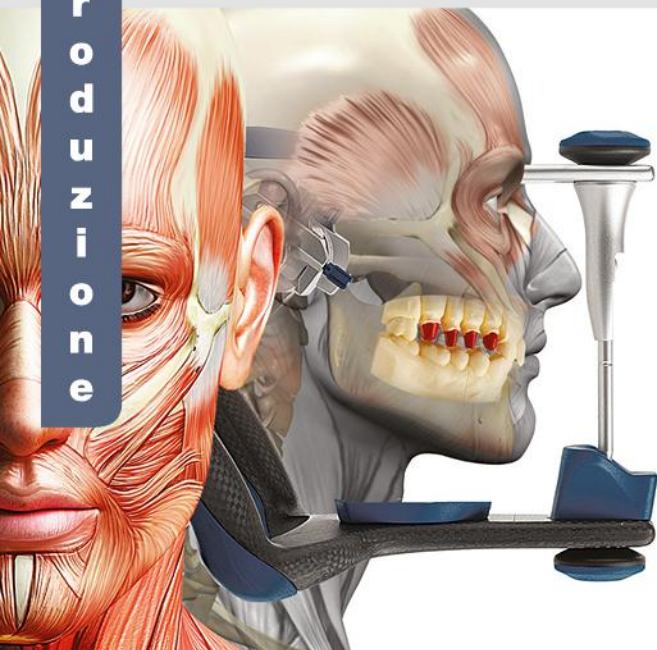


# Gnatologia, biomeccanica e altre discipline



Con **sistema stomatognatico** si intende quel complesso di strutture anatomiche, funzioni e caratteristiche che ci permette la **masticazione**, la **deglutizione** dei cibi e la **fonetica**, cioè l'articolazione dei suoni.

Ne fanno parte non soltanto i denti, ma anche le articolazioni temporo-mandibolari, le strutture nervose, i muscoli, le ossa, i nervi, le mucose ecc. che ne permettono il funzionamento (ovvero la cosiddetta **funzione**).

Nella **funzione** intervengono diversi apparati: masticatorio, locomotore (scheletrico, muscolare), circolatorio, nervoso – solo per ricordare i più importanti – che sono oggetto dello studio di discipline diverse:

- le **strutture anatomiche** sono oggetto di studio dell'**anatomia**, che ne studia la forma in rapporto alla funzione svolta;
- il **movimento**, dal punto di vista fisico, è invece oggetto di studio della **biomeccanica**, una branca della biofisica che si occupa del movimento degli organismi viventi secondo una visione prevalentemente meccanicistica, studiando cioè il movimento secondo principi fisici e geometrici;
- dal punto di vista biologico, invece, il movimento è oggetto di studio della **fisiologia**, che si occupa del funzionamento del corpo umano;
- il **funzionamento** e il malfunzionamento dell'apparato stomatognatico sono invece oggetto di studio della **gnatologia** (da *gnatòs*, mandibola in greco), disciplina che tuttavia non si limita a questo: studia infatti anche le patologie che possono influire sulla funzione dell'apparato stomatognatico (e di quelli ad esso collegati) e le relative terapie, compresa la realizzazione delle protesi. In una accezione più moderna – che la vede come **gnatologia posturale** – prende infine in esame anche i rapporti fisiologici e patologici dell'apparato stomatognatico sul resto dell'organismo.

La Gnatologia è una disciplina poco conosciuta da chi non si occupa di odontoiatria, eppure studia aspetti fondamentali della vita umana. Sapresti dire di cosa si occupa e perché risulta indispensabile per gli odontotecnici?

## ABILITÀ

- Saper distinguere tra gnatologia e biomeccanica.
- Saper definire il concetto di gnatologia e la sua evoluzione in gnatologia posturale.

## CONTENUTI

- Definizione di gnatologia, biomeccanica, sistema stomatognatico.
- Storia della gnatologia.
- Relazioni tra le discipline.

## Esperienza diretta

Uno studente, finite le lezioni, scambia quattro chiacchiere con gli amici, accenna un sorriso a un insegnante incontrato all'uscita, quindi torna a casa fischiettando, pranza con spaghetti, una bistecca e una mela (che mangia a morsi): aspetti diversi di una vita normale, sicuramente. Tutti questi comportamenti hanno in comune che coinvolgono l'apparato stomatognatico.



Prova a stilare un elenco di tutte le attività quotidiane in cui pensi siano coinvolte una o più parti di questo apparato, quindi riordinalo in ordine di importanza. Infine confronta il tuo elenco con quello dei compagni.

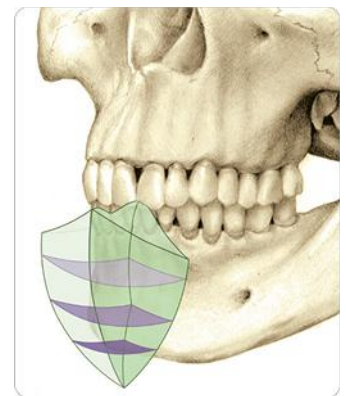
Data la complessità delle strutture anatomiche coinvolte e dei loro movimenti, questi studi sono tra i più complessi nell'ambito della **biofisica**. Serve quindi una conoscenza adeguata delle discipline cui fare riferimento, principalmente **anatomia, fisiologia, patologia, fisica**.

Dal punto di vista fisico-biologico, la mandibola si trova in una situazione particolare poiché la sua doppia **articolazione condiloidea** le permette un'ampia libertà di movimento ma in uno spazio relativamente ristretto. Inoltre, si trova in rapporto con altre numerose strutture anatomiche alle quali è collegata da vasi, nervi e muscoli. Se ne dovranno quindi considerare i movimenti sia dal punto di vista **fisico** che da quello **biologico**.

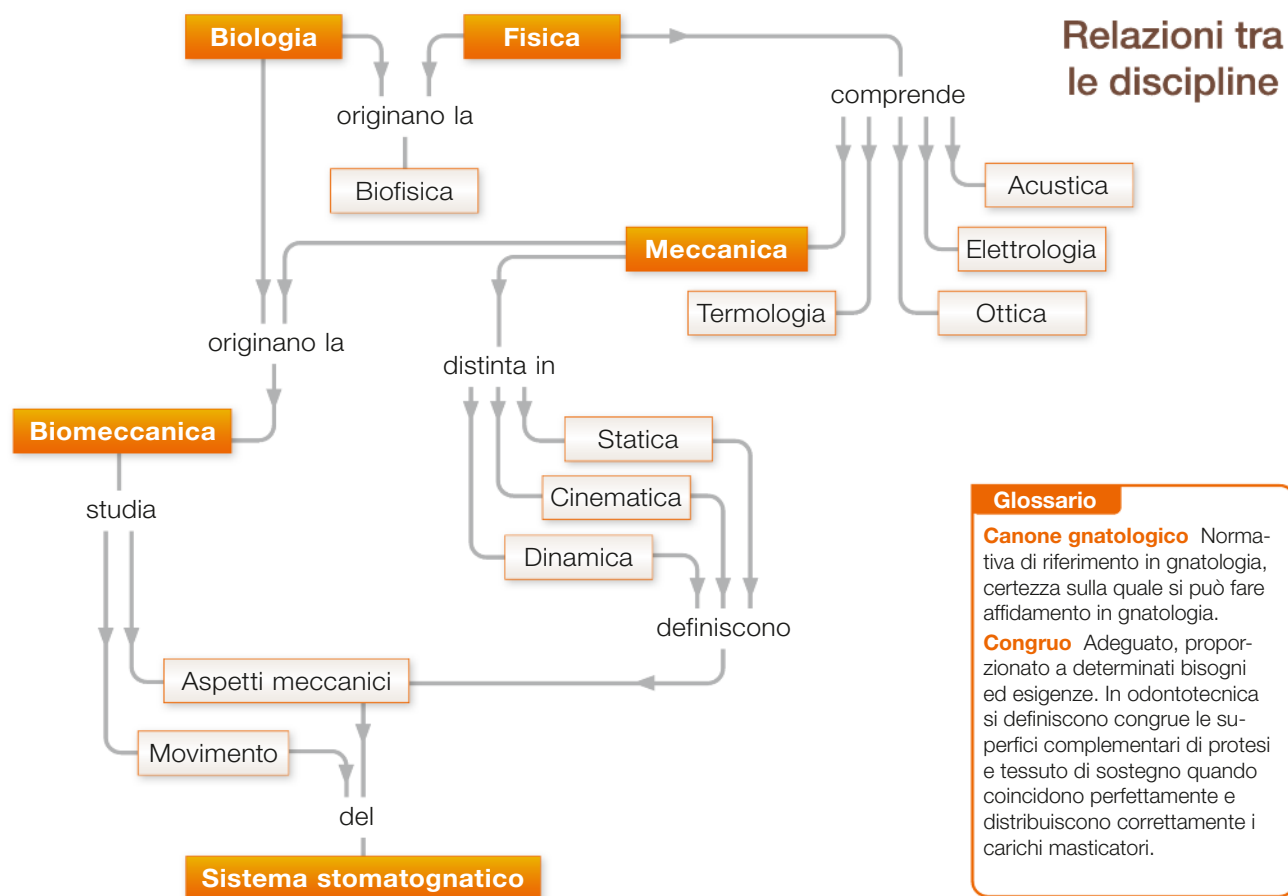
**PUNTO DI VISTA FISICO.** Nello studio dei movimenti mandibolari si dovranno considerare aspetti legati alla **cinematica**, alla **statica**, alla **dinamica**, che sono appunto branche della **fisica**:

- la **statica** studia le condizioni nelle quali delle **forze** applicate ad un corpo si equilibrano a vicenda. In campo dentale ne sono un esempio le azioni muscolari opposte che mantengono in posizione di riposo la mandibola, o le forze di masticazione che si scaricano sui denti;
- la **cinematica** studia il movimento in senso lato, a prescindere dall'oggetto che si muove e dalle cause del suo moto. In ambito dentale ne sono un esempio gli studi di **Posselt**;
- la **dinamica** studia il movimento in funzione del corpo in movimento e delle cause del suo moto. In campo dentale possono esserne un esempio le contrazioni muscolari che determinano il **movimento mandibolare**.

## Discipline di riferimento



↑ Solido di Posselt.



**Glossario**

**Affezione** Condizione morbosa, malattia.

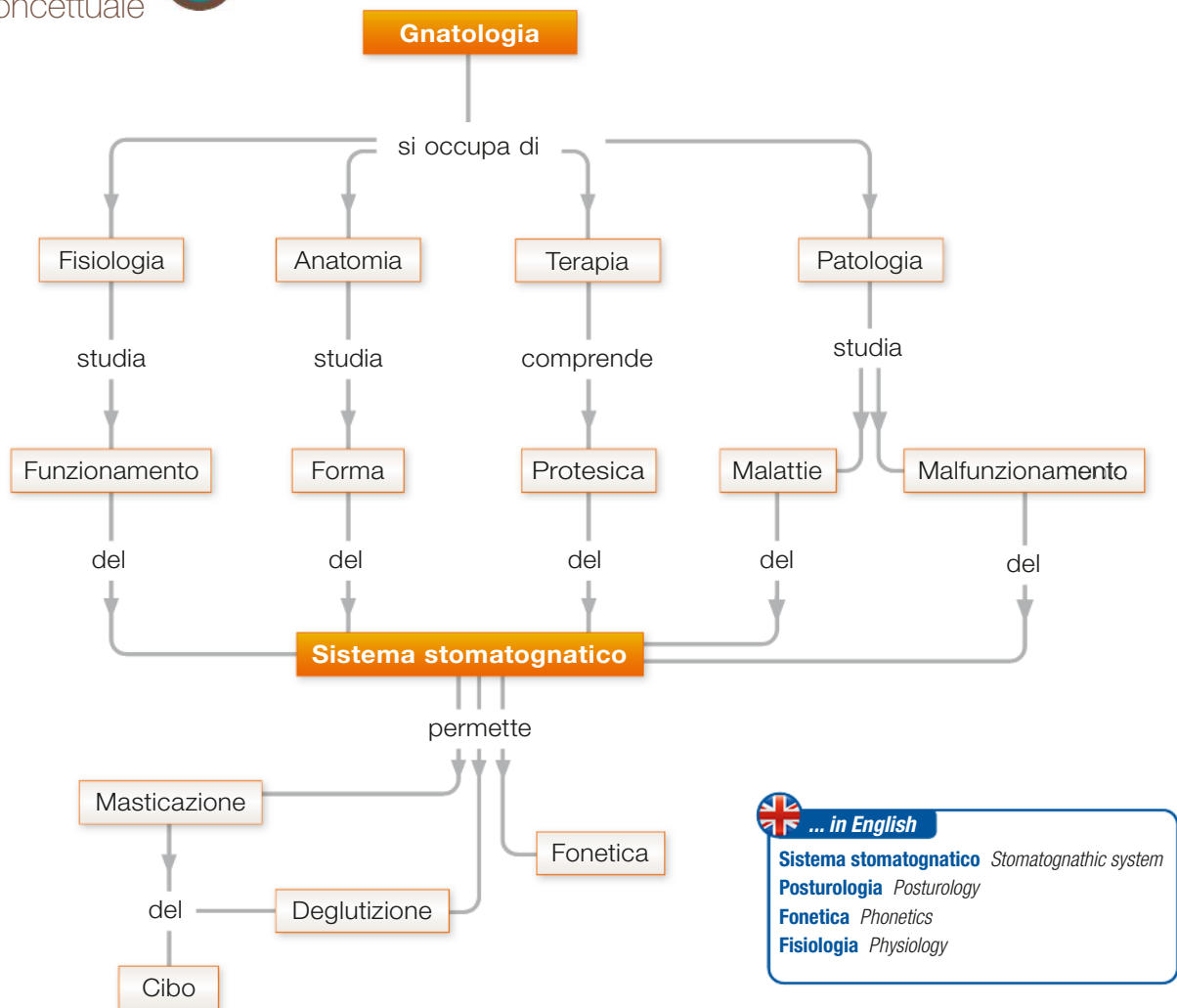
Funzione statica e dinamica

**PUNTO DI VISTA BIOLOGICO.** Si dovranno in questo caso considerare l'**istologia**, ovvero lo studio dei tessuti, l'**anatomia**, lo studio della forma, la **fisiologia**, lo studio del funzionamento e – in caso di situazioni non fisiologiche – la **patologia**, ovvero lo studio delle varie **affezioni** che possono colpire un organismo vivente.

Clinico e odontotecnico devono quindi considerare la funzione della protesi sotto tutti questi punti di vista, per progettare il dispositivo protesico nel modo migliore possibile e saper rimediare a tutti i problemi che via via si presentano durante la sua realizzazione. Per esempio, la presenza di un **precontatto** su una riabilitazione (problema **statico**) può far deflettere la mandibola (secondo principi **cinematici**) e causare un danno all'articolazione temporo-mandibolare (danno **biologico**) che potrebbe incidere sulla **dinamica** dei movimenti, con squilibri che potrebbero andare ad interessare anche altri apparati (**patologia** discendente).

Anche piccole alterazioni possono generare grandi squilibri, per cui è indispensabile porre la dovuta attenzione al rispetto di tutti i **canoni gnatologici** indispensabili a garantire la realizzazione di **dispositivi protesici congrui**.

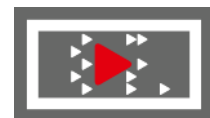
## Mappa concettuale



Ipotizziamo di dover realizzare una protesi qualunque: ne studiamo l'appoggio sui tessuti, quindi vediamo le varie parti protesiche nel loro insieme e ne studiamo il funzionamento, ipotizzando eventuali malfunzionamenti e la possibilità di porvi rimedio, analizziamo i rischi connessi alla terapia protesica. Infine, realizziamo il dispositivo medico e ne verifichiamo la congruenza.

L'analisi dei tessuti prevede conoscenze di **anatomia** e **istologia**; studiare il funzionamento della protesi impone di adottare una **visione fisiologica** e **biomeccanica** del dispositivo; per affrontare eventuali problemi di adattamento, i rischi ad essi connessi e i rimedi da adottare è indispensabile possedere alcune nozioni di **patologia** e **protesica**, mentre per garantire la congruenza del dispositivo si deve conoscere il funzionamento dell'**apparato stomatognatico** nel suo complesso.

### GUARDA!

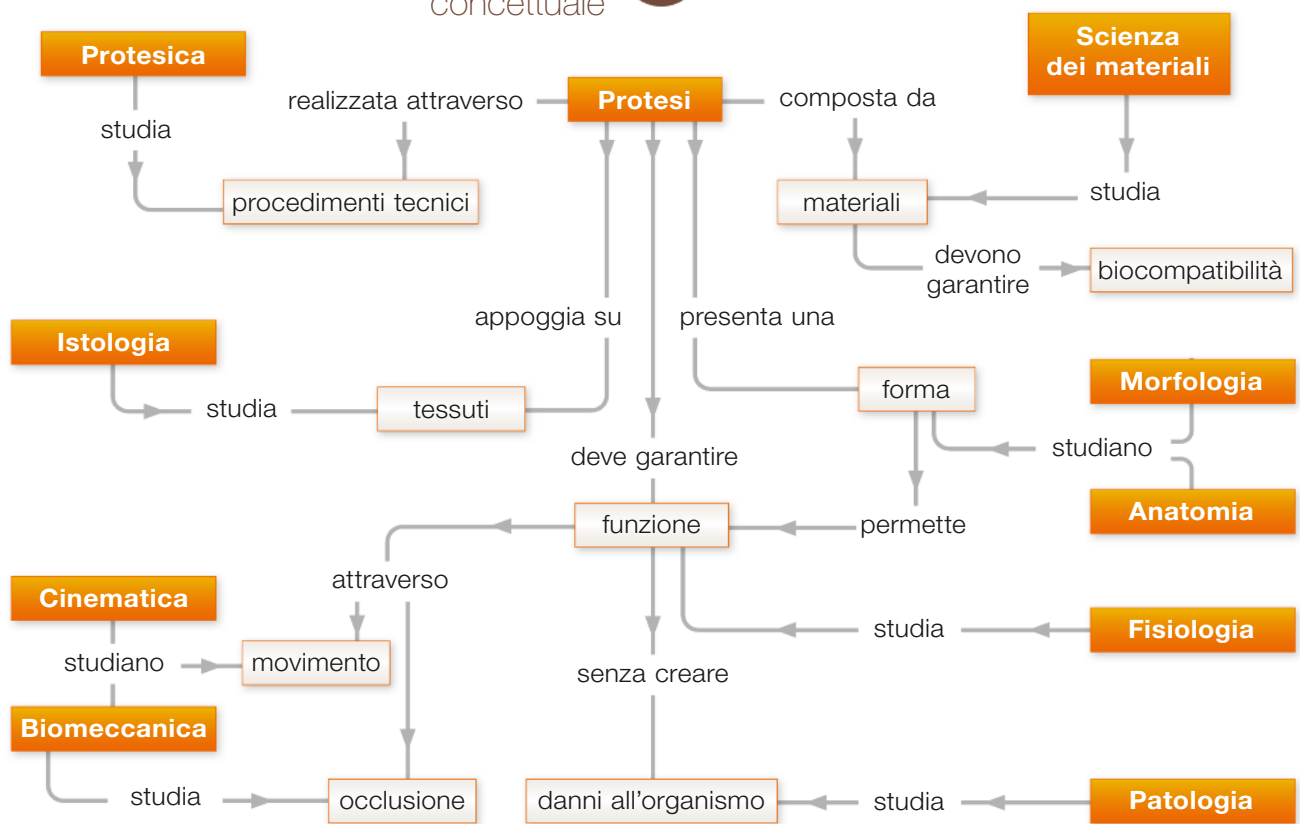


**Audio**

• ... in English

Prerequisiti per l'analisi

## Mappa concettuale



## Guida allo studio

### A Esponi

Dopo aver analizzato la mappa in alto, esponi ad alta voce i concetti e i collegamenti presenti.

risposte nel sito

### B Applica ciò che hai imparato

Un paziente che soffre di bruxismo presenta alcune corone dentali irrimediabilmente rovinate. A quali discipline dovrà ricorrere il clinico, per eseguire un'analisi e una progettazione dei dispositivi protesici che porti alla sua riabilitazione?

- A** Principalmente anatomia e morfologia.
- B** Principalmente scienza dei materiali e istologia.
- C** Principalmente biomeccanica, fisiologia e patologia.
- D** Per l'analisi e la progettazione non si ricorre a nessuna disciplina tranne la protesica.

### C Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false

- 1 La biomeccanica si occupa dello studio della forma di un organismo vivente.
- 2 La gnatologia comprende sia la fisiologia che la patologia del sistema stomatognatico.
- 3 La cinematica si occupa dello studio dell'occlusione tra le arcate dentarie.
- 4 La disciplina che studia i tessuti che costituiscono i vari organi è la morfologia.
- 5 Le affezioni che possono colpire l'organismo sono oggetto di studio della patologia.
- 6 La biomeccanica riunisce in sé branche della fisica e della biologia.

V	F
V	F
V	F
V	F
V	F
V	F



## Nascita e sviluppo della gnatologia

Etimologicamente, **gnatologia** significa **studio della mandibola** (*gnatòs* in greco).

Il termine apparve negli USA nel 1926, coniato da un gruppo di studiosi che intendeva dimostrare una relazione tra i **movimenti della mandibola** e la **funzione masticatoria**, in particolare con i denti: l'idea dominante, a quel tempo, era infatti che il movimento mandibolare potesse rappresentare un fattore di rischio per l'integrità dei denti, considerati il punto determinante dell'apparato masticatorio.

Secondo questo punto di vista si evidenziava soprattutto l'aspetto meccanico (o meglio, **biomeccanico**) dell'apparato stomatognatico. Ne derivarono studi orientati alla definizione geometrica dei rapporti tra le arcate e l'**ATM**, in una visione che tendeva a standardizzare le varietà individuali e a ricondurle in raggruppamenti che ne permettessero una facile classificazione.

Sono di questo periodo, per esempio, gli studi di Muzj, Benagiano, Mac Cornail e Sicher, Izard, Schumacher, Ricketts (solo per ricordarne alcuni), studi che tendevano a classificare le arcate secondo **concetti geometrici**.

In seguito, verso la metà del secolo scorso, si comprese che non esistono elementi biomeccanici universali cui fare riferimento, ma che i rapporti tra denti e ATM si manifestano in modo sempre diverso in ogni singolo individuo e, nello stesso individuo, nei diversi periodi della sua vita (McCollum, Stuart ecc.).

### Glossario

**ATM** Acronimo dell'Articolazione Temporo-Mandibolare, la doppia articolazione condiloidea che si verifica tra i condili mandibolari e le cavità glenoidi delle ossa temporali di destra e di sinistra.



### ... in English

**Mandibola** *Mandible*

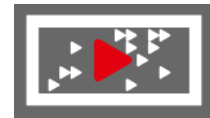
**Biofisica** *Biophysics*

**Scienze dei materiali dentali**

*Dental materials science*

**Protesica** *Prosthetic*

### GUARDA!



**Audio**

• ... in English



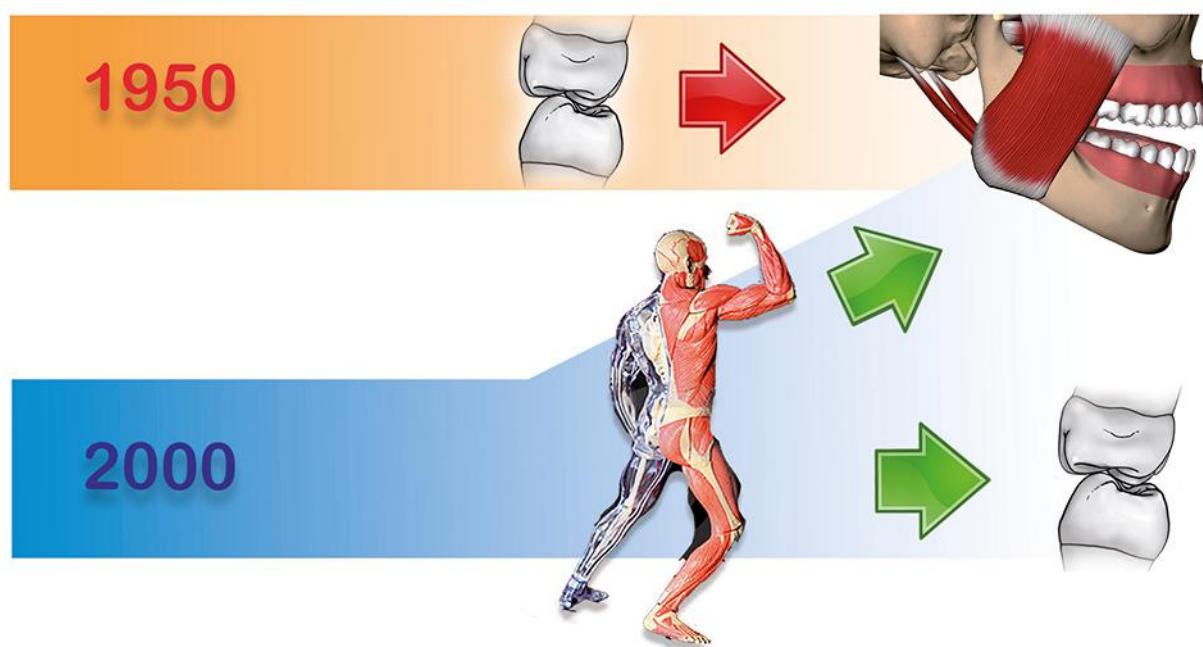
Il confronto tra i sorrisi di individui appartenenti a gruppi etnici diversi mostra in modo evidente la relazione tra i tratti somatici e la morfologia generale delle arcate dentali.



Lo stesso accade anche con il trascorrere dell'età, sebbene la variazione risulti meno evidente.

Divenne quindi prevalente la teoria, ancora oggi condivisa, secondo la quale **morfologia** e **funzione** individuali sono il frutto della **storia del soggetto** e di come le sue strutture neuromuscolari hanno influito sul modellamento osseo.

In pratica, oggi si sostiene che non sono solo i denti a definire morfologia e funzionamento dell'ATM e del sistema masticatorio, come si pensava in passato, ma che anche i fattori neuromuscolari e la "storia" dell'individuo (postura, traumi, sviluppo dento-facciale, muscolare e scheletrico) influiscono su forma e funzionamento delle arcate e dell'ATM.



Attualmente questa differenza può sembrare una cosa ovvia, ma a quei tempi non lo era affatto e le filosofie dominanti hanno portato in alcuni casi ad aberrazioni tecniche, come vedremo in seguito.

Oggi abbiamo una visione dell'apparato stomatognatico sicuramente più moderna che negli anni '50, visione che considera tutte le implicazioni e le relazioni con le varie componenti anatomiche e funzionali di riferimento. Tuttavia, la gnatologia si è spinta ancora più in là: dato che l'interdipendenza tra il **sistema posturale** e l'apparato stomatognatico è stato ampiamente dimostrato da diversi studi e dall'avvento delle **misurazioni posturali**, oggi si può parlare di una **gnatologia posturale**, che non solo considera l'apparato stomatognatico e le sue patologie, ma che ne studia anche le relazioni con gli altri sistemi e apparati.