

# Identificación de víctimas en catástrofes aéreas

E. L. BOROBIA MELENDO  
Comandante Médico  
Diplomado en Cirugía general y Paleopatólogo

R. ECIJA BORREGO  
Comandante Médico  
Diplomado en Estomatología

## INTRODUCCION

UNO de los problemas más importantes que se nos plantea ante una catástrofe aérea, ya sea tripulaciones militares o aviones comerciales, es la identificación de los restos humanos que suelen hallarse en unas pésimas condiciones, debido a las grandes amputaciones y sobre todo a la acción del fuego que produce grandes quemaduras tanto en superficies como en profundidad. En este artículo queremos resaltar los métodos más modernos de identificación de víctimas, fundamentados en las investigaciones llevadas a cabo por especialistas de distintas áreas como antropólogos, paleopatólogos, especialistas en medicina legal, estomatólogos y especialistas en medicina aeronáutica, destacando el trabajo en equipo de una forma interdisciplinaria.

## OBJETIVOS

Nuestro principal objetivo es contribuir al estudio de los restos humanos habidos como consecuencia de catástrofes aéreas, con el fin de llegar a una posible identificación y ayudándonos de métodos utilizados por antropólogos y paleopatólogos, considerando a estos últimos como profesionales que estudian la enfermedad en restos humanos que provienen de la antigüedad.

## METODOS UTILIZADOS PARA LA IDENTIFICACION DE VICTIMAS

Estos métodos deberán ir encaminados a investigar dos tipos de circunstancias como son la identificación de restos humanos desconocidos, y la obten-

### Anexo 1. DIAGRAMAS DENTARIOS AMERICANOS

Identificación dental

51

APELLIDO		NOMBRE		RECOMIENDA	
DIRECCION		DIRECCION		DIRECCION	
CIUDAD		ESTADO		ENVIADO	

MOLDE																	
DIENTES		Sup.		Inf.		DIENTES		Sup.		Inf.		DIENTES		Sup.		Inf.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Depósitos de cálculos? — ¿Ligeros? — ¿Moderados? — ¿Excesivos? —																	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15

MATIZ											
DIENTES		Sup.		Inf.		DIENTES		Sup.		Inf.	
Centrales						Centrales					
Laterales						Laterales					
Caninos						Caninos					
Posteriores						Posteriores					

Radiografías \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_  
Molde de estudio \_\_\_\_\_  
Fotografías \_\_\_\_\_  
Área de Transiluminación \_\_\_\_\_

Grado									
a		b		c		d		e	
V		IV		III		II		I	
E D C B A					A B C D E				
i a r q p					o b m l k				

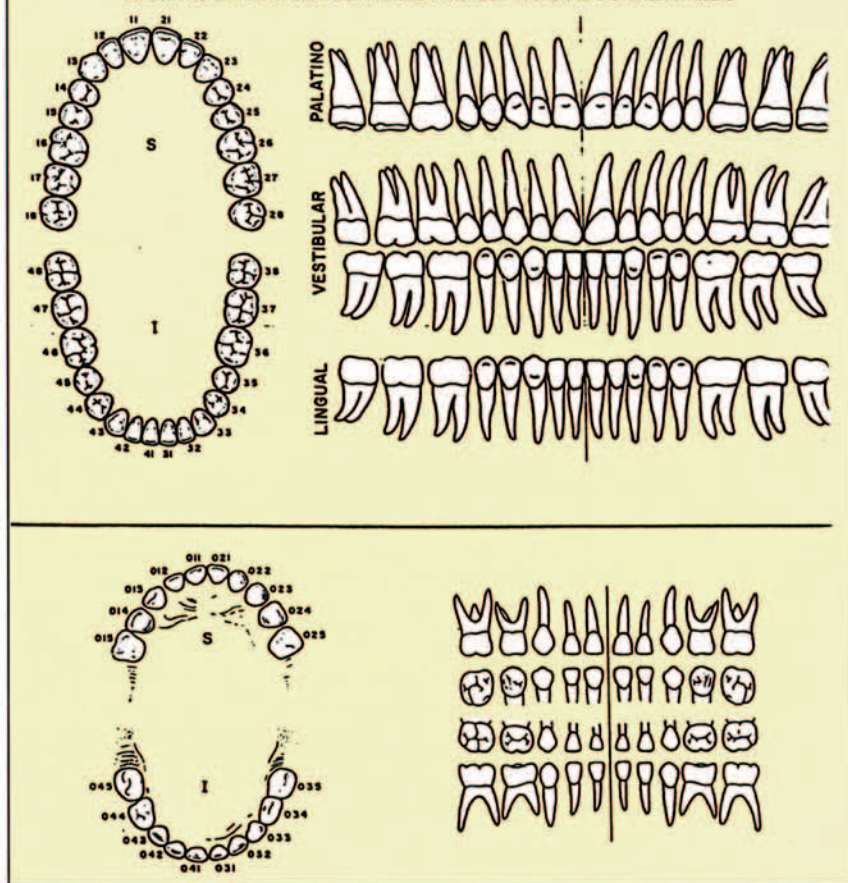
Escuela \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_  
Amígdalas \_\_\_\_\_ Adenoides \_\_\_\_\_  
Enfermedades — sarampión \_\_\_\_\_ Varicela \_\_\_\_\_  
Fiebre escarlatina \_\_\_\_\_ Tos ferina \_\_\_\_\_  
Paratuberculosis epidémica \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_  
Hábitos — Chupeteo del pulgar o de otro dedo \_\_\_\_\_ Postura \_\_\_\_\_  
Respiración por la boca \_\_\_\_\_ Lengua \_\_\_\_\_  
Reacción e tratamiento odontológico \_\_\_\_\_

Fig. 2. Verde número 97.



## Anexo 2. DIAGRAMA DE REGISTRO DE TRABAJOS DENTALES



ción de datos sobre personas desaparecidas. En este método habrá medidas de tipo general y medidas de tipo específico que a continuación desarrollaremos.

En cuanto al aparataje necesario para nuestros estudios lo desarrollaremos en los siguientes apartados:

- Formulación para identificación de las víctimas de catástrofes aéreas el cual incluirá informe de la autopsia y datos antropométricos.

- Dibujos esquemáticos de la posición de los restos y sobre todo la utilización de la fotografía, realizada por personal altamente especializado.

- Utilización de técnicas radiológicas en toda su amplia gama de posibilidades como por ejemplo la radiología simple, la tomografía axial computerizada, la densitometría, la ecografía y por último la resonancia magnética. Consideramos a todas estas técnicas como básicas para la línea de investigación que nos hemos planteado.

- Análisis microscópico. Los aparatos por los que podremos obtener dis-

tintos tipos de información podemos agruparlos en tres apartados: Las lupas, las cuales permiten un aumento de x80, aunque actualmente podemos conseguir hasta x360 utilizando lentes duplicadores, etc. La microscopía óptica, utilizada comúnmente en análisis histológicos y anatomopatológicos, y la microscopía electrónica, la cual nos ayudará a descubrir aquellos caracteres que en la microscopía óptica son poco precisos, y además presenta una gran versatilidad (x100 a x10.000).

- Estudios analíticos entre los que cabe destacar el hallazgo del grupo sanguíneo y el Rh, así como los más modernos estudios genéticos entre los cuales resaltaremos el estudio del DNA.

- Reproducciones. En este apartado destacaremos las reconstrucciones aproximadas a partir de uno a varios fragmentos, y sobre todo la reproducción facial, obtenida a partir de los huesos de la cara y conociendo la estructura de la misma con medidas standar de grosor de las distintas zonas de la misma.

**Medidas de tipo general.**-En este apartado resaltaremos los siguientes puntos: No debemos desplazar los restos humanos antes de que se hayan hecho todas las averiguaciones que puedan practicarse en el lugar del suceso. Habrá que determinar la posición de cada cuerpo y tomar inmediatamente nota de ella en fichas de las que deberemos disponer para tal efecto. No se deberá tocar ningún fragmento, ni resto humano antes de la realización de las oportunas fotografías, o las fichas de identificación. Por último, se deberá colocar una etiqueta con el número correspondiente adherido a la propia piel, si la hubiere, para evitar un posible extravío de la misma.

**Estudios específicos.**-Uno de los datos más importantes en la identificación es el sexo. Cuando los órganos genitales han resultado destruidos por el fuego o por cualquier otra circunstancia, y no son reconocibles, deberán buscarse otros indicios que permitan averiguar el sexo de las víctimas. En cuanto a métodos puramente antropológicos podemos hacer las siguientes puntualizaciones: El cráneo masculino se puede distinguir del femenino en los siguientes detalles. Es por lo general mayor y más pesado. Los rebordes para las inserciones musculares son mayores. Los rebordes superciliares son más prominentes y los senos frontales más grandes. Los dientes son a menudo más grandes. La protuberancia occipital externa y la apófisis mastoideas están más desarrolladas. El maxilar inferior es más robusto y por último el cráneo masculino es más redondeado, mientras que el cráneo femenino tiende a conservar la forma adolescente.

En cuanto a la columna vertebral diremos que existen claras diferencias en cuanto a la longitud de la misma, encontrando diferencias entre el sexo masculino y femenino de hasta 100 milímetros. Puede obtenerse una estimación aproximada de la altura de la columna sumando el conjunto de las alturas de los cuerpos vertebrales, excluyendo el sacro y el coccis. La vértebra axis es claramente más voluminosa en el hombre. El sacro es más largo y estrecho en el hombre.

La pelvis es la región que más información nos proporciona de cara a la determinación del sexo, y es probable



que pueda alcanzarse un 90 y hasta un 95 por ciento de exactitud en la identificación diferencial. Los aspectos utilizados pueden dividirse en dos grupos, los que dependen del examen macroscópico, en nuestro caso el más importante, y las dimensiones mensurables. Las características que con mucho tienen mayor valor diagnóstico para el experto son las que permiten establecer la clasificación sexual mediante la inspección de la pelvis en conjunto. Las diferencias a observar se relacionan con el hecho de que la pelvis femenina está especialmente adaptada para el alumbramiento, por lo que hay unas diferencias claras con respecto al hombre. Con la simple visión directa y si tenemos dificultades con el examen radiológico obtendremos los datos oportunos para aproximarnos de una forma extraordinaria a la identificación del sexo de la víctima.

En cuanto a los huesos largos diremos que el fémur es el que más nos puede acercar al diagnóstico del sexo. En los hombres el hueso en su conjunto es por lo general mayor, siendo más marcada la diferencia en la cabeza y en los cóndilos distales. El cuerpo o diáfisis es más ancho y más grueso, mostrando una línea áspera muy prominente. En estudios realizados se ha visto que la anchura bicondilar del extremo distal, y el diámetro vertical de la cabeza del fémur constituyen las dimensiones más fiables para la determinación sexual.

En el caso de restos muy fragmentados, puede resultar útil la determinación del sexo de las víctimas, mediante la evaluación química del contenido de citrato en los huesos, que es por lo general mayor en la mujer. Actualmente se están utilizando métodos genéticos en los que se consigue la extracción y caracterización del DNA procedente del tejido esponjoso fresco óseo, lo que nos llevará a que dentro de poco tiempo se conseguirá averiguar el sexo con un simple método analítico.

Otro de los problemas importantes con el que nos enfrentamos en la identificación de las víctimas de grandes catástrofes aéreas, es averiguar la edad de las mismas. La evaluación de la edad de las víctimas tiene más probabilidades de ser exacta cuando se trata de individuos que no han alcanzado la ma-

urez o de adultos jóvenes. Uno de los indicadores más valiosos de identificación de edad así como de identidad lo constituyen los dientes.

El tejido dental duro (esmalte) es la parte del cuerpo humano que más resiste al calor, putrefacción y la fuerza, siendo mucho menos fácilmente destruida que las huellas dactilares de las víctimas. Aunque los dientes sean muy

en los que hay que identificar muy rápidamente a una persona entre muchas víctimas el estudio de la dentadura ha revelado ser el método más seguro. El papel del experto en identificación después de un accidente aéreo (DC-10 ocurrido en el aeropuerto de Málaga, el accidente de Mejorada del Campo o el ocurrido en el Aeropuerto de Barajas) es destacable coordinando su trabajo

SISTEMAS DE NUMERACION DENTAL																		
<b>Sistema de numeración universal</b>																		
Sup. der.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	s. iz.	
Inf. der.	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	i. iz.	
<i>dientes permanentes</i>																		
sup. der.	4D	5D	6D	7D	8D	9D	10D	11D	12D	13D	14D	15D	16D	17D	18D	19D	20D	sup. izq.
inf. dr.	29D	28D	27D	26D	25D	24D	23D	22D	21D	20D	19D	18D	17D	16D	15D	14D	13D	inf. izq.
sup. der.	A	BC	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	sup. izq.
inf. der.	T	SR	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	BC	inf. izq.
<i>dientes deciduos (primarios)</i>																		
<b>Sistema de numeración de Palmer</b>																		
sup. der.	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8	sup. izq.
inf. der.	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8	inf. izq.
<b>Sistema de la Federación (F.D.I.)</b>																		
<i>superior derecho</i>								<i>superior izquierdo</i>										
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28			
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38			
<i>dientes permanentes</i>																		
sup. der.	55	54	53	52	51			61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	sup. izq.
inf. der.	85	84	83	82	81			71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	inf. izq.
<i>dientes deciduos</i>																		

sensibles a la caries durante la vida, presentan después de la muerte una resistencia notable a las acciones químicas y físicas. Las dentaduras presentan caracteres individuales, tan notables, que se dice no existir dos iguales, debido a que cada pieza dentaria tiene cinco superficies visibles macroscópicamente en cada una de las 32 piezas que puede haber en la boca, lo que totaliza 160 superficies dentarias. Hasta aproximadamente los 21 años el grado de desarrollo de la dentición es variable, por lo que nos servirá de punto de partida en cuanto a la identificación de la edad.

El número de posibles combinaciones de superficie (obturadas, anomalías, caries, restauraciones protésicas, ausencias dentarias, tipo y localización de las obturaciones dentales), tan diferentes, hace que no existan dos individuos con una dentadura igual. Así, en los ca-

con otros especialistas como los estomatólogos, que en los casos referidos ayudaron a la identificación de víctimas remitiendo odontogramas y radiografías dentales de las mismas.

Durante el Congreso de F.D.I. de Madrid (1978), el doctor W. Wackersreuther de la entonces República Federal Alemana, presentó un informe a la Comisión de Servicios Dentales de las Fuerzas de Defensa sobre los resultados de una encuesta referente a "La situación actual de la odontología forense en el campo militar como una ayuda de identificación en catástrofes". La Comisión de Servicios Dentales de las FAS sugirió al director F.D.I. se hiciera una encuesta sobre la situación actual de la odonto-estomatología forense en el campo militar en vista de los problemas que se presentaban en la identificación de las víctimas de catástrofes. Die-



cinque países completaron 28 cuestionarios; la diferencia entre las cifras se explica por el hecho de que en algunos países los servicios odontológicos del Ejército, la Marina y las Fuerzas Aéreas estaban organizados de forma independiente. Sobre la pregunta de que si existía un sistema que hiciera posible la identificación de víctimas, hubo 23 respuestas afirmativas, 17 que el sistema estaba destinado para los soldados profesionales y 6 solamente para el personal muy especializado y con alto riesgo.

- Fichas dentarias (diagramas) con registros completos incluyendo los dientes perdidos.

- Diagramas de registros de trabajos dentales. Estos diagramas pueden seguir cualquier sistema de numeración dental.

- Diagramas de comparación de datos de un registro.

- Fotografías de boca.

- Los exámenes radiológicos no podemos realizarlos indiscriminadamente, solamente cuando nos puedan ayudar a un diagnóstico.

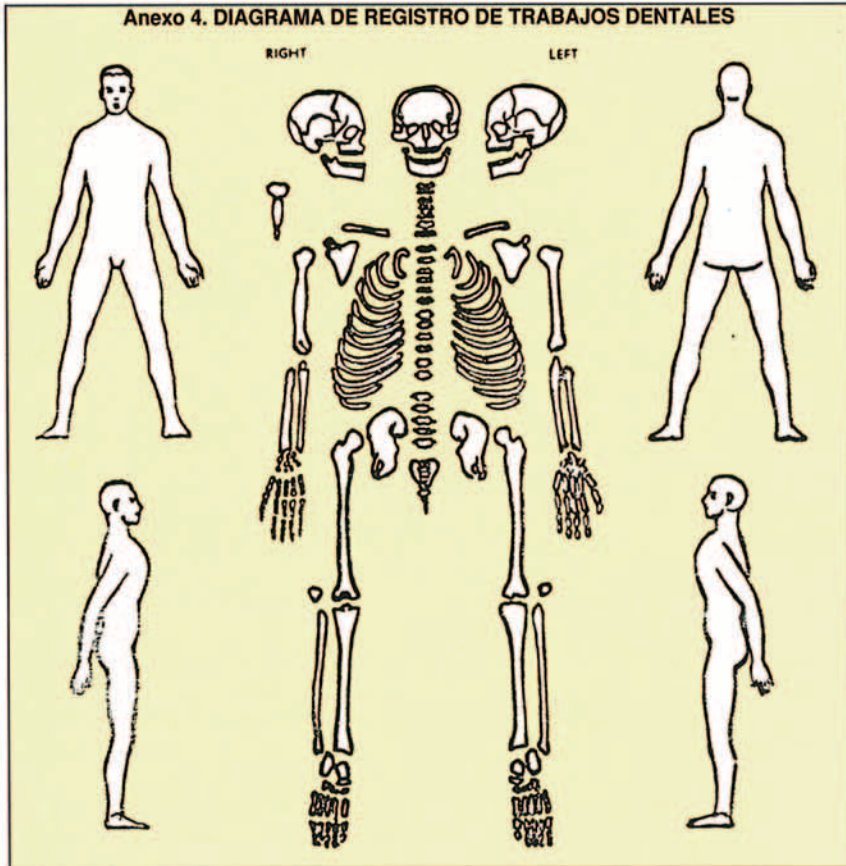
reemplazado en el período de edad que va de los 12 a los 25 años por la unión epifisaria y la maduración esquelética final. Nunca se hará demasiado hincapié en que, incluso dentro de un grupo de individuos normales, pueden observarse considerables variaciones en el ritmo de crecimiento y en que las mujeres tienden a ser algo más precoces que los varones. Otro factor que viene a complicar las cosas es que existen pequeñas diferencias entre los distintos grupos humanos distribuidos por el mundo, diferencias que vienen determinadas por la combinación de factores genéticos y nutricionales.

También existen métodos microscópicos para la determinación de la edad. De esta forma está habiendo un gran interés por parte de los paleopatólogos a nivel histológico de la edad ósea mediante los cambios que se producen a nivel histológico (número de osteonas, fragmentos de osteona y conductos no haversianos). La estimación del tejido lamelar en cuatro campos seleccionados de 100 aumentos se hizo a partir del tercio exterior del hueso cortical en secciones de fondo de la diáfisis media del fémur, la tibia y el peroné. La edad se estimó utilizando fórmulas de regresión establecidas con relación a los cambios histológicos observados.

*Otros datos de interés.*-Nos interesa describir la corpulencia de la víctima, y para ello haremos uso de las medidas antropométricas, que realizarán mediante un examen del esqueleto, el grosor y longitud de los huesos, así como sus índices antropométricos correspondientes. Deberán darse datos complementarios sobre la estatura, el estado de nutrición y la musculatura utilizando las tablas oportunas.

Si se conservan los ojos indicaremos a ser posible, el color, la opacidad y las anomalías observadas. La nariz la describiremos en cuanto a la forma, tamaño y particularidades que destaquen de ella. Igualmente los pabellones auriculares referiremos la forma, tamaño y tipo de lóbulos. En cuanto a la boca destacaremos el tamaño, las particularidades y la forma de la barbilla y si es posible el índice de prognatismo observado. El cabello es importante tener en cuenta el tipo de peinado, el color y la longitud del mismo (recién cortado, rizado, ondulado, liso, teñido, entradas,

Anexo 4. DIAGRAMA DE REGISTRO DE TRABAJOS DENTALES



Pensamos que para el personal del Ejército del Aire, así como para personal volante del Ejército de Tierra o Marina, y también para las tripulaciones de aeronaves comerciales, no sería muy difícil mantener un registro exacto de los dientes, marcar los aparatos protésicos removibles. Pensamos que siguiendo la pauta dada por el Congreso Mundial de F.D.I. de París, que los documentos que se deberían de tener para la identificación de carácter odontológico en el personal militar son:

- Impresión de las crestas de las arrugas palatinas y dentarias.

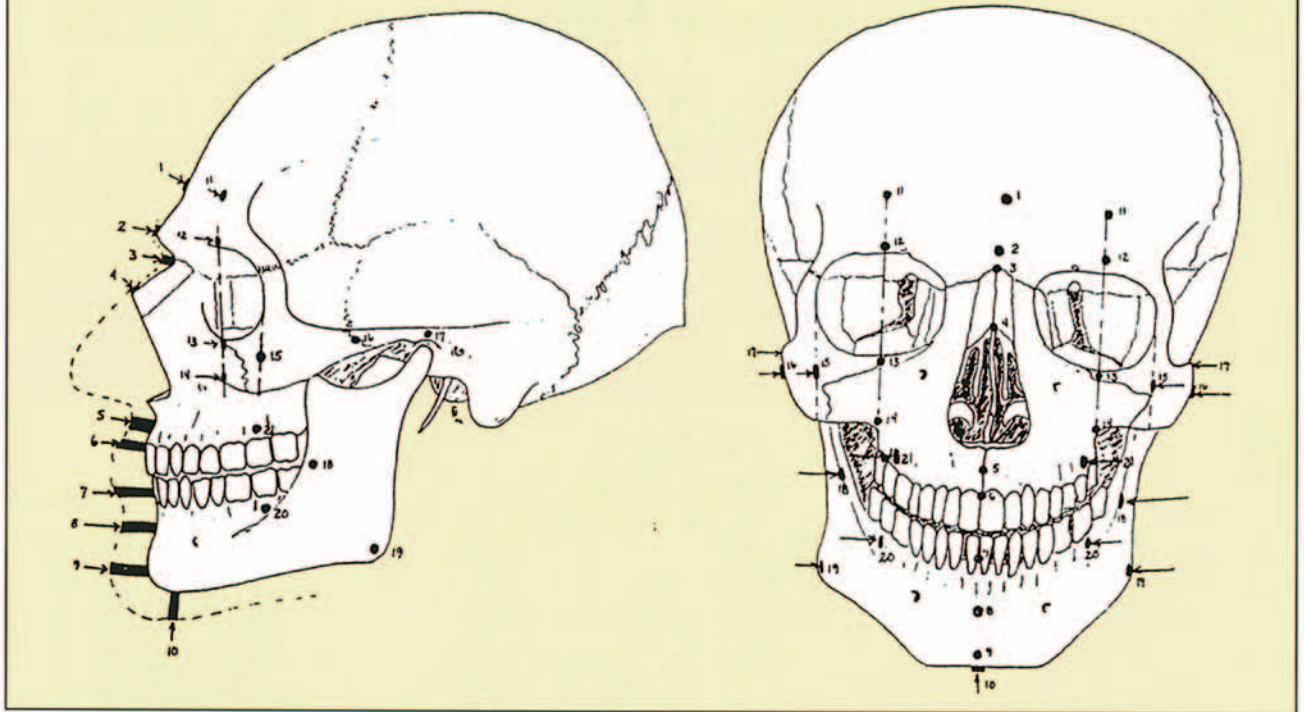
- El marcado de las prótesis removibles.

Estos elementos de identificación se recogerían en microfilm para su archivo, e incluso se podrían almacenar en un centro de datos con la ayuda de la informática.

Otros datos para averiguar la edad de las víctimas nos lo da el esqueleto poscraneal. El período de crecimiento epifisario infantil que nos interesa se ve



Anexo 5. LOCALIZACION DE MEDIDAS FACIALES EN LA TÉCNICA DE RECONSTRUCCION.



calvicie). A partir del cabello se puede averiguar el grupo sanguíneo, aunque es más fiable realizarlo de glóbulos rojos obtenidos de vasos sanguíneos situados en las capas musculares profundas.

Las huellas dactilares, si es posible, hay que tomarlas directamente del cadáver e indicarlas en una ficha dactiloscópica. Deben designarse claramente, con respecto a cada mano, los dedos por este orden: Pulgar, 1; índice, 2; medio, 3; anular, 4; y auricular, 5.

Describiremos igualmente las señales y cicatrices del cuerpo, deformaciones, cicatrices de operaciones, tatuajes, lunares, señales de vacunas, perforaciones de los lóbulos de las orejas, manchas de nacimiento. Habrá que precisar

y describir las anomalías: naturaleza, aspecto, dimensiones y localización. En las extremidades observaremos posibles amputaciones, fracturas antiguas, huesos deformados, uñas (roidas), formaciones callosas en las manos y en los pies y sobre todo deformaciones ocasionadas por el ejercicio de una profesión.

### CONCLUSIONES

Destacamos la importancia de la ficha odonto-estomatológica, que debiera ser obligatoria para el personal volante de los Ejércitos de Tierra, Marina y Aire, por su interés en las identificaciones en accidentes aéreos. De la misma forma esta obligatoriedad debiera exten-

derse a las tripulaciones comerciales, industriales y deportivas.

Habida cuenta de las restricciones en los estudios radiológicos proponemos la realización de fichas antropométricas, en las que cabría destacar los índices craneales y faciales, así como los de cintura escapular y pelviana. Así mismo vemos la necesidad de la creación para estos menesteres de laboratorios de antropometría en los centros de reconocimiento de personal volante.

Por último, recalcar que en toda catástrofe aérea, el reconocimiento de las víctimas será una labor coordinada por la dirección de un técnico en identificaciones y con la colaboración de distintos especialistas como radiólogos, estomatólogos, forenses, paleopatólogos, etc.

### BIBLIOGRAFIA

1. BRIÑON, E. N.: *Odontología legal y práctica forense*. Madrid, 1984.
2. BROTHWELL, D.: *Dental Anthropology*. Londres, 1963.
3. CASTRO, A. y cols.: *Extracción y caracterización del DNA procedente de hueso esponjoso reciente y de los siglos XVI y XVII*. Comunicación al I Congreso Nacional de Paleopatología. San Sebastián, 1991.
4. DENNISON, J.: *Citrate estimation as a means of determining the sex of human skeletal material*. *Archaeo. Phys Anthropol. Oceanía*, 14: 136-143, 1979.
5. ECÍJA BORRERO, R.: *Organización de los Servicios Odonto-estomatológicos del Ejército del Aire*. Monografía presentada en el 123 Curso de Aptitud para el ascenso de Capitanes. Madrid, enero de 1988.
6. KISZLEY, M.: *On the possibilities and methods of the chemical determination of sex from bones*. *Ossa* 1-57-62, 1974.
7. KROGMAN, W. M.: *The skeleton in forensic medicine*. Inst. Med. Chicago, 16:154, 1946.
8. MARTIN, R. and SALLER, K.: *Lehrbuch des Anthropologie*. G. Fischer Verlag. Stuttgart 1956-59.
9. OLIVIER, G.: *Pratique Anthropologique*. Vigot Freres, París, 1960.
10. SIMON, G.: *Principles of Bone X-ray diagnosis*. Londres 1965.
11. STEINBOCK, R. T.: *Paleopathological Diagnosis and Interpretation. Bone Diseases in Ancient Human Population*. Springfield, 1976.
12. SMITH, SIR, S. and FIDDES, F. S.: *Forensic Medicine*. Londres, 1955.
13. STEWART, T. D. and TROTTER, M.: *Basic Reading on the Identification of human skeleton. Estimation of Age*. Nueva York, 1954.