

# Studio delle simmetrie e asimmetrie ossee mascellari in collezioni italiane presenti nella cranioteca del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze tramite CBCT

Andrea Papini  
Massimo Galli  
Nicola Di Martino

Fondazione Luigi Castagnola, Via Luca Signorelli, 9. I-51100 Pistoia. E-mail: papini.a@gmail.com; gallimax@cioesse.it; nic.dima@libero.it

Monica Zavattaro

Museo di Storia Naturale, Sezione di Antropologia e Etnologia, Via del Proconsolo, 12. I-50122 Firenze.  
E-mail: monica.zavattaro@unifi.it

Jacopo Moggi Cecchi

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Via del Proconsolo, 12. I-50122 Firenze.  
E-mail: iacopo.moggiecchi@unifi.it

## RIASSUNTO

La cranioteca del Museo di Storia Naturale di Firenze conta circa 2.000 crani umani di varie età e provenienze. Oggi spesso si evidenziano asimmetrie degli emimascellari di un lato rispetto ai controlaterali. Numerosi studi indicano in una scorretta masticazione l'origine di queste asimmetrie, dovuta alla moderna alimentazione. Le TC consentono la raccolta di dati utili a ricerche di varia natura, diminuendo se non eliminando ogni manipolazione dei reperti, con notevole vantaggio da punto di vista conservativo. Questo studio (con la collaborazione della Fondazione Castagnola) è teso a indagare se popolazioni vissute alimentandosi con una dieta non ancora industrializzata abbiano sviluppato maggiormente un corretto e simmetrico sviluppo delle basi ossee mascellari.

Parole chiave:

collezioni antropologiche, cranio, funzione masticatoria, dieta, tomografia.

## ABSTRACT

*Symmetry and asymmetry of maxillary bones. A CBCT study of human skulls collection at the Museum of Natural History in Florence.*

*The collection of human skeletal evidence housed in the Anthropology and Ethnology Section of the Florence Natural History Museum is the largest in Italy and certainly one of the most important in the world. The museum, as well as osteological and paleoanthropological collections, houses a cranial collection with about 2.000 human skulls of different age and origin. Contemporary populations often show asymmetries of the emi maxillaries of one side compared to the emi maxillary of the other side.*

*Several studies trace in an incorrect masticatory function the origin of these asymmetries, in connection with the characteristic alimentary modification of the industrialized societies.*

*This study, undertaken with the collaboration of the Castagnola Foundation, aims at investigating if the diet of an ancient population, unaffected by industrial methods of food preparation, brought about a correct and symmetrical development of the maxillary bones.*

Key words:

*anthropological collections, skull, masticatory function, diet, tomography.*

La collezione di reperti scheletrici umani conservata presso la Sezione di Antropologia e Etnologia del Museo di Storia Naturale di Firenze è la più grande esistente in Italia e sicuramente una delle più significative a livello mondiale.

Si è costituita a partire dalla nascita del Museo, fondato nel 1869 da Paolo Mantegazza che volle raccogliere collezioni osteologiche e paleoantropologiche per lo studio dell'evoluzione e della variabilità della specie umana. La sua attività fu tanto intensa da radunare una vasta raccolta di reperti comprendenti resti umani dell'età neolitica, eneolitica, del Bronzo e del Ferro, importanti testimonianze della paleoantropologia italiana, una serie numerosa di resti etruschi e una collezione osteologica moderna di oltre 7.000 esemplari, provenienti da missioni scientifiche effettuate nella seconda metà del 1800 e nella prima metà del 1900 in Italia e in diversi Paesi europei ed extraeuropei, rara testimonianza della variabilità delle popolazioni contemporanee.

La collezione, documentata da una catalogazione cronologica manoscritta, è stata recentemente digitalizzata, ed è oggetto di continue ricerche da parte di studiosi italiani e stranieri, per ricerche di auxologia, ecologia umana, biodemografia, preistoria, patologia e paleopatologia.

Se l'assidua attività di studio che si svolge su questa collezione ne garantisce la fruibilità e la valorizzazione, essa comporta anche continue manipolazioni che potrebbero comprometterne la corretta conservazione. Per questo, l'utilizzo di una metodologia standardizzata per il rilevamento e l'archiviazione digitale dei dati morfometrici relativi ai crani è fortemente auspicabile. La possibilità di effettuare scansioni tomografiche dei crani ha consentito di raccogliere in una sola volta tutti i dati metrici e morfologici utili a ricerche di varia natura.

Questi dati costituiranno un archivio per gli studiosi, diminuendo la necessità di manipolare i reperti, con conseguente vantaggio dal punto di vista conservativo. Nella società industrializzata, la malocclusione è endemica (Moore et al., 1968) e le popolazioni contemporanee hanno una grande probabilità di sviluppare una malocclusione come conseguenza della tendenza della riduzione delle arcate dentali (Defraia et al., 2006).

Anche in un breve lasso di tempo come quello che intercorre tra generazioni successive è stato evidenziato un decremento delle dimensioni delle arcate mascellari. Morfologicamente gli effetti non genetici si verificano a causa della plasticità dimostrata dal fenotipo individuale, in particolare come risposta al tipo di alimentazione e ai carichi biomeccanici durante la crescita (Moss, 1962). La crescita delle ossa mascellari può essere secondaria e conseguente a un adattamento agli stimoli funzionali, tra cui quelli provenienti dalla masticazione (Carlson, 1985). L'ipotesi che la dieta e la masticazione possano influenzare in

modo significativo la variabilità oclusale e la loro crescita è sostenuta da varie indagini sperimentali (Beecher & Corruccini, 1981). La capacità di reagire alle influenze esterne, come plasticità fenotipica di sviluppo, è una caratteristica che consente agli organismi di adattarsi all'ambiente, aumentando così le possibilità di sopravvivenza (Moss, 1962). Sperimentalmente si è dimostrata la coerenza tra dieta e attività masticatoria, riguardante non solo i muscoli masticatori (He, 2004), ma anche molti aspetti della crescita ossea, tra cui struttura, dimensioni e morfologia cranio facciale (Kiliaridis et al., 1996).

Sebbene la malocclusione si manifesti oggi nella maggior parte della popolazione, questo non significa che sia una condizione normale. L'affollamento e il disallineamento dentale erano abbastanza rari fino a epoche relativamente recenti (Larsen, 1997). I bambini italiani nati negli anni '90 mostrano una significativa riduzione delle dimensioni trasversali del mascellare superiore a livello intermolare, rispetto ai bambini nati negli anni '50 (Defraia et al., 2006). Fino a tempi abbastanza recenti, le diverse popolazioni umane sono state caratterizzate da schemi oclusali con dentature ben allineate: la riduzione dell'usura dei denti e l'aumento della variabilità oclusale si sono verificati quasi universalmente e contemporaneamente tra le popolazioni umane; l'insorgere della variazione oclusale è stato rapido, svolgendosi in un paio di generazioni e, a volte, anche da una generazione a quella successiva (Price, 1938). Sottoposta a un'intensa attività masticatoria, la mandibola cresce armoniosamente con il mascellare superiore; l'occlusione delle popo-

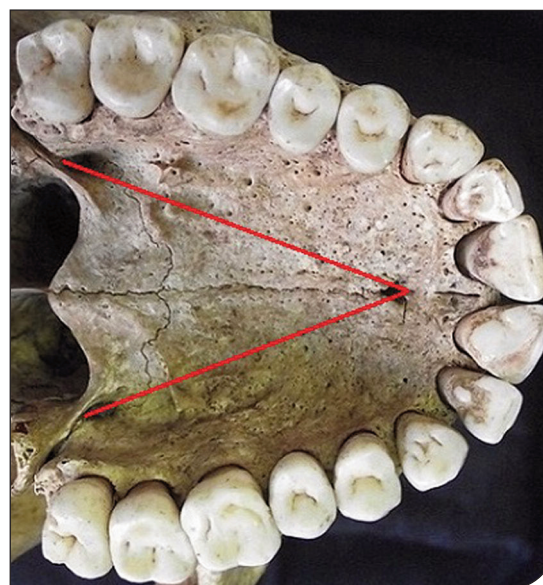


Fig. 1. Per l'emimascellare superiore: lunghezza delle linee tra un punto di simmetria del forame incisivo (il punto più posteriore o il punto più anteriore) e il punto più posteriore dei forami palatini dx e sx.

lazioni premoderne indica che la malocclusione potrebbe essere eliminata modificando le condizioni ambientali: la sfida per l'odontoiatria è quella di imparare a imitare il controllo esterno dello sviluppo occlusale con procedure di trattamento ortodontico. Questo permetterebbe di promuovere attivamente lo sviluppo armonioso dei mascellari, diversamente dalla situazione attuale, nella quale prima è permesso ai disturbi di svilupparsi, per poi iniziare il trattamento (Varrela, 2006).

Nei nostri studi dentistici è esperienza ormai quotidiana l'osservazione di asimmetrie mascellari (Dettori & Confaloni, 2001): un intervento precoce può infatti essere il fattore chiave nella terapia di controllo della crescita e dello sviluppo del sistema stomatognatico. Il principio guida dell'operato dell'odontoiatra dovrebbe essere sempre intervenire quanto prima possibile e controllare per tutta la vita (Planas, 1994).

Lo studio è stato effettuato principalmente su due collezioni italiane: una, proveniente dalla Sicilia, è composta da 85 crani appartenuti a individui deceduti nel 1901, sepolti nel cimitero comunale di Siracusa ed esumati nel 1909 sotto la direzione di A. Favara (Parenti, 1952); l'altra è composta da 83 crani appartenuti a individui vissuti nelle zone di Firenze e provincia, che Mantegazza ottenne dall'Ospedale di Santa Maria Nuova. L'importanza di queste collezioni risiede nel fatto che risultano noti il sesso e l'età alla morte degli individui e quindi la variabilità dei caratteri morfologici e metrici può essere documentata considerando le differenze dovute al genere e all'età. Sono state esaminate anche collezioni extraeuropee, in particolare la serie di oltre 400 crani provenienti dalla Nuova Guinea, dalle Isole di Salomone e dell'Arcipelago di Entrecasteaux e quella realizzata nel 1881 da Giacomo Bove durante la sua esplorazione della Terra del Fuoco, meno numerosa ma importantissima dal punto di vista storico e scientifico, perché prezioso documento della biologia e della cultura dell'ormai scomparso popolo dei Fuegini (Marangoni et al., 2011).

I crani delle popolazioni studiate sono state scannerizzate tramite un apparecchio Dental Scan CBCT SOREDEX, in modo da ottenere la possibilità di una valutazione tridimensionale dell'apparato stomatognatico; l'analisi delle misurazioni effettuate sui reperti permetterà di valutare lo sviluppo degli emimascellari in soggetti vissuti con un'alimentazione propria dell'epoca preindustrializzata, consentendo la stima di eventuali differenze dimensionali.

## LE MISURAZIONI EFFETTUATE

Per l'emimascellare superiore:

Lunghezza delle linee tra un punto di simmetria del forame incisivo (il punto più posteriore o il punto più anteriore) e il punto più posteriore dei forami palatini dx e sx (fig. 1).

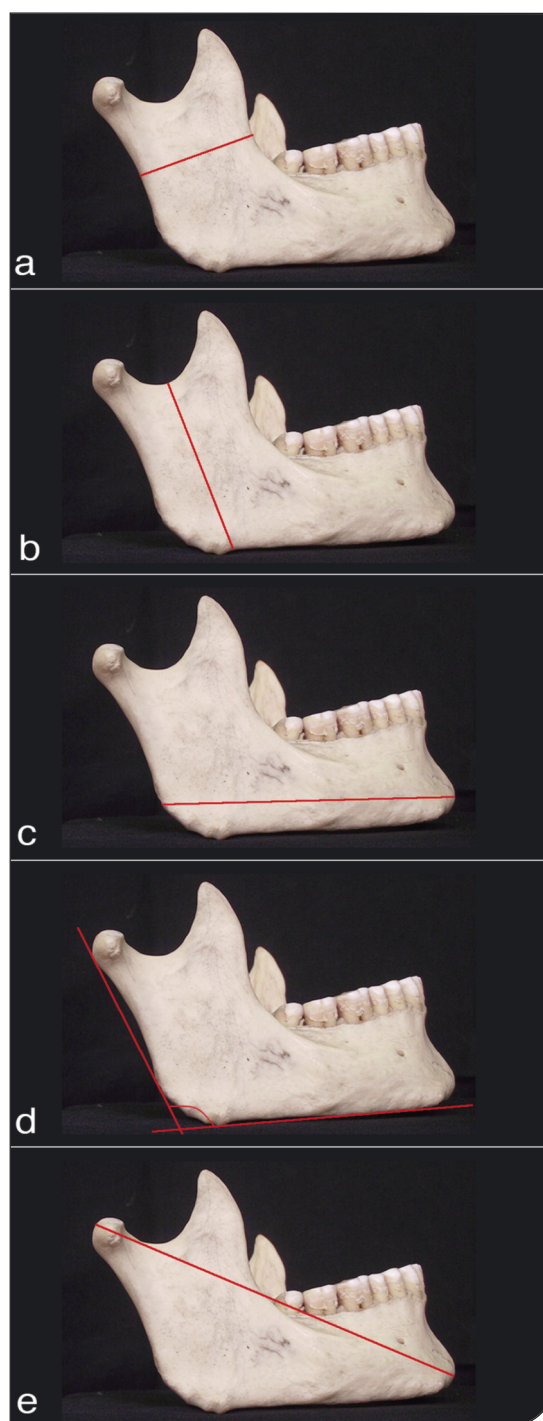


Fig. 2. a) Per l'emimascellare inferiore: larghezza branca montante dx e sx, misurata dal punto di massima concavità anteriore al punto di massima concavità posteriore. b) Per l'emimascellare inferiore: altezza della branca montante dx e sx, misurata dal punto più concavo dell'incisura antigoniale al punto più concavo dell'incisura sigmoidea. c) Per l'emimascellare inferiore: lunghezza del corpo mandibolare dx e sx, misurata dal Pogonion al punto più arretrato della convessità posteriore del corpo mandibolare. d) Per l'emimascellare inferiore: angolo goniaco dx e angolo goniaco sx. e) Per l'emimascellare inferiore: lunghezza della emimandibola dx e sx, misurata dal punto più posteriore e superiore del condilo al Pogonion.

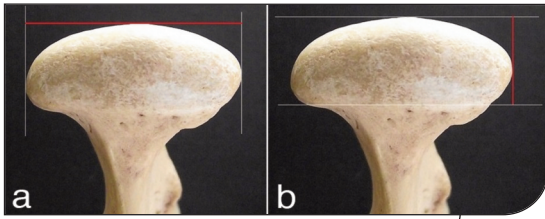


Fig. 3. a) Per l'emimascellare inferiore: diametro

latero-laterale dei condili mandibolari: linea che unisce il punto più mediale del condilo mandibolare con il punto più laterale.

b) Per l'emimascellare inferiore: diametro antero-posteriore dei condili mandibolari: linea che unisce il punto più anteriore del condilo mandibolare con il punto più posteriore.

Per l'emimascellare inferiore:

Larghezza branca montante dx e sx, misurata dal punto di massima concavità anteriore al punto di massima concavità posteriore (fig. 2a).

Altezza della branca montante dx e sx, misurata dal punto più concavo dell'incisura antigoniale al punto più concavo dell'incisura sigmoidea (fig. 2b).

Lunghezza del corpo mandibolare dx e sx, misurata dal Pogonion al punto più arretrato della convessità posteriore del corpo mandibolare (fig. 2c).

Angolo goniaco dx e angolo goniaco sx (fig. 2d).

Lunghezza della emimandibola dx e sx, misurata dal punto più posteriore e superiore del condilo al Pogonion (fig. 2e).

Diametro latero-laterale dei condili mandibolari: linea che unisce il punto più mediale del condilo mandibolare con il punto più laterale (fig. 3a).

Diametro antero-posteriore dei condili mandibolari: linea che unisce il punto più anteriore del condilo mandibolare con il punto più posteriore (fig. 3b).

## RINGRAZIAMENTI

Al Prof. Giovanni Pratesi per il supporto senza il quale questo progetto di ricerca non avrebbe potuto realizzarsi.

Al Dr. Nicola Perrini Presidente della Fondazione Castagnola che ha sostenuto questo progetto.

Alla ditta DL Medica che con disponibilità e intraprendenza ha fornito gratuitamente l'apparecchiatura Dental Scan CBCT Soredex.

## BIBLIOGRAFIA

BEECHER R.M., CORRUCINI R.S., 1981. Effects of dietary consistency on craniofacial and occlusal development in the rat. *Angl. Orthod.*, 51: 61-69.

CARLSON D.S., 1985. *Craniofacial biology as "normal science"*. In: Johnston L.E. Jr. (ed.), *New Vistas in Orthodontics*. Lea & Febiger, Philadelphia, pp. 12-37.

DEFRAIA E., BARONI G., MARINELLI A., 2006. Dental Arch Dimensions in the Mixed Dentition: A Study of Italian Children Born in the 1950s and the 1990s. *The Angle Orthodontist*, May 2006, Vol. 76, No. 3: 446-451.

DETTORI S., CONFALONI A. 2001. *Evoluzione del rapporto dinamico funzionale tra occlusione e ATM*. Mercurio Ed., 277 pp.

HE T., 2004. Craniofacial morphology and growth in the ferret: effects from alteration of masticatory function. *Swed Dent J Suppl*, 165: 1-72.

KILIARIDIS S., BRESIN A., HOLM J., STRID K.G., 1996. Effects of masticatory muscle function on bone mass in the mandible of the growing rat. *Acta Anat.*, 155: 200-205.

LARSEN C.S., 1997. *Bioarcheology: interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press, Cambridge, Mass., 461 pp.

MARANGONI A., BELLI L., CARAMELLI D., MOGGI CECCHI J., ZAVATTARO M., MANZI G., 2011. Tierra del Fuego, its ancient inhabitants, and the collections of skeletal remains in the Museum of Anthropology of Florence and Rome. *Museologia Scientifica*, n.s.5(1-2): 88-96.

MOORE W.J., LAVELLE C.L.B., SPENCE T.F., 1968. Changes in the size and shape of the human mandible in Britain. *British Dental Journal*, 125: 163-169.

MOSS M.L., 1962. *The functional matrix*. In: Kraus B., Reidel R. (eds.), *Vistas in orthodontics*. Lea & Febiger, Philadelphia, pp. 85-98.

PARENTI R., 1952. Caratteristiche angolari del cranio umano nel piano sagittale. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 82: 33-82.

PLANAS P., 1994. *Riabilitazione Neuro-Occlusale R.N.O.* Muzzolini Ed., Udine, 365 pp.

PRICE W.A., 1939. *Nutrition and Physical Degeneration: A Comparison of Primitive and Modern Diets and their Effects*. Paul B. Hoeber, New York and London.

VARRELA J., 2006. Funzione masticatoria e Malocclusione: un punto di vista clinico, *Seminars in Orthodontics*, Elsevier Inc JSi, Vol. 12, Issue 2: 102-109.