícil de obviar, los individuos infantiles y juveniles no presentan los caracteres sexuales secundarios, dado que su maduración sexual aún no se ha producido.

Dentro de este contexto, en este trabajo vamos a aplicar distintos métodos de determinación del sexo propios de individuos adultos, centrados en la mandíbula, el cráneo, y la cintura pélvica, para intentar clasificar los restos óseos inmaduros de la colección de San Nicolás (Murcia, s. XI-XIII).

Los resultados obtenidos nos indican que los métodos de determinación del sexo son susceptibles al grado de desarrollo de los elementos óseos, y que los métodos más precisos, son los propuestos por Bruzek (2002) para coxal y el WEA “Workshop of European Anthropologists” (Ferembach, 1980) para el cráneo.

INTRODUCCIÓN

Tras una intervención arqueológica en la que se ha hallado una necrópolis, una de las potenciales fuentes de información sobre la población originaria es el estudio antropológico de los individuos, o de lo que queda de ellos, que son generalmente sus restos óseos. Son varios los temas fundamentales a tratar en el estudio de las características biológicas de una población del pasado. Partiendo del análisis en profundidad de cada individuo de la necrópolis podemos aproximarnos a su paleodemografía (Campillo, 2004). Además se puede intentar conocer la composición de dicha población en cuanto a edad, sexo y estatura, así como estimar cuál es la dinámica de la misma y su distribución en el espacio y en el tiempo.

Es importante tener en cuenta que cuando se trabaja sobre una colección de restos óseos humanos correctamente excavada y documentada, de composición y tamaño adecuado y bien conservada, es común encontrar un alto número de individuos no-adultos, debido a

la alta mortalidad característica, hasta épocas muy recientes, en los primeros grupos de edad, en combinación con altas tasas de fertilidad.

Siempre que no se den condiciones desfavorables para la conservación de los restos humanos, cualquier población arqueológica debería presentar un alto porcentaje de individuos fallecidos entre 0 y 4 años. Este porcentaje iría disminuyendo durante la infancia y la adolescencia, y volviendo a crecer según se entra en la madurez y la senectud (González, 1999).

La norma general, de muchos trabajos antropológicos sobre poblaciones del pasado, ha sido centrar los estudios en los individuos adultos, dejando de lado a este sector de la población, lo que conlleva un sesgo de la información que se pueda obtener del yacimiento.

Una de las tareas principales en el estudio poblacional es la de estimar la edad a la que murieron los individuos que componen la muestra, para estudiar fenómenos que dependan de esta variable. También es importante la identificación del sexo, imprescindible para conocer los patrones demográficos diferenciales, el estrés nutricional, las enfermedades, y la distribución de signos patológicos en la población (Rebato, 2005).

Pero, realmente, ¿cuál es el interés de conocer el sexo de los individuos no-adultos? Su importancia reside en que si tuviésemos un conocimiento preciso del sexo de los individuos juveniles, podríamos analizar distintos hechos, como el tratamiento funerario y la mortalidad diferencial, confirmando así la posible existencia de prácticas culturales a favor o en contra de un sexo. También podríamos observar si se produjeron casos de mortalidad en mujeres jóvenes en su acceso a la reproducción, y el cálculo de curvas de crecimiento para sexos separados, entre otros.

La determinación del sexo en individuos adultos se realiza a partir del estudio de los caracteres sexuales secundarios observables en la cintura pelviana, en el cráneo y en la mandíbula (Brothwell, 1993), sin embargo este estudio se hace más difícil cuando hablamos de individuos no-adultos (Bruzek, 1992) ya que aún no han terminado o ni siquiera iniciado el desarrollo de dichos caracteres.

Es en la pelvis donde se observan mejor las diferencias sexuales que distinguen a hombres y mujeres, ya que además de ser imprescindible en la mecánica de la locomoción, el mantenimiento de la postura erecta y el equilibrio, en la mujer desempeña un papel fundamental durante la reproducción y el parto (Rascón, 2003).

La pelvis es una estructura ósea constituida por dos huesos llamados coxales, el sacro y el cóccix. Cada coxal (Figura 1) está formado por la unión de tres huesos: el ilion, el isquion y el pubis. El ilion es el hueso más grande de los componentes del coxal, está formado por un ala superior y un cuerpo inferior. El isquion, que comprende la porción inferior y posterior del hueso coxal, esta compuesto por el cuerpo superior y la rama inferior, por donde se fusionará con el pubis. El pubis se sitúa en la parte inferior y anterior del hueso coxal, y se divide en dos ramas, superior e inferior, unidas ambas por el cuerpo (Tortora, 2006). El coxal se articula también con el sacro por la región sacroilíaca, siendo este punto uno de los más importantes en la determinación del sexo.

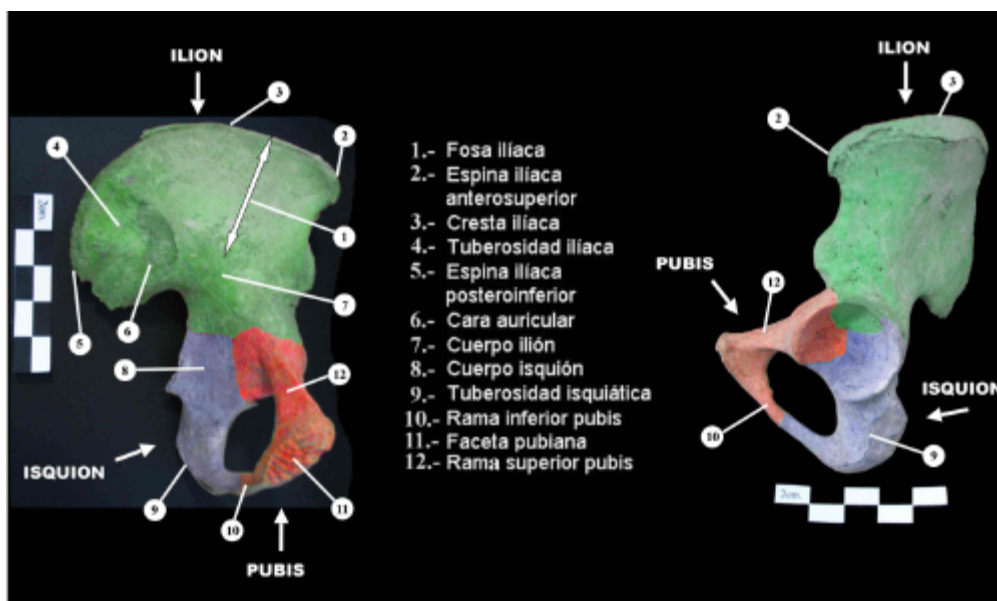


Figura 1. Fotografía del individuo M-16-509, sobre la que se indican los huesos principales que componen el coxal y las regiones anatómicas principales del mismo.

En el nacimiento los tres huesos primarios están representados, pero aún no formados por completo y no fusionados (Scheuer, 2004); ya en los primeros meses posteriores, se producirá un crecimiento de los bordes del ilion, isquion y pubis, además de la formación de la parte acetabular de cada uno. La fusión se inicia entre los 5 y 8 años a partir de la rama isquiopúbica, y por último se fusionarán los tres componentes del

coxal; el ilion, el isquion y el pubis entre los 12-14 años (Rissech, 2001). Por lo tanto el coxal se fusionará coincidiendo aproximadamente con la pubertad, aunque la edad cronológica variará entre unos individuos y otros.

Desde hace tiempo se han estudiado las diferencias sexuales de los coxales y la pelvis en su conjunto. Las primeras investigaciones de las que tenemos noticia que proporcionan datos sobre las evidencias sexuales observables en la pelvis, fueron las de Columbus Realdus en el año 1559. A partir de este momento surgieron muchos y muy diversos artículos donde no sólo se admitían esas diferencias sexuales en la pelvis, sino también en otras regiones del esqueleto como el cráneo y la mandíbula. Pero casi todos los trabajos publicados desde entonces estaban centrados en la determinación del sexo en individuos adultos, -aunque hay algunos trabajos puntuales sobre el estudio del coxal de fetos-, hasta que años más tarde Genovés (1959) concluyera con la idea de que los coxales eran los elementos óseos más importantes de la discriminación sexual en el esqueleto (Rissech, 2001).

Los métodos para la determinación del sexo en adultos se centraban en el análisis de las zonas más funcionales del coxal, como son la zona isquiopúbica, la escotadura ciática, y los caracteres relacionados con el canal del parto (Bruzek, 1992). En individuos no-adultos el análisis se centraba exclusivamente en la escotadura ciática y la amplitud y altura del ilion (Schutkouski, 1993). Uno de los métodos aplicados en la determinación del sexo en fetos, basado en la observación de caracteres dimórficos en la región del ilion, fue el de Fazekas & Kosá (1978), que observaron en una colección documentada, cómo se clasificaban correctamente el 70-80% de los individuos.

También pueden emplearse funciones discriminantes para calcular el sexo, éstos estudios se basan en el análisis de medidas de individuos de sexo conocido para estimar el sexo de los individuos sin clasificar (Campillo, 2004). El problema de esta metodología reside en que las ecuaciones son específicas de cada población y además los datos pueden verse alterados por diversas patologías, por tanto, el diagnóstico del sexo basado únicamente en este criterio puede ser erróneo.

Otro punto importante en los estudios paleodemográficos son los estudios de ADN antiguo, con este término nos referimos a los fragmentos de ADN que se preservan en

algunos materiales biológicos a lo largo del tiempo. En contra de las expectativas que había creado en osteoarqueología, la aplicación de estas técnicas moleculares para la determinación del sexo, a día de hoy, no parece haber dado grandes resultados, debido principalmente a las limitaciones que generan la mala conservación de la muestra y a la contaminación. Se confiaba en esta técnica especialmente para establecer el sexo de los individuos infantiles y juveniles, pero no tenemos noticia hasta la fecha de ningún estudio que la haya incluido de forma sistemática y a escala poblacional.

Es importante reseñar que el material genético nos podría dar una gran información, al menos potencialmente, a distintos niveles:

- ? A nivel individual, ya que nos permitiría asignar atributos físicos y biológicos a los especímenes arqueológicos, ya sea de sexo o de presencia de mutaciones características de ciertas enfermedades.
- ? A nivel poblacional, ya que nos permitiría hacer relaciones de parentesco y calcular la distancia biológica.
- ? Y entre distintas poblaciones, que nos permitiría hacer estudios de posibles migraciones (Campillo, 2004).

Otro punto importante en el estudio de una población arqueológica es la estimación de la edad de los individuos que la componen. En los individuos adultos se puede estimar mediante el análisis de distintos indicadores de edad: el grado de fusión de las suturas craneales, la maduración de la sínfisis púbica, los cambios producidos por la edad en la región sacroilíaca, el desgaste dentario, y mediante cambios degenerativos observables en distintos puntos del esqueleto causados por la edad.

La edad en los individuos no-adultos se puede estimar mediante el patrón de calcificación y erupción de las piezas dentales, siendo el límite de edad entre no-adultos y adultos, el determinado por la calcificación y erupción completa del tercer molar.

También podemos estimar la edad de los individuos no-adultos mediante el patrón de fusión de los distintos elementos óseos (Campillo, 2004). Es importante reseñar que este método proporciona la edad fisiológica a la que se fusionan las epífisis de los huesos a las diáfisis, y que existe una variabilidad intrapoblacional e interpoblacional.

OBJETIVOS

Con los precedentes mencionados anteriormente, en este trabajo trataremos de:

- Determinar el sexo de individuos no-adultos para clasificar en grupos sexuales los individuos de la colección estudiada.
- Comparar los resultados obtenidos mediante las distintas metodologías, para valorar la influencia de la elección del método en la determinación sexual.
- Comparar los resultados obtenidos para las diferentes regiones anatómicas, para determinar cuales son las mejores zonas diagnóstico para el sexo.
- Estudiar como se comportan los resultados en los distintos grupos de edad que podemos diferenciar dentro de nuestra colección, para determinar a partir de qué grupo se pueden aplicar con garantía de éxito los métodos concebidos para individuos adultos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La colección sobre la que se ha realizado este estudio procede de la excavación de la Maqbara (necrópolis hispanomusulmana) de San Nicolás (Figura 2), que se encuentra depositada en el Laboratorio de Antropología Física del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid. Esta necrópolis, datada en los siglos XI al XIII, que se encontró en el centro urbano de Murcia en 1982, tras el derribo de un edificio, por parte del Servicio Municipal de Arqueología, está compuesta por aproximadamente 1100 individuos. De ellos, si sólo tenemos en cuenta la numeración arqueológica y el tamaño de los individuos, se han podido aislar restos de 587 individuos inmaduros distintos, pero si aplicamos la combinación de presencia y ausencia de 16 variables con el fin de calcular el número mínimo de individuos, el resultado que obtenemos es que hay un número mínimo de 233 individuos con edades comprendidas entre 0 y 24 años (González, 1999).

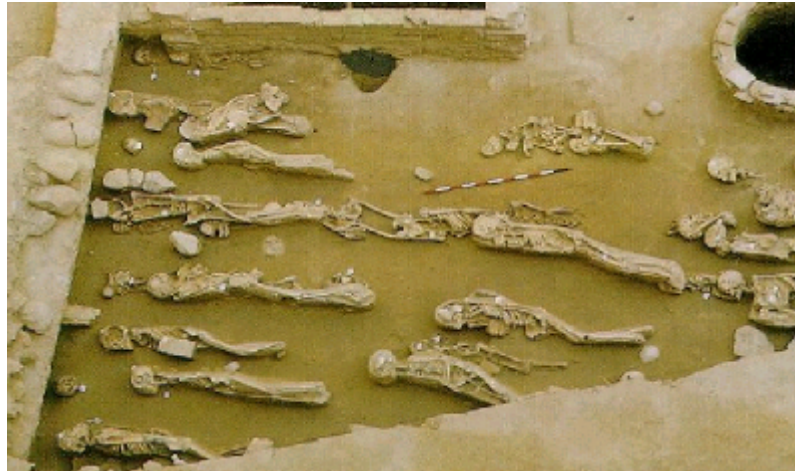


Figura 2. Imagen de la necrópolis de San Nicolás (tomado de Rascón, 2003).

Para este estudio, se analizaron todos los individuos no-adultos de la población de San Nicolás, entre los cuales se seleccionaron 85 individuos que cumplieran los requisitos necesarios, es decir, la presencia de algunas de las regiones principales para la determinación del sexo (cráneo, mandíbula y pelvis) bien conservadas.

Para determinar el sexo de los individuos no-adultos, se han aplicado cuatro métodos, todos ellos desarrollados a partir de estudios específicos en individuos adultos: WEA “Workshop of European Anthropologists” (Ferembach, 1980), Phenice (1969), Bruzek (1996) y Bruzek (2002).

El primer método propuesto en el WEA (Ferembach, 1980) dictamina una serie de recomendaciones de carácter general sobre la determinación del sexo y la estimación de la edad con la finalidad de unificar métodos en los estudios paleodemográficos.

Este método es utilizado para determinar el sexo a partir del coxal, el cráneo (Walrath, 2004) y la mandíbula; se basa en la observación de caracteres sexuales dimórficos, que se valorarán en un rango entre -2 y +2, en función de su clasificación en una escala que varía entre hiperfemenino e hipermasculino. Este rango se mantiene tanto en el análisis del coxal como en el del cráneo y la mandíbula.

A cada carácter además se le otorgará un peso, con el cual se podrá obtener el índice de sexualidad, que determinará el sexo del individuo. Este índice tomará valores de -2 a +2 (Tabla 1).

Método de determinación del sexo	Región	Caracteres	Peso	Variables/Diagnóstico
WEA	Cráneo	Glabella	3	(-2) Plana, (+2) prominente
		Apófisis mastoides	3	(-2) Pequeña, (+2) grande
		Plano nuchal	3	(-2) Liso, (+2) rugoso
		Proceso zigomático en el temporal	3	(-2) Fino y bajo, (+2) alto y ancho
		Arco superciliar	2	(-2) Liso, (+2) marcado
		Prominencia frontal y parietal	2	(-2) Marcado, (+2) no hay
		Protuberancia occipital	2	(-2) Liso, (+2) marcado
		Zigomático	2	(-2)Bajo y liso, (+2) alto e irregular
		Perfil frontal	1	(-2) Vertical, (+2) inclinado
		Forma orbital	1	(-2) Borde afilado, (+2) borde redondeado
	Mandíbula	Aspecto general	3	(-2) Grácil, (+2) robusta
		Prominencia mental	2	(-2) Pequeño, (+2) prominente
		Ángulo mentoniano	1	(-2) Liso, (+2) marcado
		Margen inferior	1	(-2) Fino, (+2) grueso
	Coxal	Surco preauricular	3	(-2) Profundo, bien delimitado, (+2) ausente
		Escotadura ciática mayor	3	(-2)Con forma de U, (+2) con forma de V
		Ángulo púbico	2	(-2) ángulo obtuso, (+2) ángulo agudo
		Arco compuesto	2	(-2) Doble curva, (+2) una sola curva
		Coxal	2	(-2) Bajo y ancho, (+2) alto y estrecho
		Foramen obturador	2	(-2) Triangular, (+2) oval
		Cuerpo óseo isquion	2	(-2)Estrecho, (+2) muy ancho
		Cresta ilíaca	1	(-2) Plana con forma de S, (+2) forma de S acentuada
		Fosa ilíaca	1	(-2) Baja y ancha, (+2) alta y estrecha
Pelvis mayor		1	(-2) Muy baja y ancha, (+2) muy alta y estrecha	
Pelvis menor	1	(-2) Muy ancha y oval, (+2) muy estrecha		

Tabla 1.- Caracteres establecidos por el WEA, para la determinación del sexo en individuos adultos. En la tabla se indican sólo las variables de individuos hiperfemeninos (-2) e hipermasculinos (+2).

El resto de métodos empleados para este estudio sólo se aplican al coxal, porque es la región donde mayor dimorfismo sexual se aprecia. El método de Phenice (1969) analiza tres regiones del pubis: el arco ventral, la región subpúbica, y la rama isquiopúbica, y los clasifica como femeninos (F), indeterminados (I), y masculinos (M).

Los otros dos métodos fueron propuestos por Jaroslav Bruzek y colaboradores, en dos artículos distintos (Bruzek, 1996 y 2002). El método descrito en 1996 se centra en el análisis de la superficie auricular. En ella se valoran tres regiones, el ángulo de la superficie auricular, la presencia de una depresión en la superficie auricular y la elevación de la superficie auricular, y se clasifica a los individuos como femeninos (F), indeterminados (I) y masculinos (M).

El método descrito en 2002 analiza la morfología general del coxal, fijándose en cinco caracteres: la superficie preauricular, la escotadura ciática mayor, la articulación sacroiliaca, la pelvis inferior y la proporción isquio-púbica. Dentro de estos cinco puntos además se analizan con más detalle otras estructuras (Bruzek, 2002). En este método los individuos se clasifican de igual modo que en el de Bruzek (1996).

En la tabla 2 se resumen los tres métodos de determinación del sexo basados en el coxal, indicando los caracteres que emplea cada autor, las variables analizadas en cada uno de ellos y el diagnóstico final.

Métodos de determinación del sexo	Región	Caracteres	Variables/Diagnóstico	
Phenice (1969)	Pubis	Arco ventral	Presencia (F) o ausencia (M) del arco ventral, indeterminado (I)	
		Región subpúbica	Presencia (F) o ausencia de concavidad (M), indeterminado (I)	
		Rama isquiopúbica	Superficie medial estrecha (F) o ancha (M), indeterminado (I)	
Bruzek (1996)	Superficie auricular	Superficie auricular	Superficie auricular en forma de C (F) o en forma de J (M), indeterminado (I)	
		En la superficie auricular	Presencia de una depresión (F) o ausencia (M), indeterminado (I)	
		Elevación de la superficie auricular	Presencia de elevación (F) o ausencia (M), indeterminado (I)	
Bruzek (2002)	Coxal	Superficie preauricular (SP)	Aspecto de la región preauricular	Presencia (F) o ausencia (M) de hendidura, indeterminado (I)
			Presencia de cavidades	Circulares (F) u ovaladas (M), indeterminado (I)
			Tubérculo piriforme	Ausencia (F) o presencia (M), indeterminado (I)
		Escotadura ciática mayor (ECM)	Amplitud	$AC = CB$ (F) o $AC < CB$ (M), indeterminado (I)
			Profundidad	$CB = CD$ (F) o $CB > CD$ (M), indeterminado (I)
			Segmento AP	No corta el borde de ECM (F) o si (M), indeterminado (I)
		Articulación sacroiliaca (AS)	Arco compuesto	Doble (F) o simple (M), indeterminado (I)
		Pelvis inferior (PI)	Orientación margen inferior	Trazado quebrado (F) o recto (M), indeterminado (I)
			Cresta fálica	Ausencia (F) o presencia (M), indeterminado (I)
			Aspecto rama	Delgada (F) o gruesa (M), indeterminado (I)
Isquion y pubis (IP)	Proporción isquiopúbica	Longitud de $P > I$ (F) o no (M), indeterminado (I)		

Tabla 2.- Metodologías de determinación del sexo.

En el caso de que un resto presente rasgos masculinos y femeninos en igual proporción será clasificado como alofiso (Rascón, 2003).

Paralelamente a la determinación del sexo se realizó la estimación de la edad, utilizando principalmente dos métodos, el patrón de calcificación y erupción dental de Ubelaker (1978) y el grado de osificación de las epífisis y diáfisis de los huesos largos y el coxal (Scheuer, 2004).

El atlas de maduración dental propuesto por Ubelaker (1978) permite aproximarse de forma general a la edad de muerte del individuo. Ubelaker representó en una tabla la secuencia de formación y erupción de los dientes desde los cinco meses de estado intrauterino hasta los 35 años, a partir de datos obtenidos de radiografías actuales y mediante ciertas modificaciones para estimar el parámetro en poblaciones de indios americanos (Buikstra, 1994)

El grado de osificación de los huesos largos y el coxal, nos proporciona la edad fisiológica a la cual se fusionan las epífisis de los huesos con sus diáfisis. La edad fisiológica de un individuo se corresponde con un intervalo de edad cronológica en el que se ha producido dicha fusión, este rango varía en función del sexo.

Por último se tomaron 6 medidas del coxal y 2 medidas del sacro de aquellos individuos que presentaban bien conservadas estas regiones;

- ? **Anchura del ilion:** Distancia máxima entre la espina iliaca antero superior y postero superior. Instrumento de medida: Tabla osteométrica.
- ? **Altura del coxal:** Distancia máxima entre el punto más superior de la cresta ilíaca al punto más inferior de la tuberosidad isquiática. Instrumento de medida: Tabla osteométrica.
- ? **Amplitud de la escotadura ciática mayor:** Distancia máxima entre el punto de curvatura máximo del borde superior de la escotadura ciática y la base del borde superior de la espina ciática. Instrumento de medida: Calibre.

- ? **Anchura cotilo-ciática.** Distancia entre el margen acetabular y el punto medio del borde anterior de la escotadura ciática mayor, tomada perpendicularmente al reborde cotiloideo. Instrumento de medida: Calibre.
- ? **Longitud del pubis:** Distancia entre el punto acetabular y el punto medio de la región superior de la sínfisis púbica. Instrumento de medida: Calibre.
- ? **Longitud del isquion:** Distancia entre el punto acetabular y el punto más distante situado en la tuberosidad isquiática. Instrumento de medida: Calibre.
- ? **Longitud máxima del sacro:** Distancia desde un punto del promontorio situado en el plano medio sagital a un punto del borde anterior del sacro en el plano medio sagital. Instrumento de medida: Tabla osteométrica.
- ? **Anchura máxima del sacro:** Anchura máxima transversal del sacro en el nivel de la proyección anterior de la superficie auricular. Instrumento de medida: Calibre.

Con estas medidas se calcularon 4 índices útiles para la determinación del sexo. Éstos índices son:

- ? **Índice del coxal:** Relación porcentual entre la anchura del ilion y la altura del coxal.
- ? **Índice cotilo-ciático:** Relación porcentual entre la amplitud de la escotadura ciática y la anchura cotilo-ciática.
- ? **Índice isquio-púbico:** Relación porcentual entre la longitud del pubis y la longitud del isquion.
- ? **Índice del sacro longitud-anchura:** Relación porcentual entre la longitud máxima del sacro y la anchura máxima del sacro.

Otro dato que se observó fue la presencia o no de manchas verdes en la región de la apófisis mastoides en el cráneo y en el cóndilo mandibular. Estas manchas están causadas por la oxidación de ciertos metales, como el cobre, sobre el hueso, lo que produce que éste se tiña de color verde. La aparición de estas manchas localizadas en esas regiones tan concretas del esqueleto han sido interpretadas como la existencia de algún tipo de adorno, como un pendiente (González, 1999).

Todos los datos fueron recogidos en una ficha de laboratorio, y posteriormente se recopilaron en una hoja de cálculo para realizar los correspondientes estudios estadísticos.

En la base de datos se clasificaron los 85 individuos en tres grupos de edad fisiológica, utilizando como criterio la maduración dental, calculada mediante la interpolación de la longitud del tercer molar propuesta por González (1999):

- ? Grupo 1: 11-15 años.
- ? Grupo 2: 15-18 años.
- ? Grupo 3: 18-21 años.

Esta división se ha realizado para determinar la posible influencia de la edad en los resultados obtenidos tras la aplicación de los métodos de determinación del sexo. Sólo se han podido tener en cuenta para el estudio los coxales que estaban ya fusionados, ya que en ellos se podían aplicar las distintas metodologías, por eso los grupos de edad se inician en los 11-15 años, que es el intervalo a partir del que podemos encontrar ya un coxal fusionado.

No obstante, se intentó buscar una metodología nueva que solucionase el problema que supone que los tres huesos aún no estén fusionados, para poder incluir a estos individuos en el estudio. Tras varios intentos con distintos materiales, finalmente no pudimos recrear el cartílago en forma de Y que une al ilion, isquion y pubis en la región acetabular (Rissech, 2003), debido a que se desconocen las dimensiones de este cartílago a las distintas edades, por lo tanto, no hubiese servido un único molde para todos los individuos no-adultos de San Nicolás.

Por último todas las clasificaciones obtenidas por los seis métodos de determinación del sexo han sido contrastadas con los datos obtenidos por González (1999) aplicando el método de Rösing.

El análisis estadístico de los datos se ha realizado mediante el programa SPSS versión 12.0, utilizando análisis descriptivos y tablas de contingencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La finalidad de este proyecto es la de tratar de responder a la pregunta que titula el trabajo, si es posible determinar el sexo en individuos no-adultos. Para ello, vamos a analizar los resultados y ver qué conclusiones podemos extraer, que nos ayuden a contestar a esta pregunta.

Primero se realizó un análisis descriptivo de cada variable para conocer la composición por sexos de los individuos obtenida por cada método (Tabla 3).

Métodos	N	Alofisos	%Alofisos	Femeninos	%Femeninos	Masculinos	%Masculinos	Sin clasificar	% Sin clasificar
WEA Cráneo	61	7	11	30	49	23	38	1	2
WEA Mandíbula	59	3	5	16	27	36	61	4	7
WEA Coxal	68	11	16	14	21	39	57	4	6
Bruzek (2002)	64	0	0	4	6	8	13	52	81
Bruzek (1996)	64	0	0	15	23	33	52	16	25
Phenice	18	1	6	1	6	6	33	10	56

Tabla 3.- Porcentaje y número de casos clasificados como alofisos, femeninos, masculinos, y sin clasificar por cada uno de los métodos utilizados.

Los primeros resultados obtenidos (Tabla 3) nos muestran una visión en conjunto de la distribución por sexos obtenida a partir de la morfología de cada región anatómica. En esta tabla podemos ver los individuos que han podido ser clasificados, y también los que no han sido clasificados, que constituyen un gran porcentaje de la población, siendo el método de Bruzek (2002) el que deja una mayoría de individuos sin clasificar 81%, seguido del método de Phenice que deja un 56% sin clasificar. Esto puede ser debido principalmente a la mala conservación de la muestra, ya que de los 85 individuos del estudio a tan sólo uno se le pudieron aplicar todos los métodos.

Además, esta mala conservación se ve también influida por el tipo de enterramiento que estamos estudiando, ya que se trata de una población hispanomusulmana, y la forma de enterrar a sus individuos es una característica importante y peculiar a tener en cuenta en el grado de conservación de los diferentes elementos del coxal. Los individuos eran

dispuestos en las fosas sobre su costado derecho, quedando el rostro orientado hacia el este, de acuerdo con las costumbres propias de su religión. Así, los restos del lado derecho de estos individuos están mejor conservados que los del lado izquierdo, que están más expuestos a erosión y otros procesos naturales. Esto se ha podido comprobar en nuestra colección de estudio, ya que aparecen más coxales bien conservados del lado derecho que del lado izquierdo. Además, durante el proceso de excavación el lado izquierdo del individuo puede verse más alterado, porque es el primero en quedar al descubierto, pudiendo afectarle diferentes agentes bióticos y abióticos hasta que el esqueleto es recuperado en su totalidad y guardado convenientemente para ser estudiado (Rascón, 2003).

En la tabla 3 además vemos que el método “WEA cráneo” proporciona una mayor frecuencia de individuos clasificados como femeninos (49%), frente a los que proporcionan el método de Phenice y Bruzek (2002). El método que clasifica a más individuos como alofisos es el “WEA coxal”, mientras que los dos métodos de Bruzek no clasifican a ningún individuo como alofiso, siendo este método por lo tanto el más preciso, aunque su aplicabilidad es la más baja.

El siguiente análisis que se llevó a cabo fue el de calcular una tabla de contingencia para observar la coincidencia en la clasificación obtenida por los distintos métodos (Tabla 4).

Variable 1	Variable 2	N válido	Coincidencia	% Coincidencia
WEA Cráneo	WEA Mandíbula	45	32	71
WEA Cráneo	WEA Coxal	41	22	54
WEA Cráneo	Bruzek (2002)	7	3	43
WEA Cráneo	Bruzek (1996)	28	14	50
WEA Cráneo	Phenice	6	2	33
WEA Mandíbula	WEA Coxal	42	30	71
WEA Mandíbula	Bruzek (2002)	8	6	75
WEA Mandíbula	Bruzek (1996)	30	23	77
WEA Mandíbula	Phenice	5	5	100
WEA Coxal	Bruzek (2002)	12	8	67
WEA Coxal	Bruzek (1996)	48	30	62
WEA Coxal	Phenice	8	6	75
Bruzek (2002)	Bruzek (1996)	11	9	82
Bruzek (2002)	Phenice	3	3	100
Bruzek (1996)	Phenice	6	5	83

Tabla 4.- Porcentajes de coincidencia en la clasificación obtenida por los distintos métodos para el total de la muestra.

Como podemos observar en la tabla 4, los métodos que más frecuentemente coinciden en la clasificación en las categorías de alofiso, femenino y masculino son Bruzek (1996)

y Bruzek (2002), con un 82% de clasificación coincidente. También estos dos métodos coinciden en unos porcentajes muy altos con el método de Phenice, el primero con un 83%, y el segundo con un 100%. Al tener un número de individuos válidos muy pequeño, no se considera relevante este resultado. Los métodos del “WEA cráneo” y “WEA mandíbula”, obtienen un 71% de coincidencia, al igual que el “WEA coxal” y “WEA mandíbula” entre sí. Por último hay que destacar que los métodos del “WEA mandíbula” frente a los dos métodos de Bruzek y el método de Phenice tienden a coincidir bastante entre sí (entre 75% y 100%).

Además destacan los resultados obtenidos por los dos métodos de Bruzek, en el que obteníamos un 82% de coincidencia, de los 11 individuos analizados, 9 fueron clasificados del mismo modo; 7 fueron clasificados como masculinos y 2 como femeninos, demostrando la tendencia a clasificar a más individuos como masculinos.

El siguiente análisis que se realizó fue el de comparar las variaciones que había en la clasificación de los individuos en función de las regiones anatómicas que analizamos. Hicimos un análisis descriptivo para cada método y variable. En el método “WEA cráneo”, las regiones anatómicas mejor conservadas en los individuos de San Nicolás son las apófisis mastoides, la prominencia frontal y parietal, y la forma orbital, siendo el carácter del arco zigomático y la forma del mismo los que peor conservados están, ya que de toda la muestra no se ha podido observar en ningún individuo. Este hueso es muy frágil, y suele conservarse mal, principalmente en una población de individuos no-adultos, donde se pone de manifiesto de forma más evidente la fragilidad propia del tejido óseo inmaduro.

En el método “WEA mandíbula”, los cuatro caracteres que analiza se encuentran muy bien conservados en la muestra, pudiéndose aplicar a más del 50% de ella, sin embargo de los once caracteres que valora el método “WEA coxal”, los que más veces se han podido estudiar en la muestra han sido el surco preauricular, el arco compuesto y el cuerpo óseo del isquion, observándose que estas tres regiones están mejor conservadas en el coxal derecho, mientras que el coxal izquierdo, al estar peor conservado por el tipo de enterramiento; no se ha podido estudiar este carácter en muchos individuos.

El método de Bruzek (2002) y el “WEA coxal” estudian dos de las regiones mejor conservadas, la región preauricular y el arco compuesto. Atendiendo a esto se realizó una tabla de contingencia para ver el número de casos que coincidían en la clasificación (Tabla 5).

Carácter 1	Carácter 2	N válido	Coincidencia	% Coincidencia
WEA coxal Surco preauricular	Bruzek (2002) Aspecto de la región preauricular	33	29	88
WEA coxal Surco preauricular	Bruzek (2002) Presencia de cavidades	31	26	84
WEA coxal Arco compuesto	Bruzek (2002) Arco compuesto	33	32	97

Tabla 5.- Porcentajes de coincidencia de clasificación del método “WEA coxal” y Bruzek (2002).

En la tabla 5 vemos como el análisis de la región del arco compuesto mediante los métodos de “WEA coxal” y Bruzek (2002) obtiene un 97% de coincidencia, al igual que el estudio de la superficie preauricular que obtiene unos porcentajes de coincidencia muy altos. Este dato es relevante, ya que en presencia de un coxal mal conservado, como es el caso de las muestras de San Nicolás, las zonas diagnóstico que deben estudiarse de un modo preferente son la región preauricular y el arco compuesto, que nos darán una información eficaz para la determinación del sexo.

El método de Bruzek (1996) también ha podido ser aplicado a la gran mayoría de la muestra, ya que la región que analiza, la articulación sacroiliaca esta muy bien conservada, siendo el carácter superficie auricular el que más veces se ha podido estudiar en la muestra.

Para ver la coincidencia en la clasificación que tienen los dos métodos de Bruzek, se hizo una tabla de contingencia, para comprobar que si bien no analizan las mismas zonas del coxal, éstas presentan relación (Tabla 6).

Carácter 1	Carácter 2	N válido	Coincidencia	% Coincidencia
Bruzek (2002) Aspecto de la región preauricular	Bruzek (1996) Superficie auricular	30	24	80
Bruzek (2002) Aspecto de la región preauricular	Bruzek (1996) En la superficie auricular	26	19	73
Bruzek (2002) Presencia de cavidades	Bruzek (1996) Superficie auricular	28	22	79
Bruzek (2002) Presencia de cavidades	Bruzek (1996) En la superficie auricular	25	19	76
Bruzek (2002) Arco compuesto	Bruzek (1996) Superficie auricular	28	18	64
Bruzek (2002) Arco compuesto	Bruzek (1996) En la superficie auricular	27	16	59

Tabla 6.- Porcentajes de coincidencia en la clasificación obtenida por el método de Bruzek (2002) y Bruzek (1996) que analizan la región anatómica de la superficie preauricular y la zona preauricular.

En la tabla 6 vemos cómo los dos métodos de Bruzek, que analizan la zona preauricular y la superficie auricular tienen unos altos porcentajes de coincidencia en la clasificación, sin embargo la zona del arco compuesto y la superficie auricular, aunque tienen un alto porcentaje de coincidencia no están tan estrechamente relacionadas como la anterior.

Por último los caracteres estudiados por el método de Phenice, son los que peor se conservan en la muestra, siendo únicamente ocho el número de individuos a los que se pudo aplicar este análisis.

El siguiente paso que hicimos fue el de realizar análisis descriptivos para cada una de las categorías de edad antes establecidas (grupos 1, 2 y 3 antes descritos) con el fin de evaluar la eficacia de los distintos métodos de determinación del sexo, y observar si había influencia o no de los procesos de crecimiento y desarrollo en la observación de los caracteres sexuales.

De los 85 individuos iniciales de la muestra, dos fueron excluidos del análisis debido a que no fue posible clasificarlos dentro de ninguna categoría de las anteriores, ya que carecían de restos dentales.

El grupo 1 esta constituido por 42 individuos; en las otras dos categorías de edad, este número es mucho menor. La distribución demográfica que sigue esta muestra es la que

se esperaría encontrar en condiciones favorables en una población arqueológica. Además, debido a que es una muestra muy pequeña no pueden obtenerse resultados estadísticamente significativos, aunque pueden observarse ciertas tendencias (Tabla 7).

Método	N	Alofisos	%Alofisos	Femeninos	%Femeninos	Masculinos	%Masculinos	Sin clasificar	% Sin clasificar
WEA Cráneo	35	4	11	23	66	7	20	1	3
WEA Mandíbula	29	3	10	13	45	9	31	4	14
WEA Coxal	28	4	14	6	21	15	54	3	11
Bruzek (2002)	27	0	0	0	0	1	4	26	96
Bruzek (1996)	28	0	0	3	11	16	57	9	32
Phenice	9	1	11	0	0	2	22	6	67

Tabla 7.- Porcentajes de casos clasificados como alofisos, femeninos y masculinos, y sin clasificar obtenidos para el total de cada método en el grupo 1.

En la tabla 7 se puede observar que por los dos métodos de Bruzek no queda ningún individuo clasificado como alofiso, mientras que por los métodos de WEA y Phenice si aparecen individuos alofisos, luego los dos métodos de Bruzek son más precisos.

El método del “WEA cráneo” clasifica al 66% de los individuos como femeninos. Este método destinado a individuos adultos, aplicado sobre los infantiles y juveniles de la Maqbara de San Nicolás, deja una gran proporción de individuos clasificados como individuos femeninos ya que los caracteres estudiados no han alcanzado la morfología adulta, por lo tanto siempre aparentarán tener un tamaño pequeño y formas redondeadas y poco marcadas, que los clasificará como femeninos.

Por el método de Bruzek (1996) sin embargo, se clasifican un 57% de los individuos como masculinos, esto puede ser debido a que la región que analiza Bruzek, la articulación sacroiliaca, aún no este completamente desarrollada morfológicamente, aparentando siempre caracteres masculinos.

Para contrastar que métodos eran más coincidentes en sus clasificaciones en el grupo 1, se estudió el porcentaje de coincidencias en las determinaciones realizadas por los diferentes métodos (Tabla 8).

Variable 1	Variable 2	N válido	Coincidencia	% Coincidencia
WEA Cráneo	WEA Mandíbula	22	15	68
WEA Cráneo	WEA Coxal	19	5	26
WEA Cráneo	Bruzek (2002)	1	0	0
WEA Cráneo	Bruzek (1996)	13	4	31
WEA Cráneo	Phenice	3	0	0
WEA Mandíbula	WEA Coxal	16	10	63
WEA Mandíbula	Bruzek (2002)	1	1	100
WEA Mandíbula	Bruzek (1996)	11	7	64
WEA Mandíbula	Phenice	2	2	100
WEA Coxal	Bruzek (2002)	1	1	100
WEA Coxal	Bruzek (1996)	19	10	53
WEA Coxal	Phenice	3	2	67
Bruzek (2002)	Bruzek (1996)	1	1	100
Bruzek (2002)	Phenice	1	1	100
Bruzek (1996)	Phenice	2	1	50

Tabla 8.- Porcentajes de coincidencia en la clasificación obtenida por los distintos métodos, para el grupo 1.

En la tabla 8 se observa que los porcentajes más altos en coincidencia de clasificación ocurren entre los métodos de “WEA cráneo” y “WEA mandíbula” con un 68%, y en los métodos de “WEA mandíbula” y Bruzek (1996).

Se observa una tendencia general en la que la morfología de la mandíbula suele clasificar de un modo similar a la del coxal. Esto podría ser importante, ya que en ausencia de coxal, el siguiente hueso más dimórfico sería la mandíbula y no el cráneo, como se considera habitualmente.

El siguiente estudio que se realizó fue un análisis descriptivo de los individuos que corresponden al grupo 2 de edad. El número de individuos incluidos en este grupo es 16, un número muy bajo por lo tanto no podemos realizar ningún estudio estadístico, aunque pueden observarse ciertas tendencias (Tabla 9).

Método	N	Alofisos	%Alofisos	Femeninos	%Femeninos	Masculinos	%Masculinos	Sin clasificar	%Sin clasificar
WEA Cráneo	11	1	9	5	45	5	45	0	0
WEA Mandíbula	14	0	0	1	7	13	93	0	0
WEA Coxal	16	1	6	3	19	11	69	1	6
Bruzek (2002)	15	0	0	2	13	2	13	11	73
Bruzek (1996)	15	0	0	3	20	10	67	2	13
Phenice	3	0	0	0	0	1	33	2	67

Tabla 9.- Porcentajes de casos clasificados como alofisos, femeninos y masculinos, y sin clasificar obtenidos para el total de cada método en el grupo 2.

En la tabla 9 se observa cómo el número de individuos alofisos disminuye respecto al obtenido en el grupo anterior (Tabla 7). Este dato es importante ya que indicaría que a medida que el individuo va creciendo se observan cada vez mejor los caracteres sexuales secundarios que nos sirven para la determinación del sexo. El método del “WEA cráneo” obtiene el mismo número de individuos masculinos y femeninos, y en el método de Bruzek (1996) se observa que hay una proporción mayor de individuos masculinos que femeninos no quedando ningún individuo clasificado como alofiso. El método de Phenice sólo se ha podido aplicar a un individuo.

Para contrastar que métodos eran más coincidentes en sus clasificaciones en los individuos del grupo 2, se estudió el porcentaje de coincidencias en las determinaciones realizadas por los diferentes métodos (Tabla 10).

Variable 1	Variable 2	N válido	Coincidencia	% Coincidencia
WEA Cráneo	WEA Mandíbula	11	6	55
WEA Cráneo	WEA Coxal	10	7	70
WEA Cráneo	Bruzek (2002)	3	1	33
WEA Cráneo	Bruzek (1996)	8	5	63
WEA Cráneo	Phenice	1	0	0
WEA Mandíbula	WEA Coxal	13	10	77
WEA Mandíbula	Bruzek (2002)	4	2	50
WEA Mandíbula	Bruzek (1996)	11	9	82
WEA Mandíbula	Phenice	1	1	100
WEA Coxal	Bruzek (2002)	4	2	50
WEA Coxal	Bruzek (1996)	13	10	77
WEA Coxal	Phenice	1	1	100
Bruzek (2002)	Bruzek (1996)	4	3	75
Bruzek (2002)	Phenice	0	0	0
Bruzek (1996)	Phenice	1	1	100

Tabla 10.- Porcentajes de coincidencia en el modo de clasificar entre los distintos métodos. Para el grupo 2.

En la tabla 10 vemos que donde se producen los porcentajes más altos de coincidencia en la clasificación son entre los métodos del “WEA mandíbula” y Bruzek (1996) en un 82%, además del “WEA coxal” y Phenice en un 100% de coincidencia, aunque este dato no es significativo ya que Phenice sólo se ha podido aplicar a un individuo del grupo 2.

El siguiente estudio que se realizó fue un análisis descriptivo de los individuos que corresponden al grupo 3 de edad. El número de individuos incluidos en este grupo es de

25, un número bajo, por lo tanto no podemos realizar ningún estudio estadístico, aunque pueden observarse ciertas tendencias (Tabla 11).

Método	N	Alofisos	%Alofisos	Femeninos	%Femeninos	Masculinos	%Masculinos	Sin clasificar	% Sin clasificar
WEA Cráneo	14	2	14	1	7	11	79	0	0
WEA Mandíbula	16	0	0	2	13	14	88	0	0
WEA Coxal	22	6	27	5	23	11	50	0	0
Bruzek (2002)	20	0	0	2	10	5	25	13	65
Bruzek (1996)	19	0	0	9	47	6	32	4	21
Phenice	6	0	0	1	17	3	50	2	33

Tabla 11.- Porcentajes de casos clasificados como alofisos, femeninos y masculinos, y sin clasificar obtenidos para el total de cada método en el grupo 3.

En la tabla 11 vemos como en el grupo 3 se produce un aumento del número de individuos clasificados como alofisos mediante el método del “WEA coxal”. El método de Bruzek (1996) clasifica a un 47% de los individuos como femeninos, esto puede ser debido a que la región que analiza, la articulación sacroiliaca, ya ha terminado de desarrollarse y entonces empiezan a aparecer caracteres más femeninos que masculinos. La articulación sacroiliaca en los individuos juveniles aún no ha formado los caracteres dimórficos que caracterizan a hombres y mujeres, y cuando es analizada siempre tiende a reflejar los caracteres más masculinos que coinciden con las etapas tempranas de desarrollo de esa región; a medida que el individuo va desarrollándose, esta región empieza a crecer, diferenciarse, y a adquirir sus caracteres dimórficos.

Los demás métodos; el “WEA cráneo”, “WEA mandíbula”, “WEA coxal”, y Phenice tienden a clasificar la muestra mayoritariamente como individuos masculinos. El método de Bruzek (2002) ha podido aplicarse a un 35% de la muestra, pudiéndose clasificar según este criterio únicamente a 7 individuos.

Para contrastar que métodos eran más coincidentes en sus clasificaciones en el grupo 3, se estudió nuevamente el porcentaje de coincidencias en las determinaciones realizadas por los diferentes métodos (Tabla 12).

Variable 1	Variable 2	N válido	Coincidencia	% Coincidencia
WEA Cráneo	WEA Mandíbula	12	11	92
WEA Cráneo	WEA Coxal	11	10	91
WEA Cráneo	Bruzek (2002)	3	2	67
WEA Cráneo	Bruzek (1996)	7	5	71
WEA Cráneo	Phenice	2	2	100
WEA Mandíbula	WEA Coxal	13	10	77
WEA Mandíbula	Bruzek (2002)	3	3	100
WEA Mandíbula	Bruzek (1996)	8	7	88
WEA Mandíbula	Phenice	2	2	100
WEA Coxal	Bruzek (2002)	7	5	71
WEA Coxal	Bruzek (1996)	15	9	60
WEA Coxal	Phenice	4	3	75
Bruzek (2002)	Bruzek (1996)	6	5	83
Bruzek (2002)	Phenice	2	2	100
Bruzek (1996)	Phenice	3	3	100

Tabla 12.- Porcentajes de coincidencia en el modo de clasificar entre los distintos métodos, para el grupo 3.

En la tabla 12 se observa como el número de individuos válidos para este grupo de edad es muy bajo. El método del “WEA cráneo” con el “WEA mandíbula” obtiene un 92% de coincidencia, y un 91% con el “WEA coxal”. Este método además coincide ampliamente con los dos métodos de Bruzek y el de Phenice.

Los dos métodos de Bruzek entre sí y el de Phenice, también obtienen unos altos porcentajes de coincidencia.

Una vez hechos los análisis por grupos de edad, podemos concluir que los métodos son susceptibles a ellos, esto es debido a que los elementos óseos no terminan de formarse por completo hasta casi alcanzada la madurez, por lo que en función del grado de desarrollo en el que se encuentren se observarán en los huesos caracteres más femeninos o más masculinos. Los dos métodos que hemos comprobado que son más susceptibles al desarrollo, son “WEA cráneo”, y “Bruzek (1996)”. En el primer grupo de edad (11-15), el método del cráneo tiende a caracterizar como femeninos a los individuos, mientras que el método de Bruzek (1996) tiende a caracterizar a los individuos como masculinos, esto es debido a que ambos métodos caracterizan ambos sexos con la morfología menos desarrollada. En el grupo de edad 2 (15-18) se observa una homogeneidad entre todos los métodos, y se ve que el “WEA cráneo” sigue clasificando a más individuos como femeninos, pero que el resto de métodos clasifica mayoritariamente a los individuos de la muestra como masculinos.

Finalmente en el grupo 3 (18-21) el método del “WEA cráneo” clasifica a más individuos como masculinos, mientras que en el método de Bruzek (1996) ocurre lo contrario.

El siguiente paso fue comparar los datos obtenidos por los distintos métodos, con los datos de los índices calculados a partir de las medidas realizadas en el coxal. De los cuatro índices calculados tan sólo el índice cotilo-ciático se pudo aplicar a un número de individuos alto. Se observó que había una coincidencia entre los resultados obtenidos con este índice y los resultados obtenidos con el método de Bruzek (2002) de un 71%.

Otro dato recogido durante el trabajo de laboratorio fue el de la presencia de manchas verdes, producidas por un ajuar característico en los individuos femeninos dentro de la tradición musulmana; esto nos permite comprobar su coincidencia con los resultados obtenidos en este trabajo tras la aplicación de los métodos de determinación del sexo, aunque tan sólo existen 6 individuos que presenten este carácter en el conjunto de la muestra.

Los resultados que obtuvimos muestran una relación entre el carácter “manchas verdes” y el método del “WEA cráneo”, este método es el que más coincidencias tiene, aunque también coincide el método de Bruzek (1996). En cambio, por el método del “WEA mandíbula” aparecen muchos individuos clasificados como masculinos; aunque también se debería tener en cuenta el alto número de casos que no han podido clasificarse utilizando éstos métodos, debido al mal estado de conservación de la muestra.

Un resultado también llamativo es que de los 6 individuos con machas verdes a ninguno pudo aplicársele el método de Phenice.

Este carácter pseudopatológico de presencia de manchas verdes en la zona de la apófisis mastoides, esta asociado al uso de pendientes, que en la cultura musulmana solamente son utilizados por mujeres. En un estudio previo de esta población, se observó que; “*Se constata que ninguno de los casos con manchas verdes que se han podido sexar por el canino es masculino.*” (González, 1999). Por lo tanto cabría esperar que tras la aplicación de la totalidad de los métodos ninguno de los 6 individuos fuera clasificado como masculino, pero utilizando únicamente el método del “WEA coxal”, dos de los 6 individuos fueron clasificados como masculinos.

Por último al final de este trabajo decidimos comparar los resultados obtenidos con los resultados obtenidos por González (1999) aplicando el método de Rösing, para comprobar si la clasificación por sexos de los individuos no-adultos ha sido correcta.

Se ha observado, en muestras de esqueletos adultos, que existe una diferencia sexual en el tamaño de algunas piezas dentales, de tal modo que se concluyó que los diámetros mesiodistales y bucolinguales de los caninos constituyen una variable apropiada para determinar el sexo (Villadóniga, 2005). Este método es aplicable en poblaciones de individuos no-adultos ya que tienen la corona del canino permanente calcificada, aproximadamente a partir de los 5 años de edad. En el trabajo de González (1999), se han obtenido con este método funciones discriminantes calculadas a partir de los individuos adultos y se han estimado con ellas el sexo de los individuos no-adultos de la misma población. De los 85 individuos que componían nuestra población, sólo 45 habían sido analizados por el método de los caninos en el trabajo anteriormente descrito. Con esos individuos realizamos una tabla de contingencia para observar el grado de coincidencia entre ambos trabajos. En la tabla 13 se muestran las estimaciones de González (1999) junto con las estimaciones obtenidas en este trabajo.

Variable 1	Variable 2	N válido	Coincidencia	% Coincidencia
Discriminante caninos González (1999)	WEA Cráneo	38	18	47
	WEA Mandíbula	38	15	39
	WEA Coxal	32	12	38
	Bruzek (2002)	7	4	57
	Bruzek (1996)	23	9	39
	Phenice	3	1	33

Tabla13.- Comparación de la estimación del sexo mediante el método de los caninos y los resultados obtenidos por los seis métodos.

En la tabla 13, vemos que el método que más coincidencias tiene con el trabajo de González (1999) es el de Bruzek (2002), pero tan sólo ha podido ser aplicado a 7 individuos del conjunto de la muestra; el método del “WEA cráneo” sin embargo ha podido aplicarse a 38 individuos, y coinciden en un 47%. El resto de métodos obtiene porcentajes de coincidencia muy bajos, por lo tanto podemos concluir que el método más eficaz es el de Bruzek (2002), porque aunque no se ha podido aplicar a muchos individuos, si tuviésemos una colección mejor conservada sería el que proporcionase mejores resultados. También hay que tener en cuenta que existe en todo trabajo un error intraobservador (Bruzek, 1996), causado por la falta de experiencia, y también por la subjetividad de algunos métodos. El método WEA es un método bastante subjetivo

donde algunos caracteres se definen como “grácil” o “robusto”; este método se encuentra muy influido por las interpretaciones personales del observador. Sin embargo, los métodos de Bruzek y el de Phenice, son métodos más precisos, donde los caracteres están mejor definidos y valorados, mediante presencia u ausencia, y así se reduce el error intraobservador.

Por lo tanto, ante la pregunta que tratamos de responder con este trabajo, después de los análisis realizados podemos concluir que es difícil determinar el sexo de un individuo que aún no ha terminado de desarrollar todos los elementos óseos, ya que dependiendo del momento del desarrollo en el que se encuentre el resto en cuestión, y del método de determinación del sexo, se obtendrán valores cuya tendencia sea resaltar el carácter femenino o masculino del resto.

A medida que el individuo va creciendo y llega a la etapa de los 18-21 años, los caracteres sexuales observables en el cráneo, la mandíbula y la cintura pélvica han terminado casi por completo su desarrollo, lo que nos permite determinar el sexo de un individuo con mayor certeza.

Lo que sí hemos observado es que es preferible aplicar más de un método a la hora de determinar el sexo, ya que existen variaciones entre ellos. La conservación de la muestra va a influir mucho en los métodos empleados en la determinación del sexo, pero en ausencia de cintura pélvica, la región anatómica que mejor nos estimaría el sexo sería la mandíbula. El método de Phenice no se ha podido aplicar en esta muestra debido a la mala conservación, pero tras los resultados obtenidos podemos decir que en caso de conservarse la región púbica, la clasificación que se obtendría sería correcta.

CONCLUSIONES

1. Para comprobar de forma objetiva la validez de los métodos utilizados en este trabajo sería necesaria una población de referencia documentada (sexo y edad conocidos).
2. Los métodos más resolutivos son los de Bruzek, ya que no clasifican a ningún individuo como alofiso.

3. Los métodos de determinación del sexo que mejor se adaptan a los resultados obtenidos por González (1999), son Bruzek (2002) y “WEA cráneo” (1980).
4. El método de Phenice (1969) es un método muy útil, pero requiere una buena conservación de la muestra.
5. En ausencia de coxal para determinar el sexo, es preferible analizar la mandíbula antes que atender a la morfología craneal.
6. Los métodos “WEA cráneo” y Bruzek (1996) son susceptibles al grado de desarrollo de la región que analizan.
7. Las variables que analizan los métodos del WEA son subjetivas y están influidas por las interpretaciones personales del observador.
8. Las variables que analizan los dos métodos de Bruzek y el de Phenice son objetivas, y no se ven influidas por la interpretación del observador.
9. En presencia de un coxal mal conservado, las zonas diagnósticas que deben estudiarse de un modo preferente son la región preauricular y el arco compuesto, que nos darán una información eficaz para la determinación del sexo.

AGRADECIMIENTOS

A Armando González por estar siempre ahí para cualquier consulta.

A Josefina Rascón por ayudarme desde el primer día, y volcarse conmigo desde un principio.

A Jose Aragón, por su paciencia, y por brindarme su ayuda cuando la he necesitado.

A mis compañeras de proyecto, por las charlas amenas que hemos compartido.

Y a mi familia, compañeras de clase, amigos y a todos los que me habéis apoyado durante este año. Simplemente gracias.

BIBLIOGRAFÍA

- ? Brothwell DR. Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. España: Fondo de Cultura Económica; 1993.
- ? Bruzek J. La diagnose sexuelle a partir du squelette: possibilités et limites. *Archaéo-Nil* 1992; 2: 43-51.
- ? Bruzek J, Castex D, Majó T. Évaluation des caractères morphologiques de la face sacro-pelvienne de l'os coxal. Proposition d'une nouvelle méthode de diagnose sexuelle. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 1996; 3-4: 491-502.
- ? Bruzek J. A Method for Visual Determination of Sex, Using the Human Hip Bone. *American Journal of Physical Anthropology* 2002; 117: 157-168.
- ? Buikstra JE, Ubelaker DH. *Standars*. Arkansas Archeol. Survey. 1994.
- ? Campillo D, Subirà ME. *Antropología física para arqueólogos*. Barcelona: Ariel Prehistoria; 2004.
- ? Fazekas IG, Kosá F. *Forensic fetal osteology*. Budapest: Akademiae Kiadó; 1978.
- ? Ferembach D, Schwidetzky I, Stlovak M. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 1980; 9: 517-549.
- ? Genovés S. *Diferencias sexuales en el hueso coxal (Publicaciones del Instituto de Historia)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 1959.
- ? González A. *Infancia y adolescencia en la Murcia musulmana. Estudio de restos óseos (Tesis Doctoral)*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 1999.
- ? Phenice TW. A newly developed visual method of sexing in the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 1969; 30: 297-301.
- ? Rascón J. *Estudio de los huesos coxales de los individuos adultos de la Maqbara de San Nicolás (Murcia, s. XI-XIII). Trabajo de iniciación a la investigación*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2003.
- ? Rebato E, Susanne C, Chiarelli B. *Para comprender la antropología biológica. Evolución y biología humana*. Editorial Verbo Divino; 2005.

- ? Rissech C. Anàlisi del creixement del coxal a partir de material ossi i les seves aplicacions en la medicina forense i l'antropologia (Tesis doctoral). Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2001.
- ? Rissech C, Sañudo JR, Malgosa A. Punto acetabular anatómico: localización y aplicaciones antropológicas y forenses. *Antropología y biodiversidad*. Ediciones Bellaterra 2003; 1: 447-455.
- ? Scheuer L, Black S. *The juvenile skeleton*. Elsevier Academic Press; 2004.
- ? Schutkouski H. Sex determination of infant and juvenil skeletons: I.Morphognostic features. *American Journal of Physical Anthropology* 1993; 90: 199-205.
- ? Tortora GJ, Derrickson B. *Principios de anatomía y fisiología*. Editorial Médica Panamericana; 2006.
- ? Ubelaker DH. *Human skeletal remains*. Washington: Taraxacum; 1978.
- ? Villadóniga M. El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: determinación del sexo en individuos subadultos a partir de los caracteres morfológicos de la mandíbula en la población de San Nicolás. (Proyecto de fin de carrera) Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2005.
- ? Walrath DE, Turner P, Bruzek J. Reliability Test of the Visual Assessment of Cranial Traits for Sex Determination. *American Journal of Physical Anthropology* 2004; 125: 132-137.