

Morfometría de la Articulación Temporomandibular. Un estudio con material de autopsia.

Luis Ernesto Ballesteros Acuña¹
José Domingo García L.²

Resumen

En este trabajo morfométrico se estudiaron ciento veinte especímenes de la articulación temporomandibular humana (ATM), obtenidos de material cadavérico fresco, mediante abordaje a través de la fosa craneal media.

A los bloques articulares se resecaron sus estructuras musculares e incidieron sus cápsulas; luego se procedió a realizar mediciones del cóndilo, componente temporal y disco articular.

Para el total de la muestra, el tamaño del cóndilo fue 10.29 mm para la dimensión A-P y 19.97 mm para la longitud M-L. El tamaño del componente temporal (fosa mandibular y tubérculo articular) fue en promedio 19.23 mm para la dimensión A-P y 22.83 mm para el diámetro M-L.

El disco articular fue medido a nivel de la banda posterior, zona intermedia y banda anterior; los resultados de estas mediciones fueron en promedio 2.95, 0.70 y 1.68 mm respectivamente.

El tamaño de las estructuras articulares en este estudio, es similar a lo reportado en otras investigaciones realizadas en grupos poblacionales contemporáneos.

¹ Médico Magister en Morfología.
Profesor Asistente Dpto. Ciencias Básicas
Universidad Industrial de Santander
Universidad Autónoma de Bucaramanga.

² Odontólogo. Especialista en Rehabilitación Oral.
Profesor Asistente Escuela Salud Pública
Universidad del Valle.

Correspondencia: Luis Ernesto Ballesteros A.,
Dpto. Ciencias Básicas Escuela de Medicina UIS. E-mail:
depcibas @ uis. edu.co.

Palabras Clave

Articulación, Articulación Temporomandibular, Fosa mandibular, cóndilo.

INTRODUCCIÓN

Generalmente se acepta que antes de los 20 años la estructura del cóndilo de la articulación temporomandibular (ATM) está determinada por las respuestas al crecimiento funcional. Cuando el crecimiento finaliza, la forma del cóndilo es convexa en una vista anterior y redondeada en una vista superior. Su dimensión medio-lateral es aproximadamente dos veces mayor que la dimensión antero-posterior.^{1,2}

La dimensión **medio-lateral** se define como la distancia entre los puntos o polos mediales y laterales más prominentes en relación con el eje M-L del cóndilo; la dimensión **antero-posterior** (A-P) corresponde a la distancia entre los puntos más prominentes sobre las superficies anterior y posterior del cóndilo en ángulo recto con los ejes M-L.^{3,4,5}

La mayoría de los trabajos, reportan dimensiones para el cóndilo cercanas a los 20 mm para el diámetro M-L y de los 10 mm para el diámetro A-P; así, Wedel,⁴ informa longitudes promedio de 20.3 mm con un rango de 13.6 y 25.0 mm y de 8.0 con un rango de 5.9 y 11.8 mm. Oberg,³ reporta dimensiones promedio de 20 mm con rango de 13.0 y 25.0 mm y de 10 mm para la dimensión A-P con rango de 5.5 y 16 mm; Manns⁶, informa 20.3 mm en promedio para la dimensión M-L con rango de 15.5 y 26 mm y 10 mm para la longitud A-P con un rango 7.1 y 14 mm., Capurzo⁷, reportó 18.55 con DS de 2.009 para la dimensión M-L y 8.52 mm con DS. de 1.062 para la dimensión A-P.

El amplio rango en las dimensiones condilares, la atribuyen los investigadores a una respuesta funcional de esta estructura, a la naturaleza o tipo de dieta consumida por las poblaciones estudiadas, a factores genéticos de desarrollo craneo-facial y a otros factores que determinan procesos remodelativos de la ATM.

Los cóndilos estudiados en cráneos secos, de individuos prehistóricos, aborígenes Australianos y de población del Medioevo^{4,5,8}, presentaron dimensiones superiores a las referenciadas en la población actual, porque desarrollaron un sistema masticador poderoso. Hinton⁵, resume en su estudio que el "tamaño fue más grande en los cazadores-recolectores, intermedio en los horticultores aborígenes y el más pequeño en los caucásicos americanos del siglo XX y los Británicos del siglo XIX".

En una vista inferior el componente temporal es oval, siendo su diámetro medio lateral mayor que el antero-posterior. Estas dimensiones han medido la distancia entre los extremos de las superficies articulares medial y lateral (M-L) y antero-posterior (A-P), limitadas por la cápsula articular, en especímenes cadavéricos.^{3,9,10}

Las dimensiones del componente temporal señaladas

en las diversas investigaciones, son las siguientes: Moffet¹ reporta 23.3 mm de diámetro M-L y 20.1 mm en la dimensión A-P; Oberg³ 23 mm y 19 mm respectivamente, con un rango de 12 a 23 mm en la dimensión A-P y de 18-28 mm en la longitud M-L; Corruccini¹¹ 24.89 y 18.42 en una muestra de población antigua y de 22.89 y 16.22 mm en cráneos de blancos contemporáneos. Sorberg⁹ halló en promedio 23.3 mm con D.S. de 1.75 y 17.5 mm con D.S. de 1.84 mm, en las dimensiones M-L y A-P en 95 especímenes de individuos adultos jóvenes.

Hinton⁵ halló en cráneos secos de esquimales 26.8 mm en la dimensión M-L y 18.2 en la dimensión A-P, mientras que las medidas en blancos americanos halladas fueron de 25.2 mm en M-L y 17.7 mm en A-P. Para Hinton⁵, el mayor tamaño de los componentes articulares de los esquimales, además de factores genéticos, influyen factores como la naturaleza o intensidad del uso de los dientes durante el crecimiento y la función masticatoria.

Se ha señalado que el disco articular es una estructura fibro-cartilaginosa interpuesta entre los componentes temporal y mandibular de la ATM, unido por delante a la cápsula articular y a los fascículos de la cabeza superior del músculo pterigoideo lateral; a los lados a los polos condilares y atrás a través de la zona bilaminar, a la pared posterior de la cápsula articular. Varía de espesor en sus distintas partes y su porción más gruesa se sitúa un poco por detrás de su centro, donde ocupa la porción más profunda de la fosa mandibular. Un análisis más detallado de la estructura del disco¹² ha revelado dos regiones relativamente gruesas (las bandas anteriores y posteriores), con zonas intermedias más delgadas. Estas subdivisiones se han señalado de delante hacia atrás: banda anterior, zona intermedia, banda posterior, y finalmente la zona bilaminar o almohadilla retrodiscal, antes mencionada.

El espesor de disco en la zona intermedia es de 0.2 a un milímetro; aumenta progresivamente en grosor hacia la

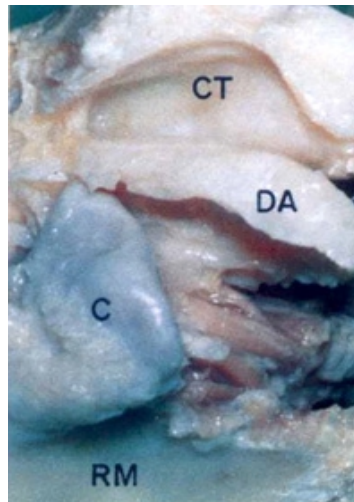


Figura 1. Bloque diseccionado de articulación temporomandibular. RM : ramo mandibular; C : cóndilo; DA : disco articular; CT : componente temporal

periferia en dirección antero-posterior, donde el espesor es de 2 a 4 milímetros a nivel de la banda posterior (que normalmente envuelve la porción más superior del cóndilo en la posición de cierre mandibular) y de 1 a 4 milímetros en la banda anterior^{1,6,13}. En la figura 1 se observan las estructuras articulares medidas en el presente trabajo.

En la **población colombiana** no se han realizado estudios que señalen las características morfométricas de las estructuras que constituyen la articulación temporomandibular, por lo cual, el propósito de este trabajo, fue el de realizar mediciones del cóndilo, componente temporal y disco de especímenes articulares de sujetos adultos, que permitan incrementar el conocimiento que se tiene de esta estructura y determinar si sus dimensiones guardan concordancia con los reportes de investigaciones previas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio morfométrico descriptivo de la articulación temporomandibular (ATM) se estudiaron 120 articulaciones extraídas de cadáveres frescos de individuos fallecidos violentamente o sin diagnóstico establecido, aprovechando la necropsia realizada en el Instituto de Medicina Legal de Cali.

Se obtuvo una muestra por conveniencia, con los siguientes criterios de inclusión: articulación del lado derecho (la resección bilateral causa desfiguración facial), de hombres mayores de veinte años, (agrupados así: 20-39 años, 30-39 años, 40-49 años, 50-59 años y 60 o más años) que no presentaran signos crecientes o cicatrizales de trauma en la región temporomandibular.

La ATM se extrajo mediante un abordaje a través de la fosa craneal media. Previamente durante la necropsia se realizó el siguiente procedimiento: Incisión biauricular

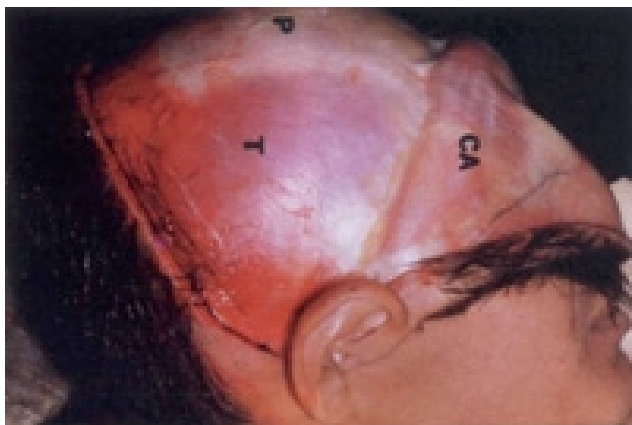


Figura 2A. Previa incisión biauricular, reclinamiento de colgajos anterior y posterior del escalpo. CA: colgajo anterior; T: músculo temporal; P: hueso parietal.

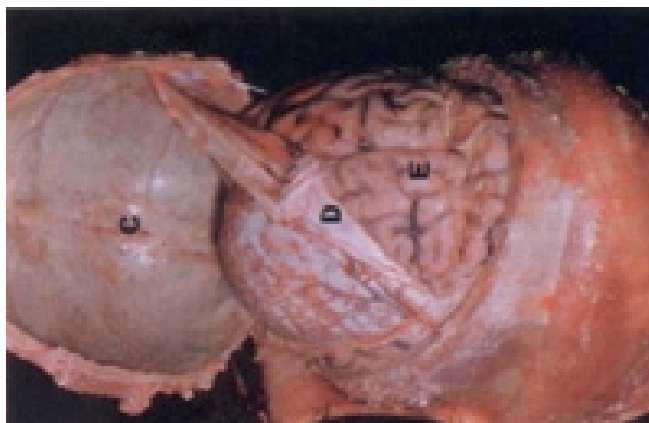


Figura B. La incisión transverse da la bóveda craneana permite retirar la calvaria y visualizar el encéfalo. C: calvaria; D: duramadre; E: encéfalo.

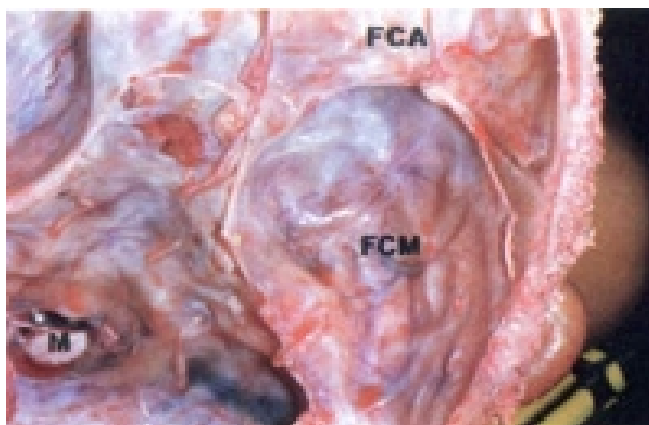


Figura C. Obsérvese la base del cráneo. El bloque de ATM se retira al incidir la fosa craneal media. FCM: fosa craneal media. M: médula espinal. FCA: fosa craneal posterior.

superior del escalpo, separación de los colgajos temporofrontal y temporo-occipital del escalpo en sentido anterior y posterior respectivamente, resección de la calvaria mediante corte horizontal de cráneo y extracción del encéfalo, con lo cual quedó descubierto la base del cráneo.

Cada articulación con su tejido adyacente se resecó en un bloque de 6 x 5 x 5 cms; con la sierra eléctrica se practicó un primer corte coronal de 6 cms, desde el borde posterior del poro auditivo externo; un segundo corte coronal y ventral, distante 5 cms del anterior; y un corte parasagital de 5 cms que uniera los extremos mediales de los primeros.

Para liberar el bloque se hizo un corte horizontal, distante 5 cms de la fosa craneal media, que incluyó la totalidad del cóndilo mandibular y los fascículos musculares del pterigoideo lateral. La muestra obtenida se dejó embebida en formaldehído al 10%, para lograr la fijación y preservación de los tejidos. El proceso de exéresis de los bloques articulares se observa en las figuras 2A, 2B, 2C.

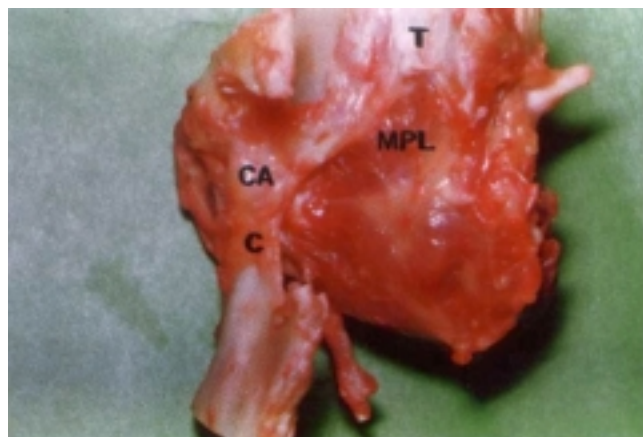


Figura 3. Bloque articular parcialmente diseccionado. Se han retirado los músculos masetero y temporal. Se observan las dos cabezas del pterigoideo lateral separadas por un intersticio adiposo. C : cóndilo; CA : cápsula articular; T : hueso temporal; MPL : músculo pterigoideo lateral.

El estudio de cada articulación se hizo en el siguiente orden:

- A. Orientación del espécimen para lo cual se ubicó la raíz del proceso cigomático del hueso temporal en una posición lateral y posterior dentro del bloque articular.
- B. Resección de los músculos temporal y masetero y disección de los fascículos del músculo pterigoideo lateral. (Fig. 3)
- C. Incisión de las paredes capsulares.
- D. Desinserción de los ligamentos discales, con exposición de los espacios articulares superior e inferior.
- E. Medición mediante el uso del compás de Willis de las porciones centrales de la banda posterior, zona intermedia y banda anterior del disco articular.
- F. Con calibrador pie de Rey, se midió el tamaño del cóndilo mandibular. La longitud antero-posterior se determinó por la inserción de la cápsula en los bordes anterior y posterior de la cabeza condilar. La longitud medio-lateral midió la distancia entre los polos medial y lateral.
- G. Medida del tamaño del componente temporal con mediciones medio-lateral y antero-posterior; éstas tuvieron como referencia los límites de la inserción capsular en el hueso temporal.

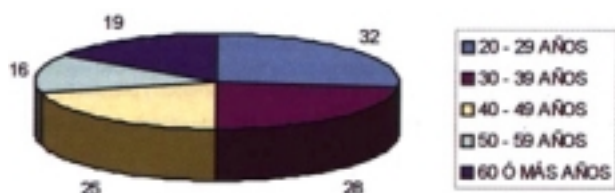


Figura 4. Distribución por grupos etáreos.

Para realizar este trabajo se diseñó y aplicó un formulario que permitió registrar los datos obtenidos por variables al analizar cada espécimen.

RESULTADOS

En un periodo de 5 meses, se obtuvieron 120 articulaciones temporomandibulares de individuos adultos. La distribución por grupos de edad se observa en la Figura 4. El espécimen de menor edad tenía 20 años y el más longevo 85 años. El promedio de edad del total de la muestra fue de 41.1 años. El número de articulaciones obtenidas de sujetos mayores de 50 años, fue considerablemente menor, debido al escaso número de cadáveres con este rango de edad que ingresa al Instituto de Medicina Legal para práctica de Necropsia.

Para el total de la muestra el promedio del tamaño del cóndilo fue: **10.29 mm** con una D.S. de 1.41 para la dimensión A-P y un rango de 6.3 a 15.3 mm; y **19.97 mm** para la longitud M-L, con una D.S. de 2.06 y un rango de 16.1 a 26.0 mm. No se encontró diferencias significativas del tamaño condilar entre los diferentes grupos etáreos. El grupo de 40 a 49 años, presentó el tamaño condilar más alto con **10.43 y 20.25 mm** para las dimensiones A-P y M-L respectivamente. A partir de este grupo se observó una disminución del tamaño del cóndilo tanto en los grupos más jóvenes como en los más longevos. (Tabla 1).

El tamaño del componente temporal (fosa mandibular y tubérculo articular) fue en promedio **19.23 mm** con una D.S. de 1.75 y un rango de 15.0 a 23.5 mm para la dimensión A-P; **22.83 mm**, con D.S. de 1.79 y un rango de 19.6 a 28.22 mm para la dimensión M-L. El tamaño del componente temporal fue muy similar en los diferentes grupos etáreos (Tabla 2).

Tabla 1. Tamaño del cóndilo por grupos de edad, medido en milímetros.

GRUPO ETÁREO	CÓNDILO	
	A-P	M - L
Edad		
20 - 29 Años	\bar{X} = 10.06	\bar{X} = 19.8
30 - 39 Años	\bar{X} = 10.3	\bar{X} = 20.8
40 - 49 Años	\bar{X} = 10.43	\bar{X} = 20.25
50 - 59 Años	\bar{X} = 10.25	\bar{X} = 18.92
60 ó más Años	\bar{X} = 10.17	\bar{X} = 19.21

Tabla 2. Tamaño del componente temporal por grupos etáreos, medido en milímetros

GRUPO ETÁREO	COMPONENTE TEMPORAL	
	A - P	M - L
20 - 29 Años	\bar{X} = 19.24	\bar{X} = 22.82
30 - 39 Años	\bar{X} = 19.80	\bar{X} = 23.40
40 - 49 Años	\bar{X} = 19.11	\bar{X} = 23.17
50 - 59 Años	\bar{X} = 18.88	\bar{X} = 22.16
60 ó más Años	\bar{X} = 18.54	\bar{X} = 22.18

El disco articular fue medido a nivel de la banda posterior, zona intermedia y banda anterior. Los resultados de estas mediciones, para el total de la muestra son los siguientes: **la banda posterior** presentó un espesor promedio de **2.95 mm** con D.S. de 0.66 y un rango de 1.0 a 5.1 mm; el espesor de la **zona intermedia** fue de **0.7 mm** con D.S. 0.23 y un rango de 0.3 a 1.6 mm; para la **banda anterior** el espesor hallado fue **1.68 mm** con D.S. de 0.4 y un rango de 1.0 a 3.4 mm. Puede observarse un rango amplio en las mediciones del espesor discal. No hubo diferencias significativas en las medidas del espesor discal en los diferentes grupos etáreos (Tabla 3).

Tabla 3. Promedio del espesor de las diferentes zonas del disco, expresado en milímetros .

GRUPO ETÁREO	DISCO		
	B. Posterior	Z. Intermed	B. Anterior
20 - 29 Años	\bar{X} = 2.90	\bar{X} = 0.76	\bar{X} = 1.76
30 - 39 Años	\bar{X} = 2.97	\bar{X} = 0.68	\bar{X} = 1.72
40 - 49 Años	\bar{X} = 3.02	\bar{X} = 0.69	\bar{X} = 1.63
50 - 59 Años	\bar{X} = 2.75	\bar{X} = 0.66	\bar{X} = 1.65
60 ó más Años	\bar{X} = 3.07	\bar{X} = 0.69	\bar{X} = 1.58

DISCUSIÓN

El tamaño condilar observado de 10.29 mm para dimensión A-P y de 19.97 mm para la dimensión M-L, no guarda diferencias significativas con las informadas con estudios de población contemporánea^{3,6,7}. Además el tamaño condilar similar observado en los especímenes de los diferentes grupos etáreos, permite inferir que la condición dental y otras variables como estrés muscular masticatorio, parafunciones orales y mala oclusión determina cambios morfológicos de la estructura, pero no en su tamaño global.

La naturaleza de la dieta consumida por las poblaciones parece ser determinante en el tamaño condilar, y por ende de la ATM, si consideramos las dimensiones mayores informadas por Hinton⁵, y Richards⁸, de individuos prehistóricos y aborígenes. A partir de lo observado por Hinton⁵, se puede deducir que si persiste la actual tendencia de consumir dietas cada vez más blandas, las poblaciones de los siglos venideros tendrán cóndilos mandibulares más pequeños.

El tamaño del componente temporal de 19.23 mm para la dimensión A-P es ligeramente mayor a lo reportado por Oberg³, Corruccini¹¹, Hinton⁵ y Solberg⁹; pero la dimensión M-L de 22.8 mm es levemente menor a las dimensiones informadas por los mencionados investigadores. Se considera que nuestros resultados no guardan diferencias significativas a los estudios previos que midieron el tamaño del componente temporal.

El espesor del disco intra-articular medido en el segmento central de la banda posterior, zona intermedia y banda anterior es similar en los especímenes de los diferentes grupos etáreos. (Tabla 3). Y aunque se observa que los rangos de medición en los tres segmentos señalados son amplios, determinados por algunas deformaciones, la gran mayoría de los discos, están incluidos dentro del rango de una desviación estandar.

El espesor discal hallado guarda concordancia al informado por Moffet¹, Hansson¹³, Manns⁶.

No existen diferencias significativas en el tamaño de las estructuras articulares de la ATM, al comparar los hallazgos de este estudio con los de otras publicaciones realizadas en grupos poblacionales contemporáneos. Se confirma el concepto que la dimensión M-L del cóndilo es aproximadamente el doble a su diámetro A-P; la dimensión M-L del componente temporal es 3 a 4 mm más grande a la dimensión A-P y el espesor de la banda posterior del disco casi el doble al de la banda anterior.

SUMMARY

In this morphometric work were studied 120 specimens of the human Temporomandibular Joint (TMJ) that were obtained from fresh cadaverous material through the middle cranial fossa.

The muscular structures were resected in the articular blocks and their capsules were cut. The condyle, the temporal component and the articular disk were measured.

For the total sample, the size of the condyle was 10.29mm in the anteroposterior plane and 19.97mm for the ML Length. The size of the temporal component (Maxillary fossa and Articular tubercle) Averages 19.23mm for the anteroposterior dimension and 22.83mm for the ML diameter.

The articular disk was measured at the level of the posterior band, middle zone and anterior band; the results of these measurements average 2.95, 0.70 and 1.68mm. The size of the articular structures in this study is similar to those reported in different investigations that have been made in contemporary populations.

KEY WORDS: Joint, Temporomandibular Joint (TMJ), Maxillary fossa, condyle.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moffet B. Articular Remodeling in the Human temporomandibular joint. *Am. J Anat* 1964; 115: 119-142.
2. Mohl ND Functional anatomy of the temporomandibular joint on the president's conference on the examination, diagnosis and management of temporomandibular disorders. American Dental Association. Chicago Chapter I.P. 1.982; 3 - 45.
3. Oberg T. The temporomandibular joint. A morphologic study on a human autopsy material. *Acta Odont Scand* 1.971; 29: 349-84.
4. Wedel A. Temporomandibular joint morphology in a medieval skull material. *Swed Dent Journal*. 1.978; 2: 177-187.
5. Hinton RJ. Relationships between mandibular joint size and craniofacial size in human groups. *Archs Oral Biol* 1.983; 28: 37-43.
6. Mans A. Análisis Morfofuncional de los componentes fisiológicos del sistema Estomatognático. Facultad de Odontología. Universidad de Chile. Sociedad gráfica Alamgro. Primera Edición 1.988.
7. Capurso U. Le Variazioni Morfologiche dell' articolazione temporomandibolare. *Minerva Stomatologica* 1.990; 39(8): 629-636.
8. Richards LC. Temporomandibular joint morphology in two Australian aboriginal populations. *J Dent Res* 1.987; 66 (10): 1602-1607.
9. Solberg W. The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classification and evaluation. *J Oral Rehabilitation* 1.985; 12: 303-321.
10. Holmlund A. Arthroscopy of the temporomandibular joint. An autopsy study. *Int J Oral Surg* 1.985; 14: 169-175.
11. Corruccini R. Temporomandibular Joint Size decrease in American Blacks: Evidence form Barbados. *Journal Dent Res* 1980; (59) 9:1528-30.
12. Rees LA. The structure and function of the mandibular joint. *British Dental Journal* 1.954; 96 (6): 125-133.
13. Hansson T. Thickness of the soft tissue layers and articular disk in the temporomandibular joint. *Acta Odont Scand* 1.977; 35: 77-83.